

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ATLAS DE ANATOMÍA DEL APARATO LOCOMOTOR DEL HURÓN**  
**(*Mustela putorius furo*)**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE **MÉDICA VETERINARIA**  
**ZOOTECNISTA**

PRESENTA

**PAULINA ALEJANDRA GRIMALDO DELGADO**

Asesores:

M. en C. MVZ David Ovando Fuentes

Ciudad Universitaria, Cd. Mx.

2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por haberme apoyado incondicionalmente y por impulsarme a ser mejor y superarme día con día.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor David Ovando, por compartirme sus conocimientos, sus enseñanzas, sus consejos, por su apoyo, por su confianza y sobre todo por su amistad.

A la doctora Martha Trejo, por darme la oportunidad de ser parte del Departamento y la realización de este trabajo.

A mis compañeros del Departamento de Morfología, por brindarme su apoyo y amistad.

A Shia, mi hija, por ser mi principal motor para superarme siempre y sé que, gracias a tu amor incondicional las barreras no existen.

A mi madre, porque sin tu amor, tus cuidados y la ayuda que recibí sobre todo durante los últimos años, esto no hubiera sido posible.

A mi padre, por enseñarme a no rendirme nunca y ser mi sostén durante todos estos años.

A mi familia, quienes han sido mi mejor guía en la vida y porque nunca dejaron de creer en mí.

A Alan, que con tu amor y comprensión me animaste a continuar hasta en los peores días. Gracias.

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN .....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
OBJETIVOS .....	9
MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
RESULTADOS.....	11
DISCUSIÓN .....	116
REFERENCIAS.....	121

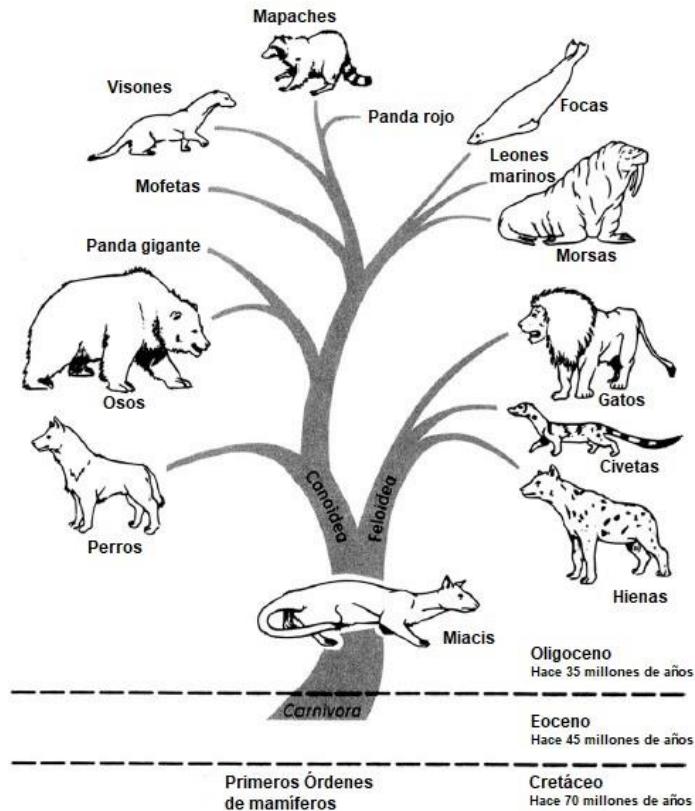
## RESUMEN

GRIMALDO DELGADO PAULINA ALEJANDRA. Atlas de anatomía del aparato locomotor del hurón (*Mustela putorius furo*). Bajo la dirección del M. en C. MVZ David Ovando Fuentes.

Se llevó a cabo la disección de los músculos del hurón (*Mustela putorius furo*) y la obtención de su esqueleto para posteriormente realizar una descripción detallada de las características anatómicas de cada uno de sus componentes, comparándolo con piezas óseas de los carnívoros domésticos (perro y gato). La descripción se realizó de forma estandarizada, basando los términos en la Nómina Anatómica Veterinaria (NAV 2017) y en la Nomenclatura Anatómica Veterinaria Ilustrada (NAVI 1996); además de esto, se realizó la ilustración con imágenes fotográficas, con el objetivo de que sirva como referencia bibliográfica para toda aquella persona interesada en la anatomía del aparato locomotor de esta especie.

# INTRODUCCIÓN

## 1.1 ANTECEDENTES



**Fig. 1. El orden Carnívora: parientes filogenéticos del hurón. Tomado y modificado de Fox J.G (1998)<sup>2</sup>**

Estudios han revelado que la superfamilia musteloidea emergió hace aproximadamente de 32.4 a 30.9 millones de años en Asia. Durante el Oligoceno, los musteloideos se diversificaron en cuatro divisiones primarias: Mephitidae, Ailuridae, Procyonidae y Mustelidae (**Fig. 1**). La familia Mustelidae surgió hace aproximadamente 16.1 millones de años.<sup>1</sup> Las primeras ramificaciones evolucionaron en gran medida hacia los tejones y martas, mientras que las divergencias posteriores incluyen a las comadrejas, turones, visones y nutrias. Durante el transcurso de la evolución, se desarrollaron varias adaptaciones de comportamiento y algunas características físicas, ya que algunas especies viven principalmente en el suelo (armiño, comadreja, turón), parcialmente bajo tierra

(tejón, hurón de patas negras), mientras que otras están activas también en los árboles (marta) y algunos han seleccionado agua dulce o marina como su hábitat preferido (nutria de río, nutria marina).<sup>1,2</sup>

La familia Mustelidae incluye aproximadamente a 67 especies en 26 géneros distribuidos desde América, Eurasia y África.<sup>3</sup> Dentro de la familia Mustelidae, los Mustelinae son la principal subfamilia, los miembros más conocidos son las comadreja, visones, martas y hurones. Los hurones están clasificados en el orden Carnívora, suborden Caniformia, familia Mustelidae y Subfamilia Mustelinae. **(Tabla 1).**

Nivel taxonómico	Nombre del taxón
Reino	Animalia
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Clase	Mammalia
Subclase	Theria
Infraclase	Eutheria
Orden	Carnivora
Suborden	Caniformia
Familia	Mustelidae
Subfamilia	Mustelinae
Género	<i>Mustela</i>
Especie	<i>M. putorius</i>
Subespecie	<i>M. putorius furo</i>

**Tabla 1. Clasificación taxonómica del hurón.<sup>4</sup>**

El hurón doméstico puede tener su origen a partir del turón siberiano o el europeo, o posiblemente ambos, ya que no hay estudios concretos que aseguren su procedencia. Es probable que los hurones se domesticaran por primera vez en algún lugar al sureste de Europa, cerca del Mediterráneo hace aproximadamente 2,000 a 3,000 años.<sup>5</sup>



A lo largo de la historia, los humanos no han domesticado animales únicamente con el fin o propósito de compañía. Los animales necesitaban cumplir un propósito zootécnico, lo cual se aplica al hurón. Desde las primeras referencias a los hurones se registra su uso para el control de roedores o conejos. Debido a que son pequeños y pueden derribar presas un poco más grandes que ellos mismos, además de tener la posibilidad de maniobrar en espacios pequeños, se les considera como depredadores muy eficientes. No se reconoció su uso potencial como modelo animal biomédico hasta principios de 1900, en los primeros estudios se utilizaron en experimentos de patogenicidad con el virus de la influenza; más adelante se utilizaron en estudios de fisiología, anatomía y mecanismos de enfermedad en humanos. Actualmente se continúa usando en estudios de virología, neurociencias, carcinogénesis, fisiología cardiovascular, toxicología, fisiología reproductiva y anatomía. Aunque el uso de hurones en la investigación llega a ser poco aceptado por algunas personas, gran parte de la información obtenida también ha beneficiado directamente al hurón como animal de compañía.<sup>3</sup>

Debido a que la popularidad de los hurones ha aumentado tanto en la investigación como para animal de compañía, se ha realizado producción a escala comercial de esta especie. Las granjas comerciales han criado hurones por aproximadamente 50 años. Las investigaciones biomédicas requieren animales con un sexo, peso y edades específicas, por lo que se ha tratado de estandarizar su genotipo, aumentando el grado de consanguinidad, lo cual los hace más susceptibles a ciertas enfermedades.<sup>3</sup>

Sin embargo, en la actualidad los hurones son considerados principalmente como animales de compañía y su popularidad ha aumentado constantemente en las últimas décadas. Existe también un aumento en la aparición de organizaciones dedicadas al bienestar de los hurones. Es difícil saber cuándo fue que el primer hurón se mantuvo estrictamente como animal de compañía, así como imaginar que las personas en el pasado no sintieran atracción por el carisma de este animal.<sup>6</sup>

No se conoce con precisión cuando llegó el hurón a América; sin embargo, se sabe que en 1690 fueron utilizados para la captura de ratones por inmigrantes ingleses y

en 1775 se importaron animales de Europa. En México, la Ley General de Vida Silvestre establece en el Art. 27 que “El manejo de ejemplares y poblaciones exóticos sólo se podrá llevar a cabo en condiciones de confinamiento que garanticen la seguridad de la sociedad civil y trato digno y respetuoso hacia los ejemplares, (...). Las personas que posean algún o algunos ejemplares referidos en el párrafo anterior, como mascota o animal de compañía, deberán de contar con autorización expresa de la Secretaría”<sup>7</sup>, por lo que está regulada la posesión, crianza y venta de hurones dentro del país. Por otro lado, día con día es creciente el número de establecimientos que ofrecen esta especie como animales de compañía, aunado a empresas, televisoras, radiodifusoras, publicaciones escritas y medios de comunicación electrónicos que se están encargando de difundir a los hurones como una opción dentro de los animales de compañía.<sup>8</sup>

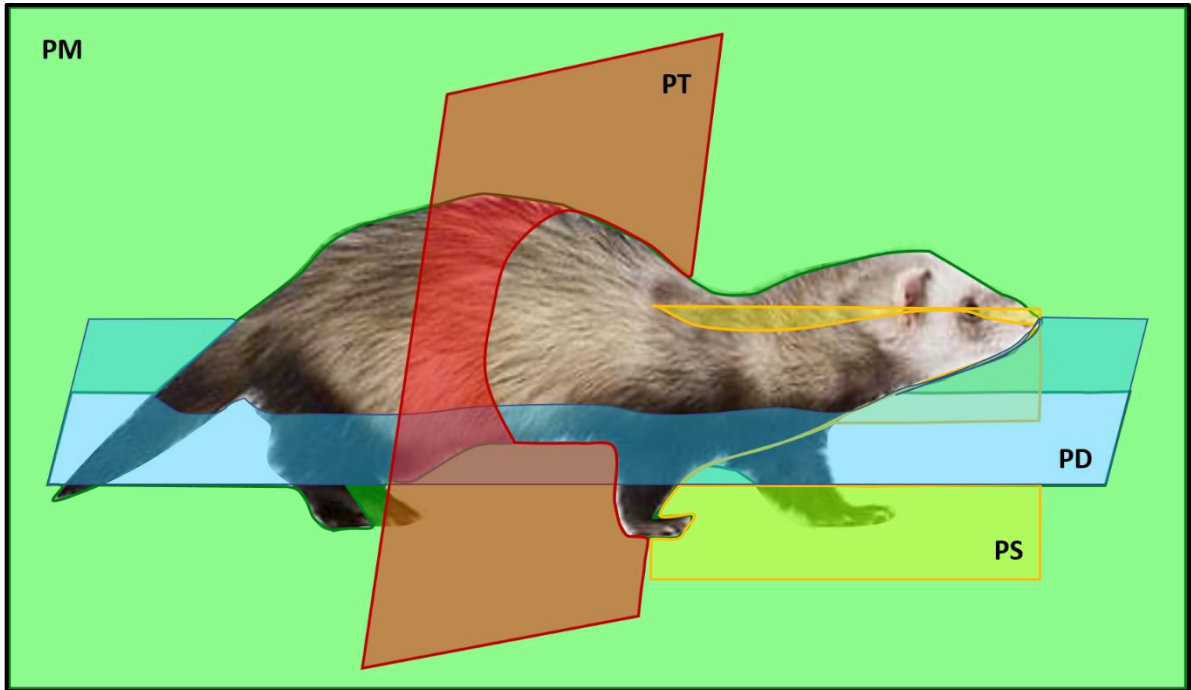
Actualmente la literatura especializada en hurones disponible, como *Biology and Diseases of the Ferret*<sup>2</sup>, no contiene imágenes y descripciones de las caras de los huesos, tampoco cuenta con imágenes fotográficas de los músculos y no está presente el tema de artrología.

## 1.2 TÉRMINOS DE SITUACIÓN Y DIRECCIÓN

Para facilitar la comprensión y aprendizaje de la anatomía se necesita utilizar un lenguaje preciso, libre de ambigüedades y universal, es por eso que el Comité Internacional de Nomenclatura Anatómica Veterinaria (ICVGAN por sus siglas en inglés) publicó en el año de 1968 la primera Nómina Anatómica Veterinaria donde se estandarizó a nivel internacional los términos anatómicos de los mamíferos domésticos, para el presente trabajo se utilizó la edición del año 2017, que es la más reciente.<sup>9</sup>

Esta terminología está pensada para la descripción de mamíferos cuadrúpedos, siendo la posición de referencia la cuadripedestación; a partir de esta posición, se determinan los términos generales que acompañarán el lenguaje anatómico y brinda una guía clara para ubicar estructuras en el cuerpo animal.

En el estudio de la anatomía, un plano corporal (**Fig. 2**) es una superficie, real o imaginaria, a lo largo del cual se pueden unir dos puntos por medio de una línea recta.<sup>10</sup> Los planos corporales son los siguientes:



**Fig. 2. Planos corporales en el hurón. [PM: plano mediano; PT: plano transversal; PD: plano dorsal; PS: plano sagital.]**

**Plano Mediano [*Planum medianus*]:** línea que pasa por el eje longitudinal del cuerpo animal, incluyendo cabeza y cauda, resultando en una mitad derecha e izquierda. También se aplica al eje que divide longitudinalmente a los miembros torácicos y pelvianos.<sup>9,11</sup>

**Plano Sagital [*Planum sagittalis*]:** paralelo al eje longitudinal del cuerpo animal.<sup>9,11</sup>

**Plano Transversal [*Planum transversalis*]:** línea que parte perpendicularmente al eje longitudinal del cuerpo animal, dividiendo al cuerpo en porciones craneal y caudal.<sup>9,11</sup>

**Plano Dorsal [*Planum dorsalis*]:** perpendicular a los planos mediano y transversal, dividiendo al cuerpo en porciones dorsal y ventral.<sup>9,11</sup>

Los términos de situación y dirección hacen referencia hacia los planos corporales, es decir, qué posición guardan con respecto a éstos.

**Medial [*Medialis*]:** se utiliza para denominar a las estructuras situadas cerca o en dirección del plano mediano.<sup>9,11</sup>

**Lateral [*Lateralis*]:** estructuras que se alejan del plano mediano.<sup>9,11</sup>

**Intermedio [*Intermedius*]:** se utiliza para nombrar lo que se encuentre entre una estructura medial y otra lateral.<sup>9,11</sup>

**Craneal [*Cranialis*]:** indica una situación cercana o en dirección al cráneo, excepto en cara.<sup>9,12</sup>

**Caudal [*Caudalis*]:** indica una situación cercana o en dirección a la cauda.<sup>9,12</sup>

**Medio [*Medius*]:** posición para situar estructuras que se encuentren entre craneal y caudal, entre proximal y distal, entre dorsal y ventral.<sup>9,12</sup>

**Anterior, posterior, superior e inferior [*Anterior, Posterior, Superior, Inferior*]:** en anatomía veterinaria se restringe su uso únicamente para algunas estructuras de la cabeza.<sup>11</sup>

**Rostral [*Rostralis*]:** término utilizado únicamente en cabeza, es lo que se acerca a la punta de la nariz.<sup>9,13</sup>

**Dorsal [*Dorsalis*]:** indica una situación cercana al dorso o parte más alta de la cabeza, cuello, tronco y cauda, así como a la superficie opuesta a la palma de la mano y planta del pie.<sup>9,11,13</sup>

**Ventral [*Ventralis*]:** indica una situación cercana al vientre o parte más baja de cabeza, cuello, tronco y cauda.<sup>9,11</sup>

**Interno [*Internus*]:** designa la posición de una estructura hacia la luz de un órgano o cavidad corporal.<sup>9,12</sup>

**Externo [*Externus*]:** estructuras que se encuentran fuera de un órgano hueco o cavidad corporal.<sup>9,12</sup>

**Transverso [*Transversus*]:** línea que corta perpendicularmente al eje longitudinal de los miembros locomotores dividiéndolos en proximal y distal.<sup>9,13</sup>

**Superficial [*Superficialis*]:** cercano a la piel, también es utilizado en órganos parenquimatosos.<sup>9,13</sup>

**Profundo [*Profundus*]:** lo que se aleja de la piel, también es utilizado en órganos parenquimatosos.<sup>9,13</sup>

**Axial [*Axialis*]:** más cerca del eje funcional del miembro locomotor (entre en dedo 3° y 4°).<sup>9,12</sup>

**Abaxial [*Abaxialis*]:** más alejado del eje funcional del miembro locomotor.<sup>9,12</sup>

**Proximal [*Proximalis*]:** término utilizado exclusivamente en miembros locomotores, indica una situación cercana al tronco.<sup>9,11</sup>

**Distal [*Distalis*]:** término utilizado exclusivamente en miembros locomotores, indica una situación alejada al tronco.<sup>9,11</sup>

**Palmar y plantar [*Palmaris et plantaris*]:** superficie opuesta al dorso de la mano y pie, respectivamente.<sup>9,12</sup>

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Se realizará una descripción anatómica detallada del aparato locomotor del hurón doméstico (*Mustela putorius furo*), basada en la terminología empleada en la *Nómina Anatómica Veterinaria 2017*.

### **Objetivos Específicos**

- Se realizará la disección del aparato locomotor del hurón doméstico (*Mustela putorius furo*).
- Se generará un acervo de imágenes fotográficas para el Departamento de Morfología de la FMVZ-UNAM que apoyará a la materia de Anatomía Básica en Fauna Silvestre.
- Se generará material didáctico de fácil acceso para los alumnos y profesionistas del área de fauna silvestre que estén interesados en conocer más acerca de esta especie.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se utilizarán 2 esqueletos de hurones adultos y 2 cadáveres de hurones de diferentes edades, donados al Departamento de Morfología de la FMVZ-UNAM.

A cada cadáver se le retirara la piel y se disecaran *in situ* las masas musculares del tronco y miembros locomotores, para posteriormente ser fotografiados.

Los miembros locomotores ya disecados, serán sometidos a la técnica de esqueletopexia por KOH al 3%, para obtener las piezas óseas de manera aislada para ser fotografiadas.

Una vez obtenidas las imágenes fotográficas se realizará la descripción anatómica detallada con base a la nomenclatura actual.

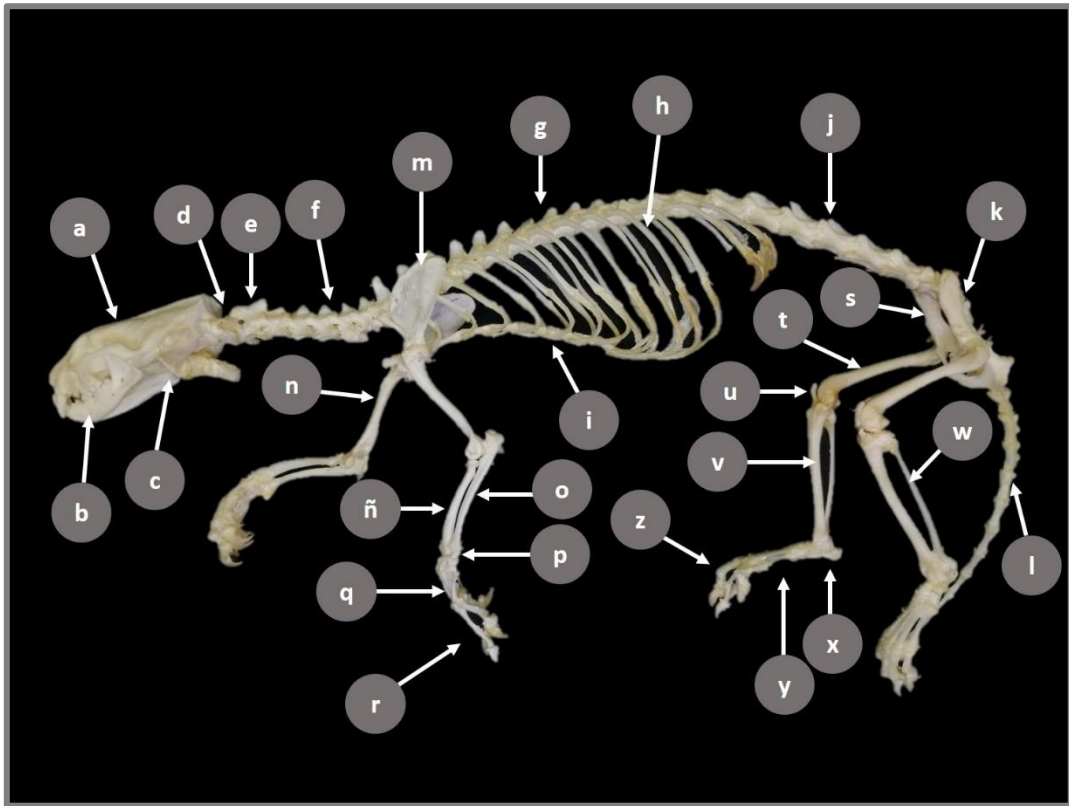
### **Esqueletopexia: técnica de KOH al 3%.**

Es un tratamiento al que son sometidas las piezas óseas para la obtención del esqueleto con el propósito de poder apreciar sus características anatómicas, esta técnica en particular es recomendada para especímenes jóvenes o de pequeño tamaño, ya que permite que las articulaciones queden unidas mediante sus propios ligamentos. De acuerdo al Manual de procedimientos de laboratorio propio del anfiteatro, el procedimiento inicia con la obtención del cadáver para proceder a retirar la piel y masas musculares, una vez desollado el cuerpo sin vida se realiza la inmersión en una solución de KOH al 3% durante 15 minutos para acelerar la digestión las masas musculares que posteriormente son retiradas con una cureta. Finalmente se aplica peróxido de hidrogeno a 30 Vol. y se deja secar en la resolana.

## RESULTADOS

### 4.1 APARATO LOCOMOTOR

Los huesos son órganos que se desarrollan, crecen y tienen la capacidad de regenerarse cuando sufren un daño. Presentan abundantes vasos sanguíneos, linfáticos y nervios, cumplen un papel importante en la regulación de calcio y en el interior de los huesos largos se encuentra la médula ósea.<sup>14</sup>



**Fig. 3. Esqueleto de hurón desde una vista lateral izquierda [a) cabeza; b) mandíbula; c) hioides; d) atlas; e) axis; f) vértebras cervicales; g) vértebras torácicas; h) costillas; i) esternón; j) vértebras lumbares; k) sacro; l) vértebras caudales; m) escápula; n) húmero; ñ) radio; o) ulna; p) huesos del carpo; q) metacarpos; r) falanges de miembro torácico; s) coxal; t) fémur; u) patela; v) tibia; w) fíbula; x) hueso del tarso; y) metatarsos; z) falanges de miembro pelviano.]**



El sistema esquelético es el conjunto de huesos unidos por medio de ligamentos que constituyen un armazón rígido de naturaleza ósea y cartilaginosa, el cual forma la parte pasiva del aparato locomotor. Este esqueleto también proporciona áreas de inserción para los músculos y sus tendones, permitiendo la formación de un sistema de palancas, el cual se activa con la contracción muscular. Para su estudio anatómico lo podemos clasificar de la siguiente manera: esqueleto axial, que está conformado por los huesos de la cabeza, columna vertebral, costillas y esternón; y esqueleto apendicular, que está conformado por los miembros torácico y pelviano.<sup>11</sup> **(Fig. 3)** También existen otro tipo de huesos que se encuentran dentro de algunos órganos y se conocen como esqueleto esplácnico o visceral, por ejemplo, el hueso peneano, conocido como báculo en hurones.<sup>2</sup> **(Fig. 4)**



***Fig. 4. Hueso peneano de hurón***

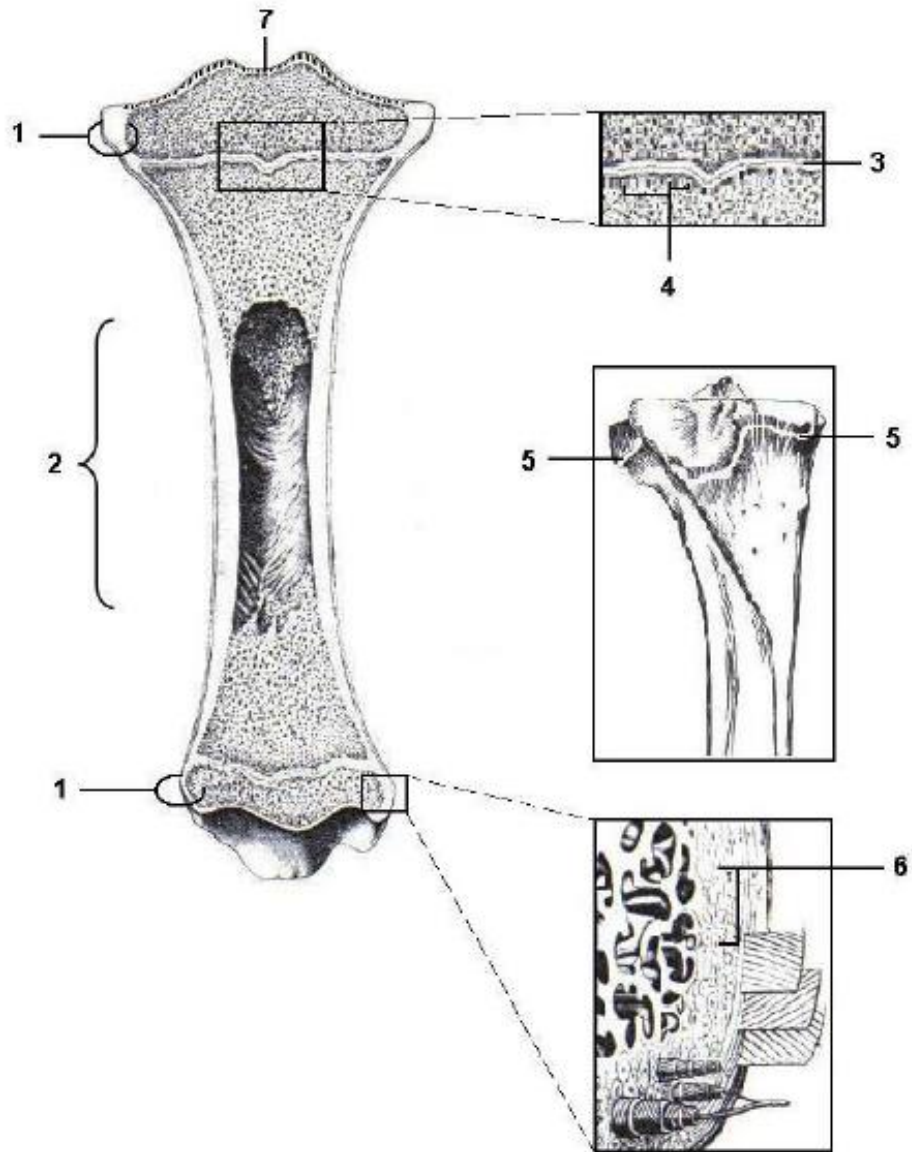
### 4.1.1 OSTEOLOGÍA

#### **Clasificación de los huesos de acuerdo a su forma.**

A pesar de la notable variación entre los huesos, se pueden agrupar por características estructurales comunes:

- **Huesos largos [*Ossa longa*]:** Los huesos largos se presentan en miembros locomotores, en estos huesos predomina el largo sobre el ancho, son de forma cilíndrica y con extremidades ensanchadas.<sup>9,11</sup> La parte cilíndrica se le denomina cuerpo o diáfisis, que en su superficie presenta la sustancia compacta y en su interior la cavidad medular [*Cavum medullare*] que está recubierta por el endostio y es donde se aloja la médula ósea. Presenta dos extremos, la epífisis proximal [*Epiphysis proximalis*] y la epífisis distal [*Epiphysis distalis*], que se encuentran recubiertos por una fina sustancia cortical. El interior de las epífisis se caracteriza por un fino entramado trabecular, que es la sustancia esponjosa. Entre la epífisis y la diáfisis, se encuentra el cartílago fisiario, que es la placa de crecimiento donde hay una osificación del cartílago. La metáfisis se encuentra en la parte final de la diáfisis y es donde el cartílago se calcifica y es remplazado por hueso. La línea fisiaria es una línea de hueso denso que se forma por la fusión entre la epífisis y la diáfisis. El cartílago epifisiario es el centro de osificación secundaria, ubicado en la epífisis.<sup>14</sup> **(Fig. 5)**

Con excepción de los cartílagos articulares y de numerosas inserciones musculares, el periostio envuelve en toda su superficie y completamente a los huesos. El cartílago articular se adosa firmemente a la superficie calcificada de la epífisis y presenta una superficie lisa dirigida hacia la cavidad articular.<sup>13</sup>



**Fig. 5. Hueso largo seccionado longitudinalmente. (Nickel R.)<sup>14</sup> [1) epífisis; 2) diáfisis; 3) cartílago fisiario; 4) metáfisis; 5) línea fisiaria; 6) cartílago epifisario; 7) cartílago articular.]**

- **Huesos planos [*Ossa plana*]:** están formados por láminas de sustancia compacta, entre las que se observan espacios rellenos de tejido óseo esponjoso cavernas de aire (disposición *Diplöe*), se encuentran principalmente dónde hay órganos indispensables para la vida.<sup>9,14</sup>

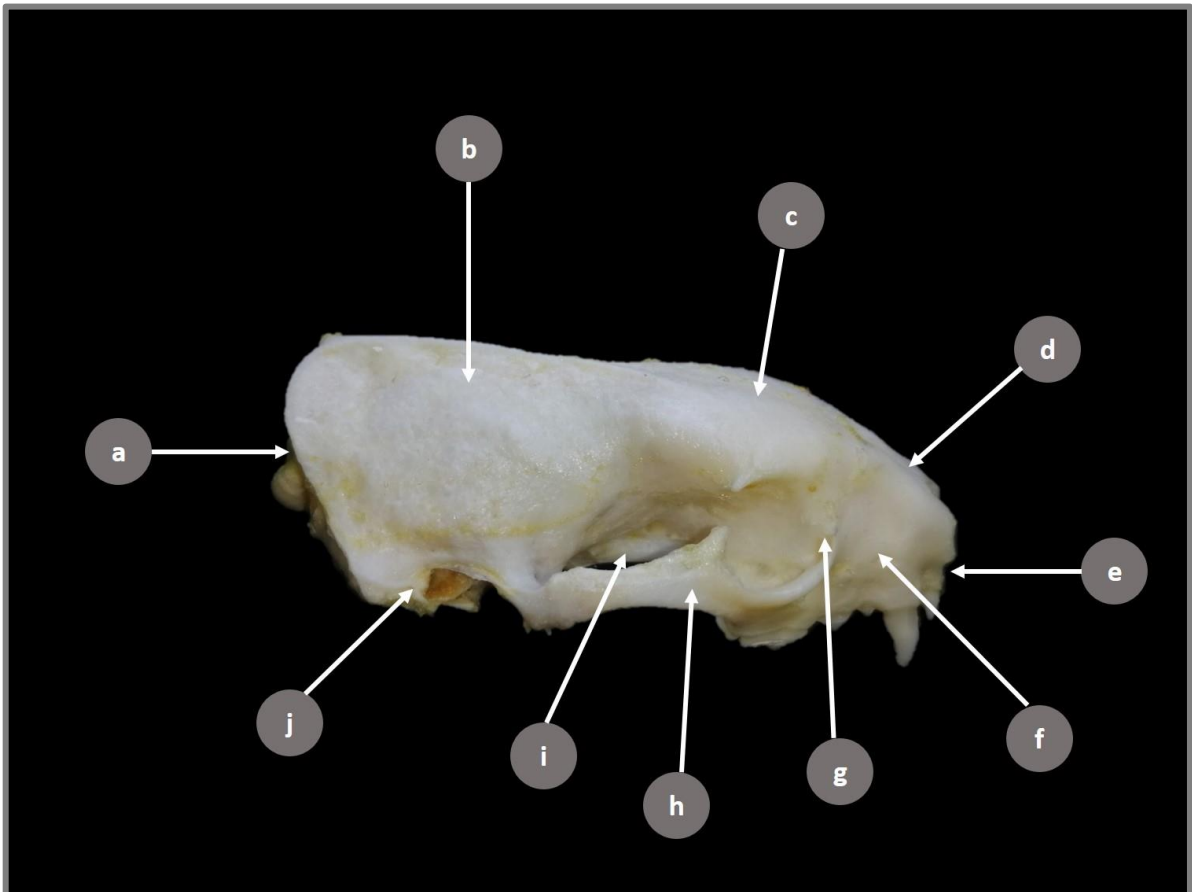
- **Huesos cortos [*Ossa brevia*]:** no hay una dimensión que sobresalga en su forma y están diseñados para amortiguar el peso del cuerpo animal.<sup>9,12</sup>
- **Huesos sesamoideos [*Ossa sesamoidea*]:** este tipo de huesos son de forma redondeada, similares a una semilla.<sup>9,13</sup> Se encuentran próximos a las articulaciones y sirven para evitar la hiperflexión o hiperextensión de la articulación.<sup>9,13</sup>
- **Huesos irregulares [*Ossa irregulari*]:** son aquellos donde no predomina ninguna de sus dimensiones. Sus funciones son de protección, sostén e inserción muscular.<sup>9,13</sup>
- **Huesos neumáticos [*Ossa pneumatica*]:** son huesos que contienen cavidades de aire. Durante el crecimiento son invadidos progresivamente por extensiones de la cavidad nasal y provocan una mayor separación de las trabéculas. Los espacios de aire intraóseos del cráneo formados de esta manera son conocidos como senos paranasales.<sup>9,17</sup>

#### 4.1.1.1 ESQUELETO AXIAL [*Skeleton axiale*]

### **CABEZA [*Caput*]**

#### HUESOS DEL CRÁNEO [*Ossa cranii*]

Los huesos que conforman al cráneo (**Fig. 6**) son los siguientes:

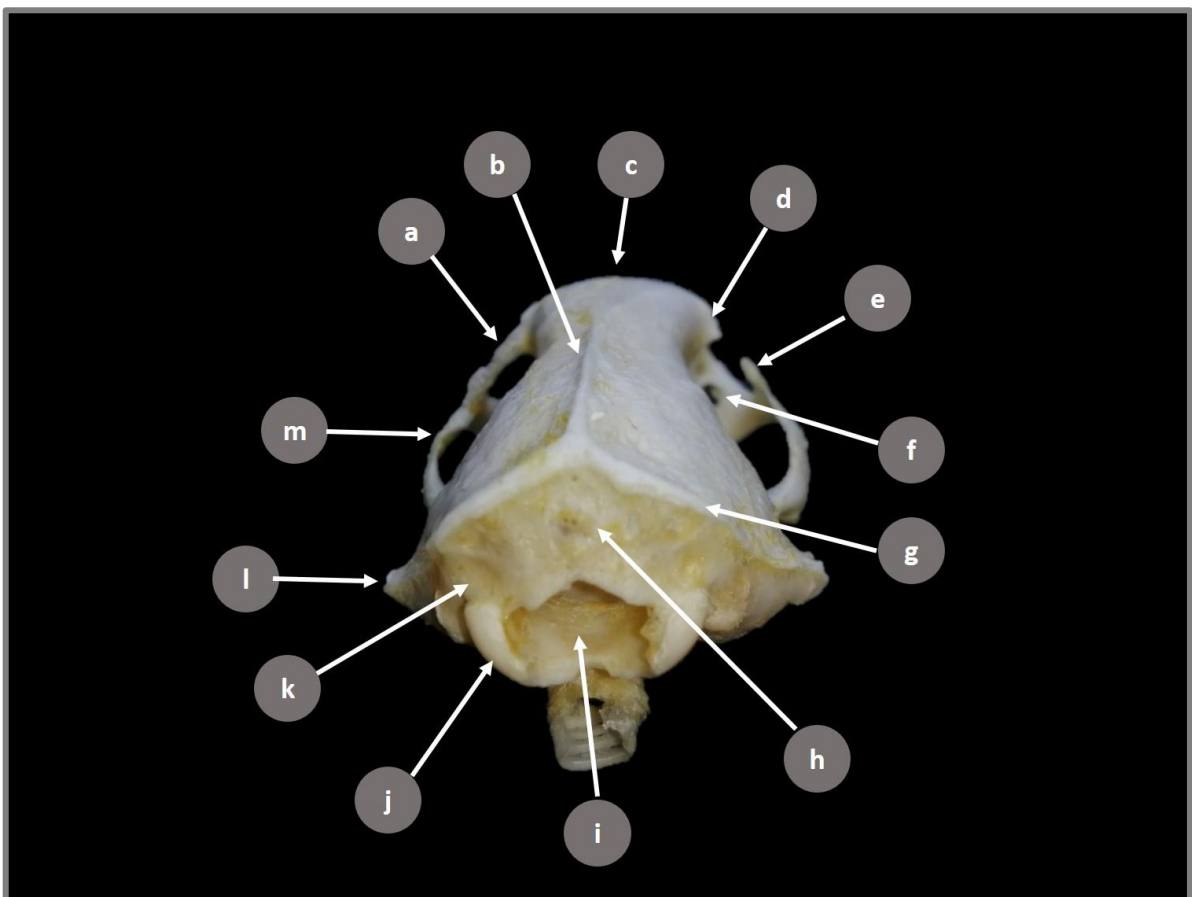


**Fig. 6. Cabeza de hurón desde una vista lateral derecha [a) occipital; b) parietal; c) frontal; d) nasal; e) incisivo; f) maxilar; g) lagrimal; h) cigomático; i) pterigoides; j) temporal.]**

#### Occipital [*Oss occipitale*]

Es un hueso impar, situado en la parte más caudal de la cabeza. Forma la parte caudal del piso de la cavidad craneana, la pared nuchal y la apertura caudal, mejor conocida como foramen magno [*Foramen magnum*] estructura por la cual sale la

médula oblonga para convertirse en médula espinal. El hueso occipital se encarga de unir la cabeza con la columna vertebral, articulándose con la vértebra C1 o atlas. Su parte basilar se encuentra situada en el piso de la cavidad craneana y tiene íntimo contacto con el hueso basiesfenoides. Ligeramente hacia lateral se encuentra el foramen yugular [*Foramen jugulare*]. En la parte interna se encuentra la impresión del puente del tronco encefálico [*Impressio pontina*], caudalmente se encuentra otra denominada impresión medular [*Impressio medullaris*] donde descansa la médula oblonga.



**Fig. 7. Cabeza de hurón desde una vista caudal [a) ligamento orbital; b) cresta sagital externa; c) frontal; d) proceso cigomático del hueso frontal; e) proceso frontal del hueso cigomático; f) foramen maxilar; g) cresta nugal; h) protuberancia occipital externa; i) foramen magno; j) cóndilo del occipital; k) fosa condilar dorsal; l) proceso mastoideo temporal; m) cigomático.]**

Su parte lateral contiene un cóndilo [*Condylus occipitalis*] con forma ovalada y cóncava, tiene la función de articular con el atlas; dorsalmente al cóndilo se encuentra la fosa condilar dorsal [*Fossa condylaris dorsalis*], y ventrolateralmente se encuentra la fosa condilar ventral [*Fossa condylaris ventralis*], en ésta se encuentra el canal del nervio hipoglosso [*Canalis n. hipoglossi*]. Lateral al cóndilo surge el proceso paracondilar [*Processus paracondylaris*].

Su parte escamosa representa la pared nual de la cavidad craneana, en su porción más dorsal presenta la cresta nual [*Crista nuchae*] donde se articula con el hueso parietal, la cresta sobre plano mediano se ensancha para dar origen a la protuberancia occipital externa [*Protuberantia occipitalis externa*]; partiendo de la cresta nual hacia rostral sobre plano mediano se encuentra la cresta sagital externa [*Crista sagittalis externa*] (**Fig. 7**). Dorsalmente al cóndilo hacia la parte interna de la cavidad craneana se encuentra el tentorio óseo [*Processus tentoricus*], que es una lámina de hueso muy delgada que va a dividir al cerebro del cerebelo.

#### Interparietal [*Os interparietale*]

Es un hueso impar que se encuentra únicamente en animales jóvenes, ya que en adultos se encuentra fusionado con los huesos parietales y con la parte escamosa del occipital.<sup>13</sup>

#### Basiesfenoides [*Os basisphenoidale*]

Es un hueso impar que se encuentra en la base del cráneo. Está situado caudalmente al preesfenoides y rostralmente al occipital.

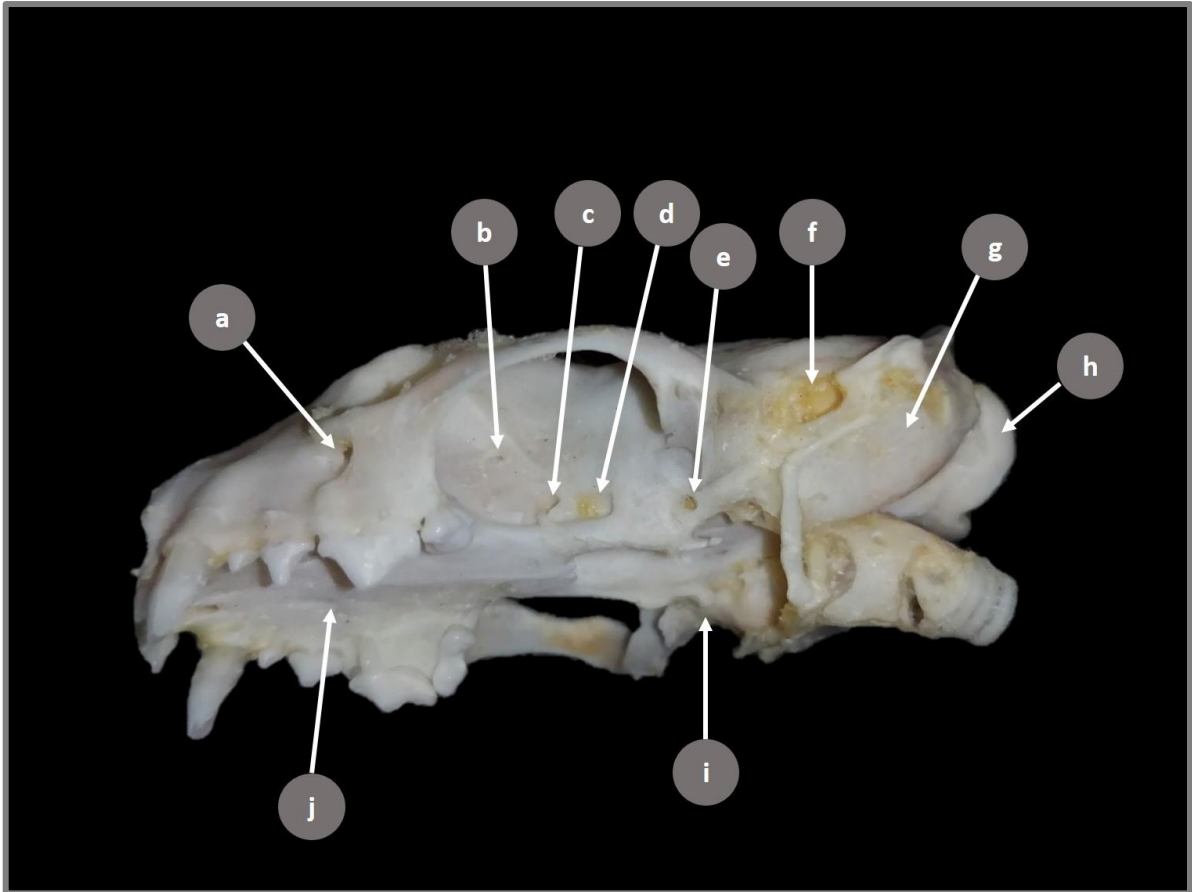
El cuerpo es la porción que se encuentra sobre plano mediano, su cara externa es lisa de forma cilíndrica. En su cara interna se encuentra la silla turca [*Sella turcica*] con su dorso [*Dorsum sellae*]. Rostral al dorso de la silla, se encuentra la fosa hipofisiaria [*Fossa hypophysialis*].

