



*Tavola XXXV: scheletro.*

**Tavola XXXV: scheletro.**

- 1) Ossa delle dita dell'arto pelvico
- 2) Ossa metatarsali
- 3) Ossa del tarso

4) Fibula

La fibula è un osso dell'arto pelvico orientato verticalmente che decorre parallelamente alla tibia. Si articola alle estremità superiore e inferiore con la tibia (articolazioni tibioperonale superiore e inferiore). Nella apofisi della estremità distale di quest'osso si innestano i muscoli peronei.

5) Tibia

La tibia è la più larga delle due ossa degli arti inferiori al di sotto del ginocchio. Prismatico, più largo nella parte superiore (articolazione del ginocchio), più ristretto nel terzo inferiore. Si dilata lievemente nella parte distale. Si articola superiormente con il femore e la patella (o rotula), lateralmente con il perone, mentre inferiormente, insieme alla porzione distale del perone, si articola con l'astragalo e forma l'articolazione.

6) Ossa sesamoidi dei muscoli gastrocnemi

si tratta di piccole ossa alloggiate nello spessore dei tendini in prossimità dell'articolazione del ginocchio. Hanno il compito di sollevare i tendini rendendo meno acuto l'angolo d'inserzione.

## 7) Femore

Il femore è un osso dell'arto pelvico situato nella coscia e che costituisce parte dell'articolazione dell'anca (coxofemorale) e del ginocchio (femorotibiorotulea). Il femore è sede di inserzione per molti muscoli della coscia. Anatomicamente viene diviso in un corpo, un'epifisi prossimale ed una distale. L'epifisi prossimale è voluminosa e composta da una zona articolare ed una non articolare: la prima costituita dalla testa del femore e segnata dal solco per l'inserzione legamento rotondo, la seconda costituita da due processi detti trocantere e trocantino. Il trocantere è posto lateralmente e percorso dalla doccia trocanterica che lo divide in sommità e convessità del trocantere. Il trocantino si trova sul lato mediale, sotto la testa ed il collo femorale ed è raggiunto dalla linea intertrocanterica che si diparte dal trocantere. L'epifisi distale presenta una superficie articolare costituita da una troclea (che si articola con rotula e presenta due labbri separati) in avanti e da due condili all'indietro (divisi dalla fossa intercondiloidea). La parola femore deriva dal latino femur (coscia).

## 8) Rotula (patella)

La rotula, o patella, è un grosso sesamoide di forma ovalare e schiacciato craniocaudalmente, posto nel solco trocleare del femore e compreso nel tendine d'inserzione del muscolo quadricipite femorale. I lati della rotula si prolungano nella fascia femorale mediante le fibrocartilagini parapatellari mediale e laterale (che si incontrano dorsalmente), aiutando a prevenire la dislocazione della patella. La rotula è mantenuta nella troclea del femore in particolar modo dalla fascia lata e da quella mediale del femore, supportate in questa loro funzione dai legamenti femoropatellari laterale e mediale: il laterale va dal bordo laterale della rotula alla fabella posta nel capo laterale del muscolo gastrocnemio, il mediale si fonde con il periostio dell'epicondilo mediale del femore.

La rotula si sposta sulla troclea come su di un binario ed è sottoposta a due forze: la forza esercitata dal quadricipite femorale e la forza che è la reazione del tendine rotuleo. Poiché queste forze non sono vettorialmente parallele, esiste una forza risultante che per direzione tende a far fuoriuscire la rotula dal suo binario trocleare. Ciò però non avviene perché una robusta cresta rotulea interna trattiene la rotula, le fibre interne del quadricipite sono molto solide, e perché la faccetta esterna della troclea serve da "paraurti" alla rotula.

## 9) Osso coxale

L'osso coxale è costituito da tre ossa: ileo, ischio e pube. l'ileo è posto anteriormente all'ischio che è ad esso intimamente saldato. Queste due ultime sono saldate con le due controlaterali. Il coxale svolge ruolo sia di sostegno che di propulsione in quanto l'energia sviluppata dai muscoli si trasforma in forza propulsiva che viene trasmessa dal coxale fino alla colonna vertebrale. In tal modo il corpo riceve una spinta in avanti.

## 10) Osso sacro

L'osso sacro è un osso impari e simmetrico che appartiene alla colonna vertebrale. È formato da tre vertebre saldate tra loro ed è in stretto contatto con i muscoli (glutei, psoas, ecc) che servono a trasmettere l'impulso ricevuto dal posteriore. La sua superficie dà inserzione al muscolo piriforme, al muscolo iliaco ed altri.

## 11) Vertebre coccigee

## 12) III<sup>a</sup> vertebra lombare

## 13) X<sup>a</sup> vertebra toracica

## 14) VIII<sup>a</sup> costola

## 15) Cartilagini costali

#### 16) Sterno

Lo sterno è un osso convesso situato nella parte inferiore del torace. Il suo grado di convessità e forma sono legati alla razza. In via generale è costituito da tessuto osseo vascolarizzato ed è formato di tre parti: il manubrio, il corpo e il processo dello sterno. Lo sterno è collegato alle costole tramite struttura cartilaginea. La sua funzione è la protezione meccanica dei polmoni e cuore.

#### 17) II<sup>a</sup> costola

#### 18) Omero

osso lungo costituente lo scheletro del braccio. È costituito da un corpo (o diafisi) e da due estremità dette epifisi distale e prossimale. L'epifisi prossimale si articola con la cavità glenoidea della scapola a costituire l'articolazione scapolomero e l'una e radio dell'avambraccio.

#### 19) Scapola

La scapola è un osso della spalla piatto e di forma triangolareggiante, posto in vicinanza dell'estremità anteriore dello sterno e che rimane sospesa tra vari muscoli (perché non in continuità con altre ossa). Il suo punto di ancoraggio allo scheletro è dato dai muscoli che si portano sulle prime vertebre toraciche (II<sup>a</sup> III<sup>a</sup> IV<sup>a</sup> vertebra toracica). Il trapezio è quindi l'ammortizzatore di quella parte della massa del cane che si scarica sull'arto toracico (vedi Morfologia Funzionale). L'osso presenta una conformazione chiamata "spina" che divide la faccia scapolare esterna in due porzioni chiamate fossa infraspinata e sovraspinata. La parola "fossa" indica che si tratta di una depressione (dalla quale originano i muscoli omonimi infraspinato e sovraspinato).

#### 20) VI<sup>a</sup> vertebra cervicale

#### 21) Ossa delle dita dell'arto toracico

#### 22) IV<sup>a</sup> vertebra cervicale

#### 23) Epistrofeo

L'epistrofeo è considerata una vertebra anormale rispetto al resto della colonna vertebrale e che si distingue per la presenza del processo odontoideo (dente che si forma durante l'embriogenesi a carico del corpo dell'atlante) che si proietta cranialmente dalla superficie posteriore del corpo vertebrale. Il processo odontoideo è l'asse attorno al quale ruota l'atlante (C<sub>1</sub>) per i movimenti laterali. La testa e l'atlante quindi si muovono solidamente attorno al perno costituito dal processo odontoideo: la faccia anteriore del dente si articola con la faccia posteriore dell'arco dell'atlante, quella posteriore con la faccia anteriore del robusto legamento trasverso dell'atlante.

#### 24) Atlante

È la prima vertebra cervicale che presenta ampie pleuroapofisi con i forami trasversari ai lati dell'arco neurale e, più medialmente e cranialmente, i due forami accessori per l'arteria vertebrale; bene evidenti le faccette articolari per l'articolazione sia con l'epistrofeo sia con i condili occipitali del cranio. Superiormente si articola con l'osso occipitale mettendo in comunicazione il cranio con il collo. Assieme all'epistrofeo forma l'articolazione che connette il cranio alla colonna vertebrale.

#### 25) Osso parietale

È un osso pari, quadrangolare ed incurvato a concavità verso il basso e medialmente: i due parietali si uniscono fra loro nella linea mediana mentre si articolano in avanti con l'osso frontale, indietro con l'osso occipitale, lateralmente con la squama e la parte mastoidea dell'osso temporale e con l'ala dello sfenoide. L'osso parietale presenta una faccia endocranica ed una esocranica. La faccia endocranica è concava e presenta impressioni sulla superficie encefalica e solchi per i vasi meningei medi. Lungo il margine superiore si trova una depressione che costituisce il solco sagittale. Il

marginale superiore è dentellato e si ingrana con quello del lato opposto nella sutura sagittale. Il margine inferiore presenta un margine squamoso (per l'articolazione con la squama del temporale) e un margine mastoideo (per l'articolazione con la parte mastoidea del temporale).

#### 26) Mandibola

È un osso impari, mediano e simmetrico che si articola con l'osso temporale ed accoglie nell'arcata alveolare i denti inferiori. Ha la forma di un ferro di cavallo con concavità posteriore ed è composto da due rami che fanno seguito all'estremità posteriore. Il margine superiore è il processo alveolare in cui sono scavati gli alveoli dentali.

#### 27) Osso mascellare

L'osso mascellare è un osso che contribuisce alla formazione delle cavità orbitarie, nasali e buccali. È costituito da una capsula ossea che circonda un'ampia cavità, il seno mascellare.

#### 28) Ulna

Osso lungo che, insieme al radio, costituisce l'avambraccio. Si articola con il radio (distalmente) e con omero e radio in maniera prossimale. Nella parte anteriore presenta una cresta longitudinale ove si ancora il muscolo flessore profondo delle dita. L'estremità superiore dell'osso termina con l'olecrano.

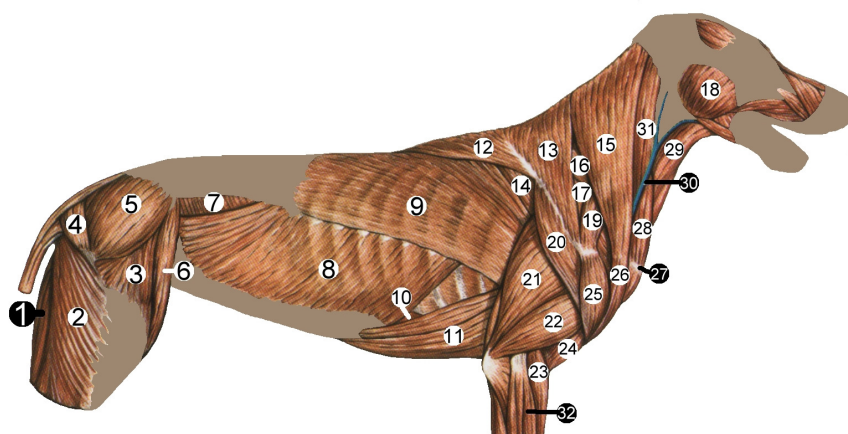
#### 29) Radio

Osso lungo che, insieme all'ulna, costituisce l'avambraccio. Si articola tra omero, ulna e carpo. È posto parallelamente all'ulna e con la quale si articola medialmente e distalmente (mentre solo distalmente con il carpo). L'estremità prossimale è chiamata "testa" mentre il suo contorno (zona d'inserzione tra ulna e radio) "capitello". La faccia superiore del capitello presenta una concavità che alloggia il condilo mediale dell'omero. Al di sotto si trova una tuberosità ove s'inserisce il muscolo bicipite brachiale. L'estremità distale è la sede dell'articolazione carpale (alloggiamento dello scafosemilunare del carpo).

#### 30) Ossa del carpo

#### 31) Ossa metacarpali





*Tavola XXXVI: muscolatura superficiale.*

### **Tavola XXXVI: muscolatura superficiale.**

#### 1) Muscolo semitendinoso

Il muscolo semitendinoso nasce dalla tuberosità dell'ischio per poi scendere verso il lato mediale della coscia e, sotto l'articolazione del ginocchio, passa in una lamina tendinea di cui un fascio va ad inserirsi sulla cresta della tibia mentre il rimanente passa nella fascia della gamba. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La vascolarizzazione prossimale deriva dall'arteria glutea caudale mentre quella distale deriva da una branca distale dell'arteria femorale caudale.

#### 2) Muscolo bicipite femorale

Il bicipite femorale è il muscolo adduttore che collega la tibia al femore, consentendo di alzare la parte inferiore dell'arto. Questo movimento non comporta altro carico che il sollevamento dell'arto. Occupa la regione posteriore della coscia ed è composto da due capi, uno profondo ed uno superficiale. I due capi convergono in un unico ventre che si inserisce sulla testa della fibula, sul condilo laterale della tibia e sulle parti contigue della faccia della gamba.

#### 3) Muscolo tensore della fascia lata

Muscolo che nasce dalla tuberosità laterale dell'anca. Distalmente si allarga a ventaglio inserendosi alla fascia lata che, con un suo sdoppiamento, ne riveste le due facce. Il tratto di fascia lata che gli fa seguito si inserisce sulla rotula e sulla cresta della tibia.

#### 4) Muscolo gluteo superficiale

Muscolo che ha forma di ventaglio e presenta il margine superiore incavato. Gli estremi di questo

marginale sono rappresentati dal capo iliaco (che origina dalla tuberosità laterale dell'anca insieme al muscolo tensore della fascia lata) e dal capo sacrale (che nasce dalla linea spinosa del sacro). Per il rimanente origina dalla fascia glutea (continuazione caudale dell'aponeurosi del muscolo gran dorsale). Le fibre convergono in un tendine appiattito che si inserisce sulla prominenza ossea dell'estremità superiore del femore ed in parte sulla fascia lata. Termina sulla tuberosità glutea.

#### 5) Muscolo gluteo medio

Appartiene ai muscoli glutei. Possiede un capo piramidale che origina dalla fascia lombodorsale. Arriva fino a livello della prima vertebra lombare. Il muscolo nasce inoltre dalla faccia esterna dell'ala iliaca, dai legamenti sacroiliaco e sacroischiatico, dalla parte vicina del sacro e dalla fascia glutea. L'imponente massa muscolare si ripiega alquanto sul margine laterale dell'ala iliaca per raggiungere la prominenza ossea dell'estremità superiore del femore dove si fissa con un tendine. Fasci muscolari proseguono anche posteriormente alla prominenza ossea dell'estremità superiore del femore, costituendo un fascio del gluteo medio.

#### 6) Muscolo sartorio

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale).

#### 7) Muscolo obliquo interno dell'addome

È un muscolo largo che copre il muscolo obliquo esterno. Si estende dall'ileo alle ultime costole fino alla piega dell'inguine. Si compone di una porzione carnosa e una aponeurotica. La porzione carnosa prende origine dall'arcata inguinale, sulla spina iliaca ventrocraniale e sulla cresta iliaca. La porzione aponeurotica termina sulle ultime cartilagini costali, su tutta l'estensione della linea bianca e infine sul tendine prepubico.

#### 8) Muscolo obliquo esterno dell'addome

Il Muscolo obliquo esterno dell'addome è un muscolo che si muove lungo la parete anterolaterale della cassa toracica e dell'addome. In alto si inserisce sulle ultime costole per mezzo di otto digitazioni carnose. A partire da qui si allarga. Si porta sul processo dello sterno, sulla cresta iliaca, sull'osso iliaco e sul tubercolo pubico. È innervato dai nervi intercostali e da parte di nervi del plesso lombare. La sua contrazione ha effetto sulla parete addominale e sulla gabbia toracica, contribuendo alla dinamica respiratoria (espirazione). In caso di contrazione unilaterale determina una flessione dello scheletro assiale e della cassa toracica dallo stesso lato, in caso di contrazione contemporanea del muscolo obliquo esterno destro e sinistro (con bacino fisso) determina una flessione del tronco verso il basso coadiuvando il muscolo retto dell'addome. In visione l'aponeurosi che è la sottile fascia fibrosa che ricopre ed avvolge il muscolo e che va a continuarsi nel tendine per assicurare al muscolo l'inserzione ossea.

#### 9) Muscolo gran dorsale

Appartiene ai muscoli della regione dorsolombare. È di forma triangolareggiante, assai largo e copre la regione del dorso, quella lombare ed in parte costale. La sua base è in rapporto con il rachide, mentre l'apice si impegna tra la spalla e la parete toracica per raggiungere la faccia mediale dell'omero. Presenta una porzione aponeurotica molto estesa che appartiene alle regioni dorsale e lombare ed una porzione carnosa che ricopre in parte la regione costale. Il muscolo gran dorsale prende origine mediante la sua aponeurosi, sul legamento sovraspinoso e sulla sommità dei processi spinosi toracici e lombari, arrivando caudalmente fino all'angolo dell'anca dove si continua con la fascia glutea. Quest'ultima rappresenta la fascia di origine del muscolo gluteo superficiale. Da questa aponeurosi prendono inserzione i fasci carnosissimi che convergono verso la regione costale per terminare con un tendine sul tubercolo dell'omero.

#### 10) Muscolo retto dell'addome

È uno dei muscoli che formano la parete addominale anteriore. Le fibre muscolari si inseriscono con un tendine al margine superiore del pube. Indietreggia le costole (muscoli espiratori), flette il torace sulla pelvi o viceversa.

#### 11) Muscolo pettorale profondo

Il muscolo pettorale profondo è il più grande dei muscoli pettorali e copre la maggior parte dello sterno raggiungendo anche la parete addominale. Prende origine dalla faccia ventrale dello sterno. La terminazione avviene principalmente sui due tubercoli omerali.

#### 12) Parte toracica del muscolo trapezio

Il muscolo trapezio è allocato nella regione nucale e nella parte dorsale del torace. Viene comunemente diviso in parti. Partecipa ai complessi movimenti della scapola (spalla). Il muscolo trapezio è l'ammortizzatore di quella parte del peso del cane che si scarica sull'arto toracico. In visione la porzione toracica.

#### 13) Porzione cervicale del muscolo trapezio

Il muscolo trapezio è allocato nella regione cervicale e nella toracica. Viene comunemente diviso in parti. La parte cervicale origina dalla zona nucale (prime vertebre toraciche). Partecipa ai complessi movimenti della scapola (spalla). Il muscolo trapezio è l'ammortizzatore di quella parte del peso del cane che si scarica sull'arto toracico. In visione la parte cervicale.

#### 14) Muscolo infraspinato

Prende origine nella fossa infraspinata dalla spina della scapola e dalla fascia infraspinata. I suoi fasci terminano in un tendine che si inserisce sulla faccia media della tuberosità omerale. La sua contrazione rinforza la capsula dell'articolazione scapolo omerale, stabilizzando l'articolazione della spalla.

#### 15) Muscolo cleidocervicale

Il muscolo cleidocervicale fa parte del muscolo cleidocefalico che a sua volta costituisce la parte craniale del muscolo brachiocefalico.

#### 16) Muscolo dentato ventrale del collo

Appartiene ai muscoli della regione cervicale/dorsale. È un muscolo piatto che mette in comunicazione le vertebre con il torace ed è in continuità con il muscolo dentato ventrale del torace. È detto "dentato" per la sua conformazione che presenta numerose digitazioni o dentellature che prendono origine sui processi trasversi delle vertebre.

#### 17) Muscolo sopraspinato

Muscolo molto importante per la deambulazione perché tiene in sede scapolare l'omero. Coadiuvato il muscolo deltoide nel movimento dell'arto anteriore.

#### 18) Muscolo massetere

Il massetere è uno dei muscoli masticatori. È inserito, da un lato sull'arcata zigomatica e dall'altro sulla faccia esterna della mandibola. Consente l'innalzamento della mandibola favorendo la masticazione. Le sue azioni principali sono il sollevamento e la protrusione della mandibola. Il muscolo massetere è innervato dal ramo del nervo mandibolare tramite il ramo masseterino (nervo trigemino).

#### 19) Muscolo omotrasversario

Fa parte dei muscoli superficiali laterali del collo. Si estende dalla superficie della spalla fino all'atlante. L'origine dell'omotrasversario prende attacco sulla spina scapolare, mentre il tendine

dell'estremità opposta termina sull'ala dell'atlante. Non è innervato dal plesso brachiale come gli altri muscoli adiacenti.

#### 20) Parte scapolare del muscolo deltoide

Il muscolo deltoide ricopre esternamente la parte laterale dell'articolazione della spalla. Il muscolo deltoide è il più potente abduttore dell'omero. È innervato dal nervo ascellare. In visione la parte scapolare.

#### 21) Capo lungo del muscolo tricipite brachiale

Il muscolo tricipite brachiale appartiene ai muscoli del braccio. Il capo lungo origina con fasci tendinei dal margine caudale della scapola. La terminazione avviene mediante fasci tendinei sull'olecrano. In vicinanza della scapola, la superficie laterale del muscolo mostra un'impronta per i muscoli deltoide e piccolo rotondo con i quali è in stretto rapporto. La sua funzione è quella di estendere l'articolazione del gomito.

#### 22) Capo laterale del muscolo tricipite brachiale

Tale muscolo nasce dall'omero vicino al tubercolo del muscolo grande rotondo e termina sulla faccia mediale dell'olecrano. Estende l'articolazione del gomito. In visione il capo laterale.

#### 23) Muscolo estensore radiale del carpo (estensore anteriore del metacarpo)

Lungo muscolo che si trova sulla faccia anteriore dell'avambraccio a fianco del muscolo estensore delle falangi. Origina dal condilo omerale, decorre lungo l'avambraccio e si inserisce sui metacarpali II° e III°. La sua azione provoca l'estensione e l'abduzione della zampa.

#### 24) Muscolo brachiale

Muscolo che origina dalla metà distale della faccia anteriore dell'omero. È un muscolo monoarticolare che con la sua azione flette l'avambraccio in collaborazione con il brachioradiale. In effetti, nell'articolazione del gomito, il brachiale agisce come elemento di movimento e il brachioradiale, inserendosi distalmente sul radio rispetto all'articolazione, svolge il ruolo importante di elemento stabilizzante.

#### 25) Parte acromiale del muscolo deltoide

Il muscolo deltoide ricopre esternamente la parte laterale dell'articolazione della spalla. Il muscolo deltoide è il più potente abduttore dell'omero. È innervato dal nervo ascellare.

#### 26) Muscolo cleidobrachiale

È parte costituente il muscolo brachiocefalico. L'intersezione clavicolare (vestigio della clavicola) situata davanti alla punta della spalla suddivide il muscolo brachiocefalico in due parti: muscolo cleidobrachiale e muscolo cleidocefalico.

#### 27) Manubrio dello sterno

Parte antero-caudale dello sterno ove prendono inserzione alcuni muscoli.

#### 28) Muscolo sternooccipitale

Il muscolo sternooccipitale è un muscolo della regione posterolaterale del collo che origina, come dice il nome stesso, dallo sterno (manubrio) e si inserisce con un tendine a livello della linea nucale. Estende, flette, inclina lateralmente e ruota dal lato opposto la colonna cervicale e la testa. È innervato dal nervo accessorio e dai nervi cervicali C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>.

#### 29) Muscolo sternoiideo

Appartiene ai muscoli della regione cervicale ventrale (muscoli sottoioidei). È un piccolo muscolo nastriforme che prende origine sullo sterno e termina sul margine inferiore dell'osso ioide. La sua

funzione contrattile permette l'abbassamento dell'osso ioide.

### 30) Vena giugulare esterna

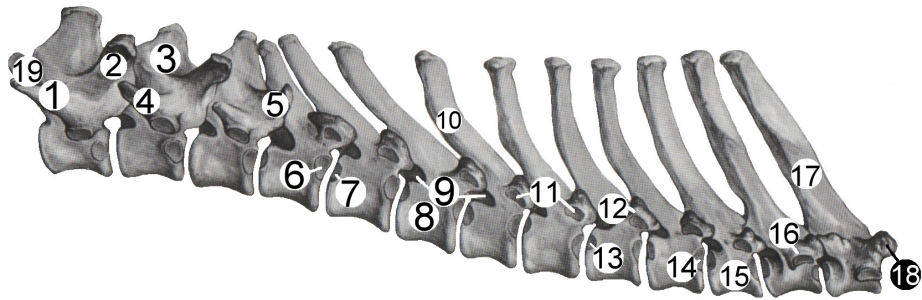
La vena giugulare esterna decorre superficialmente nel collo in adiacenza della trachea. Nel suo tratto distale riceve alcuni affluenti quali la soprascapolare, la giugulare anteriore e la trasversa del collo. Nella maggior parte dei casi è presente anche un ramo anastomotico con la vena giugulare interna.

### 31) Muscolo sternooccipitale

Il muscolo sternooccipitale è un muscolo della regione posterolaterale del collo che origina, come dice il nome stesso, dallo sterno (manubrio) e si inserisce con un tendine a livello della linea nucale. Estende, flette, inclina lateralmente e ruota dal lato opposto la colonna cervicale e la testa. È innervato dal nervo accessorio e dai nervi cervicali C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>.

### 32) Muscolo estensore comune delle dita

È un muscolo posto nella parte laterale dell'avambraccio i cui tendini di inserzione vanno alle ultime quattro dita provocandone l'estensione. È un muscolo superficiale che origina dall'epicondilo dell'omero. A metà dell'avambraccio si divide in fasci. I tendini si inseriscono sulla faccia dorsale della prima falange (o falange prossimale). La sua funzione principale è quella di estendere ed allargare le dita (escluso il primo dito). Questo si nota bene nell'atto di stiramento del cane. È il muscolo più efficiente nella flessione dorsale della zampa e partecipa, inoltre, all'abduzione ulnare. In visione la parte brachiale.

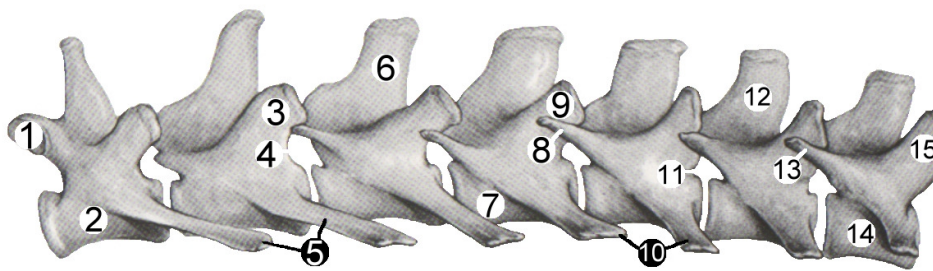


*Tavola XXXVII: segmento toracico della colonna vertebrale (lato destro).*

**Tavola XXXVII: segmento toracico della colonna vertebrale (lato destro).**

- 1) Processo accessorio
- 2) Processo articolare craniale con processo mammillare
- 3) Processo spinoso
- 4) Processo accessorio
- 5) Processo articolare craniale con processo mammillare
- 6) Fossa costale craniale
- 7) Fossa costale caudale
- 8) Corpo vertebrale
- 9) Forame intervertebrale
- 10) Processo spinoso
- 11) Fossa costale trasversaria
- 12) Processo trasverso

- 13) Fossa costale caudale
- 14) Fossa costale craniale
- 15) Corpo vertebrale
- 16) Processo trasverso
- 17) Processo spinoso
- 18) Processo articolare craniale della I<sup>a</sup> vertebra toracica
- 19) Processo articolare caudale della XII<sup>a</sup> vertebra

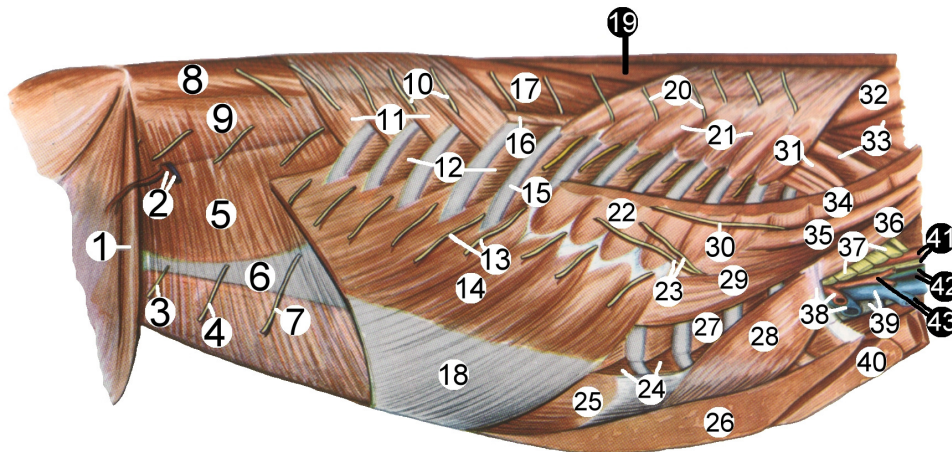


*Tavola XXXVIII: segmento lombare della colonna vertebrale (lato destro).*

**TavolaXXXVIII: segmento lombare della colonna vertebrale (lato destro).**

- 1) Processo articolare caudale della VII<sup>a</sup> vertebra lombare
- 2) Corpo vertebrale
- 3) Processo articolare con processo mammillare
- 4) Forame intervertebrale
- 5) Processo costiforme (trasverso)
- 6) Processo spinoso
- 7) Corpo vertebrale
- 8) Processo accessorio
- 9) Processo articolare con processo mammillare
- 10) Processo costiforme (trasverso)
- 11) Forame intervertebrale
- 12) Processo spinoso
- 13) Processo accessorio
- 14) Corpo vertebrale
- 15) Processo articolare con processo mammillare





*Tavola XXXIX: muscoli superficiali del tronco (lato destro).*

Tavola XXXIX: muscoli superficiali dle tronco (lato destro).

1) Muscolo sartorio (parte craniale)

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione la parte craniale.

2) Arteria e vena circonflessa profonda dell'ileo

-- L'arteria circonflessa profonda è destinata, tramite i suoi rami, la vascolarizzazione della zona del collo femorale formando una specie di anello vascolare. Da qui si dipartono degli ulteriori vasi che raggiungono la prominenza ossea dell'estremità superiore del femore e la testa del femore.

-- La vena circonflessa profonda raccoglie il sangue refluo della parte superiore del femore.

3) Ramo cutaneo laterale del nervo ileoipogastrico caudale (del II° nervo lombare)

4) Ramo cutaneo laterale del nervo ileoipogastrico craniale (del I° nervo lombare)

5) muscolo obliquo interno dell'addome

È un muscolo largo che copre il muscolo obliquo esterno. Si estende dall'ileo alle ultime costole fino alla piega dell'inguine. Si compone di una porzione carnosa e una aponeurotica. La porzione carnosa prende origine dall'arcata inguinale, sulla spina iliaca ventrocraniale e sulla cresta iliaca. La porzione aponeurotica termina sulle ultime cartilagini costali, su tutta l'estensione della linea bianca e infine sul tendine prepubico.

6) Aponeurosi del muscolo obliquo interno dell'addome

L'aponeurosi del muscolo obliquo interno dell'addome è la sottile fascia fibrosa che ricopre ed avvolge il muscolo e che va a continuarsi nel tendine per assicurare al muscolo l'inserzione ossea. L'aponeurosi è composta da più strati ciascuno con fibre di collagene parallele ma orientate secondo direzioni differenti rispetto ai piani adiacenti (per garantire resistenza alla trazione).

7) Ramo cutaneo laterale del nervo costoaddominale (del XII° nervo toracico)

8) Muscolo lunghissimo dei lombi

Muscolo che occupa la zona lombare e che arriva fino ai processi spinosi e trasversi lombari e toracici debordando anche lateralmente fino all'estremità prossimale delle coste. Le inserzioni terminali di questo muscolo avvengono mediante due ordini di fasci: mediali e laterali. I fasci mediali o vertebrali prendono attacco sulla serie dei tubercoli mammillari lombari e toracici e sui processi trasversi toracici; i fasci laterali o costali terminano sull'estremità prossimale delle costole (sul tubercolo omonimo).

9) Muscolo ileocostale dei lombi

10) Rami dorsali (cutanei mediali) dei nervi toracici

I nervi toracici emergono dalla colonna vertebrale all'altezza del torace e si dividono in nervi sensoriali e motori. In visione i rami dorsali.

11) Muscolo dentato dorsale caudale

Il muscolo dentato posteriore inferiore origina nella zona lombare. ricopre l'ileocostale, le coste e i muscoli intercostali. Si inserisce con quattro digitazioni al margine inferiore e alla faccia esterna delle ultime quattro costole toraciche. Con la sua azione abbassa le costole, intervenendo nell'inspirazione forzata (azione contraria rispetto al muscolo dentato dorsale craniale). È innervato da un ramo del nervo toracico.

12) Muscoli intercostali esterni

Inseriti tra le costole e disposti obliquamente, determinano l'innalzamento delle costole facilitando l'inspirazione (muscoli inspiratori). Hanno una direzione delle fibre opposta rispetto ai muscoli intercostali interni.

13) Rami ventrali (cutanei laterali) dei nervi toracici (rami cutanei dei nervi intercostali)

I nervi toracici emergono dalla colonna vertebrale all'altezza del torace e si dividono in nervi sensoriali e motori. In visione i rami ventrali.

14) Muscolo obliquo esterno dell'addome

Il Muscolo obliquo esterno dell'addome è un muscolo che si muove lungo la parete anterolaterale della cassa toracica e dell'addome. In alto si inserisce sulle ultime costole per mezzo di otto digitazioni carnose. A partire da qui si allarga. Si porta sul processo dello sterno, sulla cresta iliaca, sull'osso iliaco e sul tubercolo pubico. È innervato dai nervi intercostali e da parte di nervi del plesso lombare. La sua contrazione ha effetto sulla parete addominale e sulla gabbia toracica, contribuendo alla dinamica respiratoria (espirazione). In caso di contrazione unilaterale determina una flessione dello scheletro assiale e della cassa toracica dallo stesso lato, in caso di contrazione contemporanea del muscolo obliquo esterno destro e sinistro (con bacino fisso) determina una flessione del tronco verso il basso coadiuvando il muscolo retto dell'addome. In visione l'aponeurosi che è la sottile fascia fibrosa che ricopre ed avvolge il muscolo e che va a continuarsi nel tendine per assicurare al muscolo l'inserzione ossea.

#### 15) IX<sup>a</sup> costola

La costola è un osso del torace pari e simmetrico. L'insieme delle costole costituisce la gabbia toracica. In visione la IX<sup>a</sup> costola.

#### 16) Muscolo ileocostale del torace

Muscolo che entra in rapporto con l'osso ileo e le coste. I muscoli ileocostali sono costituiti da fasci muscolari che dalla regione della cresta e della tuberosità dell'ileo e dai processi spinali delle vertebre lombari, raggiungono le coste inferiori (muscolo ileocostale dei lombi) e superiori (muscolo ileocostale del dorso) o i processi trasversi delle vertebre cervicali (muscolo ileocostale del collo). Costituiscono la massa muscolare comune dei muscoli spinali (muscolo sacrospinale).

#### 17) Muscolo lunghissimo del torace

Appartiene ai muscoli della zona lombare. Importante nella locomozione per definire direzionalità, rigidità e posizionamento del tronco durante la trasmissione propulsiva degli arti posteriori.

#### 18) Aponeurosi del muscolo obliquo esterno dell'addome

L'aponeurosi del muscolo obliquo dell'addome è la sottile fascia fibrosa che ricopre ed avvolge il muscolo e che va a continuarsi nel tendine per assicurare al muscolo l'inserzione ossea. L'aponeurosi è composta da più strati ciascuno con fibre di collagene parallele ma orientate secondo direzioni differenti rispetto ai piani adiacenti (per garantire resistenza alla trazione).

#### 19) Muscolo spinale e semispinale del torace

-- Muscolo a forma di fasci arcuati che origina tramite tendini dai processi spinosi delle prime vertebre lombari e dalle ultime toraciche. È antagonista dei muscoli flessori ed opera l'estensione della colonna vertebrale.

-- Il muscolo semispinale si alloca tra i processi trasversi delle vertebre toraciche. Nella contrazione laterale sposta la colonna vertebrale verso il proprio lato e nella contrazione simultanea estende la colonna vertebrale.

#### 20) Rami dorsali (cutanei mediali) dei nervi toracici

I nervi toracici emergono dalla colonna vertebrale all'altezza del torace e si dividono in nervi sensoriali e motori. In visione i rami dorsali. In visione i rami dorsali.

#### 21) Muscolo dentato dorsale craniale

Il muscolo dentato dorsale anteriore è situato nella parte superolaterale del torace. Origina con digitazioni dalla faccia esterna delle prime costole toraciche. È un muscolo elevatore delle costole.

#### 22) Muscolo dentato ventrale del torace

Muscolo appartenente alla regione toracica situato tra la spalla e la parete costale. Appartiene allo stesso sistema del dentato ventrale del collo con il quale è in continuità. Ha una conformazione a ventaglio che si estende sulla superficie delle costole. Prende origine (mediante digitazioni) sulla faccia laterale delle costole.

#### 23) nervo toracodorsale (nervo del plesso brachiale)

Nervo che nasce nell'ascella dal nervo ascellare. Discende accompagnando l'arteria e la vena e raggiunge il muscolo gran dorsale sul margine scapolare.

#### 24) Muscoli intercostali interni (muscoli intercartilaginei)

Muscoli che si estendono dalla costola allo sterno. Fanno parte dei muscoli respiratori e la loro funzione è quella di "spingere" le costole in direzione craniale e caudale (espirazione forzata).

### 25) Muscolo retto dell'addome

È uno dei muscoli che formano la parete addominale anteriore. Le fibre muscolari si inseriscono con un tendine al margine superiore del pube. Indietreggia le costole (muscoli espiratori), flette il torace sulla pelvi o viceversa.

### 26) Muscolo pettorale profondo

Il muscolo pettorale profondo è il più grande dei muscoli pettorali e copre la maggior parte dello sterno raggiungendo anche la parete addominale. Prende origine dalla faccia ventrale dello sterno. La terminazione avviene principalmente sui due tubercoli omerali.

### 27) Muscoli intercostali esterni

Inseriti tra le costole e disposti obliquamente, determinano l'innalzamento delle costole facilitando l'inspirazione (muscoli inspiratori). Hanno una direzione delle fibre opposta rispetto ai muscoli intercostali interni.

### 28) Muscolo retto del torace

È un muscolo piatto che si trova sulla superficie delle prime costole in corrispondenza del terzo ventrale di queste. Nasce lateroventralmente dalla prima costola e si porta caudoventralmente per terminare in prossimità dello sterno.

### 29) Muscolo scaleno dorsale

Appartiene al gruppo dei muscoli scaleni e si estendono dai vari processi trasversi cervicali alle costole. L'origine avviene a livello dei processi trasversi delle vertebre cervicali (dalla seconda in poi). La terminazione avviene sulla terza/quarta costa (branche brevi), mentre la più lunga si estende fino all'ottava/nona costola. Questi muscoli sono importanti poiché comandano i movimenti inspiratori del torace e permette al collo l'inclinazione laterale.

### 30) Nervo toracico lungo (nervo del plesso brachiale)

Il nervo toracico lungo origina dietro il plesso brachiale ed emerge al terzo medio della vena ascellare. Il nervo toracico lungo forma parte del gruppo dei nervi dorsali e della parete toracica. Innerva il muscolo gran dentato.

### 31) Muscolo lunghissimo del torace e muscolo lunghissimo dei lombi

-- Appartiene ai muscoli della zona lombare. Importante nella locomozione per definire direzionalità, rigidità e posizionamento del tronco durante la trasmissione propulsiva degli arti posteriori.

-- Muscolo che occupa la zona lombare e che arriva fino ai processi spinosi e trasversi lombari e toracici debordando anche lateralmente fino all'estremità prossimale delle coste. Le inserzioni terminali di questo muscolo avvengono mediante due ordini di fasci: mediali e laterali. I fasci mediali o vertebrali prendono attacco sulla serie dei tubercoli mammillari lombari e toracici e sui processi trasversi toracici; i fasci laterali o costali terminano sull'estremità prossimale delle costole (sul tubercolo omonimo).

### 32) Muscolo digastrico del collo

Il muscolo digastrico del collo è un muscolo anatomicamente complesso che è diviso dalle iscrizioni tendinose in più unità. Le iscrizioni tendinose ed il tendine dell'inserzione sono orientati obliquamente e l'attaccatura delle fibre sono progressivamente sfalsate medialmente verso il bordo laterale del muscolo stesso. I diversi scompartimenti del digastrico del collo differiscono l'uno dall'altro nella loro architettura. Alcuni scompartimenti rostrali contengono fibre di lunghezza simile che funzionano fra due piastre del tessuto tendinoso. Altri scompartimenti sono divisi in subunità parallele di cui i fasci di fibre differiscono nelle loro lunghezze e punti d'inserzione sul tendine. Un ulteriore scompartimento si mescola in alcuni soggetti con la parte dorsomediale dello

scompartimento adiacente per formare un singolo subunità motoria. Le fibre nelle regioni rostromediali si allungano quando la testa è flessa a livello suboccipitale e sono poco sensibili ai movimenti a livello delle giunzioni cervicali più basse. A livello di quest'ultime sono le fibre della parte caudolaterale a presentare apprezzabili allungamenti. Le fibre a contrazione lenta rappresentano la maggior parte delle presenti in prossimità mediana della nuca, mentre nelle regioni laterali sono presenti più fibre muscolari a contrazione veloce.

### 33) Muscolo lunghissimo del collo

Fa parte del sistema muscolare sacrospinale. Il lunghissimo del collo stabilizza le ultime vertebre cervicali ancorandosi con i processi trasversi delle prime vertebre dorsali. La sua contrazione avvicina i punti estremi ed estende il rachide cervicale nella contrazione simmetrica, lo flette lateralmente nella contrazione unilaterale.

### 34) Muscolo dentato ventrale del collo

Appartiene ai muscoli della regione cervicale/dorsale. E' un muscolo piatto che mette in comunicazione le vertebre con il torace ed è in continuità con il muscolo dentato ventrale del torace. E' detto "dentato" per la sua conformazione che presenta numerose digitazioni o dentellature che prendono origine sui processi trasversi delle vertebre.

### 35) Muscolo scaleno dorsale

Appartiene al gruppo dei muscoli scaleni e si estendono dai vari processi trasversi cervicali alle costole. L'origine avviene a livello dei processi trasversi delle vertebre cervicali (dalla seconda in poi). La terminazione avviene sulla terza/quarta costa (branche brevi), mentre la più lunga si estende fino all'ottava/nona costola. Questi muscoli sono importanti poiché comandano i movimenti inspiratori del torace e permette al collo l'inclinazione laterale.

### 36) muscolo scaleno medio

È simile allo scaleno dorsale tranne che per la terminazione che avviene sulla faccia esterna della prima costa. Permette al collo l'inclinazione in avanti e lateralmente.

### 37) Plesso brachiale

Il plesso brachiale è costituito dall'unione delle radici spinali della zona cervicale terminale e che formano i nervi spinali. I suoi rami provvedono all'innervazione motoria e sensitiva (esterocettiva e propriocettiva) dell'arto anteriore, della spalla, zona scapolare e muscoli pettorali.

### 38) I<sup>a</sup> costola, arteria e vena ascellare

-- La costola è un osso del torace pari e simmetrico. L'insieme delle costole costituisce la gabbia toracica. In visione la prima costola, cioè la più craniale.

-- Arteria parzialmente alloggiata nel collo e protetta dal muscolo retto del torace. Prosegue fino al margine inferiore del muscolo pettorale e diventa arteria brachiale.

-- La vena ascellare origina dalla confluenza delle vene brachiali e riceve il sangue proveniente dalla parete toracica e dai muscoli pettorali.

### 39) Vena giugulare esterna, trachea

-- La vena giugulare esterna decorre superficialmente nel collo in adiacenza della trachea. Nel suo tratto distale riceve alcuni affluenti quali la soprascapolare, la giugulare anteriore e la trasversa del collo. Nella maggior parte dei casi è presente anche un ramo anastomotico con la vena giugulare interna.

-- La trachea è compresa tra laringe e bronchi, situata lungo la linea mediana davanti all'esofago. È formato da una serie di anelli cartilaginei tenuti assieme da legamenti. Gli anelli non si saldano completamente nel quarto posteriore, dove la parete è sostituita dalla membrana fibrosa ricca di fibrocellule muscolari lisce, che riveste esternamente tutto il canale cartilagineo. La trachea è

irrorata da una rete di arteriole alimentate dalle arterie tiroidee. Le vene che raccolgono il sangue refluo fanno capo alle vene tiroidee ed esofagee. L'innervazione è garantita da rami provenienti dal ganglio stellato e dai nervi ricorrenti del vago.

#### 40) Muscolo pettorale superficiale

Fa parte dei muscoli del torace e costituisce la base anatomica della regione pettorale. L'ampiezza e lo sviluppo dei muscoli pettorali è indizio di buone capacità respiratorie. La larghezza è rappresentata dalla parte anteriore dello sterno (da non confondere con l'ampiezza del torace che ha come base anatomica le prime due costole toraciche). Prende origine sul manubrio sternale in vicinanza del muscolo sternocefalico. Il tendine sottile terminale (che ha il compito di mantenere nella posizione corretta i muscoli durante i movimenti) si unisce all'estremità corrispondente del muscolo brachiocefalico e si attacca alla cresta omerale.

#### 41) Arteria carotide comune, tronco del simpatico e nervo vago

-- Arteria pari che nella regione del collo entra a far parte del fascio vascolonervoso del collo insieme con la vena giugulare interna ed il nervo vago. Arriva fino al margine superiore della cartilagine tiroidea dove si divide nei suoi due rami terminali (l'arteria carotide interna ed esterna). La carotide interna irroro l'encefalo. La carotide esterna irroro le regioni superficiali e profonde del neurocranio e dello splancnocranio (arterie mascellari). Il ramo terminale è l'arteria oftalmica che passando attraverso il foro ottico irroro il globo oculare.

-- Si tratta di una catena di gangli interconnessi tra loro da fibre nervose e che decorrono lungo la colonna vertebrale (da ambedue i lati) a formare il sistema nervoso simpatico (sistema vegetativo).

-- Il nervo vago è il più vasto nervo craniale ed ha le maggiori responsabilità da un capo all'altro del corpo. Questo nervo manda controlli motori e riceve segnali dalla bile e dai dotti della cistifellea attaccati al fegato, pancreas, milza, stomaco, intestini, polmoni, cuore e alle strutture bronchiali. Il vago fornisce sensazioni al meato acustico esterno (che è il canale dell'orecchio).

#### 42) Esofago, vena giugulare interna

-- L'esofago è un organo a forma cilindrica dell'apparato digerente. Collega la faringe allo stomaco e consente il passaggio del cibo. Viste le regioni attraversate si può dividere in un tratto cervicale, uno toracico, uno diaframmatico e uno addominale. L'esofago ha pareti foderate di muscoli che spingono il cibo verso lo stomaco. La mucosa che lo riveste è ricca di ghiandole produttrici di muco, che ha funzione di lubrificante per il transito del cibo. È innervato dal nervo vago, dal nervo laringeo inferiore e dall'ortosimpatico.

-- La vena giugulare interna è un grosso vaso venoso che attraversa in modo obliquo (dall'alto in basso e da dietro in avanti) la regione laterale del collo, dalla base cranica fino all'apertura superiore della cassa toracica. Decorre lateralmente all'arteria carotide.

#### 43) Arteria cervicale superficiale, vena cefalica

-- L'arteria cervicale superficiale si distribuisce principalmente al muscolo trapezio.

-- Vena cutanea del margine esterno del braccio che drena il sangue proveniente dal dorso della zampa anteriore e confluisce nella vena ascellare.

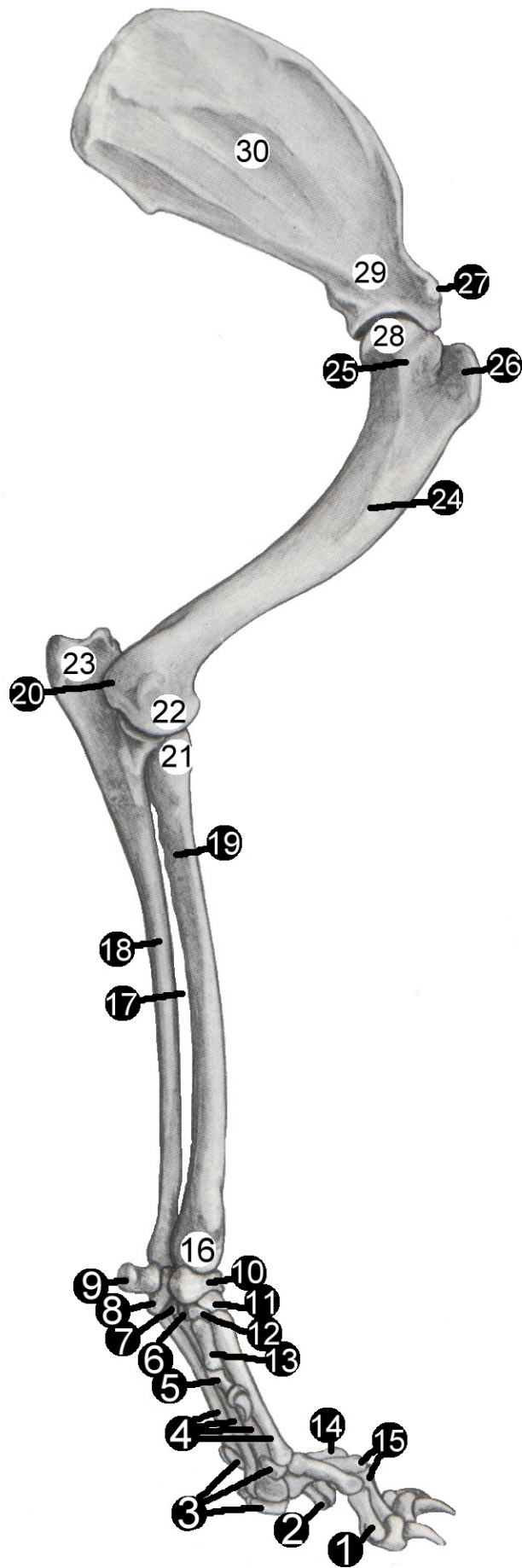


Tavola XVII: ossa dell'arto toracico sinistro (faccia interna).

## **Tavola XVII: ossa dell'arto toracico sinistro (faccia interna).**

1) Secondo dito

2) Quinto dito

3) Ossa sesamòidee delle prime falangi (grandi sesamòidee)

Piccole ossa rotondeggianti presenti nelle articolazioni. Sono anche chiamate sesamòidi periarticolari per il loro posizionamento.

4) Ossa metacarpali secondo-quinto

5) Primo dito

6) Osso carpale terzo (capitato)

Osso che agisce da perno centrale per la rotazione della zampa.

7) Osso carpale quarto (uncinato)

Osso del carpo che si lega con l'osso piramidale, il capitato e l'osso scafosemilunare. Ha forma piramidale uncinata e proviene da due abbozzi cartilaginei.

8) Osso ulnare del carpo (piramidale)

Si trova posteriormente all'osso pisiforme con il quale si articola con la faccetta dorsale.

Prende rapporto anche con la parte distale dell'ulna contribuendo a formare l'articolazione tra le ossa dell'avambraccio e carpo.

9) Osso accessorio del carpo (pisiforme)

Osso del gruppo prossimale del carpo sul quale si inserisce il legamento mediale preposto all'articolazione radiocarpica.

10) Osso intermedio radiale del carpo (scafosemilunare)

11) Osso carpale secondo (trapezoide)

Il trapezoide è situato tra il trapezio e il capitato. La faccia prossimale si articola con lo scafoide.

12) Osso carpale primo (trapezio)

Osso del piede anteriore che si articola con lo scafoide, il trapezoide e i metacarpali.

13) Osso metacarpale primo

14) Quarto dito

15) Terzo dito

16) Estremità distale (troclea) del radio

La troclea è una struttura ossea che si trova tra due protuberanze. È una salienza che ha la forma di una puleggia e si presenta come un solco destinato ad accogliere l'articolazione.

17) Spazio interosseo dell'avambraccio

Spazio che separa le ossa ulna e radio.



#### 18) Corpo (diafisi) dell'ulna

Osso lungo che, insieme al radio, costituisce l'avambraccio. Si articola con il radio (distalmente) e con omero e radio in maniera prossimale. Nella parte anteriore presenta una cresta longitudinale ove si ancora il muscolo flessore profondo delle dita. L'estremità superiore dell'osso termina con l'olecrano.

#### 19) Corpo (diafisi) del radio

Osso lungo che, insieme all'ulna, costituisce l'avambraccio. Si articola tra omero, ulna e carpo. È posto lateralmente all'ulna e con la quale si articola medialmente e distalmente (mentre solo distalmente con il carpo). L'estremità prossimale è chiamata testa, mentre il suo contorno (zona d'inserzione tra ulna e radio) capitello. La faccia superiore del capitello presenta una concavità che alloggia il condilo mediale dell'omero. Al di sotto si trova un tuberosità ove s'inserisce il muscolo bicipite brachiale. L'estremità distale è la sede dell'articolazione carpale (alloggiamento dello scafosemilunare del carpo).

#### 20) Epicondilo mediale dell'omero

È una porzione non articolare dell'estremità distale dell'omero. È ben sviluppato ed accoglie, nella propria depressione, il nervo ulnare.

#### 21) Estremità prossimale (capitello) del radio

L'estremità prossimale del radio è chiamata testa mentre il suo contorno (zona d'inserzione tra ulna e radio) capitello. La faccia superiore del capitello presenta una concavità che alloggia il condilo mediale dell'omero. Al di sotto si trova un tuberosità ove s'inserisce il muscolo bicipite brachiale.

#### 22) Condilo dell'omero

Superficie articolare posizionata all'estremità dell'osso. L'estremità distale dell'omero presenta una zona articolare (laterale). Questa zona si articola con la testa del radio.

#### 23) Olecrano

Apofisi dorsale dell'estremità superiore dell'ulna. Occupa la zona centrale della regione posteriore dell'articolazione del gomito.

#### 24) Tuberosità del muscolo grande rotondo

È il punto d'inserzione del muscolo grande rotondo sull'omero (faccia mediale). Più precisamente il muscolo s'inserisce sulla cresta della tuberosità stessa.

#### 25) Trichine

Costituisce parte dell'epifesi prossimale dell'omero (articolazione scapolomeroale). È divisa dal trochitere tramite la doccia bicipitale.

#### 26) Trochitere

Costituisce parte dell'epifesi prossimale dell'omero (articolazione scapolomeroale). È divisa dal trichine tramite la doccia bicipitale.

#### 27) Tubercolo sopraglenoideo

Tuberosità che si trova al di sopra della fossa glenoidea. Qui prende origine il capo lungo del muscolo bicipite brachiale.

#### 28) Testa dell'omero

Si articola superiormente (enartrosi) con la scapola (cavità glenoidea). La testa dell'omero (parte iniziale dell'osso del braccio) è situata all'interno della cavità glenoidea (parte terminale della scapola). La cavità glenoidea possiede una superficie articolare regolare, congruente e lubrificata

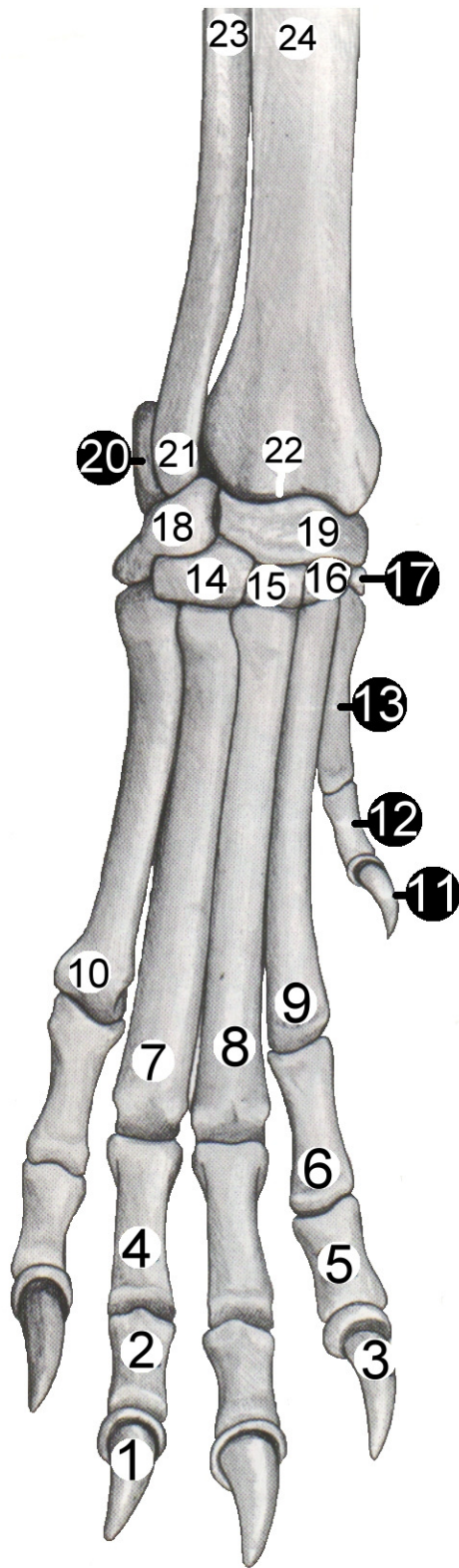
che va a contatto con la testa dell'omero in cui il contatto articolare viene a realizzarsi con il minimo attrito aiutato dalla capacità viscoelastica del liquido sinoviale.

#### 29) Collo della scapola

Si trova nella parte inferiore della scapola. È importante perché dal collo della scapola origina la capsula (struttura fibrosa che si inserisce al collo omerale).

#### 30) Fossa sottoscapolare

La superficie costale della scapola si presenta incavata. Trattasi della fossa sottoscapolare. Qui prende origine il muscolo sottoscapolare.



*Tavola XVIII: arto toracico destro (vista frontale della parte terminale).*

**Tavola XVIII: arto toracico destro (vista frontale della parte terminale).**

1) Terza falange del quarto dito

2) Seconda falange del quarto dito

3) Terza falange del secondo dito

4) Prima falange del quarto dito

5) Seconda falange del secondo dito

6) Prima falange del secondo dito

7) Osso metacarpale quarto

8) Osso metacarpale terzo

9) Osso metacarpale secondo

10) Osso metacarpale quinto

11) Terza falange del primo dito

12) Prima falange del primo dito

13) Osso metacarpale primo

14) Osso carpale quarto (uncinato)

Osso del carpo dell'arto anteriore che si lega con l'osso piramidale, il capitato e l'osso scafosemilunare. Ha forma piramidale uncinata e proviene da due abbozzi cartilaginei.

15) Osso carpale terzo (capitato)

Osso che agisce da perno centrale per la rotazione della zampa.

16) Osso carpale secondo (trapezoide)

Il trapezoide è situato tra il trapezio e il capitato. La faccia prossimale si articola con lo scafoide.

17) Osso carpale primo (trapezio)

Osso della mano che si articola con lo scafoide, il trapezoide e i metacarpali.

18) Osso ulnare del carpo (piramidale)

Si trova posteriormente all'osso pisiforme con il quale si articola con la faccetta dorsale.

Prende rapporto anche con la parte distale dell'ulna contribuendo a formare l'articolazione tra le ossa dell'avambraccio e carpo.

19) Osso intermediale del carpo (scafosemilunare)

Si trova tra l'osso capitato, il trapezoide e la troclea del radio. È un osso importante che fa da snodo tra l'arto toracico ed il piede. È funzionale dal punto di vista della trasmissione e propulsione ma anche per l'ammortizzamento del peso del corpo durante il moto.

20) Osso accessorio del carpo (pisiforme)

Osso del gruppo prossimale del carpo sul quale si inserisce il legamento mediale preposto all'articolazione radiocarpica. Ha dimensione e forma simili ad un pisello.

21) Estremità distale dell'ulna

Osso lungo che, insieme al radio, costituisce l'avambraccio. Si articola con il radio (distalmente) e con omero e radio in maniera prossimale. Nella parte anteriore presenta una cresta longitudinale ove si ancora il muscolo flessore profondo delle dita. L'estremità superiore dell'osso termina con l'olecrano. In visione l'estremità distale.

22) Estremità distale (troclea) del radio

La troclea è una struttura ossea che si trova tra due protuberanze. Si presenta come un solco destinato ad accogliere l'articolazione.

23) Corpo (diafisi) dell'ulna

Osso lungo che, insieme al radio, costituisce l'avambraccio. Si articola con il radio (distalmente) e con omero e radio in maniera prossimale. Nella parte anteriore presenta una cresta longitudinale ove si ancora il muscolo flessore profondo delle dita. L'estremità superiore dell'osso termina con l'olecrano.

24) Corpo (diafisi) del radio

Osso lungo che, insieme all'ulna, costituisce l'avambraccio. Si articola tra omero, ulna e carpo. È posto parallelamente all'ulna e con la quale si articola medialmente e distalmente (mentre solo distalmente con il carpo). L'estremità prossimale è chiamata testa mentre il suo contorno (zona d'inserzione tra ulna e radio) capitello. La faccia superiore del capitello presenta una concavità che alloggia il condilo mediale dell'omero. Al di sotto si trova un tuberosità ove s'inserisce il muscolo bicipite brachiale. L'estremità distale è la sede dell'articolazione carpale (alloggiamento dello scafosemilunare del carpo). In visione la diafisi.

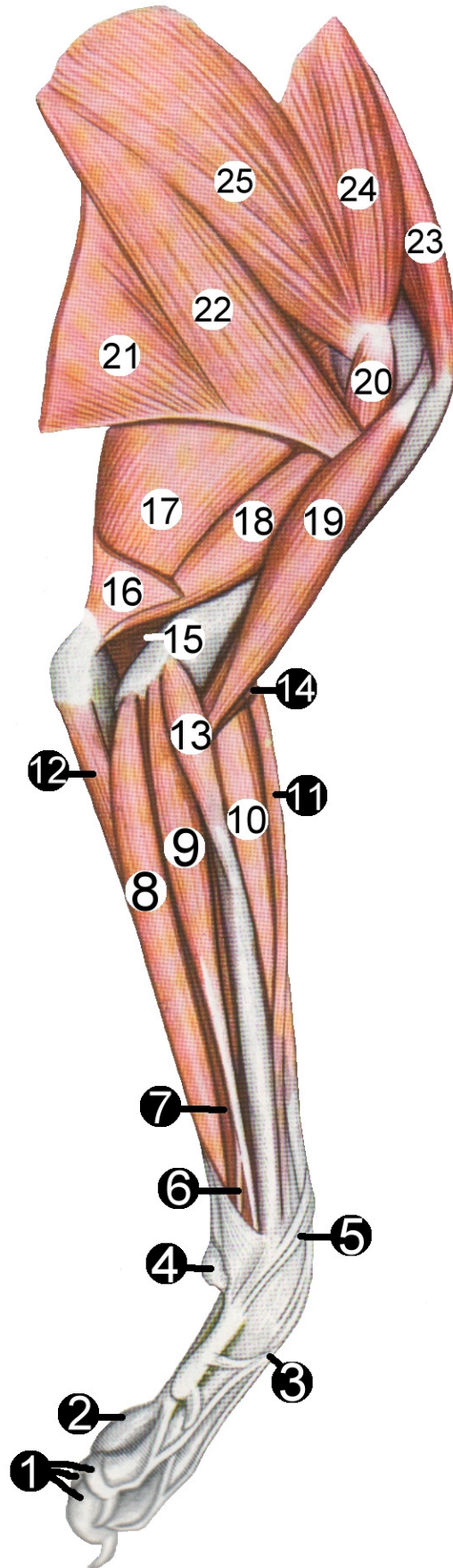


Tavola XIX: muscoli dell'arto toracico sinistro (faccia mediale).

## **Tavola XIX: muscoli dell'arto toracico sinistro (faccia mediale).**

### 1) Cuscinetti digitali

Ammasso di tessuto fortemente irrorato posto al di sotto ed a protezione dell'ultima falange. La sua funzione è quella di ammortizzamento delle forze assorbite dall'impatto col terreno.

### 2) Cuscinetto metacarpale

Nella zona metacarpofalangea si trova il cuscinetto plantare che consente un efficace ammortizzamento delle forze assorbite dall'impatto col terreno. Una parte dell'energia viene assorbita dalla sua elasticità ed un'altra parte dalla pressione negativa che si genera all'interno del cuscinetto durante la compressione che subisce nell'appoggio. La pressione negativa aspira il sangue che viene poi proiettato negli infiniti capillari che compongono i plessi venosi, subendo così una drastica caduta della pressione in accordo con il principio di Bernoulli e la legge di Poiseuille. Questo sistema serve a dissipare il picco transitorio di energia tramite un flusso emodinamico. Inoltre, le numerose anastomosi (comunicazione fra vasi) presenti nella circolazione dell'estremità dell'arto regolano la pressione subito durante l'impatto ed il riempimento di sangue del cuscinetto completa il sistema di ammortizzamento idraulico. Anche i recettori sensoriali collocati nella zona del piede sottolineano l'importanza rivestita dalla zampa nell'intera biomeccanica del movimento. Ma affinché questi recettori svolgano al meglio la loro funzione è necessario che subito dopo il contatto con il terreno il piede venga immediatamente sollecitato, trasmettendo attraverso i suoi recettori uno stimolo sensoriale propriocettivo che fornisce al cane le informazioni per completare il gesto biomeccanico.

### 3) Muscolo estensore comune delle dita

È un muscolo posto nella parte laterale dell'avambraccio i cui tendini di inserzione vanno alle ultime quattro dita provocandone l'estensione. È un muscolo superficiale che origina dall'epicondilo dell'omero. A metà dell'avambraccio si divide in fasci. I tendini si inseriscono sulla faccia dorsale della prima falange (o falange prossimale). La sua funzione principale è quella di estendere ed allargare le dita (escluso il primo dito). Questo si nota bene nell'atto di stiramento del cane. È il muscolo più efficiente nella flessione dorsale della zampa e partecipa, inoltre, all'abduzione ulnare.

### 4) Cuscinetto carpale

Nella faccia posteriore del carpo si trova il tubercolo plantare ed il rispettivo cuscinetto carpale. Il cuscinetto carpale è presente esclusivamente negli arti anteriori, in posizione arretrata rispetto agli altri cuscinetti della zampa. Utilizzato come appoggio dal cane, a detta di alcuni cinofili ed autori, per il gran galoppo, sembra invece abbia la sola funzione di evitare di slittare dopo un salto o per affrontare salite e discese ripide.

### 5) Muscolo abduttore lungo del primo dito

Il muscolo abduttore lungo del primo dito fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina sull'ulna e si inserisce alla base del primo osso metacarpale. La sua funzione principale è l'abduzione del primo dito, anche se questi è poco usato in quanto poggia a terra solo in casi particolari (arrampicamento).

### 6) Capo radiale del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

Il perforante è un muscolo con tre capi principali e che prendono nome dall'osso dal quale prendono origine. Il capo omerale si distacca dall'epicondilo mediale dell'omero, con un breve tendine di origine. Il suo ventre consta di tre fasci carnosì intimamente uniti e percorsi da lamine tendinee. Il capo ulnare nasce dal margine posteriore e dalla faccia mediale dell'olecrano. Il suo tendine raggiunge il margine laterale del capo omerale, al quale si unisce prima di raggiungere il carpo. Il capo radiale nasce dal terzo medio della faccia volare del radio e si fonde all'altezza del carpo col tendine del capo omerale. Il tendine terminale si divide in tante branche quante sono le dita. La branca destinata al primo dito è più esile delle altre; ciascuna di queste attraversa l'anello della

branca corrispondente del flessore superficiale e si continua oltre fino alla falange, la quale presenta, per questo, un tubercolo d'inserzione. Il nome origina da una struttura che il tendine del muscolo flessore superficiale forma (la cosiddetta manica flessoria) e che è una sorta di occhiello che lascia passare il tendine del muscolo flessore profondo (da dove il nome di "muscolo perforante" e "muscolo perforato" rispettivamente per i due muscoli flessori profondo e superficiale delle dita). In visione il capo radiale.

#### 7) Capo omerale del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

Il perforante è un muscolo con tre capi principali e che prendono nome dall'osso dal quale prendono origine. Il capo omerale si distacca dall'epicondilo mediale dell'omero, con un breve tendine di origine. Il suo ventre consta di tre fasci carnosì intimamente uniti e percorsi da lamine tendinee. Il capo ulnare nasce dal margine posteriore e dalla faccia mediale dell'olecrano. Il suo tendine raggiunge il margine laterale del capo omerale, al quale si unisce prima di raggiungere il carpo. Il capo radiale nasce dal terzo medio della faccia volare del radio e si fonde all'altezza del carpo col tendine del capo omerale. Il tendine terminale si divide in tante branche quante sono le dita. La branca destinata al primo dito è più esile delle altre; ciascuna di queste attraversa l'anello della branca corrispondente del flessore superficiale e si continua oltre fino alla falange, la quale presenta, per questo, un tubercolo d'inserzione. Il nome origina da una struttura che il tendine del muscolo flessore superficiale forma (la cosiddetta manica flessoria) e che è una sorta di occhiello che lascia passare il tendine del muscolo flessore profondo (da dove il nome di "muscolo perforante" e "muscolo perforato" rispettivamente per i due muscoli flessori profondo e superficiale delle dita). In visione il capo omerale.

#### 8) Muscolo flessore superficiale delle dita (muscolo perforato)

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina dall'epicondilo dell'omero e dal processo coronoideo dell'ulna per poi dare origine a quattro strutture distinte che terminano con quattro tendini sulle falangi del secondo/quinto dito. Il flessore superficiale delle dita è il flessore dell'articolazione carpale e flette le falangi dal secondo al quinto dito.

#### 9) Muscolo flessore radiale del carpo

Appartiene ai muscoli antibrachiali volari. Origina dall'epicondilo mediale, aderisce intimamente alla capsula articolare e si inserisce sulla testa del metacarpale accessorio mediale. Termina sull'estremità prossimale del metacarpale del primo dito. La sua azione è quella di flettere la zampa sull'avambraccio.

#### 10) Muscolo estensore radiale del carpo

Lungo muscolo che si trova sulla faccia anteriore dell'avambraccio a fianco del muscolo estensore delle falangi. Origina dal condilo omerale, decorre lungo l'avambraccio e si inserisce sui metacarpali II° e III°. La sua azione provoca l'estensione e l'abduzione della zampa.

#### 11) Muscolo brachioradiale

Muscolo che si trova nella regione laterale dell'avambraccio. Origina sull'omero, sotto il nervo radiale, per terminare sull'epifisi distale del radio.

#### 12) Capo ulnare del muscolo flessore ulnare del carpo

Il capo ulnare del flessore ulnare del carpo origina dal margine mediale dell'olecrano dell'ulna e dal margine posteriore dell'ulna. Il flessore ulnare del carpo flette, adduce e supina la zampa. S'inserisce sull'osso pisiforme e sul quinto metacarpale.

#### 13) Muscolo pronatore rotondo

Muscolo dell'avambraccio che origina alla base dall'epicondilo mediale e sulla parte adiacente del



legamento collaterale mediale del gomito. La terminazione avviene sul terzo medio mediale del radio. Con la sua azione ruota il radio all'interno (pronazione) e flette l'avambraccio.

#### 14) Muscolo brachiale

Muscolo che origina dalla metà distale della faccia anteriore dell'omero. È un muscolo monoarticolare che con la sua azione flette l'avambraccio in collaborazione con il brachioradiale. In effetti, nell'articolazione del gomito, il brachiale agisce come elemento di movimento e il brachioradiale, inserendosi distalmente sul radio rispetto all'articolazione, svolge il ruolo importante di elemento stabilizzante.

#### 15) Muscolo anconeo

origina dalla superficie dell'epicondilo dell'omero e si inserisce sulla faccia dorsale dell'ulna. Collabora con il muscolo tricipite nell'estensione dell'avambraccio, abduce e stabilizza l'ulna. È innervato dal nervo radiale. È irrorato dalla arteria brachiale e dall'arteria interossea.

#### 16) Muscolo tensore della fascia antibrachiale

Muscolo posteriore del braccio che prende origine dal margine caudale della scapola tramite una lamina tendinea che aderisce al capo lungo del muscolo tricipite brachiale ed al muscolo grande dorsale. Termina sull'olecrano.

#### 17) Capo lungo del muscolo tricipite brachiale

Il muscolo tricipite brachiale appartiene ai muscoli del braccio. Il capo lungo origina con fasci tendinei dal margine caudale della scapola. La terminazione avviene mediante fasci tendinei sull'olecrano. In vicinanza della scapola, la superficie laterale del muscolo mostra un'impronta per i muscoli deltoide e piccolo rotondo con i quali è in stretto rapporto. La sua funzione è quella di estendere l'articolazione del gomito.

#### 18) Capo mediale del muscolo tricipite brachiale

Muscolo che nasce dall'omero vicino al tubercolo del muscolo grande rotondo e termina sulla faccia mediale dell'olecrano. Estende l'articolazione del gomito. In visione il capo mediale.

#### 19) Muscolo bicipite brachiale

Muscolo che nasce dalla tuberosità sopraglenoidea della scapola. Il tendine passa sulla capsula articolare scapolomeroale, si continua per tutta la lunghezza del muscolo e, a livello del gomito, si divide in due parti: una si inserisce alla tuberosità bicipitale del radio, l'altra si fonde col tendine del muscolo estensore radiale del carpo. Non è un vero e proprio bicipite come nell'uomo in quanto questo muscolo non possiede due capi.

#### 20) Muscolo coracobrachiale

Fa parte dei muscoli della spalla. Inizia con un tendine (avvolto da una guaina) sulla scapola. Il muscolo ha forma di ventaglio ed è diviso in due parti dal passaggio dell'arteria circonflessa dell'omero e dal nervo brachiale e si attacca sull'omero.

#### 21) muscolo grande dorsale

Grande muscolo che copre la regione del dorso. È in rapporto con il rachide, la spalla il torace e la faccia mediale dell'omero. Prende origine dal legamento sopraspinoso e dagli spinosi toracici e lombari. Estende, adduce e ruota all'interno l'omero.

#### 22) Muscolo grande rotondo

Muscolo sottile che nasce dalla parte prossimale del margine caudale della scapola. Termina sulla cresta della tuberosità dell'omero. La sua funzione è stabilizzare l'articolazione scapolomeroale.

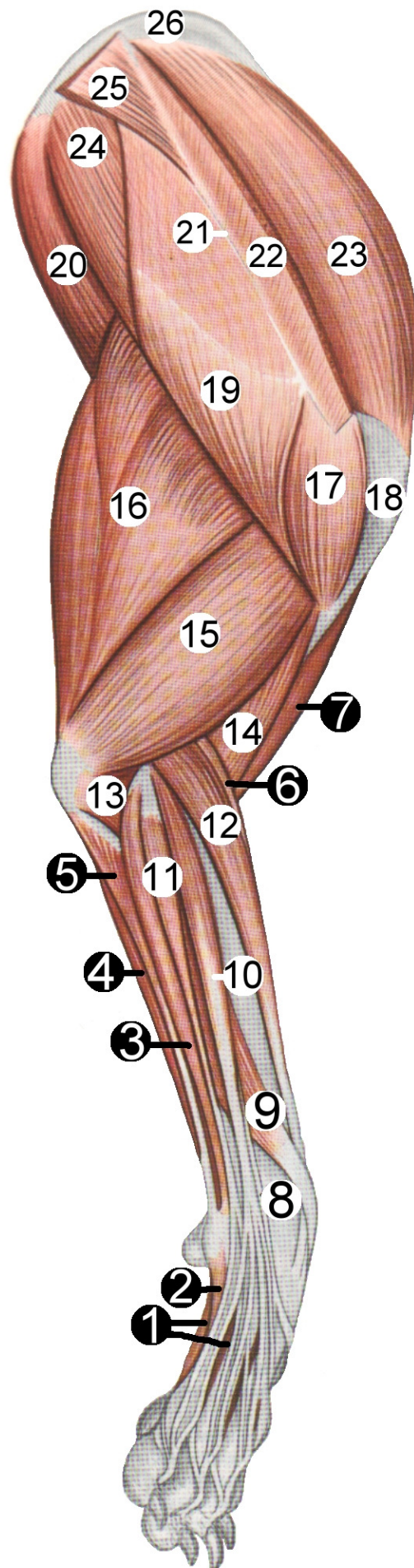
23) Muscolo soprascapolo

Muscolo molto importante per la deambulazione perché tiene in sede scapolare l'omero. Coadiuvato il muscolo deltoide nel movimento dell'arto anteriore.

24, 25) Muscolo sottoscapolare

Muscolo che occupa la fossa sottoscapolare e che raggiunge le aree dentate della scapola seguendo l'asse maggiore della stessa. Nella parte distale termina sul tubercolo minore dell'omero mediante un tendine che aderisce alla capsula articolare scapolomeroale. La sua principale funzione è quella di ruotare medialmente l'arto anteriore. È un antagonista del muscolo infrascapolo. Inoltre contribuisce a mantenere la testa dell'omero in sede scapolare.

*Tavola XX: muscoli dell'arto toracico destro (faccia laterale).*



## **Tavola XX: muscoli dell'arto toracico destro (faccia laterale).**

### 1) Muscoli interossei

Sono muscoli situati tra la faccia palmare dei metacarpali ed i tendini flessori delle dita. Il cane presenta quattro muscoli interossei che originano nella faccia palmare dell'estremità prossimale del metacarpale corrispondente. La parte distale si biforca ed ogni branca della divisione termina mediante tendine.

### 2) Muscolo abduttore del quinto dito

Questo muscolo permette il movimento di allontanamento laterale del quinto dito rispetto all'asse mediano del corpo stesso.

### 3) Muscolo estensore ulnare del carpo

Fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina in parte tendineo dall'epicondilo laterale dell'omero e si continua all'estremità distale dell'avambraccio con un tendine che si divide in due branche. Termina con una branca sul pisiforme e con l'altra branca sul metacarpale del quinto dito.

### 4) Capo omerale del muscolo flessore ulnare del carpo

Il capo omerale è il più piccolo tra i due capi muscolari del flessore ulnare del carpo. Origina dall'epicondilo dell'omero, dalla fascia antibrachiale e dai setti intermuscolari circostanti. Il capo ulnare origina dal margine mediale dell'olecrano dell'ulna e dal margine posteriore dell'ulna. Il flessore ulnare del carpo flette, adduce e supina la zampa. S'inserisce sull'osso pisiforme e sul quinto metacarpale.

### 5) Capo ulnare del muscolo flessore ulnare del carpo

Il capo ulnare del flessore ulnare del carpo origina dal margine mediale dell'olecrano dell'ulna e dal margine posteriore dell'ulna. Il flessore ulnare del carpo flette, adduce e supina la zampa. S'inserisce sull'osso pisiforme e sul quinto metacarpale.

### 6) Muscolo brachioradiale

Muscolo che si trova nella regione laterale dell'avambraccio. Origina sull'omero, sotto il nervo radiale, per terminare sull'epifisi distale del radio.

### 7) Muscolo bicipite brachiale

Muscolo che nasce dalla tuberosità sopra glenoidea della scapola. Il tendine passa sulla capsula articolare scapolomeroale, si continua per tutta la lunghezza del muscolo e, a livello del gomito, si divide in due parti: una si inserisce alla tuberosità bicipitale del radio, l'altra si fonde col tendine del muscolo estensore radiale del carpo. Non è un vero e proprio bicipite come nell'uomo in quanto questo muscolo non possiede due capi.

### 8) Muscolo estensore del primo e del secondo dito

È un muscolo a contrazione veloce che produce forza nei movimenti rapidi. Inizia sull'omero all'altezza del gomito per proseguire nell'avambraccio ed inserirsi sul primo e secondo dito.

### 9) Muscolo abduttore lungo del primo dito

Il muscolo abduttore lungo del primo dito fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina sull'ulna e si inserisce alla base del primo osso metacarpale. La sua funzione principale è l'abduzione del primo dito, anche se questi è poco usato in quanto poggia a terra solo in casi particolari (arrampicamento).