El ala es una porción par que surge del cuerpo. En su cara cerebral se forma la fosa piriforme [*Fossa piriformis*], situada lateralmente a la fosa hipofisiaria, la cual va albergar al lóbulo piriforme [*Lobus piriformis*] del encéfalo.

El proceso pterigoideo es una eminencia de apariencia laminar que se proyecta desde la porción rostrolateral del ala, dirigiéndose hacia ventral.

Preesfenoides [Os presphenoidale]

Es un hueso impar que forma la porción rostral del piso de la cavidad craneana; también forma parte de la base ósea de la órbita del ojo.

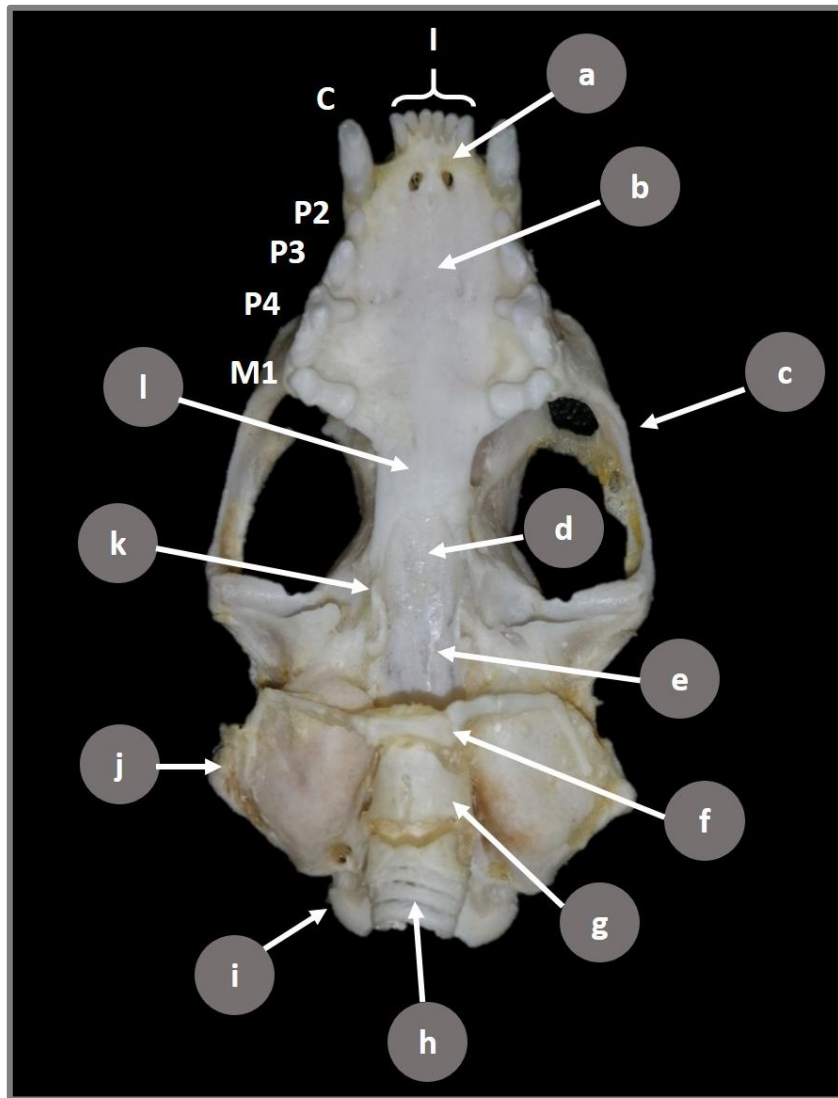


**Fig. 8. Cabeza de hurón desde una vista ventrolateral izquierda [a) foramen infraorbitario; b) foramen etmoidal; c) foramen óptico; d) foramen alar rostral; e) foramen alar caudal; f) meato acústico externo; g) bulla timpánica; h) cóndilo del occipital; i) gancho pterigoideo; j) foramen mayor del palatino.]**

El cuerpo se sitúa sobre plano mediano, rostral al basiesfenoides y caudal al etmoides y vómer. En la cara interna sobre plano mediano, se encuentra la cresta esfenoidal [*Crista sphenoidalis*], la cual continuará con la cresta de gallo [*Crista galli*] del hueso etmoides. A ambos lados de la cresta esfenoidal, se localiza una



superficie lisa denominada yugo esfenoidal [*Jugum sphenoidale*], que guarda relación con los pedúnculos olfatorios.



**Fig. 9. Cabeza de hurón desde una vista ventral [a) incisivo; b) maxilar; c) cigomático; d) preesfenoides; e) basiesfenoides; f) hioides; g) cartílagos laríngeos; h) tráquea; i) occipital; j) temporal; k) pterigoides; l) palatino; I: incisivos; C: canino; P2: 2° premolar; P3: 3° premolar; P4: 4° premolar o muela carnasial; M1: 1° molar.]**

El ala es una porción par y se encuentra a ambos lados del plano mediano. Presenta una cresta orbitoesfenoidal [*Crista orbitosphenoidalis*], como una prolongación caudal del yugo esfenoidal; ventral a la cresta, se localiza el canal óptico, como salida al surco del quiasma (**Fig. 8**).

### Pterigoides [*Os pterygoideum*]

Es un hueso par, situado medial al proceso pterigoideo del basiesfenoides, y caudal a la lámina perpendicular del palatino. En la parte ventral, en dirección caudolateral se desarrolla el gancho pterigoideo [*Hamulus pterygoideus*], el cual llega al nivel del vértice del proceso pterigoideo del basiesfenoides (**Fig. 9**).

### Temporal [*Os temporale*]

Es un hueso par que constituye la pared lateral de la cavidad craneana, forma parte del arco cigomático [*Arcus zygomaticus*]. Alberga al órgano vestibulococlear [*Organum vestibulocochleare*], que es el responsable de la audición y el equilibrio.

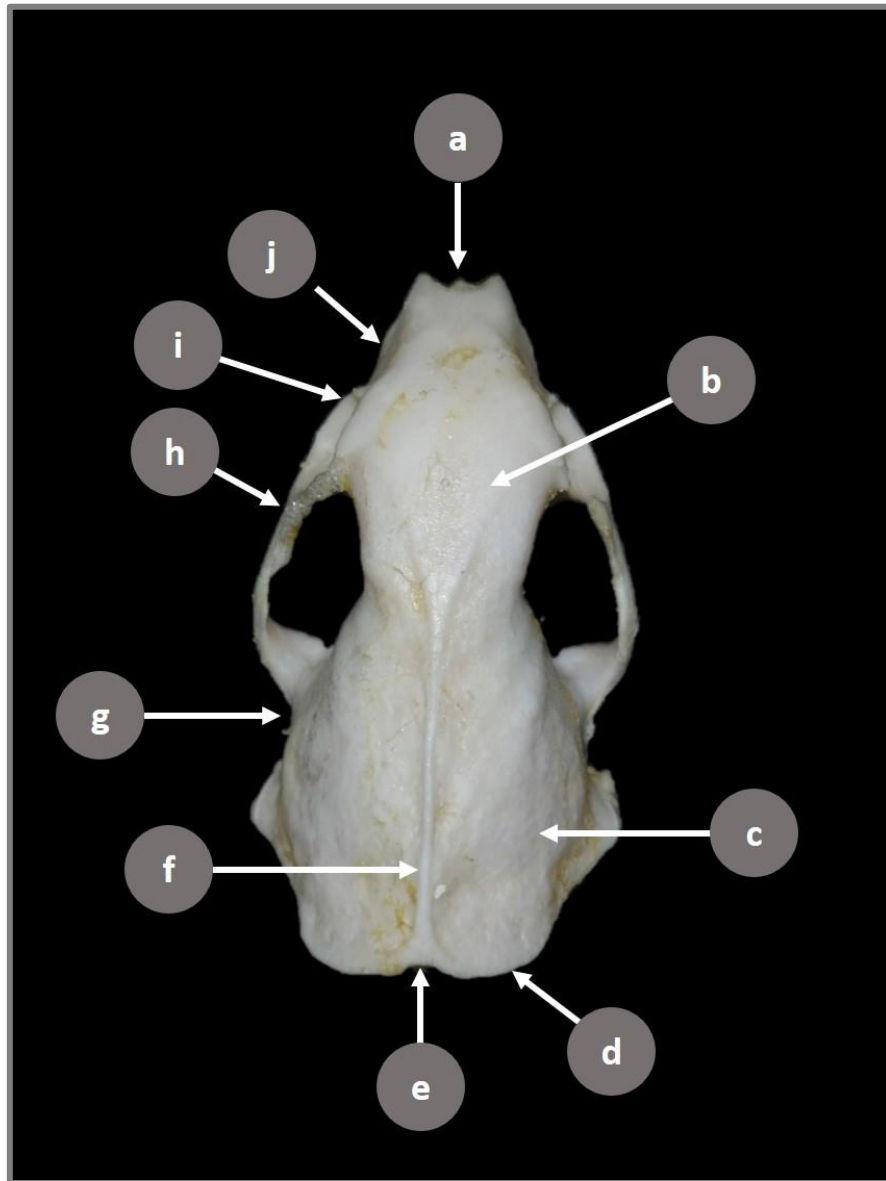
Su porción petrosa, en la parte externa, caudal al meato acústico externo, se ubica el proceso mastoideo [*Processus mastoideus*]. La cara interna se encuentra hacia la cavidad craneana, en la parte dorsal de ésta se encuentra la fosa cerebelar [*Fossa cerebellaris*], ventralmente se ubica el poro acústico interno [*Porus acusticus internus*], que es la entrada al meato acústico interno [*Meatus acusticus internus*].

La parte timpánica está situada ventralmente, rostral al proceso paracondilar del occipital. Presenta al meato acústico externo [*Meatus acusticus externus*], tiene una bulla timpánica muy desarrollada [*Bulla tympanica*], que se proyecta hacia ventral con una concavidad y alberga a la cavidad timpánica [*Cavum tympani*], rostralmente se fusiona con el proceso retroarticular [*Processus retroarticularis*].

La parte escamosa es la más extensa del hueso. Su cara externa es la temporal, donde surge una eminencia ósea en dirección rostrolateral, denominada proceso cigomático [*Processus zygomaticus*], éste proceso es delgado y convexo lateromedialmente, en la parte ventral de este proceso se ubica la cara articular para la mandíbula, formada por la fosa mandibular [*Fossa mandibularis*]. Caudal a la cara articular se localiza el proceso retroarticular, caudalmente a este se ubica el foramen retroarticular [*Foramen retroarticulare*], el cual queda localizado entre el proceso retroarticular y el meato acústico externo. La cara interna es la cara cerebral y en la parte caudolateral se encuentra la cresta tentoria [*Crista tentorica*], que es la continuación del proceso tentorial del hueso parietal.

Parietal [Os parietale]

Es un hueso par, de apariencia semi lisa, que forma gran parte de la bóveda craneana, formando el techo y parte de las paredes laterales. Se une con su contraparte sobre plano mediano. En la parte rostral, presenta una cavitación la cual constituye el fondo del seno frontal [*Sinus frontalis*].



**Fig. 10. Cabeza de hurón desde una vista dorsal [a) nasal; b) frontal; c) parietal; d) cresta nual; e) occipital; f) cresta sagital externa; g) temporal; h) cigomático; i) lagrimal; j) maxilar.]**

Su cara interna es cóncava y de apariencia rugosa, sobre plano mediano, donde se unen ambos huesos parietales y se forma la cresta sagital interna [*Crista sagittalis interna*].

De igual manera en la cara externa, sobre plano mediano, fusionada desde su unión con la cresta nugal del hueso occipital hacia rostral, se encuentra la cresta sagital externa. En la parte dorsolateral presenta una convexidad lisa (**Fig. 10**).

### Frontal [*Os frontale*]

Es un hueso par, que forma la parte rostral de la cavidad craneana, en su interior presenta dos senos frontales, separados por un septo y cuya apertura se ubica hacia rostral, cercana a la cavidad nasal. La porción caudal que es donde se une con el hueso parietal recibe el nombre de borde parietal [*Margo parietalis*] y el sitio de unión entre ambos frontales recibe el nombre de borde sagital [*Margo sagittalis*].

La escama se ubica en la parte dorsal del hueso, formando la cara externa, cercano a la superficie intermedia se encuentra el canal supraorbitario [*Sulcus supraorbitalis*]. Hacia lateral, se encarga de formar la órbita del ojo con el borde supraorbitario, que en el caso de los hurones es incompleto y se completa desde el proceso cigomático [*Processus zygomaticus*] hacia el hueso cigomático mediante el ligamento orbital.

La cara temporal es la superficie lateral del hueso.

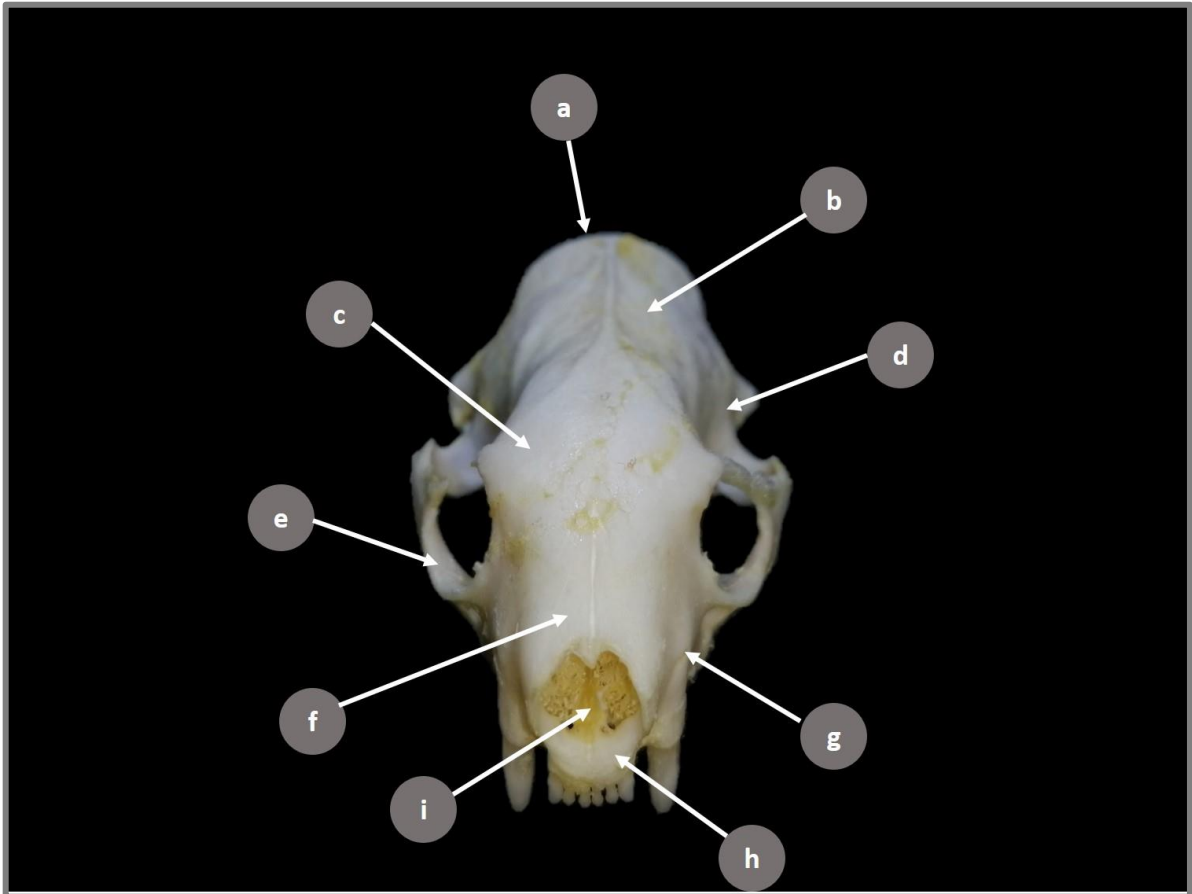
La cara interna es la que mira al interior de la cavidad craneana. En la porción rostral, sobre plano mediano, se ubica una cresta para que se fije la hoz del cerebro, denominada cresta frontal [*Crista frontalis*], que se continuará con la cresta de gallo [*Crista galli*] del hueso etmoides.

La parte nasal es la porción más rostral del hueso, la cual mira hacia el interior de la cavidad nasal.

La parte orbitaria es la porción que se encuentra dirigida hacia la órbita, en su cara orbitaria, rostromedialmente, se localiza el foramen etmoidal [*Foramina ethmoidalia*].

### Etmoides [Os ethmoidale]

Es un hueso impar que constituye la porción rostral de la cavidad craneana. La lámina basal es una delgada lámina ósea que se dirige hacia el vómer y preesfenoides, constituyendo el piso del hueso. La lámina del techo se dirige hacia el hueso frontal. La lámina orbitaria es par y muy delgada.



**Fig. 11. Cabeza de hurón desde una vista rostral [a) occipital; b) parietal; c) frontal; d) temporal; e) cigomático f) nasal; g) maxilar; h) incisivo; i) vómer.]**

La lámina cribosa es una lámina ósea par, situada perpendicular al plano mediano. Su función es la separación de las cavidades craneana y nasal. Se encuentra perforada por múltiples forámenes para el paso de los filamentos que constituyen al nervio olfatorio, dándole una apariencia similar a una criba. En dirección hacia la cavidad craneana, sobre plano mediano, la lámina cribosa formará a la cresta de gallo, donde se fijará la hoz del cerebro.

La lámina perpendicular se ubica sobre plano mediano, rostral a la cresta de gallo. Se dirige hacia rostral formando la porción ósea del septo nasal, y la base ósea para la porción cartilaginosa del mismo.

El laberinto etmoidal son enrollamientos óseos que se dirigen hacia rostral, denominados genéricamente como etmotubinados [*Ethmoturbinalia*], los espacios que se encuentran entre estos enrollamientos, por donde circula el aire son los meatos etmoidales [*Meatus ethmoidales*]. Este laberinto dará lugar a las conchas nasales dorsal y media.

#### Vómer [*Vomer*]

Es un hueso impar, situado en el piso del cráneo, rostral al preesfenoides, tiene una forma alargada. Presenta un surco [*Sulcus vomeris*] en su superficie dorsal, donde descansará el septo nasal, se extiende hacia rostral hasta alcanzar el proceso palatino del hueso incisivo (**Fig. 11**). Presenta unas pequeñas alas en la parte caudal, que envuelven al cuerpo del preesfenoides.

#### HUESOS DE LA CARA [Ossa faciei]

##### Nasal [*Os nasale*]

Es un hueso par que conforma la parte ósea del techo de la nariz. Presenta un proceso rostral [*Processus rostralis*] dividido en dos porciones, por medio de una incisura.

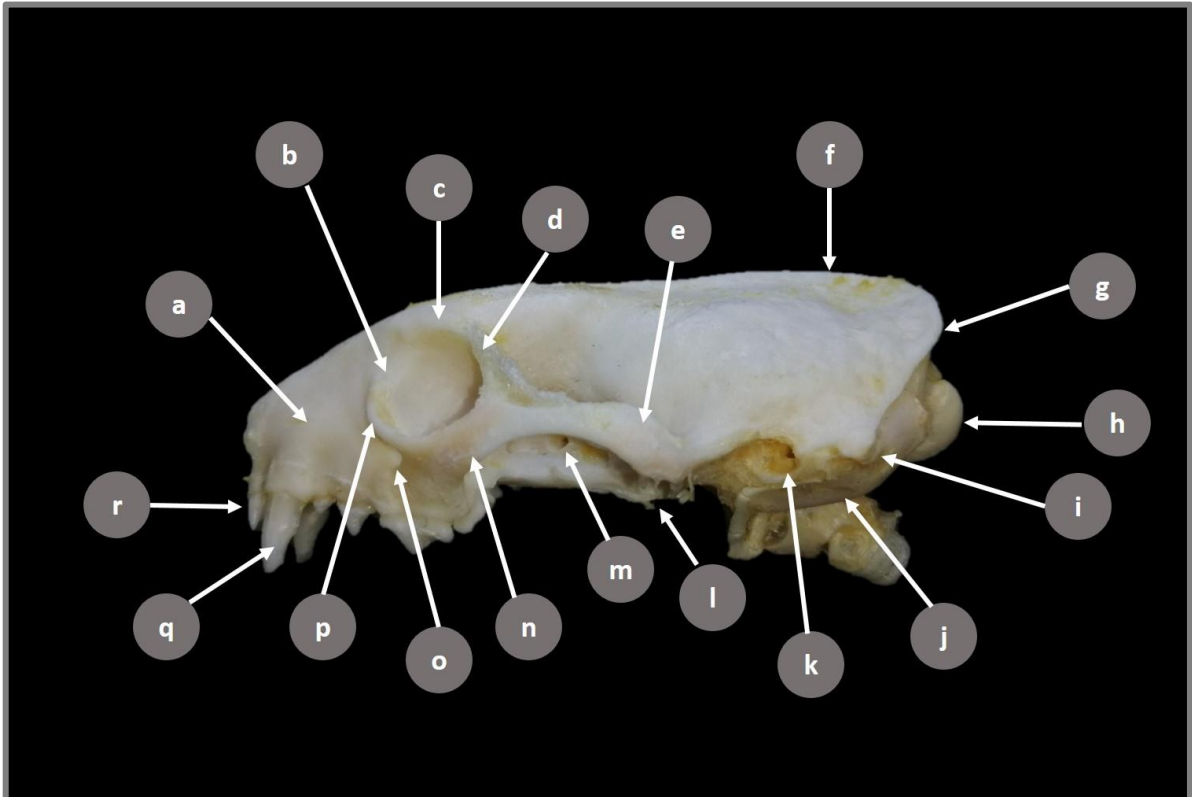
En su cara externa se distingue un surco en el sitio de unión de ambos huesos nasales.

La cara interna en el sitio donde se unen ambos nasales, da origen al proceso septal [*Processus septalis*], donde se articulará el septo nasal [*Septum nasalis*].

##### Lagrimal [*Os lacrimale*]

Es un hueso par, que se encuentra en la porción rostromedial de la órbita (**Fig. 6**). Está circundado por los huesos frontal, nasal, maxilar y cigomático. Presenta un seno lagrimal [*Sinus lacimalis*], ubicado entre ambos forámenes lagrimales.

La cara orbitaria se encuentra dirigida hacia la órbita, es cóncava y libre, en esta cara se encuentran los forámenes lagrimales [*Foramina lacrimalia*] (**Fig. 12**) que constituyen la entrada del canal lagrimal [*Canalis lagrimalis*], que desembocará en el interior de la cavidad nasal. Dorsalmente se localiza la fosa del saco lagrimal [*Fossa sacci lacrimalis*], la cual es lisa y pequeña. El proceso frontal [*Processus frontalis*] es una franja estrecha del borde orbital que se proyecta dorsalmente.



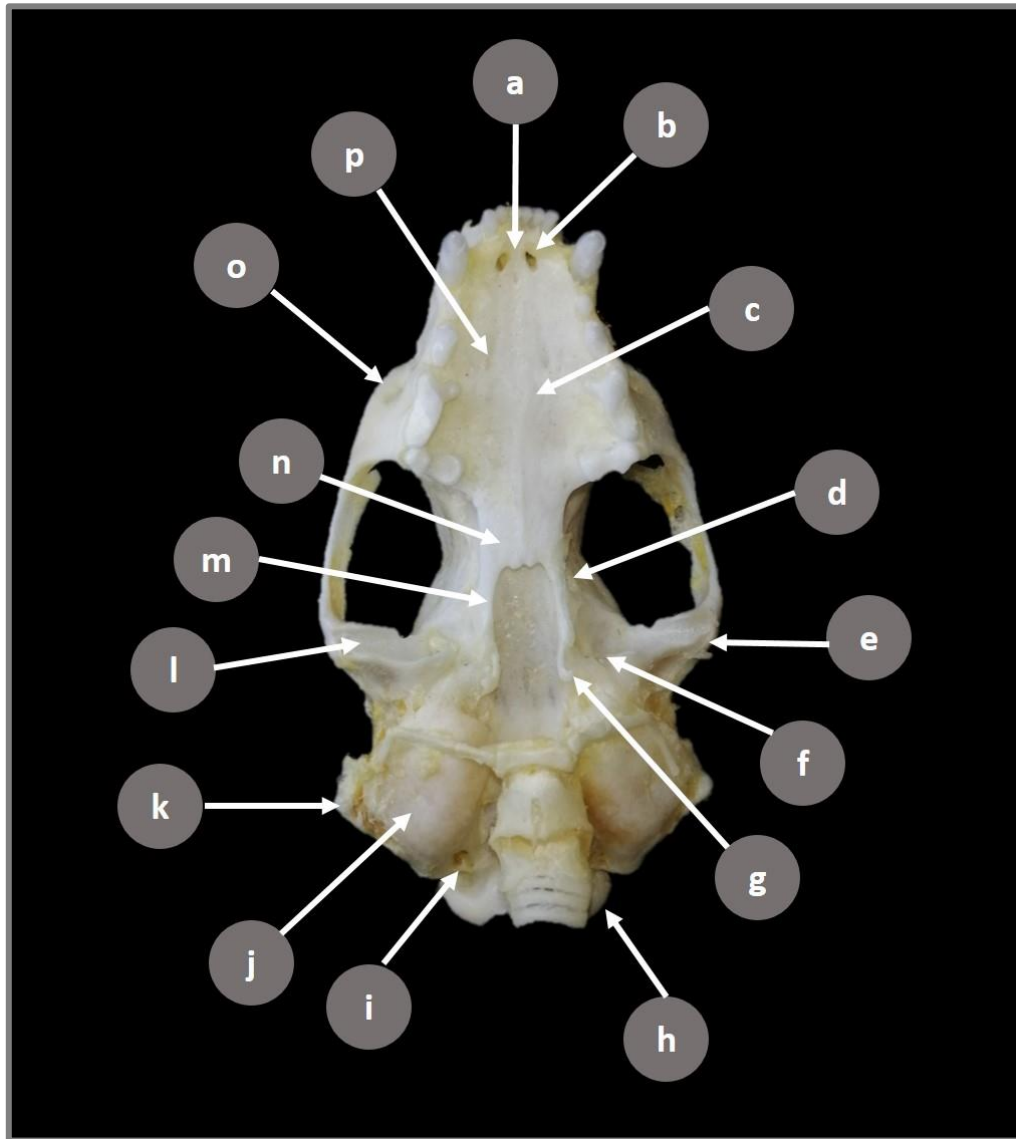
**Fig. 12. Cabeza de hurón desde una vista lateral izquierda [a) maxilar; b) foramen lagrimal; c) margen supraorbitario; d) ligamento orbital; e) proceso cigomático del hueso temporal; f) cresta sagital externa; g) cresta nugal; h) cóndilo del occipital; i) proceso mastoideo temporal; j) bulla timpánica; k) meato acústico externo; l) gancho pterigoideo; m) foramen óptico; n) proceso temporal del hueso cigomático; o) foramen infraorbitario; p) margen infraorbitario; q) canino; r) incisivos.]**

La cara facial se presenta rostralmente, se encuentra con la cara orbitaria en un ángulo agudo. Solo una pequeña parte de la superficie facial está libre, la mayor parte está cubierta por los huesos maxilar y cigomático.

La cara nasal está dispuesta medialmente y se encuentra hacia la cavidad nasal.

## Maxilar [Maxilla]

Es un hueso par que conforma la mayor parte de la base ósea de la cara, el piso de la cavidad nasal y techo de la cavidad oral.



**Fig. 13. Cabeza de hurón desde una vista ventral [a) proceso palatino del hueso incisivo; b) fisuras palatinas; c) proceso palatino del hueso maxilar; d) foramen alar rostral; e) proceso retroarticular; f) foramen alar caudal; g) gancho pterigoideo; h) cóndilo del occipital; i) canal del nervio hipogloso; j) bulla timpánica; k) meato acústico externo; l) fosa mandibular; m) lámina perpendicular del palatino; n) lámina horizontal del palatino; o) foramen infraorbitario; p) foramen palatino mayor.]**



El cuerpo es la porción lateral del hueso, presenta el seno maxilar [*Sinus maxillaris*]. Tiene un pequeño tubérculo facial [*Tuber faciale*] que inicia en el hueso cigomático. Rostralmente al tubérculo facial se ubica al foramen infraorbitario [*Foramen infraorbitale*], que es la apertura rostral del canal infraorbitario [*Canalis infraorbitalis*] (**Fig. 12**), de donde nace el canal alveolar [*Canalis alveolaris*] el cuál llevará la irrigación e inervación para los dientes superiores.

La cara pterigopalatina es la porción caudomedial del hueso, la cual mantendrá contacto con los huesos pterigoides y palatino. En la parte caudal se encuentra la tuberosidad maxilar [*Tuber maxillae*], rostralmente se abre el foramen maxilar [*Foramen maxillare*] y es la entrada al canal infraorbitario.

La cara nasal se encuentra medialmente, la cual se dirige al interior de la cavidad nasal. Aquí desemboca el canal lagrimal, y se continúa hacia rostral con el surco lagrimal [*Sulcus lacrimalis*]. Recorriendo longitudinalmente a esta cara se encuentra la cresta de la concha nasal ventral [*Crista conchalis*], en la que se articulará dicha estructura.

El proceso cigomático [*Processus zygomaticus*] es muy pequeño y emerge lateralmente a la tuberosidad maxilar, para unirse con el hueso cigomático.

El proceso alveolar [*Processus alveolaris*] se localiza en la porción ventrolateralmente. Presenta un borde alveolar el cual alberga alveolos dentales para el canino, premolares y molares.

El proceso palatino [*Processus palatinus*] es la porción del hueso que se sitúa horizontalmente, emergiendo de la unión del cuerpo y el proceso alveolar. Forma la mayor parte del paladar óseo, ligeramente hacia caudal, se encuentra el surco palatino [*Sulcus palatinus*] que conduce hasta el foramen palatino mayor [*Foramen palatinus majus*] y caudalmente a este se encuentran los forámenes palatinos menores [*Foramina palatina minora*]. En su superficie dorsal que se encuentra dirigido hacia la cavidad nasal, sobre plano mediano, emerge la cresta nasal [*Crista nasalis*] para la articulación del vómer y el septo nasal.

### Concha nasal ventral [*Os conchae nasalis ventralis*]

Es un hueso par, delgado como una hoja de papel. Se articula con la cresta de la concha nasal ventral presente en el hueso maxilar, se extiende hasta el fondo de la cavidad nasal.

### Incisivo [*Os incisivum*]

Es un hueso par, es el más rostral. El cuerpo consta de una cara labial angosta y convexa, que se acerca a su contraparte sobre plano mediano; una cara palatina que es cóncava y que se dirige hacia la cavidad oral.

El proceso alveolar [*Processus alveolaris*] presenta un arco alveolar que tiene alveolos dentales para los dientes incisivos. Entre los alveolos dentales y el proceso palatino, se encuentra el canal interincisivo [*Canalis interincisivus*].

El proceso palatino [*Processus palatinus*] se trata de una lámina de hueso corta y angosta. Se articula con su contraparte, dejando un pequeño espacio denominado fisura interincisiva [*Fissura interincisiva*]. Entre este proceso y el cuerpo del incisivo, se forma un espacio denominado fisura palatina [*Fissura palatina*].

El proceso nasal [*Processus nasalis*] es una estructura situada lateralmente, delgada y alargada que se articula con el hueso nasal.

### Palatino [*Os palatinum*]

Es un hueso par, situado en la parte ventrocaudal de la cara. Forma la porción caudal del paladar óseo.

La lámina perpendicular se localiza en la porción lateral. Forma la parte caudolateral de la pared de la cavidad nasal. Presenta una cara nasal que se dirige al interior de la cavidad nasal y una cara maxilar orientada hacia lateral. Rostralmente se encuentra el foramen esfenopalatino [*Foramen sphenopalatinum*] que comunica con la cavidad nasal.

La lámina horizontal constituye la porción caudal del paladar óseo. Presenta una cara nasal en su superficie dorsal y la ventral se denomina cara palatina; en la

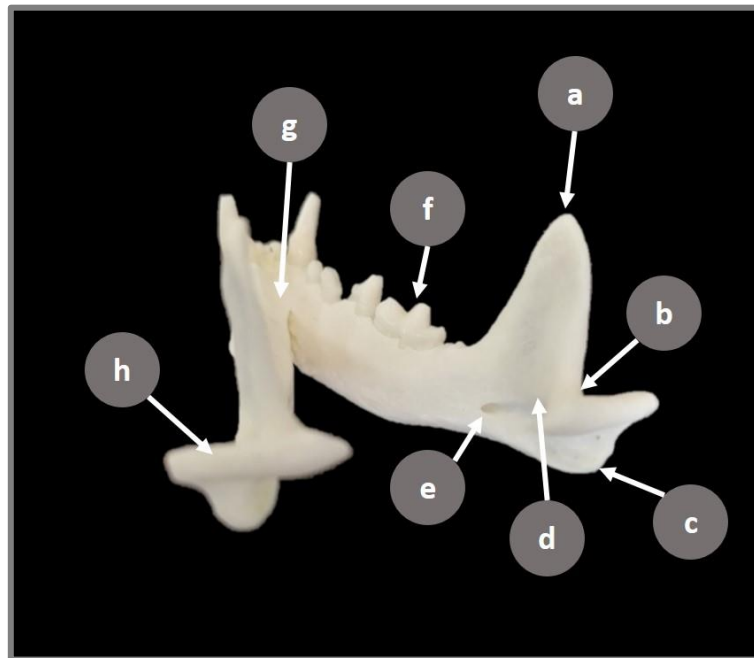
porción caudal de la cara nasal se desarrolla la espina nasal caudal [*Spina nasalis caudalis*] para la fijación del vómer. En la cara palatina se encuentran el foramen palatino mayor [*Foramen palatino majus*] (**Fig. 13**), en esta misma cara sobre plano mediano, surge la cresta palatina [*Crista palatina*].

#### Cigomático [*Os zygomaticum*]

Es un hueso par, situado lateralmente en la cara. Participa en la formación de la órbita y del arco cigomático [*Arcus zygomaticus*]. Su porción rostral está neumatizada, formando parte del seno del maxilar [*Sinus maxillaris*].

La cara lateral es lisa y convexa, en la parte caudal del hueso se forma el proceso temporal [*Processus temporalis*] (**Fig. 12**), el cual es alargado, del mismo sitio surge el proceso frontal [*Processus frontalis*], que en conjunto se articulan con el vértice del proceso cigomático del hueso temporal.

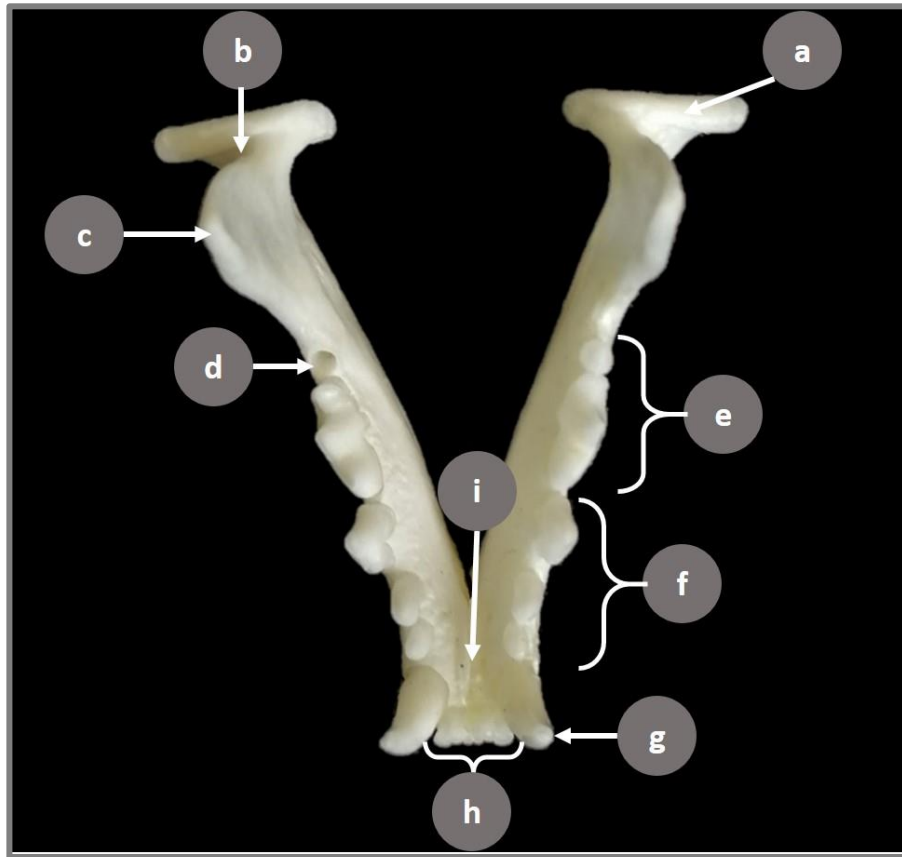
La cara orbitaria está en dirección a la órbita, es lisa y cóncava y forma la fosa orbitaria en la parte caudal. Donde convergen ambas caras, se denomina borde infraorbitario, que formará la parte inferior de la órbita del ojo.



**Fig. 14. Mandíbula desde una vista caudomedial [a) proceso coronario; b) incisura mandibular; c) proceso angular; d) fosa pterigoidea; e) foramen mandibular; f) 1º molar o muela carnasial; g) sincondrosis mandibular; h) cóndilo mandibular]**

## Mandíbula [Mandibula]

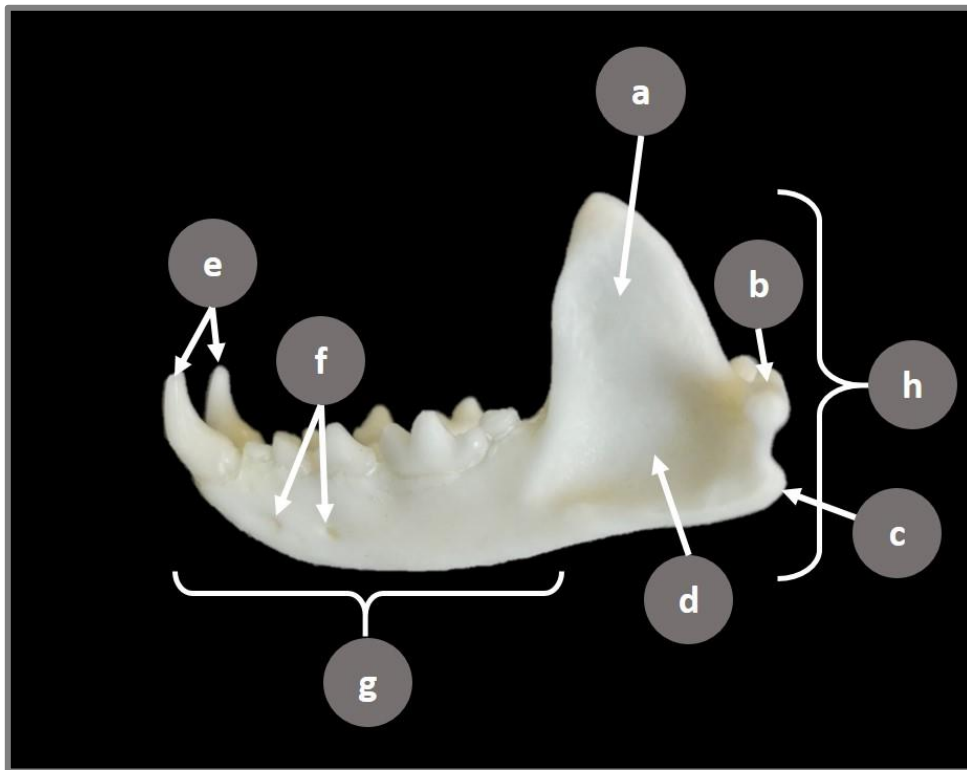
Es un hueso par, que se une con su contraparte mediante una sincondrosis, es corta y se articula con el hueso temporal.



**Fig. 15. Mandíbula desde una vista dorsal [a) cóndilo; b) incisura mandibular; proceso coronario; d) alveolo dental; e) molares; f) premolares; g) caninos; h) incisivos; i) sincondrosis mandibular]**

El cuerpo es una porción semicilíndrica y convexa. Presenta una parte incisiva, situada rostralmente, la cual es muy angosta y pequeña, en ésta se sitúa el arco alveolar, donde se insertan los incisivos inferiores y el canino, el cual es robusto y alargado. Presenta una parte molar con alveolos dentales, donde se insertarán los dientes premolares y molares inferiores, tres premolares y 2 molares. El primer molar inferior se le conoce como muela carnasial, al igual que el cuarto premolar superior; entre el canino y los premolares, encontramos un pequeño espacio sin dientes, llamado diastema. Tiene una cara labial situada rostrolateralmente, una

cara bucal lateralmente caudal a la parte incisiva, donde se encuentran dos forámenes mentoneanos (**Fig. 16**); una cara lingual dirigida hacia medial.