### 10) Muscolo estensore comune delle dita

È un muscolo posto nella parte laterale dell'avambraccio i cui tendini di inserzione vanno alle ultime quattro dita provocandone l'estensione. È un muscolo superficiale che origina dall'epicondilo

dell'omero. A metà dell'avambraccio si divide in fasci. I tendini si inseriscono sulla faccia dorsale della prima falange (o falange prossimale). La sua funzione principale è quella di estendere ed allargare le dita (escluso il primo dito). Questo si nota bene nell'atto di stiramento del cane. È il muscolo più efficiente nella flessione dorsale della zampa e partecipa, inoltre, all'abduzione ulnare.

#### 11) Muscolo estensore laterale delle dita

Appartiene ai muscoli dell'avambraccio. Posto lateralmente all'estensore comune delle dita, origina dal legamento collaterale laterale del gomito, dalla tuberosità laterale dell'estremità prossimale del radio e dall'ulna. Si inserisce sulle tre dita più laterali gettandosi sulla terminazione dell'estensore comune.

#### 12) Muscolo estensore radiale del carpo

Lungo muscolo che si trova sulla faccia anteriore dell'avambraccio a fianco del muscolo estensore delle falangi. Origina dal condilo omerale, decorre lungo l'avambraccio e si inserisce sui metacarpi II° e III°. La sua azione provoca l'estensione e l'abduzione della zampa.

#### 13) Muscolo anconeo

Origina dalla superficie dell'epicondilo dell'omero e si inserisce sulla faccia dorsale dell'ulna. Collabora con il muscolo tricipite nell'estensione dell'avambraccio, abduce e stabilizza l'ulna. È innervato dal nervo radiale. È irrorato dalla arteria brachiale e dall'arteria interossea.

#### 14) Muscolo brachiale

Muscolo che origina dalla metà distale della faccia anteriore dell'omero. È un muscolo monoarticolare che con la sua azione flette l'avambraccio in collaborazione con il brachioradiale. In effetti, nell'articolazione del gomito, il brachiale agisce come elemento di movimento e il brachioradiale, inserendosi distalmente sul radio rispetto all'articolazione, svolge il ruolo importante di elemento stabilizzante.

#### 15) Capo laterale del muscolo tricipite brachiale

Tale muscolo nasce dall'omero vicino al tubercolo del muscolo grande rotondo e termina sulla faccia mediale dell'olecrano. Estende l'articolazione del gomito. In visione il capo laterale.

#### 16) Capo lungo del muscolo tricipite brachiale

Il muscolo tricipite brachiale appartiene ai muscoli del braccio. Il capo lungo origina con fasci tendinei dal margine caudale della scapola. La terminazione avviene mediante fasci tendinei sull'olecrano. In vicinanza della scapola, la superficie laterale del muscolo mostra un'impronta per i muscoli deltoide e piccolo rotondo con i quali è in stretto rapporto. La sua funzione è quella di estendere l'articolazione del gomito.

#### 17) Porzione acromiale del muscolo deltoide

Il muscolo deltoide ricopre esternamente la parte laterale dell'articolazione della spalla. Il muscolo deltoide è il più potente abduttore dell'omero. È innervato dal nervo ascellare. In visione la porzione acromiale.

#### 18) Trochitere

Costituisce parte dell'epifesi prossimale dell'omero (articolazione scapolomeroale). È divisa dal trichine tramite la doccia bicipitale.

#### 19) Porzione scapolare del muscolo deltoide

Il muscolo deltoide ricopre esternamente la parte laterale dell'articolazione della spalla. Il muscolo deltoide è il più potente abduttore dell'omero. È innervato dal nervo ascellare.

#### 20) Muscolo grande rotondo

Muscolo sottile che nasce dalla parte prossimale del margine caudale della scapola. Termina sulla cresta della tuberosità dell'omero. La sua funzione è stabilizzare l'articolazione scapolomeroale.

#### 21) Spina scapolare

È un rilievo voluminoso che divide la superficie esterna della scapola in fossa infraspinata e sovraspinata (perché si trovano rispettivamente sotto e sopra la spina della scapola). La spina termina superiormente con l'acromion.

#### 22) Porzione cervicale del muscolo trapezio

Il muscolo trapezio è allocato nella regione cervicale e nella toracica. Viene comunemente diviso in parti e quella cervicale origina dalla zona nucale. Il muscolo trapezio è l'ammortizzatore di quella parte del peso del cane che si scarica sull'arto toracico. Partecipa ai complessi movimenti della scapola (spalla). In visione la porzione cervicale.

#### 23) Muscolo sopraspinato

Muscolo molto importante per la deambulazione perché tiene in sede scapolare l'omero. Coadiuvato il muscolo deltoide nel movimento dell'arto anteriore.

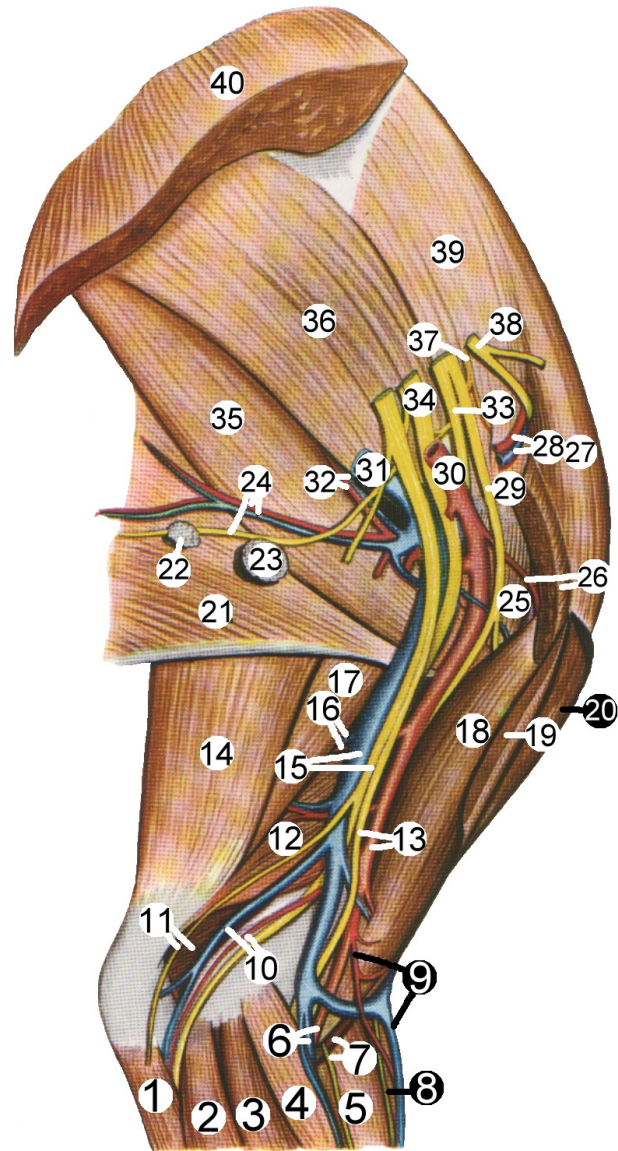
#### 24) Muscolo infraspinato

Prende origine nella fossa infraspinata dalla spina della scapola e dalla fascia infraspinata. I suoi fasci terminano in un tendine che si inserisce sulla faccia media della tuberosità omerale. La sua contrazione rinforza la capsula dell'articolazione scapolomeroale, stabilizzando l'articolazione della spalla.

#### 25) Porzione toracica del muscolo trapezio

Il muscolo trapezio è allocato nella regione cervicale e nella toracica. Viene comunemente diviso in parti. Partecipa ai complessi movimenti della scapola (spalla). Il muscolo trapezio è l'ammortizzatore di quella parte del peso del cane che si scarica sull'arto toracico. In visione la porzione toracica.

#### 26) Cartilagine della scapola



*Tavola XXI: dissezione della spalla e del braccio dell'arto sinistro (faccia mediale).*

## **Tavola XXI: dissezione della spalla e del braccio dell'arto sinistro (faccia mediale).**

### 1) Capo ulnare del muscolo flessore ulnare del carpo

Il capo ulnare del flessore ulnare del carpo origina dal margine mediale dell'olecrano dell'ulna e dal margine posteriore dell'ulna. Il flessore ulnare del carpo flette, adduce e supina la zampa. S'inscrive sull'osso pisiforme e sul quinto metacarpale. In visione il capo ulnare.

### 2) Muscolo flessore superficiale delle dita (muscolo perforato)

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina dall'epicondilo dell'omero e dal processo coronoideo dell'ulna per poi dare origine a quattro strutture distinte che terminano con quattro tendini sulle falangi del secondo/quinto dito. Il flessore superficiale delle dita è il flessore dell'articolazione carpale e flette le falangi dal secondo al quinto dito.

### 3) muscolo flessore radiale del carpo

Appartiene ai muscoli antibrachiali volari. Origina dall'epicondilo mediale, aderisce intimamente alla capsula articolare e si inserisce sulla testa del metacarpale accessorio mediale. Termina sull'estremità prossimale del metacarpale del primo dito. La sua azione è quella di flettere la zampa sull'avambraccio.

### 4) Muscolo pronatore rotondo

Muscolo dell'avambraccio che origina alla base dall'epicondilo mediale e sulla parte adiacente del legamento collaterale mediale del gomito. La terminazione avviene sul terzo medio mediale del radio. Con la sua azione ruota il radio all'interno (pronazione) e flette l'avambraccio.

### 5) Muscolo estensore radiale del carpo

Lungo muscolo che si trova sulla faccia anteriore dell'avambraccio a fianco del muscolo estensore delle falangi. Origina dal condilo omerale, decorre lungo l'avambraccio e si inserisce sui metacarpali II° e III°. La sua azione provoca l'estensione e l'abduzione della zampa.

### 6) Arteria e vena mediana

-- Si tratta dell'arteria più importante dell'avambraccio, continuazione dell'arteria brachiale. Si accompagna, lungo il suo decorso, con il nervo mediano. Sfocia nell'arterie comuni digitali ed è quindi il rifornimento principale dei piedi anteriori.

-- La vena mediana raccoglie il sangue refluo dell'avambraccio.

### 7) Muscolo brachiale, nervo cutaneo mediale dell'avambraccio

-- Muscolo che origina dalla metà distale della faccia anteriore dell'omero. È un muscolo monoarticolare che con la sua azione flette l'avambraccio in collaborazione con il brachioradiale. In effetti, nell'articolazione del gomito, il brachiale agisce come elemento di movimento e il brachioradiale, inserendosi distalmente sul radio rispetto all'articolazione, svolge il ruolo importante di elemento stabilizzante.

-- Omissis.

### 8) Ramo superficiale del nervo radiale

Il nervo radiale è il ramo terminale del plesso brachiale. Il ramo superficiale è la parte sensitiva del nervo (rami diretti alla zampa ed all'avambraccio).

### 9) Vena cefalica, arteria brachiale superficiale

-- Vena cutanea del braccio che drena il sangue proveniente dal dorso della zampa (arto anteriore) e confluisce nella vena ascellare.

-- L'arteria brachiale superficiale è un ramo dell'arteria brachiale che è l'arteria principale di tutto il



braccio e rappresenta la continuazione dell'arteria ascellare.

10) Arteria e vena collaterale ulnare

-- Omissis.

-- Omissis.

11) Nervo cutaneo caudale dell'avambraccio, muscolo anconeo

-- Omissis.

-- Origina dalla superficie dell'epicondilo dell'omero e si inserisce sulla faccia dorsale dell'ulna. Collabora con il muscolo tricipite nell'estensione dell'avambraccio, abduce e stabilizza l'ulna. È innervato dal nervo radiale. È irrorato dalla arteria brachiale e dall'arteria interossea.

12) Capo mediale del muscolo tricipite brachiale

Muscolo che nasce dall'omero vicino al tubercolo del muscolo grande rotondo e termina sulla faccia mediale dell'olecrano. Estende l'articolazione del gomito. In visione il capo mediale.

13) Arteria brachiale, nervo mediano

-- L'arteria brachiale è l'arteria principale di tutto il braccio. L'arteria brachiale rappresenta la continuazione dell'arteria ascellare ed è l'unica arteria adibita all'ossigenazione di tutto l'arto toracico.

-- Il nervo mediano accoglie fibre motorie che provengono dalle vertebre della zona cervicotoracica e fibre sensitive dalla zona cervicale. Il nervo discende lungo l'arteria brachiale ed arriva nella parte inferiore dell'avambraccio (dove fornisce rami muscolari) e penetra nella zampa (dove termina con rami muscolari e cutanei). Il nervo fornisce fibre motorie per la maggior parte dei muscoli flessori e pronatori dell'avambraccio.

14) Muscolo tensore della fascia antibrachiale

Muscolo posteriore del braccio che prende origine dal margine caudale della scapola tramite una lamina tendinea che aderisce al capo lungo del muscolo tricipite brachiale ed al muscolo grande dorsale. Termina sull'olecrano.

15) Vena brachiale, nervo ulnare

-- Vena che raccoglie il sangue refluo dall'arto toracico.

-- Il nervo ulnare nasce a livello delle vertebre cervicali. Percorre il braccio, il gomito e l'avambraccio per raggiungere la zampa anteriore. Nel suo percorso dà origine a diversi rami che comandano muscoli dell'avambraccio e della zampa.

16) Arteria e vena profonda del braccio

-- Omissis.

-- Vena che raccoglie il sangue refluo del braccio. Confluisce nella vena ascellare.

17) Capo lungo del muscolo tricipite brachiale

Il muscolo tricipite brachiale appartiene ai muscoli del braccio. Il capo lungo origina con fasci tendinei dal margine caudale della scapola. La terminazione avviene mediante fasci tendinei sull'olecrano. In vicinanza della scapola, la superficie laterale del muscolo mostra un'impronta per i muscoli deltoide e piccolo rotondo con i quali è in stretto rapporto. La sua funzione è quella di estendere l'articolazione del gomito.

18) Muscolo bicipite brachiale

Muscolo che nasce dalla tuberosità sopraglenoidea della scapola. Il tendine passa sulla capsula articolare scapolomeroale, si continua per tutta la lunghezza del muscolo e, a livello del gomito, si divide in due parti: una si inserisce alla tuberosità bicipitale del radio, l'altra si fonde col tendine del

muscolo estensore radiale del carpo. Non è un vero e proprio bicipite come nell'uomo in quanto questo muscolo non possiede due capi.

#### 19) Muscolo pettorale superficiale

Fa parte dei muscoli del torace e costituisce la base anatomica della regione pettorale. L'ampiezza e lo sviluppo dei muscoli pettorali è indizio di buone capacità respiratorie. La larghezza è rappresentata dalla parte anteriore dello sterno (da non confondere con l'ampiezza del torace che ha come base anatomica le prime due costole toraciche). Prende origine sul manubrio sternale in vicinanza del muscolo sternocefalico. Il tendine sottile terminale (che ha il compito di mantenere nella posizione corretta i muscoli durante i movimenti) si unisce all'estremità corrispondente del muscolo brachiocefalico e si attacca alla cresta omerale.

#### 20) Muscolo brachiocefalico (muscolo cleidobrachiale)

È un muscolo composito, assai allungato, situato sul lato del collo, dorsalmente allo sternocefalico. Si estende dal braccio alla regione mastoidea ed alla nuca. È un muscolo particolare dei quadrupedi non provvisti di clavicola (infatti il cane ne è sprovvisto). Nel cane questo muscolo è particolarmente sviluppato e porta in seno un vestigio della clavicola costituito da una intersezione fibrosa o osteofibrosa, l'intersezione clavicolare situata davanti alla punta della spalla. Questa intersezione suddivide il muscolo brachiocefalico in due parti: la parte situata caudalmente all'intersezione clavicolare è anche denominata muscolo cleidobrachiale, mentre la parte situata cranialmente forma il muscolo cleidocefalico. Quest'ultima parte si allarga molto a livello della sua inserzione sulla testa e pertanto si possono riconoscere più o meno distintamente una porzione cleidomastoidea e una porzione cleidocervicale. L'origine del muscolo è situata in vicinanza dell'estremità distale dell'omero.

#### 21) Muscolo grande dorsale

Grande muscolo che copre la regione del dorso. È in rapporto con il rachide, la spalla il torace e la faccia mediale dell'omero. Prende origine dal legamento soprascapolare e dai spinosi toracici e lombari. Estende, adduce e ruota all'interno l'omero.

#### 22) Linfonodo ascellare accessorio

Struttura deputata alla risposta immunitaria. È situato in vicinanza del muscolo grande dorsale e del muscolo pettorale. Può essere assente.

#### 23) Linfonodo ascellare

Struttura deputata alla risposta immunitaria. È situato nella massa adiposa presente a livello della superficie mediale del muscolo grande rotondo, in prossimità della prima e della seconda costola.

#### 24) Nervo toracodorsale, arteria e vena toracodorsale

-- Nervo che nasce nell'ascella dal nervo ascellare. Discende accompagnando l'arteria e la vena e raggiunge il muscolo grande dorsale sul margine scapolare.

-- Omissis.

-- Omissis.

#### 25) Muscolo coracobrachiale

Fa parte dei muscoli della spalla. Inizia con un tendine (avvolto da una guaina) sulla scapola. Il muscolo ha forma di ventaglio ed è diviso in due parti dal passaggio dell'arteria circonflessa dell'omero e dal nervo brachiale e si attacca sull'omero.

#### 26) Arteria circonflessa craniale dell'omero

L'arteria offre irrorazione al muscolo deltoide, muscolo sottoscapolare, grande rotondo, ecc. Partecipa alla formazione del plesso acromiale e trasporta i nutrienti all'articolazione della spalla,

al capo lungo e laterale del tricipite omerale. Si anastomizza con la circonflessa caudale dell'omero e con l'arteria soprascapolare.

27) Muscolo soprascapolato

Muscolo molto importante per la deambulazione perché tiene in sede scapolare l'omero. Coadiuvato il muscolo deltoide nel movimento dell'arto anteriore.

28) Arteria e vena sottoscapolare

-- È il ramo più voluminoso che si origina dall'arteria ascellare. Si divide subito nei suoi rami terminali.

-- Omissis.

29) Nervo muscolocutaneo

Nervo che penetra nel muscolo coracobrachiale. Passa attraverso l'ascella in questo muscolo e poi discende tra i muscoli bicipite e brachiale originando fibre motorie per i flessori dell'avambraccio.

30) Arteria ascellare

Arteria parzialmente alloggiata nel collo e protetta dal muscolo retto del torace. Prosegue fino al margine inferiore del muscolo pettorale e diventa arteria brachiale.

31) vena ascellare

La vena ascellare origina dalla confluenza delle vene brachiali e riceve il sangue proveniente dalla parete toracica e dai muscoli pettorali.

32) Arteria e vena sottoscapolare

-- È il ramo più voluminoso che si origina dall'arteria ascellare. Si divide subito nei suoi rami terminali.

-- Omissis.

33) Nervo ascellare

Il nervo ascellare deriva dalla corda posteriore del plesso brachiale ed offre innervazione al muscolo deltoide ed all'articolazione della spalla.

34) Nervo radiale

Il nervo radiale è il ramo terminale del plesso brachiale. Attraversando tutta la zona ascellare, percorre il braccio per sdoppiarsi al gomito e dividersi in un ramo superficiale sensitivo ed in un ramo profondo (rami diretti alla zampa ed all'avambraccio). La sua funzione è quella di estendere l'avambraccio sul braccio (muscolo tricipite), estendere la zampa (estensori comuni) e le falangi (estensore comune).

35) Muscolo grande rotondo

Muscolo sottile che nasce dalla parte prossimale del margine caudale della scapola. Termina sulla cresta della tuberosità dell'omero. La sua funzione è stabilizzare l'articolazione scapolomeroale.

36) Muscolo sottoscapolare

Muscolo che occupa la fossa sottoscapolare e che raggiunge le aree dentate della scapola seguendo l'asse maggiore della stessa. Nella parte distale termina sul tubercolo minore dell'omero mediante un tendine che aderisce alla capsula articolare scapolomeroale. La sua principale funzione è quella di ruotare medialmente l'arto anteriore. È un antagonista del muscolo infrascapolato. Inoltre contribuisce a mantenere la testa dell'omero in sede scapolare.

### 37) Nervo sottoscapolare

Nervo che si localizza sotto la scapola ed innerva il muscolo sottoscapolare ed il muscolo grande rotondo.

### 38) Nervo soprascapolare

Così chiamato perché passa nel margine della scapola ove si trova l'incisura scapolare. Nella regione cervicale, il plesso brachiale emette diversi rami per il controllo motorio dei muscoli della spalla e di parte del torace. In particolare, il nervo soprascapolare, che deriva da radici cervicali, è deputato all'innervazione del muscolo soprascapolare e dell'articolazione acromion-clavicolare.

### 39) Muscolo sottoscapolare

Muscolo che occupa la fossa sottoscapolare e che raggiunge le aree dentate della scapola seguendo l'asse maggiore della stessa. Nella parte distale termina sul tubercolo minore dell'omero mediante un tendine che aderisce alla capsula articolare scapolomero. La sua principale funzione è quella di ruotare medialmente l'arto anteriore. È un antagonista del muscolo infraspinato. Inoltre contribuisce a mantenere la testa dell'omero in sede scapolare.

### 40) Muscolo dentato ventrale del torace

Muscolo appartenente alla regione toracica situato tra la spalla e la parete costale. Appartiene allo stesso sistema del dentato ventrale del collo con il quale è in continuità. Ha una conformazione a ventaglio che si estende sulla superficie delle costole. Prende origine (mediante digitazioni) sulla faccia laterale delle costole.

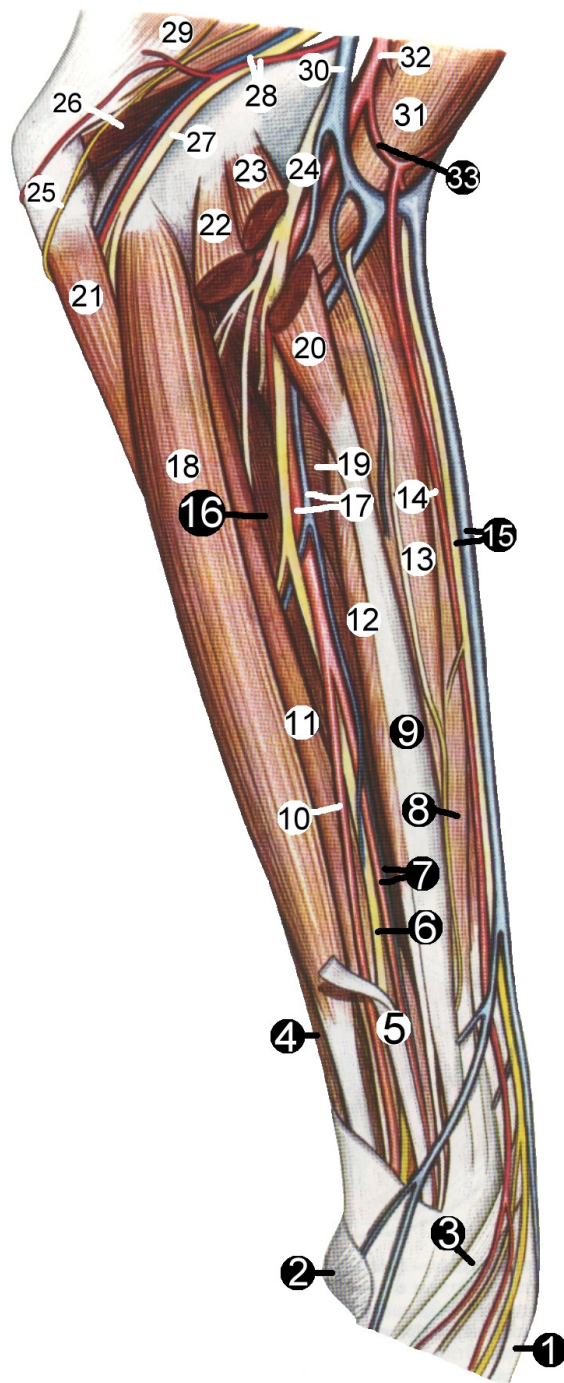


Tavola XXII: dissezione dell'avambraccio dell'arto toracico sinistro (faccia mediale).

## **Tavola XXII: dissezione dell'avambraccio dell'arto toracico sinistro (faccia mediale).**

### 1) Muscolo estensore radiale del carpo

Lungo muscolo che si trova sulla faccia anteriore dell'avambraccio a fianco del muscolo estensore delle falangi. Origina dal condilo omerale, decorre lungo l'avambraccio e si inserisce sui metacarpali II° e III°. La sua azione provoca l'estensione e l'abduzione della zampa.

### 2) Cuscinetto carpale

Nella faccia posteriore del carpo si trova il tubercolo plantare ed il rispettivo cuscinetto digitale (carpale). Il cuscinetto carpale è presente esclusivamente negli arti anteriori, in posizione arretrata rispetto agli altri cuscinetti della zampa. Utilizzato come appoggio dal cane, a detta di alcuni cinofili ed autori, per il gran galoppo, sembra invece abbia la sola funzione di evitare di slittare dopo un salto o per affrontare salite e discese ripide.

### 3) Muscolo abduttore lungo del primo dito

Il muscolo abduttore lungo del primo dito fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina sull'ulna e si inserisce alla base del primo osso metacarpale. La sua funzione principale è l'abduzione del primo dito, anche se questi è poco usato in quanto poggia a terra solo in casi particolari (arrampicamento).

### 4) Muscolo flessore ulnare del carpo

Muscolo robusto con due capi d'origine. Il capo omerale nasce dall'epicondilo mediale ed il capo ulnare nasce dalla faccia mediale e dal margine posteriore dell'olecrano. Il tendine terminale si fissa sull'osso pisiforme. La funzione è legata al suo nome.

### 5) muscolo flessore radiale del carpo

Appartiene ai muscoli antibrachiali volari. Origina dall'epicondilo mediale, aderisce intimamente alla capsula articolare e si inserisce sulla testa del metacarpale accessorio mediale. Termina sull'estremità prossimale del metacarpale del primo dito. La sua azione è quella di flettere la zampa sull'avambraccio.

### 6) Nervo mediano

Il nervo mediano accoglie fibre motorie che provengono dalle vertebre della zona cervicotoracica e fibre sensitive dalla zona cervicale. Il nervo discende lungo l'arteria brachiale ed arriva nella parte inferiore dell'avambraccio (dove fornisce rami muscolari) e penetra nella zampa (dove termina con rami muscolari e cutanei). Il nervo fornisce fibre motorie per la maggior parte dei muscoli flessori e pronatori dell'avambraccio.

### 7) Arteria e vena radiale

### 8) Muscolo brachioradiale

Muscolo che si trova nella regione laterale dell'avambraccio. Origina sull'omero, sotto il nervo radiale, per terminare sull'epifisi distale del radio.

### 9) Radio

Osso lungo che, insieme all'ulna, costituisce l'avambraccio. Si articola tra omero, ulna e carpo. È posto parallelamente all'ulna e con la quale si articola medialmente e distalmente (mentre solo distalmente con il carpo). L'estremità prossimale è chiamata testa mentre il suo contorno (zona d'inserzione tra ulna e radio) capitello. La faccia superiore del capitello presenta una concavità che alloggia il condilo mediale dell'omero. Al di sotto si trova un tuberosità ove s'inserisce il muscolo bicipite brachiale. L'estremità distale è la sede dell'articolazione carpale (alloggiamento dello scafosemilunare del carpo).

#### 10) Arteria mediana

Si tratta dell'arteria più importante dell'avambraccio, continuazione della arteria brachiale. Si accompagna, lungo il suo decorso, con il nervo mediano. Sfocia nell'arterie comuni digitali ed è quindi il rifornimento principale delle zampe anteriori.

#### 11) Capo omerale del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

Il perforante è un muscolo con tre capi principali e che prendono nome dall'osso dal quale prendono origine. Il capo omerale si distacca dall'epicondilo mediale dell'omero, con un breve tendine di origine. Il suo ventre consta di tre fasci carnosì intimamente uniti e percorsi da lamine tendinee. Il capo ulnare nasce dal margine posteriore e dalla faccia mediale dell'olecrano. Il suo tendine raggiunge il margine laterale del capo omerale, al quale si unisce prima di raggiungere il carpo. Il capo radiale nasce dal terzo medio della faccia volare del radio e si fonde all'altezza del carpo col tendine del capo omerale. Il tendine terminale si divide in tante branche quante sono le dita. La branca destinata al primo dito è più esile delle altre; ciascuna di queste attraversa l'anello della branca corrispondente del flessore superficiale e si continua oltre fino alla falange, la quale presenta, per questo, un tubercolo d'inserzione. Il nome origina da una struttura che il tendine del muscolo flessore superficiale forma (la cosiddetta manica flessoria) e che è una sorta di occhiello che lascia passare il tendine del muscolo flessore profondo (da dove il nome di "muscolo perforante" e "muscolo perforato" rispettivamente per i due muscoli flessori profondo e superficiale delle dita). In visione il capo omerale.

#### 12) Capo radiale del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

Il perforante è un muscolo con tre capi principali e che prendono nome dall'osso dal quale prendono origine. Il capo omerale si distacca dall'epicondilo mediale dell'omero, con un breve tendine di origine. Il suo ventre consta di tre fasci carnosì intimamente uniti e percorsi da lamine tendinee. Il capo ulnare nasce dal margine posteriore e dalla faccia mediale dell'olecrano. Il suo tendine raggiunge il margine laterale del capo omerale, al quale si unisce prima di raggiungere il carpo. Il capo radiale nasce dal terzo medio della faccia volare del radio e si fonde all'altezza del carpo col tendine del capo omerale. Il tendine terminale si divide in tante branche quante sono le dita. La branca destinata al primo dito è più esile delle altre; ciascuna di queste attraversa l'anello della branca corrispondente del flessore superficiale e si continua oltre fino alla falange, la quale presenta, per questo, un tubercolo d'inserzione. Il nome origina da una struttura che il tendine del muscolo flessore superficiale forma (la cosiddetta manica flessoria) e che è una sorta di occhiello che lascia passare il tendine del muscolo flessore profondo (da dove il nome di "muscolo perforante" e "muscolo perforato" rispettivamente per i due muscoli flessori profondo e superficiale delle dita). In visione il capo radiale.

#### 13) Muscolo estensore radiale del carpo

Lungo muscolo che si trova sulla faccia anteriore dell'avambraccio a fianco del muscolo estensore delle falangi. Origina dal condilo omerale, decorre lungo l'avambraccio e si inserisce sui metacarpali II° e III°. La sua azione provoca l'estensione e l'abduzione della zampa.

#### 14) Ramo mediale dell'arteria brachiale superficiale, nervo cutaneo mediale dell'avambraccio

-- L'arteria brachiale superficiale è un ramo dell'arteria brachiale che è l'arteria principale di tutto il braccio e rappresenta la continuazione dell'arteria ascellare. In visione il ramo mediale.

-- Omissis.

#### 15) Vena cefalica, ramo mediale della branca superficiale del nervo radiale

-- Vena cutanea del margine esterno del braccio che drena il sangue proveniente dal dorso della zampa anteriore e confluisce nella vena ascellare.

-- Il nervo radiale è il ramo terminale del plesso brachiale. Attraversando tutta la zona ascellare, percorre il braccio per sdoppiarsi al gomito e dividersi in un ramo superficiale sensitivo ed in un

ramo profondo (rami diretti alla zampa ed all'avambraccio) che comanda l'estensione dell'avambraccio sul braccio (muscolo tricipite), l'estensione della zampa (estensori comuni) e l'estensione delle falangi (estensore comune). In visione il ramo mediale della branca superficiale.

#### 16) Capo omerale del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

Il perforante è un muscolo con tre capi principali e che prendono nome dall'osso dal quale prendono origine. Il capo omerale si distacca dall'epicondilo mediale dell'omero, con un breve tendine di origine. Il suo ventre consta di tre fasci carnosì intimamente uniti e percorsi da lamine tendinee. Il capo ulnare nasce dal margine posteriore e dalla faccia mediale dell'olecrano. Il suo tendine raggiunge il margine laterale del capo omerale, al quale si unisce prima di raggiungere il carpo. Il capo radiale nasce dal terzo medio della faccia volare del radio e si fonde all'altezza del carpo col tendine del capo omerale. Il tendine terminale si divide in tante branche quante sono le dita. La branca destinata al primo dito è più esile delle altre; ciascuna di queste attraversa l'anello della branca corrispondente del flessore superficiale e si continua oltre fino alla falange, la quale presenta, per questo, un tubercolo d'inserzione. Il nome origina da una struttura che il tendine del muscolo flessore superficiale forma (la cosiddetta manica flessoria) e che è una sorta di occhiello che lascia passare il tendine del muscolo flessore profondo (da dove il nome di "muscolo perforante" e "muscolo perforato" rispettivamente per i due muscoli flessori profondo e superficiale delle dita). In visione il capo omerale.

#### 17) Arteria e vena mediana

-- Si tratta dell'arteria più importante dell'avambraccio, continuazione della arteria brachiale. Si accompagna, lungo il suo decorso, con il nervo mediano. Sfocia nell'arterie comuni digitali ed è quindi il rifornimento principale delle zampe anteriori.

-- La vena mediana raccoglie il sangue refluo dell'avambraccio.

#### 18) Muscolo flessore superficiale delle dita (muscolo perforato)

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina dall'epicondilo dell'omero e dal processo coronoideo dell'ulna per poi dare origine a quattro strutture distinte che terminano con quattro tendini sulle falangi del secondo/quinto dito. Il flessore superficiale delle dita è il flessore dell'articolazione carpale e flette le falangi dal secondo al quinto dito.

#### 19) Muscolo pronatore quadrato

Appartiene ai muscoli antibrachiali volari. E' una specie di muscolo interosseo applicato sulla faccia palmare delle ossa dell'avambraccio e del legamento che le unisce.

#### 20) Muscolo pronatore rotondo

Muscolo dell'avambraccio che origina alla base dall'epicondilo mediale e sulla parte adiacente del legamento collaterale mediale del gomito. La terminazione avviene sul terzo medio mediale del radio. Con la sua azione ruota il radio all'interno (pronazione) e flette l'avambraccio.

#### 21) Capo ulnare del muscolo flessore ulnare del carpo

Il capo ulnare del flessore ulnare del carpo origina dal margine mediale dell'olecrano dell'ulna e dal margine posteriore dell'ulna. Il flessore ulnare del carpo flette, adduce e supina la zampa. S'inserisce sull'osso pisiforme e sul quinto metacarpale.

#### 22) Muscolo flessore radiale del carpo

Appartiene ai muscoli antibrachiali volari. Origina dall'epicondilo mediale, aderisce intimamente alla capsula articolare e si inserisce sulla testa del metacarpale accessorio mediale. Termina sull'estremità prossimale del metacarpale del primo dito. La sua azione è quella di flettere la zampa sull'avambraccio.



23) Muscolo pronatore rotondo

Muscolo dell'avambraccio che origina alla base dall'epicondilo mediale e sulla parte adiacente del legamento collaterale mediale del gomito. La terminazione avviene sul terzo medio mediale del radio. Con la sua azione ruota il radio all'interno (pronazione) e flette l'avambraccio.

24) Nervo mediale

25) Nervo cutaneo caudale dell'avambraccio

26) Muscolo anconeo

origina dalla superficie dell'epicondilo dell'omero e si inserisce sulla faccia dorsale dell'ulna. Collabora con il muscolo tricipite nell'estensione dell'avambraccio, abduce e stabilizza l'ulna. È innervato dal nervo radiale. È irrorato dalla arteria brachiale e dall'arteria interossea.

27) Nervo ulnare

Il nervo ulnare nasce a livello delle vertebre cervicali. Percorre il braccio, il gomito e l'avambraccio per raggiungere la zampa anteriore. Nel suo percorso dà origine a diversi rami che comandano muscoli dell'avambraccio e della zampa.

28) Arteria e vena collaterale ulnare

29) Muscolo tensore della fascia antibrachiale

Muscolo posteriore del braccio che prende origine dal margine caudale della scapola tramite una lamina tendinea che aderisce al capo lungo del muscolo tricipite brachiale ed al muscolo grande dorsale. Termina sull'olecrano.

30) Vena brachiale

Vena che raccoglie il sangue refluo dall'arto toracico.

31) Muscolo bicipite brachiale

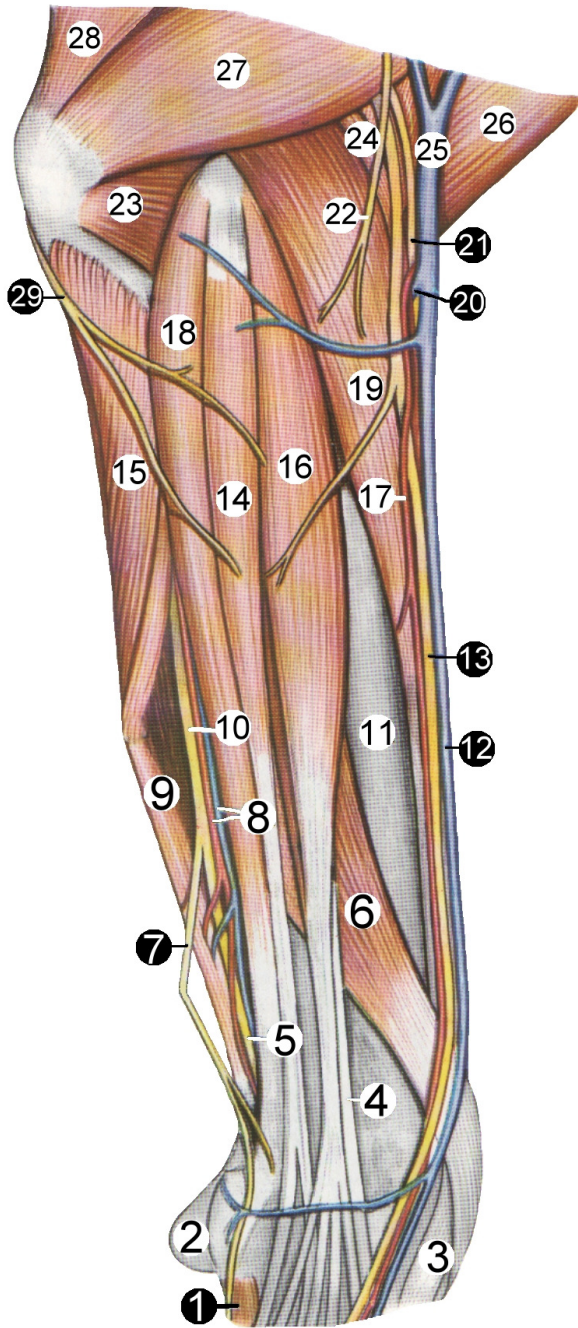
Muscolo che nasce dalla tuberosità sopraglenoidea della scapola. Il tendine passa sulla capsula articolare scapolomeroale, si continua per tutta la lunghezza del muscolo e, a livello del gomito, si divide in due parti: una si inserisce alla tuberosità bicipitale del radio, l'altra si fonde col tendine del muscolo estensore radiale del carpo. Non è un vero e proprio bicipite come nell'uomo in quanto questo muscolo non possiede due capi.

32) Arteria brachiale

l'arteria brachiale è l'arteria principale di tutto il braccio. L'arteria brachiale rappresenta la continuazione dell'arteria ascellare ed è l'unica arteria adibita all'ossigenazione di tutto l'arto toracico.

33) Arteria brachiale superficiale

L'arteria brachiale superficiale è un ramo dell'arteria brachiale che è l'arteria principale di tutto il braccio e rappresenta la continuazione dell'arteria ascellare.



*Tavola XXIII: dissezione dell'avambaccio dell'arto toracico destro (faccia laterale).*

### **Tavola XXIII: dissezione dell'avambraccio dell'arto toracico destro (faccia laterale).**

#### 1) Muscolo abduttore del quinto dito

Questo muscolo permette il movimento di allontanamento laterale del quinto dito rispetto all'asse mediano del corpo stesso.