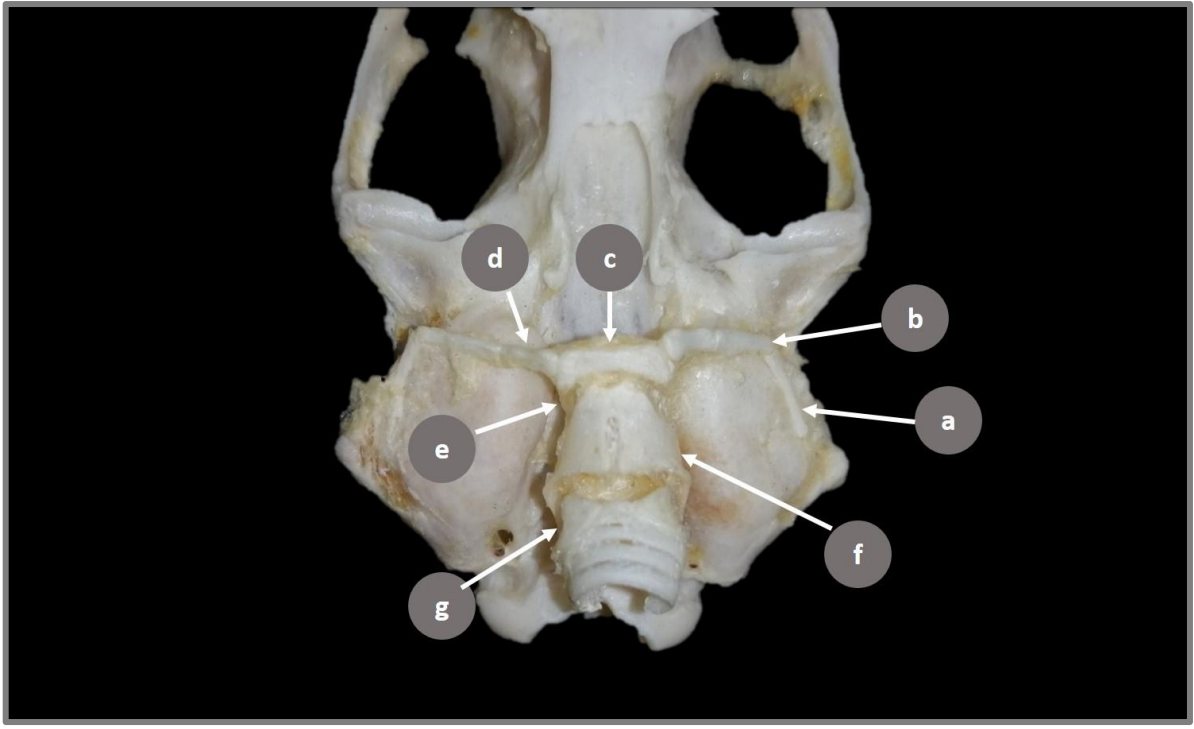
**Fig. 16. Mandíbula izquierda desde una vista lateral [a) proceso coronario; b) cóndilo mandibular; c) proceso angular; d) fosa masetérica; e) caninos; f) forámenes mentoneanos; g) cuerpo mandibular; h) rama mandibular]**

La rama es la porción de la mandíbula que se articulará con el temporal. En la parte ventral se encuentra el ángulo mandibular [*Angulus mandibulae*], donde se une con el cuerpo, caudalmente a este se encuentra el proceso angular [*Processus angularis*]. La fosa masetérica [*Fossa masseterica*] es pronunciada y se encuentra en la superficie lateral. Medialmente está la fosa pterigoidea [*Fossa pterigoidea*], ventralmente a ésta se encuentra el foramen mandibular [*Foramen mandibulae*] (**Fig. 14**). En la parte dorsal de la rama mandibular, se ubica el proceso coronoides [*Processus coronoideus*], el cual es robusto y de forma triangular. Caudal al proceso coronoides se encuentra el proceso condilar [*Processus condylaris*], formado por una cabeza [*Caput mandibulae*] de forma cilíndrica, rodeada por un cuello [*Collum mandibulae*] poco marcado, y en la parte medial se encuentra la fóvea pterigoidea

[*Fovea pterygoidea*]. Entre el proceso coronoides y el proceso condilar, se ubica la incisura mandibular [*Incisura mandibulae*] (**Fig. 15**).

#### Hioides [*Apparatus hyoideus*]

El aparato hioideo consta de los huesos pares de estilohioides, epihioides y queratohioides, un basihioides sobre plano mediano, y tirohioides pareado (**Fig. 17**).

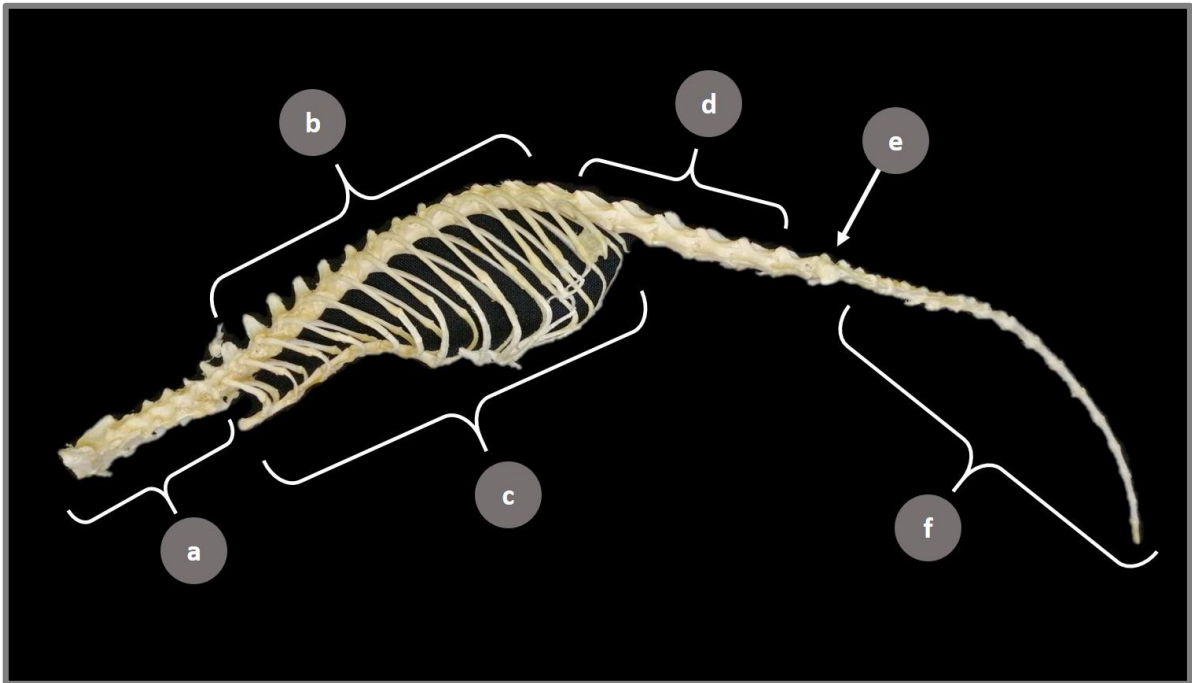


**Fig. 17. Cabeza de hurón desde una vista ventral [a) estilohioides; b) epihioides; c) basihioides; d) queratohioides; e) tirohioides; f) cartílago tiroideo; g) cartílago cricoideo.]**

#### **COLUMNA VERTEBRAL [*Columna vertebralis*]**

La columna vertebral en hurones es muy flexible y larga en proporción a la altura del animal, lo cual es una característica de animales ágiles, siendo muy parecida a la de su antepasado, el turón, que se considera uno de los cazadores más eficientes. Gracias a esta flexibilidad el hurón puede flexionarse y darse vuelta sobre sí mismo para salir corriendo en lugares estrechos.<sup>16</sup> El cuerpo de las vértebras es

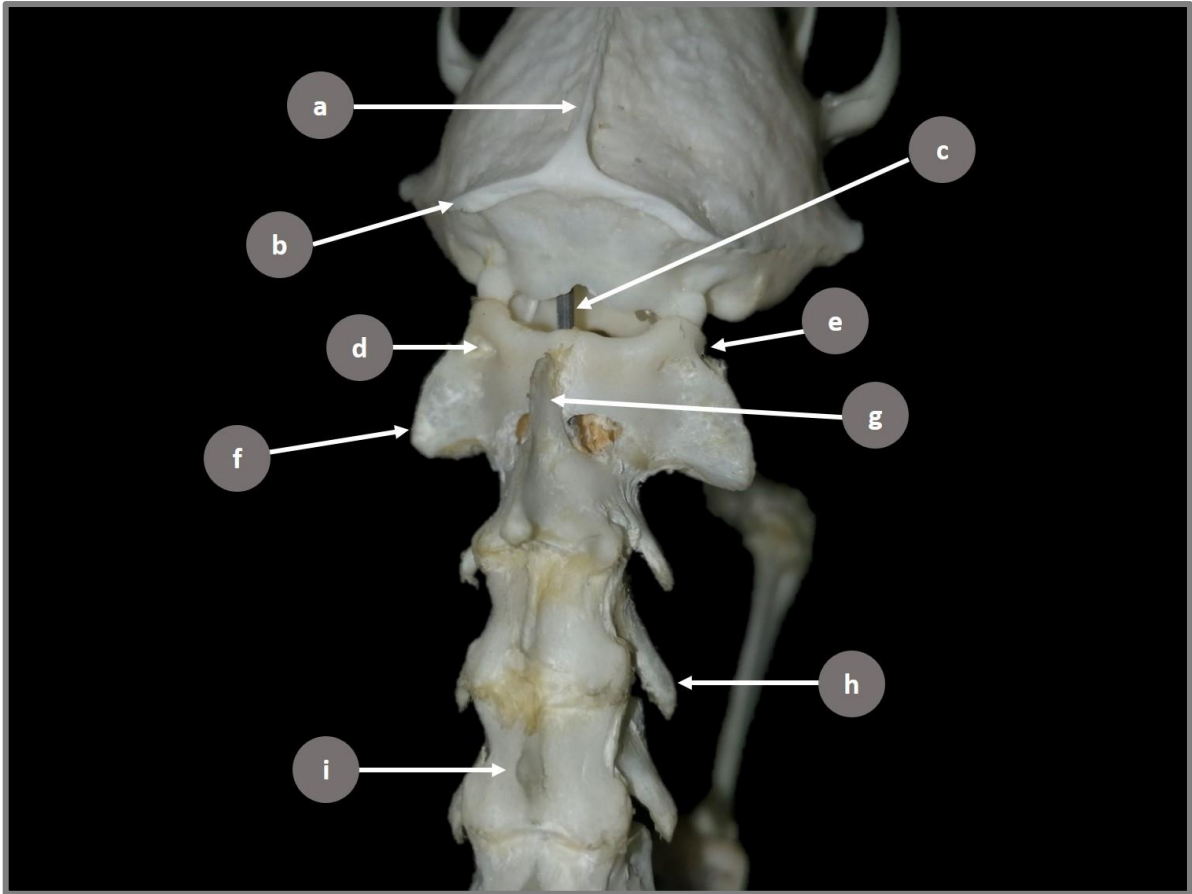
muy largo en comparación a las vértebras del perro. La fórmula vertebral del hurón es C7, T14-15, L5-7, S3, Cd18.<sup>2</sup> (Fig. 18)



**Fig. 18. Columna vertebral de hurón desde una vista lateral izquierda [a] vértebras cervicales; b) vértebras torácicas; c) costillas y esternón; d) vértebras lumbares; e) sacro; f) vértebras caudales.]**

La vértebra C1 o atlas es larga, con prominentes alas [*Ala atlantis*], en ellas presenta un foramen transversario [*Foramen transversarium*] y un foramen vertebral lateral [*Foramen vertebrale laterale*], la base del ala está perforada por la incisura alar [*Incisura alaris*] (Fig. 19). En su cara craneal presenta unas fosas [*Fovea articularis cranialis*] que se articulan con los cóndilos del occipital, y en la cara caudal unas facetas [*Fovea articularis caudalis*] que se articulan con las facetas articulares craneales del axis. Así mismo, en la cara caudal se encuentra la fóvea para el diente del axis [*Fovea dentis*].

La vértebra C2 o axis tiene un diente [Dens] prominente, un proceso espinoso en forma de cresta y unos procesos transversos alargados (Fig. 19). En su cara caudal presenta unas facetas articulares ventrales [*Facies articularis ventralis*] y facetas articulares dorsales [*Facies articularis ventralis*] para su unión con la vértebra C3.

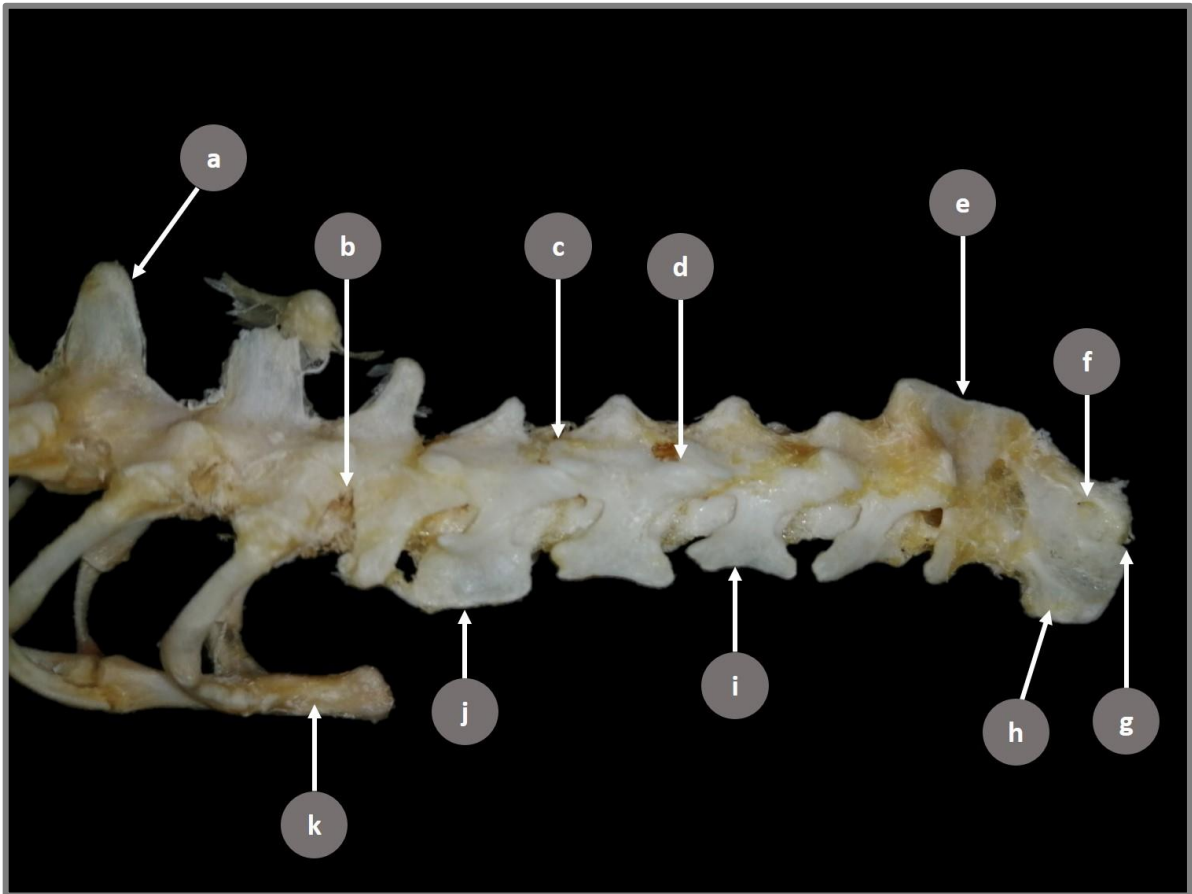


**Fig. 19. Atlas y axis desde una vista dorsal [a) cresta sagital externa; b) cresta nucal; c) foramen magno; d) foramen lateral; e) incisura alar; f) alas; g) proceso espinoso del axis; h) proceso transverso; i) proceso espinoso.]**

Las cervicales III-VII son de tamaño similar de forma rectangular, excepto los procesos transversos de la cervical VI que están muy agrandados. En la cara craneal presentan una cabeza [*Caput vertebrae*] y unos procesos articulares craneales [*Processus articularis cranialis*], el cuerpo de la vértebra presenta un arco vertebral [*Arcus vertebrae*], atravesado por un foramen vertebral [*Foramen vertebrale*]. Su proceso espinoso [*Processus spinosus*] y sus procesos transversos [*Processus transversus*] están desarrollados en igual proporción, en estos procesos transversos encontramos el foramen vertebral lateral [*Foramen vertebrale laterale*]. Lateralmente encontramos a la incisura vertebral craneal [*Incisura vertebralis cranialis*] y la incisura vertebral caudal [*Incisura vertebralis caudalis*], que cuando se



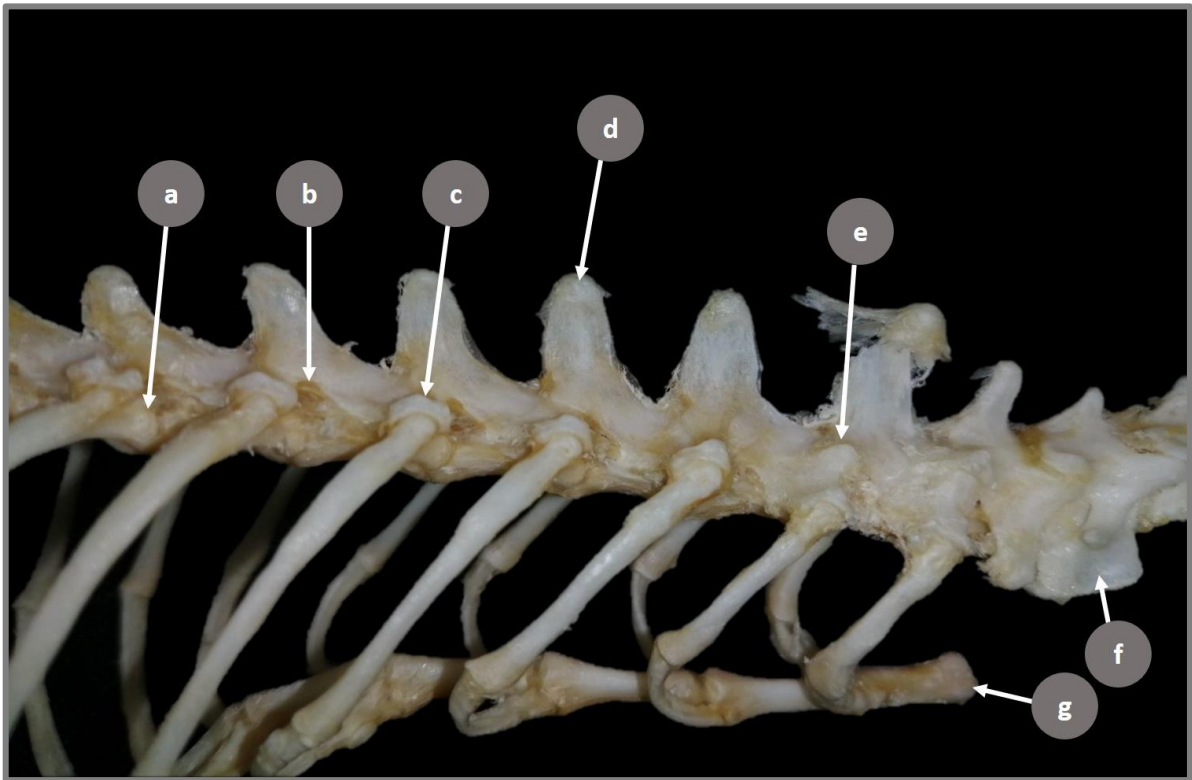
juntan dos vértebras se forma el foramen intervertebral [*Foramen intervertebrale*] (Fig. 20).



**Fig. 20. Vértebras cervicales desde una vista lateral izquierda [a) proceso espinoso; b) foramen intervertebral; c) proceso articular caudal; d) proceso articular craneal; e) proceso espinoso del axis; f) foramen lateral del atlas; g) incisura alar; h) alas; i) proceso transversal; j) lamina ventral; k) manubrio.]**

El tórax del hurón es muy largo en comparación con el tamaño del resto de su cuerpo, se cree que esto está relacionado con su capacidad pulmonar aumentada que caracteriza a su ancestro el turón, como un cazador activo.<sup>15</sup> Usualmente hay 15 vértebras torácicas (algunas veces 14)<sup>15</sup> caracterizadas por costillas emparejadas que se articulan en la fovea costal craneal [*Fovea costalis cranialis*] y fovea costal caudal [*Fovea costalis caudalis*]. Estas vertebra torácicas se identifican por presentar unos procesos transversos muy cortos y su proceso espinoso bastante desarrollado. Cada costilla consiste de una porción costal ósea

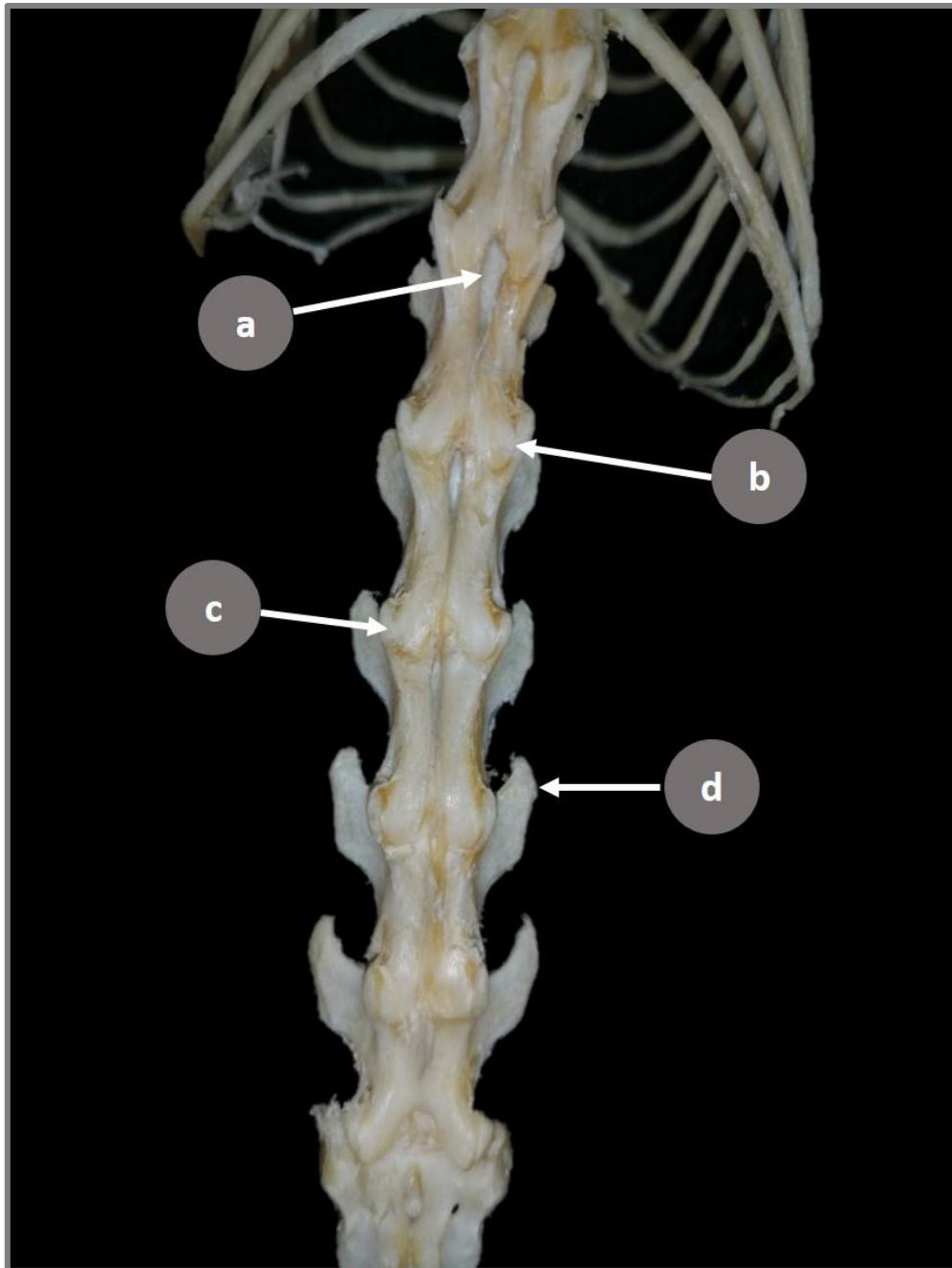
y una porción esternal cartilaginosa. Los primeros 10 pares de costillas se articulan directamente con el cartílago costal [*Cartilago costalis*] y los últimos 4 pares se articulan en el arco costal [*Arcus costalis*]. El último par de costillas son más cortas que las demás y terminan sin ataduras en la musculatura del flanco, reciben el nombre de costillas flotantes [*Costae fluctuantes*] (**Fig. 26**).



**Fig. 21. Primeras vértebras torácicas de hurón desde una vista lateral izquierda [a) cabeza costal; b) foramen intervertebral; c) tubérculo costal; d) proceso espinoso; e) proceso articular craneal; f) lámina ventral; g) manubrio.]**

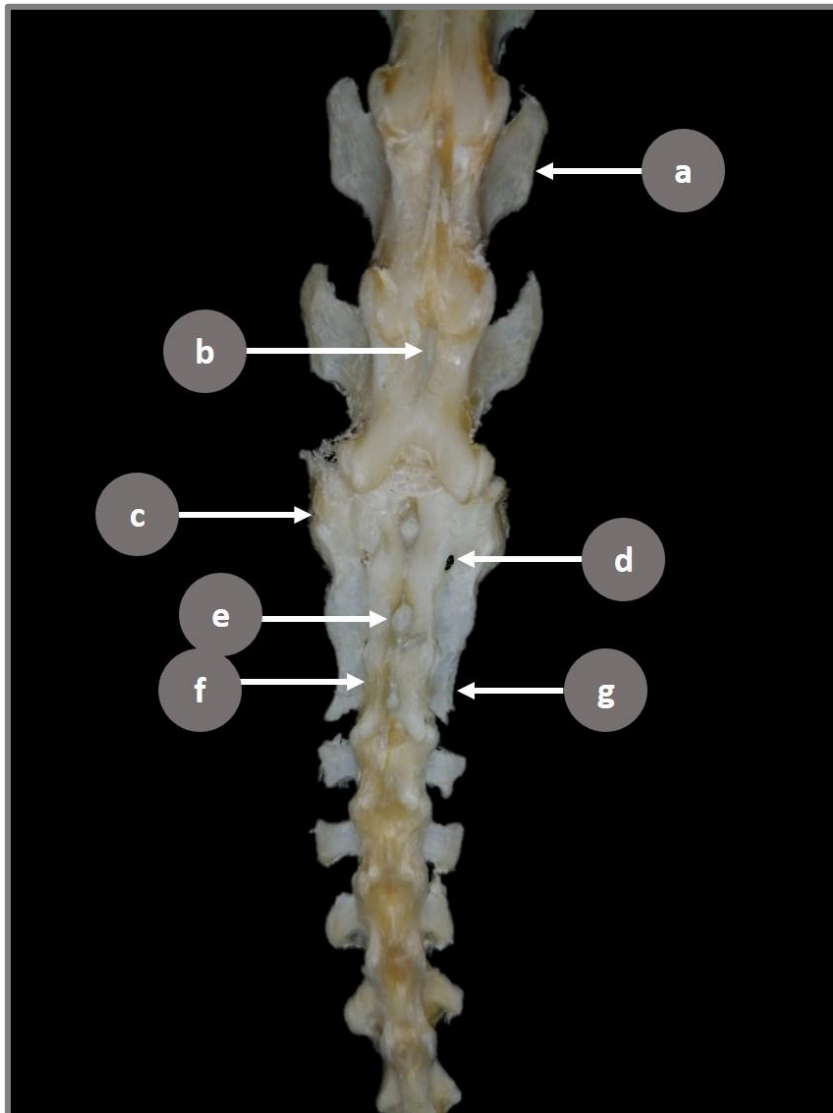
Los primeros 11 pares de costillas se articulan con la columna vertebral por medio de una cabeza [*Caput costae*] que encaja entre las foveas costales craneal y caudal entre dos cuerpos vertebrales, y un tubérculo [*Tuberculum costae*] que se une con el proceso transversal de la vértebra (**Fig. 21**). El resto se articula en un solo cuerpo vertebral.

Las 5,6 o 7 vértebras lumbares incrementan de tamaño progresivamente, en lo que respecta a su cuerpo, así como sus procesos transversos, los cuales serán más desarrollados en esta sección (**Fig. 22**).

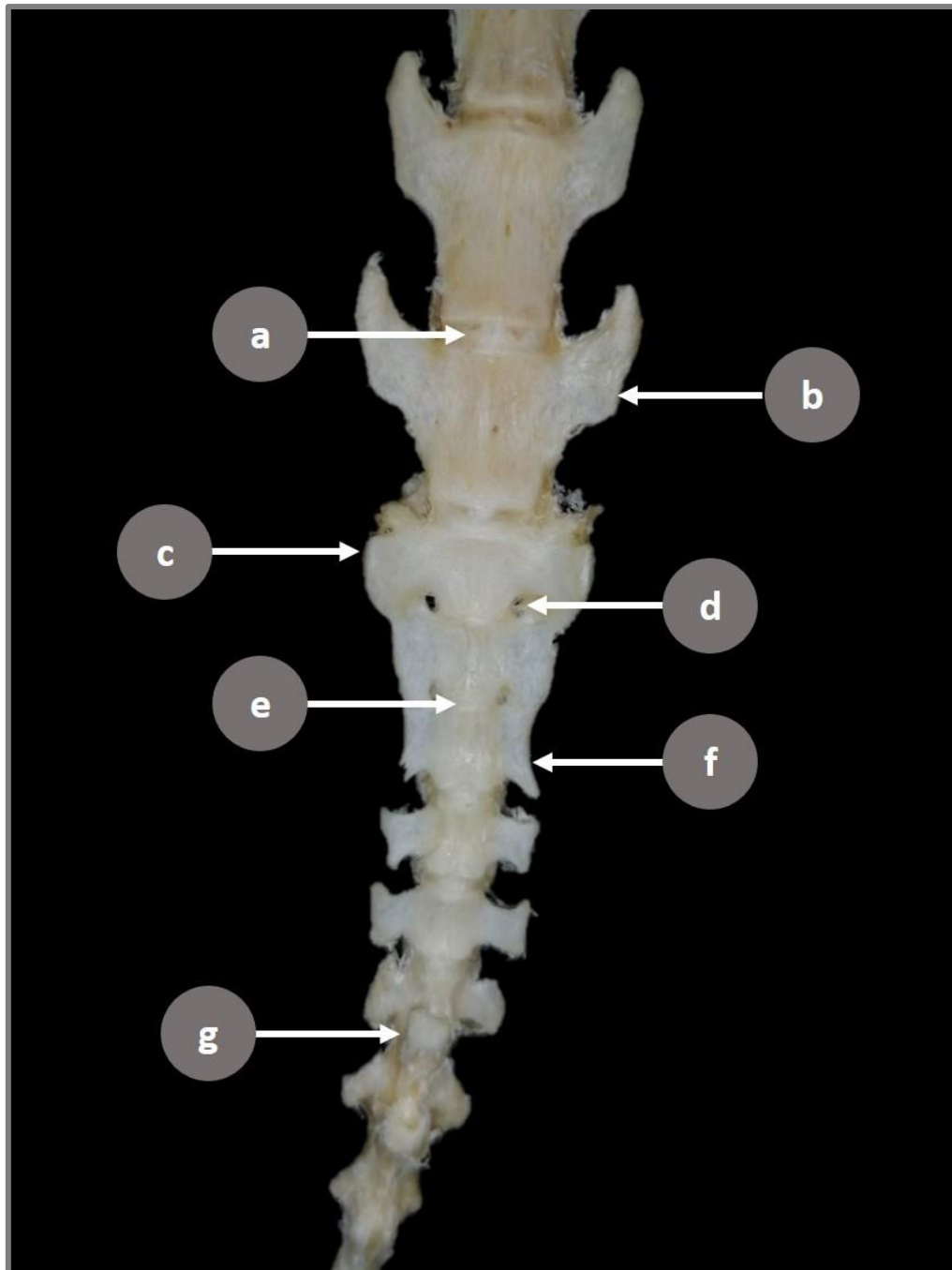


**Fig. 22.** *Primeras vértebras lumbares de hurón desde una vista dorsal [a) proceso espinoso; b) proceso articular caudal; c) proceso articular craneal; d) proceso transversos.]*

Las tres vértebras sacras están fusionadas en una sola masa, las alas [*Ala sacralis*] agrandadas de la primera vértebra sacra forman la mayoría de la cara articular [*Facies auricularis*] para unirse al ilion. Las tres crestas sacras dorsales son distintas entre sí [*Crista sacralis mediana*, *Crista sacralis intermedia*, *Crista sacralis lateralis*] (**Fig. 23**). Hay dos pares de forámenes sacro dorsales [*Foramina sacralia dorsalia*] y ventrales [*Foramina sacralia ventralia*] que van a transmitir ramas del nervio espinal sacro (**Fig. 24**).



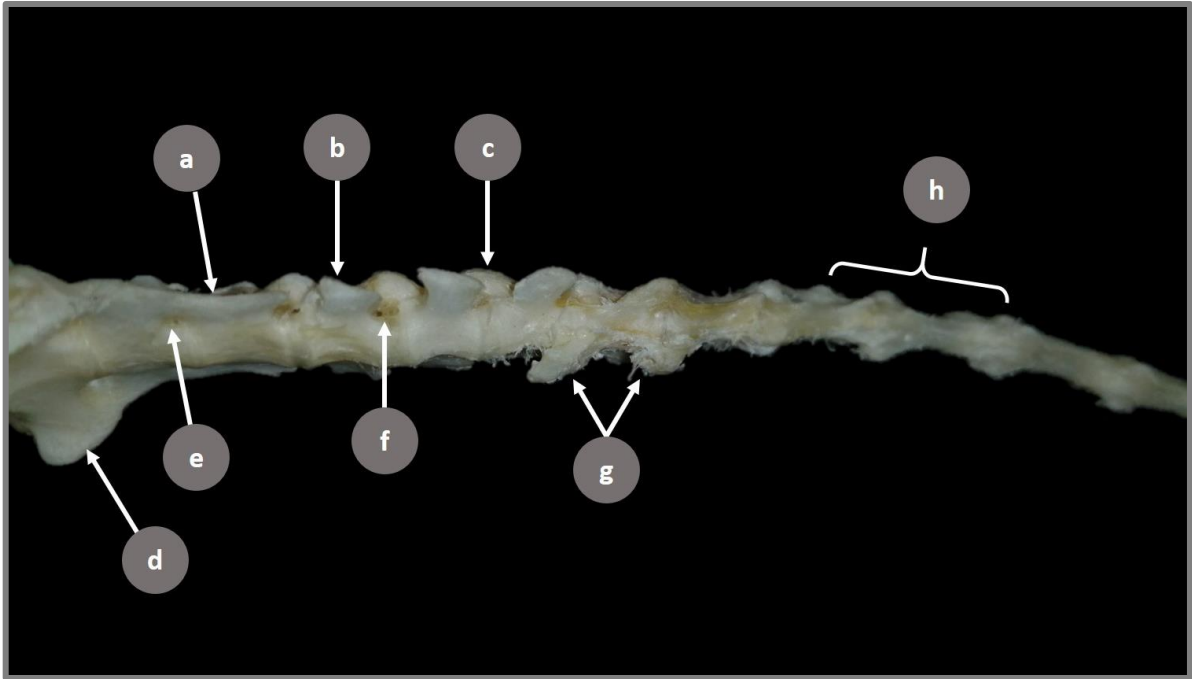
**Fig. 23. Sacro de hurón desde una vista dorsal [a) proceso transversal; b) proceso espinoso; c) ala del sacro; d) foramen sacro dorsal; e) cresta sacra mediana; f) cresta sacra intermedia; g) cresta sacra lateral.]**



**Fig. 24. Sacro de hurón desde una vista ventral [a) disco intervertebral; b) proceso transverso; c) ala del sacro; d) foramen sacro ventral; e) línea transversa; f) cresta sacra lateral; g) arco hemal.]**

Hay 18 vértebras caudales, también llamadas coccígeas, la primera se encuentra a la altura del acetábulo y las primeras tres forman el techo del canal pélvico. Ventralmente al cuerpo de la segunda a la quinta vértebra caudal hay arcos hemales

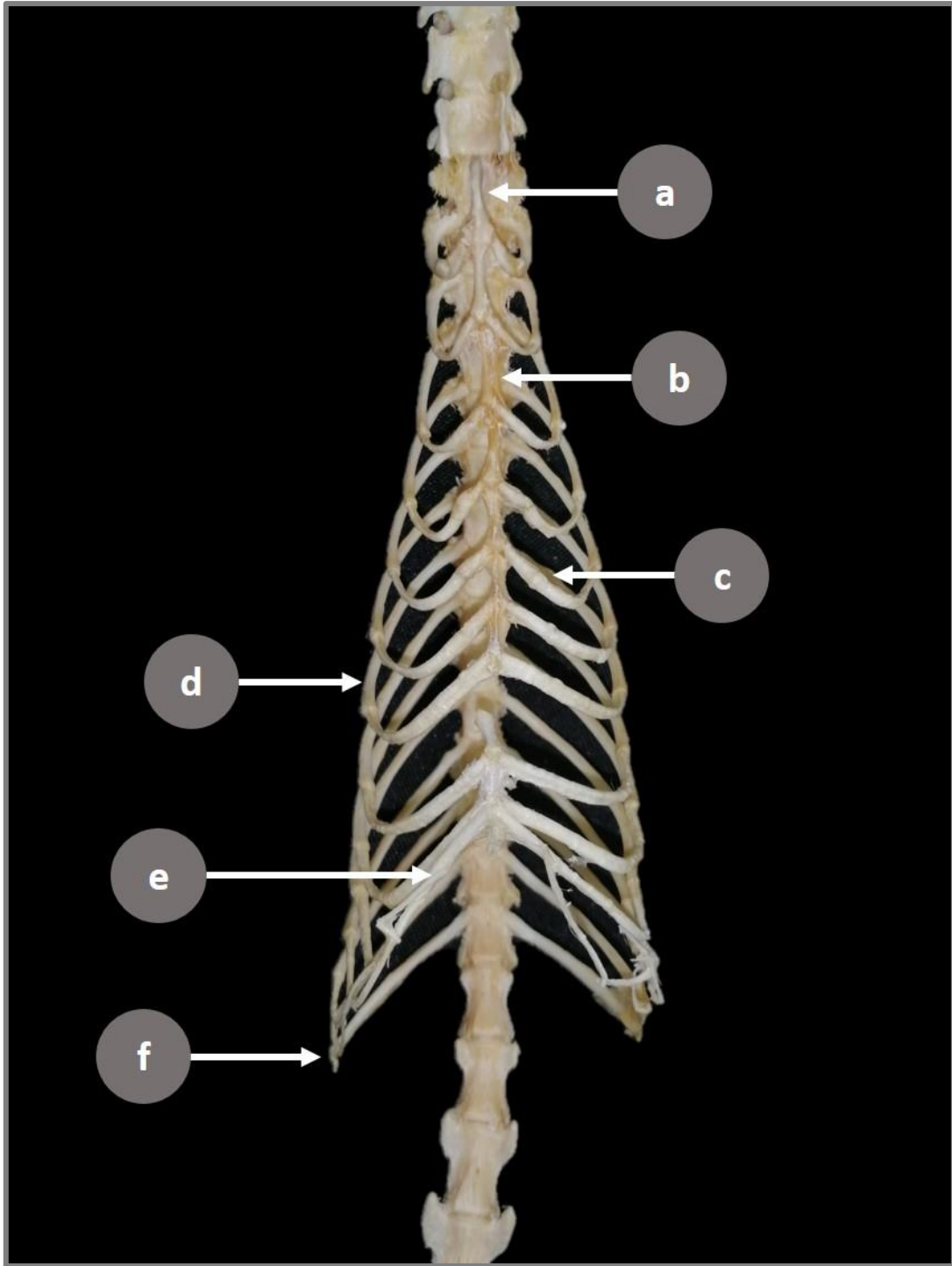
[*Arcus hemalis*] que encierran una arteria y una vena. Las vértebras caudales disminuyen de tamaño posteriormente y se vuelven progresivamente más como varillas, sin rasgos distintivos y se vuelven vértebras atípicas (**Fig.25**).