#### 2) Cuscinetto carpale

Nella faccia posteriore del carpo si trova il tubercolo plantare ed il rispettivo cuscinetto (carpale). Il cuscinetto carpale è presente esclusivamente negli arti anteriori, in posizione arretrata rispetto agli altri cuscinetti della zampa. Utilizzato come appoggio dal cane, a detta di alcuni cinofili ed autori, per il gran galoppo, sembra invece abbia la sola funzione di evitare di slittare dopo un salto o per affrontare salite e discese ripide.

#### 3) Muscolo estensore radiale del carpo

Lungo muscolo che si trova sulla faccia anteriore dell'avambraccio a fianco del muscolo estensore delle falangi. Origina dal condilo omerale, decorre lungo l'avambraccio e si inserisce sui metacarpali II° e III°. La sua azione provoca l'estensione e l'abduzione della zampa.

#### 4) Muscolo estensore del primo e del secondo dito

È un muscolo a contrazione veloce che produce forza nei movimenti rapidi. Inizia sull'omero all'altezza del gomito per proseguire nell'avambraccio ed inserirsi sul primo e secondo dito.

#### 5) Ramo palmare del nervo ulnare

Il nervo ulnare nasce a livello delle vertebre cervicali. Percorre il braccio, il gomito e l'avambraccio per raggiungere la zampa anteriore. Nel suo percorso dà origine a diversi rami che comandano muscoli dell'avambraccio e della zampa. In visione il ramo palmare.

#### 6) Muscolo abduttore lungo del primo dito

Il muscolo abduttore lungo del primo dito fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina sull'ulna e si inserisce alla base del primo osso metacarpale. La sua funzione principale è l'abduzione del primo dito, anche se questi è poco usato in quanto poggia a terra solo in casi particolari (arrampicamento).

#### 7) Ramo dorsale del nervo ulnare

Il nervo ulnare nasce a livello delle vertebre cervicali. Percorre il braccio, il gomito e l'avambraccio per raggiungere la zampa anteriore. Nel suo percorso dà origine a diversi rami che comandano muscoli dell'avambraccio e della zampa. In visione il ramo dorsale.

#### 8) Arteria e vena collaterale ulnare

#### 9) Capo omerale del muscolo flessore ulnare del carpo

Il capo omerale è il più piccolo tra i due capi muscolari del flessore ulnare del carpo. Origina dall'epicondilo dell'omero, dalla fascia antibrachiale e dai setti intermuscolari circostanti. Il capo ulnare origina dal margine mediale dell'olecrano dell'ulna e dal margine posteriore dell'ulna. Con la sua azione flette, adduce e supina la zampa. S'inserisce sull'osso pisiforme e sul quinto metacarpale. In visione il capo omerale.

#### 10) Nervo ulnare

Il nervo ulnare nasce a livello delle vertebre cervicali. Percorre il braccio, il gomito e l'avambraccio per raggiungere la zampa anteriore. Nel suo percorso dà origine a diversi rami che comandano muscoli dell'avambraccio e della zampa.

#### 11) Radio

Osso lungo che, insieme all'ulna, costituisce l'avambraccio. Si articola tra omero, ulna e carpo. È posto parallelamente all'ulna e con la quale si articola medialmente e distalmente (mentre solo distalmente con il carpo). L'estremità prossimale è chiamata testa, mentre il suo contorno (zona d'inserzione tra ulna e radio) capitello. La faccia superiore del capitello presenta una concavità che alloggia il condilo mediale dell'omero. Al di sotto si trova una tuberosità ove s'inserisce il muscolo bicipite brachiale. L'estremità distale è la sede dell'articolazione carpale (alloggiamento dello scafosemilunare del carpo).

#### 12) Vena cefalica

Vena cutanea del margine esterno del braccio che drena il sangue proveniente dalla zampa anteriore e confluisce nella vena ascellare.

#### 13) Ramo laterale della branca superficiale del nervo radiale

Il nervo radiale è il ramo terminale del plesso brachiale. Attraversando tutta la zona ascellare, percorre il braccio per sdoppiarsi al gomito e dividersi in un ramo superficiale sensitivo ed in un ramo profondo (rami diretti alla zampa ed all'avambraccio). Estende l'avambraccio sul braccio (muscolo tricipite), estende la zampa (estensori comuni) ed estende le falangi (estensore comune). In visione il ramo laterale.

#### 14) Muscolo estensore laterale delle dita

Appartiene ai muscoli dell'avambraccio. Posto lateralmente all'estensore comune delle dita, origina dal legamento collaterale laterale del gomito, dalla tuberosità laterale dell'estremità prossimale del radio e dall'ulna. Si inserisce sulle tre dita più laterali gettandosi sulla terminazione dell'estensore comune.

#### 15) Capo ulnare del muscolo flessore ulnare del carpo

Il capo ulnare del flessore ulnare del carpo origina dal margine mediale dell'olecrano dell'ulna e dal margine posteriore dell'ulna. Il flessore ulnare del carpo flette, adduce e supina la zampa. S'inserisce sull'osso pisiforme e sul quinto metacarpale. In visione il capo ulnare.

#### 16) Muscolo estensore comune delle dita

È un muscolo posto nella parte laterale dell'avambraccio i cui tendini di inserzione vanno alle ultime quattro dita provocandone l'estensione. È un muscolo superficiale che origina dall'epicondilo dell'omero. A metà dell'avambraccio si divide in fasci. I tendini si inseriscono sulla faccia dorsale della prima falange (o falange prossimale). La sua funzione principale è quella di estendere ed allargare le dita (escluso il primo dito). Questo si nota bene nell'atto di stiramento del cane. È il muscolo più efficiente nella flessione dorsale della zampa e partecipa, inoltre, all'abduzione ulnare.

#### 17) Arteria craniale superficiale dell'avambraccio

#### 18) Muscolo estensore ulnare del carpo

Fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina in parte tendineo dall'epicondilo laterale dell'omero e si continua all'estremità distale dell'avambraccio con un tendine che si divide in due branche. Termina con una branca sul pisiforme e con l'altra branca sul metacarpale del V° dito.

#### 19) Muscolo estensore radiale del carpo

Lungo muscolo che si trova sulla faccia anteriore dell'avambraccio a fianco del muscolo estensore delle falangi. Origina dal condilo omerale, decorre lungo l'avambraccio e si inserisce sui metacarpali II° e III°. La sua azione provoca l'estensione e l'abduzione della zampa.

#### 20) Vena mediana del cubito

#### 21) Ramo mediale della branca superficiale del nervo radiale

Il nervo radiale è il ramo terminale del plesso brachiale. Attraversando tutta la zona ascellare, percorre il braccio per sdoppiarsi al gomito e dividersi in un ramo superficiale sensitivo ed in un ramo profondo (rami diretti alla zampa ed all'avambraccio) che comanda l'estensione dell'avambraccio sul braccio (muscolo tricipite), l'estensione della zampa (estensori comuni) e l'estensione delle falangi (estensore comune). In visione il ramo mediale della branca superficiale.

#### 22) Nervo cutaneo laterale dell'avambraccio

#### 23) Muscolo anconeo

Origina dalla superficie dell'epicondilo dell'omero e si inserisce sulla faccia dorsale dell'ulna. Collabora con il muscolo tricipite nell'estensione dell'avambraccio, abduce e stabilizza l'ulna. È innervato dal nervo radiale. È irrorato dalla arteria brachiale e dall'arteria interossea..

#### 24) Muscolo brachioradiale

Muscolo che si trova nella regione laterale dell'avambraccio. Origina sull'omero, sotto il nervo radiale, per terminare sull'epifisi distale del radio.

#### 25) Vena cefalica

Vena cutanea del margine esterno del braccio che drena il sangue proveniente dal dorso del piede anteriore e confluisce nella vena ascellare.

#### 26) Muscolo bicipite brachiale

Muscolo che nasce dalla tuberosità sopraglenoidea della scapola. Il tendine passa sulla capsula articolare scapolomeroale, si continua per tutta la lunghezza del muscolo e, a livello del gomito, si divide in due parti: una si inserisce alla tuberosità bicipitale del radio, l'altra si fonde col tendine del muscolo estensore radiale del carpo. Non è un vero e proprio bicipite come nell'uomo in quanto questo muscolo non possiede due capi.

#### 27) Capo laterale del muscolo tricipite brachiale

Tale muscolo nasce dall'omero vicino al tubercolo del muscolo grande rotondo e termina sulla faccia mediale dell'olecrano. Estende l'articolazione del gomito. In visione il capo laterale.

#### 28) Capo lungo del muscolo tricipite brachiale

Il muscolo tricipite brachiale appartiene ai muscoli del braccio. Il capo lungo origina con fasci tendinei dal margine caudale della scapola. La terminazione avviene mediante fasci tendinei sull'olecrano. In vicinanza della scapola, la superficie laterale del muscolo mostra un'impronta per i muscoli deltoide e piccolo rotondo con i quali è in stretto rapporto. La sua funzione è quella di estendere l'articolazione del gomito.

#### 29) Nervo cutaneo caudale dell'avambraccio

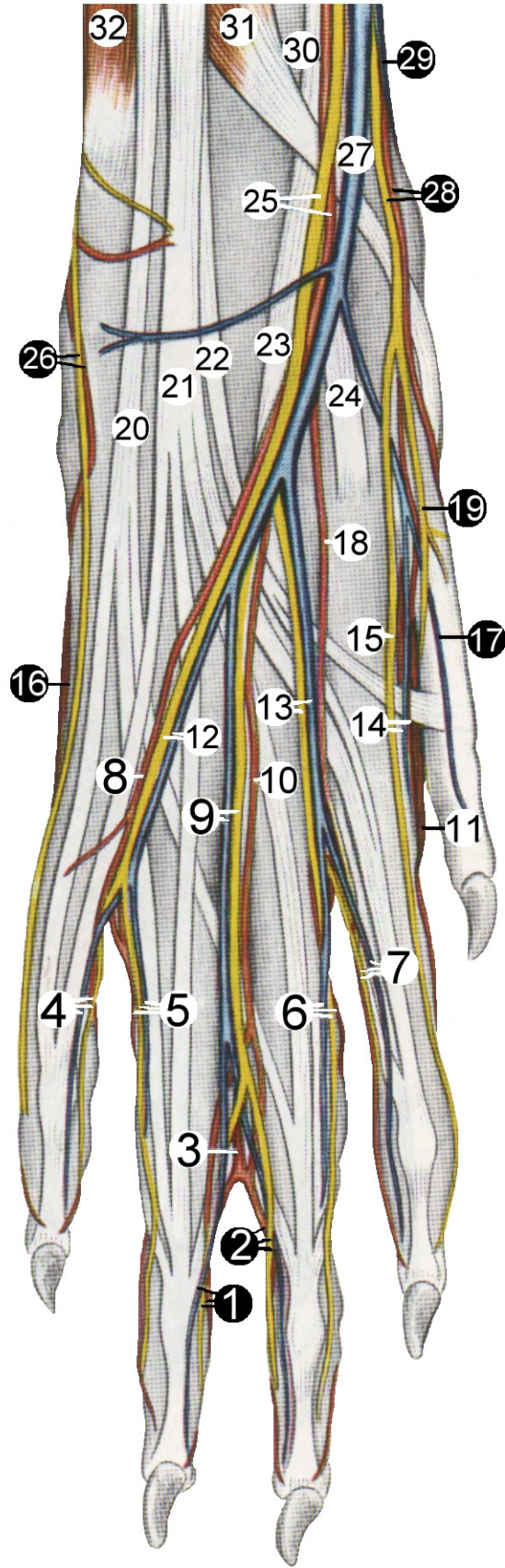


Tavola XXIV: parte distale dell'arto toracico destro (visione dorsale).

**Tavola XXIV: parte distale dell'arto toracico destro (visione dorsale).**

- 1) Arteria e vena digitale dorsale propria mediale quarta, nervo digitale dorsale proprio mediale quarto
- 2) Arteria e vena digitale dorsale propria laterale terza, nervo digitale dorsale proprio laterale terzo
- 3) Arteria digitale palmare comune terza
- 4) Arteria e vena digitale dorsale propria mediale quinta, nervo digitale dorsale proprio mediale quinto
- 5) Arteria e vena digitale dorsale propria laterale quarta, nervo digitale dorsale proprio laterale quarto
- 6) Arteria e vena digitale dorsale propria mediale terza, nervo digitale dorsale proprio mediale terzo
- 7) Arteria e vena digitale dorsale propria laterale seconda, nervo digitale dorsale proprio laterale secondo
- 8) Arteria digitale dorsale comune quarta
- 9) Vena digitale dorsale comune terza, nervo digitale dorsale comune terzo
- 10) Arteria digitale dorsale comune terza
- 11) Muscolo interosseo  
Muscolo situato tra la faccia palmare del metacarpale ed il tendine flessore delle dita. Il cane presenta quattro muscoli interossei che originano nella faccia palmare dell'estremità prossimale del metacarpale corrispondente. La parte distale si biforca ed ogni branca della divisione termina mediante tendine.
- 12) Vena digitale dorsale comune quarta, nervo digitale dorsale comune quarto
- 13) Vena digitale dorsale comune seconda, nervo digitale dorsale comune secondo
- 14) Arteria e vena digitale dorsale propria mediale seconda
- 15) Nervo digitale dorsale proprio mediale secondo
- 16) Muscolo abduttore del quinto dito  
Questo muscolo permette il movimento di allontanamento laterale del quinto dito rispetto all'asse mediano del corpo stesso.
- 17) Vena dorsale del primo dito
- 18) Arteria digitale dorsale comune seconda
- 19) Nervo digitale dorsale proprio laterale primo
- 20) Muscolo estensore laterale delle dita  
Appartiene ai muscoli dell'avambraccio. Posto lateralmente all'estensore comune delle dita, origina

dal legamento collaterale laterale del gomito, dalla tuberosità laterale dell'estremità prossimale del radio e dall'ulna. Si inserisce sulle tre dita più laterali gettandosi sulla terminazione dell'estensore comune.

#### 21) Muscolo estensore comune delle dita

È un muscolo posto nella parte laterale dell'avambraccio i cui tendini di inserzione vanno alle ultime quattro dita provocandone l'estensione. È un muscolo superficiale che origina dall'epicondilo dell'omero. A metà dell'avambraccio si divide in fasci. I tendini si inseriscono sulla faccia dorsale della prima falange (o falange prossimale). La sua funzione principale è quella di estendere ed allargare le dita (escluso il primo dito). Questo si nota bene nell'atto di stiramento del cane. È il muscolo più efficiente nella flessione dorsale della zampa e partecipa, inoltre, all'abduzione ulnare.

#### 22) Muscolo estensore del primo e del secondo dito

È un muscolo a contrazione veloce che produce forza nei movimenti rapidi. Inizia sull'omero all'altezza del gomito per proseguire nell'avambraccio ed inserirsi sul primo e secondo dito.

#### 23, 24) Muscolo estensore radiale del carpo

Lungo muscolo che si trova sulla faccia anteriore dell'avambraccio a fianco del muscolo estensore delle falangi. Origina dal condilo omerale, decorre lungo l'avambraccio e si inserisce sui metacarpali II° e III°. La sua azione provoca l'estensione e l'abduzione della zampa.

#### 25) Ramo laterale della branca superficiale del nervo radiale, arteria craniale superficiale dell'avambraccio

-- Il nervo radiale è il ramo terminale del plesso brachiale. Attraversando tutta la zona ascellare, percorre il braccio per sdoppiarsi al gomito e dividersi in un ramo superficiale sensitivo ed in un ramo profondo (rami diretti alla zampa ed all'avambraccio). Estende l'avambraccio sul braccio (muscolo tricipite), estende la zampa (estensori comuni) ed estende le falangi (estensore comune). In visione il ramo laterale.

-- Omissis.

#### 26) Ramo dorsale del nervo ulnare, ramo dell'arteria interossea caudale

-- Il nervo ulnare nasce a livello delle vertebre cervicali. Percorre il braccio, il gomito e l'avambraccio per raggiungere la zampa anteriore. Nel suo percorso dà origine a diversi rami che comandano muscoli dell'avambraccio e della zampa. In visione il ramo dorsale.

-- Omissis.

#### 27) Vena cefalica accessoria

#### 28) Ramo mediale della branca superficiale del nervo radiale (nervo digitale dorsale primo), ramo mediale dell'arteria craniale superficiale dell'avambraccio

-- Il nervo radiale è il ramo terminale del plesso brachiale. Attraversando tutta la zona ascellare, percorre il braccio per sdoppiarsi al gomito e dividersi in un ramo superficiale sensitivo ed in un ramo profondo (rami diretti alla zampa ed all'avambraccio) che comanda l'estensione dell'avambraccio sul braccio (muscolo tricipite), l'estensione della zampa (estensori comuni) e l'estensione delle falangi (estensore comune). In visione il ramo mediale della branca superficiale.

--Omissis.

#### 29) Vena cefalica

Vena cutanea del margine esterno del braccio che drena il sangue proveniente dal dorso della zampa anteriore e confluisce nella vena ascellare.



30) Muscolo estensore radiale del carpo

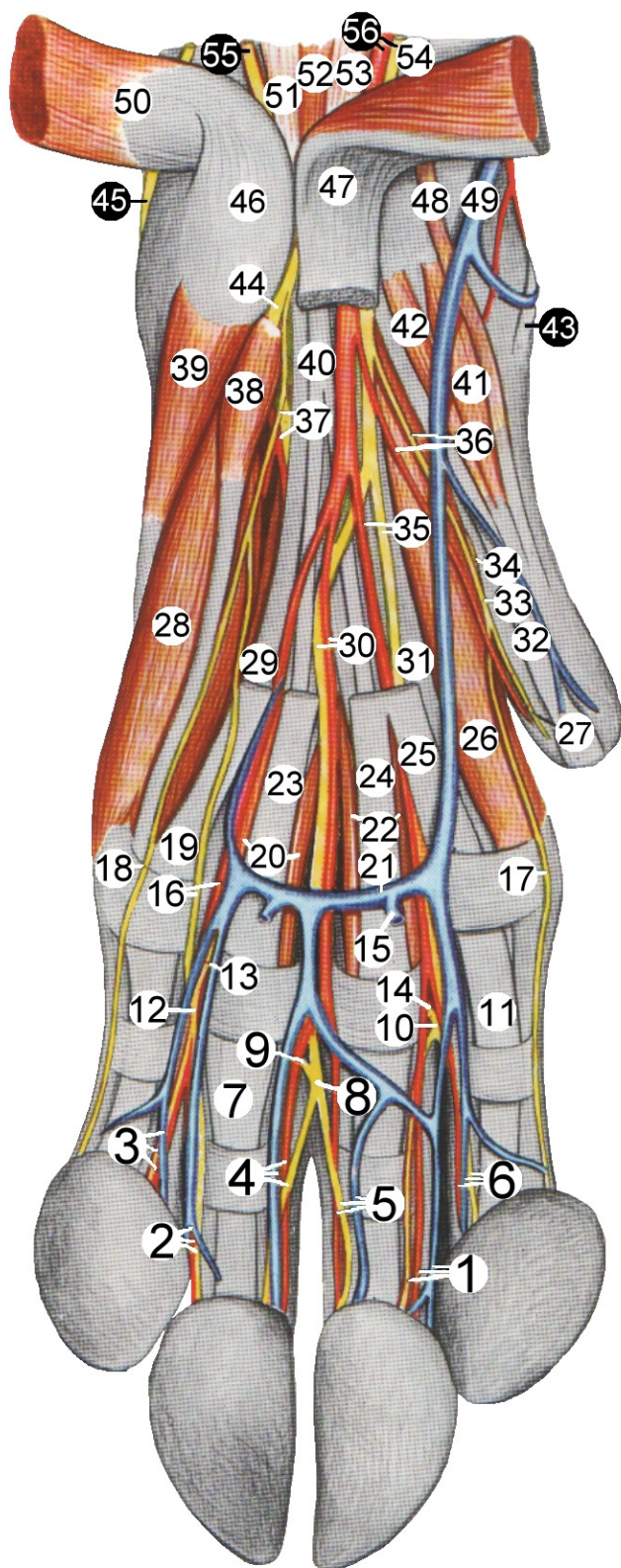
Lungo muscolo che si trova sulla faccia anteriore dell'avambraccio a fianco del muscolo estensore delle falangi. Origina dal condilo omerale, decorre lungo l'avambraccio e si inserisce sui metacarpi II° e III°. La sua azione provoca l'estensione e l'abduzione della zampa.

31) Muscolo abduuttore lungo del primo dito

Il muscolo abduuttore lungo del primo dito fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina sull'ulna e si inserisce alla base del primo osso metacarpale. La sua funzione principale è l'abduzione del primo dito, anche se questi è poco usato in quanto poggia a terra solo in casi particolari (arrampicamento).

32) Muscolo estensore ulnare del carpo

Fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina in parte tendineo dall'epicondilo laterale dell'omero e si continua all'estremità distale dell'avambraccio con un tendine che si divide in due branche. Termina con una branca sul pisiforme e con l'altra branca sul metacarpale del V° dito.



*Tavola XXV: porzione della parte distale dell'arto toracico sinistro (visione palmare).*

**Tavola XXV: porzione della parte distale dell'arto toracico sinistro (visione palmare).**

- 1) Nervo digitale palmare proprio mediale terzo, arteria e vena digitale palmare propria mediale terza
- 2) nervo digitale palmare proprio laterale quarto, arteria e vena digitale palmare propria laterale quarta
- 3) Nervo digitale palmare proprio mediale quinto, arteria e vena digitale palmare propria mediale quinta
- 4) Nervo digitale palmare proprio mediale quarto, arteria e vena digitale palmare propria mediale quarta
- 5) Nervo digitale palmare proprio laterale terzo, arteria e vena digitale palmare propria laterale terza
- 6) Nervo digitale palmare proprio laterale secondo, arteria e vena digitale palmare propria laterale seconda
- 7) Muscolo flessore superficiale delle dita (muscolo perforato)  
Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina dall'epicondilo dell'omero e dal processo coronoideo dell'ulna per poi dare origine a quattro strutture distinte che terminano con quattro tendini sulle falangi del secondo/quinto dito. Il flessore superficiale delle dita è il flessore dell'articolazione carpale e flette le falangi dal secondo al quinto dito.
- 8) Nervo digitale palmare comune terzo
- 9) Nervo metacarpeo palmare terzo
- 10) Nervo digitale palmare comune secondo
- 11) Muscolo flessore superficiale delle dita (muscolo perforato)  
Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina dall'epicondilo dell'omero e dal processo coronoideo dell'ulna per poi dare origine a quattro strutture distinte che terminano con quattro tendini sulle falangi del secondo/quinto dito. Il flessore superficiale delle dita è il flessore dell'articolazione carpale e flette le falangi dal secondo al quinto dito.
- 12) Nervo digitale palmare comune quarto
- 13) Nervo metacarpeo palmare quarto
- 14) Nervo metacarpeo palmare secondo
- 15) Ramo per il cuscinetto metacarpale
- 16) Nervo digitale palmare comune quarto, arteria digitale palmare comune quarta
- 17) Nervo digitale palmare proprio mediale secondo
- 18) Nervo digitale palmare proprio laterale quinto

19) Muscolo flessore superficiale delle dita (muscolo perforato)

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina dall'epicondilo dell'omero e dal processo coronoideo dell'ulna per poi dare origine a quattro strutture distinte che terminano con quattro tendini sulle falangi del secondo/quinto dito. Il flessore superficiale delle dita è il flessore dell'articolazione carpale e flette le falangi dal secondo al quinto dito.

20) Muscolo lombricale

21) Arcata venosa palmare distale

22) Muscolo lombricale

23, 24, 25) Muscolo flessore superficiale delle dita (muscolo perforato)

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina dall'epicondilo dell'omero e dal processo coronoideo dell'ulna per poi dare origine a quattro strutture distinte che terminano con quattro tendini sulle falangi del secondo/quinto dito. Il flessore superficiale delle dita è il flessore dell'articolazione carpale e flette le falangi dal secondo al quinto dito.

26) Muscoli interossei

Sono muscoli situati tra la faccia palmare dei metacarpali ed i tendini flessori delle dita. Il cane presenta quattro muscoli interossei che originano nella faccia palmare dell'estremità prossimale del metacarpale corrispondente. La parte distale si biforca ed ogni branca della divisione termina mediante tendine.

27) Nervo digitale palmare proprio laterale primo

28) Muscoli interossei

Sono muscoli situati tra la faccia palmare dei metacarpali ed i tendini flessori delle dita. Il cane presenta quattro muscoli interossei che originano nella faccia palmare dell'estremità prossimale del metacarpale corrispondente. La parte distale si biforca ed ogni branca della divisione termina mediante tendine.

29) Muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

Il perforante è un muscolo con tre capi principali e che prendono nome dall'osso dal quale prendono origine. Il capo omerale si distacca dall'epicondilo mediale dell'omero, con un breve tendine di origine. Il suo ventre consta di tre fasci carnosissimi intimamente uniti e percorsi da lamine tendinee. Il capo ulnare nasce dal margine posteriore e dalla faccia mediale dell'olecrano. Il suo tendine raggiunge il margine laterale del capo omerale, al quale si unisce prima di raggiungere il carpo. Il capo radiale nasce dal terzo medio della faccia volare del radio e si fonde all'altezza del carpo col tendine del capo omerale. Il tendine terminale si divide in tante branche quante sono le dita. La branca destinata al primo dito è più esile delle altre; ciascuna di queste attraversa l'anello della branca corrispondente del flessore superficiale e si continua oltre fino alla falange, la quale presenta, per questo, un tubercolo d'inserzione. Il nome origina da una struttura che il tendine del muscolo flessore superficiale forma (la cosiddetta manica flessoria) e che è una sorta di occhiello che lascia passare il tendine del muscolo flessore profondo (da dove il nome di "muscolo perforante" e "muscolo perforato" rispettivamente per i due muscoli flessori profondo e superficiale delle dita).

30) Nervo digitale palmare comune terzo, arteria digitale palmare comune terza

31, 32) Muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

Il perforante è un muscolo con tre capi principali e che prendono nome dall'osso dal quale prendono origine. Il capo omerale si distacca dall'epicondilo mediale dell'omero, con un breve tendine di origine. Il suo ventre consta di tre fasci carnosì intimamente uniti e percorsi da lamine tendinee. Il capo ulnare nasce dal margine posteriore e dalla faccia mediale dell'olecrano. Il suo tendine raggiunge il margine laterale del capo omerale, al quale si unisce prima di raggiungere il carpo. Il capo radiale nasce dal terzo medio della faccia volare del radio e si fonde all'altezza del carpo col tendine del capo omerale. Il tendine terminale si divide in tante branche quante sono le dita. La branca destinata al primo dito è più esile delle altre; ciascuna di queste attraversa l'anello della branca corrispondente del flessore superficiale e si continua oltre fino alla falange, la quale presenta, per questo, un tubercolo d'inserzione. Il nome origina da una struttura che il tendine del muscolo flessore superficiale forma (la cosiddetta manica flessoria) e che è una sorta di occhiello che lascia passare il tendine del muscolo flessore profondo (da dove il nome di "muscolo perforante" e "muscolo perforato" rispettivamente per i due muscoli flessori profondo e superficiale delle dita).

33) Nervo digitale palmare comune primo

34) Nervo metacarpeo palmare primo

35) Nervo digitale palmare comune secondo, arteria digitale palmare comune seconda

36) Nervo digitale palmare comune primo, arteria digitale palmare comune prima

37) Ramo superficiale della branca palmare del nervo ulnare, arteria interossea caudale

-- Il nervo ulnare nasce a livello delle vertebre cervicali. Percorre il braccio, il gomito e l'avambraccio per raggiungere il piede anteriore. Nel suo percorso dà origine a diversi rami che comandano muscoli dell'avambraccio e della zampa.

-- Omissis.

38) Muscolo flessore corto del quinto dito

39) Muscolo abductore del quinto dito

Questo muscolo permette il movimento di allontanamento laterale del quinto dito rispetto all'asse mediano del corpo stesso.

40) Muscolo interflessore distale

41) Muscolo flessore corto del primo dito

42) Muscolo adduttore del primo dito

43) Muscolo abductore lungo del primo dito

Il muscolo abductore lungo del primo dito fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina sull'ulna e si inserisce alla base del primo osso metacarpale. La sua funzione principale è l'abduzione del primo dito, anche se questi è poco usato in quanto poggia a terra solo in casi particolari (arrampicamento).

44) Ramo profondo della branca palmare del nervo ulnare

Il nervo ulnare nasce a livello delle vertebre cervicali. Percorre il braccio, il gomito e l'avambraccio per raggiungere la zampa anteriore. Nel suo percorso dà origine a diversi rami che comandano muscoli dell'avambraccio e della zampa.

#### 45) Ramo dorsale del nervo ulnare

Il nervo ulnare nasce a livello delle vertebre cervicali. Percorre il braccio, il gomito e l'avambraccio per raggiungere la zampa anteriore. Nel suo percorso dà origine a diversi rami che comandano muscoli dell'avambraccio e della zampa.

#### 46) Osso accessorio del carpo (pisiforme)

Osso del gruppo prossimale del carpo, sul quale si inserisce il legamento mediale preposto all'articolazione radiocarpica. Ha dimensione e forma simili ad un pisello.

#### 47) Muscolo flessore superficiale delle dita (muscolo perforato)

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli dell'avambraccio. Origina dall'epicondilo dell'omero e dal processo coronoideo dell'ulna per poi dare origine a quattro strutture distinte che terminano con quattro tendini sulle falangi del secondo/quinto dito. Il flessore superficiale delle dita è il flessore dell'articolazione carpale e flette le falangi dal secondo al quinto dito.

#### 48) Muscolo corto abduttore del primo dito

#### 49) Vena cefalica

Vena cutanea del margine esterno del braccio che drena il sangue proveniente dal dorso della zampa anteriore e confluisce nella vena ascellare.

#### 50) Muscolo flessore ulnare del carpo

Appartiene ai muscoli antibrachiali volari. Il flessore ulnare del carpo origina dal margine mediale dell'olecrano dell'ulna e dal margine posteriore dell'ulna. Il flessore ulnare del carpo flette, adduce e supina la zampa. S'inserisce sull'osso pisiforme e sul quinto metacarpale.

#### 51) Muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

Il perforante è un muscolo con tre capi principali e che prendono nome dall'osso dal quale prendono origine. Il capo omerale si distacca dall'epicondilo mediale dell'omero, con un breve tendine di origine. Il suo ventre consta di tre fasci carnosì intimamente uniti e percorsi da lamine tendinee. Il capo ulnare nasce dal margine posteriore e dalla faccia mediale dell'olecrano. Il suo tendine raggiunge il margine laterale del capo omerale, al quale si unisce prima di raggiungere il carpo. Il capo radiale nasce dal terzo medio della faccia volare del radio e si fonde all'altezza del carpo col tendine del capo omerale. Il tendine terminale si divide in tante branche quante sono le dita. La branca destinata al primo dito è più esile delle altre; ciascuna di queste attraversa l'anello della branca corrispondente del flessore superficiale e si continua oltre fino alla falange, la quale presenta, per questo, un tubercolo d'inserzione. Il nome origina da una struttura che il tendine del muscolo flessore superficiale forma (la cosiddetta manica flessoria) e che è una sorta di occhiello che lascia passare il tendine del muscolo flessore profondo (da dove il nome di "muscolo perforante" e "muscolo perforato" rispettivamente per i due muscoli flessori profondo e superficiale delle dita).

#### 52) Muscolo interflessore distale

#### 53) Muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

Il perforante è un muscolo con tre capi principali e che prendono nome dall'osso dal quale prendono origine. Il capo omerale si distacca dall'epicondilo mediale dell'omero, con un breve tendine di origine. Il suo ventre consta di tre fasci carnosì intimamente uniti e percorsi da lamine tendinee. Il capo ulnare nasce dal margine posteriore e dalla faccia mediale dell'olecrano. Il suo tendine raggiunge il margine laterale del capo omerale, al quale si unisce prima di raggiungere il carpo. Il capo radiale nasce dal terzo medio della faccia volare del radio e si fonde all'altezza del carpo col

tendine del capo omerale. Il tendine terminale si divide in tante branche quante sono le dita. La branca destinata al primo dito è più esile delle altre; ciascuna di queste attraversa l'anello della branca corrispondente del flessore superficiale e si continua oltre fino alla falange, la quale presenta, per questo, un tubercolo d'inserzione. Il nome origina da una struttura che il tendine del muscolo flessore superficiale forma (la cosiddetta manica flessoria) e che è una sorta di occhiello che lascia passare il tendine del muscolo flessore profondo (da dove il nome di "muscolo perforante" e "muscolo perforato" rispettivamente per i due muscoli flessori profondo e superficiale delle dita).

#### 54) Muscolo flessore radiale del carpo

Appartiene ai muscoli antibrachiali volari. Origina dall'epicondilo mediale, aderisce intimamente alla capsula articolare e si inserisce sulla testa del metacarpale accessorio mediale. Termina sull'estremità prossimale del metacarpale del primo dito. La sua azione è quella di flettere la zampa sull'avambraccio.

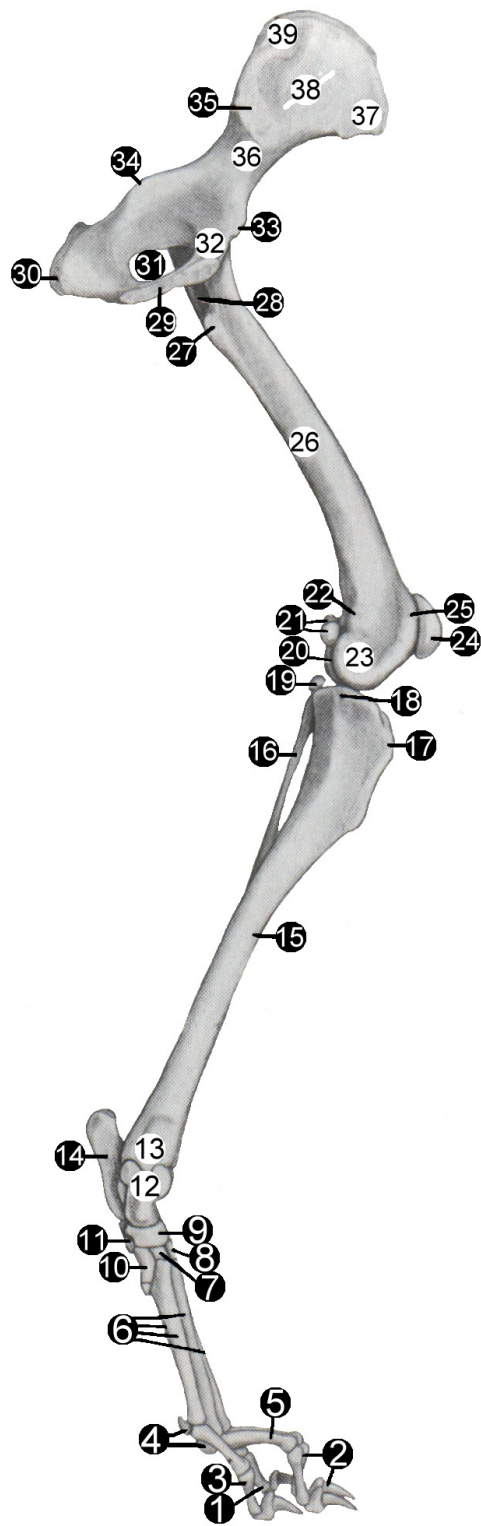
#### 55) Ramo palmare del nervo ulnare

Il nervo ulnare nasce a livello delle vertebre cervicali. Percorre il braccio, il gomito e l'avambraccio per raggiungere la zampa anteriore. Nel suo percorso dà origine a diversi rami che comandano muscoli dell'avambraccio e della zampa. In visione il ramo palmare.

#### 56) Arteria mediana, nervo mediano

-- Si tratta dell'arteria più importante dell'avambraccio, continuazione della arteria brachiale. Si accompagna, lungo il suo decorso, con il nervo mediano. Sfocia nell'arterie comuni digitali ed è quindi il rifornimento principale delle zampe anteriori.

-- Il nervo mediano accoglie fibre motorie che provengono dalle vertebre della zona cervicotoracica e fibre sensitive dalla zona cervicale. Il nervo discende lungo l'arteria brachiale ed arriva nella parte inferiore dell'avambraccio (dove fornisce rami muscolari) e penetra nella zampa (dove termina con rami muscolari e cutanei). Il nervo fornisce fibre motorie per la maggior parte dei muscoli flessori e pronatori dell'avambraccio.



*Tavola XXVI: ossa dell'arto pelvico destro (visione laterale).*



## **Tavola XXVI: ossa dell'arto pelvico destro (visone laterale).**

1) Ossa del quinto dito

2) Ossa del quarto dito

3) Ossa del secondo dito

4) Ossa sesamoidee delle prime falangi (grandi sesamoidee)

Piccole ossa rotondeggianti presenti nelle articolazioni. Sono anche chiamate sesamoidi periarticolari per il loro posizionamento.

5) Ossa del terzo dito

6) Ossa metatarsali secondo/quinto

7) osso tarsale secondo (cuneiforme intermedio)

E' un piccolo osso del tarso che si articola con il cuneiforme laterale, lo scafoide, il cuneiforme mediale ed in basso con le ossa metatarsali.

8) Osso tarsale terzo (cuneiforme laterale)

E' un osso del tarso che si articola con il cuneiforme intermedio, lo scafoide ed in basso con le ossa metatarsali.

9) Osso centrale del tarso (scafoide)

Osso dell'arto pelvico che si articola superiormente con l'astragalo, posteriormente con il cuboide ed inferiormente con ossa tarsali primo/terzo. La sua funzione è quella di trasmettere il peso della massa del cane a terra ricevendo una forza compressiva dall'osso astragalo e trasmettendola alle ossa tarsali primo/terzo. Ricordiamo di quest'osso le poco studiate malformazioni congenite.

10) Osso tarsale primo (cuneiforme mediale)

Osso che si localizza al di sotto del cuboide e con il quale si articola. Inoltre entra in contatto con lo scafoide, il cuneiforme intermedio ed il metatarso secondo.

11) Osso tarsale quarto (cuboide)

L'osso cuboide, come dice la parola stessa, ha forma di cubo irregolare e si articola con l'osso cuneiforme, l'osso scafoide, il quarto e quinto osso metatarsale ed il calcaneo. È quindi un osso di congiunzione delle ossa dell'arto posteriore che sorreggono il peso che si scarica nella zona lateroesterna della zampa.

12) Astragalo

L'astragalo è un osso spugnoso del tarso che si articola con le ossa della gamba e con il calcaneo (tibia, perone ed osso centrale del tarso). È la struttura biomeccanicamente più importante della zampa posteriore in quanto tramite esso vengono trasmesse/scaricate le forze di carico (peso dell'animale e spinta per deambulare). Il suo nome deriva dall'uso che se ne faceva nella divinazione: per la sua forma veniva usato come dado da trarre.

13) Malleolo mediale della tibia

La tibia è la più larga delle due ossa dell'arto pelvico al di sotto del ginocchio. Prismatico, più largo nella parte superiore (per l'articolazione del ginocchio), più ristretto nel terzo inferiore. Si dilata lievemente nella parte distale. Si articola superiormente con il femore e la patella (o rotula), lateralmente con il perone (tramite una membrana intraossea), mentre inferiormente, insieme alla

porzione distale del perone, si articola con l'astragalo a formare l'articolazione. In visione il malleolo mediale (parte dell'articolazione).

#### 14) Calcaneo

È un osso voluminoso del tarso e di cui costituisce la parte posteriore. Offre, posteriormente, il punto di inserzione al tendine calcaneale. Corrispondente al calcagno umano ed essendo sollevato da terra, non ha la stessa importanza come nell'uomo.

#### 15) Corpo (diafisi) della tibia

La tibia è la più larga delle due ossa dell'arto pelvico al di sotto del ginocchio. Prismatico, più largo nella parte superiore (per l'articolazione del ginocchio), più ristretto nel terzo inferiore. Si dilata lievemente nella parte distale. Si articola superiormente con il femore e la patella (o rotula), lateralmente con il perone (tramite una membrana intraossea), mentre inferiormente, insieme alla porzione distale del perone, si articola con l'astragalo a formare l'articolazione. In visione il corpo.