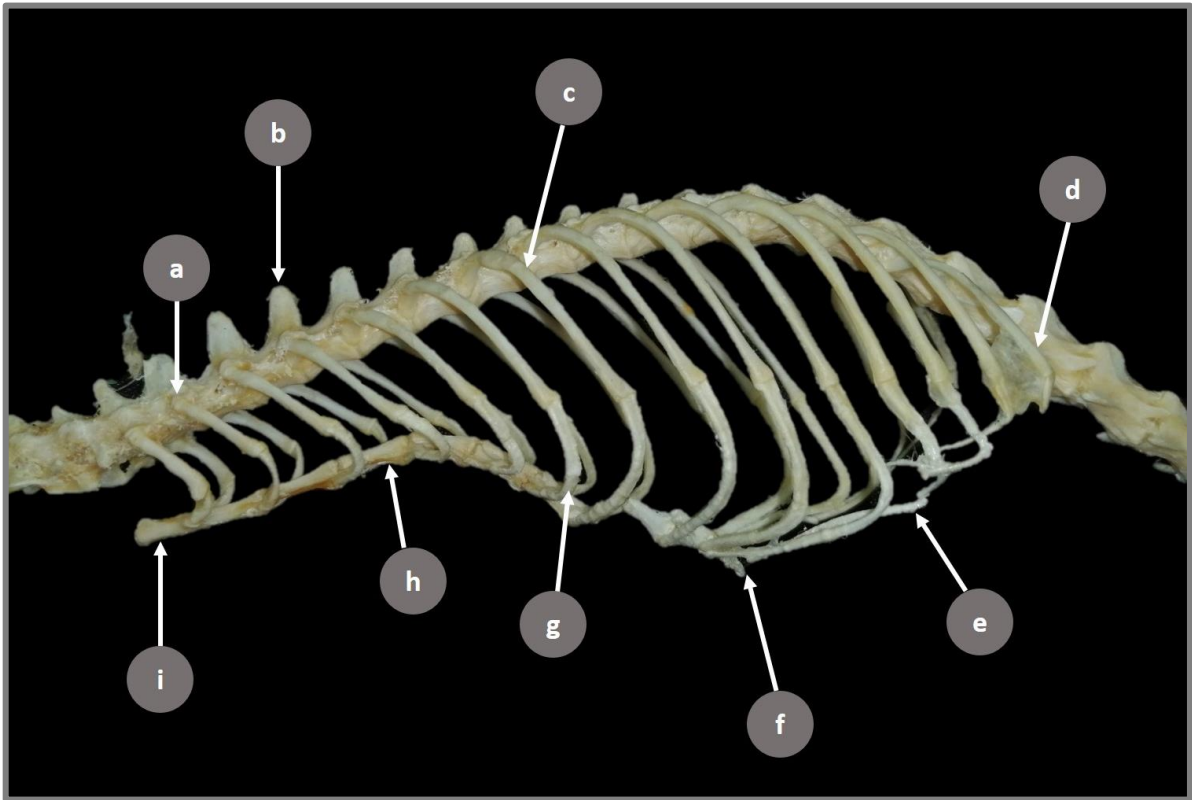
**Fig. 25.** *Primeras vértebras caudales de hurón desde una vista ventrolateral izquierda [a) cresta sacra lateral; b) proceso transverso; c) proceso espinoso; d) ala del sacro; e) foramen sacro ventral; f) foramen intervertebral; g) arcos hemales; h) vértebras caudales atípicas.]*

## **ESTERNÓN [*Sternum*]**

El esternón está compuesto por 8 esternobras [*Sternebrae*] y caudalmente por un proceso cartilaginoso llamado xifoides [*Processus xiphoideus*] con su cartílago xifoides [*Cartilago xiphoidea*]. El primer elemento esternal o manubrio [*Manubrium sterni*] se fusiona con el segundo para formar una unidad más larga que cualquiera de las otras (**Fig. 26 y 27**).<sup>2</sup>



**Fig. 26. Esternón de hurón [a) proceso manubrio; b) esternebra; c) cartílago costal; d) costilla; e) arco costal; f) costilla flotante.]**



**Fig. 27. Tórax óseo de hurón desde una vista lateral izquierda [a) cabeza costal; b) proceso espinoso; c) 7ª costilla; d) costilla flotante; e) arco costal; f) proceso xifoides; g) cartílago costal; h) esternebra; i) proceso manubrio.]**

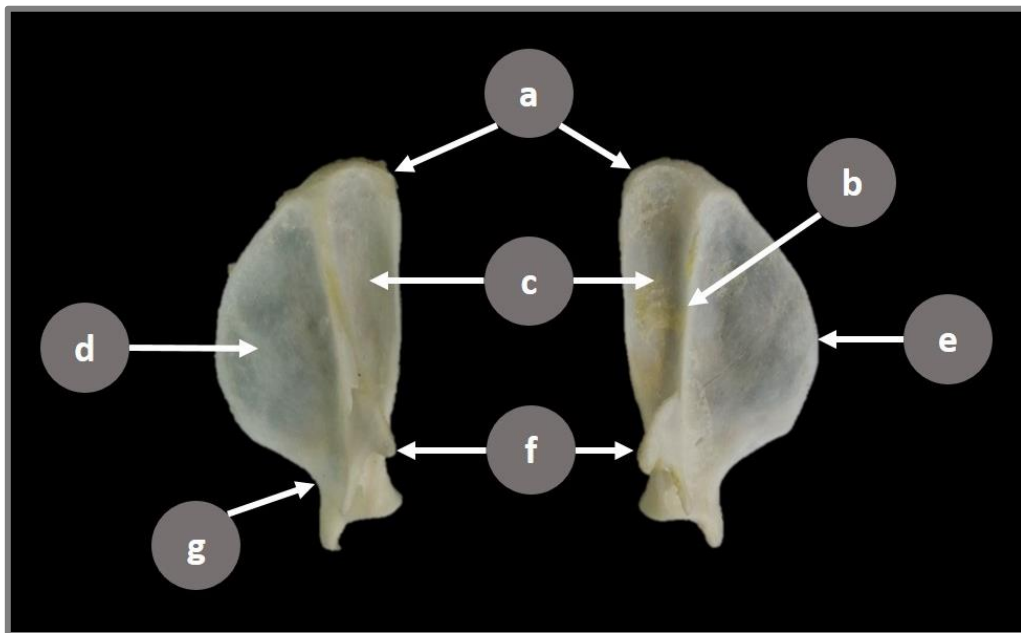


#### 4.1.1.2 ESQUELETO APENDICULAR [SKELETON APPENDICULARE]

##### MIEMBRO TORÁCICO [OSSA MEMBRI THORACICI]

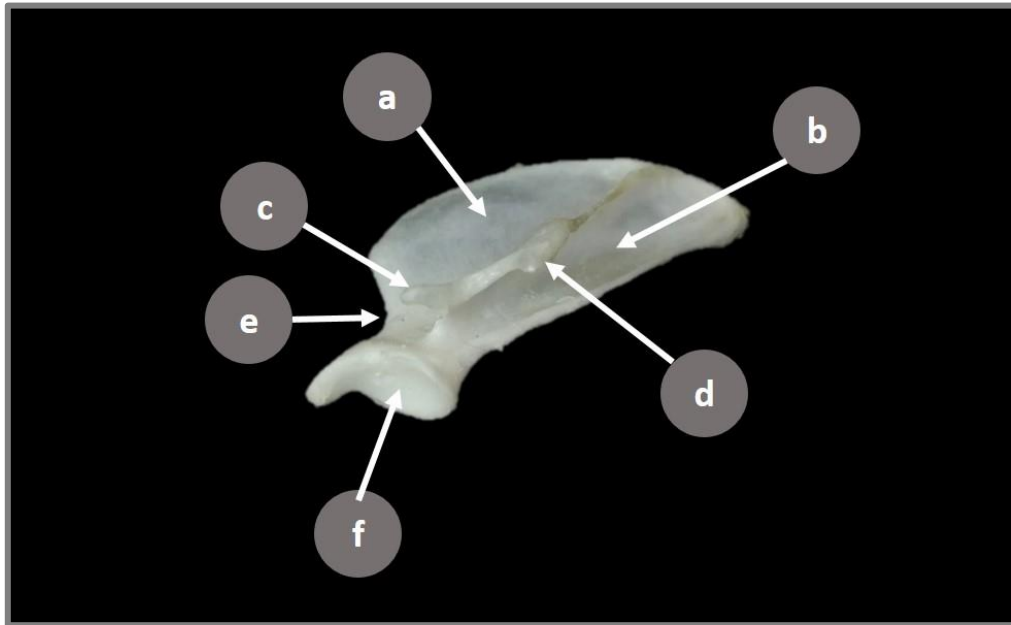
La cintura del miembro torácico está formada por el hueso coracoides, la clavícula [*Clavicula*] y la escápula, y une el miembro torácico con el tronco. En los hurones el hueso coracoides es rudimentario y aparece medialmente en la escápula como un proceso [*Processus coracoideus*]. La clavícula es una varilla aplanada corta, sin unión con el esqueleto y se encuentra incrustada en la inserción clavicular [*Intersectio clavicularis*] del músculo braquiocefálico, se puede observar en las radiografías.

El miembro torácico se encuentra unido al tronco por medio de músculos, tendones y fascias (*sinarscosis* [*Synsarcose*]).



**Fig. 28. Escápulas de hurón desde una vista lateral [a) borde caudal; b) espina; c) fosa infraespinosa; d) fosa supraespinosa; e) borde craneal; f) proceso suprahamata; g) cuello]**

## Escápula [Scapula]



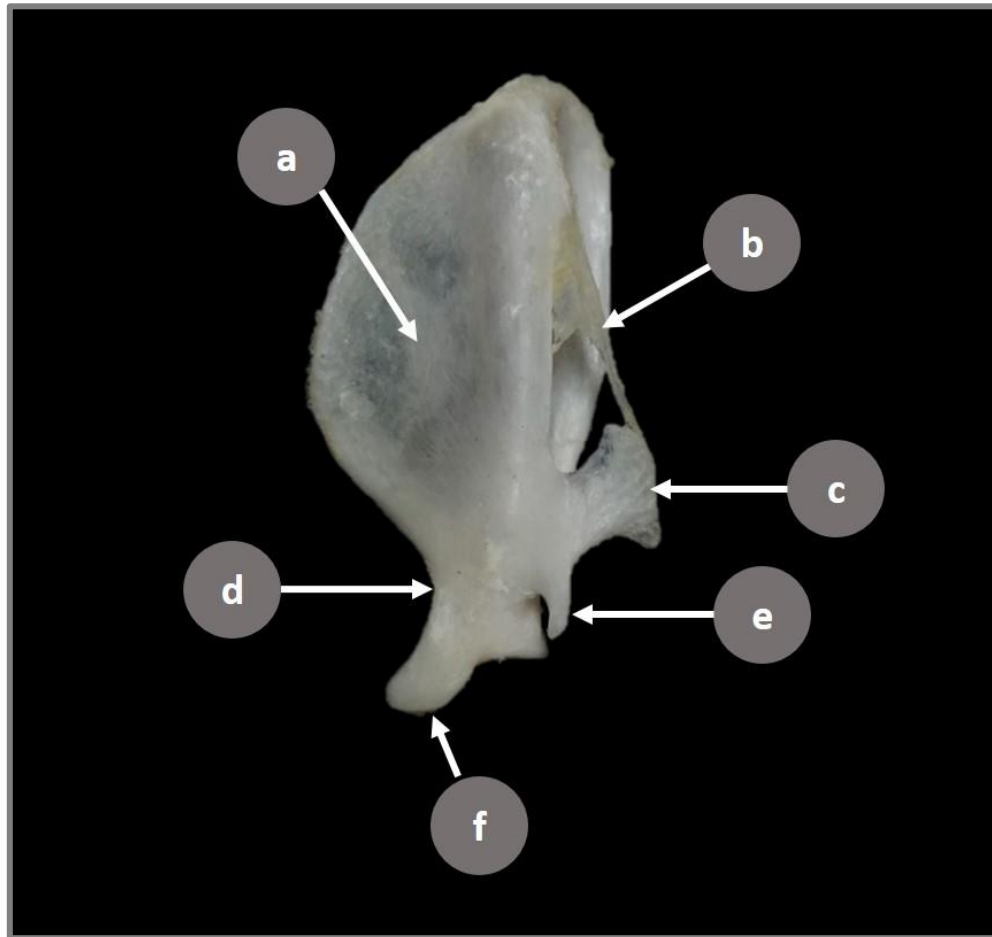
**Fig. 29. Escápula de hurón desde una vista ventrocaudal [a) fosa supraespinosa; b) fosa infraespinosa; c) proceso hamata; d) proceso suprahamata; e) cuello; f) cavidad glenoidea]**

La escápula es aproximadamente triangular, en su cara lateral se encuentra la fosa supraespinosa [*Fossa supraspinata*] que es más del doble de ancha que la fosa infraespinosa [*Fossa infraspinata*]. La espina de la escápula [*Spina scapulae*] es reducida, pero se expande cerca del cuello de la escápula para formar proximalmente el proceso suprahamata [*Processus suprahamatus*] y distalmente el proceso hamata [*Processus hamatus*]. El extremo distal de la escápula se agranda para formar la fosa glenoidea [*Cavitas glenoidalis*], cranealmente a la fosa glenoidea hay un tubérculo supraglenoideo [*Tuberculum supraglenoidale*] y craneomedialmente un proceso coracoide (**Fig. 28-30**).

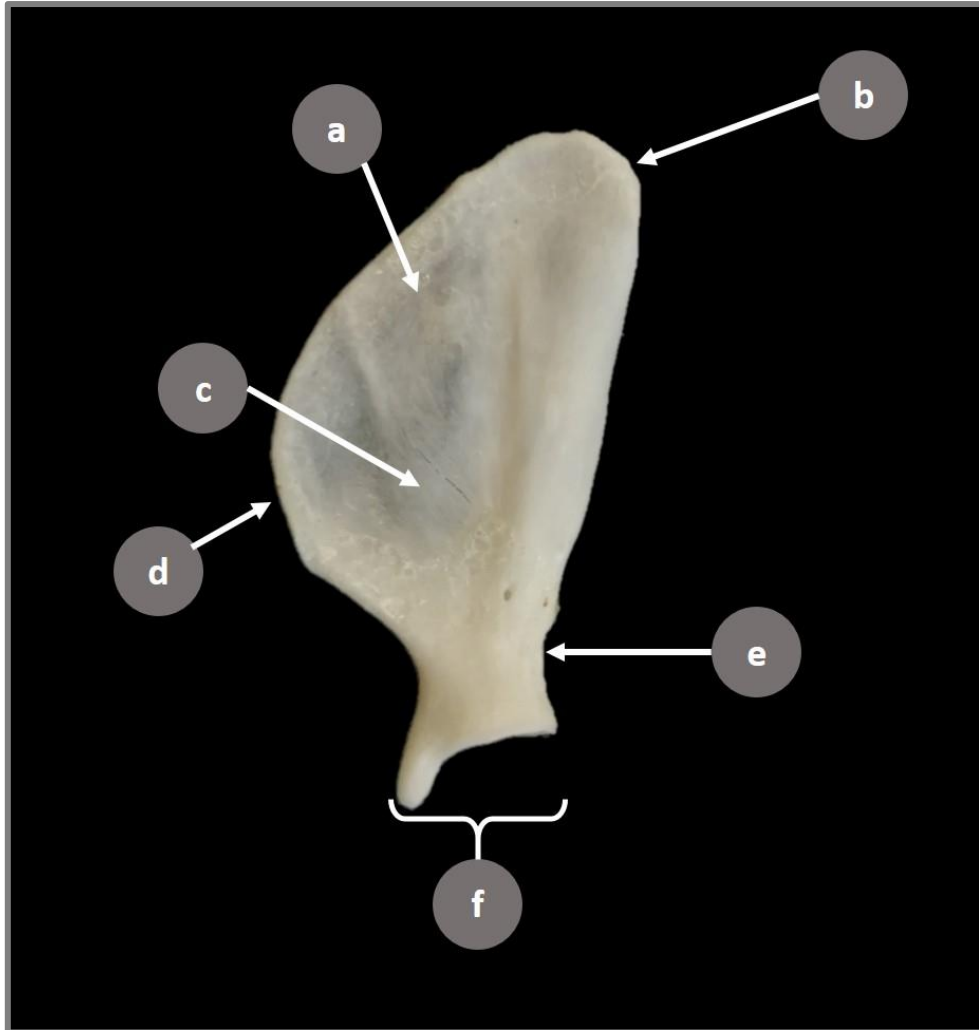
En su cara medial, se encuentra la fosa subescapular [*Tuberculum supraglenoidale*] y la cara serrata [*Facies serrata*], donde se insertarán los músculos serratos que ayudan a la unión del miembro torácico con el tronco (**Fig. 31**).

Su borde craneal es redondeado [*Margo cranialis*] mientras que su borde caudal es recto [*Margo caudalis*], en el borde dorsal [*Margo dorsalis*] se inserta un cartílago

escapular [*Cartilago scapulae*]. En la parte distal se encuentra un estrechamiento que se le denomina cuello [*Collum scapulae*].



**Fig. 30. Escápula de hurón desde una vista lateral [a) fosa supraespinosa; b) ligamento de la espina; c) proceso suprahamata; d) cuello; e) proceso hamata; f) tubérculo supraglenoideo]**

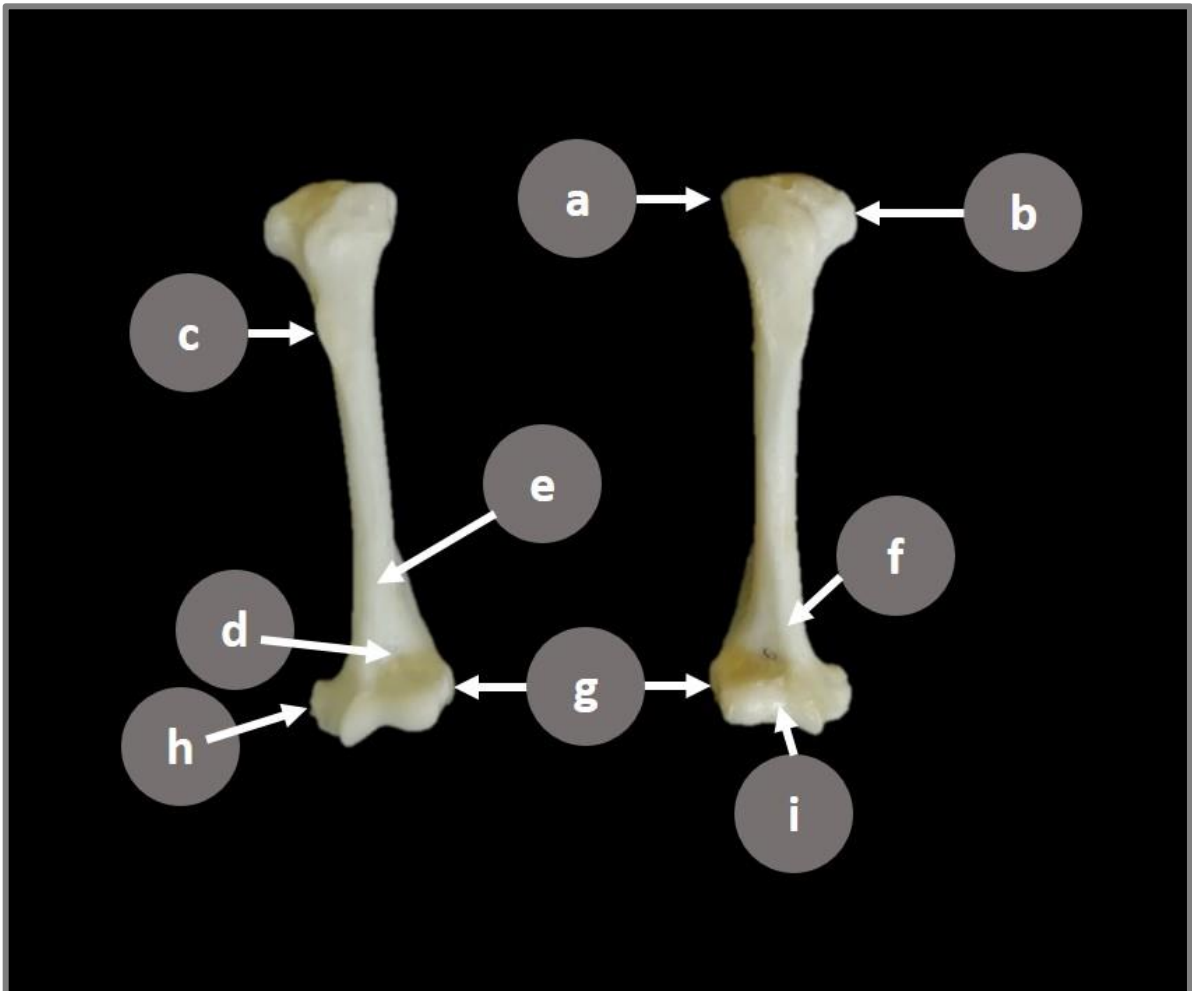


**Fig. 31. Escápula de hurón desde una vista medial [a) líneas serratas; b) borde caudal; c) fosa subescapular; d) borde craneal; e) cuello; f) borde ventral]**

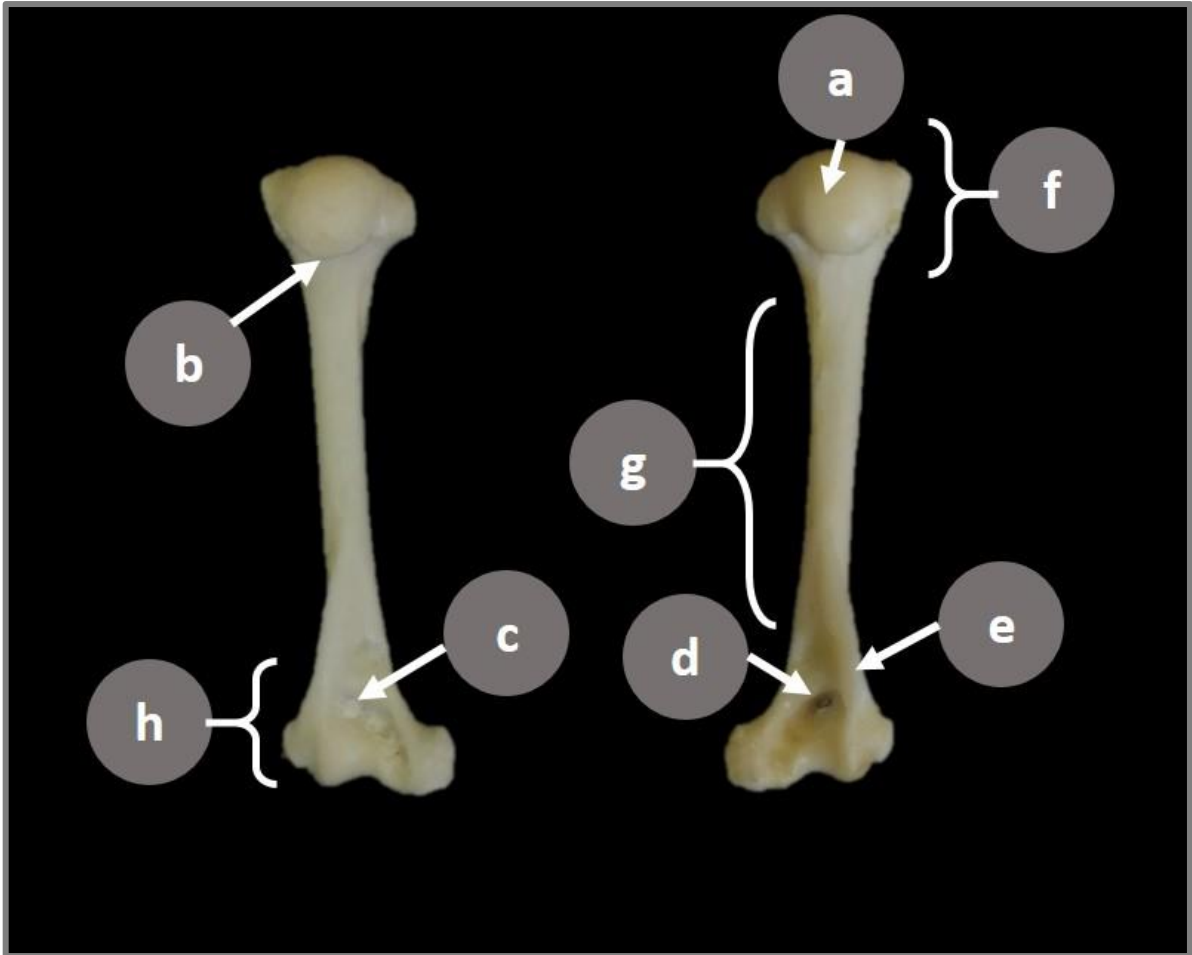
### Húmero [Humerus]

El húmero es más largo que la escápula, la cabeza [Caput humeri] en el extremo proximal caudal es grande y esférica, rodeada por un cuello [Collum humeri]; en este mismo extremo, pero en la cara craneal se encuentran el tubérculo mayor [Tuberculum majus] y el tubérculo menor [Tuberculum minus]. La tuberosidad deltoidea [Tuberositas deltoidea] es ligeramente notable en su cara craneolateral, el cóndilo [Condylus humeri] en el extremo distal se expande transversalmente y lleva un foramen supratroclear [Foramen supratrochleare], en ambos lados del cóndilo se encuentran los epicóndilos medial y lateral [Epicondylus medialis et lateralis]. En la

cara caudal está la fosa del olecranon [*Fossa olecrani*], que está profundamente excavada y en la cara opuesta está la fosa radial [*Fossa radialis*] (**Fig. 32 y 33**).



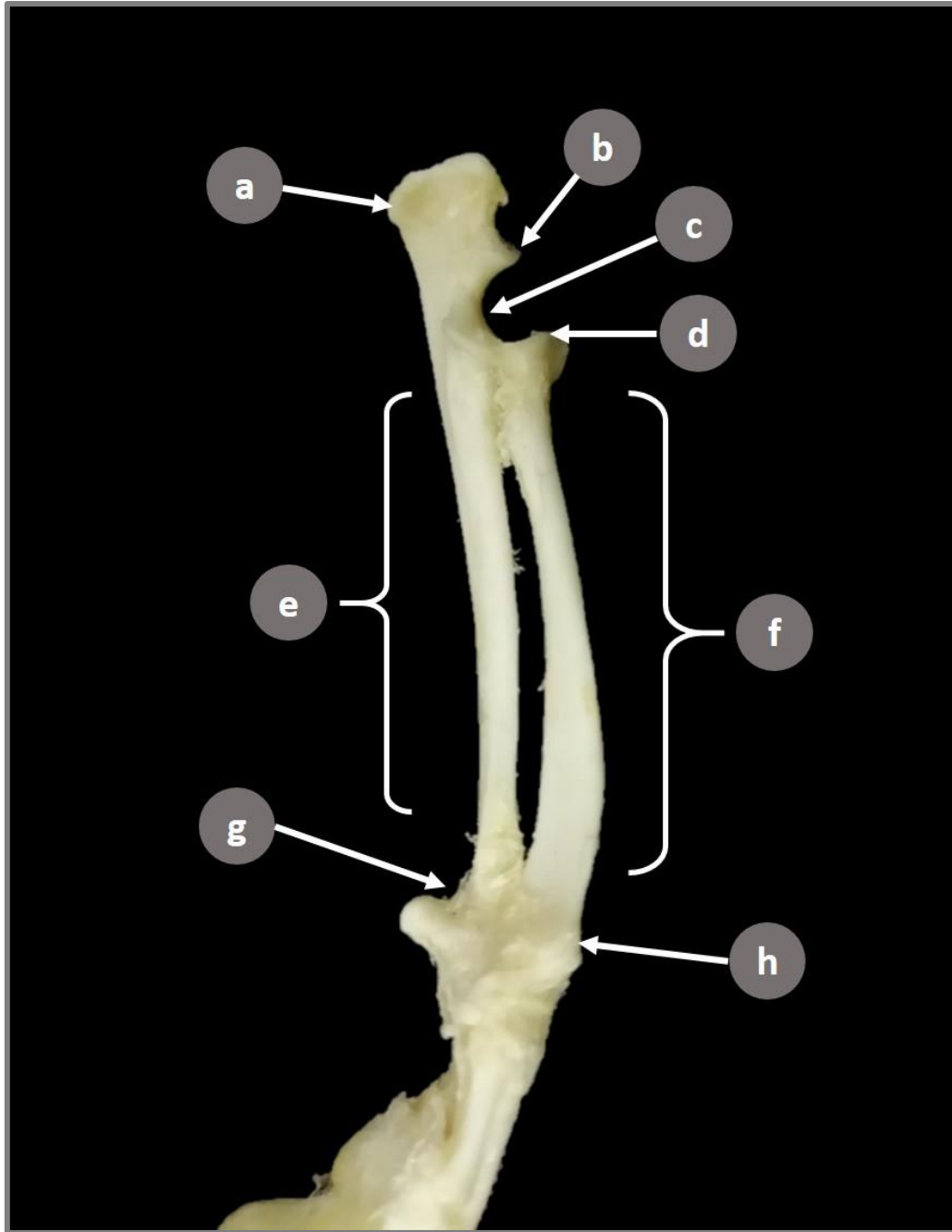
**Fig. 32. Húmeros izquierdo y derecho de hurón desde una vista craneal [a) tubérculo menor; b) tubérculo mayor; c) tuberosidad deltoidea; d) fosa radial; e) surco braquial; f) cresta humeral; g) epicóndilo medial; h) epicóndilo lateral; i) tróclea]**



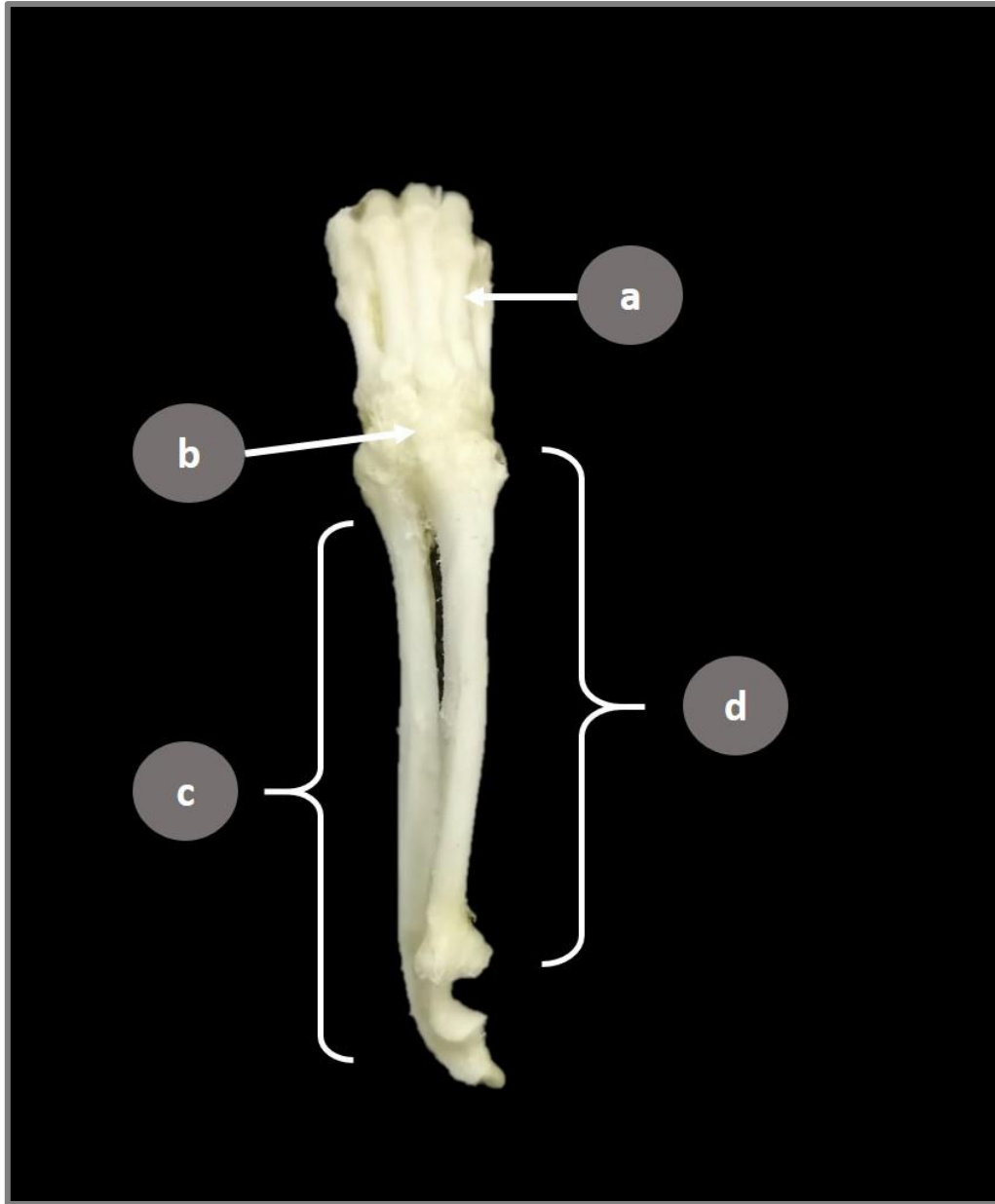
**Fig. 33. Húmeros izquierdo y derecho de hurón desde una vista caudal [a) cabeza; b) cuello; c) fosa del olecranon; d) foramen supratroclear; e) cresta supracondilar; f) epífisis proximal; g) diáfisis; h) epífisis distal]**

### Radio [Radius]

El radio se expande y se aplanan distalmente. Está inclinado ligeramente en el eje medio. En el extremo proximal la fovea capitular [Fovea capitis radii] se encuentra cerca del proceso coronoide medial [Processus coronoideus medialis] de la ulna y forma una incisura troclear [Incisura trochlearis] profunda (Fig. 34-36).



**Fig. 34. Radio y ulna de hurón desde una vista medial [a) olecranon; b) proceso anconeo; c) incisura troclear; d) faceta articular del radio; e) cuerpo de la ulna; f) cuerpo del radio; g) proceso estiloides de la ulna; h) proceso estiloides del radio]**



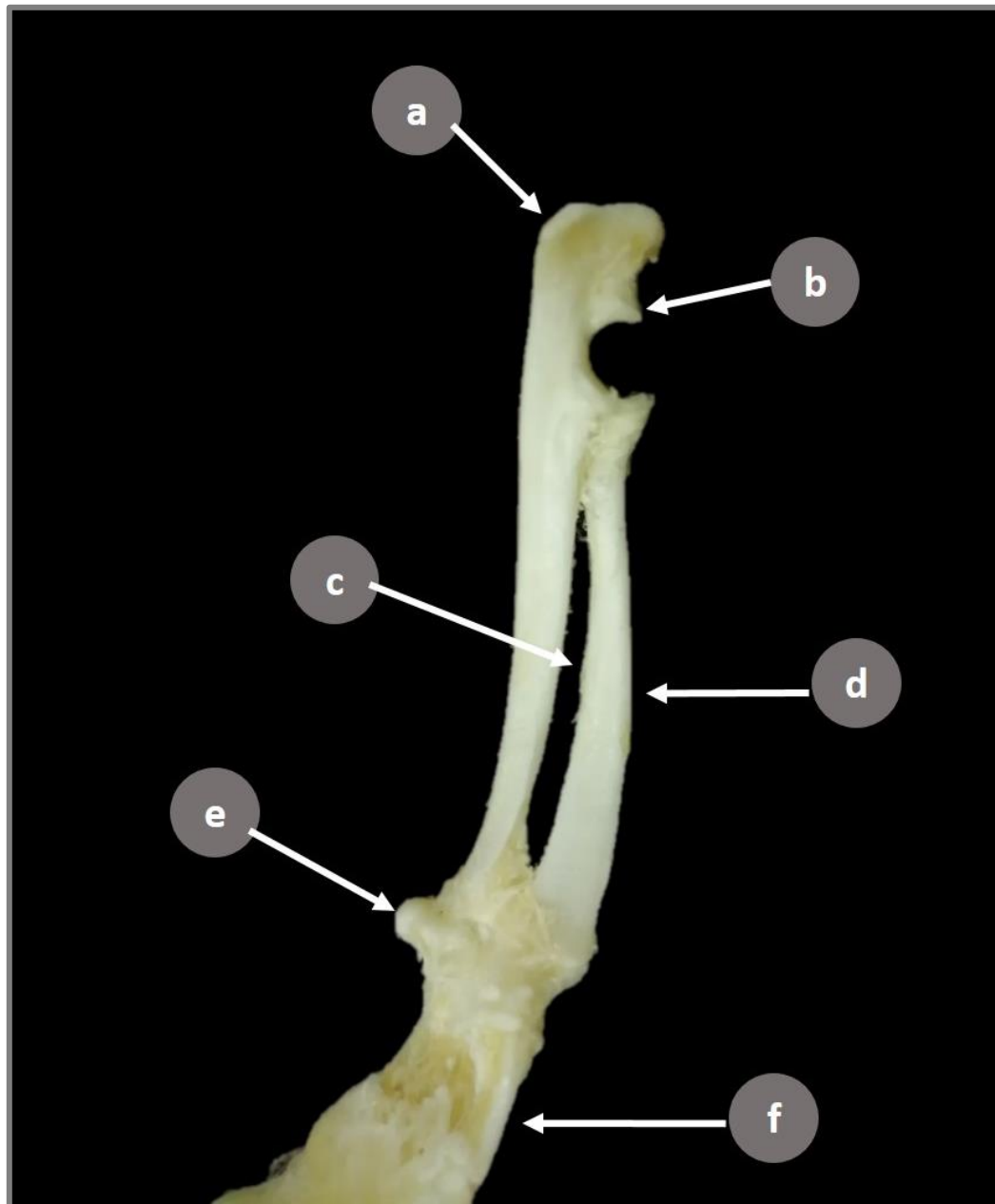
**Fig. 35. Radio y ulna izquierda de hurón desde una vista craneal [a) metacarpos; b) huesos del carpo; c) ulna; d) radio]**

### Ulna [Ulna]

La ulna también está ligeramente arqueada y expandida en ambos extremos. En el extremo proximal hay un olecranon [*Tuber olecrani*] más grande y un prominente proceso anconeo [*Processus anconeus*]. El proceso anconeo encaja en la fosa del



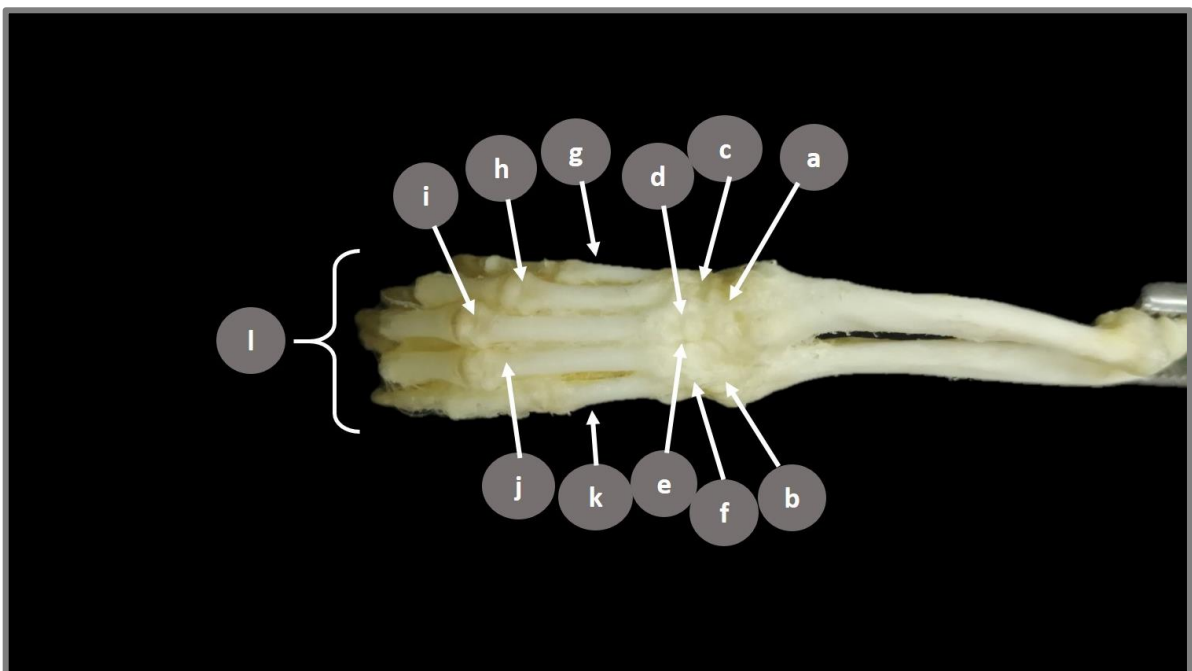
olecranon del húmero cuando está extendido. Distalmente termina en un proceso estiloides [*Processus styloideus*].



**Fig. 36. Radio y ulna izquierdo de hurón desde una vista caudomedial [a) olecranon; b) proceso anconeo; c) espacio interóseo; d) cuerpo del radio; e) carpo accesorio; f) metacarpo I]**

### Carpos [Ossa carpi]

Los huesos del carpo están formados por 7 huesos divididos en dos filas. El carpo radial [Os carpi radiale] es grande y se encuentra fusionado con el carpo intermedio [Os carpi intermedium], el carpo ulnar [Os carpi ulnare] es más pequeño, el carpo accesorio [Os carpi accessorium] es el más lateral en la fila proximal. En la fila distal presenta los carpos del I al IV [Os carpale I, II, III, IV], en donde el carpo IV es el más grande (**Fig. 37**). Hay un hueso sesamoideo en la cara palmar distal del hueso carpo radial [Ossa sesamoidea palmaria].<sup>2</sup>



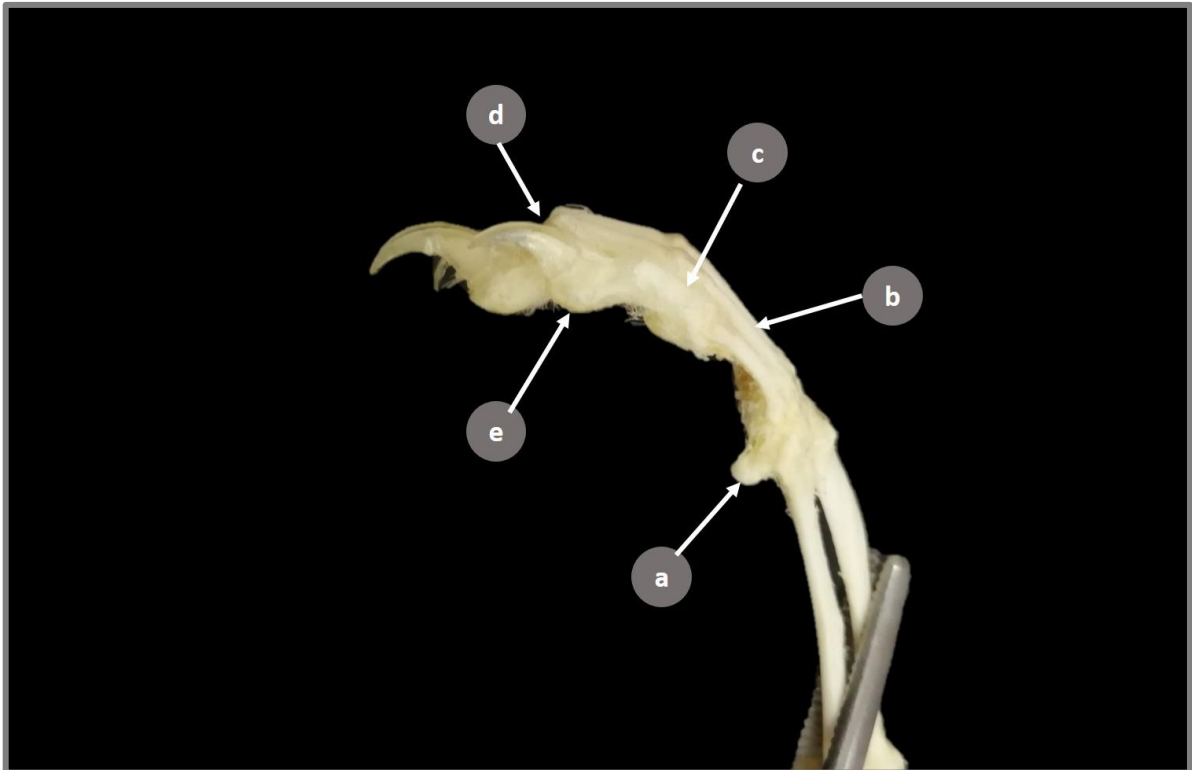
**Fig. 37. Carpos y metacarpos izquierdo de hurón desde una vista craneal [a) carpos radial e intermedio fusionados; b) carpo ulnar; c) carpo I; d) carpo II; e) carpo III; f) carpo IV; g) metacarpo I; h) metacarpo II; i) metacarpo III; j) metacarpo IV; k) metacarpo V; l) falange proximal]**

### Metacarpos [Ossa metacarpalia]

Hay 5 metacarpianos [Ossa metacarpalia I-V], el III y VI son los más grandes. En la cara palmar de cada articulación metacarpofalángica hay dos huesos sesamoideos [Ossa sesamoidea proximalia] (**Fig. 37**).

### Dígitos [Ossa digitorum manus]

Hay 5 dedos con garras no retráctiles, el I es el más corto y el III y IV los más largos. Como en la mayoría de los animales el primer dedo tiene solo dos falanges [*Phalanx proximalis et Phalanx distalis*], mientras que los otros tienen tres [*Phalanx media*]. La falange distal presenta un proceso unguicular [*Processus unguicularis*] donde se une la garra (**Fig. 38**).