#### 16) Fibula (perone)

La fibula è un osso dell'arto pelvico orientato verticalmente che decorre parallelamente alla tibia. Si articola alle estremità superiore e inferiore con la tibia (articolazioni tibioperonale superiore e inferiore). Nella apofisi della estremità distale di quest'osso si innestano i muscoli peronei.

#### 17) Tuberosità della tibia

La tuberosità della tibia è una protuberanza o sporgenza ossea localizzata sulla parte anteriore dell'epifisi superiore della tibia. È punto d'inserzione del muscolo quadricipite femorale e parzialmente del muscolo vasto mediale.

#### 18) Condilo mediale della tibia

La tibia è la più larga delle due ossa dell'arto pelvico al di sotto del ginocchio. Prismatico, più largo nella parte superiore (per l'articolazione del ginocchio), più ristretto nel terzo inferiore. Si dilata lievemente nella parte distale. Si articola superiormente con il femore e la patella (o rotula), lateralmente con il perone (tramite una membrana intraossea), mentre inferiormente, insieme alla porzione distale del perone, si articola con l'astragalo a formare l'articolazione. In visione il condilo mediale (punto d'inserzione di un legamento dell'articolazione del ginocchio).

#### 19) Osso sesamoideo del muscolo popliteo

Piccolo osso di forma ovoidale che si trova nel tendine d'origine del muscolo popliteo e si articola con la superficie caudale del condilo laterale della tibia.

#### 20) Condilo laterale del femore

Si tratta della superficie articolare posizionata all'estremità inferolaterale del femore. Da qui si originano i muscoli gastrocnemio e popliteo.

#### 21) Ossa sesamoidee del muscolo gastrocnemio (ossa sesamoidee sopracondiloidee)

si tratta di piccole ossa alloggiate nello spessore dei tendini in prossimità dell'articolazione del ginocchio. Hanno il compito di sollevare i tendini rendendo meno acuto l'angolo d'inserzione.

#### 22) Epicondilo mediale del femore

È la protuberanza mediale in corrispondenza dell'estremità articolare del femore. È situato al di sopra del condilo e da qui originano il muscolo gastrocnemio e prende contatto il legamento collaterale mediale del ginocchio.

#### 23) Condilo mediale del femore

Sporgenza ossea convessa, semisferoidale, ricoperta da cartilagine e che si articola con il capo

articolare concavo della tibia. Qui prende origine il muscolo gastrocnemio.

#### 24) Rotula (patella)

La rotula, o patella, è un grosso sesamoide di forma ovalare e schiacciato craniocaudalmente, posto nel solco trocleare del femore e compreso nel tendine d'inserzione del muscolo quadricipite femorale. I lati della rotula si prolungano nella fascia femorale mediante le fibrocartilagini parapatellari mediale e laterale (che si incontrano dorsalmente), aiutando a prevenire la dislocazione della patella. La rotula è mantenuta nella troclea del femore in particolar modo dalla fascia lata e da quella mediale del femore, supportate in questa loro funzione dai legamenti femoropatellari laterale e mediale: il laterale va dal bordo laterale della rotula alla fabella posta nel capo laterale del muscolo gastrocnemio, il mediale si fonde con il periostio dell'epicondilo mediale del femore. La rotula si sposta sulla troclea come su di un binario ed è sottoposta a due forze: la forza esercitata dal quadricipite femorale e la forza che è la reazione del tendine rotuleo. Poiché queste forze non sono vettorialmente parallele, esiste una forza risultante che per direzione tende a far fuoriuscire la rotula dal suo binario trocleare. Ciò però non avviene perché una robusta cresta rotulea interna trattiene la rotula, le fibre interne del quadricipite sono molto solide, e perché la faccetta esterna della troclea serve da "paraurti" alla rotula.

#### 25) Troclea femorale

Struttura ossea a forma di gola concava che si trova tra due protuberanze ossee. Si presenta quindi come un solco del femore che è destinato ad accogliere l'articolazione del ginocchio. La troclea femorale è appoggiata alla rotula che scorre in alto ed in basso durante i movimenti del ginocchio (come una corda su una carrucola).

#### 26) Corpo (diafisi) del femore

Il femore è un osso dell'arto pelvico situato nella coscia e che costituisce parte dell'articolazione dell'anca (coxofemorale) e del ginocchio (femorotibiorotulea). Il femore è sede di inserzione per molti muscoli della coscia. Anatomicamente viene diviso in un corpo, un'epifisi prossimale ed una distale. L'epifisi prossimale è voluminosa e composta da una zona articolare ed una non articolare: la prima costituita dalla testa del femore e segnata dal solco per l'inserzione legamento rotondo, la seconda costituita da due processi detti trocantere e trocantino. Il trocantere è posto lateralmente e percorso dalla doccia trocanterica che lo divide in sommità e convessità del trocantere. Il trocantino si trova sul lato mediale, sotto la testa ed il collo femorale ed è raggiunto dalla linea intertrocanterica che si diparte dal trocantere. L'epifisi distale presenta una superficie articolare costituita da una troclea (che si articola con rotula e presenta due labbri separati) in avanti e da due condili all'indietro (divisi dalla fossa intercondiloidea). La parola femore deriva dal latino femur (coscia). In visione la diafisi.

#### 27) Trocantino

Il trocantino è un'escrescenza ossea appiattita lateralmente e tronca all'estremità. Si trova sul lato mediale, sotto la epifisi prossimale ed è raggiunto dalla linea intertrocanterica che si diparte dal grande trocantere. Qui si inseriscono le terminazioni del muscolo ileopsoas.

#### 28) Fossa trocanterica

Si localizza medialmente alla base del trocantere. Qui trovano punto d'inserzione il muscolo otturatore interno, l'otturatore esterno ed il quadrato femorale.

#### 29) Sinfisi pelvica

La sinfisi pelvica è una articolazione che fa parte delle sinartrosi, articolazioni con movimenti limitati (cioè le due cinture pelviche fuse centralmente).

30) tuberosità ischiatica

Tuberosità, escrescenza dell'ischio (osso del bacino) che si evidenzia nella parte posteriore dell'osso.

31) Forame otturato

Foro che si trova posteriormente all'articolazione coxofemorale sul corpo dell'ischio.

32) Pube

È l'osso che forma la parte centrale anteriore del bacino. si tratta di una lamina che forma il pavimento del bacino assieme all'ischio ed in parte delimita la cavità articolare del femore.

33) Eminenza ileopubica (ileopettinea)

È una cresta smussa ove trovano origine il muscolo piccolo psoas ed il muscolo pettineo.

34) Spina ischiatica

Prominenza, sporgenza dell'osso iliaco ove origina il muscolo coccigeo.

35) superficie auricolare

Parte dell'osso iliaco.

36) Corpo dell'ileo

L'ileo è un osso che costituisce lo scheletro del bacino. Da qui si origina parte del muscolo iliaco. In visione il corpo.

37) Tuberosità dell'anca

Conformazione dell'ala dell'ileo a forma di tubero.

38) Ala dell'ileo

Conformazione dell'osso iliaco.

39) Tuberosità sacrale

Sporgenza, protuberanza dell'ileo di forma simile a quella di un tubero.

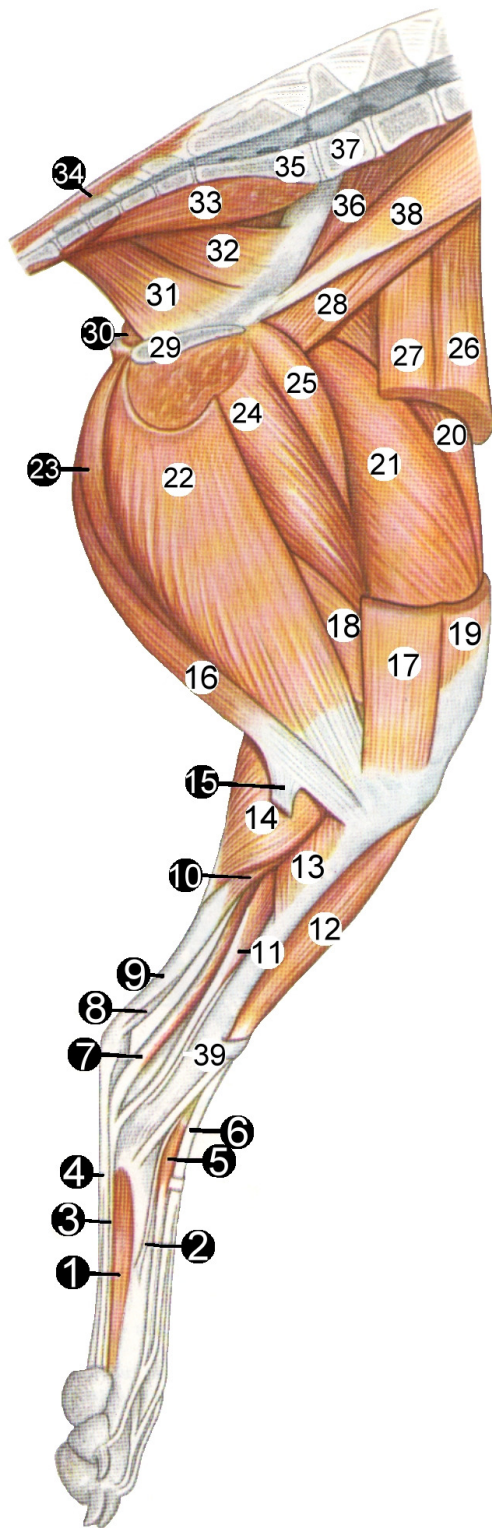


Tavola XXVII: dissezione dell'arto pelvico sinistro (faccia mediale).

## **Tavola XXVII: dissezione dell'arto pelvico sinistro (faccia mediale).**

### 1) Muscolo interosseo

Muscolo situato tra il metatarso ed il tendine flessore delle dita. Nell'arto pelvico il cane presenta cinque muscoli interossei che originano nella faccia palmare dell'estremità prossimale del metatarsale corrispondente. La parte distale si biforca ed ogni branca della divisione termina mediante tendine.

### 2) Muscolo estensore lungo del primo dito

Muscolo che origina principalmente dal condilo tibiale e si inserisce, tramite tendine, al primo dito dell'arto pelvico.

### 3) Tendine del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

### 4) Tendine del muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito. In visione il tendine del muscolo.

### 5) Muscolo estensore corto delle dita

### 6) Muscolo estensore lungo delle dita

Muscolo che origina principalmente dal condilo tibiale e si inserisce, tramite tendini, dal secondo al quinto dito dell'arto pelvico. La sua azione è quella di assistere la flessione dorsale della zampa dell'arto pelvico.

### 7) Muscolo flessore lungo del primo dito

Il muscolo flessore lungo del primo dito origina dalla fibula. Il suo tendine decorre verso il basso fino al piede per andare ad inserirsi sulla base della falange distale del primo dito.

### 8) Tendine del muscolo tricipite surale

Nell'uomo il tricipite surale è formato dai muscoli gastrocnemio e soleo. Nel cane non è presente il soleo. Il tendine del tricipite surale, unitamente al tendine del muscolo flessore superficiale delle dita (perforato), costituiscono la corda del garretto. In visione il tendine.

### 9) Tendine del muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito. In visione il tendine.

### 10) Muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito.

### 11) Muscolo flessore lungo delle dita

Origina dalla superficie della tibia ed i suoi fasci convergono in un tendine che si inserisce alle falangi.

#### 12) Muscolo tibiale craniale

Origina dalla faccia anterolaterale della tibia e dall'arcata tibioperoneale. Al tarso il tendine si biforca. Il tendine termina sul metatarsale primo.

#### 13) Muscolo popliteo

È un muscolo breve che origina con un tendine nella fossetta poplitea del condilo laterale del femore e si espande a ventaglio sulla faccia plantare della parte prossimale della tibia dove si inserisce dal lato mediale.

#### 14) Capo mediale del muscolo gastrocnemio

È un muscolo situato nella parte posteriore della gamba ed è responsabile della flessione. In visione il capo mediale.

#### 15) Tendine calcaneale del muscolo semitendinoso

Il muscolo semitendinoso nasce dalla tuberosità dell'ischio per poi scendere verso il lato mediale della coscia e, sotto l'articolazione del ginocchio, passa in una lamina tendinea di cui un fascio va ad inserirsi sulla cresta della tibia mentre il rimanente passa nella fascia della gamba. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La vascolarizzazione prossimale deriva dall'arteria glutea caudale mentre quella distale deriva da una branca distale dell'arteria femorale caudale. In visione il tendine calcaneale.

#### 16) Muscolo semitendinoso

Il muscolo semitendinoso nasce dalla tuberosità dell'ischio per poi scendere verso il lato mediale della coscia e, sotto l'articolazione del ginocchio, passa in una lamina tendinea di cui un fascio va ad inserirsi sulla cresta della tibia mentre il rimanente passa nella fascia della gamba. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La vascolarizzazione prossimale deriva dall'arteria glutea caudale mentre quella distale deriva da una branca distale dell'arteria femorale caudale.

#### 17) Ventre caudale del muscolo sartorio

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione il ventre caudale.

#### 18) Muscolo semimembranoso

Il muscolo semimembranoso nasce dall'arcata ischiatica. Si porta in basso e termina con un tendine sul condilo del femore e sulla capsula articolare del ginocchio. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La sua funzione è quella di flettere sulla coscia la parte sottostante il ginocchio.

#### 19) Ventre craniale del muscolo sartorio

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione il ventre caudale. In visione il ventre craniale.

#### 20) Muscolo retto craniale del femore

Fa parte del quadricipite femorale di cui ne è un capo. Origina con un tendine al di sopra dell'acetabolo (articolazione coxofemorale) che si fissa alla base della rotula.

#### 21) Muscolo vasto mediale

Il vasto mediale è uno dei quattro capi del muscolo quadricipite. Origina lungo la faccia della diafisi del femore. Si inserisce alla patella con un tendine comune agli altri capi del quadricipite femorale. Con la sua azione estende la gamba e stabilizza la rotula. È il maggior produttore di forza propulsiva. È innervato dal nervo femorale.

#### 22) Muscolo gracile (muscolo retto mediale della coscia)

Il muscolo gracile si estende per quasi tutta la faccia mediale della coscia. Nasce mediante un tendine dalla faccia ventrale della sinfisi ischiopubica. Il tendine terminale si fonde con quello del muscolo sartorio terminando sulla cresta della tibia.

#### 23) Muscolo semimembranoso

Il muscolo semimembranoso nasce dall'arcata ischiatica. Si porta in basso e termina con un tendine sul condilo del femore e sulla capsula articolare del ginocchio. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiofemorale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La sua funzione è quella di flettere sulla coscia la parte sottostante il ginocchio.

#### 24) Muscolo abducente della coscia

Muscolo profondo della coscia che abduce, come dice il nome stesso, la coscia.

#### 25) Muscolo pettineo

Muscolo situato nella parte superiore della coscia e che nasce dalla linea pettinea e dalla zona pubica. Si inserisce al femore nelle vicinanze del foro nutritizio. Un tendine giunge anche al di sopra del condilo mediale del femore. La sua azione flette, adduce e permette la irrorazione esterna del femore. È innervato dal nervo otturatore e dal nervo femorale.

#### 26) Ventre craniale del muscolo sartorio

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione il ventre craniale.

#### 27) Ventre caudale del muscolo sartorio

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione il ventre caudale.

#### 28) Muscolo ileopsoas

È un grande muscolo formato dal grande psoas e dal muscolo iliaco. Il muscolo grande psoas si localizza lateralmente al piccolo psoas. Origina dalla cavità toracica (ultime vertebre toraciche e relative coste), supera l'arcata lombo costale del diaframma e si pone nella cavità addominale costituendo la volta (insieme al piccolo psoas). Si inserisce sulla prominza ossea dell'estremità superiore del femore. Il muscolo iliaco origina dall'ala e del corpo dell'ileo. Il ventre muscolare dell'ileo è diviso in due parti dal tendine terminale del grande psoas con il quale ne condivide la terminazione sul trocantino.



## 29) Sinfisi pelvica

La sinfisi pelvica è una articolazione che fa parte delle sinartrosi, articolazioni con movimenti limitati (cioè le due cinture pelviche fuse centralmente).

## 30) Muscolo otturatore interno

Muscolo del bacino formato da due parti (iliaca ed ischiatica). La parte iliaca nasce dalla faccia interna dell'ileo, dall'articolazione sacroiliaca e dal sacro e si dirige caudalmente e ventralmente terminando in un tendine alla incisura ischiatica. Qui si unisce alla parte ischiatica. La parte ischiatica si inserisce sul contorno del foro otturato e sulla faccia interna della branca ischiopubica. Termina in un tendine che si unisce a quello della parte iliaca e termina gettandosi nella fossa trocanterica.

## 31) Muscolo ischiopubicococcigeo

## 32) Muscolo ileococcigeo

Si estende dalla parete pelvica fino alla spina ischiatica ed è formato dalle fibre del muscolo elevatore dell'ano. Fa parte del complesso dei muscoli striati responsabili del controllo fecale.

## 33) Muscolo sacrococcigeo (sacrocaudale) ventrale laterale

## 34) Muscolo sacrococcigeo (sacrocaudale) dorsale mediale

## 35) Osso sacro

L'osso sacro è un osso impari e simmetrico che appartiene alla colonna vertebrale. È formato da tre vertebre saldate tra loro ed è in stretto contatto con i muscoli (glutei, psoas, ecc) che servono a trasmettere l'impulso ricevuto dal posteriore. La sua superficie dà inserzione al muscolo piriforme, al muscolo iliaco ed altri.

## 36) Muscolo ileopsoas

È un grande muscolo formato dal grande psoas e dal muscolo iliaco. Il muscolo grande psoas si localizza lateralmente al piccolo psoas. Origina dalla cavità toracica (ultime vertebre toraciche e relative coste), supera l'arcata lombo costale del diaframma e si pone nella cavità addominale costituendo la volta (insieme al piccolo psoas). Si inserisce sulla prominente ossea dell'estremità superiore del femore. Il muscolo iliaco origina dall'ala e del corpo dell'ileo. Il ventre muscolare dell'iliaco è diviso in due parti dal tendine terminale del grande psoas con il quale ne condivide la terminazione sul trocantino.

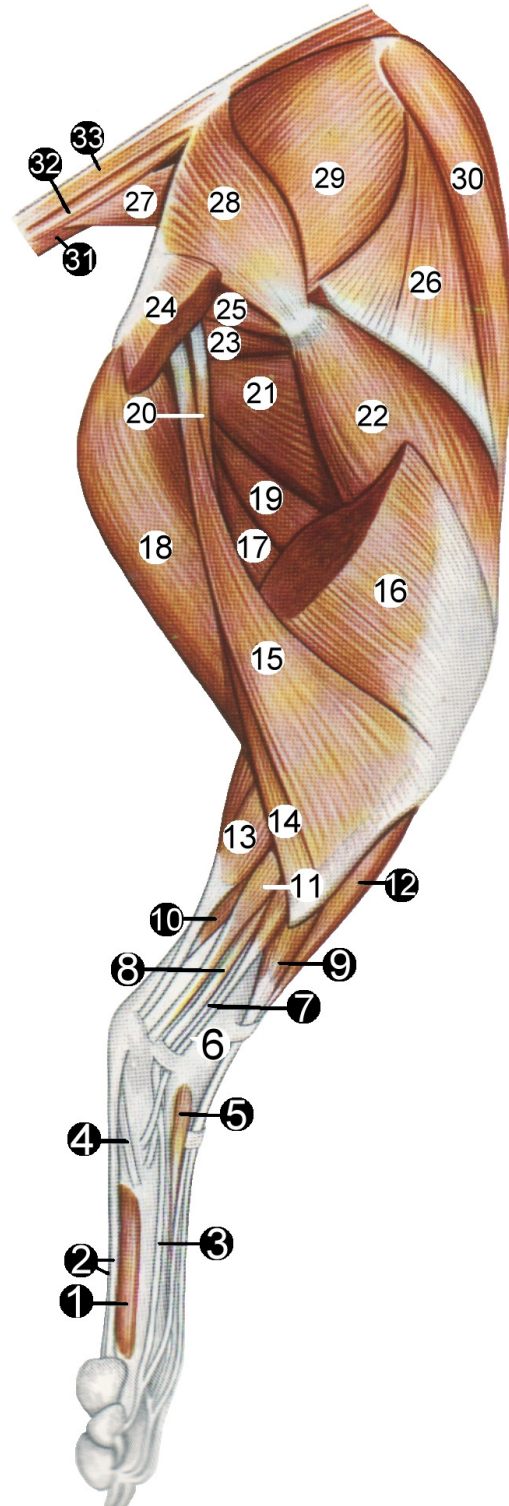
## 37) Settima vertebra lombare

## 38) Muscolo piccolo psoas

Muscolo che presenta un corpo carnoso che si inserisce su un lungo tendine che costituisce la porzione laterale della parte carnosa. Il corpo carnoso prende origine sui corpi vertebrali delle ultime vertebre toraciche e, dopo aver attraversato l'arcata lombocostale del diaframma, anche dai corpi delle prime vertebre lombari. Il tendine termina sul tubercolo omonimo della linea arcuata o cresta ileopettinea dell'ileo.

## 39) Muscolo tibiale caudale

Muscolo lungo situato nella zona dell'estremità prossimale della fibula. Il tendine si unisce mediante una larga espansione nella maggior parte delle ossa della fila distale del tarso e soprattutto alla massa fibrocartilaginea della zona dei cuscinetti plantari.



*Tavola XXVIII: muscoli del bacino e dell'arto pelvico destro (faccia laterale).*

## **Tavola XXVIII: muscoli del bacino e dell' arto pelvico destro (faccia laterale).**

### 1) Muscolo interosseo

Muscolo situato tra il metatarso ed il tendine flessore delle dita. Nell'arto pelvico il cane presenta cinque muscoli interossei che originano nella faccia palmare dell'estremità prossimale del metatarsale corrispondente. La parte distale si biforca ed ogni branca della divisione termina mediante tendine.

### 2) Tendini del muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito. In visione il tendine.

### 3) Tendine del muscolo estensore laterale delle dita

### 4) Muscolo abduuttore del quinto dito

Muscolo dell'estremità inferiore dell'arto pelvico (piede). Dalla zona calcaneale raggiunge la prima falange del quinto dito. Questo muscolo permette il movimento di allontanamento laterale del quinto dito rispetto all'asse mediano del corpo stesso.

### 5) Muscolo estensore corto delle dita

### 6) Muscolo peroneo lungo

Origina dal condilo laterale delle dita, dal capitello e dalla fibula. Il muscolo decorre lateralmente alla fibula. Il tendine terminale si fissa sul primo cuneiforme e sul primo metatarso. Determina flessione e pronazione della zampa.

### 7) Muscolo peroneo corto

Piccolo muscolo ricoperto dal muscolo peroneo lungo e dall'estensore laterale delle dita. Origina nel terzo distale della faccia laterale della fibula e termina con un tendine sull'estremità prossimale del metatarsale quinto.

### 8) Muscolo estensore laterale delle dita

Muscolo che si trova addossato al perone. Nasce dal legamento collaterale laterale del ginocchio e dal perone. Il tendine raggiunge il tendine del muscolo estensore comune delle dita (zona metatarsale).

### 9) muscolo estensore lungo delle dita

Muscolo che origina principalmente dal condilo tibiale e si inserisce, tramite tendini, dal secondo al quinto dito dell'arto pelvico. La sua azione è quella di assistere la flessione dorsale della zampa dell'arto pelvico.

### 10) Muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito.

### 11) Muscolo flessore lungo del primo dito

Il muscolo flessore lungo del primo dito origina dalla fibula. Il suo tendine decorre verso il basso fino al piede per andare ad inserirsi sulla base della falange distale del primo dito.

12) Muscolo tibiale craniale

Origina dalla faccia anterolaterale della tibia e dall'arcata tibioperoneale. Al tarso il tendine si biforca. Il tendine termina sul metatarsale primo.

13) Muscolo gastrocnemio

È un muscolo situato nella parte posteriore della gamba ed è responsabile della flessione.

14) Muscolo abducente caudale della gamba

Muscolo che origina dal legamento sacrotuberoso, vicino alla porzione caudale del bicipite femorale. Si insinua nella faccia profonda del bicipite femorale, fra questo muscolo e il muscolo semitendineo e termina mediante una lamina verso la metà della faccia laterale della gamba.

15) Capo profondo (pelvico) del muscolo bicipite femorale

Il capo profondo è una delle due porzioni del muscolo bicipite femorale. Origina dalla tuberosità ischiatica e termina con tre code di cui l'anteriore si fissa sulla rotula, la coda media e la posteriore si fissano (espandendosi) sulla cresta della tibia e in parte si prolungano nella fascia della gamba.

16) capo superficiale (vertebrale) del muscolo bicipite femorale

Il capo superficiale di tale muscolo è disposto lateralmente al femore. Origina dai processi spinosi del sacro, dalle prime vertebre coccigee e dal legamento sacroischiatico.

17) Ventre caudale del muscolo semimembranoso

Il muscolo semimembranoso nasce dall'arcata ischiatica. Si porta in basso e termina con un tendine sul condilo del femore e sulla capsula articolare del ginocchio. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La sua funzione è quella di flettere sulla coscia la parte sottostante il ginocchio. In visione il ventre caudale.

18) Ventre caudale del muscolo semimembranoso

Il muscolo semimembranoso nasce dall'arcata ischiatica. Si porta in basso e termina con un tendine sul condilo del femore e sulla capsula articolare del ginocchio. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La sua funzione è quella di flettere sulla coscia la parte sottostante il ginocchio. In visione il ventre caudale.

19) Ventre craniale del muscolo semimembranoso

Il muscolo semimembranoso nasce dall'arcata ischiatica. Si porta in basso e termina con un tendine sul condilo del femore e sulla capsula articolare del ginocchio. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La sua funzione è quella di flettere sulla coscia la parte sottostante il ginocchio. In visione il ventre craniale.

20) Muscolo abducente caudale della gamba

Muscolo che origina dal legamento sacrotuberoso, vicino alla porzione caudale del bicipite femorale. Si insinua nella faccia profonda del bicipite femorale, fra questo muscolo e il muscolo semitendineo e termina mediante una lamina verso la metà della faccia laterale della gamba.

21) Muscolo abducente della coscia

Muscolo profondo della coscia che abduce, come dice il nome stesso, la coscia.

22) Muscolo vasto laterale

È un capo muscolare del quadricipite femorale che nasce dalla porzione prossimale della superficie cranio-laterale del femore. Si fonde con gli altri capi e in parte si attacca alla parte laterale della rotula.

23) Muscolo quadrato femorale

Piccolo muscolo che origina dalla parte ventrale della sinfisi ischiopubica e termina nella fossa trocanterica.

24) Capo superficiale (vertebrale) muscolo bicipite femorale

Il capo superficiale di tale muscolo è disposto lateralmente al femore. Origina dai processi spinosi del sacro, dalle prime vertebre coccigee e dal legamento sacroischiatico.

25) Muscolo gemelli del bacino

Si tratta di due fasci muscolari fusi tra loro ed aderenti al tendine del muscolo otturatore interno (nella sua parte extrapelvica) e che si estendono dalla piccola incisura ischiatica alla fossa sottotrocanterica.

26) Muscolo tensore della fascia lata

Muscolo che nasce dalla tuberosità laterale dell'anca. Distalmente si allarga a ventaglio inserendosi alla fascia lata che, con un suo sdoppiamento, ne riveste le due facce. Il tratto di fascia lata che gli fa seguito si inserisce sulla rotula e sulla cresta della tibia.

27) Muscolo coccigeo

Il muscolo si trova nella zona perineale ed è il prolungamento del muscolo elevatore dell'ano. Ha una forma triangolare con il vertice verso la spina ischiatica mentre verso il basso prende contatto con il coccige. Contribuisce in modo determinante al movimento della coda.

28) Muscolo gluteo

29) Muscolo gluteo medio

Appartiene ai muscoli glutei. Possiede un capo piramidale che origina dalla fascia lombodorsale. Arriva fino a livello della prima vertebra lombare. Il muscolo nasce inoltre dalla faccia esterna dell'ala iliaca, dai legamenti sacroiliaco e sacroischiatico, dalla parte vicina del sacro e dalla fascia glutea. L'imponente massa muscolare si ripiega alquanto sul margine laterale dell'ala iliaca per raggiungere la sommità della prominenza ossea dell'estremità superiore del femore dove si fissa con un tendine. Fasci muscolari proseguono anche posteriormente alla prominenza ossea dell'estremità superiore del femore, costituendo il cosiddetto fascio post-trocanterico del gluteo medio.

30) Ventre craniale del muscolo sartorio

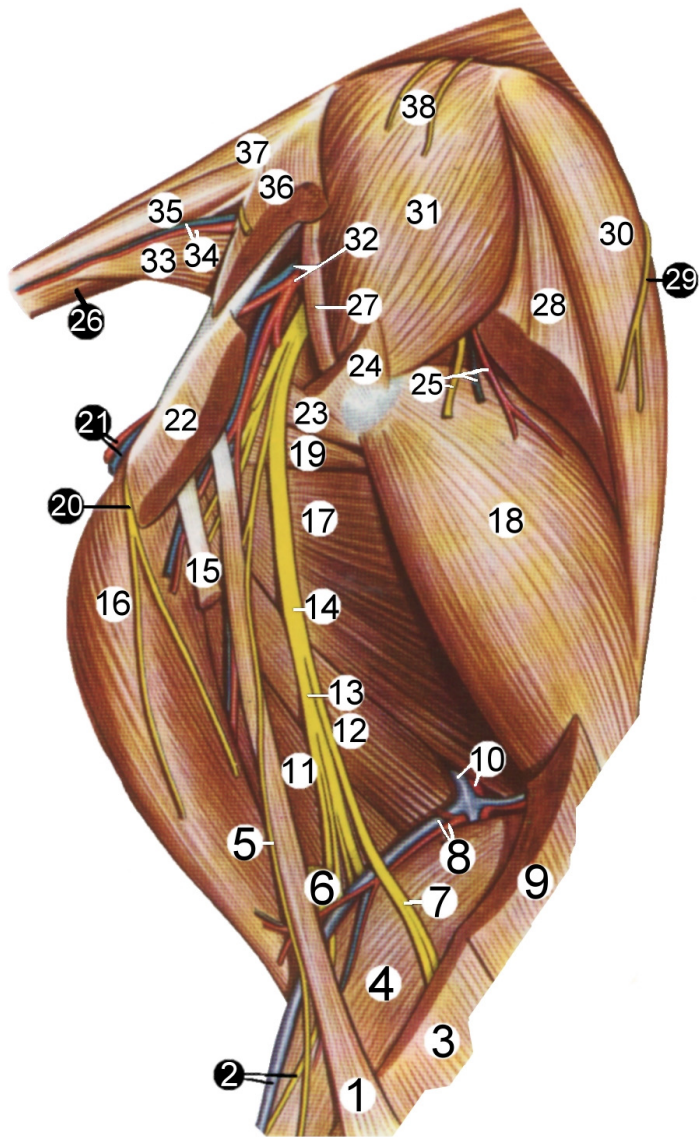
È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione il ventre craniale.

31) Muscolo sacrococcigeo (sacrocaudale) ventrale laterale

32) Muscolo intertrasversario della coda

Si trova tra i processi trasversi di vertebre caudali adiacenti. È deputato ai movimenti della colonna vertebrale all'altezza della coda.

33) Muscolo sacrococcigeo (sacrocaudale) dorsale laterale



*Tavola XXIX: porzione della regione glutea e della coscia dell'arto pelvico destro (faccia laterale, strato profondo).*

**Tavola XXIX: porzione della regione glutea e della coscia dell'arto pelvico destro (faccia laterale, strato profondo).**

1) Muscolo abduuttore caudale della gamba

Muscolo che origina dal legamento sacrotuberoso, vicino alla porzione caudale del bicipite femorale. Si insinua nella faccia profonda del bicipite femorale, fra questo muscolo e il muscolo semitendineo e termina mediante una lamina verso la metà della faccia laterale della gamba.

2) Vena safena laterale, ramo cutaneo del nervo tibiale

-- La vena safena laterale decorre sotto la cute nella parte distale e laterale della coscia. Si getta nella vena femorale. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena mediale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto.

-- Il nervo tibiale emette numerosi rami muscolari prossimali per i muscoli della natica (bicipite femorale, semitendinoso, semimembranoso). Provvede all'innervazione dei muscoli posteriori dell'arto pelvico (muscolo gastrocnemio, popliteo, flessore profondo e superficiale delle dita). In visione il ramo cutaneo.

3) Capo profondo (o pelvico) del muscolo bicipite femorale

Il capo profondo è una delle due porzioni del muscolo bicipite femorale. Origina dalla tuberosità ischiatica e termina con tre code di cui l'anteriore si fissa sulla rotula, la coda media e la posteriore si fissano (espandendosi) sulla cresta della tibia e in parte si prolungano nella fascia della gamba.

4) Muscolo gastrocnemio

È un muscolo situato nella parte posteriore della gamba ed è responsabile della flessione.

5) Nervo cutaneo caudale della sura

Decorre in stretto contatto con il muscolo abduuttore caudale della gamba

6) Linfonodo popliteo

Il linfonodo popliteo è situato nella parte distale del triangolo femorale e più precisamente è compreso fra i muscoli sartorio ed il pettineo. Può essere assente.

7) Nervo peroneo comune

Il nervo peroneo comune decorre in vicinanza del muscolo gastrocnemio. Successivamente si suddivide nel nervo peroneo superficiale e profondo. Prima di tale diramazione il nervo peroneo comune emette un ramo cutaneo per l'innervazione sensitiva della parte laterale del ginocchio e della parte prossimale dell'arto pelvico.

8) Arteria e vena caudale del femore

Rami terminali della arteria e vena femorale che raggiungono la parte distale del muscolo semitendinoso.

9) Capo superficiale (o vertebrale) del muscolo bicipite femorale

Il capo superficiale di tale muscolo è disposto lateralmente al femore. Origina dai processi spinosi del sacro, dalle prime vertebre coccigee e dal legamento sacroischiatico.

10) Arteria e vena femorale

-- Grande vaso sanguigno con decorso rettilineo situato lungo la coscia e che trasporta sangue arterioso all'arto pelvico. È il vaso più importante della coscia e decorre, circondata da muscoli, dall'inguine fino al femore.

-- Raccoglie il sangue refluo dell'arto pelvico (coscia).

#### 11) Ventre caudale del muscolo semimembranoso

Il muscolo semimembranoso nasce dall'arcata ischiatica. Si porta in basso e termina con un tendine sul condilo del femore e sulla capsula articolare del ginocchio. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La sua funzione è quella di flettere sulla coscia la parte sottostante il ginocchio. In visione il ventre caudale.

#### 12) Ventre craniale del muscolo semimembranoso

Il muscolo semimembranoso nasce dall'arcata ischiatica. Si porta in basso e termina con un tendine sul condilo del femore e sulla capsula articolare del ginocchio. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La sua funzione è quella di flettere sulla coscia la parte sottostante il ginocchio. In visione il ventre craniale.

#### 13) Nervo tibiale (posteriore)

Il nervo tibiale emette numerosi rami muscolari prossimali per i muscoli della natica (bicipite femorale, semitendinoso, semimembranoso). Provvede all'innervazione dei muscoli posteriori dell'arto pelvico (muscolo gastrocnemio, popliteo, flessore profondo e superficiale delle dita). In visione la parte posteriore.

#### 14) Nervo ischiatico

Il nervo ischiatico è un nervo motore e sensitivo. Costituisce la terminazione del plesso nervoso sacrale ed innerva le articolazioni dell'anca, del ginocchio, i muscoli posteriori dell'arto pelvico (fino alla zampa e la cute che la riveste).

#### 15) Capo profondo (o pelvico) del muscolo bicipite femorale

Il capo profondo è una delle due porzioni del muscolo bicipite femorale. Origina dalla tuberosità ischiatica e termina con tre code di cui l'anteriore si fissa sulla rotula, la coda media e la posteriore si fissano (espandendosi) sulla cresta della tibia e in parte si prolungano nella fascia della gamba.

#### 16) Muscolo semitendinoso

Il muscolo semitendinoso nasce dalla tuberosità dell'ischio per poi scendere verso il lato mediale della coscia e, sotto l'articolazione del ginocchio, passa in una lamina tendinea di cui un fascio va ad inserirsi sulla cresta della tibia mentre il rimanente passa nella fascia della gamba. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La vascolarizzazione prossimale deriva dall'arteria glutea caudale mentre quella distale deriva da una branca distale dell'arteria femorale caudale.

#### 17) Muscolo adduttore della coscia

Muscolo che origina dal pube e si va ad inserire sul femore. La sua funzione è quella di addurre l'anca.

#### 18) Muscolo vasto laterale

È un capo muscolare del quadricipite femorale che nasce dalla porzione prossimale della superficie cranio-laterale del femore. Si fonde con gli altri capi e in parte si attacca alla parte laterale della rotula.

#### 19) Muscolo quadrato femorale

Piccolo muscolo che origina dalla parte ventrale della sinfisi ischiopubica e termina nella fossa



trocanterica.

20) Nervo cutaneo caudale del femore

21) Arteria e vena glutea caudale

-- Origina dall'arteria iliaca e si porta verso il basso lungo il muscolo bicipite femorale raggiungendo il muscolo semitendinoso (zona prossimale). Il suo nome definisce la zona che irrorata.

-- La vena glutea raccoglie il sangue refluo che proviene dal muscolo semitendinoso gettandosi nella vena iliaca.

22) Capo superficiale (o vertebrale) del muscolo bicipite femorale

Il capo superficiale di tale muscolo è disposto lateralmente al femore. Origina dai processi spinosi del sacro, dalle prime vertebre coccigee e dal legamento sacroischiatico.

23) Muscoli gemelli del bacino

Si tratta di due fasci muscolari fusi tra loro ed aderenti al tendine del muscolo otturatore interno (nella sua parte extrapelvica) e che si estendono dalla piccola incisura ischiatica alla fossa sottotrocanterica.

24) Muscolo gluteo superficiale

Muscolo che ha forma di ventaglio e presenta il margine superiore incavato. Gli estremi di questo margine sono rappresentati dal capo iliaco (che origina dalla tuberosità laterale dell'anca insieme al muscolo tensore della fascia lata) e dal capo sacrale (che nasce dalla linea spinosa del sacro). Per il rimanente origina dalla fascia glutea (continuazione caudale dell'aponeurosi del muscolo gran dorsale). Le fibre convergono in un tendine appiattito che si inserisce sulla prominenza ossea dell'estremità superiore del femore ed in parte sulla fascia lata. Termina sulla tuberosità glutea.

25) Ramo dell'arteria e della vena circonflessa profonda dell'ileo, ramo del nervo gluteo craniale

-- L'arteria circonflessa profonda è destinata, tramite i suoi rami, la vascolarizzazione della zona del collo femorale formando una specie di anello vascolare. Da qui si dipartono degli ulteriori vasi che raggiungono la prominenza ossea dell'estremità superiore del femore e la testa del femore.

-- La vena circonflessa profonda raccoglie il sangue refluo della parte superiore del femore.

-- Il nervo gluteo craniale compare nella regione glutea insieme con l'arteria circonflessa. Si distribuisce al muscolo gluteo medio.

26) Muscolo sacrococcigeo (sacrocaudale) ventrale laterale

27) Muscolo piriforme

Il muscolo piriforme è costituito da più ventri che originano dalla faccia del sacro e s'inseriscono, mediante un unico tendine, sulla testa femorale. È quindi situato in parte all'interno ed in parte all'esterno della pelvi. Si ritiene che questo muscolo determini l'extrarotazione del femore quando l'anca non è soggetta a carico, quando invece l'arto pelvico è sottoposto a carico, il piriforme interviene (si contrae) per frenare la brusca rotazione del femore nella fase d'appoggio durante la corsa. Prende contatto con il nervo sciatico che innerva i principali muscoli della coscia, dell'anca e del ginocchio.