**Fig. 38. Falanges de hurón desde una vista lateral [a) carpo accesorio; b) metacarpo IV; c) falange proximal; d) falange media; e) falange distal]**

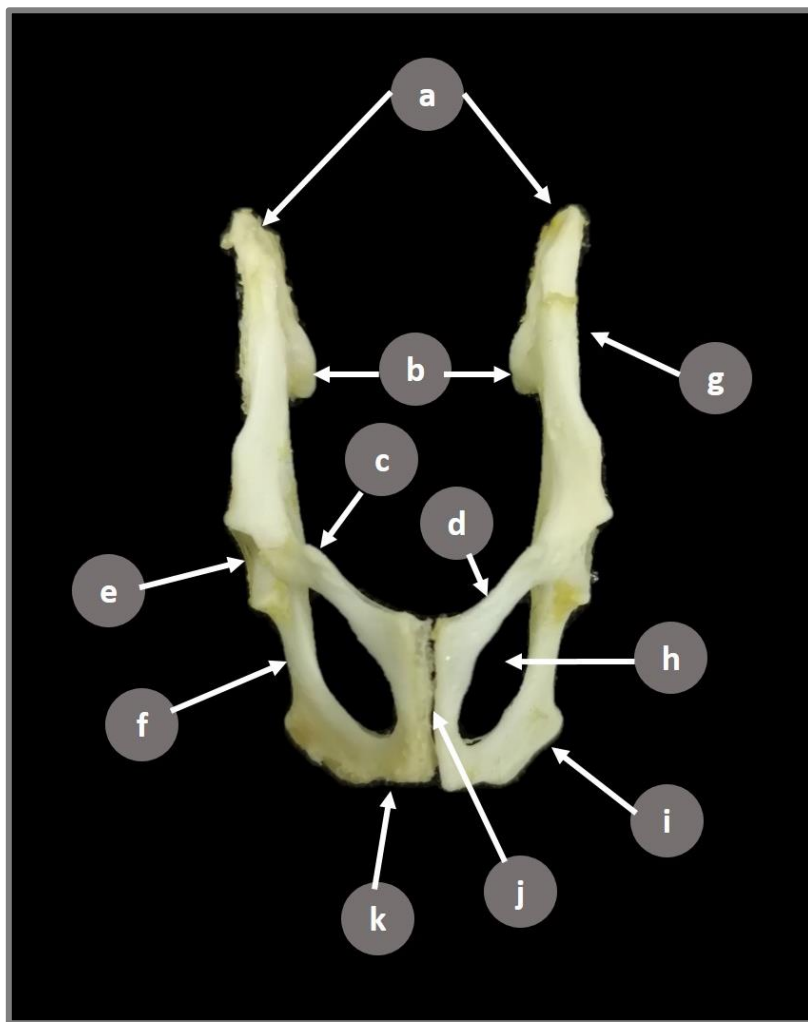
El hurón es digitígrado la mayoría del tiempo, esto ocurre cuando camina, porque lo hace sobre la superficie palmar y plantar de los dígitos; pero también llega a ser semiplantígrado, ya que cuando realiza la bipedestación lo hace sobre la superficie plantar del tarso, metatarso y dígitos.

### **MIEMBRO PELVIANO [OSSA MEMBRI PELVINI]**

La cintura pélvica consta de dos huesos coxales unidos entre sí por medio de la sínfisis pélvica.

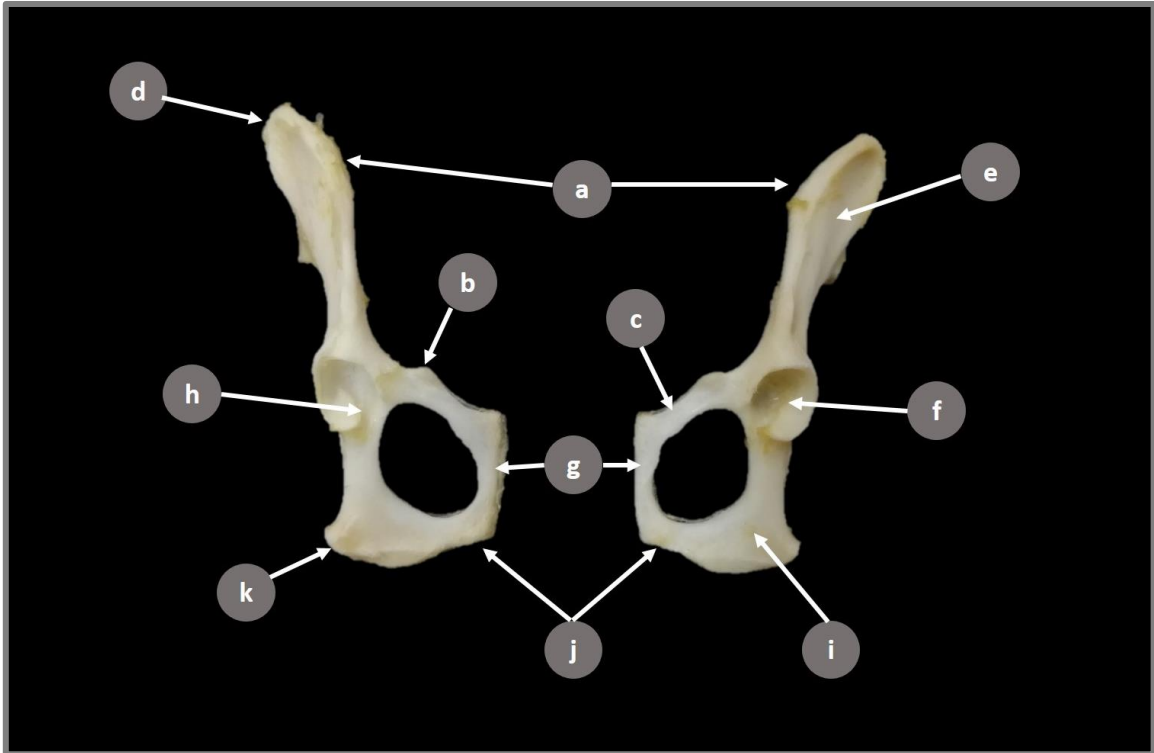
### Coxal [Os coxae]

Es un hueso par, cada hueso coxal está formado por la unión del ilion, pubis e isquion. El ilion [Os *ilium*] es el más craneal y tiene un ala [Ala ossis *ilii*] en donde se distinguen la tuberosidad sacra [Tuber *sacrae*] para la articulación con el sacro en la articulación sacro-iliaca; y una tuberosidad coxal [Tuber *coxae*]. El pubis [Os *pubis*] forma el borde craneal del foramen obturador [Foramen *obturatum*], y el isquion [Os *ischi*] forma el borde caudal. El acetábulo [Acetabulum] para la articulación del fémur es formado donde convergen el ilion, isquion y pubis.



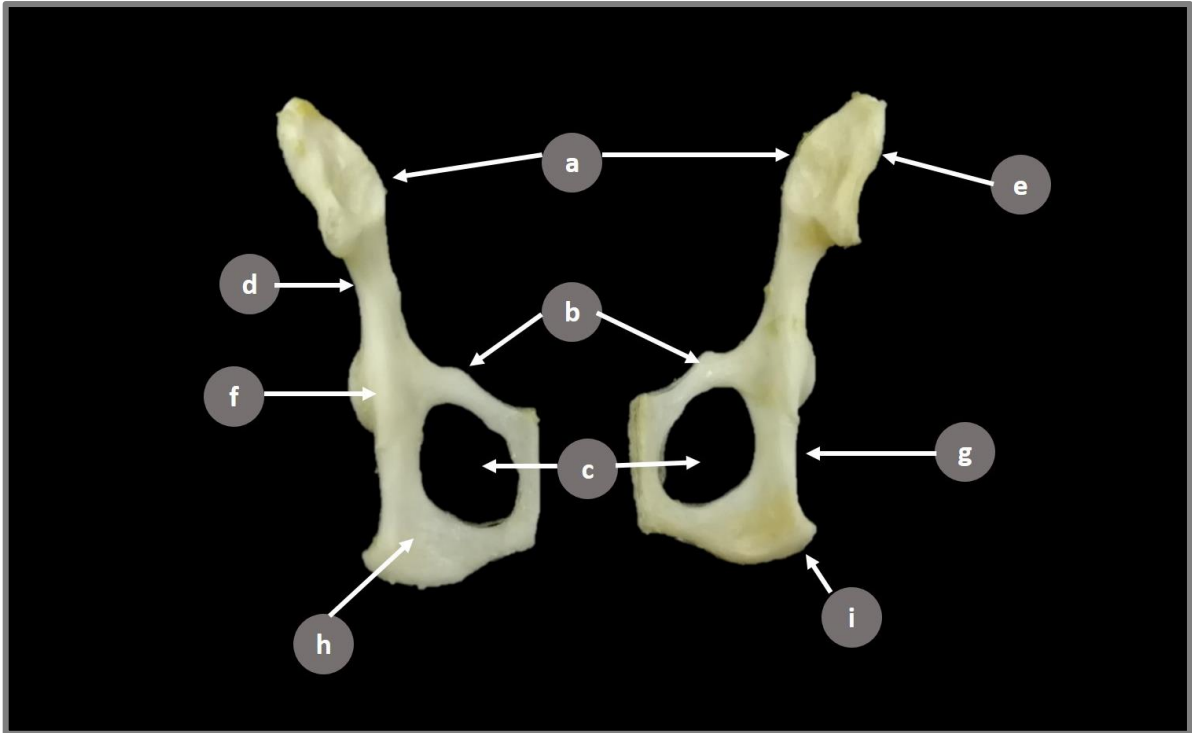
**Fig. 39. Coxal derecho e izquierdo de hurón desde una vista ventral [a) tuberosidad coxal; b) tuberosidad sacra; c) eminencia iliopúbica; d) pubis; e) acetábulo; f) isquion; g) ilion; h) foramen obturador; i) tuberosidad isquiática; j) sínfisis pélvica; k) arco isquiático]**

El extremo craneal del ilion es estrecho y redondeado, y sirve para unir los músculos extensores de la columna vertebral. La superficie lateral del ilion proporciona fijación para los músculos de la cadera. El cuerpo del ilion llega al acetábulo (**Fig. 39-41**).



**Fig. 40. Coxal derecho e izquierdo de hurón desde una vista ventral [a) tuberosidad sacra; b) eminencia iliopubica; c) rama craneal del pubis; d) tuberosidad coxal; e) ala del ilion; f) acetábulo; g) rama caudal del pubis; h) incisura acetabular; i) tabla del isquion; j) arco isquiático; k) tuberosidad isquiática]**

El isquion forma la parte caudal del piso de la pelvis, la superficie dorsal está dirigida al interior de la cavidad pélvica, mientras que la ventral al exterior de la misma. Presenta un cuerpo en dirección al acetábulo; una tabla [*Tabula ossis ischii*] que es la parte más ancha y más caudal, en donde se encuentra la tuberosidad isquiática [*Tuber ischiadicum*]. Entre el ilion e isquion se forman la incisura isquiática mayor [*Incisura ischiadica major*] y la incisura isquiática menor [*Incisura ischiadica minor*], separadas por la espina isquiática [*Spina ischiadica*].



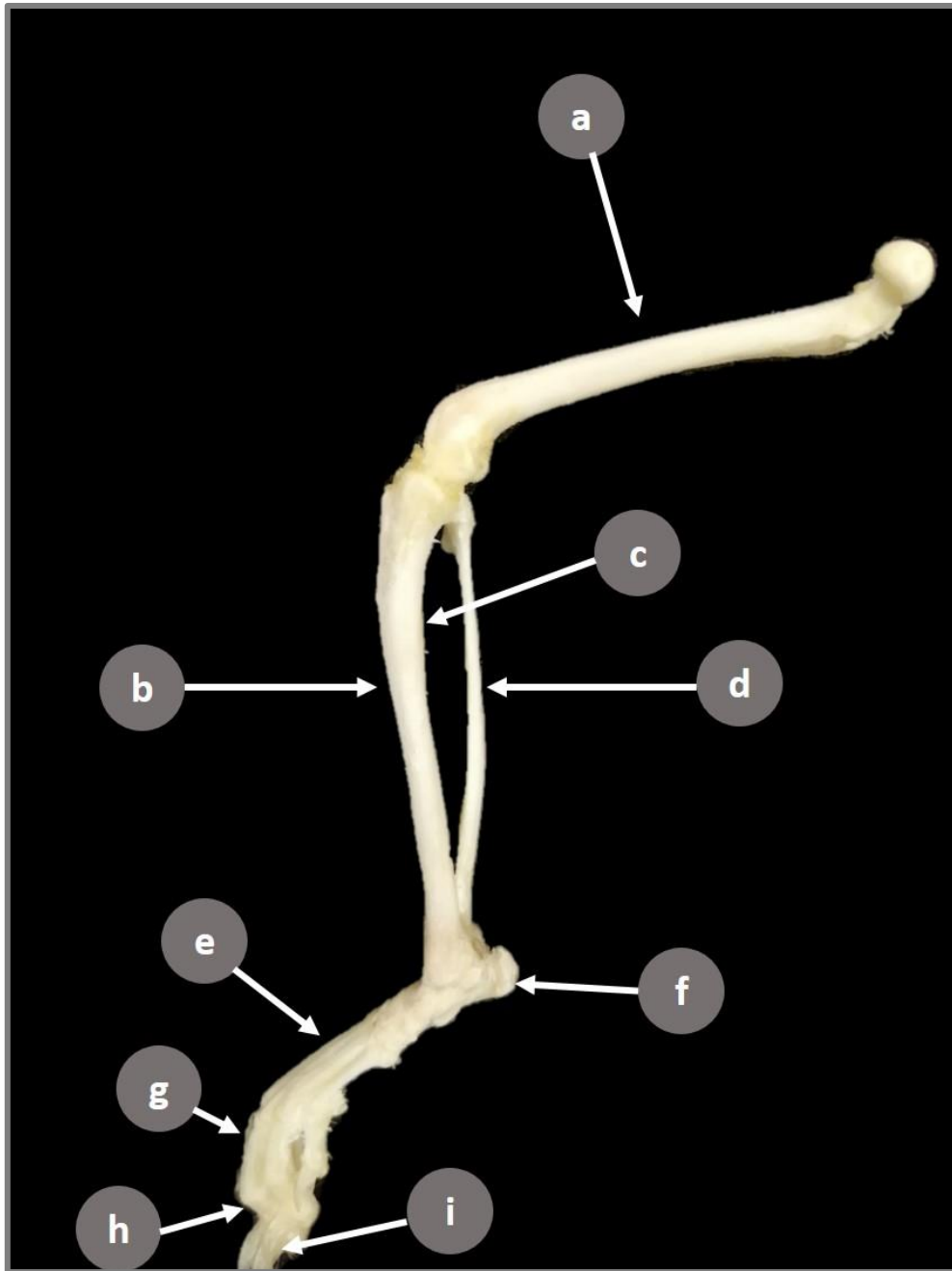
**Fig. 41. Coxal izquierdo y derecho de hurón desde una vista dorsal [a) tuberosidad sacra; b) eminencia iliopúbica; c) foramen obturador; d) incisura isquiática mayor; e) tuberosidad coxal; f) espina isquiática; g) incisura isquiática menor; h) tabla del isquion; i) tuberosidad isquiática]**

El pubis es muy estrecho y se extiende desde el acetábulo a la sínfisis. Cranealmente se encuentra la rama craneal [*Ramus cranialis ossis pubis*], cuyo borde craneal se denomina pecten [*Pecten ossis pubis*], y lateral a este se encuentra la eminencia iliopúbica [*Eminentia iliopubica*]; medialmente se encuentra la rama caudal [*Ramus caudalis ossis pubis*], que presenta una cara sinfisiaria para formar la sínfisis pélvica. El músculo recto abdominal se une al margen craneal del pubis.

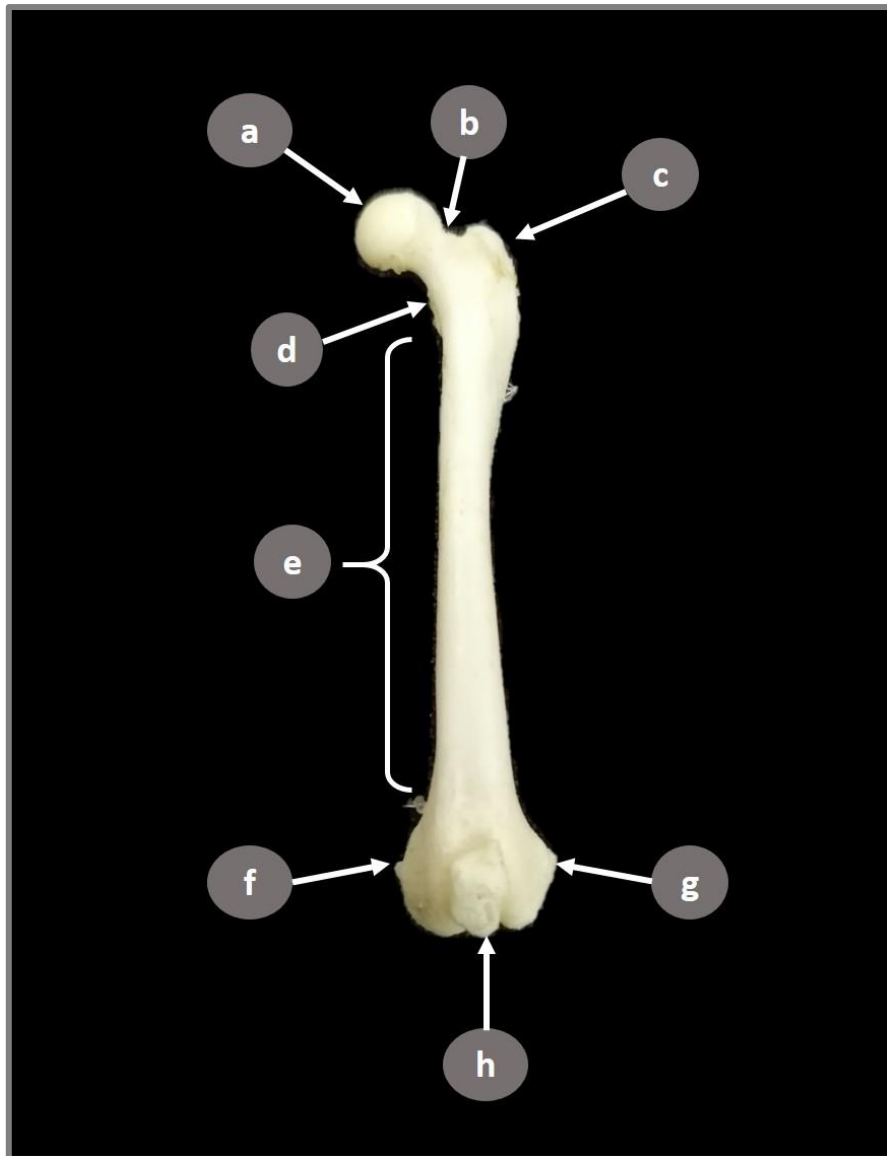
#### Fémur [*Os femoris*]

El fémur es un hueso comparativamente largo y recto. En su extremo proximal presenta una cabeza [*Caput ossis femoris*] dirigida hacia medial, en esta cabeza está la fóvea de la cabeza del fémur [*Fovea capitatis*] la cual es redonda. Circundando la cabeza se encuentra un cuello [*Collum ossis femoris*]. En el borde lateral, se encuentra el trocánter mayor [*Trochanter major*] de aspecto rugoso y piramidal, en

cuya porción caudal se encuentra la fosa trocantérica [*Fossa trochanterica*]. Caudodistal a la cabeza se encuentra el trocánter menor [*Trochanter minor*] que es una ligera rugosidad.



**Fig. 42. Miembro pelviano derecho de hurón desde una vista medial [a) fémur; b) tibia; c) espacio interóseo; d) fibula; e) metatarsos; f) huesos del tarso; g) falange proximal; h) falange media; i) falange distal]**

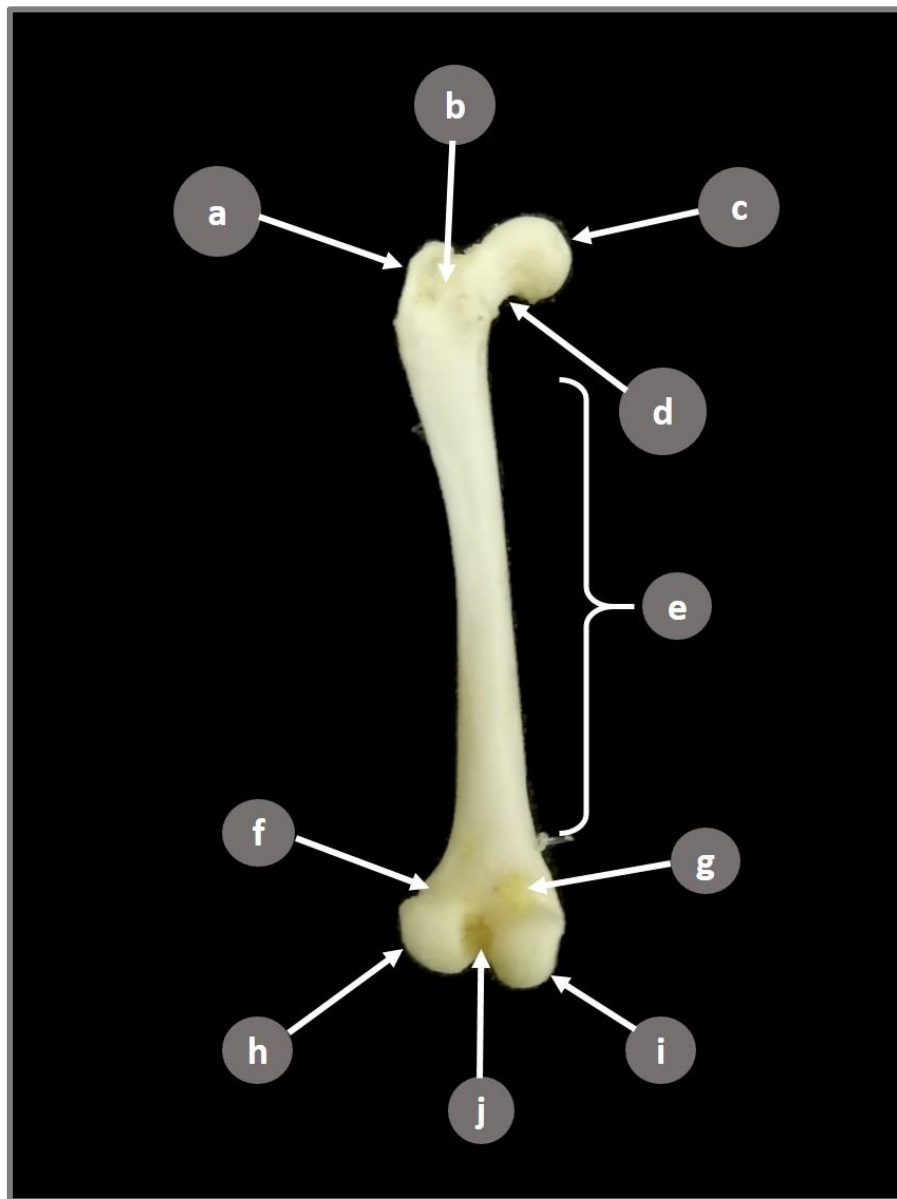


**Fig. 43. Fémur izquierdo desde una vista craneal [a) cabeza; b) cuello; c) trocánter mayor; d) trocánter menor; e) cuerpo del fémur; f) epicóndilo medial; g) epicóndilo lateral; h) patela]**

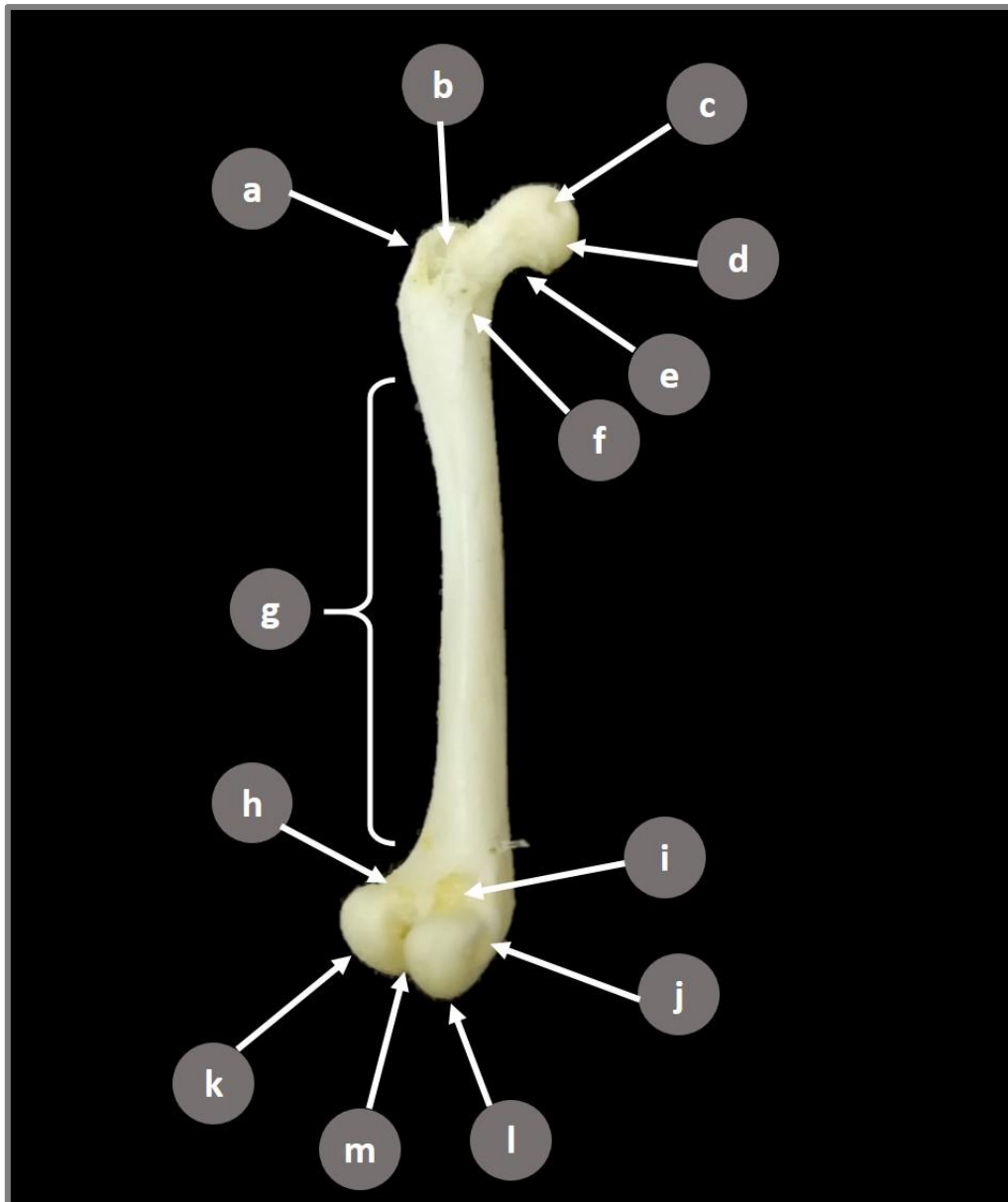
En el extremo distal, cranealmente, se encuentra la tróclea del fémur [*Trochlea ossis femoris*], donde se desliza la patela [*Patella*]. En la cara caudal se localizan los cóndilos medial y lateral [*Condylus medialis et lateralis*], entre ambos cóndilos hay una fosa intercondilar [*Fossa intercondylaris*]. En el borde medial está el epicóndilo medial [*Epicondylus medialis*] y en el borde lateral el epicóndilo lateral [*Epicondylus lateralis*]. Dorsal al cóndilo medial, está la fosa supracondilar [*Fossa*



supracondylaris]. Descansando sobre la superficie cuadrodorsal del cóndilo lateral hay una faceta articular [*Facies articularis sesamoidea lateralis*], para el sesamoideo gastrocnémico [*Os sesamoideum m. gastrocnemii*], que se encuentra en el tendón de origen del músculo gastrocnemio. No hay gastrocnemio medial como en el perro<sup>2</sup> (Fig. 42-45).

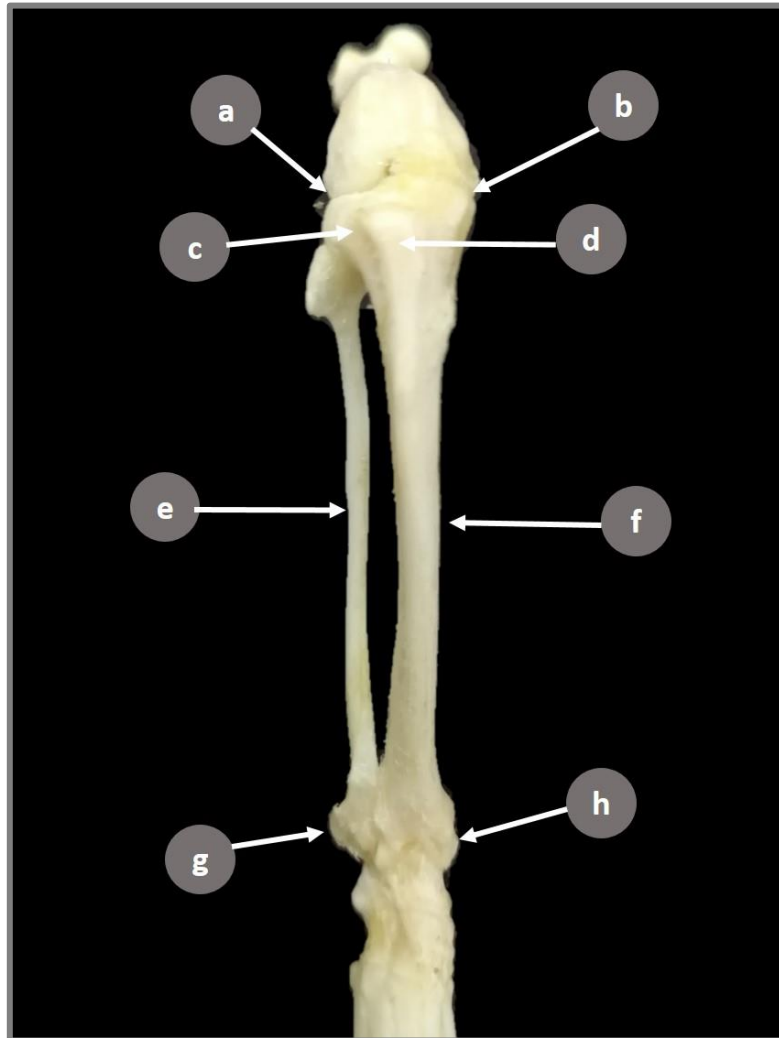


**Fig. 44. Fémur izquierdo de hurón desde una vista caudal [a) trocánter mayor; b) fosa trocantérica; c) cabeza; d) cuello; e) cuerpo del fémur; f) faceta articular para el sesamoideo gastrocnémico; g) fosa supracondilar; h) cóndilo lateral; i) cóndilo medial; j) fosa intercondilar]**



**Fig. 45. Fémur izquierdo de hurón desde una vista caudomedial [a) trocánter mayor; b) fosa trocantérica; c) fóvea de la cabeza del fémur; d) cabeza; e) cuello; f) trocánter menor; g) cuerpo del fémur; h) faceta articular para el sesamoideo gastrocnémico; i) fosa supracondilar; j) fosa extensora; k) cóndilo lateral; l) cóndilo medial; m) fosa intercondilar]**

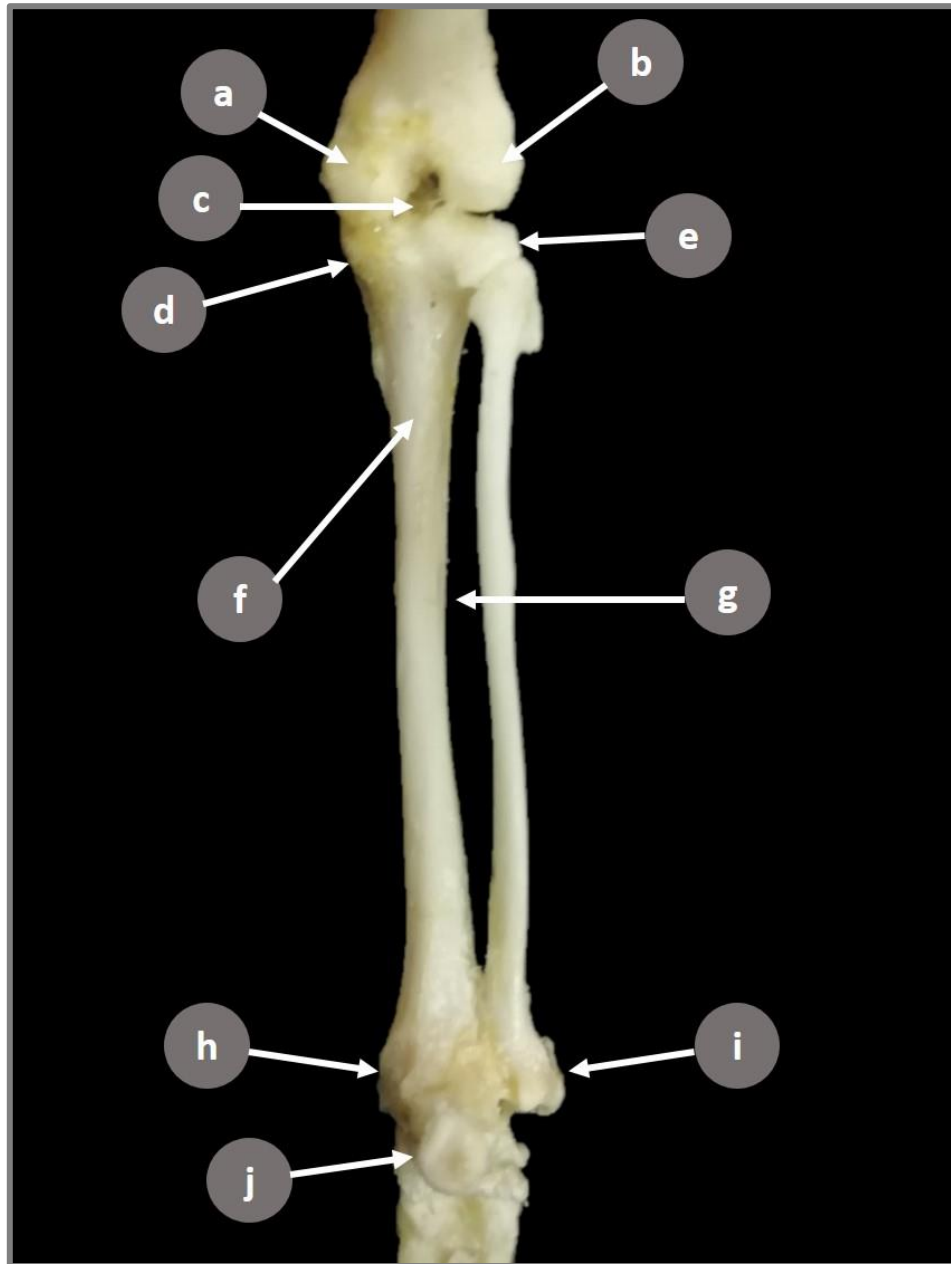
## Tibia [Tibia]



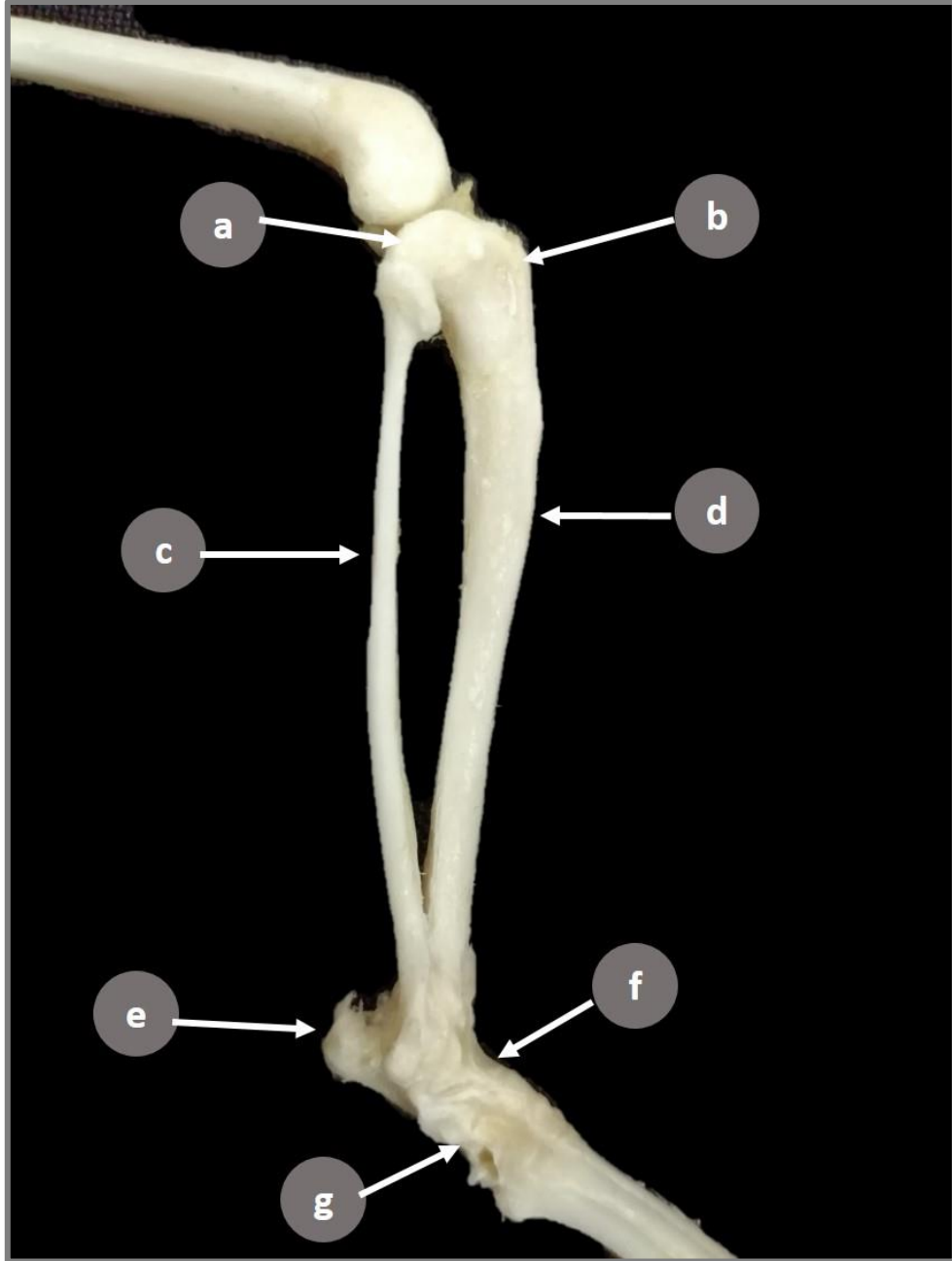
**Fig. 46. Tibia y fíbula derecha de hurón desde una vista craneal [a) cóndilo lateral de la tibia; b) cóndilo medial de la tibia; c) surco extensor; d) tubérculo de la tibia; e) fíbula; f) cuerpo de la tibia; g) maléolo lateral; h) maléolo medial]**

La tibia es un hueso par, es el hueso más largo de miembro pelviano. En su extremo proximal se encuentran los cóndilos medial y lateral [*Condylus medialis et lateralis*] con un área intercondilar central [*Area intercondylaris centralis*] entre los dos. En la superficie craneal se encuentra una eminencia de forma triangular denominada tuberosidad de la tibia [*Tuberositas tibiae*], lateralmente a ésta se localiza el surco extensor [*Sulcus extensorius*], por donde pasa el músculo extensor digital largo. En la superficie caudal del cuerpo de la tibia hay unas rugosidades que sirven para la

inserción del músculo poplíteo y reciben el nombre de líneas poplíteas [*Linea m. poplitei*]. En el extremo distal está la coclea [*Cochlea tibiae*], formada por los maléolos medial [*Malleolus medialis*] y lateral [*Malleolus lateralis*] que se articulan con la tróclea del talus. (Fig. 46-48)



**Fig. 47. Tibia y fíbula derecha de hurón desde una vista caudal [a) cóndilo medial del fémur; b) cóndilo lateral del fémur; c) área central de la tibia; d) cóndilo medial de la tibia; e) cóndilo lateral de la tibia; f) líneas poplíteas; g) espacio interóseo; h) maléolo medial; i) maléolo lateral; j) tarso calcáneo]**

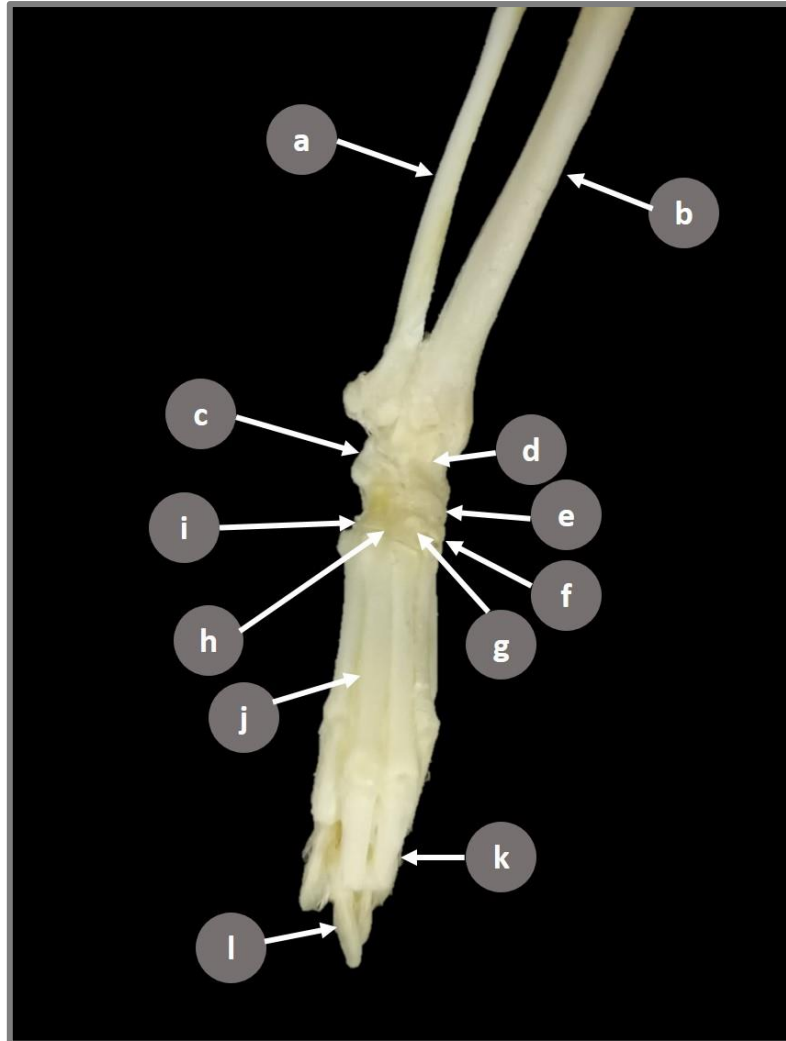


**Fig. 48. Tibia y fíbula derecha de hurón desde una vista lateral [a) cóndilo lateral de la tibia; b) tubérculo de la tibia; c) fíbula; d) cuerpo de la tibia; e) tarso calcáneo; f) tarso talus; g) tarso IV]**

### Fíbula [Fibula]

La fíbula es un hueso delgado casi tan largo como la tibia. Su cabeza [Caput fibulae] se articula proximalmente con el cóndilo lateral de la tibia. Distalmente su maléolo lateral [Malleolus lateralis] se articula con la tibia y talus. **(Fig. 46-48)**

### Tarsos [Ossa tarsi]



**Fig. 49. Huesos del tarso de hurón desde una vista craneal [a) fíbula; b) tibia; c) tarso calcáneo; d) tarso talus; e) tarso central; f) tarso I; g) tarso II; h) tarso III; i) tarso IV; j) metatarsos; k) falange proximal; l) falange distal]**

Son 7 huesos cortos, dispuestos en tres filas. En la fila proximal se encuentran el calcáneo y talus [Calcaneus et Talus]. El calcáneo se ubica lateralmente, es

alargado y presenta una tuberosidad del calcáneo [*Tuber calcanei*] de forma rectangular; el talus se ubica medialmente, el cual presenta un cuerpo [*Corpus tali*] donde emerge la tróclea proximal del talus [*Trochlea tali proximalis*].