28) Muscolo tensore della fascia lata

Muscolo che nasce dalla tuberosità laterale dell'anca. Distalmente si allarga a ventaglio inserendosi alla fascia lata che, con un suo sdoppiamento, ne riveste le due facce. Il tratto di fascia lata che gli fa seguito si inserisce sulla rotula e sulla cresta della tibia.

29) Nervo cutaneo laterale del femore

### 30) Ventre craniale del muscolo sartorio

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione il ventre craniale.

### 31) Muscolo gluteo medio

Appartiene ai muscoli glutei. Possiede un capo piramidale che origina dalla fascia lombodorsale. Arriva fino a livello della prima vertebra lombare. Il muscolo nasce inoltre dalla faccia esterna dell'ala iliaca, dai legamenti sacroiliaco e sacroischiatico, dalla parte vicina del sacro e dalla fascia glutea. L'imponente massa muscolare si ripiega alquanto sul margine laterale dell'ala iliaca per raggiungere la prominenza ossea dell'estremità superiore del femore dove si fissa con un tendine. Fasci muscolari proseguono anche posteriormente alla prominenza ossea dell'estremità superiore del femore, costituendo un fascio del gluteo medio.

### 32) Arteria e vena glutea caudale

-- Origina dall'arteria iliaca e si porta verso il basso lungo il muscolo bicipite femorale raggiungendo il muscolo semitendinoso (zona prossimale). Il suo nome definisce la zona che irrorava.  
-- La vena glutea raccoglie il sangue refluo che proviene dal muscolo semitendinoso gettandosi nella vena iliaca.

### 33) Muscolo coccigeo (laterale)

Il muscolo si trova nella zona perineale ed è il prolungamento del muscolo elevatore dell'ano. Ha una forma triangolare con il vertice verso la spina ischiatica mentre verso il basso prende contatto con il coccige. Contribuisce in modo determinante al movimento della coda. In visione la parte laterale.

### 34) Arteria e vena coccigea laterale

-- L'arteria coccigea è un vaso che irrorava i tessuti della coda.  
-- La vena coccigea raccoglie il sangue refluo dalla coda.

### 35) Muscolo intertrasversario della coda

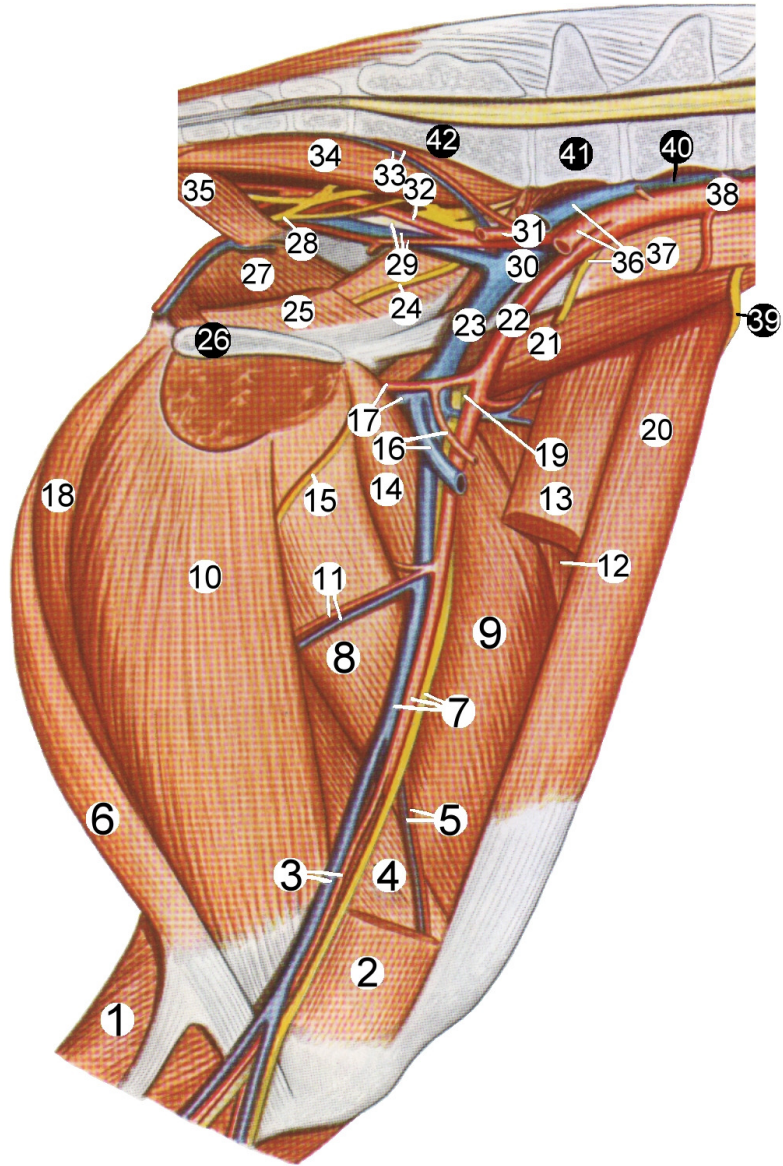
Si trova tra i processi trasversi di vertebre caudali adiacenti. È deputato ai movimenti della colonna vertebrale all'altezza della coda.

### 36) Muscolo gluteo superficiale

Muscolo che ha forma di ventaglio e presenta il margine superiore incavato. Gli estremi di questo margine sono rappresentati dal capo iliaco (che origina dalla tuberosità laterale dell'anca insieme al muscolo tensore della fascia lata) e dal capo sacrale (che nasce dalla linea spinosa del sacro). Per il rimanente origina dalla fascia glutea (continuazione caudale dell'aponeurosi del muscolo gran dorsale). Le fibre convergono in un tendine appiattito che si inserisce sulla prominenza ossea dell'estremità superiore del femore ed in parte sulla fascia lata. Termina sulla tuberosità glutea.

### 37) Muscolo sacrococcigeo (sacrocaudale) dorsale laterale

### 38) Branche dorsali dei nervi sacrali



*Tavola XXX: dissezione del bacino e della coscia dell'arto pelvico sinistro (faccia mediale).*

### **Tavola XXX: dissezione del bacino e della coscia dell'arto pelvico sinistro (faccia mediale).**

#### 1) Muscolo gastrocnemio

È un muscolo situato nella parte posteriore della gamba ed è responsabile della flessione.

#### 2) Ventre caudale del muscolo sartorio

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione il ventre caudale.

#### 3) Arteria safena, vena safena mediale

-- La arteria safena decorre lungo la parte interna della gamba prendendo origine dalla arteria femorale. Si divide, all'altezza del ginocchio, nei suoi due rami. È un importante vaso per l'irrorazione sanguigna dell'arto.

-- La vena safena mediale decorre lungo la tibia. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena laterale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto.

#### 4) Muscolo semimembranoso

Il muscolo semimembranoso nasce dall'arcata ischiatica. Si porta in basso e termina con un tendine sul condilo del femore e sulla capsula articolare del ginocchio. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La sua funzione è quella di flettere sulla coscia la parte sottostante il ginocchio.

#### 5) Arteria e vena discendente del ginocchio

#### 6) Muscolo semitendinoso

Il muscolo semitendinoso nasce dalla tuberosità dell'ischio per poi scendere verso il lato mediale della coscia e, sotto l'articolazione del ginocchio, passa in una lamina tendinea di cui un fascio va ad inserirsi sulla cresta della tibia mentre il rimanente passa nella fascia della gamba. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La vascolarizzazione prossimale deriva dall'arteria glutea caudale mentre quella distale deriva da una branca distale dell'arteria femorale caudale.

#### 7) Arteria e vena femorale, nervo safeno

-- Grande vaso sanguigno con decorso rettilineo situato lungo la coscia e che trasporta sangue arterioso all'arto pelvico. È il vaso più importante della coscia e decorre, circondata da muscoli, dall'inguine fino al femore.

-- Raccoglie il sangue refluo dell'arto posteriore (coscia).

-- Il nervo safeno è un grande ramo del nervo femorale. Discende la coscia accompagnando i vasi femorali. Abbandona i vasi femorali ed emette un ramo per innervare la cute della zona del ginocchio. Prosegue la sua discesa in prossimità della vena safena ed emette rami cutanei. Il nervo safeno è un nervo sensitivo e fornisce rami per la cute della coscia e dell'arto (fino all'astragalo).

#### 8) Muscolo adduttore della coscia

Muscolo che origina dal pube e si va ad inserire sul femore. La sua funzione è quella di addurre il femore.

#### 9) Muscolo vasto mediale

Il vasto mediale è uno dei quattro capi del muscolo quadricipite. Origina lungo la faccia della diafisi del femore. Si inserisce alla patella con un tendine comune agli altri capi del quadricipite femorale. Con la sua azione estende la gamba e stabilizza la rotula. È il maggior produttore di forza propulsiva. È innervato dal nervo femorale.

#### 10) Muscolo gracile (muscolo retto mediale della coscia)

Il muscolo gracile si estende per quasi tutta la faccia mediale della coscia. Nasce mediante un tendine dalla faccia ventrale della sinfisi ischiopubica. Il tendine terminale si fonde con quello del muscolo sartorio terminando sulla cresta della tibia.

#### 11) Arteria e vena (rami muscolari)

Rami terminali dell'arteria e vena femorale per i muscoli adduttore della coscia, gracile, semitendinoso e semimembranoso.

#### 12) Muscolo retto craniale del femore

Fa parte del quadricipite femorale di cui ne è un capo. Origina con un tendine al di sopra dell'acetabolo (articolazione coxofemorale) che si fissa alla base della rotula.

#### 13) Ventre caudale del muscolo sartorio

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione il ventre caudale.

#### 14) Muscolo pettineo

Muscolo situato nella parte superiore della coscia e che nasce dalla linea pettinea e dalla zona pubica. Si inserisce al femore nelle vicinanze del foro nutritizio. Un tendine giunge anche al di sopra del condilo mediale del femore. La sua azione flette, adduce e permette la irrorazione esterna del femore. È innervato dal nervo otturatore e dal nervo femorale.

#### 15) Ramo del nervo otturatore

Origina dal plesso lombare, attraversa le pelvi e raggiunge la coscia per dividersi nei suoi rami. Il ramo in visione si porta verso il basso e si divide ulteriormente in rami che si distribuiscono alla parte superiore del muscolo adduttore della coscia. Il nervo otturatore innerva il muscolo adduttore della coscia, l'articolazioni dell'anca e del ginocchio e fornisce fibre sensitive per la coscia.

#### 16) Tronchi pudendo epigastrici (arteria e vena)

#### 17) Arteria e vena profonda del femore

#### 18) Muscolo semimembranoso

Il muscolo semimembranoso nasce dall'arcata ischiatica. Si porta in basso e termina con un tendine sul condilo del femore e sulla capsula articolare del ginocchio. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La sua funzione è quella di flettere sulla coscia la parte sottostante il ginocchio.

#### 19) Nervo femorale

Il nervo femorale prende origine dal plesso lombare ed innerva i muscoli della parte anteriore della coscia, parte della natica, articolazione dell'anca e del ginocchio e produce rami cutanei per parte

dell'arto inferiore. Il nervo femorale rende possibile i movimenti della gamba e raccoglie la sensibilità anteriore della coscia.

#### 20) Ventre craniale del muscolo sartorio

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione il ventre craniale.

#### 21) Muscolo ileopsoas

È un grande muscolo formato dal grande psoas e dal muscolo iliaco. Il muscolo grande psoas si localizza lateralmente al piccolo psoas. Origina dalla cavità toracica (ultime vertebre toraciche e relative coste), supera l'arcata lombo costale del diaframma e si pone nella cavità addominale costituendo la volta (insieme al piccolo psoas). Si inserisce sulla prominenza ossea dell'estremità superiore del femore. Il muscolo iliaco origina dall'ala e del corpo dell'ileo. Il ventre muscolare dell'ilaico è diviso in due parti dal tendine terminale del grande psoas con il quale ne condivide la terminazione sul trocantino.

#### 22) Arteria iliaca esterna

È una delle branche dell'arteria iliaca che nasce nella zona dell'articolazione sacroiliaca. È situata nel bacino e dà origine a vasi arteriosi che portano il sangue all'arto pelvico. L'arteria iliaca esterna termina nell'arteria femorale comune.

#### 23) Vena iliaca esterna

È una vena profonda dell'addome che riceve il sangue refluo della vena femorale e lo fa affluire alla vena iliaca.

#### 24) Nervo otturatore

Origina dal plesso lombare, attraversa le pelvi e raggiunge la coscia per dividersi nei suoi rami.

#### 25) Muscolo elevatore dell'ano (muscolo coccigeo mediale)

Il muscolo elevatore dell'ano è un muscolo attaccato al pube e all'osso pelvico e possiede una apertura costituita da tessuto adiposo e vasi. Nel maschio alcune delle sue fibre sono a contatto con la prostata mentre nella femmina sono connesse alla parete laterale della vagina (muscolo pubovaginale). Le fibre del muscolo elevatore dell'ano si fondono con il muscolo sfintere. Le fibre dell'elevatore dell'ano che originano dalla parete pelvica sino alla spina ischiatica prende il nome di muscolo ileococcigeo. Nell'insieme il muscolo elevatore dell'ano gioca un ruolo importante nel mantenere la statica pelvica. Nella femmina determina lo spostamento verso il pube della parete anteriore vaginale contribuendo al meccanismo della continenza.

#### 26) Sinfisi pelvica

La sinfisi pelvica è una articolazione che fa parte delle sinartrosi, articolazioni con movimenti limitati (cioè le due cinture pelviche fuse centralmente).

#### 27) Muscolo otturatore interno

Muscolo del bacino formato da due parti (iliaca ed ischiatica). La parte iliaca nasce dalla faccia interna dell'ileo, dall'articolazione sacroiliaca e dal sacro e si dirige caudalmente e ventralmente terminando in un tendine alla incisura ischiatica. Qui si unisce alla parte ischiatica. La parte ischiatica si inserisce sul contorno del foro otturato e sulla faccia interna della branca ischiopubica. Termina in un tendine che si unisce a quello della parte iliaca e gettandosi nella fossa trocanterica.

#### 28) Nervo cutaneo caudale del femore

29) Nervo ischiatico, arteria pudenda interna, vena iliaca interna ...ipogastrica

-- Il nervo ischiatico è un nervo motore e sensitivo. Costituisce la terminazione del plesso nervoso sacrale ed innerva le articolazioni dell'anca, del ginocchio, i muscoli posteriori dell'arto pelvico (fino alla zampa e la cute che la riveste).

-- Omissis.

-- Omissis.

30) Vena iliaca comune

È una delle più importanti vene della regione addominale. Raccoglie il sangue venoso proveniente dalla vena iliaca interna ed esterna.

31) Arteria iliaca interna

32) Arteria glutea caudale

33) Arteria e vena sacrale mediana

34) Muscolo sacrococcigeo (sacrocaudale) ventrale mediale

35) Muscolo coccigeo (laterale)

Il muscolo si trova nella zona perineale ed è il prolungamento del muscolo elevatore dell'ano. Ha una forma triangolare con il vertice verso la spina ischiatica mentre verso il basso prende contatto con il coccige. Contribuisce in modo determinante al movimento della coda. In visione la parte laterale.

36) Vena iliaca comune, arteria iliaca esterna, nervo genitofemorale

-- È una delle più importanti vene della regione addominale. Raccoglie il sangue venoso proveniente dalla vena iliaca interna ed esterna.

-- È una delle branchie dell'arteria iliaca che nasce nella zona dell'articolazione sacroiliaca. È situata nel bacino e dà origine a vasi arteriosi che portano il sangue all'arto pelvico. L'arteria iliaca esterna termina nell'arteria femorale comune.

-- Omissis.

37) Muscolo piccolo psoas

Muscolo che presenta un corpo carnoso che si inserisce su un lungo tendine che costituisce la porzione laterale della parte carnosa. Il corpo carnoso prende origine sui corpi vertebrali delle ultime vertebre toraciche e, dopo aver attraversato l'arcata lombocostale del diaframma, anche dai corpi delle prime vertebre lombari. Il tendine termina sul tubercolo omonimo della linea arcuata o cresta ileopettinea dell'ileo.

38) Aorta

L'aorta è il principale vaso del sistema arterioso dal quale originano le arterie della grande circolazione che trasportano il sangue ossigenato dai polmoni all'organismo. Origina dal ventricolo sinistro del cuore attraverso l'orifizio aortico ed è divisa in aorta ascendente, arco aortico ed aorta discendente, della quale si distinguono una parte toracica ed una addominale. Termina a livello delle vertebre lombari dove si biforca nelle arterie iliache.

39) Nervo cutaneo laterale del femore

40) Vena cava caudale

41) Settima vertebra lombare

#### 42) Osso sacro

L'osso sacro è un osso impari e simmetrico che appartiene alla colonna vertebrale. È formato da tre vertebre saldate tra loro ed è in stretto contatto con i muscoli (glutei, psoas, ecc) che servono a trasmettere l'impulso ricevuto dal posteriore. La sua superficie dà inserzione al muscolo piriforme, al muscolo iliaco ed altri.



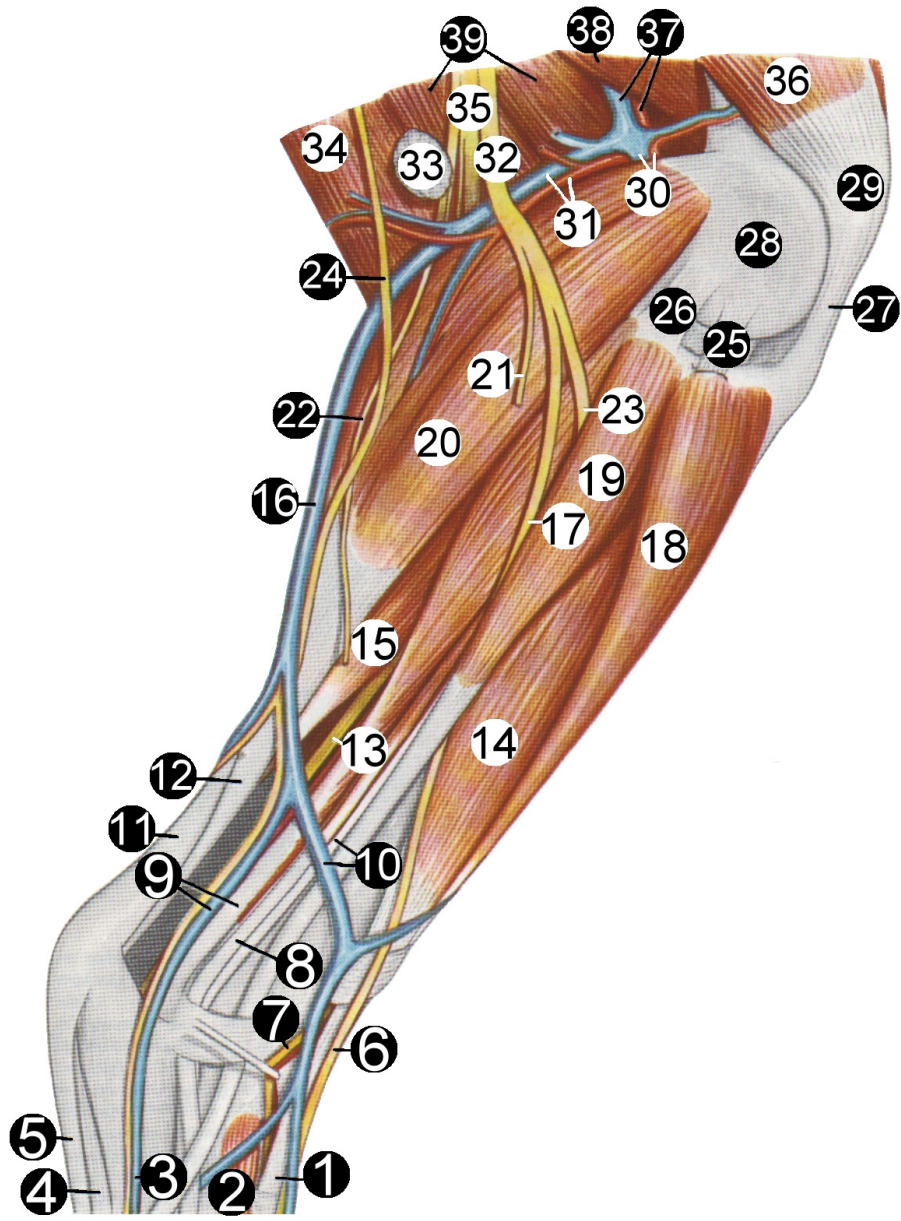


Tavola XXXI: dissezione della gamba dell'arto pelvico destro (faccia laterale).

## **Tavola XXXI: dissezione della gamba dell'arto pelvico destro (faccia laterale).**

### 1) Tendine del muscolo estensore lungo delle dita

Muscolo che origina principalmente dal condilo tibiale e si inserisce, tramite tendini, dal secondo al quinto dito dell'arto pelvico. La sua azione è quella di assistere la flessione dorsale della zampa dell'arto pelvico. In visione il tendine

### 2) Muscolo estensore corto delle dita

### 3) Vena metatarsale plantare quarta

### 4) Muscolo abducente del quinto dito

Muscolo dell'estremità inferiore dell'arto pelvico (piede). Dalla zona calcaneale raggiunge la prima falange del quinto dito. Questo muscolo permette il movimento di allontanamento laterale del quinto dito rispetto all'asse mediano del corpo stesso.

### 5) Tendine del muscolo flessore superficiale delle dita (muscolo perforato)

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito. In visione il tendine.

### 6) Nervo peroneo superficiale

Continuazione del nervo peroneo comune, il nervo peroneo superficiale si porta in direzione distale, decorrendo tra il muscolo estensore comune delle dita ed il muscolo estensore laterale delle dita. Emette rami per quest'ultimo muscolo e per i muscoli peroneo lungo e peroneo breve. A livello del tarso, si suddivide nei nervi digitali dorsali che danno la sensibilità alla cute della parte dorsale dell'arto provvedendo all'innervazione delle porzioni dorsali delle dita insieme al nervo peroneo profondo.

### 7) Nervo peroneo profondo

Il nervo peroneo profondo decorre in profondità nell'arto posteriore. Il nervo emette rami per i muscoli dell'arto pelvico (estensore comune e laterale delle dita, tibiale craniale, ecc). A livello del tarso dà origine a rami sensitivi destinati alle dita.

### 8) Muscolo estensore laterale delle dita

Muscolo che si trova addossato al perone. Nasce dal legamento collaterale laterale del ginocchio e dal perone. Il tendine raggiunge il tendine del muscolo estensore comune delle dita (zona metatarsale).

### 9) Muscolo flessore lungo del primo dito, ramo caudale della vena safena laterale

-- Il muscolo flessore lungo del primo dito origina dalla fibula. Il suo tendine decorre verso il basso fino al piede per andare ad inserirsi sulla base della falange distale del primo dito.

-- La vena safena laterale decorre sotto la cute nella parte distale e laterale della coscia. Si getta nella vena femorale. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena mediale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto. In visione il ramo caudale.

### 10) Muscolo peroneo corto, ramo craniale della vena safena laterale

-- Piccolo muscolo ricoperto dal muscolo peroneo lungo e dall'estensore laterale delle dita.

Origina nel terzo distale della faccia laterale della fibula e termina con un tendine sull'estremità prossimale del metatarsale quinto.

-- La vena safena laterale decorre sotto la cute nella parte distale e laterale della coscia. Si getta nella vena femorale. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena mediale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto. In visione il ramo craniale.

#### 11) Tendine del muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito. In visione il tendine.

#### 12) Tendine del muscolo tricipite surale

Nell'uomo il tricipite surale è formato dai muscoli gastrocnemio e soleo. Nel cane non è presente il soleo. Il tendine del tricipite surale, unitamente al tendine del muscolo flessore superficiale delle dita (perforato), costituiscono la corda del garretto. In visione il tendine.

#### 13) Nervo tibiale (posteriore)

Il nervo tibiale emette numerosi rami muscolari prossimali per i muscoli della natica (bicipite femorale, semitendinoso, semimembranoso). Provvede all'innervazione dei muscoli posteriori dell'arto pelvico (muscolo gastrocnemio, popliteo, flessore profondo e superficiale delle dita). In visione la parte posteriore.

#### 14) Muscolo estensore lungo delle dita

Muscolo che origina principalmente dal condilo tibiale e si inserisce, tramite tendini, dal secondo al quinto dito dell'arto pelvico. La sua azione è quella di assistere la flessione dorsale della zampa dell'arto pelvico.

#### 15) Muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito.

#### 16) Vena safena laterale

La vena safena laterale decorre sotto la cute nella parte distale e laterale della coscia. Si getta nella vena femorale. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena mediale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto.

#### 17) Nervo peroneo superficiale

Continuazione del nervo peroneo comune, il nervo peroneo superficiale si porta in direzione distale, decorrendo tra il muscolo estensore comune delle dita ed il muscolo estensore laterale delle dita. Emette rami per quest'ultimo muscolo e per i muscoli peroneo lungo e peroneo breve. A livello del tarso, si suddivide nei nervi digitali dorsali che danno la sensibilità alla cute della parte dorsale dell'arto provvedendo all'innervazione delle porzioni dorsali delle dita insieme al nervo peroneo profondo.

#### 18) Muscolo tibiale craniale

Origina dalla faccia anterolaterale della tibia e con un fascio dall'arcata tibioperoneale. Il tendine è unico e termina sul metatarsale primo.

#### 19) Muscolo lungo peroneo

Il lungo peroneo è situato nella parte anteriore dell'arto. Si inserisce sul perone e sulle ossa metatarsali. La contrazione provoca flessione ed abduzione proteggendo la zampa da esagerati

movimenti.

20) Muscolo gastrocnemio

È un muscolo situato nella parte posteriore della gamba ed è responsabile della flessione.

21) Nervo cutaneo laterale della sura

Dà origine, assieme al nervo cutaneo mediale della sura, al nervo surale.

22) Ramo cutaneo del nervo tibiale

Il nervo tibiale emette numerosi rami muscolari prossimali per i muscoli della natica (bicipite femorale, semitendinoso, semimembranoso). Provvede all'innervazione dei muscoli posteriori dell'arto pelvico (muscolo gastrocnemio, popliteo, flessore profondo e superficiale delle dita). In visione il ramo cutaneo.

23) Nervo peroneo profondo

Il nervo peroneo profondo decorre in profondità nell'arto posteriore. Il nervo emette rami per i muscoli dell'arto pelvico (estensore comune e laterale delle dita, tibiale craniale, ecc). A livello del tarso dà origine a rami sensitivi destinati alle dita.

24) Nervo cutaneo caudale della sura

25) Tendine del muscolo estensore lungo delle dita

Muscolo che origina principalmente dal condilo tibiale e si inserisce, tramite tendini, dal secondo al quinto dito dell'arto pelvico. La sua azione è quella di assistere la flessione dorsale della zampa dell'arto pelvico.

26) Legamento collaterale laterale

27) Legamento tibiorotuleo (equidi) o legamento patellare (riferito al cane). cambio dicitura?

28) Condilo laterale del femore

Il condilo laterale del femore è quella superficie articolare posizionata all'estremità inferolaterale del femore. Da qui si originano i muscoli gastrocnemio e popliteo.

29) Rotula (patella)

La rotula, o patella, è un grosso sesamoide di forma ovoidale e schiacciato craniocaudalmente, posto nel solco trocleare del femore e compreso nel tendine d'inserzione del muscolo quadricipite femorale. I lati della rotula si prolungano nella fascia femorale mediante le fibrocartilagini parapatellari mediale e laterale (che si incontrano dorsalmente), aiutando a prevenire la dislocazione della patella. La rotula è mantenuta nella troclea del femore in particolar modo dalla fascia lata e da quella mediale del femore, supportate in questa loro funzione dai legamenti femoropatellari laterale e mediale: il laterale va dal bordo laterale della rotula alla fabella posta nel capo laterale del muscolo gastrocnemio, il mediale si fonde con il periostio dell'epicondilo mediale del femore.

La rotula si sposta sulla troclea come su di un binario ed è sottoposta a due forze: la forza esercitata dal quadricipite femorale e la forza che è la reazione del tendine rotuleo. Poiché queste forze non sono vettorialmente parallele, esiste una forza risultante che per direzione tende a far fuoriuscire la rotula dal suo binario trocleare. Ciò però non avviene perché una robusta cresta rotulea interna trattiene la rotula, le fibre interne del quadricipite sono molto solide, e perché la faccetta esterna della troclea serve da "paraurti" alla rotula.

30) Arteria e vena poplitea

### 31) Arteria e vena femorale caudale

### 32) Nervo peroneo comune

Il nervo peroneo comune decorre in vicinanza del muscolo gastrocnemio. Successivamente si suddivide nel nervo peroneo superficiale e profondo. Prima di tale diramazione il nervo peroneo comune emette un ramo cutaneo per l'innervazione sensitiva della parte laterale del ginocchio e della parte prossimale dell'arto pelvico.

### 33) Linfonodo popliteo

Il linfonodo popliteo è situato nella parte distale del triangolo femorale e più precisamente è compreso fra i muscoli sartorio ed il pettineo. Può essere assente.

### 34) Muscolo semitendinoso

Il muscolo semitendinoso nasce dalla tuberosità dell'ischio per poi scendere verso il lato mediale della coscia e, sotto l'articolazione del ginocchio, passa in una lamina tendinea di cui un fascio va ad inserirsi sulla cresta della tibia mentre il rimanente passa nella fascia della gamba. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La vascolarizzazione prossimale deriva dall'arteria glutea caudale mentre quella distale deriva da una branca distale dell'arteria femorale caudale.

### 35) Nervo tibiale (posteriore)

Il nervo tibiale emette numerosi rami muscolari prossimali per i muscoli della natica (bicipite femorale, semitendinoso, semimembranoso). Provvede all'innervazione dei muscoli posteriori dell'arto pelvico (muscolo gastrocnemio, popliteo, flessore profondo e superficiale delle dita). In visione la parte posteriore.

### 36) Muscolo vasto laterale

È un capo muscolare del quadricipite femorale che nasce dalla porzione prossimale della superficie cranio laterale del femore. Si fonde con gli altri capi e in parte si attacca alla parte laterale della rotula.

### 37) Arteria e vena femorale

-- Grande vaso sanguigno con decorso rettilineo situato lungo la coscia e che trasporta sangue arterioso all'arto pelvico. È il vaso più importante della coscia e decorre, circondata da muscoli, dall'inguine fino al femore.

-- Raccoglie il sangue refluo dell'arto posteriore (coscia).

### 38) Muscolo adduttore della coscia

Muscolo che origina dal pube e si va ad inserire sul femore. La sua funzione è quella di addurre l'anca.

### 39) Muscolo semimembranoso

Il muscolo semimembranoso nasce dall'arcata ischiatica. Si porta in basso e termina con un tendine sul condilo del femore e sulla capsula articolare del ginocchio. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La sua funzione è quella di flettere sulla coscia la parte sottostante il ginocchio.

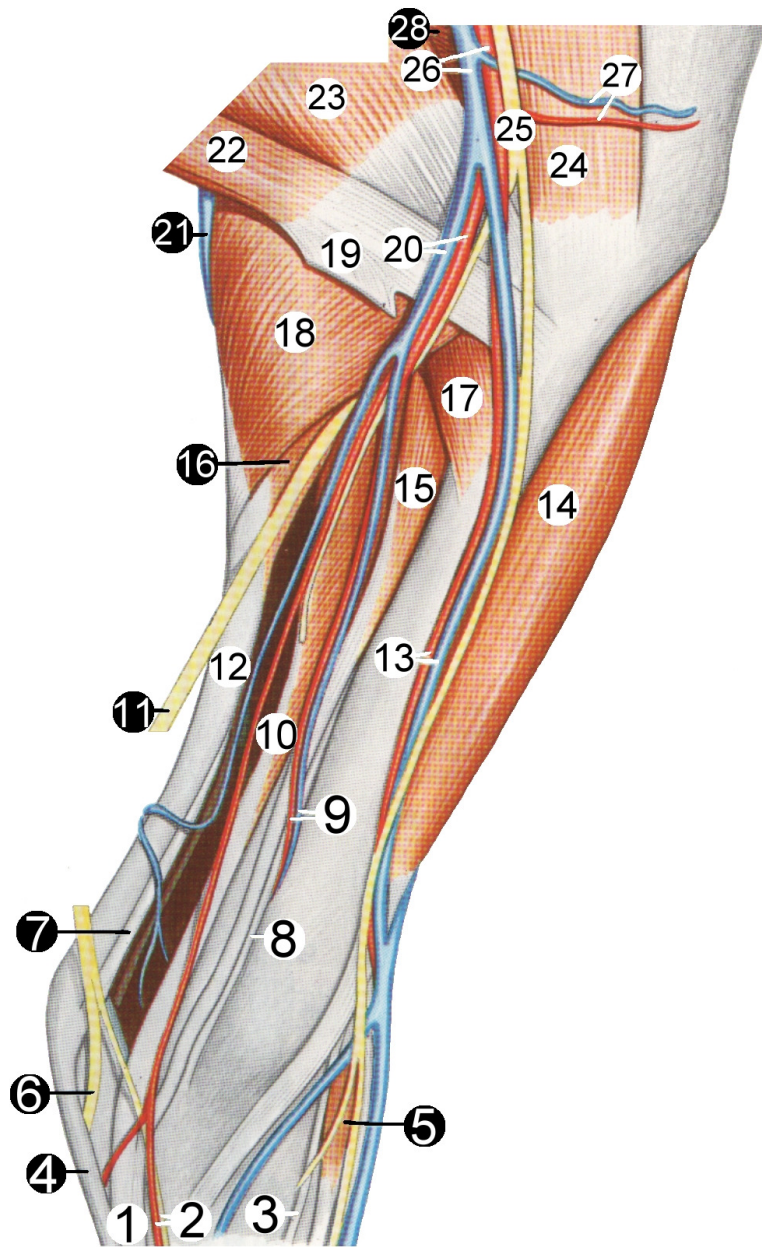


Tavola XXXII: dissezione della gamba dell'arto pelvico sinistro (faccia mediale).

## **Tavola XXXII: dissezione della gamba dell'arto pelvico sinistro (faccia mediale).**

1) Tendine del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

2) Nervo plantare mediale, arteria plantare mediale

3) Muscolo lungo estensore del primo dito

4) Tendine del muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito. In visione il tendine.

5) Muscolo estensore corto delle dita (pedidio)

6) Nervo plantare laterale

Ramo terminale del nervo tibiale destinato alla muscolatura flessoria del quarto e quinto dito dell'arto pelvico.

7) Tendine del muscolo tricipite surale

Nell'uomo il tricipite surale è formato dai muscoli gastrocnemio e soleo. Nel cane non è presente il soleo. Il tendine del tricipite surale, unitamente al tendine del muscolo flessore superficiale delle dita (perforato), costituiscono la corda del garretto. In visione il tendine.

8) Muscolo tibiale caudale

Muscolo lungo situato nella zona dell'estremità prossimale della fibula. Il tendine si unisce mediante una larga espansione nella maggior parte delle ossa della fila distale del tarso e soprattutto alla massa fibrocartilaginea della zona dei cuscinetti plantari.

9) Arteria e vena peronea

-- Arteria che prende origine da un ramo dell'arteria safena. Decorre verso il basso lungo il perone per raggiungere la zampa.

-- La vena peronea raccoglie parte del sangue refluo proveniente dalla zampa dell'arto pelvico per gettarsi nella vena safena mediale.

10) Muscolo flessore lungo del primo dito

Il muscolo flessore lungo del primo dito origina dalla fibula. Il suo tendine decorre verso il basso fino al piede per andare ad inserirsi sulla base della falange distale del primo dito.

11) Nervo tibiale (posteriore)

Il nervo tibiale emette numerosi rami muscolari prossimali per i muscoli della natica (bicipite femorale, semitendinoso, semimembranoso). Provvede all'innervazione dei muscoli posteriori dell'arto pelvico (muscolo gastrocnemio, popliteo, flessore profondo e superficiale delle dita). In visione la parte posteriore.

12) Tendine del muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito. In visione il tendine.

### 13) Ramo craniale dell'arteria safena e della vena safena mediale

-- L'arteria safena decorre lungo la parte interna della gamba prendendo origine dalla arteria femorale. Si divide, all'altezza del ginocchio, nei suoi due rami. È un importante vaso per l'irrorazione sanguigna dell'arto. In visione il ramo craniale.

-- La vena safena mediale decorre lungo la tibia. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena laterale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto. In visione il ramo craniale.

### 14) Muscolo tibiale craniale

Origina dalla faccia anterolaterale della tibia e dall'arcata tibioperoneale. Al tarso il tendine si biforca. Il tendine termina sul metatarsale primo.

### 15) Muscolo flessore lungo delle dita

Origina dalla superficie della tibia ed i suoi fasci convergono in un tendine che si inseriscono sulle basi delle falangi distali.

### 16) Tendine del muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito.

### 17) Muscolo popliteo

È un muscolo breve che origina con un tendine nella fossetta poplitea del condilo laterale del femore e si espande a ventaglio sulla faccia plantare della parte prossimale della tibia dove si inserisce dal lato mediale.

### 18) Capo mediale del muscolo gastrocnemio

È un muscolo situato nella parte posteriore della gamba ed è responsabile della flessione. In visione il capo mediale.

### 19) Tendine calcaneale accessorio

### 20) Ramo caudale dell'arteria safena e della vena safena mediale

-- La arteria safena decorre lungo la parte interna della gamba prendendo origine dalla arteria femorale. Si divide, all'altezza del ginocchio, nei suoi due rami. È un importante vaso per l'irrorazione sanguigna dell'arto. In visione il ramo caudale.

-- La vena safena mediale decorre lungo la tibia. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena laterale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto.

### 21) Vena safena laterale

La vena safena laterale decorre sotto la cute nella parte distale e laterale della coscia. Si getta nella vena femorale. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena mediale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto.

### 22) Muscolo semitendinoso

Il muscolo semitendinoso nasce dalla tuberosità dell'ischio per poi scendere verso il lato mediale della coscia e, sotto l'articolazione del ginocchio, passa in una lamina tendinea di cui un fascio va ad inserirsi sulla cresta della tibia mentre il rimanente passa nella fascia della gamba. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda



nella parte più caudale della regione glutea. La vascolarizzazione prossimale deriva dall'arteria glutea caudale mentre quella distale deriva da una branca distale dell'arteria femorale caudale.

#### 23) Muscolo gracile (muscolo retto mediale della coscia)

Il muscolo gracile si estende per quasi tutta la faccia mediale della coscia.

Nasce mediante un tendine dalla faccia ventrale della sinfisi ischiopubica. Il tendine terminale si fonde con quello del muscolo sartorio terminando sulla cresta della tibia.

#### 24) Ventre caudale del muscolo sartorio

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione il ventre caudale.

#### 25) Nervo safeno

Il nervo safeno è un grande ramo del nervo femorale. Discende la coscia accompagnando i vasi femorali. Abbandona i vasi femorali ed emette un ramo per innervare la cute della zona del ginocchio. Prosegue la sua discesa in prossimità della vena safena ed emette rami cutanei. Il nervo safeno è un nervo sensitivo e fornisce rami per la cute della coscia e dell'arto (fino all'astragalo).

#### 26) Arteria safena, vena safena mediale

-- La arteria safena decorre lungo la parte interna della gamba prendendo origine dalla arteria femorale. Si divide, all'altezza del ginocchio, nei suoi due rami. È un importante vaso per l'irrorazione sanguigna dell'arto.

-- La vena safena mediale decorre lungo la tibia. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena laterale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto.