En la fila media se encuentra el hueso tarsiano central [*Os tarsi centrale*]. Finalmente, en la fila distal se encuentran los huesos tarsianos I, II, III y IV [*Ossa tarsi I, II, III et IV*] los cuales son más pequeños que el resto de los huesos tarsales **(Fig. 49)**.

#### Metatarsos [*Ossa metatarsalia*]

Hay 5 huesos metatarsianos, son de forma alargada y cilíndrica. Debajo de cada articulación metatarsofalángica hay dos huesos sesamoideos proximales **(Fig. 49)**. En la superficie plantar se encuentra un hueso sesamoideo en la base del quinto hueso metatarsiano.<sup>2</sup>

#### Dígitos [*Ossa digitorum pedis*]

Hay 5 dedos con garras no retráctiles, el I es el más corto y el III y IV los más largos. Como en la mayoría de los animales el primer dedo tiene solo dos falanges [*Phalanx proximalis et Phalanx distalis*], mientras que los otros tienen tres [*Phalanx media*]. La falange distal presenta un proceso unguicular [*Processus unguicularis*] donde se une la garra.

#### 4.1.1.3 ESQUELETO VISCERAL

El macho presenta un hueso peneano [*Os penis*] o también conocido como báculo, dentro del glande. El báculo mide aproximadamente 4.5 cm de largo en el hurón adulto.<sup>2</sup> **(Fig. 50)**



**Fig. 50.** *Huesos peneanos de hurón, desde una vista lateral.*

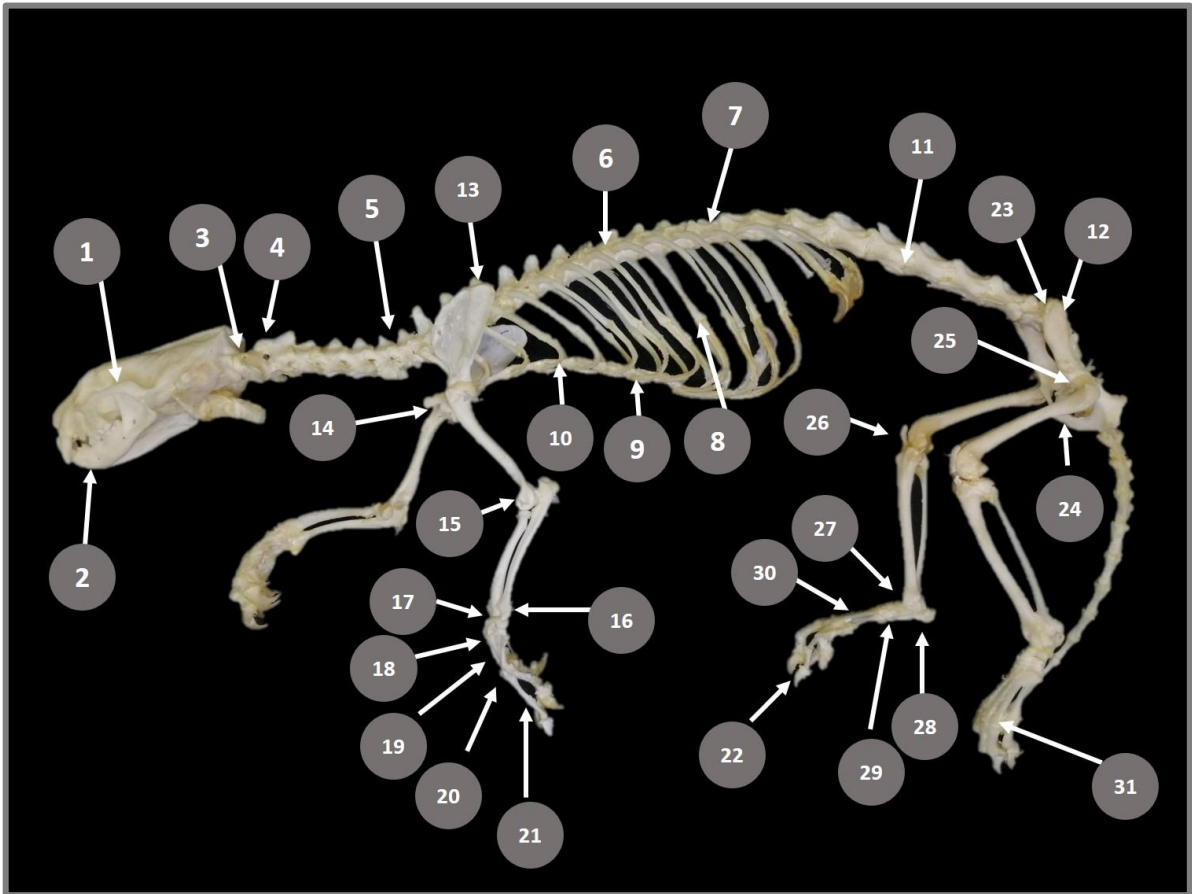


## 4.1.2 ARTROLOGÍA [*ARTHROLOGIA*]

### CLASIFICACIÓN DE ARTICULACIONES

- **Articulaciones fibrosas [*Articulationes fibrosae*]**: los huesos están unidos por tejidos conectivos densos.
  - Sindesmosis [*Syndesmosis*]: las áreas opuestas de dos huesos están unidas por ligamentos de tejido conjuntivo y el movimiento es muy limitado.<sup>11</sup>
  - Suturas óseas [*Sutura*]: se encuentran en el cráneo y desempeñan un papel importante en el animal joven, permitiendo el crecimiento del cráneo con el ensanchamiento de los huesos individualmente. El tejido fibroso de las suturas se va osificando (proceso de sinostosis) y se extiende a través de la membrana hasta que ha terminado de crecer el animal.<sup>11</sup>
  - Gónfosis [*Gomphosis*]: es la inserción de un diente en el alveolo dentario.<sup>11</sup>
- **Articulaciones cartilagosas [*Articulationes cartilagineae*]**: los huesos están unidos por cartílagos.<sup>11</sup>
  - Sincondrosis [*Synchondrosis*]
  - Sínfisis [*Symphysis*]
- **Articulaciones sinoviales [*Articulationes sinoviales*]**: presentan una cavidad articular que contiene una sustancia líquida llamada sinovia, un cartílago articular que cubre los extremos libres de los huesos y está rodeada por una cápsula articular.<sup>11</sup>
- **Sinsarcosis [*Synsarcose*]**: el miembro torácico se encuentra unido al tronco por medio de músculos, tendones y fascias.<sup>13</sup>

Una vez que se conoce la clasificación de los diferentes tipos de articulaciones, ahora es importante reconocer el nombre de cada una de las articulaciones que están presentes en el cuerpo animal, los cuales van a estar asociados a los huesos que conforman dicha articulación (**Tabla 2, Fig. 51**).



**Fig. 51. Esqueleto hurón desde una vista lateral izquierda [1) temporomandibular; 2) intermandibular; 3) atlantooccipital; 4) atlantoaxial; 5) intervertebral dorsal; 6) costovertebral; 7) costotransversa; 8) costocondral; 9) esternocostal; 10) sincondrosis esternal; 11) intervertebral ventral; 12) lumbosacra; 13) sinsarcosis; 14) escapulohumeral; 15) humero radio ulnar; 16) radio carpiana; 17) intercarpiana; 18) carpometacarpiana; 19) intermetacarpiana; 20) metacarpofalángica; 21) interfalángica proximal; 22) interfalángica distal; 23) sacroilíaca; 24) sínfisis pélvica; 25) coxofemoral; 26) femorotibiopatelar; 27) tibiotarsiana; 28) intertarsiana; 29) tarsometatarsiana; 30) intertarsiana; 31) metatarsofalángica]**

## CLASIFICACIÓN DE LAS ARTICULACIONES DEL CUERPO ANIMAL.

Nombre de la articulación	Localización	Clasificación de la articulación	Tipo de movimiento que realiza	Tipo de superficie
<b>Temporo-mandibular</b>	Entre el cóndilo mandibular y la fosa condilar.	Sinovial	Biaxial	Simple Condilar
<b>Intermandibular</b>	La unión de los cuerpos de las mandíbulas derecha e izquierda.	Cartilaginosa Sincondrosis		
<b>Atlantooccipital</b>	Entre los cóndilos del occipital y la fosa condilar del atlas.	Sinovial	Flexión Extensión	Simple Condilar Elipsoidal
<b>Atlantoaxial</b>	Entre la fóvea dentis del atlas y el proceso odontoide del axis.	Cartilaginosa-Sínfisis	Pivote	Simple Trocoide
<b>Intervertebral dorsal</b>	Entre los procesos articulares craneales y caudales de las vértebras.	Sinovial		Simple Artroidal
<b>Intervertebral ventral</b>	Unión de la cabeza y la fosa de las vértebras.	Sínfisis		

## CLASIFICACIÓN DE LAS ARTICULACIONES DEL CUERPO ANIMAL.

Nombre de la articulación	Localización	Clasificación de la articulación	Tipo de movimiento que realiza	Tipo de superficie
<b>Costovertebral</b>	Entre la cabeza de la costilla y los pilares de dos vértebras torácicas.	Sinovial		Compuesta Esferoide
<b>Costotransversa</b>	Entre el tubérculo de la costilla y los procesos transversos de las vértebras torácicas.	Sinovial		Simple Artroidal
<b>Costocondral</b>	Entre la porción ventral de la costilla y el cartílago esternal.	Cartilaginosa Sincondrosis		
<b>Esternocostal</b>	Entre la articulación cartilaginosa de la costilla y el esternón.	Cartilaginosa Sincondrosis		
<b>Sincondrosis esternal</b>	Entre las esternebras del esternón.	Cartilaginosa Sínfisis		
<b>Lumbosacra</b>	Unión de la última vértebra	Cartilaginosa Sínfisis		

## CLASIFICACIÓN DE LAS ARTICULACIONES DEL CUERPO ANIMAL.

Nombre de la articulación	Localización	Clasificación de la articulación	Tipo de movimiento que realiza	Tipo de superficie
	lumbar con el hueso sacro.			
<b>Sinsarcosis</b>	Unión del miembro torácico al tronco por medio de músculos.			
<b>Escapulo-humeral</b>	Entre la cavidad glenoidea de la escápula y la cabeza del húmero.	Sinovial	Multiaxial	Simple Esferoide
<b>Húmero-radio-ulnar</b>	Articulación del cóndilo del húmero con la faceta articular del radio y el proceso anconeo e incisura semilunar de la ulna.	Sinovial	Flexión Extensión	Compuesta Gínglimo
<b>Radio-ulnar proximal y distal</b>	Entre el extremo proximal del radio y los	Fibrosa Sindesmosis		

## CLASIFICACIÓN DE LAS ARTICULACIONES DEL CUERPO ANIMAL.

Nombre de la articulación	Localización	Clasificación de la articulación	Tipo de movimiento que realiza	Tipo de superficie
	procesos coronarios de la ulna (proximal). Cara articular del radio con la cara articular de la ulna (distal).			
<b>Radio carpiana</b> <b>Ulna carpiana</b>	Entre los procesos estiloides del radio y ulna y la fila proximal de los huesos del carpo.	Sinovial	Flexión Extensión	Compuesta Elipsoide
<b>Intercarpiana</b>	Intervienen las superficies articulares de los huesos del carpo.	Sinovial	Flexión Extensión	Compuesta Artroidal
<b>Carpometacarpiana</b>	Entre la fila distal de los carpos con los huesos metacarpianos.	Sinovial	Flexión Extensión	Compuesta Artroidal
<b>Intermetacarpiana</b>	Entre los huesos metacarpianos.	Fibrosa Sindesmosis		

## CLASIFICACIÓN DE LAS ARTICULACIONES DEL CUERPO ANIMAL.

Nombre de la articulación	Localización	Clasificación de la articulación	Tipo de movimiento que realiza	Tipo de superficie
<b>Metacarpofalángica</b>	Entre la tróclea de los metacarpianos y la falange proximal.	Sinovial	Flexión Extensión	Simple Gínglimo
<b>Interfalángica proximal</b>	Entre la cabeza de la falange proximal y la faceta articular de la falange media.	Sinovial	Flexión Extensión	Simple En silla de montar <sup>17</sup>
<b>Interfalángica distal</b>	Entre la cabeza de la falange media y la faceta articular de la falange distal.	Sinovial	Flexión Extensión	Simple En silla de montar
<b>Sacroiliaca</b>	Unión de las alas del ilion y el hueso sacro.	Sinovial		Simple Artroidal
<b>Sínfisis pelviana</b>	La fusión de los huesos coxales en su cara sínfisiaria.	Cartilaginosa Sínfisis		
<b>Coxofemoral</b>	Entre la cavidad acetabular del coxal y la	Sinovial	Circundación	Simple Esferoide

## CLASIFICACIÓN DE LAS ARTICULACIONES DEL CUERPO ANIMAL.

Nombre de la articulación	Localización	Clasificación de la articulación	Tipo de movimiento que realiza	Tipo de superficie
	cabeza del fémur.			
<b>Femorotibiopatelar</b>	Articulación de los cóndilos del fémur con el plato tibial; entre la tróclea del fémur y la patela.	Sinovial	Flexión Extensión	Compuesta Condilar TrocLEAR
<b>Tibiofibular proximal y distal</b>	Articulación de las partes proximales de la tibia y fíbula: partes distales de la tibia y fíbula.	Fibrosa Sindesmosis		
<b>Tibiotarsiana</b>	Entre la cóclea de la tibia y las facetas articulares de la fila proximal de los huesos del tarso.	Sinovial	Flexión Extensión	Compuesta TrocLEAR
<b>Intertarsiana proximal y distal</b>	Los huesos de una misma fila (proximal o distal) se	Sinovial		Compuesta Artroidal



CLASIFICACIÓN DE LAS ARTICULACIONES DEL CUERPO ANIMAL.				
Nombre de la articulación	Localización	Clasificación de la articulación	Tipo de movimiento que realiza	Tipo de superficie
	articulan entre si.			
<b>Tarsometatarsiana</b>	Fila distal de los huesos del tarso con los metatarsianos.	Sinovial	Flexión Extensión	Compuesta Artroidal
<b>Intermetatarsiana</b>	Entre los huesos metatarsianos.	Fibrosas Sindesmosis		
<b>Metatarso-falángica</b>	La tróclea de los metatarsos y las facetas articulares de las falanges proximales.	Sinovial	Flexión Extensión	Simple Gínglimo

***Tabla 2. Clasificación de las articulaciones del cuerpo animal***

### 4.1.3 MIOLOGÍA [*Myologia*]

La musculatura esquelética representa la parte activa del aparato locomotor. Esta musculatura está profusamente irrigada y se encuentra inervada por nervios cerebrospinales (sensitivos y motores) y otros autónomos (simpáticos y parasimpáticos). Las diferentes funciones de la musculatura son ayudadas por envolturas conjuntivas denominadas anexos musculares (fascias, aponeurosis, vainas tendinosas y bolsas sinoviales).<sup>13</sup>

La musculatura estriada esquelética provee la fuerza necesaria para el movimiento de las partes del esqueleto y siempre se inserta en cartílagos o en huesos. Los músculos también soportan parte del peso corporal, participan en la formación de las paredes del tórax y del abdomen, y apoyan las actividades de los órganos internos.

Los músculos del esqueleto presentan un vientre muscular, capaz de contraerse activamente, y tendones de origen y de inserción (músculos fusiformes). Capaces de la transmisión de la fuerza. Mediante microscopía, se puede observar la estriación de cada una de las fibras musculares, producida por el agrupamiento regular y paralelo de los filamentos de actina y miosina.<sup>13</sup>

El tendón es un cordón blanco de fibras paralelas, de diámetro y longitud variables, que se origina en las envolturas conjuntivas de los vientres musculares. Los músculos superficiales y aplanados emiten láminas tendinosas (aponeurosis), donde las fibras se encuentran orientadas en la dirección de la tracción mecánica.<sup>11</sup>

Según la estructura y la disposición de sus fibras los músculos se diferencian en distintos tipos:<sup>13</sup>

- Músculo unipennado
- Músculo bipennado
- Músculo multipennado

Por la forma, los músculos se diferencian en:<sup>13</sup>

- Músculo fusiforme

- Músculo plano
- Músculo bíceps
- Músculo tríceps
- Músculo cuádriceps
- Músculo digástrico
- Músculo orbicular
- Músculo esfínter

#### 4.1.3.1 MUSCULATURA EXTRÍNSECA DE MIEMBRO TORÁCICO

La musculatura de la cintura torácica constituye un medio de unión entre el miembro torácico y el tronco. Este tipo de unión muscular se le denomina sinsarcosis, que constituye una solución a la ausencia de una articulación verdadera entre los huesos del miembro torácico y los del tronco; por lo tanto, estos grupos musculares son numerosos, bien desarrollados y se insertan en las porciones proximales de la escapula y el húmero.<sup>17</sup>

Los movimientos que realizan estos músculos son:<sup>17</sup>

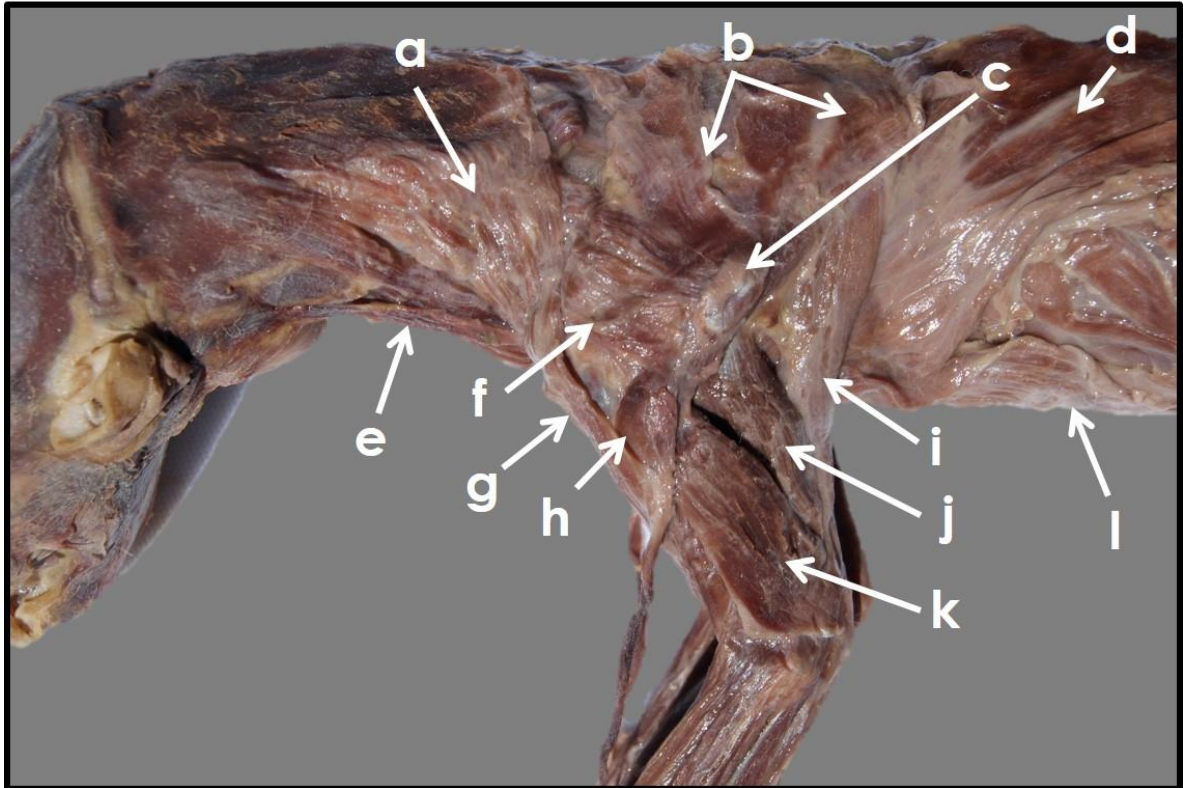
1. **Elevadores:** braquiocefálico, trapecio, omotransverso y serrato ventral torácico, elevan al miembro torácico de tal forma que la extremidad sufre un desplazamiento hacia craneal, es decir, la parte distal del miembro torácico avanza cranealmente.
2. **Retractores:** gran dorsal, romboides, pectoral profundo y serrato ventral cervical, retraen al miembro torácico de tal forma que la extremidad sufre un desplazamiento hacia caudal, es decir, la parte más distal del miembro torácico sufre una retracción.
3. **Abducentes:** trapecio
4. **Aducentes:** pectorales

Con el fin de facilitar su descripción, se puede considerar que los músculos de la cintura se distribuyen en dos capas, una superficial y otra profunda; los músculos de la capa profunda están generalmente más desarrollados que los superficiales.

### MÚSCULOS SUPERFICIALES.

#### Músculo trapecio [*M. trapezius*]

Es un músculo plano y triangular, dividido por una aponeurosis intermedia entre sus porciones cervical y torácica [*Pars cervicalis et Pars thoracica*]. Se origina en el rafe fibroso dorsal medio del cuello y en el ligamento supraespinoso que abarca desde la vértebra C-III hasta la T-IX. Se inserta en la espina de la escápula (**Fig. 52**).<sup>18</sup>

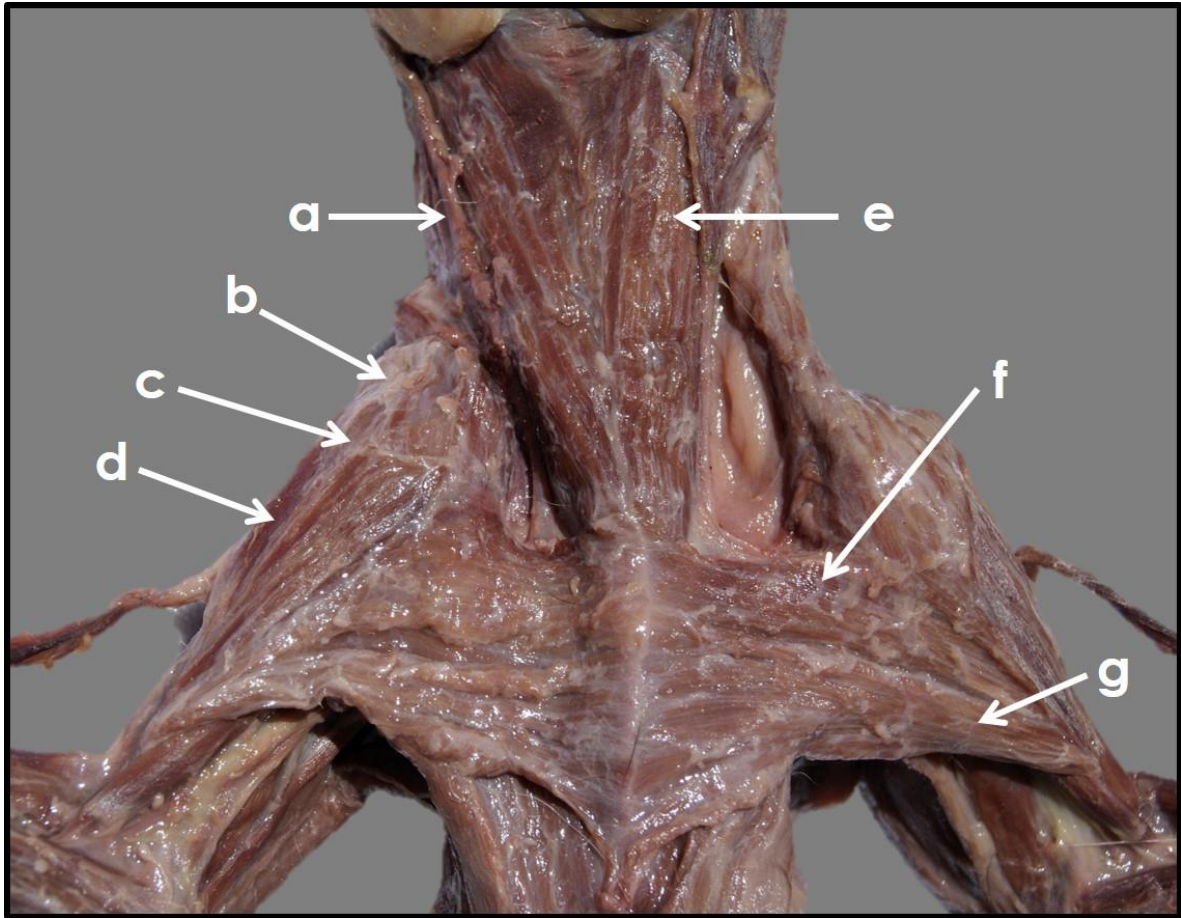


**Fig. 52. Músculos superficiales intrínsecos y extrínsecos del miembro torácico del hurón, desde una vista lateral izquierda [a) braquicefálico cleidocervical; b) trapecio cervical y torácico; c) deltoides escapular; d) gran dorsal; e) esternocéfálico; f) omotransverso; g) braquiocefálico cleidobraquial; h) deltoides acromial; i) tríceps braquial cabeza angular; j) tríceps braquial cabeza larga; k) tríceps braquial cabeza lateral; l) pectoral profundo]**

Músculo braquiocefálico [*M. brachiocephalicus*]

Músculo plano y alargado que une la cabeza y el cuello con el brazo. Se divide en dos partes mediante el tendón clavicular, que es un resto vestigial de la clavícula. La porción más caudal es el M. cleidobraquial [*M. cleidobrachialis*], que se dispone entre el tendón clavicular y la cresta humeral. La porción más craneal es el M. cleidocefálico [*M. cleidocephalicus*], que une el tendón clavicular con la cabeza y el cuello. A su vez el M. cleidocefálico presenta dos porciones bien diferenciadas, una parte cervical [*Pars cervicalis*], que es la más superficial, dispuesta entre el tendón clavicular y la mitad craneal del rafe fibroso dorsal medio del cuello; la parte

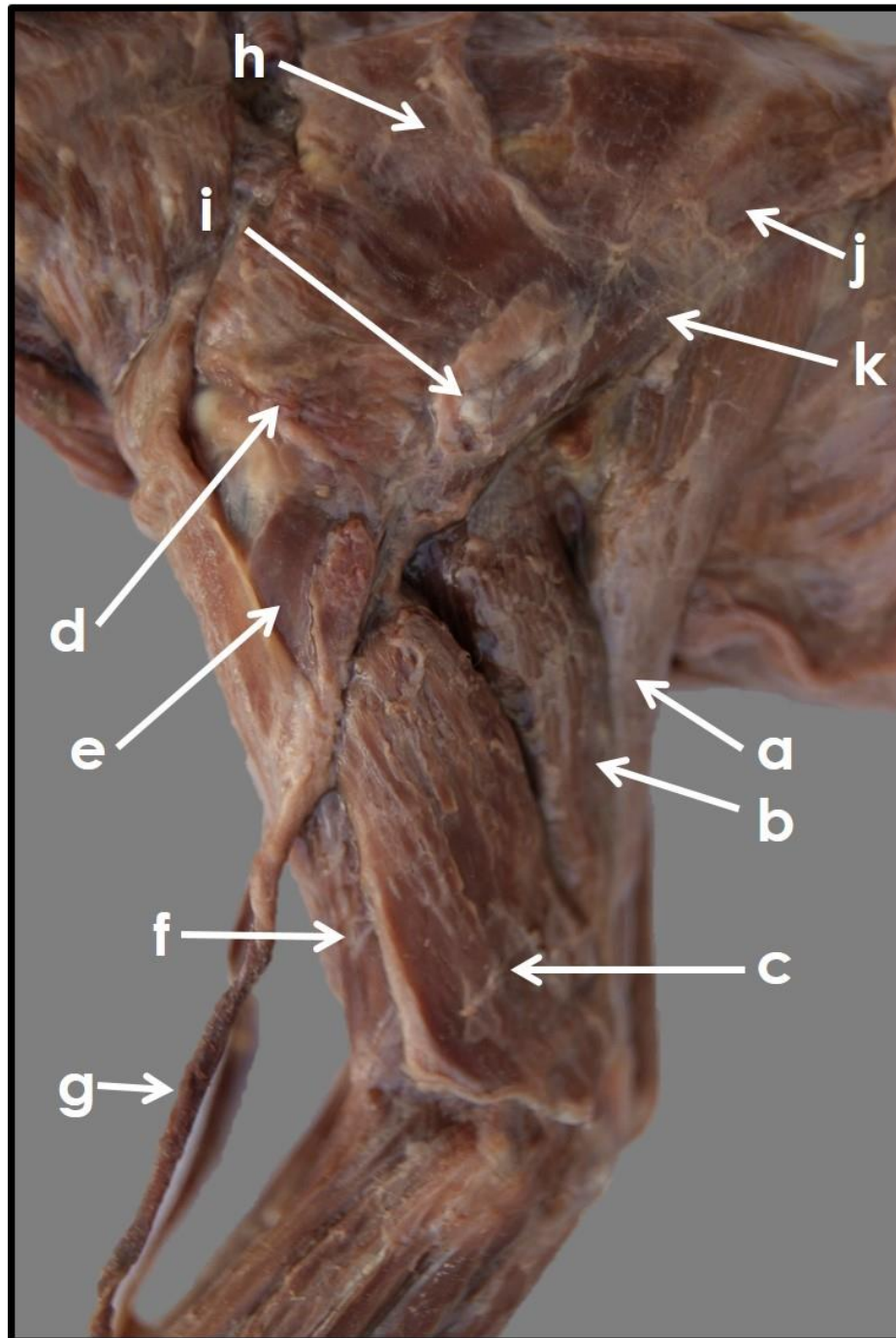
mastoidea [*Pars mastoidea*], que es la más profunda, se sitúa entre el tendón clavicular y la apófisis mastoidea del hueso temporal (**Fig. 52 y 53**).<sup>18</sup>



**Fig. 53. Músculos superficiales del cuello y tórax del hurón, desde una vista ventral [a) vena yugular; b) braquiocefálico cleidocervical; c) tendón clavicular d) braquiocefálico cleidobraquial; e) esternocleidomastoideo; f) pectoral superficial porción descendente; g) pectoral superficial porción transversa]**

Músculo omotransverso [*M. omotransversarius*]

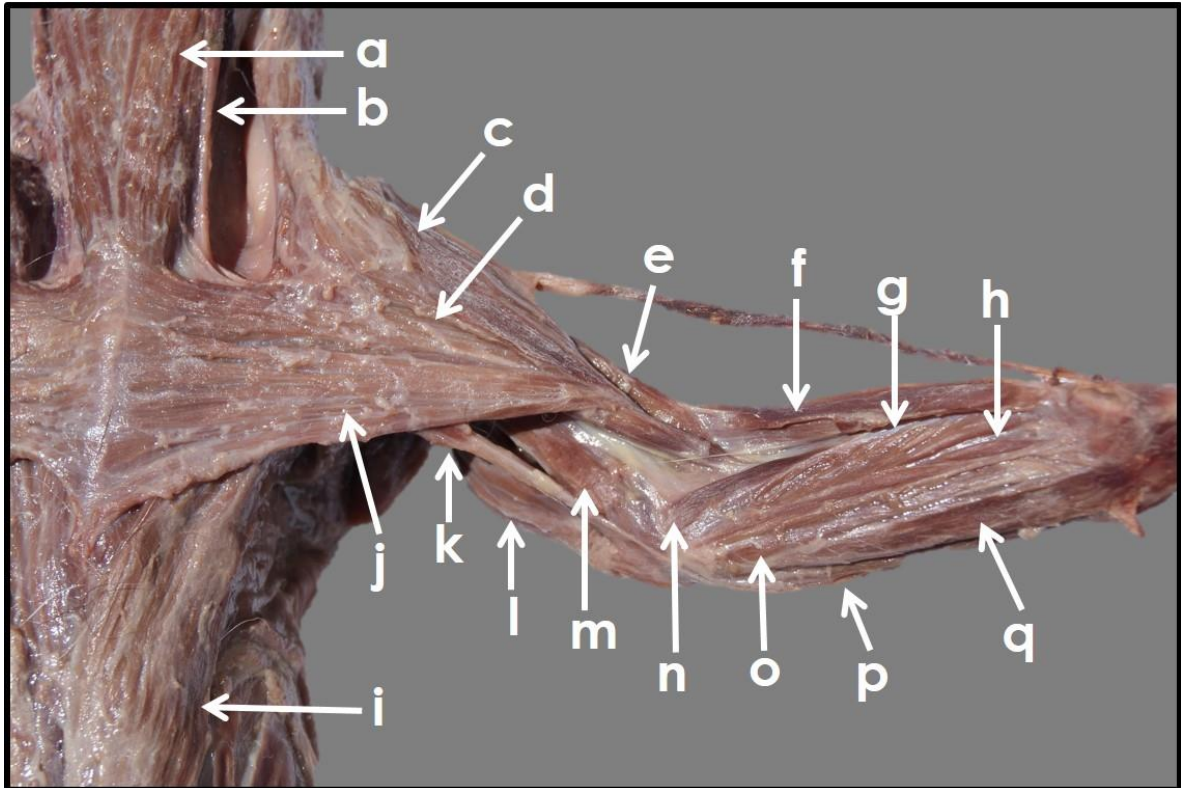
Tiene su origen en las alas del atlas para dirigirse hacia caudal hasta insertarse en el acromion de la escápula y en la fascia del brazo. Se encuentra cubierto, a excepción de su porción más caudal, por el músculo braquiocefálico (**Fig. 52 y 54**).<sup>18</sup>



**Fig. 54. Músculos superficiales intrínsecos y extrínsecos del miembro torácico del hurón, desde una vista lateral izquierda [a) tríceps braquial cabeza angular; b) tríceps braquial cabeza larga; c) tríceps braquial cabeza lateral; d) omotransverso; e) deltoides acromial; f) braquial; g) vena cefálica; h) trapecio cervical; i) deltoides escapular; j) trapecio torácico; k) redondo mayor]**

Músculo gran dorsal [*M. latissimus dorsi*]

Músculo extendido y de forma triangular, es de los más grandes y potentes del cuerpo animal. Contribuye formando la pared torácica laterodorsalmente. Se origina en la fascia toracolumbar en las apófisis espinosas lumbares y últimas torácicas. Desde su origen las fibras convergen hasta insertarse en la tuberosidad del redondo mayor del húmero (**Fig. 52**).<sup>18</sup>

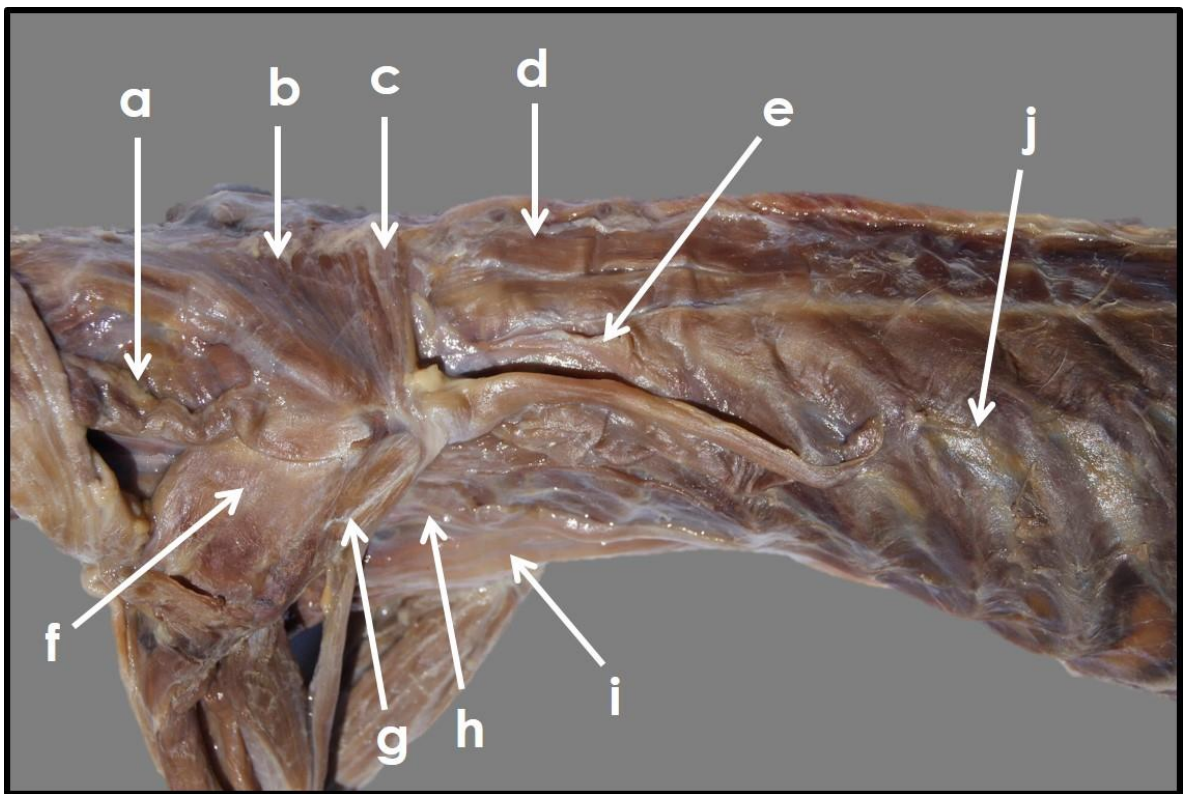


**Fig. 55. Músculos superficiales intrínsecos y extrínsecos del miembro torácico del hurón, desde una vista ventral [a) esternocefálico; b) vena yugular; c) braquiocefálico cleidocervical; d) pectoral superficial porción descendente; e) braquial; f) braquioradial; g) pronador redondo; h) flexor carporadial; i) pectoral profundo; j) pectoral superficial porción transversa; k) tensor de la fascia del antebrazo; l) tríceps braquial cabeza angular; m) tríceps braquial cabeza medial; n) extensor carporadial; o) flexor digital profundo; p) flexor carpoulnar; q) flexor digital superficial]**



Músculos pectorales superficiales [*Mm. pectorales superficiales*]

Corre debajo de la piel entre la parte craneal del esternón y el húmero. Su borde caudal es más delgado que el borde craneal. Forma el borde caudal del surco yugular. Cuenta con dos porciones, la descendente [*M. pectoralis descendens*] que es el más pequeño y superficial, cruza oblicuamente desde su origen en la primer esternebra a su inserción terminal en el tubérculo mayor del húmero; la porción transversa [*M. pectoralis transversus*] surge de las primeras dos o tres esternebrias y termina también en el tubérculo mayor del húmero (**Fig. 53**).<sup>18</sup>

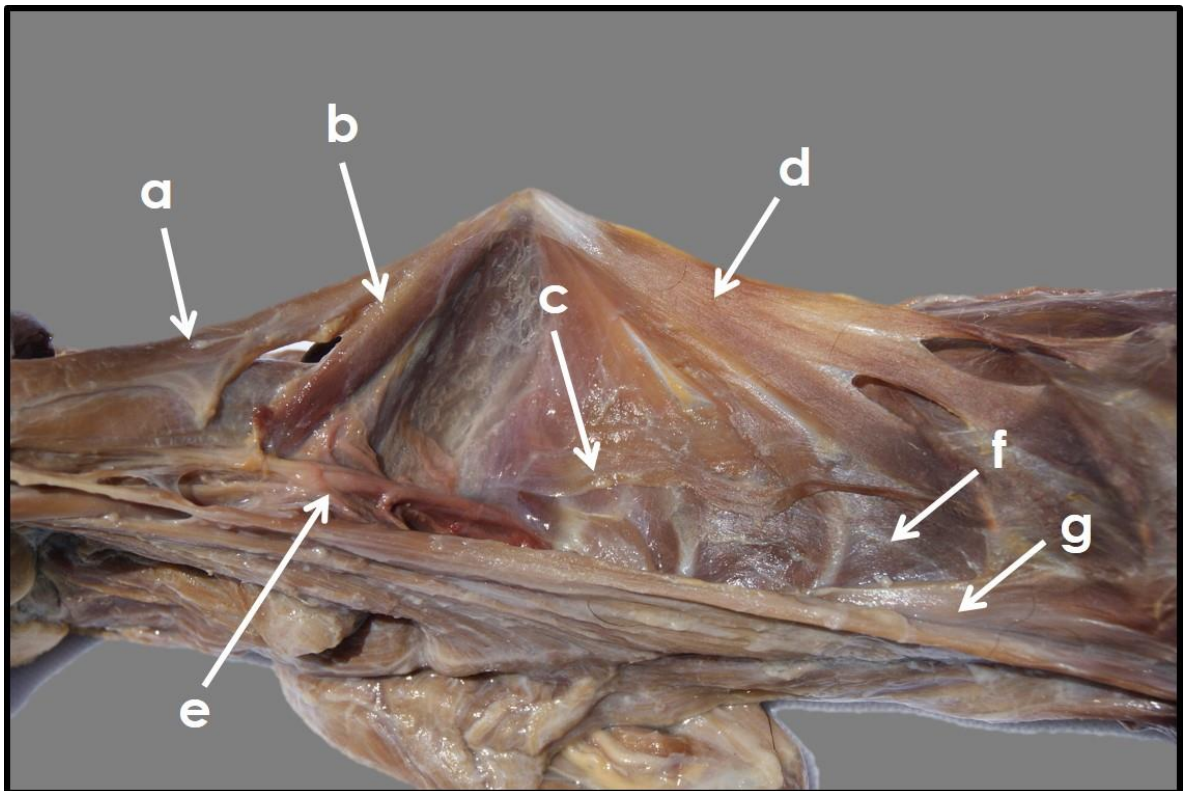


**Fig. 56. Músculos profundos del tronco y miembro torácico del hurón, desde una vista lateral izquierda [a) romboides profundo; b) romboides cervical; c) romboides torácico; d) serrato dorsal craneal; e) serrato ventral torácico; f) supraespinoso; g) infraespinoso; h) escaleno; i) pectoral profundo; j) oblicuo abdominal externo]**