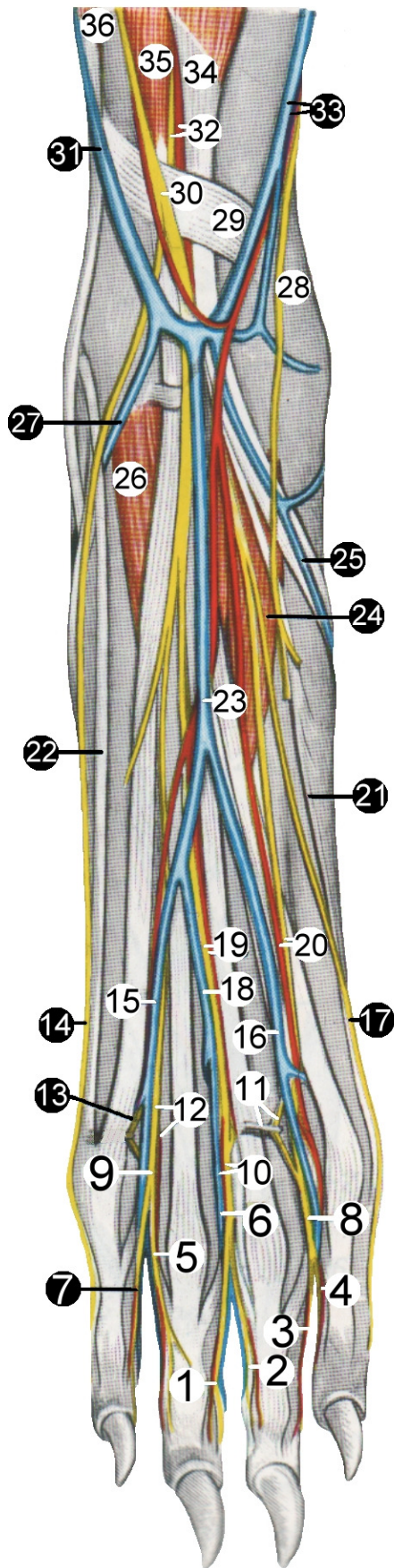
#### 27) Arteria e vena mediale del ginocchio

-- Le arterie mediali del ginocchio compongono la maggior parte della vascolarizzazione che raggiunge la membrana sinoviale (per irrorare i legamenti crociati).

-- Le vene mediali del ginocchio raccolgono il sangue refluo dalla membrana sinoviale.

#### 28) Muscolo semimembranoso

Il muscolo semimembranoso nasce dall'arcata ischiatica. Si porta in basso e termina con un tendine sul condilo del femore e sulla capsula articolare del ginocchio. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischioirettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La sua funzione è quella di flettere sulla coscia la parte sottostante il ginocchio.



*Tavola XXXIII: dissezione della parte distale dell'arto pelvico destro (visione dorsale).*

**Tavola XXXIII: dissezione della parte distale dell'arto pelvico destro (visione dorsale).**

1) Nervo digitale dorsale proprio mediale quarto

Ramo terminale del nervo peroneo profondo che dà origine ad un nervo digitale dorsale che innerva il quarto dito dell'arto pelvico.

2) Nervo digitale dorsale proprio laterale terzo

Ramo terminale del nervo peroneo profondo che innerva il muscolo estensore breve del terzo dito dell'arto pelvico.

3) Nervo digitale dorsale proprio mediale terzo

Ramo terminale del nervo peroneo profondo che dà origine ad un nervo digitale dorsale che innerva il terzo dito dell'arto pelvico.

4) Nervo digitale dorsale proprio laterale secondo

Ramo terminale del nervo peroneo profondo che innerva il muscolo estensore breve del secondo dito dell'arto pelvico.

5) Nervo digitale dorsale proprio laterale quarto

Ramo terminale del nervo peroneo profondo che innerva il muscolo estensore breve del quarto dito dell'arto pelvico.

6) Vena digitale dorsale comune terza

Raccoglie il sangue refluo della parte dorsale del terzo dito e lo convoglia nella vena safena.

7) Nervo digitale dorsale proprio mediale quinto

Ramo terminale del nervo peroneo profondo che dà origine ad un nervo digitale dorsale che innerva il quinto dito dell'arto pelvico.

8) Nervo digitale dorsale comune secondo

9) Nervo digitale dorsale comune quarto

10) Nervo digitale dorsale comune terzo, arteria digitale dorsale comune terza

11) Nervo metatarsaleo dorsale secondo

12) Nervo digitale dorsale comune quarto, arteria digitale dorsale comune quarta

13) nervo metatarsaleo dorsale quarto

14) Nervo digitale dorsale laterale quinto

15) Vena digitale dorsale comune quarta

Raccoglie il sangue refluo della parte dorsale del quarto dito e lo convoglia nella vena safena.

16) Vena digitale dorsale comune seconda

Raccoglie il sangue refluo della parte dorsale del secondo dito e lo convoglia nella vena safena.

17) Nervo digitale dorsale mediale secondo

18) Vena digitale dorsale comune terza

Raccoglie il sangue refluo della parte dorsale del terzo dito e lo convoglia nella vena safena.

19) Nervo digitale dorsale comune terzo, arteria digitale dorsale comune terza

20) Nervo digitale dorsale comune secondo, arteria digitale dorsale comune seconda

21) Muscolo lungo estensore del primo dito

22) Muscolo estensore laterale delle dita

Muscolo che si trova addossato al perone. Nasce dal legamento collaterale laterale del ginocchio e dal perone. Il tendine raggiunge il tendine del muscolo estensore comune delle dita (zona metatarsale).

23) Vena digitale dorsale comune terza

Raccoglie il sangue refluo della parte dorsale del terzo dito e lo convoglia nella vena safena.

24) Muscolo corto estensore mediale delle dita

25) Vena tarsea mediale

26) Muscolo corto estensore laterale delle dita

27) Vena tarsea laterale

28) Ramo craniale del nervo safeno

Il nervo safeno è un grande ramo del nervo femorale. Discende la coscia accompagnando i vasi femorali. Abbandona i vasi femorali ed emette un ramo per innervare la cute della zona del ginocchio. Prosegue la sua discesa in prossimità della vena safena ed emette rami cutanei. Il nervo safeno è un nervo sensitivo e fornisce rami per la cute della coscia e dell'arto (fino all'astragalo). In visione il ramo craniale.

29) Retinacolo prossimale degli estensori

È un ispessimento della fascia profonda, una serie di briglie fibrose che hanno il compito di mantenere in sito i tendini degli estensori durante il movimento di flessione del tarso.

30) Nervo peroneo superficiale

Continuazione del nervo peroneo comune, il nervo peroneo superficiale si porta in direzione distale, decorrendo tra il muscolo estensore comune delle dita ed il muscolo estensore laterale delle dita. Emette rami per quest'ultimo muscolo e per i muscoli peroneo lungo e peroneo breve. A livello del tarso, si suddivide nei nervi digitali dorsali che danno la sensibilità alla cute della parte dorsale dell'arto provvedendo all'innervazione delle porzioni dorsali delle dita insieme al nervo peroneo profondo.

31) Ramo craniale della vena safena laterale

La vena safena laterale decorre sotto la cute nella parte distale e laterale della coscia. Si getta nella vena femorale. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena mediale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto. In visione il ramo craniale.

32) Arteria tibiale craniale, nervo peroneo profondo

-- Origina dalla faccia anterolaterale della tibia e dall'arcata tibioperoneale. Al tarso il tendine si

biforca in una branca metatarsica ed in una branca cuneiforme. Il tendine termina sul metatarsale primo.

-- Il nervo peroneo profondo decorre in profondità nell'arto posteriore. Il nervo emette rami per i muscoli dell'arto pelvico (estensore comune e laterale delle dita, tibiale craniale, ecc). A livello del tarso dà origine a rami sensitivi destinati alle dita.

33) Ramo craniale dell'arteria e della vena safena mediale

-- Omissis.

-- La vena safena mediale decorre lungo la tibia. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena laterale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto. In visione il ramo craniale.

34) Muscolo tibiale craniale

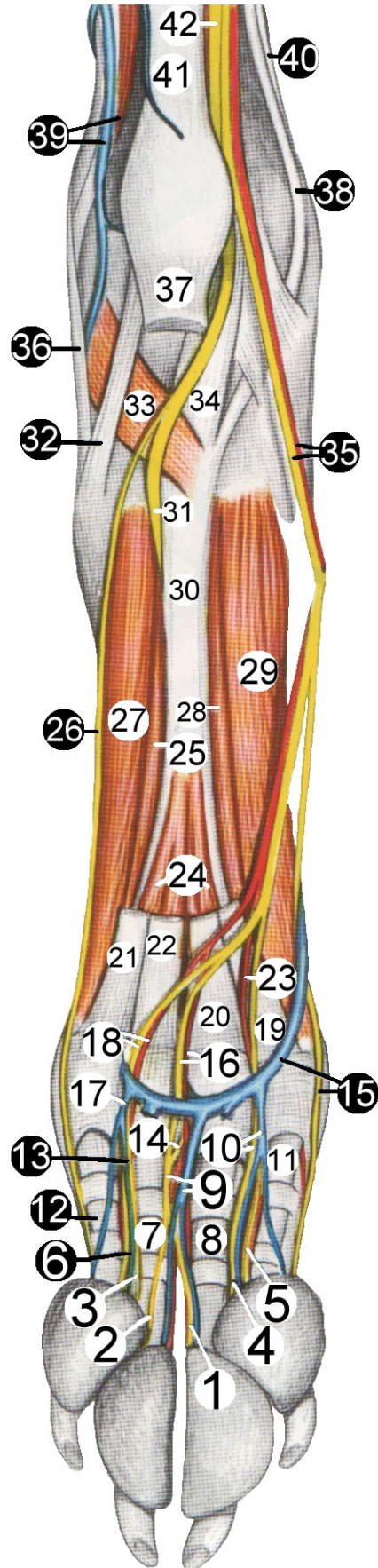
Origina dalla faccia anterolaterale della tibia e dall'arcata tibioperoneale. Al tarso il tendine si biforca. Il tendine termina sul metatarsale primo.

35) Muscolo estensore lungo delle dita

Muscolo che origina principalmente dal condilo tibiale e si inserisce, tramite tendini, dal secondo al quinto dito dell'arto pelvico. La sua azione è quella di assistere la flessione dorsale della zampa dell'arto pelvico.

36) Muscolo peroneo lungo

Origina dal condilo laterale delle dita, dal capitello e dalla fibula. Il muscolo decorre lateralmente alla fibula. Il tendine terminale si fissa sul primo cuneiforme e sul primo metatarso. Determina flessione e pronazione della zampa.



*Tavola XXXIV: dissezione della parte distale dell'arto pelvico sinistro (visione plantare).*

**Tavola XXXIV: dissezione della parte distale dell'arto pelvico sinistro (visione plantare).**

- 1) Nervo digitale plantare proprio laterale terzo
- 2) Nervo digitale plantare proprio mediale quarto
- 3) Nervo digitale plantare proprio laterale quarto
- 4) Nervo digitale plantare proprio mediale terzo
- 5) Nervo digitale plantare proprio laterale secondo
- 6) nervo digitale plantare proprio mediale quinto
- 7) Tendine del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)
- 8) Tendine del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)
- 9) Vena digitale plantare comune terza, nervo digitale plantare comune terzo
- 10) Vena digitale plantare comune seconda, nervo digitale plantare comune secondo
- 11) Tendine del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)
- 12) Tendine del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)
- 13) Vena digitale plantare propria laterale quarta
- 14) Nervo metatarsale plantare terzo
- 15) Arcata venosa plantare distale, nervo digitale plantare mediale secondo
- 16) Nervo digitale plantare comune terzo, arteria digitale plantare comune terza
- 17) Vena digitale plantare comune quinta
- 18) Nervo digitale plantare comune quarto, arteria digitale plantare comune quarta
- 19, 20, 21, 21) Muscolo flessore superficiale delle dita  
Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito.
- 23) Nervo digitale plantare comune secondo, arteria digitale plantare comune seconda
- 24) Muscoli interflessori
- 25) Muscolo adduttore del quinto dito
- 26) Nervo digitale plantare laterale quinto

27) Muscolo interosseo quinto

Muscolo situato tra il metatarso ed il tendine flessore delle dita. Nell'arto pelvico il cane presenta cinque muscoli interossei che originano nella faccia palmare dell'estremità prossimale del metatarsale corrispondente. La parte distale si biforca ed ogni branca della divisione termina mediante tendine. In visione il muscolo interosseo quinto.

28) Muscolo adduttore del secondo dito

29) Muscolo interosseo secondo

Muscolo situato tra il metatarso ed il tendine flessore delle dita. Nell'arto pelvico il cane presenta cinque muscoli interossei che originano nella faccia palmare dell'estremità prossimale del metatarsale corrispondente. La parte distale si biforca ed ogni branca della divisione termina mediante tendine. In visione il muscolo interosseo secondo.

30) Tendine del muscolo flessore profondo delle dita (muscolo perforante)

31) Nervo plantare laterale

Ramo terminale del nervo tibiale destinato alla muscolatura flessoria del quarto e quinto dito dell'arto pelvico.

32) Muscolo abduttore del quinto dito

Muscolo dell'estremità inferiore dell'arto pelvico (piede). Dalla zona calcaneale raggiunge e si inserisce alla porzione laterale della falange prossimale del quinto dito. Questo muscolo permette il movimento di allontanamento laterale del quinto dito rispetto all'asse mediano del corpo stesso.

33) Muscolo quadrato plantare

Origina nella zona calcaneale e va ad inserirsi sul tendine del muscolo flessore lungo delle dita. La sua azione coopera con quella del muscolo flessore lungo delle dita. Flette le dita secondo/quinto.

34) Tendine del muscolo flessore lungo del primo dito

Il muscolo flessore lungo del primo dito origina dalla fibula. Il suo tendine decorre verso il basso fino al piede per andare ad inserirsi sulla base della falange distale del primo dito. In visione il tendine.

35) Arteria plantare mediale, nervo plantare mediale

36) Muscolo peroneo lungo

Origina dal condilo laterale delle dita, dal capitello e dalla fibula. Il muscolo decorre lateralmente alla fibula. Il tendine terminale si fissa sul primo cuneiforme e sul primo metatarso. Determina flessione e pronazione della zampa.

37) Muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito.

38) Tendine del muscolo flessore lungo delle dita

Origina dalla superficie della tibia ed i suoi fasci convergono in un tendine che si inserisce alle falangi.

39) Muscolo peroneo corto, ramo caudale della vena safena laterale

-- Piccolo muscolo ricoperto dal muscolo peroneo lungo e dall'estensore laterale delle dita. Origina



nel terzo distale della faccia laterale della fibula e termina con un tendine sull'estremità prossimale del metatarsale quinto.

-- La vena safena laterale decorre sotto la cute nella parte distale e laterale della coscia. Si getta nella vena femorale. Dopo essersi anastomizzata con la vena safena mediale (all'altezza del retinacolo prossimale degli estensori) raccoglie il sangue refluo proveniente dalla parte distale dall'arto. In visione il ramo caudale.

#### 40) Tendine del muscolo tibiale caudale

Muscolo lungo situato nella zona dell'estremità prossimale della fibula. Il tendine si unisce mediante una larga espansione nella maggior parte delle ossa della fila distale del tarso e soprattutto alla massa fibro-cartilaginea della zona dei cuscinetti plantari. In visione il tendine dell'omonimo muscolo.

#### 41) Muscolo flessore superficiale delle dita

Il muscolo flessore superficiale delle dita fa parte dei muscoli della gamba. Origina, col suo omonimo tendine, tra il muscolo popliteo e gastrocnemio dietro al ginocchio. Decorre lungo la parte posteriore della tibia per poi dividersi nei rami terminali che raggiungono il secondo/quinto dito.

#### 42) Nervo plantare laterale

Ramo terminale del nervo tibiale destinato alla muscolatura flessoria del quarto e quinto dito dell'arto pelvico.



*Tavola XXXV: scheletro.*

**Tavola XXXV: scheletro.**

- 1) Ossa delle dita dell'arto pelvico
- 2) Ossa metatarsali
- 3) Ossa del tarso

4) Fibula

La fibula è un osso dell'arto pelvico orientato verticalmente che decorre parallelamente alla tibia. Si articola alle estremità superiore e inferiore con la tibia (articolazioni tibioperonale superiore e inferiore). Nella apofisi della estremità distale di quest'osso si innestano i muscoli peronei.

5) Tibia

La tibia è la più larga delle due ossa degli arti inferiori al di sotto del ginocchio. Prismatico, più largo nella parte superiore (articolazione del ginocchio), più ristretto nel terzo inferiore. Si dilata lievemente nella parte distale. Si articola superiormente con il femore e la patella (o rotula), lateralmente con il perone, mentre inferiormente, insieme alla porzione distale del perone, si articola con l'astragalo e forma l'articolazione.

6) Ossa sesamoidi dei muscoli gastrocnemi

si tratta di piccole ossa alloggiate nello spessore dei tendini in prossimità dell'articolazione del ginocchio. Hanno il compito di sollevare i tendini rendendo meno acuto l'angolo d'inserzione.

## 7) Femore

Il femore è un osso dell'arto pelvico situato nella coscia e che costituisce parte dell'articolazione dell'anca (coxofemorale) e del ginocchio (femorotibiorotulea). Il femore è sede di inserzione per molti muscoli della coscia. Anatomicamente viene diviso in un corpo, un'epifisi prossimale ed una distale. L'epifisi prossimale è voluminosa e composta da una zona articolare ed una non articolare: la prima costituita dalla testa del femore e segnata dal solco per l'inserzione legamento rotondo, la seconda costituita da due processi detti trocantere e trocantino. Il trocantere è posto lateralmente e percorso dalla doccia trocanterica che lo divide in sommità e convessità del trocantere. Il trocantino si trova sul lato mediale, sotto la testa ed il collo femorale ed è raggiunto dalla linea intertrocanterica che si diparte dal trocantere. L'epifisi distale presenta una superficie articolare costituita da una troclea (che si articola con rotula e presenta due labbri separati) in avanti e da due condili all'indietro (divisi dalla fossa intercondiloidea). La parola femore deriva dal latino femur (coscia).

## 8) Rotula (patella)

La rotula, o patella, è un grosso sesamoide di forma ovalare e schiacciato craniocaudalmente, posto nel solco trocleare del femore e compreso nel tendine d'inserzione del muscolo quadricipite femorale. I lati della rotula si prolungano nella fascia femorale mediante le fibrocartilagini parapatellari mediale e laterale (che si incontrano dorsalmente), aiutando a prevenire la dislocazione della patella. La rotula è mantenuta nella troclea del femore in particolar modo dalla fascia lata e da quella mediale del femore, supportate in questa loro funzione dai legamenti femoropatellari laterale e mediale: il laterale va dal bordo laterale della rotula alla fabella posta nel capo laterale del muscolo gastrocnemio, il mediale si fonde con il periostio dell'epicondilo mediale del femore.

La rotula si sposta sulla troclea come su di un binario ed è sottoposta a due forze: la forza esercitata dal quadricipite femorale e la forza che è la reazione del tendine rotuleo. Poiché queste forze non sono vettorialmente parallele, esiste una forza risultante che per direzione tende a far fuoriuscire la rotula dal suo binario trocleare. Ciò però non avviene perché una robusta cresta rotulea interna trattiene la rotula, le fibre interne del quadricipite sono molto solide, e perché la faccetta esterna della troclea serve da "paraurti" alla rotula.

## 9) Osso coxale

L'osso coxale è costituito da tre ossa: ileo, ischio e pube. l'ileo è posto anteriormente all'ischio che è ad esso intimamente saldato. Queste due ultime sono saldate con le due controlaterali. Il coxale svolge ruolo sia di sostegno che di propulsione in quanto l'energia sviluppata dai muscoli si trasforma in forza propulsiva che viene trasmessa dal coxale fino alla colonna vertebrale. In tal modo il corpo riceve una spinta in avanti.

## 10) Osso sacro

L'osso sacro è un osso impari e simmetrico che appartiene alla colonna vertebrale. È formato da tre vertebre saldate tra loro ed è in stretto contatto con i muscoli (glutei, psoas, ecc) che servono a trasmettere l'impulso ricevuto dal posteriore. La sua superficie dà inserzione al muscolo piriforme, al muscolo iliaco ed altri.

## 11) Vertebre coccigee

## 12) III<sup>a</sup> vertebra lombare

## 13) X<sup>a</sup> vertebra toracica

## 14) VIII<sup>a</sup> costola

## 15) Cartilagini costali

#### 16) Sterno

Lo sterno è un osso convesso situato nella parte inferiore del torace. Il suo grado di convessità e forma sono legati alla razza. In via generale è costituito da tessuto osseo vascolarizzato ed è formato di tre parti: il manubrio, il corpo e il processo dello sterno. Lo sterno è collegato alle costole tramite struttura cartilaginea. La sua funzione è la protezione meccanica dei polmoni e cuore.

#### 17) II<sup>a</sup> costola

#### 18) Omero

osso lungo costituente lo scheletro del braccio. È costituito da un corpo (o diafisi) e da due estremità dette epifisi distale e prossimale. L'epifisi prossimale si articola con la cavità glenoidea della scapola a costituire l'articolazione scapolomero e l'una e radio dell'avambraccio.

#### 19) Scapola

La scapola è un osso della spalla piatto e di forma triangolareggiante, posto in vicinanza dell'estremità anteriore dello sterno e che rimane sospesa tra vari muscoli (perché non in continuità con altre ossa). Il suo punto di ancoraggio allo scheletro è dato dai muscoli che si portano sulle prime vertebre toraciche (II<sup>a</sup> III<sup>a</sup> IV<sup>a</sup> vertebra toracica). Il trapezio è quindi l'ammortizzatore di quella parte della massa del cane che si scarica sull'arto toracico (vedi Morfologia Funzionale). L'osso presenta una conformazione chiamata "spina" che divide la faccia scapolare esterna in due porzioni chiamate fossa infraspinata e sovraspinata. La parola "fossa" indica che si tratta di una depressione (dalla quale originano i muscoli omonimi infraspinato e sovraspinato).

#### 20) VI<sup>a</sup> vertebra cervicale

#### 21) Ossa delle dita dell'arto toracico

#### 22) IV<sup>a</sup> vertebra cervicale

#### 23) Epistrofeo

L'epistrofeo è considerata una vertebra anormale rispetto al resto della colonna vertebrale e che si distingue per la presenza del processo odontoideo (dente che si forma durante l'embriogenesi a carico del corpo dell'atlante) che si proietta cranialmente dalla superficie posteriore del corpo vertebrale. Il processo odontoideo è l'asse attorno al quale ruota l'atlante (C<sub>1</sub>) per i movimenti laterali. La testa e l'atlante quindi si muovono solidamente attorno al perno costituito dal processo odontoideo: la faccia anteriore del dente si articola con la faccia posteriore dell'arco dell'atlante, quella posteriore con la faccia anteriore del robusto legamento trasverso dell'atlante.

#### 24) Atlante

È la prima vertebra cervicale che presenta ampie pleuroapofisi con i forami trasversari ai lati dell'arco neurale e, più medialmente e cranialmente, i due forami accessori per l'arteria vertebrale; bene evidenti le faccette articolari per l'articolazione sia con l'epistrofeo sia con i condili occipitali del cranio. Superiormente si articola con l'osso occipitale mettendo in comunicazione il cranio con il collo. Assieme all'epistrofeo forma l'articolazione che connette il cranio alla colonna vertebrale.

#### 25) Osso parietale

È un osso pari, quadrangolare ed incurvato a concavità verso il basso e medialmente: i due parietali si uniscono fra loro nella linea mediana mentre si articolano in avanti con l'osso frontale, indietro con l'osso occipitale, lateralmente con la squama e la parte mastoidea dell'osso temporale e con l'ala dello sfenoide. L'osso parietale presenta una faccia endocranica ed una esocranica. La faccia endocranica è concava e presenta impressioni sulla superficie encefalica e solchi per i vasi meningei medi. Lungo il margine superiore si trova una depressione che costituisce il solco sagittale. Il

marginale superiore è dentellato e si ingrana con quello del lato opposto nella sutura sagittale. Il margine inferiore presenta un margine squamoso (per l'articolazione con la squama del temporale) e un margine mastoideo (per l'articolazione con la parte mastoidea del temporale).

#### 26) Mandibola

È un osso impari, mediano e simmetrico che si articola con l'osso temporale ed accoglie nell'arcata alveolare i denti inferiori. Ha la forma di un ferro di cavallo con concavità posteriore ed è composto da due rami che fanno seguito all'estremità posteriore. Il margine superiore è il processo alveolare in cui sono scavati gli alveoli dentali.

#### 27) Osso mascellare

L'osso mascellare è un osso che contribuisce alla formazione delle cavità orbitarie, nasali e buccali. È costituito da una capsula ossea che circonda un'ampia cavità, il seno mascellare.

#### 28) Ulna

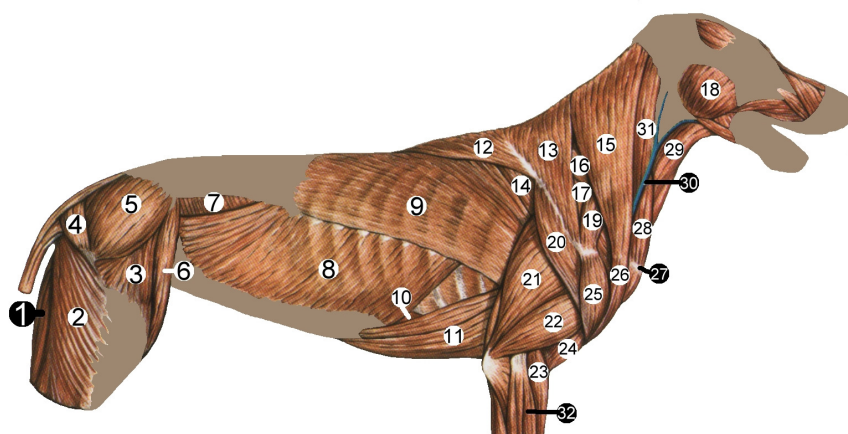
Osso lungo che, insieme al radio, costituisce l'avambraccio. Si articola con il radio (distalmente) e con omero e radio in maniera prossimale. Nella parte anteriore presenta una cresta longitudinale ove si ancora il muscolo flessore profondo delle dita. L'estremità superiore dell'osso termina con l'olecrano.

#### 29) Radio

Osso lungo che, insieme all'ulna, costituisce l'avambraccio. Si articola tra omero, ulna e carpo. È posto parallelamente all'ulna e con la quale si articola medialmente e distalmente (mentre solo distalmente con il carpo). L'estremità prossimale è chiamata "testa" mentre il suo contorno (zona d'inserzione tra ulna e radio) "capitello". La faccia superiore del capitello presenta una concavità che alloggia il condilo mediale dell'omero. Al di sotto si trova una tuberosità ove s'inserisce il muscolo bicipite brachiale. L'estremità distale è la sede dell'articolazione carpale (alloggiamento dello scafosemilunare del carpo).

#### 30) Ossa del carpo

#### 31) Ossa metacarpali



*Tavola XXXVI: muscolatura superficiale.*

**Tavola XXXVI: muscolatura superficiale.**

1) Muscolo semitendinoso

Il muscolo semitendinoso nasce dalla tuberosità dell'ischio per poi scendere verso il lato mediale della coscia e, sotto l'articolazione del ginocchio, passa in una lamina tendinea di cui un fascio va ad inserirsi sulla cresta della tibia mentre il rimanente passa nella fascia della gamba. Appartiene al gruppo dei muscoli posteriori della coscia e manca del capo vertebrale. Questo comporta la formazione di una depressione (fossa ischiorettale) posta lateroventralmente alla base della coda nella parte più caudale della regione glutea. La vascolarizzazione prossimale deriva dall'arteria glutea caudale mentre quella distale deriva da una branca distale dell'arteria femorale caudale.

2) Muscolo bicipite femorale

Il bicipite femorale è il muscolo adduttore che collega la tibia al femore, consentendo di alzare la parte inferiore dell'arto. Questo movimento non comporta altro carico che il sollevamento dell'arto. Occupa la regione posteriore della coscia ed è composto da due capi, uno profondo ed uno superficiale. I due capi convergono in un unico ventre che si inserisce sulla testa della fibula, sul condilo laterale della tibia e sulle parti contigue della faccia della gamba.

3) Muscolo tensore della fascia lata

Muscolo che nasce dalla tuberosità laterale dell'anca. Distalmente si allarga a ventaglio inserendosi alla fascia lata che, con un suo sdoppiamento, ne riveste le due facce. Il tratto di fascia lata che gli fa seguito si inserisce sulla rotula e sulla cresta della tibia.

4) Muscolo gluteo superficiale

Muscolo che ha forma di ventaglio e presenta il margine superiore incavato. Gli estremi di questo

marginale sono rappresentati dal capo iliaco (che origina dalla tuberosità laterale dell'anca insieme al muscolo tensore della fascia lata) e dal capo sacrale (che nasce dalla linea spinosa del sacro). Per il rimanente origina dalla fascia glutea (continuazione caudale dell'aponeurosi del muscolo gran dorsale). Le fibre convergono in un tendine appiattito che si inserisce sulla prominenza ossea dell'estremità superiore del femore ed in parte sulla fascia lata. Termina sulla tuberosità glutea.

#### 5) Muscolo gluteo medio

Appartiene ai muscoli glutei. Possiede un capo piramidale che origina dalla fascia lombodorsale. Arriva fino a livello della prima vertebra lombare. Il muscolo nasce inoltre dalla faccia esterna dell'ala iliaca, dai legamenti sacroiliaco e sacroischiatico, dalla parte vicina del sacro e dalla fascia glutea. L'imponente massa muscolare si ripiega alquanto sul margine laterale dell'ala iliaca per raggiungere la prominenza ossea dell'estremità superiore del femore dove si fissa con un tendine. Fasci muscolari proseguono anche posteriormente alla prominenza ossea dell'estremità superiore del femore, costituendo un fascio del gluteo medio.

#### 6) Muscolo sartorio

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale).

#### 7) Muscolo obliquo interno dell'addome

È un muscolo largo che copre il muscolo obliquo esterno. Si estende dall'ileo alle ultime costole fino alla piega dell'inguine. Si compone di una porzione carnosa e una aponeurotica. La porzione carnosa prende origine dall'arcata inguinale, sulla spina iliaca ventrocraniale e sulla cresta iliaca. La porzione aponeurotica termina sulle ultime cartilagini costali, su tutta l'estensione della linea bianca e infine sul tendine prepubico.

#### 8) Muscolo obliquo esterno dell'addome

Il Muscolo obliquo esterno dell'addome è un muscolo che si muove lungo la parete anterolaterale della cassa toracica e dell'addome. In alto si inserisce sulle ultime costole per mezzo di otto digitazioni carnose. A partire da qui si allarga. Si porta sul processo dello sterno, sulla cresta iliaca, sull'osso iliaco e sul tubercolo pubico. È innervato dai nervi intercostali e da parte di nervi del plesso lombare. La sua contrazione ha effetto sulla parete addominale e sulla gabbia toracica, contribuendo alla dinamica respiratoria (espirazione). In caso di contrazione unilaterale determina una flessione dello scheletro assiale e della cassa toracica dallo stesso lato, in caso di contrazione contemporanea del muscolo obliquo esterno destro e sinistro (con bacino fisso) determina una flessione del tronco verso il basso coadiuvando il muscolo retto dell'addome. In visione l'aponeurosi che è la sottile fascia fibrosa che ricopre ed avvolge il muscolo e che va a continuarsi nel tendine per assicurare al muscolo l'inserzione ossea.

#### 9) Muscolo gran dorsale

Appartiene ai muscoli della regione dorsolombare. È di forma triangolareggiante, assai largo e copre la regione del dorso, quella lombare ed in parte costale. La sua base è in rapporto con il rachide, mentre l'apice si impegna tra la spalla e la parete toracica per raggiungere la faccia mediale dell'omero. Presenta una porzione aponeurotica molto estesa che appartiene alle regioni dorsale e lombare ed una porzione carnosa che ricopre in parte la regione costale. Il muscolo gran dorsale prende origine mediante la sua aponeurosi, sul legamento sovraspinoso e sulla sommità dei processi spinosi toracici e lombari, arrivando caudalmente fino all'angolo dell'anca dove si continua con la fascia glutea. Quest'ultima rappresenta la fascia di origine del muscolo gluteo superficiale. Da questa aponeurosi prendono inserzione i fasci carnosissimi che convergono verso la regione costale per terminare con un tendine sul tubercolo dell'omero.

#### 10) Muscolo retto dell'addome

È uno dei muscoli che formano la parete addominale anteriore. Le fibre muscolari si inseriscono con un tendine al margine superiore del pube. Indietreggia le costole (muscoli espiratori), flette il torace sulla pelvi o viceversa.

#### 11) Muscolo pettorale profondo

Il muscolo pettorale profondo è il più grande dei muscoli pettorali e copre la maggior parte dello sterno raggiungendo anche la parete addominale. Prende origine dalla faccia ventrale dello sterno. La terminazione avviene principalmente sui due tubercoli omerali.

#### 12) Parte toracica del muscolo trapezio

Il muscolo trapezio è allocato nella regione nucale e nella parte dorsale del torace. Viene comunemente diviso in parti. Partecipa ai complessi movimenti della scapola (spalla). Il muscolo trapezio è l'ammortizzatore di quella parte del peso del cane che si scarica sull'arto toracico. In visione la porzione toracica.

#### 13) Porzione cervicale del muscolo trapezio

Il muscolo trapezio è allocato nella regione cervicale e nella toracica. Viene comunemente diviso in parti. La parte cervicale origina dalla zona nucale (prime vertebre toraciche). Partecipa ai complessi movimenti della scapola (spalla). Il muscolo trapezio è l'ammortizzatore di quella parte del peso del cane che si scarica sull'arto toracico. In visione la parte cervicale.

#### 14) Muscolo infraspinato

Prende origine nella fossa infraspinata dalla spina della scapola e dalla fascia infraspinata. I suoi fasci terminano in un tendine che si inserisce sulla faccia media della tuberosità omerale. La sua contrazione rinforza la capsula dell'articolazione scapolo omerale, stabilizzando l'articolazione della spalla.

#### 15) Muscolo cleidocervicale

Il muscolo cleidocervicale fa parte del muscolo cleidocefalico che a sua volta costituisce la parte craniale del muscolo brachiocefalico.

#### 16) Muscolo dentato ventrale del collo

Appartiene ai muscoli della regione cervicale/dorsale. È un muscolo piatto che mette in comunicazione le vertebre con il torace ed è in continuità con il muscolo dentato ventrale del torace. È detto "dentato" per la sua conformazione che presenta numerose digitazioni o dentellature che prendono origine sui processi trasversi delle vertebre.

#### 17) Muscolo sopraspinato

Muscolo molto importante per la deambulazione perché tiene in sede scapolare l'omero. Coadiuvato il muscolo deltoide nel movimento dell'arto anteriore.

#### 18) Muscolo massetere

Il massetere è uno dei muscoli masticatori. È inserito, da un lato sull'arcata zigomatica e dall'altro sulla faccia esterna della mandibola. Consente l'innalzamento della mandibola favorendo la masticazione. Le sue azioni principali sono il sollevamento e la protrusione della mandibola. Il muscolo massetere è innervato dal ramo del nervo mandibolare tramite il ramo masseterino (nervo trigemino).

#### 19) Muscolo omotrasversario

Fa parte dei muscoli superficiali laterali del collo. Si estende dalla superficie della spalla fino all'atlante. L'origine dell'omotrasversario prende attacco sulla spina scapolare, mentre il tendine



dell'estremità opposta termina sull'ala dell'atlante. Non è innervato dal plesso brachiale come gli altri muscoli adiacenti.

#### 20) Parte scapolare del muscolo deltoide

Il muscolo deltoide ricopre esternamente la parte laterale dell'articolazione della spalla. Il muscolo deltoide è il più potente abduttore dell'omero. È innervato dal nervo ascellare. In visione la parte scapolare.

#### 21) Capo lungo del muscolo tricipite brachiale

Il muscolo tricipite brachiale appartiene ai muscoli del braccio. Il capo lungo origina con fasci tendinei dal margine caudale della scapola. La terminazione avviene mediante fasci tendinei sull'olecrano. In vicinanza della scapola, la superficie laterale del muscolo mostra un'impronta per i muscoli deltoide e piccolo rotondo con i quali è in stretto rapporto. La sua funzione è quella di estendere l'articolazione del gomito.

#### 22) Capo laterale del muscolo tricipite brachiale

Tale muscolo nasce dall'omero vicino al tubercolo del muscolo grande rotondo e termina sulla faccia mediale dell'olecrano. Estende l'articolazione del gomito. In visione il capo laterale.

#### 23) Muscolo estensore radiale del carpo (estensore anteriore del metacarpo)

Lungo muscolo che si trova sulla faccia anteriore dell'avambraccio a fianco del muscolo estensore delle falangi. Origina dal condilo omerale, decorre lungo l'avambraccio e si inserisce sui metacarpali II° e III°. La sua azione provoca l'estensione e l'abduzione della zampa.

#### 24) Muscolo brachiale

Muscolo che origina dalla metà distale della faccia anteriore dell'omero. È un muscolo monoarticolare che con la sua azione flette l'avambraccio in collaborazione con il brachioradiale. In effetti, nell'articolazione del gomito, il brachiale agisce come elemento di movimento e il brachioradiale, inserendosi distalmente sul radio rispetto all'articolazione, svolge il ruolo importante di elemento stabilizzante.

#### 25) Parte acromiale del muscolo deltoide

Il muscolo deltoide ricopre esternamente la parte laterale dell'articolazione della spalla. Il muscolo deltoide è il più potente abduttore dell'omero. È innervato dal nervo ascellare.

#### 26) Muscolo cleidobrachiale

È parte costituente il muscolo brachiocefalico. L'intersezione clavicolare (vestigio della clavicola) situata davanti alla punta della spalla suddivide il muscolo brachiocefalico in due parti: muscolo cleidobrachiale e muscolo cleidocefalico.

#### 27) Manubrio dello sterno

Parte antero-caudale dello sterno ove prendono inserzione alcuni muscoli.

#### 28) Muscolo sternooccipitale

Il muscolo sternooccipitale è un muscolo della regione posterolaterale del collo che origina, come dice il nome stesso, dallo sterno (manubrio) e si inserisce con un tendine a livello della linea nucale. Estende, flette, inclina lateralmente e ruota dal lato opposto la colonna cervicale e la testa. È innervato dal nervo accessorio e dai nervi cervicali C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>.

#### 29) Muscolo sternoiideo

Appartiene ai muscoli della regione cervicale ventrale (muscoli sottoioidei). È un piccolo muscolo nastriforme che prende origine sullo sterno e termina sul margine inferiore dell'osso ioide. La sua

funzione contrattile permette l'abbassamento dell'osso ioide.

### 30) Vena giugulare esterna

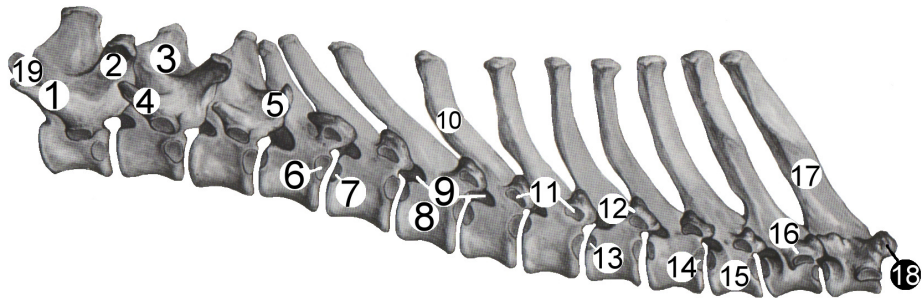
La vena giugulare esterna decorre superficialmente nel collo in adiacenza della trachea. Nel suo tratto distale riceve alcuni affluenti quali la soprascapolare, la giugulare anteriore e la trasversa del collo. Nella maggior parte dei casi è presente anche un ramo anastomotico con la vena giugulare interna.