## MÚSCULOS PROFUNDOS

### Músculo pectoral profundo [*M. pectoralis profundus*]

Se encuentra cubierto parcialmente por los músculos pectorales superficiales. Se origina a lo largo del esternón sobre el plano mediano ventral de los cartílagos esternales. Su parte craneal se inserta en los tubérculos mayor y menor del húmero (Fig. 55 y 57).<sup>18</sup>

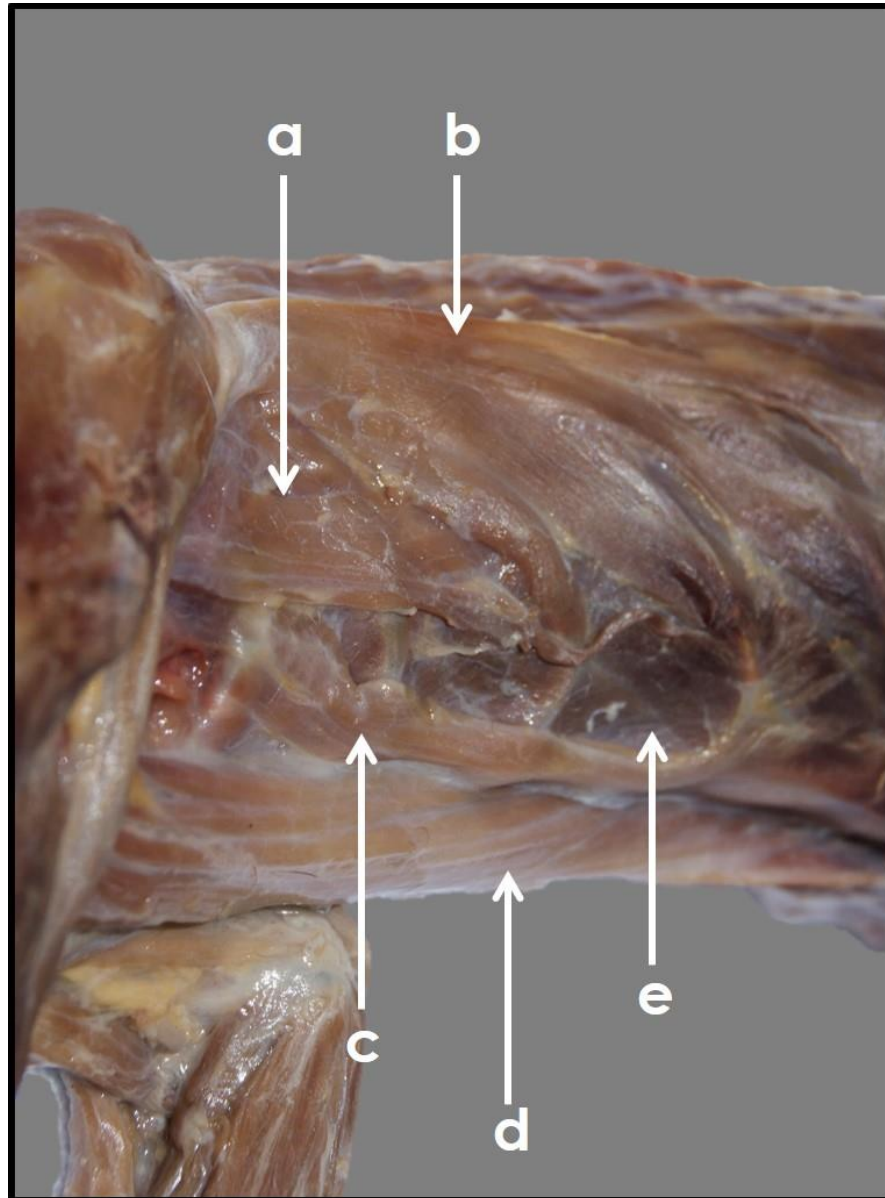


**Fig. 57. Músculos profundos extrínsecos del miembro torácico y tronco del hurón, desde una vista ventral [a) tríceps braquial cabeza angular; b) redondo mayor; c) escaleno; d) serrato ventral torácico; e) yugular; f) intercostal externo; g) recto del abdomen]**

### Músculo romboides [*M. rhomboideus*]

Está cubierto por el músculo trapecio, presenta dos porciones bien diferenciadas: músculo romboides cervical [*M. rhomboideus cervicis*] y músculo romboides torácico [*M. rhomboideus thoracis*]. Una tercera porción el músculo romboides

cefálico [*M. rhomboideus capitis*], está mucho menos desarrollado.<sup>17</sup> La cuarta porción es el músculo romboides profundo [*M. rhomboideus profundus*] que se origina en las alas del atlas (**Fig. 56**).<sup>2</sup>



**Fig. 58. Músculos profundos del tronco del hurón, desde una vista ventrolateral izquierda [a) escaleno; b) serrato ventral torácico; c) recto torácico; d) pectoral profundo; e) intercostal externo]**

### Músculo serrato ventral [*M. serratus ventralis*]

Es el más potente de los músculos de la cintura torácica. Presenta dos porciones: el serrato ventral cervical [*M. serratus ventralis cervicis*], que se origina en las apófisis transversas de las vértebras cervicales (entre C-III y C-VII), y el serrato ventral torácico [*M. serratus ventralis thoracis*] que se origina en la cara lateral de las primeras 7 u 8 primeras costillas. La inserción de ambas porciones tiene lugar en la cara serrata de la escápula (**Fig. 57 y 58**).<sup>18</sup>

#### 4.1.3.2 MUSCULATURA INTRÍNSECA DE MIEMBRO TORÁCICO

Los músculos intrínsecos se encuentran propiamente sobre el esqueleto del miembro, de tal manera que activan a las articulaciones. Por lo tanto, participan en la locomoción del cuerpo animal de una manera secundaria, ya que el principal impulso lo dan los miembros pelvianos. En cambio, su principal función es la de dar soporte y amortiguación del peso del cuerpo.<sup>17</sup>

Existe un grupo muscular que participa en el mantenimiento de los ángulos articulares (infraespinoso, subescapular, bíceps braquial, tríceps braquial, flexores de los dedos, interóseos).<sup>17</sup>

Otro grupo muscular, como es el caso de los pronadores y supinadores, o los músculos propios de los dedos, participan en el desempeño de actividades más específicas, que en el caso de los carnívoros son de importancia (arañar, escarbar, escalar, etc.).<sup>17</sup>

Los músculos intrínsecos pueden clasificarse de acuerdo con su posición y su función, en cuatro grupos: músculos de la articulación del hombro, músculos de la articulación del codo, músculos del antebrazo y músculos de la mano.

### MÚSCULOS DE LA ARTICULACIÓN DEL HOMBRO

Se originan en la escápula y la cubren casi en su totalidad para insertarse en la parte proximal del húmero. De acuerdo a su posición, se pueden dividir en un grupo lateral y uno medial.

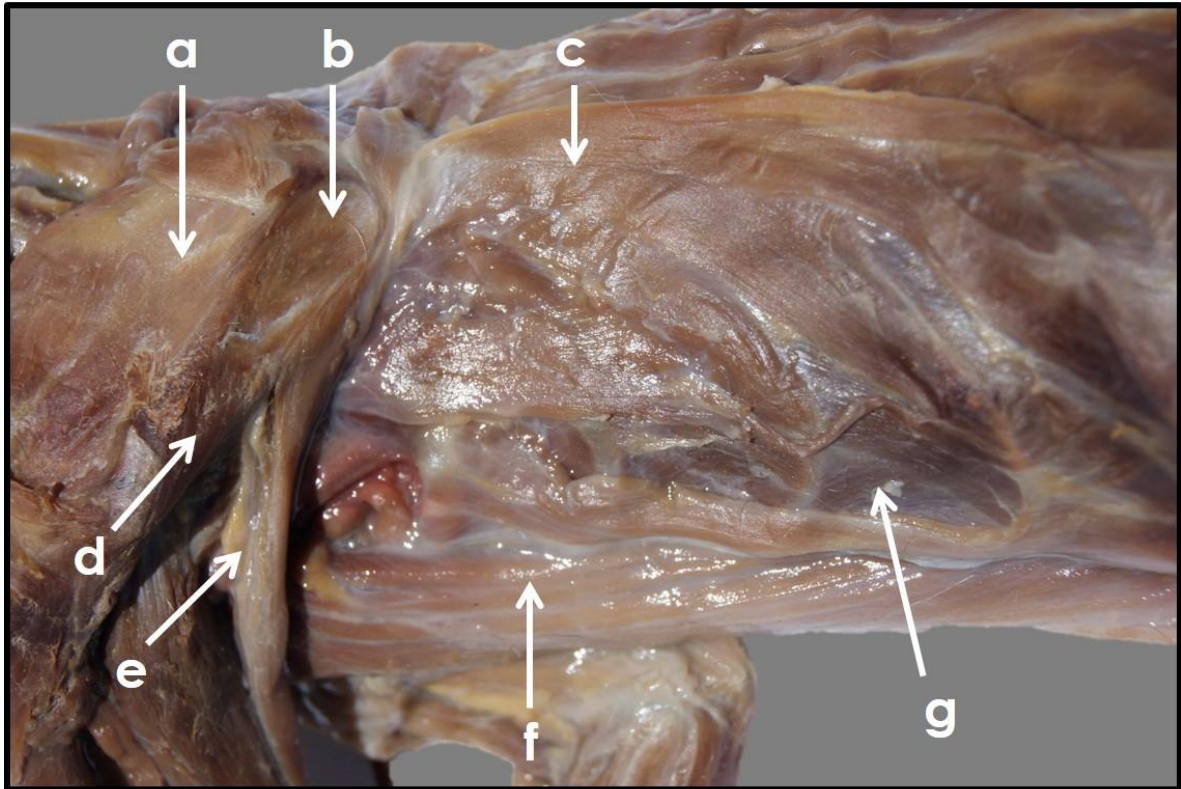
#### GRUPO LATERAL

##### Músculo supraespinoso [*M. supraspinatus*]

Su origen es en la fosa supraespinosa de la escápula, a la que cubre y sobrepasa cranealmente, y se inserta en el tubérculo mayor del húmero (**Fig. 59**).<sup>17</sup>

### Músculo infraespinoso [*M. infraspinatus*]

Se origina en la fosa infraespinosa de la escápula, a la que cubre y sobrepasa caudalmente, se inserta en la cara lateral del húmero, en el área distal del tubérculo mayor. La aponeurosis que origina al músculo deltoides, que cubre casi en su totalidad al músculo infraespinoso, también le sirve de origen (**Fig. 59**).<sup>19</sup>



**Fig. 59. Músculos profundos intrínsecos y extrínsecos del miembro torácico del hurón, desde una vista ventrolateral izquierda [a) supraespinoso; b) infraespinoso; c) serrato ventral torácico; d) redondo mayor; e) tríceps braquial cabeza angular; f) pectoral profundo; g) intercostal externo]**

### Músculo deltoides [*M. deltoideus*]

Está formado por dos cabezas, que van a recibir su nombre en función a su lugar de origen. La porción escapular [*pars scapularis*] tiene un origen aponeurótico en la espina de la escápula, y la porción acromial [*pars acromialis*] se origina en el acromion. Ambas porciones se van a insertar en la tuberosidad deltoidea del húmero (**Fig. 60**).<sup>18</sup>

### Músculo redondo menor [*M. teres minor*]

Se encuentra cubierto totalmente por el músculo deltoides, su disposición es caudolateralmente a la articulación del hombro. Se origina en el tercio distal del borde caudal de la escápula y se inserta en la parte proximal de la línea tricpital del húmero.<sup>19</sup>

### GRUPO MEDIAL

### Músculo subescapular [*M. subscapularis*]

Se origina medialmente en la fosa subescapular, a la que cubre totalmente, y se inserta en la parte caudal del tubérculo menor del húmero.<sup>18</sup>

### Músculo coracobraquial [*M. coracobrachialis*]

Se origina mediante un largo tendón, en la apófisis coracoides de la escápula. Se inserta en el cuarto proximal de la cara medial del húmero.<sup>18</sup>

### Músculo redondo mayor [*M. teres major*]

Se origina en la parte proximal del borde caudal de la escápula y se inserta junto con el músculo gran dorsal, en la tuberosidad del redondo mayor del húmero (**Fig. 59**).<sup>17</sup>

## MÚSCULOS DE LA ARTICULACIÓN DEL CODO

Estos músculos rodean casi totalmente al húmero. Se originan en el propio húmero (algunos de ellos en la escápula), y se insertan en las partes del radio y ulna. Los podemos dividir en un grupo craneal, cuyos músculos discurren cranealmente a la articulación del codo y actúan como flexores de la misma; y un grupo caudal, cuyos elementos pasan caudalmente a la articulación y, por lo tanto, son extensores.

## GRUPO CRANEAL

### Músculo braquial [*M. brachialis*]

Se origina debajo del cuello del húmero, en la cara caudal. El vientre muscular se dispone a lo largo del surco braquial del húmero, de forma que se va relacionando sucesivamente con las caras lateral y craneal del hueso. Finalmente termina insertándose junto al músculo bíceps braquial en la tuberosidad del radio y en el área adyacente de la ulna (**Fig. 60**).<sup>18</sup>

### Músculo bíceps braquial [*M. biceps brachii*]

Se origina en el tubérculo supraglenoideo de la escápula. Después de atravesar el surco intertubercular y cubrir craneomedialmente el cuerpo del húmero, el músculo termina insertándose en la tuberosidad del radio y en el área adyacente de la ulna (a un lado de la apófisis coronoideas medial).<sup>17</sup>

## GRUPO CAUDAL

### Músculo tríceps braquial [*M. triceps brachii*]

Es el músculo más potente y voluminoso de la musculatura intrínseca del miembro, rellena completamente el espacio triangular delimitado por el borde caudal de la escápula, la cara caudal del húmero y el olecranon. Tiene 5 cabezas: larga, lateral, medial, accesoria y angular, que se insertan conjuntamente en la tuberosidad del olecranon (**Fig. 60**).<sup>17</sup>

Cabeza larga [*Caput longum*]: es la más grande y potente de las cinco cabezas. Se origina en el borde caudal de la escápula.

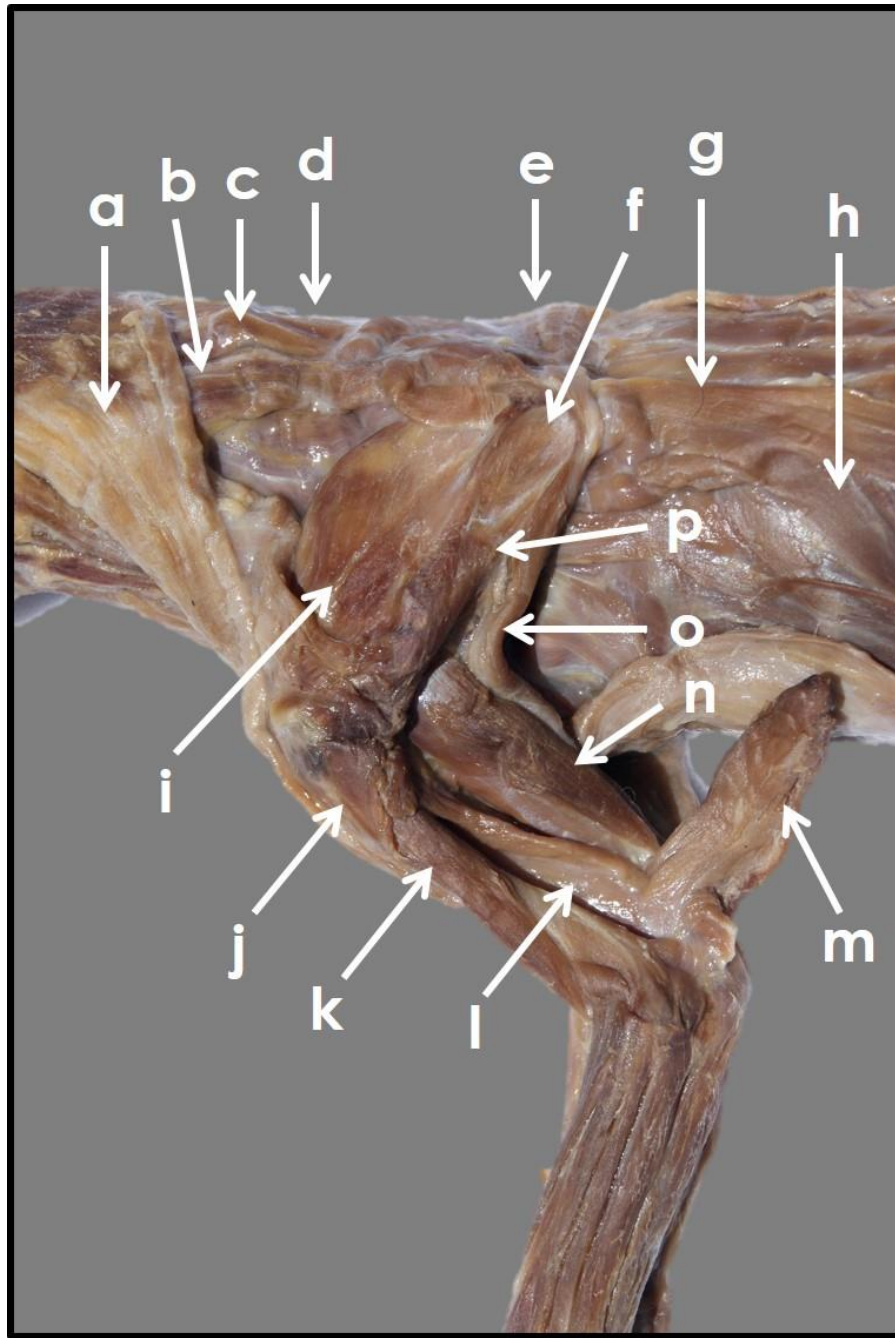
Cabeza lateral [*Caput laterale*]: se origina en la línea tricipital del húmero.

Cabeza medial [*Caput mediale*]: se origina en el tercio proximal de la cara medial del húmero.

Cabeza accesoria [*Caput accessorium*]: se origina en el cuello del húmero; su vientre queda rodeado por las otras cabezas del tríceps.

Cabeza angular [*Caput angulare*]: se origina en la espina de la escápula.<sup>2</sup>





**Fig. 60. Músculos intrínsecos y extrínsecos del miembro torácico del hurón, desde una vista lateral izquierda [a) braquiocefálico cleidocervical; b) romboides profundo; c) romboides céfálico; d) romboides cervical; e) romboides torácico; f) infraespinoso; g) serrato dorsal craneal; h) serrato ventral torácico; i) supraespinoso; j) deltoides acromial; k) braquial; l) tríceps braquial cabeza accesoria; m) tríceps braquial cabeza lateral; n) tríceps braquial cabeza larga; o) tríceps braquial cabeza angular; p) redondo mayor]**

### Músculo ancóneo [*M. anconeus*]

Es un pequeño músculo cubierto casi totalmente por la cabeza lateral del músculo tríceps braquial, se origina en la cresta supracondilar lateral del húmero y se inserta en la cara lateral del olecranon.<sup>19</sup>

### Músculo tensor de la fascia del antebrazo [*M. tensor fasciae antebrachii*]

Es una delgada banda muscular que se origina en la fascia que cubre medialmente al músculo gran dorsal, se inserta en la cara medial del olecranon y en la fascia del antebrazo (**Fig. 55**).<sup>19</sup>

## **MÚSCULOS QUE ACTÚAN SOBRE EL CARPO Y LOS DEDOS**

Componen un conjunto de músculos que se originan, en la mayor parte de los casos, en la porción distal del húmero. Sus vientres que son alargados, delgados y fusiformes, cubren el radio y la ulna. Sus largos tendones, que se aojan en surcos al pasar por las regiones distal del antebrazo y el carpo, se encuentran fijados mediante retináculos, se insertan en los huesos del carpo, en los metacarpianos o en las falanges. Se dividen en dos grupos: extensor y flexor.

### **GRUPO EXTENSOR**

Los músculos del grupo extensor se originan, casi todos ellos, en el área del epicóndilo lateral del húmero, sus vientres se disponen craneolateralmente en el antebrazo, extienden los carpos y las articulaciones digitales.

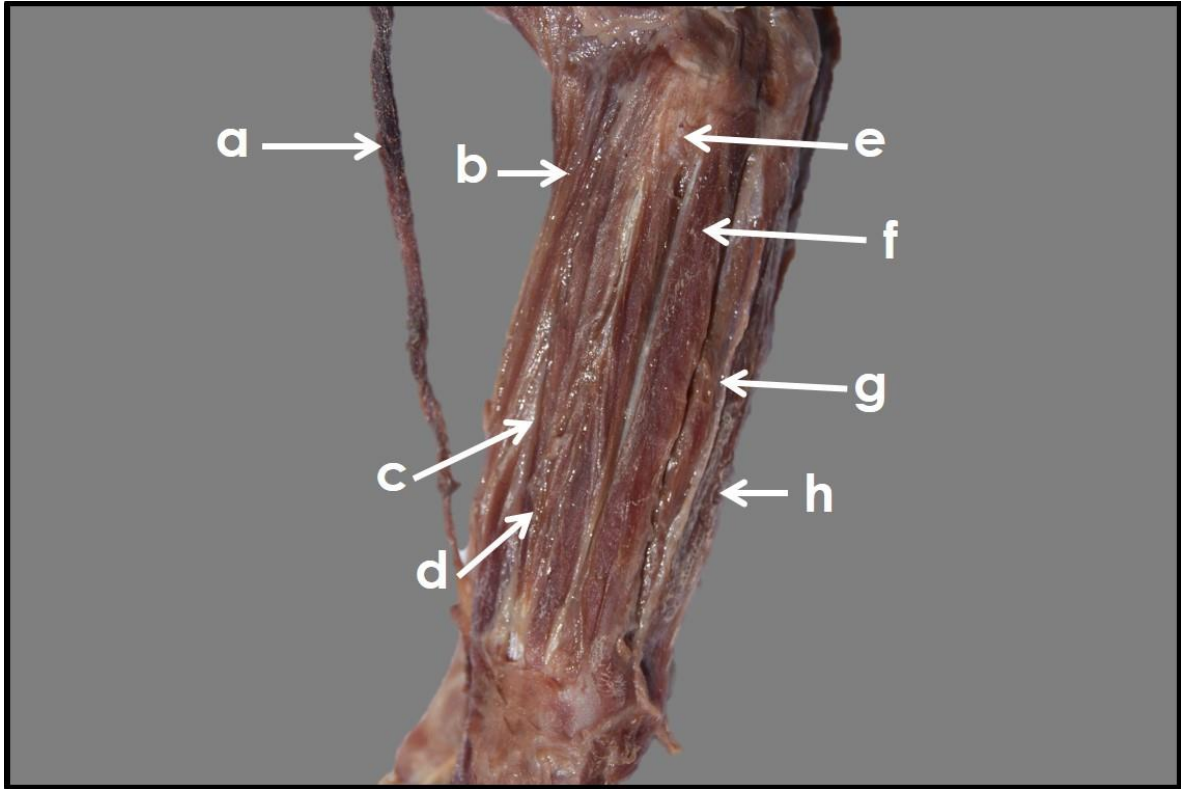
### Músculo extensor carporadial [*M. extensor carpi radialis*]

Se origina en la cresta supracondilar lateral del húmero y se inserta en el extremo proximal de los metacarpianos II y III (**Fig. 61**).<sup>17</sup>

### Músculo extensor digital común [*M. extensor digitorum communis*]

Se origina en el epicóndilo lateral del húmero. Su vientre muscular da lugar a cuatro tendones que se separan al pasar sobre la cara dorsal del carpo, y que terminan

insertándose en la cresta unguicular de la falange distal de los dedos II, III, IV y V. Al pasar sobre la cara dorsal de la articulación metacarpofalángica, cada uno de los tendones se desliza sobre un hueso sesamoideo dorsal.<sup>18</sup>



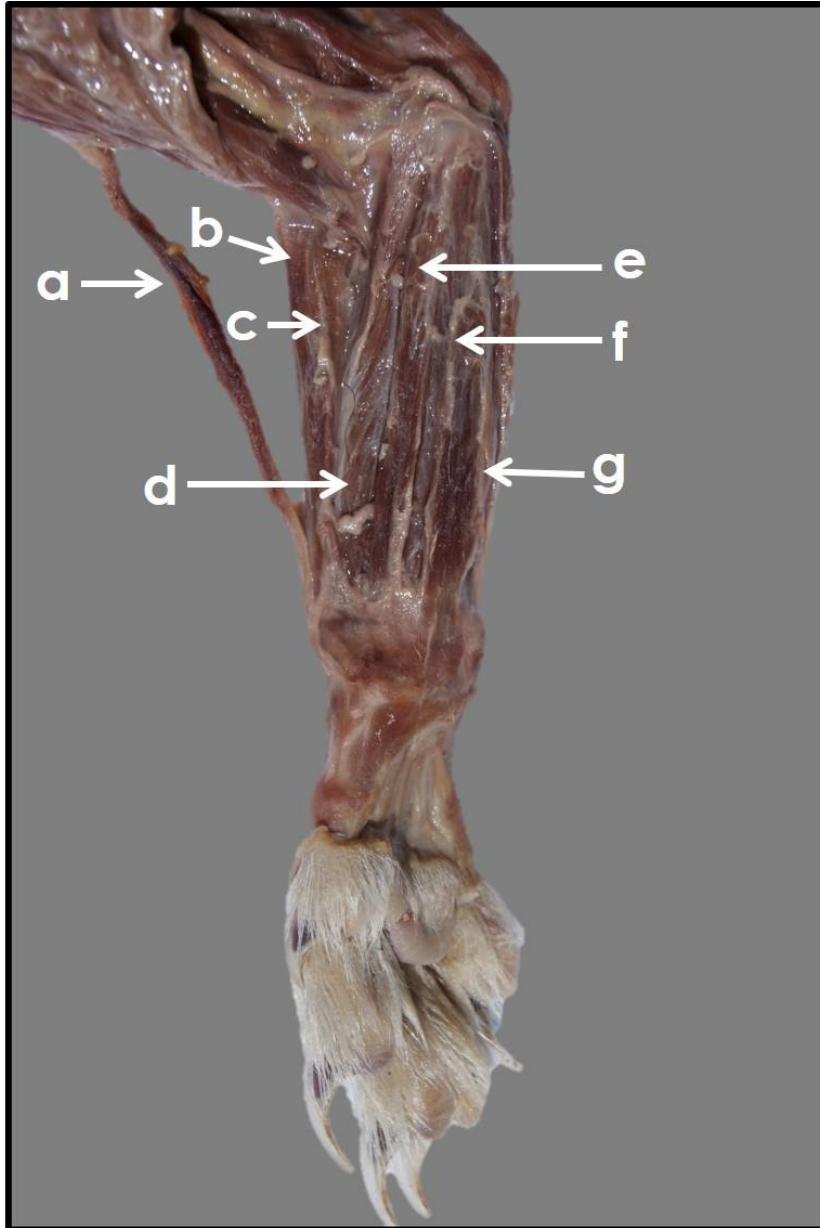
**Fig. 61. Músculos superficiales intrínsecos del miembro torácico del hurón, desde una vista lateral [a) vena cefálica; b) braquioradial; c) extensor carporadial; d) extensor digital común; e) extensor digital lateral; f) ulnar lateral; g) flexor digital profundo; h) flexor carpo ulnar]**

Músculo extensor digital lateral [*M. extensor digitorum lateralis*]

Se origina en el epicóndilo lateral del húmero y en el ligamento colateral lateral de la articulación humero-radio-ulnar. Da lugar a tres tendones, que comienzan a separarse a la altura de la cara dorsal del carpo, y a nivel de la falange proximal, se unen a los tendones del músculo extensor digital común, para insertarse conjuntamente en la falange distal de los dedos III, IV y V (**Fig. 61**).<sup>18</sup>

Músculo extensor carpoulnar [*M. extensor carpi ulnaris*]

Es el músculo más caudal del grupo. Se origina en el epicóndilo lateral del húmero y es inserta en la parte proximal del metacarpiano V y en el hueso accesorio del carpo. <sup>17</sup>



**Fig. 62. Músculos superficiales intrínsecos del miembro torácico del hurón, desde una vista medial [a) vena cefálica; b) braquioradial; c) extensor carporadial; d) pronador redondo; e) flexor carporadial; f) flexor digital profundo; g) flexor digital superficial]**

### Músculo separador largo del dedo I [*M. extensor digiti I*]

Este músculo está cubierto por los extensores digitales, se origina en la membrana interósea del antebrazo y en las caras laterales del radio y ulna, su vientre tiene forma triangular. Su tendón de inserción se dirige oblicuamente hacia la cara medial del carpo, pasa sobre el tendón del músculo extensor carporadial, y termina en la base del metacarpiano I. Junto al lugar de inserción el tendón contiene un hueso sesamoideo.<sup>17</sup>

### Músculo extensor de los dedos I y II [*M. extensor digiti I et II*]

Su vientre, alargado y muy delgado, se encuentra cubierto por los otros extensores digitales. Se origina en el tercio medio de la ulna y termina mediante un doble tendón, en el extremo distal del metacarpiano I y uniéndose al tendón para el dedo II del músculo extensor digital común (a la altura de la articulación metacarpofalángica).<sup>17</sup>

## GRUPO FLEXOR

Los músculos del grupo flexor se originan, casi todos, en el área del epicóndilo medial del húmero, sus vientres se disponen caudalmente en el antebrazo, flexionan el carpo y las articulaciones digitales.

### Músculo braquioradial [*M. brachioradialis*]

Es un músculo muy reducido, largo y estrecho, se encuentra en el ángulo flexor de la articulación del codo. Este músculo también ha sido llamado supinador largo. Se encuentra craneal entre lo superficial y profundo de la fascia antebraquial. Surge en el extremo proximal de la cresta condilar lateral del húmero. Su función es la rotación del radio craneolateralmente y la supinación (**Fig. 62**).<sup>17</sup>

### Músculo flexor carporadial [*M. flexor carpi radialis*]

Muy superficial, su vientre se sitúa caudalmente al músculo pronador redondo. Se origina en el epicóndilo medial del húmero y se inserta en la base de los metacarpianos II y III (**Fig. 62**).<sup>18</sup>

### Músculo flexor digital superficial [*M. flexor digitorum superficialis*]

Es un potente músculo que se origina en el epicóndilo medial del húmero. Se dispone superficialmente en el antebrazo entre los vientres de los

músculos flexor carporadial y flexor carpoulnar. Su tendón, que atraviesa la cara palmar del carpo externamente al retináculo flexor, se divide ya en la región metacarpiana en cuatro tendones que terminan insertándose en la cara palmar de la falange media de los dedos II, III, IV y V. A la altura de la articulación metacarpofalángica, cada uno de los cuatro tendones forma una envoltura (manica flexora [*manica flexoria*]) alrededor del tendón correspondiente del músculo flexor digital profundo, más allá de la manica flexora, los tendones profundos atraviesan o perforan a los tendones superficiales y continúan hasta la falange distal (**Fig. 62**).<sup>18,19</sup>

### Músculo flexor carpoulnar [*M. flexor carpi ulnaris*]

Es el más caudal del grupo, está formado por dos cabezas (humeral y ulnar) prácticamente independientes a lo largo de toda su longitud que se inserta en el hueso accesorio del carpo.<sup>17,18</sup>

Cabeza humeral [*Caput humerale*]: es la más voluminosa y está parcialmente cubierta por la cabeza ulnar; se origina en el epicóndilo medial del húmero.

Cabeza ulnar [*Caput ulnare*]: muy delgada, se origina en las caras medial y caudal del olecranon.

### Músculo flexor digital profundo [*M. flexor digitorum profundus*]

Es el más potente y profundo del grupo, se encuentra cubierto en buena parte por los otros tres músculos flexores. Presenta tres cabezas: humeral, radial y ulnar.<sup>17,18</sup>

Cabeza humeral [*Caput humerale*]: es la más voluminosa de las tres y se encuentra parcialmente dividida en tres vientres. Se origina en el epicóndilo medial del húmero.

Cabeza radial [*Caput radiale*]: se origina en el borde medial del radio, a nivel de su tercio medio.

Cabeza ulnar [*Caput ulnare*]: se origina en la cara medial del olecranon y del cuerpo de la ulna.

Las tres cabezas se unen en la parte distal del antebrazo. El tendón común resultante cruza la cara palmar del carpo, dentro del canal del carpo y cubierto por el retináculo flexor, y se divide en la región metacarpiana en cinco tendones. Cada uno de los tendones termina insertándose en el tubérculo flexor de la falange distal de cada uno de los cinco dedos.<sup>18</sup>

## **MÚSCULOS DE LA MANO**

La cara palmar de la mano tiene un grupo propio de pequeños músculos, cuyos vientres se disponen en la región metacarpiana. Su acción complementa la de los músculos extensores y flexores de los dedos situados en la región del antebrazo, cuyos tendones recorren las caras dorsal y palmar de la mano.

### Músculos aductores del dedo II y V [*M. adductor digiti II, V*]

Se encuentran en la superficie palmar de los músculos interóseos.<sup>18</sup>

### Músculo abductor del dedo V [*M. abductor digiti V*]

Es un músculo muy pequeño, en su mayoría tendinoso. Se origina en el carpo ulnar, profundo al tendón del músculo flexor digital superficial, se inserta en la base del metacarpiano V.<sup>17</sup>

### Músculo abductor del dedo I [*M. abductor digiti I*]

Surge del retináculo flexor y pasa al tendón del músculo abductor largo del dedo I [*M. abductor digiti I longus*]. Termina en el tejido ligamentoso en la articulación metacarpofalángica del dedo I.<sup>17</sup>

### Músculo aductor del dedo I [*M. adductor digiti I*]

Es el músculo más grande del dedo I. Surge como un músculo pequeño y carnoso, entre el flexor especial y el músculo interóseo del dedo II, en el retináculo flexor. Termina en la superficie lateral de la falange proximal del dedo I.<sup>17</sup>

### Músculos lumbricales [*Mm. lumbricales*]

Se encuentran entre las cuatro ramas del tendón flexor digital profundo y están cubiertas en su superficie palmar por los músculos interflexores y el ligamento suspensorio de la almohadilla mecarpiana.<sup>18</sup>



#### 4.1.3.3 MUSCULATURA EXTRÍNSECA DE MIEMBRO PELVIANO

Al contrario de lo que ocurre en el miembro torácico, donde no hay una verdadera articulación con el tronco, los huesos de la cintura pélvica están firmemente unidos al tronco por medio de la articulación sacroilíaca y sus ligamentos. Por este motivo son menos numerosos y están menos desarrollados que los músculos de la cintura torácica. Los tres músculos del grupo se originan en la superficie ventral de las vértebras lumbares y se insertan en el ilion o en la parte proximal del fémur. Por su posición reciben también el nombre de músculos sublumbares.<sup>17</sup>

Su función es la fijación de la pelvis, estabilizan y fijan la columna vertebral, por lo que colaboran con el soporte del peso del abdomen. Desde un punto de vista dinámico, intervienen en el movimiento de la columna vertebral y del miembro: aumentan la inclinación de la pelvis y arquean dorsalmente a la porción lumbar, interviniendo en acciones como la defecación, la micción, el parto y la cópula.<sup>17</sup>

##### Músculo psoas menor [*M. psoas minor*]

Se origina en la superficie ventral de los cuerpos de la última vértebra torácica y 4 o 5 primeras vértebras lumbares, y se inserta en la línea arqueada del ilion.<sup>17</sup>

##### Músculo iliopsoas [*M. iliopsoas*]

Este músculo que se encuentra parcialmente cubierto por el músculo psoas menor, presenta dos partes parcialmente fusionadas. La porción mayor, músculo psoas mayor [*M. psoas major*], se origina en la superficie ventral de los cuerpos y apófisis transversas de las vértebras lumbares. El músculo iliaco [*M. iliacus*], que es la porción más pequeña, se origina en la cara iliaca del ala del ilion. Las dos porciones se unen y se insertan conjuntamente en el trocánter menor del fémur.<sup>18</sup>

##### Músculo cuadrado lumbar [*M. quadratus lumborum*]

Se encuentra cubierto por el músculo psoas mayor. Se origina en la superficie ventral de los cuerpos de las últimas vértebras torácicas y de los procesos transversos de las vértebras lumbares y se inserta en el borde ventral del ala del sacro y en la cresta iliaca.<sup>18</sup>

#### 4.1.3.4 MÚSCULOS INTRÍNSECOS DEL MIEMBRO PELVIANO

Como ya vimos, los músculos intrínsecos se disponen uniendo los diferentes segmentos del esqueleto del miembro. Su principal función es la de activar las articulaciones para proporcionar la fuerza necesaria para la locomoción. Por este motivo los músculos intrínsecos del miembro pelviano son generalmente más potentes y se disponen de manera más compleja que los músculos del miembro torácico. La mayor masa muscular corresponde al grupo de los extensores, mientras que los flexores, son menos voluminosos.

Por otro lado, la acción de algunos músculos intrínsecos (cuádriceps femoral, gastrocnemio, flexores digitales e interóseos) fija y mantiene los ángulos articulares cuando el animal se encuentra estático con los miembros apoyados en el suelo. Si bien esta función es secundaria, estos músculos colaboran con el soporte y la amortiguación del peso del cuerpo.<sup>17</sup>

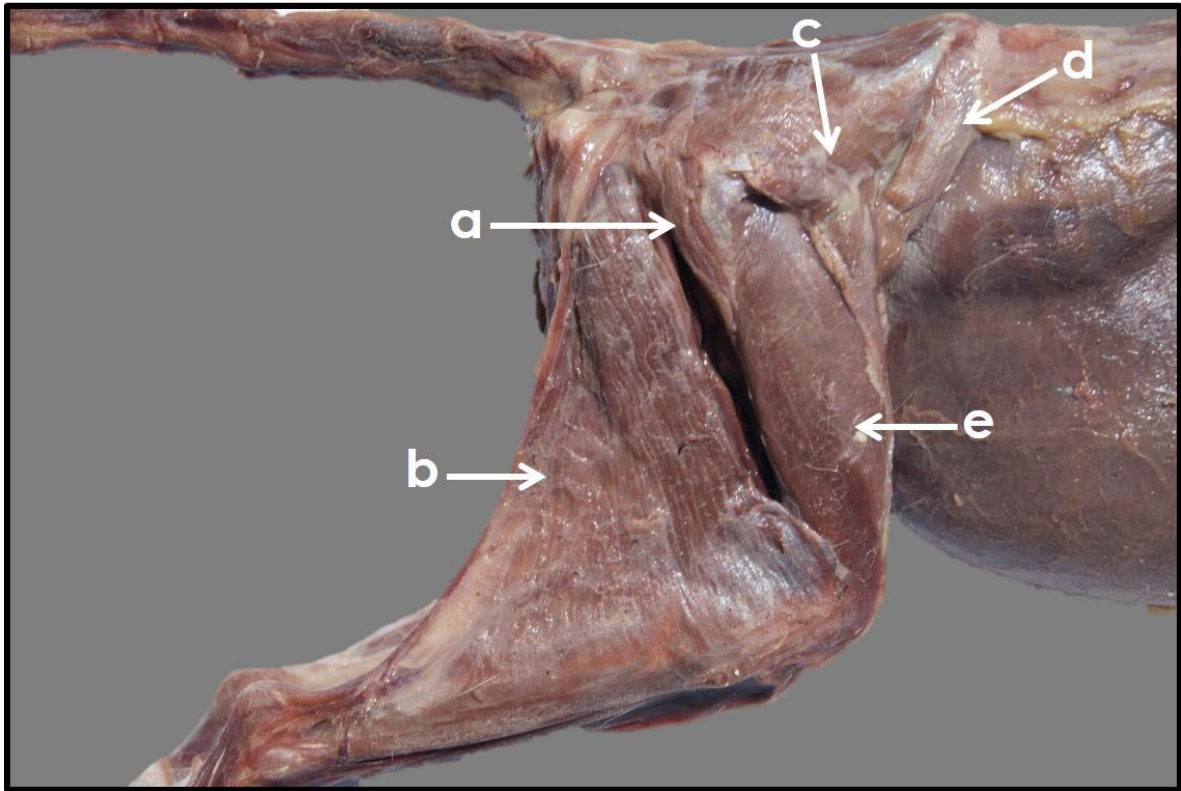
Los músculos intrínsecos pueden clasificarse, de acuerdo a su posición y su función, en cuatro grupos: músculos de la articulación de la cadera, músculos de la articulación de la rodilla, músculos que actúan sobre el tarso y los dedos, y músculos del pie.

### **MÚSCULOS DE LA ARTICULACIÓN DE LA CADERA**

Son numerosos y potentes. Se organizan en cuatro grupos bien diferenciados: músculos externos de la cadera, músculos caudales del muslo, músculos mediales del muslo y músculos profundos de la cadera.

#### **GRUPO DE MÚSCULOS EXTERNOS DE LA CADERA.**

Este grupo incluye a los músculos extensores de la articulación coxofemoral. Se disponen sobre el ilion, donde se originan y se insertan en la parte proximal del fémur.



**Fig. 63. Músculos superficiales intrínsecos del miembro pelviano del hurón, desde una vista lateral izquierda [a) cuadrado femoral; b) bíceps femoral; c) tensor de la fascia lata; d) sartorio; e) vasto lateral del cuádriceps femoral]**

Músculo cuadrado femoral [*M. quadratus femoris*]

Este músculo surge en la superficie ventral del isquion medial al ángulo lateral de la tuberosidad isquiática, se dobla ligeramente lateral y corre ligeramente lateral para alcanzar la porción distal de la fosa trocantérica. Termina la cresta intertrocantérica, proximal al tercer trocánter. Su función es de extensión y rotación lateral de la articulación de la cadera y previene la rotación medial al soportar el peso (**Fig. 63**).<sup>19</sup>

Músculo glúteo superficial [*M. gluteus superficialis*]

Se origina en la fascia glútea, cresta sacra lateral y apófisis transversa de la primera vértebra caudal, además en la mitad proximal del ligamento sacrotuberoso. Se inserta en la tuberosidad glútea del fémur, distalmente al trocánter mayor.<sup>18</sup>

### Músculo glúteo medio [*M. gluteus medius*]

Se encuentra cubierto por la fascia glútea y parcialmente por el músculo glúteo superficial. Se origina en la cara glútea del ala del ilion y se inserta en el trocánter mayor del fémur.<sup>18</sup>

### Músculo piriforme [*M. piriformis*]

Se encuentra cubierto por los músculos glúteo superficial y glúteo medio. Se origina en la cresta sacra lateral y en el ligamento sacrotuberoso para insertarse en el trocánter mayor del fémur.<sup>19</sup>

### Músculo glúteo profundo [*M. gluteus profundus*]

Está cubierto por el músculo glúteo medio. Se origina en la cara lateral del cuerpo del ilion y en la espina isquiática, se inserta en el trocánter mayor del fémur.<sup>18</sup>

### Músculo tensor de la fascia lata [*M. tensor fasciae latae*]

Tiene forma triangular, se encuentra superficialmente rellenando el hueco existente entre la tuberosidad coxal y la rodilla. Se origina en la tuberosidad coxal y se inserta utilizando la fascia lata como aponeurosis de inserción en la región de la rodilla (**Fig. 63**).<sup>18</sup>

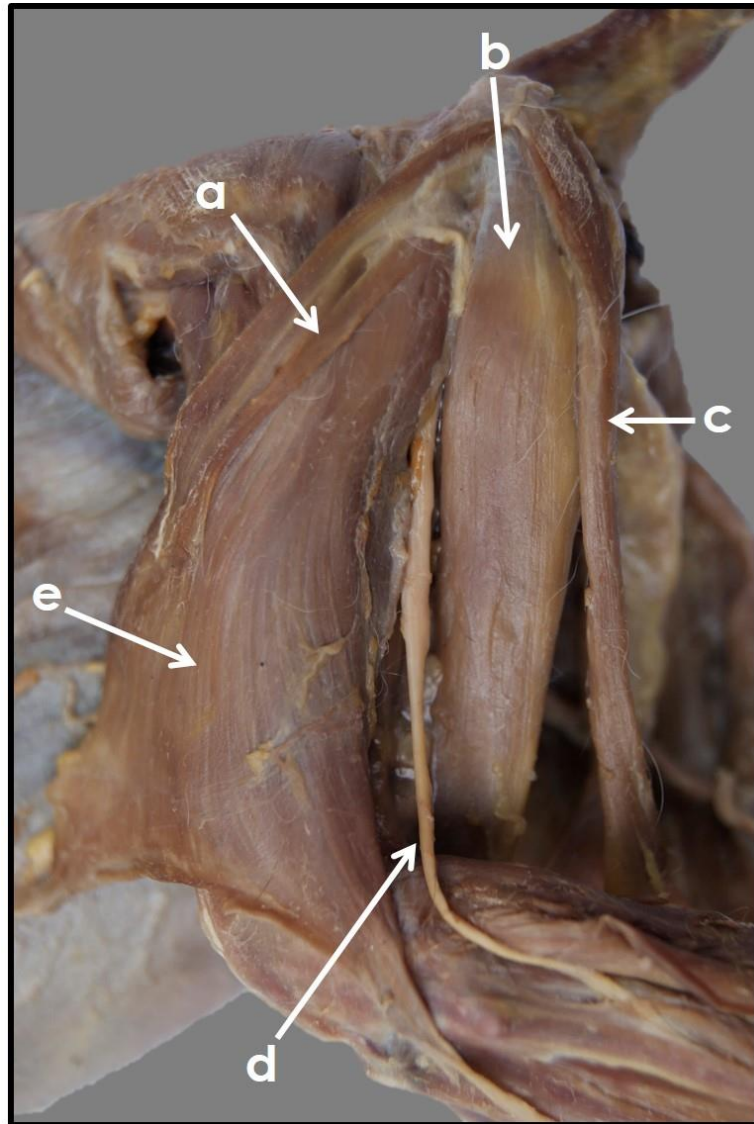
## GRUPO DE MÚSCULOS CAUDALES DEL MUSLO

Tienen largos vientres que conforman el aspecto caudal del muslo y se insertan distalmente, lo que les permite actuar simultáneamente tanto sobre la cadera como sobre la rodilla e incluso sobre el tarso. Estos músculos colaboran de forma importante en la propulsión del tronco, que es el resultado de la extensión del conjunto de articulaciones del miembro pelviano.<sup>17</sup>

### Músculo bíceps femoral [*M. biceps femoris*]

Es uno de los músculos más potentes y voluminosos del cuerpo animal, se dispone superficialmente en el área caudolateral del muslo. Está formado por dos porciones muy poco separadas. La parte craneal, que es la más grande, se origina en la porción distal del ligamento sacrotuberoso. La parte caudal, más pequeña y más

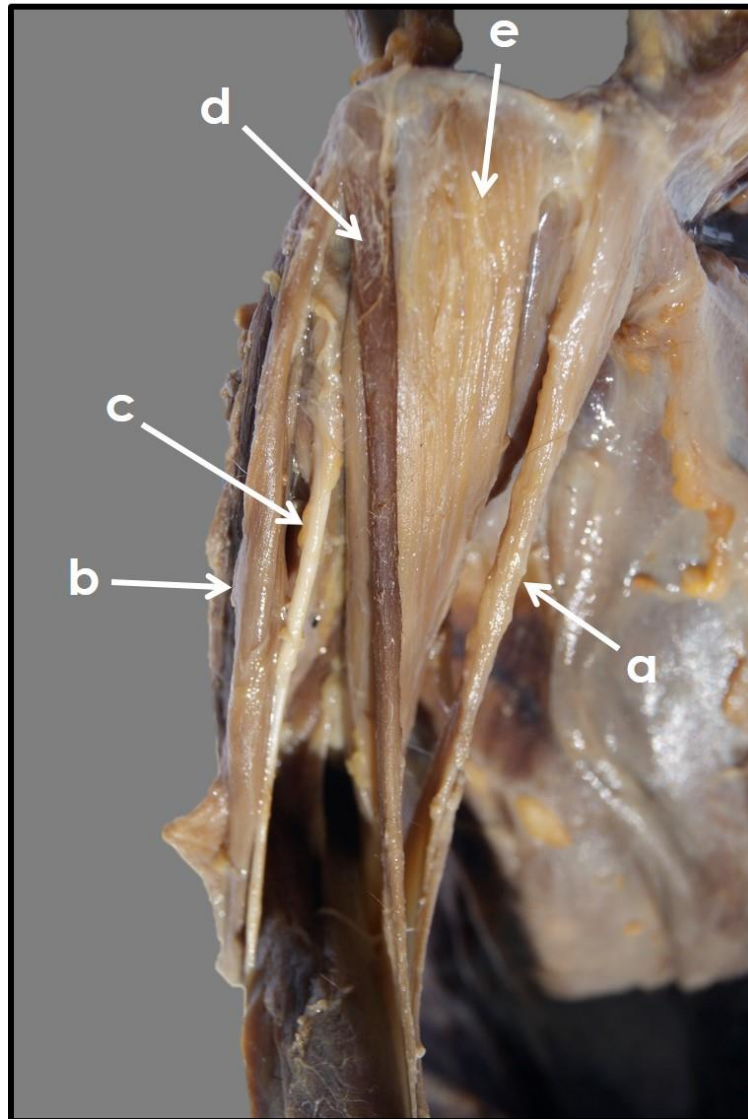
profunda, se origina en la parte ventrolateral de la tuberosidad isquiática. El vientre se ensancha distalmente de manera que la inserción, que tiene forma de aponeurosis aprovechando a fascia lata y la fascia de la pierna, es muy amplia e incluye la patela, el ligamento patelar, la tuberosidad de la tibia y el borde craneal de la tibia. Un tendón se dirige a la tuberosidad del calcáneo y colabora en la formación del tendón calcáneo común (**Fig. 63**).<sup>17,18</sup>



**Fig. 64. Músculos superficiales intrínsecos del miembro pelviano del hurón, desde una vista caudal [a) abductor crural caudal; b) semimembranoso; c) semitendinoso; d) nervio ciático; e) bíceps femoral]**

Músculo abductor crural caudal [*M. abductor cruris caudalis*]

Es una estrecha y larga banda muscular que queda cubierta casi en su totalidad por el músculo bíceps femoral. Se origina en la parte distal del ligamento sacrotuberoso y se inserta, mediante la fascia de la pierna, en el borde craneal de la tibia (**Fig. 64**).<sup>18</sup>



**Fig. 65. Músculos superficiales intrínsecos del miembro pelviano del hurón, desde una vista caudal [a) gracilis; b) bíceps femoral; c) nervio ciático; d) semitendinoso; e) semimembranoso]**

### Músculo semitendinoso [*M. semitendinosus*]

Situado entre los músculos bíceps femoral y semimembranoso, este músculo forma el contorno caudal del muslo. Se origina en la cara ventral de la tuberosidad isquiática y se inserta en el borde craneal y en el tercio proximal de la cara medial de la tibia. Un tendón se dirige hacia la tuberosidad del calcáneo y colabora, como el músculo bíceps femoral, con la formación del tendón calcáneo común (**Fig. 64 y 65**).<sup>18</sup>

### Músculo semimembranoso [*M. semimembranosus*]

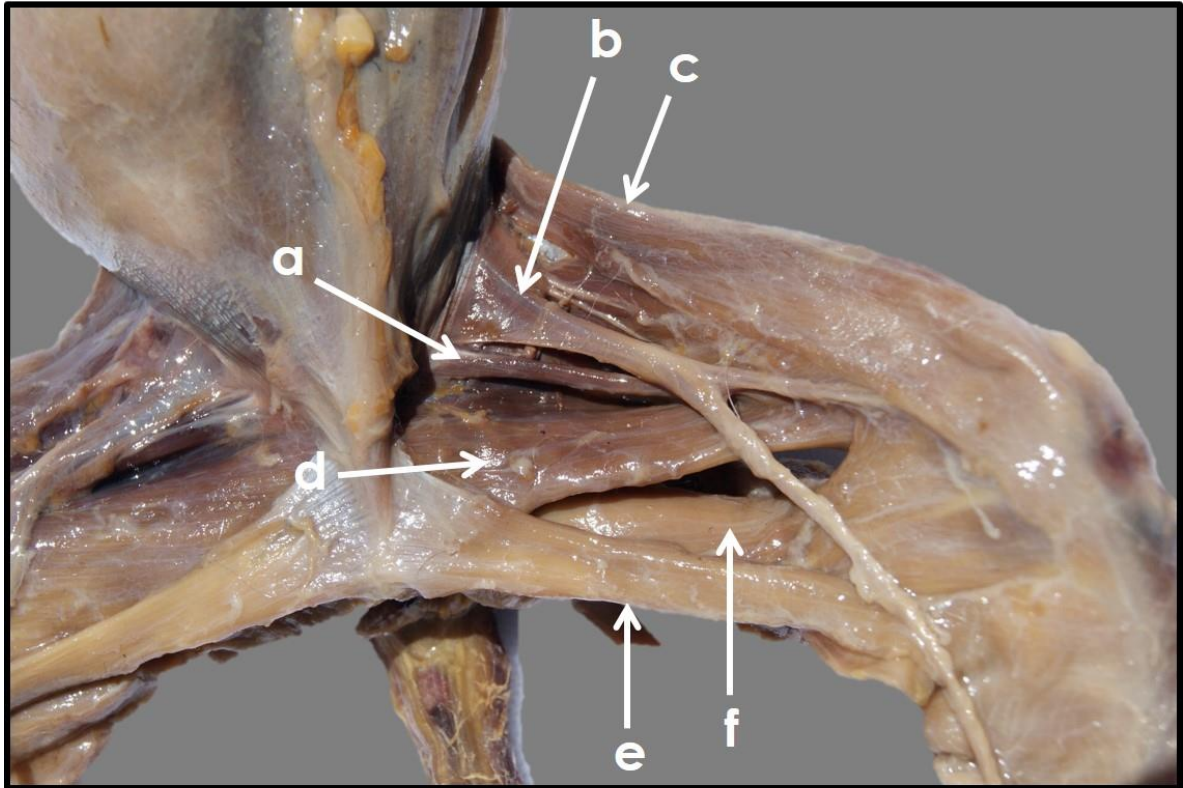
Es el más medial de este grupo, se origina en la superficie ventral de la tuberosidad isquiática, se divide en dos vientres que se insertan respectivamente, junto al cóndilo medial del fémur (vientre craneal) y bajo el cóndilo medial de la tibia (vientre caudal) (**Fig. 64 y 65**).<sup>18</sup>

## GRUPO DE MÚSCULOS MEDIALES DEL MUSLO

Este grupo de músculos están dispuestos entre la superficie ventral de la pelvis y la parte distal del fémur; actúan sobre la articulación de la cadera provocando la aducción, o impidiendo la abducción no deseada del miembro. Además, algunos de ellos se insertan en la fascia de la pierna y la tibia, actuando también sobre la rodilla. Hay dos músculos superficiales (sartorio y gracilis) y dos profundos (pectíneo y aductor).

### Músculo sartorio [*M. sartorius*]

Es un músculo ancho que se dispone superficialmente ocupando gran parte de la cara medial del muslo. Se origina mediante una aponeurosis en la cara ventral de la sínfisis pélvica; dicha aponeurosis, llamada tendón sinfisiario, se sitúa en la línea media. La inserción tiene lugar, también en forma de aponeurosis, en la fascia de la pierna y el borde craneal de la tibia; desde el borde caudal de la aponeurosis se desprende una banda tendinosa que colabora en la formación del tendón calcáneo común (que termina en la tuberosidad del calcáneo) (**Fig. 63 y 66**).<sup>17</sup>



**Fig. 66. Músculos superficiales intrínsecos del miembro pelviano del hurón, desde una vista medial [a) pectíneo; b) vena femoral; c) sartorio; d) aductor; e) gracilis; f) semimembranoso]**

#### Músculo gracilis [*M. gracilis*]

Es un músculo extenso que se encuentra en la capa superficial de la porción caudomedial del muslo. Caudalmente el músculo se engrosa ligeramente y puede ser visto en pequeña medida desde la cara lateral. El músculo surge desde la sínfisis pélvica a través de un tendón sinfisiario [*Tendo symphysialis*], que también sirve como origen del músculo aductor. Pasa sobre la cara medial del músculo aductor y ambos vientres del músculo semimembranoso y se inserta a lo largo del borde craneal de la tibia. Esta aponeurosis terminal también se extiende hacia la fascia crural y desde su borde caudal envía una banda de refuerzo al tendón del calcáneo común (**Fig. 66**).<sup>17</sup>



### Músculo pectíneo [*M. pectineus*]

Es un músculo pequeño y fusiforme. Se origina en la eminencia iliopúbica y en el pecten del pubis. Su largo tendón de inserción termina distalmente en el borde medial de la cara áspera del fémur (**Fig. 66**).<sup>17</sup>

### Músculos aductores [*M. adductor*]

Los músculos aductores tienen dos componentes independientes. El músculo aductor largo [*M. adductor longus*], es pequeño y se encuentra cubierto por el otro componente, se origina en la cara ventral de la rama craneal del pubis y se inserta en el borde lateral de la cara áspera del fémur. El músculo aductor corto [*M. adductor brevis*] es grande y corto, se encuentra cubierto por el músculo gracilis, se origina en el tendón sinfisario y en la cara ventral de la sínfisis pélvica. Se inserta a lo largo del borde lateral de la cara áspera del fémur.<sup>17</sup>

## GRUPO DE MÚSCULOS PROFUNDOS DE LA CADERA

Este grupo de músculos tiene su importancia debido a su proximidad con la cadera. Están situados caudal a la cadera, se extienden desde las caras interna y externa del isquion hasta el fémur. Rotan el miembro lateralmente, esta acción se opone a la rotación medial causada por los músculos glúteos, provocando que el muslo se mueva en un plano sagital.

### Músculo obturador interno [*M. obturatorius internus*]

Es un músculo en forma de abanico, tiene un origen muy amplio en la sínfisis pelviana (cara dorsal del isquion y pubis), sus fibras convergen hacia la incisura isquiática menor en donde comienza a ser el tendón de inserción del músculo que llegará a la fosa trocantérica del fémur.<sup>17</sup>

### Músculos gemelos [*Mm. gemelli*]

Son dos pequeños músculos fusionados que se encuentran profundos al tendón del músculo obturador interno. Su origen se encuentra en la cara lateral del isquion, caudalmente al acetábulo y ventralmente a la incisura isquiática menor, para insertarse en la fosa trocantérica del fémur.<sup>18</sup>

### Músculo cuadrado femoral [*M. quadratus femoris*]

Es un músculo corto y grueso situado profundamente en la cara medial de la cadera, se origina en la cara ventral de la porción caudal del isquion. Se inserta en el fémur, distalmente a la fosa trocantérica.<sup>18</sup>

### Músculo obturador externo [*M. obturatorius externus*]

Músculo con forma de abanico que se origina en la cara ventral del pubis e isquion, cubre el foramen obturador. Una parte del borde caudal de este músculo se encuentra cubierta por el músculo cuadrado femoral, mientras que una parte del borde craneal queda cubierto por el músculo aductor. Su inserción es en la fosa trocantérica del fémur.<sup>18</sup>

## **MÚSCULOS DE LA ARTICULACIÓN DE LA RODILLA**

### Músculo cuádriceps femoral [*M. quadriceps femoris*]

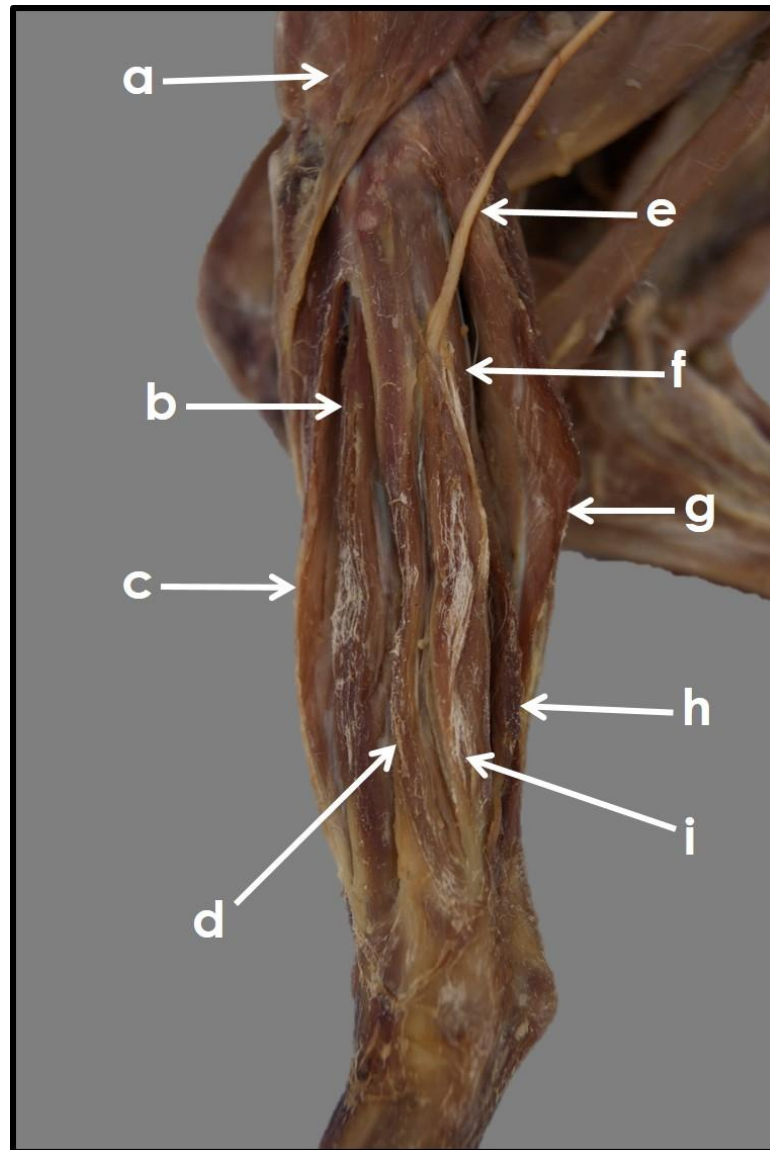
Se divide en cuatro porciones de origen que se fusionan en sentido distal. Se origina en el fémur y el ilion y se inserta en la tuberosidad de la tibia; la patela descansa en el tendón de inserción del músculo, el cual es el extensor más potente de la articulación femorotibiopatelar.<sup>17,18</sup>

Porción recto femoral [*M. rectus femoris*]: es el más craneal del cuádriceps femoral; éste músculo se encuentra entre el vasto lateral y el vasto intermedio. Es el único que se origina en el ilion, craneal al acetábulo, y se inserta en la tuberosidad de la tibia.

Porción vasto lateral [*M. vastus lateralis*]: se encuentra lateral y caudal al recto femoral. Su origen es en la parte proximal del borde lateral del fémur, se inserta junto con el recto femoral en la tuberosidad de la tibia.

Porción vasto intermedio [*M. vastus intermedius*]: se origina junto con el vasto lateral en el extremo proximal de la cara lateral del fémur y se inserta en la tuberosidad de la tibia con las otras porciones del músculo.

Porción vasto medial [*M. vastus medialis*]: tiene su origen en el lado medial del extremo proximal de la superficie craneal del fémur y se inserta con las otras porciones del cuádriceps en la tuberosidad tibial.



**Fig. 67. Músculos superficiales intrínsecos del miembro pelviano del hurón, desde una vista lateral izquierda [a) bíceps femoral; b) extensor digital largo; c) tibial craneal; d) fibular largo; e) nervio ciático; f) flexor digital profundo; g) gastrocnemios; h) flexor digital superficial; i) fibular corto]**

### Músculo extensor digital largo [*M. extensor digitorum longus*]

Es un músculo fusiforme cubierto de manera parcial por el tibial craneal. Se origina en la fosa extensora del fémur, este tendón corre sobre el surco extensor de la tibia y es lubricado por una prolongación de la cápsula articular de la rodilla. En la parte distal de la tibia corre profundo al retináculo extensor crural. Tiene cuatro tendones de inserción, cuando estos pasan sobre el tarso, se encuentran rodeados de una vaina sinovial y se mantienen en su lugar mediante el retináculo extensor tarsiano. En el metatarso los cuatro tendones divergen hacia sus dedos respectivos (II, III, IV, V), donde se insertan en el proceso extensor de la falange distal (**Fig. 67**).<sup>18</sup>

### Músculo gastrocnemio [*M. gastrocnemius*]

Presenta dos porciones que envuelven al músculo flexor digital superficial. Estos músculos forman la pantorrilla y son el componente principal del tendón del calcáneo común. Las dos porciones se originan en las tuberosidades supracondilares medial y lateral del fémur, en el tendón lateral existe un hueso sesamoideo que se articula en la cara caudal del fémur en su porción distal. Su inserción es en la superficie dorsal proximal del tubérculo calcáneo (**Fig. 67**).<sup>18</sup>

### Músculo poplíteo [*M. popliteus*]

Se encuentra cubierto por el músculo gastrocnemio y el músculo flexor digital superficial, descansa sobre la cápsula de la articulación de la rodilla. Se origina en el cóndilo lateral del fémur mediante un largo tendón y se inserta en el tercio proximal de la cara caudal de la tibia.<sup>17</sup>

## **MÚSCULOS QUE ACTÚAN SOBRE EL TARSO Y LOS DEDOS**

### **MÚSCULOS CRANEOLATERALES**

#### Músculo tibial craneal [*M. tibialis cranialis*]

Es el músculo más craneal de este grupo, su borde medial se encuentra en contacto con la tibia. Su origen es en el borde craneal de la tibia y su tendón se inserta en la

superficie plantar de las bases del primer y segundo metatarsianos. El tendón del tibial craneal corre profundo al retináculo extensor crural (**Fig. 67**).<sup>17</sup>

#### Músculo fibular largo [*M. fibularis longus*]

Se encuentra de inmediato caudal al extensor digital largo, se trata de un músculo corto, grueso, en forma de cuña, situado en la parte craneal de la fíbula. Su origen es en el ligamento lateral de la articulación femorotibial, su tendón se dirige en dirección distal sobre la cara lateral de la fíbula, más allá del retináculo extensor crural. Posee una larga vaina sinovial que comienza en el retináculo extensor crural y se extiende hasta su inserción en el cuarto hueso del tarso y las superficies plantares de todos los metatarsianos (**Fig. 67**).<sup>17</sup>

#### Músculo fibular corto [*M. fibularis brevis*]

Es un músculo profundo que aparece distalmente al músculo extensor digital lateral, entre los músculos fibular largo y flexor digital lateral. Se origina en la cara lateral de los dos tercios distales de la fíbula y tibia, aquí el músculo se vuelve completamente tendinoso y se inserta en la base del metatarsiano V (**Fig. 67**).<sup>17</sup>

### MÚSCULOS CAUDALES

#### Músculo flexor digital superficial [*M. flexor digitorum superficialis*]

Este músculo está infiltrado por hebras tendinosas, se encuentra sobre los músculos flexor digital profundo, tibial caudal y poplíteo. Está rodeado por las cabezas de los músculos gastrocnemios. El músculo es multipenado, debido a los numerosos pliegues tendinosos que lo atraviesan. Proximalmente está firmemente unido con la cabeza lateral del músculo gastrocnemio (**Fig. 67**).<sup>18</sup>

Surge junto con la cabeza lateral del gastrocnemio, contiene al sesamoideo lateral que se articula en la cara dorsal del cóndilo lateral femoral; a mitad de la tibia, el tendón se enrolla medialmente alrededor del tendón de los músculos gastrocnemios. En el tubérculo calcáneo se ensancha y se inserta colateralmente en el tubérculo calcáneo, unido con la fascia crural. El tendón continúa distalmente en la superficie plantar, donde cubre el ligamento plantar largo y se divide en dos;

en la fila distal de los huesos del tarso forma cuatro ramas, estas se extienden sobre los metatarsianos II, III, IV y V. En la articulación metatarsofalángica, las ramas están encerradas por el ligamento anular plantar, aquí los tendones del flexor digital superficial forman el manguito flexor [*Manica flexoria*], para el paso de los tendones del flexor digital profundo.<sup>17</sup>

#### Músculos flexores digitales profundos [*Mm. flexores digitorum profundi*]

Los músculos flexor digital profundo, se encuentran en la superficie caudal de la tibia, cubierta por los músculos gastrocnemio y flexor digital superficial. Consisten en el flexor digital lateral [*M. flexor digitorum lateralis*], ubicado lateralmente; y el músculo flexor digital medial [*M. flexor digitorum medialis*], que es corto situado medialmente. Este último músculo, corto y fusiforme, se encuentra en la superficie caudal de la tibia, entre los músculos poplíteo y tibial caudal (**Fig. 67**).<sup>17</sup>

El flexor digital lateral surge de la superficie caudal proximal de la fíbula. Tiene muchas hebras tendinosas, lo que resulta en un músculo multipenado. Caudalmente está cubierto por una hoja tendinosa de la que surge el tendón principal. Al nivel de la fila media de los huesos del tarso, se fusiona con el tendón del músculo flexor digital medial, para formar el tendón del flexor digital profundo, se vuelve más ancho y plano, y se divide en cuatro ramas en los huesos del metatarso. Se comportan como los tendones del músculo flexor digital profundo del miembro torácico y se insertan en el tubérculo flexor de la falange distal.<sup>17</sup>

El flexor digital medial es un músculo corto y plano que se encuentra medial al flexor digital lateral y tibial caudal, y lateral al músculo poplíteo. En su origen es estrecho y surge de la cabeza de la tibia y las líneas poplíteas. En la parte media de la tibia se convierte en un tendón fino que corre a lo largo del borde caudomedial con el tendón del músculo tibial caudal hasta unirse con el tendón del músculo flexor digital lateral.<sup>17</sup>

## MÚSCULOS DEL PIE

### MÚSCULOS DE LA CARA DORSAL DEL PIE

#### Músculo extensor digital corto [*M. extensor digitorum brevis*]

Es un músculo plano, se encuentra en la fila distal de los huesos del tarso y en los huesos metatarsianos. Está cubierto por los tendones del músculo extensor digital largo. Consta de tres cabezas, de las cuales la de en medio es la más larga. Las cabezas surgen de la parte distal del calcáneo. De los tres tendones terminales, el lateral va al dedo IV, el intermedio a los dedos III y IV y el medial a los dedos II y III. La rama que se dirige hacia el dedo II, se une al tendón del extensor digital largo, los demás se unen de forma secundaria con los tendones extensores digitales.<sup>18</sup>

### MÚSCULOS DE LA CARA PLANTAR

#### Músculos lumbricales [*Mm. lumbricales*]

Se encuentran entre las cuatro ramas del tendón flexor digital profundo y están cubiertas en su superficie plantar por los músculos interflexores y el ligamento suspensorio de la almohadilla metatarsiana. Son similares a los del miembro torácico.<sup>18</sup>

#### Músculos interflexores [*Mm. interflexorii*]

Son dos músculos planos, relativamente grandes, más cortos que los de miembro torácico. Se encuentran profundamente entre los tendones del flexor digital superficial. Se originan con el ligamento suspensorio de la almohadilla metatarsiana, terminan proximal a la articulación metatarsofalángica junto con los tendones del músculo flexor digital profundo de los dedos III y IV.<sup>18</sup>

#### Músculos aductores del dedo II y V [*M. adductor digiti II, V*]

Se encuentran en la superficie plantar de los músculos interóseos.<sup>18</sup>

Músculo cuadrado plantar [*M. quadratus plantae*]

Es la cabeza tarsal del músculo flexor digital profundo, se origina en la tuberosidad lateral del calcáneo y el ligamento colateral lateral del tarso, pasa dorsal al tendón del flexor superficial para unirse con el tendón del músculo flexor digital profundo.<sup>18</sup>

Músculo abductor del dedo V [*M. abductor digiti V*]

Es un músculo muy pequeño, en su mayoría tendinoso. Se origina en la tuberosidad lateral del calcáneo, profundo al tendón del músculo flexor digital superficial, recorre distalmente superficial al músculo fibular largo para insertarse con el músculo fibular corto en la base del metatarsiano V.<sup>17</sup>

Músculo abductor del dedo I [*M. abductor digiti I*]

Surge del retináculo flexor y pasa al tendón del músculo abductor largo del dedo I [*M. abductor digiti I longus*]. Termina en el tejido ligamentoso en la articulación metatarsofalángica del dedo I.<sup>17</sup>

Músculo flexor corto del dedo I [*M. flexor digiti I brevis*]

Se extiende desde el primer hueso tarsal y desde el extremo proximal del metatarsiano I, por un tendón corto a la base de la falange proximal y a los sesamoideos distales que se encuentran en ese lugar.<sup>17</sup>

Músculo aductor del dedo I [*M. adductor digiti I*]

Es el músculo más grande del dedo I. Surge como un músculo pequeño y carnoso, entre el flexor especial y el músculo interóseo del dedo II, en el retináculo flexor. Termina en la superficie lateral de la falange proximal del dedo I.<sup>17</sup>



## DISCUSIÓN

Una vez que se efectuó la descripción de las estructuras que conforman el aparato locomotor del hurón (*Mustela putorius furo*), se realizará una comparación sistemática de dichas estructuras con lo reportado en la literatura acerca de los carnívoros domésticos (perro y gato).

### ESQUELETO AXIAL

La cabeza del hurón se encuentra alargada rostrocaudalmente y comprimida dorsoventralmente, a diferencia de los gatos que presentan una cara más corta y la forma de su cabeza en general es redondeada, mientras que en los perros su cavidad craneana es amplia y al mismo tiempo presentan un rostro alargado.<sup>17, 19</sup>

En el hueso occipital se encontró que la porción basilar es estrecha, muy parecida a la del gato. La porción escamosa es la parte más alta de la cabeza, a diferencia del gato, que se encuentra dirigida hacia ventral. Su cresta nugal es más pronunciada que en el perro y el gato. El proceso paracondilar está muy poco desarrollado, incluso menos que en el perro y el gato; por el contrario, el proceso mastoideo del hueso temporal se encuentra más desarrollado que en ambas especies. La cresta sagital externa es alargada y bien desarrollada, muy parecida a la del perro, ya que en el gato es corta y se limita a la parte caudal.<sup>17,18</sup>

En el hueso pterigoides el proceso ganchoso es poco prominente y se encuentra dirigido hacia caudal, parecido al del perro, ya que en el gato se encuentra dirigido hacia ventral.<sup>17, 21</sup>

La bulla timpánica del hueso temporal, es grande y bien desarrollada como en el gato. El meato acústico externo se encuentra dirigido hacia ventrorostral, mientras que en el perro y gato se encuentra dirigido hacia lateral.<sup>20</sup>

El hueso parietal en su porción dorsolateral es alargado y ligeramente convexo, más parecido al del perro que al del gato.<sup>17</sup>

El foramen supraorbitario que se encuentra en la porción de la escama del hueso frontal es casi imperceptible y se encuentra muy cercano al proceso cigomático, el cuál es muy puntiagudo parecido al del gato, pero considerablemente más corto como en el perro; esta escama es casi plana. En su parte orbitaria presenta un foramen etmoidal, en el perro y gato hay dos forámenes etmoidales.<sup>17</sup>

El hueso vómer es imperceptible a simple vista, ya que es cubierto en su totalidad por el proceso palatino del hueso maxilar.

El hueso nasal es corto, la parte del proceso rostral que se encuentra sobre plano mediano es más prominente que en el perro y el gato; y la incisura que divide a las dos porciones es marcada a diferencia del perro y el gato.<sup>19</sup>

El hueso maxilar es corto parecido al del gato, su tubérculo facial es casi imperceptible, igual que en los carnívoros domésticos. El foramen infraorbitario se encuentra cerca de la órbita y el arco cigomático, como en el gato. El foramen palatino mayor se ubica más cranealmente sobre el proceso palatino del hueso maxilar, a diferencia del perro y gato. Su fórmula dental es  $(I \frac{3}{3} C \frac{1}{1} PM \frac{3}{3} M \frac{1}{2})$ , la del perro es  $(I \frac{3}{3} C \frac{1}{1} PM \frac{4}{4} M \frac{2}{3})$  y la de los gatos es  $(I \frac{3}{3} C \frac{1}{1} PM \frac{3}{2} M \frac{1}{1})$ ; en las tres especies la muela carnasial es el cuarto premolar superior.<sup>19,20,21</sup>

El hueso cigomático es proporcionalmente menos ancho como el del perro, pero presenta un proceso frontal desarrollado, parecido al del gato que casi cierra la órbita.<sup>19</sup>

La mandíbula en su cuerpo presenta dos forámenes mentoneanos igual que en el perro y el gato, su diastema es considerablemente más estrecho que en ambas especies, presenta unos caninos bien desarrollados, algo que caracteriza a los carnívoros y la parte ventral del cuerpo es casi plana, muy parecido al gato. La rama presenta una forma piramidal, parecido al del perro, pero en el hurón el vértice del proceso coronoides es más puntiagudo; el proceso angular es poco desarrollado como en el gato y la fosa masetérica bien marcada, distintiva de los carnívoros.<sup>17,19</sup>

La columna vertebral en hurones es muy flexible y larga en proporción a la altura del animal, esto es debido a que el cuerpo de las vértebras es más largo en comparación a las vértebras del perro. La fórmula vertebral del hurón es C7, T14-15, L5-7, S3, Cd18, mientras que la fórmula vertebral del perro y gato es C7, T13, L7, S3, Cd20-23.<sup>17,19</sup>

El atlas presenta una incisura alar al igual que en el perro y el gato; sus alas son en forma triangular, a diferencia del perro que son ligeramente redondeadas y del gato que son más rectangulares. El proceso espinoso del axis es prominente hacia craneal, como en el gato.<sup>20,21</sup>

En las vértebras torácicas la vértebra anticlinal es la T11 al igual que en el perro y el gato.<sup>13</sup>

Los primeros 10 pares de costillas son esternales, los siguientes 4 pares son asternales y el último par es flotante; en perros y gatos los primeros 9 pares de costillas son esternales, los siguientes 3 pares son asternales y el último par es flotante.<sup>17,22</sup>

## **ESQUELETO APENDICULAR**

En hurones la clavícula se encuentra de manera permanente al igual que en el gato, a diferencia del perro donde es un hallazgo ocasional. Su forma es corta y aplanada mientras que en gatos es una varilla un poco más larga.<sup>19</sup>

La escápula tiene una forma triangular y el borde craneal es redondeado; el acromion, a diferencia del perro que es simple, se encuentra dividido en dos porciones: hamata y suprahamata, como en el gato.<sup>19,21,22</sup>

En el húmero hay un foramen supratroclear, al igual que en el perro, y a diferencia del gato que presenta un foramen supracondilar.<sup>17,19</sup>

El radio y ulna se encuentran ligeramente más curvados y separados entre sí, lo que ocasiona que exista un mayor espacio interóseo que la que presentan el perro

o el gato. La tuberosidad del olecranon del radio presenta la misma forma cuadrada que en ambas especies.

La fórmula de los carpos es igual que la de los carnívoros domésticos. Fox (1998) menciona que en el hurón hay un sesamoideo en la cara palmar distal del hueso carpo radial<sup>2</sup>; Evans (2013) también menciona un hueso sesamoideo del músculo abductor largo del dedo I en el perro<sup>17</sup>.

Presenta 5 dígitos con garras no retráctiles, como los perros. El hurón es digitígrado la mayoría del tiempo y llega a ser semiplantígrado cuando se levanta, a diferencia del perro y gato que son digitígrados únicamente.<sup>19</sup>

El hueso coxal tiene las alas del ilion redondeadas y la tabla del isquion es ligeramente rectangular como en el perro. La eminencia iliopubica es más prominente en el hurón.<sup>17</sup>

En la parte distal caudal del fémur se presenta una faceta para el sesamoideo gastrocnémico únicamente en el cóndilo lateral, a diferencia del perro que también presenta un sesamoideo gastrocnémico en el cóndilo medial.<sup>17</sup>

La cabeza y el maléolo lateral de la fíbula presentan unas eminencias y dan una apariencia de estar más desarrolladas que las encontradas en el perro y gato.

El miembro pelviano al igual que el miembro torácico presenta 5 dígitos con garras no retráctiles, a diferencia del perro y gato que presentan únicamente 4 dígitos.

## **ESQUELETO VISCERAL**

El macho presenta un hueso peneano; en el hurón tiene una forma de bastón, por lo que también es conocido con el nombre de báculo, con una longitud aproximada de 4.5 cm. A diferencia del perro que es recto y de forma cilíndrica con una longitud de 8-10 cm, o el del gato que presenta una forma piramidal con una longitud de 5-7 mm.<sup>2,23,24</sup>

## **MIOLOGÍA**

Los músculos a simple vista presentan un aspecto laminar, parecidos a los del gato.

El músculo romboides presenta cuatro porciones: cervical, torácico, cefálico y profundo; esta última porción no la presentan los perros.<sup>2,18</sup>

El músculo tríceps braquial en perros presenta cuatro cabezas: larga, lateral, medial y accesoria. El hurón presenta además una cabeza angular, que es la más caudal de éstas.<sup>2,18</sup>

En el perro, el músculo sartorio presenta una parte craneal y una parte caudal, mientras que en el hurón no presenta divisiones, por lo que se ve como una banda ancha de músculo que ocupa gran parte de la cara medial del muslo.<sup>2,18</sup>

## REFERENCIAS

1. Kollias G., Fernandez MJ, editors. Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine, Volume 8, Chapter 48 Mustelidae. Miller RE, Fowler ME. London, England: W B Saunders, 2015: 476-491.
2. Fox JG. Biology and diseases of the ferret. 2nd ed. London, England: Blackwell; 1998: 5-35.
3. Mayer J, Marini PR, Fox JG, editors. Laboratory Animal Medicine, Chapter 14 Biology and diseases of ferrets. Fox JG, Anderson LC, Otto GM. 3rd ed. San Diego, CA: Elsevier, 2015: 577-622.
4. ITIS Standard Report Page: *Mustela putorius furo* [Internet]. Itis.gov. [cited 2019 August 14]. Available from: [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=727313](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=727313)
5. Lewington JH. Ferret husbandry, medicine and surgery. 2nd ed. Philadelphia, PA: W B Saunders; 2007: 3-21.
6. Quesenberry K, Carpenter JW. Ferrets, rabbits, and rodents (including sugar gliders and hedgehogs): Clinical medicine and surgery. Philadelphia, PA: W B Saunders; 2004: 1-12.
7. Ley General de Vida Silvestre [en línea]. México: Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión; 2000. [fecha de acceso 13 agosto 2019]. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_190118.pdf)
8. de la Torre MA. Manual para el manejo veterinario del hurón (*Mustela putorius furo*): estudio recapitulativo. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de México; 1999.
9. International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (ICVGAN): Nomina anatomica veterinaria, 6th ed. Knoxville, U.S.A: World Association of Veterinary Anatomists; 2017: 1-48.
10. Shively MJ. Anatomía veterinaria básica, comparativa y clínica. 1ª ed. Editorial El Manual Moderno, 1993: 1-9.
11. Dyce KM, Sack WO, Wensing CGJ. Anatomía veterinaria. 4ª ed. Editorial El Manual Moderno, 2012: 1-111.

12. Getty R, Sisson y Grossman: Anatomía de los animales domésticos, Tomo 1. 5ª ed. Editorial Masson, 2005: 3-54.
13. König HE, Liebich HG. Anatomía de los animales domésticos, Texto y atlas en color, Tomo 1. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana, 2005: 1-264.
14. Nickel R, Schumer A, Seiferle E. The Anatomy of the domestic animals, Volume 1: The locomotor system of the domestic mammals. 1st ed. Stuttgart, Germany: Enke; 1986: 1-50.
15. Lewington J, editor. Clinical Anatomy and Physiology of exotic species: Structure and function of mammals, birds, reptiles and amphibians, Chapter 12 Ferrets. O'Malley B. London, England: W B Saunders, 2005: 237-261.
16. Wolf TM, editors. Manual of exotic pet practice, Chapter 13 Ferrets. Mitchell MA, Tully TN. Saunders, 2009: 345-374.
17. Evans H. Miller's Anatomy of the dog. 4th ed. London, England: W B Saunders; 2013: 80-280.
18. Evans HE, de Lahunta A. Guide to the dissection of the dog. 7th ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2010: 6-261.
19. Done HS, Goody CP, Evans AS, Stickland CN. Atlas en color de anatomía veterinaria: el perro y el gato. 2ª ed. Elsevier; 2010: 443-506.
20. Sebastiani AM, Fishbeck DW. Mammalian anatomy: the cat. 2nd ed. Morton Publishing Company; 2005: 5-36.
21. Budras KD, McCarthy PH, Fricke W, Richter R, Horowitz A, Berg R. Anatomy of the dog: An illustrated text. 5th ed. Hannover, Germany: Schütersche; 2007: 1-107.
22. Smith DG, Schenk MP. A dissection guide and atlas to the mink. 2nd ed. Morton Publishing Company; 2020: 7-42.
23. König HE. Anatomie der Katze: mit Hinweisen für die tierärztliche Praxis. Gustav Fischer Verlag; 1992: 94.
24. Ovando FD. Estructura del hueso peneano (*Os penis*) del perro y el gato. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de México; 2004.