### 31) Muscolo sternooccipitale

Il muscolo sternooccipitale è un muscolo della regione posterolaterale del collo che origina, come dice il nome stesso, dallo sterno (manubrio) e si inserisce con un tendine a livello della linea nucale. Estende, flette, inclina lateralmente e ruota dal lato opposto la colonna cervicale e la testa. È innervato dal nervo accessorio e dai nervi cervicali C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>.

### 32) Muscolo estensore comune delle dita

È un muscolo posto nella parte laterale dell'avambraccio i cui tendini di inserzione vanno alle ultime quattro dita provocandone l'estensione. È un muscolo superficiale che origina dall'epicondilo dell'omero. A metà dell'avambraccio si divide in fasci. I tendini si inseriscono sulla faccia dorsale della prima falange (o falange prossimale). La sua funzione principale è quella di estendere ed allargare le dita (escluso il primo dito). Questo si nota bene nell'atto di stiramento del cane. È il muscolo più efficiente nella flessione dorsale della zampa e partecipa, inoltre, all'abduzione ulnare. In visione la parte brachiale.

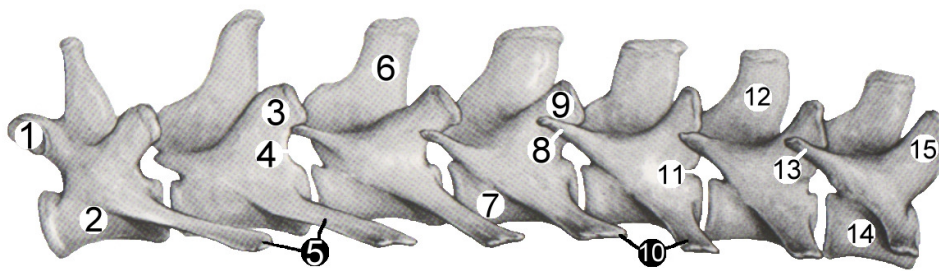


*Tavola XXXVII: segmento toracico della colonna vertebrale (lato destro).*

**Tavola XXXVII: segmento toracico della colonna vertebrale (lato destro).**

- 1) Processo accessorio
- 2) Processo articolare craniale con processo mammillare
- 3) Processo spinoso
- 4) Processo accessorio
- 5) Processo articolare craniale con processo mammillare
- 6) Fossa costale craniale
- 7) Fossa costale caudale
- 8) Corpo vertebrale
- 9) Forame intervertebrale
- 10) Processo spinoso
- 11) Fossa costale trasversaria
- 12) Processo trasverso

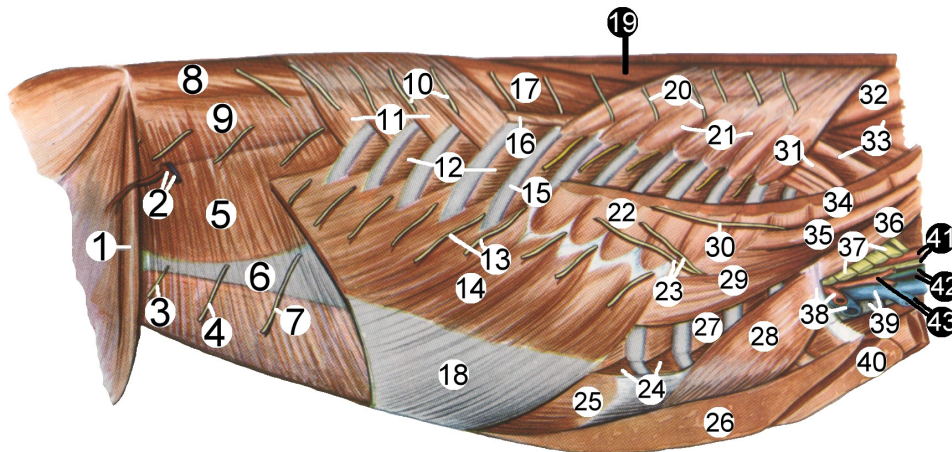
- 13) Fossa costale caudale
- 14) Fossa costale craniale
- 15) Corpo vertebrale
- 16) Processo trasverso
- 17) Processo spinoso
- 18) Processo articolare craniale della I<sup>a</sup> vertebra toracica
- 19) Processo articolare caudale della XII<sup>a</sup> vertebra



*Tavola XXXVIII: segmento lombare della colonna vertebrale (lato destro).*

**TavolaXXXVIII: segmento lombare della colonna vertebrale (lato destro).**

- 1) Processo articolare caudale della VII<sup>a</sup> vertebra lombare
- 2) Corpo vertebrale
- 3) Processo articolare con processo mammillare
- 4) Forame intervertebrale
- 5) Processo costiforme (trasverso)
- 6) Processo spinoso
- 7) Corpo vertebrale
- 8) Processo accessorio
- 9) Processo articolare con processo mammillare
- 10) Processo costiforme (trasverso)
- 11) Forame intervertebrale
- 12) Processo spinoso
- 13) Processo accessorio
- 14) Corpo vertebrale
- 15) Processo articolare con processo mammillare



*Tavola XXXIX: muscoli superficiali del tronco (lato destro).*

Tavola XXXIX: muscoli superficiali dle tronco (lato destro).

1) Muscolo sartorio (parte craniale)

È un muscolo che attraversa obliquamente la coscia dall'alto in basso. Il muscolo sartorio origina dalla spina iliaca ventrocraniale (o tuberosità dell'anca) ed è completamente diviso in due lamine che si portano una nella rotula (sartorio rotuleo) e una nella faccia mediale della tibia (sartorio gambale). In visione la parte craniale.

2) Arteria e vena circonflessa profonda dell'ileo

-- L'arteria circonflessa profonda è destinata, tramite i suoi rami, la vascolarizzazione della zona del collo femorale formando una specie di anello vascolare. Da qui si dipartono degli ulteriori vasi che raggiungono la prominenza ossea dell'estremità superiore del femore e la testa del femore.

-- La vena circonflessa profonda raccoglie il sangue refluo della parte superiore del femore.

3) Ramo cutaneo laterale del nervo ileoipogastrico caudale (del II° nervo lombare)

4) Ramo cutaneo laterale del nervo ileoipogastrico craniale (del I° nervo lombare)

5) muscolo obliquo interno dell'addome

È un muscolo largo che copre il muscolo obliquo esterno. Si estende dall'ileo alle ultime costole fino alla piega dell'inguine. Si compone di una porzione carnosa e una aponeurotica. La porzione carnosa prende origine dall'arcata inguinale, sulla spina iliaca ventrocraniale e sulla cresta iliaca. La porzione aponeurotica termina sulle ultime cartilagini costali, su tutta l'estensione della linea bianca e infine sul tendine prepubico.

6) Aponeurosi del muscolo obliquo interno dell'addome

L'aponeurosi del muscolo obliquo interno dell'addome è la sottile fascia fibrosa che ricopre ed avvolge il muscolo e che va a continuarsi nel tendine per assicurare al muscolo l'inserzione ossea. L'aponeurosi è composta da più strati ciascuno con fibre di collagene parallele ma orientate secondo direzioni differenti rispetto ai piani adiacenti (per garantire resistenza alla trazione).

7) Ramo cutaneo laterale del nervo costoaddominale (del XII° nervo toracico)

8) Muscolo lunghissimo dei lombi

Muscolo che occupa la zona lombare e che arriva fino ai processi spinosi e trasversi lombari e toracici debordando anche lateralmente fino all'estremità prossimale delle coste. Le inserzioni terminali di questo muscolo avvengono mediante due ordini di fasci: mediali e laterali. I fasci mediali o vertebrali prendono attacco sulla serie dei tubercoli mammillari lombari e toracici e sui processi trasversi toracici; i fasci laterali o costali terminano sull'estremità prossimale delle costole (sul tubercolo omonimo).

9) Muscolo ileocostale dei lombi

10) Rami dorsali (cutanei mediali) dei nervi toracici

I nervi toracici emergono dalla colonna vertebrale all'altezza del torace e si dividono in nervi sensoriali e motori. In visione i rami dorsali.

11) Muscolo dentato dorsale caudale

Il muscolo dentato posteriore inferiore origina nella zona lombare. ricopre l'ileocostale, le coste e i muscoli intercostali. Si inserisce con quattro digitazioni al margine inferiore e alla faccia esterna delle ultime quattro costole toraciche. Con la sua azione abbassa le costole, intervenendo nell'inspirazione forzata (azione contraria rispetto al muscolo dentato dorsale craniale). È innervato da un ramo del nervo toracico.

12) Muscoli intercostali esterni

Inseriti tra le costole e disposti obliquamente, determinano l'innalzamento delle costole facilitando l'inspirazione (muscoli inspiratori). Hanno una direzione delle fibre opposta rispetto ai muscoli intercostali interni.

13) Rami ventrali (cutanei laterali) dei nervi toracici (rami cutanei dei nervi intercostali)

I nervi toracici emergono dalla colonna vertebrale all'altezza del torace e si dividono in nervi sensoriali e motori. In visione i rami ventrali.

14) Muscolo obliquo esterno dell'addome

Il Muscolo obliquo esterno dell'addome è un muscolo che si muove lungo la parete anterolaterale della cassa toracica e dell'addome. In alto si inserisce sulle ultime costole per mezzo di otto digitazioni carnose. A partire da qui si allarga. Si porta sul processo dello sterno, sulla cresta iliaca, sull'osso iliaco e sul tubercolo pubico. È innervato dai nervi intercostali e da parte di nervi del plesso lombare. La sua contrazione ha effetto sulla parete addominale e sulla gabbia toracica, contribuendo alla dinamica respiratoria (espirazione). In caso di contrazione unilaterale determina una flessione dello scheletro assiale e della cassa toracica dallo stesso lato, in caso di contrazione contemporanea del muscolo obliquo esterno destro e sinistro (con bacino fisso) determina una flessione del tronco verso il basso coadiuvando il muscolo retto dell'addome. In visione l'aponeurosi che è la sottile fascia fibrosa che ricopre ed avvolge il muscolo e che va a continuarsi nel tendine per assicurare al muscolo l'inserzione ossea.

#### 15) IX<sup>a</sup> costola

La costola è un osso del torace pari e simmetrico. L'insieme delle costole costituisce la gabbia toracica. In visione la IX<sup>a</sup> costola.

#### 16) Muscolo ileocostale del torace

Muscolo che entra in rapporto con l'osso ileo e le coste. I muscoli ileocostali sono costituiti da fasci muscolari che dalla regione della cresta e della tuberosità dell'ileo e dai processi spinali delle vertebre lombari, raggiungono le coste inferiori (muscolo ileocostale dei lombi) e superiori (muscolo ileocostale del dorso) o i processi trasversi delle vertebre cervicali (muscolo ileocostale del collo). Costituiscono la massa muscolare comune dei muscoli spinali (muscolo sacrospinale).

#### 17) Muscolo lunghissimo del torace

Appartiene ai muscoli della zona lombare. Importante nella locomozione per definire direzionalità, rigidità e posizionamento del tronco durante la trasmissione propulsiva degli arti posteriori.

#### 18) Aponeurosi del muscolo obliquo esterno dell'addome

L'aponeurosi del muscolo obliquo dell'addome è la sottile fascia fibrosa che ricopre ed avvolge il muscolo e che va a continuarsi nel tendine per assicurare al muscolo l'inserzione ossea. L'aponeurosi è composta da più strati ciascuno con fibre di collagene parallele ma orientate secondo direzioni differenti rispetto ai piani adiacenti (per garantire resistenza alla trazione).

#### 19) Muscolo spinale e semispinale del torace

-- Muscolo a forma di fasci arcuati che origina tramite tendini dai processi spinosi delle prime vertebre lombari e dalle ultime toraciche. È antagonista dei muscoli flessori ed opera l'estensione della colonna vertebrale.

-- Il muscolo semispinale si alloca tra i processi trasversi delle vertebre toraciche. Nella contrazione laterale sposta la colonna vertebrale verso il proprio lato e nella contrazione simultanea estende la colonna vertebrale.

#### 20) Rami dorsali (cutanei mediali) dei nervi toracici

I nervi toracici emergono dalla colonna vertebrale all'altezza del torace e si dividono in nervi sensoriali e motori. In visione i rami dorsali. In visione i rami dorsali.

#### 21) Muscolo dentato dorsale craniale

Il muscolo dentato dorsale anteriore è situato nella parte superolaterale del torace. Origina con digitazioni dalla faccia esterna delle prime costole toraciche. È un muscolo elevatore delle costole.

#### 22) Muscolo dentato ventrale del torace

Muscolo appartenente alla regione toracica situato tra la spalla e la parete costale. Appartiene allo stesso sistema del dentato ventrale del collo con il quale è in continuità. Ha una conformazione a ventaglio che si estende sulla superficie delle costole. Prende origine (mediante digitazioni) sulla faccia laterale delle costole.

#### 23) nervo toracodorsale (nervo del plesso brachiale)

Nervo che nasce nell'ascella dal nervo ascellare. Discende accompagnando l'arteria e la vena e raggiunge il muscolo gran dorsale sul margine scapolare.

#### 24) Muscoli intercostali interni (muscoli intercartilaginei)

Muscoli che si estendono dalla costola allo sterno. Fanno parte dei muscoli respiratori e la loro funzione è quella di "spingere" le costole in direzione craniale e caudale (espirazione forzata).



### 25) Muscolo retto dell'addome

È uno dei muscoli che formano la parete addominale anteriore. Le fibre muscolari si inseriscono con un tendine al margine superiore del pube. Indietreggia le costole (muscoli espiratori), flette il torace sulla pelvi o viceversa.

### 26) Muscolo pettorale profondo

Il muscolo pettorale profondo è il più grande dei muscoli pettorali e copre la maggior parte dello sterno raggiungendo anche la parete addominale. Prende origine dalla faccia ventrale dello sterno. La terminazione avviene principalmente sui due tubercoli omerali.

### 27) Muscoli intercostali esterni

Inseriti tra le costole e disposti obliquamente, determinano l'innalzamento delle costole facilitando l'inspirazione (muscoli inspiratori). Hanno una direzione delle fibre opposta rispetto ai muscoli intercostali interni.

### 28) Muscolo retto del torace

È un muscolo piatto che si trova sulla superficie delle prime costole in corrispondenza del terzo ventrale di queste. Nasce lateroventralmente dalla prima costola e si porta caudoventralmente per terminare in prossimità dello sterno.

### 29) Muscolo scaleno dorsale

Appartiene al gruppo dei muscoli scaleni e si estendono dai vari processi trasversi cervicali alle costole. L'origine avviene a livello dei processi trasversi delle vertebre cervicali (dalla seconda in poi). La terminazione avviene sulla terza/quarta costa (branche brevi), mentre la più lunga si estende fino all'ottava/nona costola. Questi muscoli sono importanti poiché comandano i movimenti inspiratori del torace e permette al collo l'inclinazione laterale.

### 30) Nervo toracico lungo (nervo del plesso brachiale)

Il nervo toracico lungo origina dietro il plesso brachiale ed emerge al terzo medio della vena ascellare. Il nervo toracico lungo forma parte del gruppo dei nervi dorsali e della parete toracica. Innerva il muscolo gran dentato.

### 31) Muscolo lunghissimo del torace e muscolo lunghissimo dei lombi

-- Appartiene ai muscoli della zona lombare. Importante nella locomozione per definire direzionalità, rigidità e posizionamento del tronco durante la trasmissione propulsiva degli arti posteriori.

-- Muscolo che occupa la zona lombare e che arriva fino ai processi spinosi e trasversi lombari e toracici debordando anche lateralmente fino all'estremità prossimale delle coste. Le inserzioni terminali di questo muscolo avvengono mediante due ordini di fasci: mediali e laterali. I fasci mediali o vertebrali prendono attacco sulla serie dei tubercoli mammillari lombari e toracici e sui processi trasversi toracici; i fasci laterali o costali terminano sull'estremità prossimale delle costole (sul tubercolo omonimo).

### 32) Muscolo digastrico del collo

Il muscolo digastrico del collo è un muscolo anatomicamente complesso che è diviso dalle iscrizioni tendinose in più unità. Le iscrizioni tendinose ed il tendine dell'inserzione sono orientati obliquamente e l'attaccatura delle fibre sono progressivamente sfalsate medialmente verso il bordo laterale del muscolo stesso. I diversi scompartimenti del digastrico del collo differiscono l'uno dall'altro nella loro architettura. Alcuni scompartimenti rostrali contengono fibre di lunghezza simile che funzionano fra due piastre del tessuto tendinoso. Altri scompartimenti sono divisi in subunità parallele di cui i fasci di fibre differiscono nelle loro lunghezze e punti d'inserzione sul tendine. Un ulteriore scompartimento si mescola in alcuni soggetti con la parte dorsomediale dello

scompartimento adiacente per formare un singolo subunità motoria. Le fibre nelle regioni rostromediali si allungano quando la testa è flessa a livello suboccipitale e sono poco sensibili ai movimenti a livello delle giunzioni cervicali più basse. A livello di quest'ultime sono le fibre della parte caudolaterale a presentare apprezzabili allungamenti. Le fibre a contrazione lenta rappresentano la maggior parte delle presenti in prossimità mediana della nuca, mentre nelle regioni laterali sono presenti più fibre muscolari a contrazione veloce.

### 33) Muscolo lunghissimo del collo

Fa parte del sistema muscolare sacrospinale. Il lunghissimo del collo stabilizza le ultime vertebre cervicali ancorandosi con i processi trasversi delle prime vertebre dorsali. La sua contrazione avvicina i punti estremi ed estende il rachide cervicale nella contrazione simmetrica, lo flette lateralmente nella contrazione unilaterale.

### 34) Muscolo dentato ventrale del collo

Appartiene ai muscoli della regione cervicale/dorsale. E' un muscolo piatto che mette in comunicazione le vertebre con il torace ed è in continuità con il muscolo dentato ventrale del torace. E' detto "dentato" per la sua conformazione che presenta numerose digitazioni o dentellature che prendono origine sui processi trasversi delle vertebre.

### 35) Muscolo scaleno dorsale

Appartiene al gruppo dei muscoli scaleni e si estendono dai vari processi trasversi cervicali alle costole. L'origine avviene a livello dei processi trasversi delle vertebre cervicali (dalla seconda in poi). La terminazione avviene sulla terza/quarta costa (branche brevi), mentre la più lunga si estende fino all'ottava/nona costola. Questi muscoli sono importanti poiché comandano i movimenti inspiratori del torace e permette al collo l'inclinazione laterale.

### 36) muscolo scaleno medio

È simile allo scaleno dorsale tranne che per la terminazione che avviene sulla faccia esterna della prima costa. Permette al collo l'inclinazione in avanti e lateralmente.

### 37) Plesso brachiale

Il plesso brachiale è costituito dall'unione delle radici spinali della zona cervicale terminale e che formano i nervi spinali. I suoi rami provvedono all'innervazione motoria e sensitiva (esterocettiva e propriocettiva) dell'arto anteriore, della spalla, zona scapolare e muscoli pettorali.

### 38) I<sup>a</sup> costola, arteria e vena ascellare

-- La costola è un osso del torace pari e simmetrico. L'insieme delle costole costituisce la gabbia toracica. In visione la prima costola, cioè la più craniale.

-- Arteria parzialmente alloggiata nel collo e protetta dal muscolo retto del torace. Prosegue fino al margine inferiore del muscolo pettorale e diventa arteria brachiale.

-- La vena ascellare origina dalla confluenza delle vene brachiali e riceve il sangue proveniente dalla parete toracica e dai muscoli pettorali.

### 39) Vena giugulare esterna, trachea

-- La vena giugulare esterna decorre superficialmente nel collo in adiacenza della trachea. Nel suo tratto distale riceve alcuni affluenti quali la soprascapolare, la giugulare anteriore e la trasversa del collo. Nella maggior parte dei casi è presente anche un ramo anastomotico con la vena giugulare interna.

-- La trachea è compresa tra laringe e bronchi, situata lungo la linea mediana davanti all'esofago. È formato da una serie di anelli cartilaginei tenuti assieme da legamenti. Gli anelli non si saldano completamente nel quarto posteriore, dove la parete è sostituita dalla membrana fibrosa ricca di fibrocellule muscolari lisce, che riveste esternamente tutto il canale cartilagineo. La trachea è

irrorata da una rete di arteriole alimentate dalle arterie tiroidee. Le vene che raccolgono il sangue refluo fanno capo alle vene tiroidee ed esofagee. L'innervazione è garantita da rami provenienti dal ganglio stellato e dai nervi ricorrenti del vago.

#### 40) Muscolo pettorale superficiale

Fa parte dei muscoli del torace e costituisce la base anatomica della regione pettorale. L'ampiezza e lo sviluppo dei muscoli pettorali è indizio di buone capacità respiratorie. La larghezza è rappresentata dalla parte anteriore dello sterno (da non confondere con l'ampiezza del torace che ha come base anatomica le prime due costole toraciche). Prende origine sul manubrio sternale in vicinanza del muscolo sternocefalico. Il tendine sottile terminale (che ha il compito di mantenere nella posizione corretta i muscoli durante i movimenti) si unisce all'estremità corrispondente del muscolo brachiocefalico e si attacca alla cresta omerale.

#### 41) Arteria carotide comune, tronco del simpatico e nervo vago

-- Arteria pari che nella regione del collo entra a far parte del fascio vascolonervoso del collo insieme con la vena giugulare interna ed il nervo vago. Arriva fino al margine superiore della cartilagine tiroidea dove si divide nei suoi due rami terminali (l'arteria carotide interna ed esterna). La carotide interna irroro l'encefalo. La carotide esterna irroro le regioni superficiali e profonde del neurocranio e dello splancnocranio (arterie mascellari). Il ramo terminale è l'arteria oftalmica che passando attraverso il foro ottico irroro il globo oculare.

-- Si tratta di una catena di gangli interconnessi tra loro da fibre nervose e che decorrono lungo la colonna vertebrale (da ambedue i lati) a formare il sistema nervoso simpatico (sistema vegetativo).

-- Il nervo vago è il più vasto nervo craniale ed ha le maggiori responsabilità da un capo all'altro del corpo. Questo nervo manda controlli motori e riceve segnali dalla bile e dai dotti della cistifellea attaccati al fegato, pancreas, milza, stomaco, intestini, polmoni, cuore e alle strutture bronchiali. Il vago fornisce sensazioni al meato acustico esterno (che è il canale dell'orecchio).

#### 42) Esofago, vena giugulare interna

-- L'esofago è un organo a forma cilindrica dell'apparato digerente. Collega la faringe allo stomaco e consente il passaggio del cibo. Viste le regioni attraversate si può dividere in un tratto cervicale, uno toracico, uno diaframmatico e uno addominale. L'esofago ha pareti foderate di muscoli che spingono il cibo verso lo stomaco. La mucosa che lo riveste è ricca di ghiandole produttrici di muco, che ha funzione di lubrificante per il transito del cibo. È innervato dal nervo vago, dal nervo laringeo inferiore e dall'ortosimpatico.

-- La vena giugulare interna è un grosso vaso venoso che attraversa in modo obliquo (dall'alto in basso e da dietro in avanti) la regione laterale del collo, dalla base cranica fino all'apertura superiore della cassa toracica. Decorre lateralmente all'arteria carotide.

#### 43) Arteria cervicale superficiale, vena cefalica

-- L'arteria cervicale superficiale si distribuisce principalmente al muscolo trapezio.

-- Vena cutanea del margine esterno del braccio che drena il sangue proveniente dal dorso della zampa anteriore e confluisce nella vena ascellare.

### 3.3.3) L'apparato

È definito apparato l'insieme di organi o strutture che concorrono a svolgere una o più funzioni coordinate. Nel corpo del cane, come in quello umano, si riconoscono un apparato scheletrico, muscolare, visivo, uditivo, tattile, buccale, digestivo, linfatico, endocrino, nervoso, cardiovascolare, urinario, riproduttivo (maschile e femminile), ecc.

#### 3.3.3.1) L'apparato scheletrico

Le ossa fanno parte della struttura rigida destinata a fornire il necessario sostegno al corpo. Hanno funzione di leva per i muscoli e protettiva nei confronti di organi interni. In questa struttura rigida alcuni segmenti sono destinati al sostegno e altri all'esecuzione dei movimenti. Queste due funzioni sono però quasi sempre presenti contemporaneamente e svolte in maggiore o minor misura.

Le ossa agiscono anche come deposito di sali minerali (calcio e fosforo) e nel loro interno si trova il midollo destinato alla produzione delle cellule del sangue. Sono organi di consistenza dura, ma dotate di una certa elasticità, soprattutto nei giovani soggetti. Hanno colore biancastro, con una superficie ricca di sporgenze e di incavature derivate dal passaggio di vasi, di nervi e dell'inserzione dei muscoli. Le sporgenze assumono nomi diversi quali spine, processi, tubercoli, docce, ecc. Ogni osso è ricoperto, salvo che nelle articolazioni, da una membrana chiamata periostio. Il periostio serve per le inserzioni sull'osso di legamenti, tendini e muscoli ed è importante nei processi di riparazione post traumatiche dell'osso stesso.

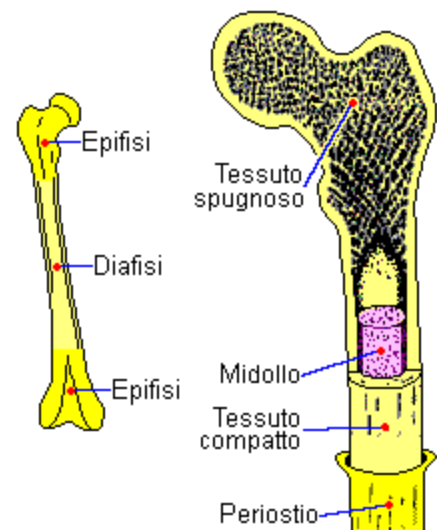
L'osso è costituito, per la maggior parte, da una sostanza dura chiamata matrice. La matrice è costituita da una parte inorganica (formata per lo più da fosfato di calcio) e da una parte organica. La parte organica lega il calcio e dà elasticità all'osso, i sali di calcio danno rigidità. Senza il calcio l'osso sarebbe molle, senza la matrice organica l'osso sarebbe duro ma troppo fragile per la sua funzione. Possiamo paragonare la matrice ossea al cemento armato, in cui cemento e ferro si combinano dando robustezza e durezza, unite ad una certa elasticità. La parte minerale regge la compressione, quella organica regge torsione e trazione.

Altri componenti quali liquidi organici e grasso, hanno funzioni di ammortizzatori, dispersori di calore, nutrienti, ecc. La matrice è organizzata in strutture lamellari. Nell'osso compatto queste lamelle si dispongono in maniera concentrica formando dei canali entro cui corrono i vasi sanguigni. Nell'osso spugnoso, invece, le lamelle hanno un aspetto meno ordinato e sono organizzate in una trabecolatura più ampia. Questo tipo di organizzazione risponde a precise esigenze di ordine strutturale: tubi concentrici e vicini permettono una maggiore resistenza a sollecitazioni quali compressione, torsione e flessione. La direzione dei tubi segue quella dell'asse longitudinale dell'osso con un andamento a spirale (struttura spiraliforme) che si adatta a sua volta alle forze di torsione applicate all'osso. La struttura compatta si localizza nella parte centrale delle ossa lunghe (diafisi).

L'osso spugnoso si trova alle estremità delle ossa lunghe (epifisi) concorrendo a formare le articolazioni e riesce, grazie alla sua struttura, ad assorbire i traumi e ad ammortizzarli. La sua trabecolatura permette una migliore dispersione del calore prodotto dall'assorbimento dell'impatto e dagli attriti delle articolazioni.

Quindi, le estremità delle ossa lunghe sono come delle spugne in grado di assorbire energia sia cinetica che termica e di disperderla. Quanto più grande è la sollecitazione che la struttura deve assorbire, tanto più ampia è la epifisi.

Nei giovani soggetti, nel punto di congiunzione tra diafisi ed epifisi, si trova la cartilagine di accrescimento. Mano a mano che l'osso si allunga, la cartilagine viene sostituita da osso e si produce nuova cartilagine. Quando questa è completamente trasformata in osso, cessa l'accrescimento in lunghezza.



Disegno26: osso femorale (intero ed in sezione).

L'aumento del diametro avviene per il sovrapporsi di strati concentrici di osso: diametro esterno ed interno crescono contemporaneamente. Le ossa di grande diametro hanno quindi grandi cavità midollari e viceversa.

Le estremità dell'osso che formano le superfici di contatto con altre ossa sono ricoperte da cartilagine che, essendo molto liscia e notevolmente imbibita d'acqua, permette un facile scorrimento reciproco delle superfici articolari.

### 3.3.3.1.1) L'ossificazione

L'ossificazione differisce di poco nelle ossa di origine cartilaginea da quella delle ossa di origine membranosa. Nelle ossa lunghe l'osso viene formato dalla membrana pericondrile che avvolge l'osso ancora cartilagineo, formando, intorno a questo, un manicotto. Il pericondrio diventa periostio ed inizia a produrre osso. La matrice cartilaginea sottostante degenera lentamente e l'osso neofornato si arricchisce di un letto vascolare rifornito dall'arteria nutritizia. Le estremità della diafisi sono costituite da osso spugnoso riccamente vascolarizzato e separato dalle due estremità epifisarie ancora cartilaginee. Le epifisi cartilaginee si ossificano durante lo sviluppo corporeo seguendo un processo diverso da quello dell'ossificazione diafisaria. Al centro della epifisi si forma un primitivo nucleo di ossificazione che viene vascolarizzato e che si accresce dal centro alla periferia fino ad ossificare tutta l'epifisi, rispettando soltanto il sottile strato di cartilagine articolare e la cartilagine di coniugazione, che si ossificherà soltanto al termine dell'accrescimento scheletrico. La stessa via di ossificazione viene seguita dalle ossa brevi.

L'accrescimento in larghezza avviene per mezzo di un'ossificazione periostale, che si sovrappone all'osso sottostante, l'accrescimento in lunghezza avviene attraverso la moltiplicazione delle cellule della cartilagine di coniugazione (cartilagine di accrescimento), che separa l'epifisi dalla diafisi e rimane fertile per tutto il tempo della maturazione scheletrica. Allo stesso modo le epifisi aumentano di volume per la moltiplicazione delle cellule cartilaginee attorno al nucleo di ossificazione. Tutta la massa cartilaginea si espande e si accresce e viene successivamente sostituita dell'osso neofornato che dal nucleo di ossificazione centrale si espande perifericamente con un meccanismo analogo a quello che si verifica in corrispondenza delle zone metafisarie.

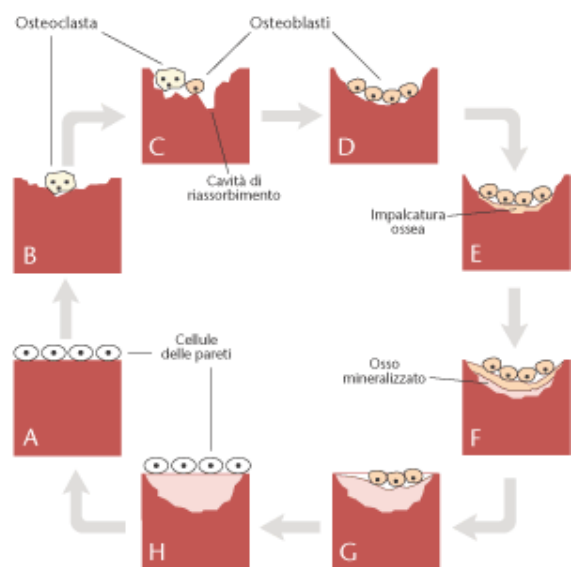
Le ossa brevi si sviluppano in parte con un meccanismo analogo a quello delle epifisi ed in parte simile a quello delle ossa piatte di origini membranosa, cioè per apposizione di osso subperiostale.

Fino all'età della maturità scheletrica, le ossa lunghe sono formate da una diafisi centrale e da due epifisi alle estremità, separate da due zone metafisarie, nelle quali avvengono i più importanti processi che portano all'accrescimento in lunghezza. La metafisi è costituita dalla zona dell'osso in accrescimento e possiamo suddividerla nei seguenti strati, andando dalla epifisi verso la diafisi:

-- strato di cellule cartilaginee a riposo;

-- strato di proliferazione cellulare, caratterizzato dalla moltiplicazione delle cellule cartilaginee, in strati sovrapposti;

-- strato delle cellule in colonna o zona della maturazione e della degenerazione cellulare caratterizzato dall'aumento volumetrico delle cellule cartilaginee, fino alla loro degenerazione;



Disegno 27: ciclo vitale dell'osso.

-- strato di ossificazione nel quale si assiste alla calcificazione del tessuto cartilagineo in via di degenerazione, alla vascolarizzazione del tessuto necrotico con successiva fagocitosi e formazione di tessuto osteoide che successivamente viene calcificato.

Durante la crescita delle ossa lunghe, le epifisi si allontanano progressivamente dalla diafisi, ad opera dello strato di cellule cartilaginee in attività proliferativa. Affinchè l'osso mantenga la sua forma, nonostante l'accrescimento in lunghezza, è necessario che si rimodelli continuamente. Questo rimodellamento avviene per mezzo di un processo di riassorbimento osseo e di contemporanea sostituzione con osso neoformato. Attività osteoblastica e attività osteoclastica devono mantenere un rapporto proporzionale con una lieve prevalenza dei processi di apposizione su quelli di riassorbimento durante tutto il periodo dello sviluppo del cucciolo. Questa attività continua anche nell'adulto, per cui l'osso, seppure più lentamente, si trasforma in virtù del nuovo equilibrio tra i processi di apposizione e quelli di demolizione.

Lo scheletro del cane è composto di ossa lunghe, corte, piatte, in numero che va da duecentoventotto a duecentotrentadue:

-- ventisette nella testa (dieci del cranio e diciassette della faccia);

-- quarantadue denti;

-- da quarantasei a cinquanta nella colonna vertebrale (sette lombari, un sacro e da diciotto a ventidue coccigee);

-- trentaquattro nel costato (escluse le vertebre dorsali) di cui otto sternebre, diciotto coste vere, otto false coste;

-- compongono i due arti toracici sessantadue ossa (scapola, tre precarpiani, otto carpiani, diciannove postcarpiani per ciascun arto);

-compongono i due arti pelvici: cinquantasei ossa (quattro pretarsiani, sette tarsiani, diciassette posttarsiani per ciascun arto). Agli arti pelvici vanno aggiunte tre ossa per ciascun arto (cintura pelvica);

-- ossa accessorie: ioide, osso peniano, ossa sesamoidee, le ossicine ai condili interno ed esterno del femore, le ossicine del condotto uditivo, le due ossicine della cintura scapolare.

### **3.3.3.2) L'apparato muscolare**

I muscoli sono organi capaci di contrarsi, in seguito ad uno stimolo, determinando il movimento del corpo o di sue parti agendo direttamente sui tendini attaccati alle ossa. Sono costituiti da tessuto muscolare ed avvolti da una membrana elastica che li mantiene in sede durante la contrazione. Per ciò che riguarda il cane da lavoro, i muscoli più importanti sono quelli destinati alla deambulazione (cinesiologia). Sono proprio questi che, assieme alle ossa, danno origine al movimento studiato dalla Morfologia Funzionale.

I muscoli si suddividono in tre tipi:

-- i muscoli dello scheletro (muscoli volontari) che consentono di muovere la testa, gli arti, la colonna vertebrale, ecc e sono muscoli del tipo striato;

-- i muscoli dei visceri (muscoli involontari) controllano i movimenti delle pareti degli organi interni, vasi sanguigni, ecc e sono muscoli del tipo liscio (non verranno trattati);

-- il muscolo cardiaco (muscolo involontario) è del tipo striato ma di struttura particolare ed unica

(non verrà trattato).

I muscoli hanno diverse forme e dimensioni: alcuni sono corti e piccoli, altri larghi e piatti, altri ancora lunghi e fusiformi. Ciascuno ha struttura, forma e dimensioni per svolgere il proprio compito. Ogni muscolo svolge una funzione unica. Quando un muscolo si contrae in contemporanea ad altri muscoli per realizzare un certo movimento, può di volta in volta essere il protagonista principale di quel movimento (funzione agonista) o può tendere a contrastarlo (funzione antagonista), oppure partecipare attivamente, al pari di altri muscoli, a realizzare un movimento complesso (funzione sinergica).

Sono considerati annessi dei muscoli le formazioni anatomiche come tendini, aponeurosi, legamenti, guaine, ecc. Queste non verranno trattate e si invia il lettore a testi di Anatomia animale.

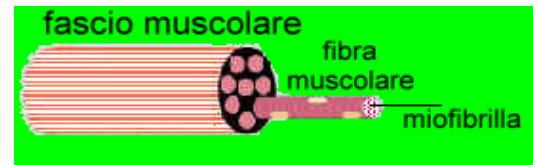
Nel muscolo sono mescolati tre tipi fondamentali di fibre. L'allenamento può variarne la percentuale di presenza. Per sviluppare i muscoli coinvolti negli sforzi brevi, ad esempio, si deve sottoporre il cane ad allenamenti brevi ed intensi. Nel cane da caccia si ricerca però la resistenza del maratoneta e non quella del turno di lavoro. In questo caso gli allenamenti dovranno essere più lunghi e di intensità minore.

I muscoli sono formati da tre tipi di fibre muscolari differenti.

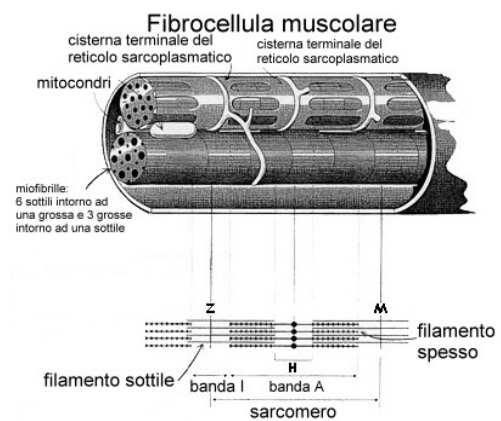
-- Fibre tipo I: le fibre a contrazione lenta sono resistenti all'affaticamento e ricche di enzimi ossidativi che permettono attività lente, continue e prolungate; hanno un'alta capacità aerobica e quindi di resistenza alla fatica. Sono fibre che crescono con difficoltà ed aumentano di poco la forza;

-- fibre tipo II: Le fibre a contrazione rapida si stancano facilmente ma sono ancora più ricche di enzimi ossidativi; sono fibre che sviluppano velocemente massa e forza. Vengono suddivise in due sottogruppi: tipo IIa e tipo IIb. Le fibre del tipo IIa sono dette a contrazione rapida ossidante, perché hanno un maggior quantitativo di mitocondri; le fibre del tipo IIb sono dette a contrazione rapida glicolitica. Tuttavia le fibre del tipo IIa non hanno la stessa capacità aerobica delle fibre a contrazione lenta.

Per quanto riguarda la distribuzione dei due tipi di fibre, valgono le due considerazioni seguenti. La prima è che in ogni soggetto la distribuzione delle fibre a contrazione lenta e di quelle a contrazione rapida è diversa nei diversi muscoli. La seconda è che nello stesso muscolo di diversi soggetti è molto probabile un diverso contenuto percentuale dei due tipi di fibre. A titolo indicativo, cani che esercitano la loro attività fisica partecipando alle prove di lavoro, hanno il settanta/novanta per cento di fibre a contrazione rapida. Invece, cani di resistenza come i soggetti da caccia, hanno probabilmente il sessanta/novanta per cento di fibre muscolari a contrazione lenta. Le cellule muscolari, siano esse del tipo a contrazione lenta che quelle del tipo a contrazione rapida, si contraggono sempre con lo stesso meccanismo anche se le fibre di tipo II si contraggono più rapidamente di quelle di tipo I. C'è inoltre da ricordare che la capacità contrattile di un muscolo è proporzionale alla lunghezza delle fibre che la compongono e non alla massa del muscolo stesso: muscoli con fibre lunghe sviluppano velocità e sono più resistenti all'affaticamento durante la corsa, fibre brevi sviluppano solo potenza.

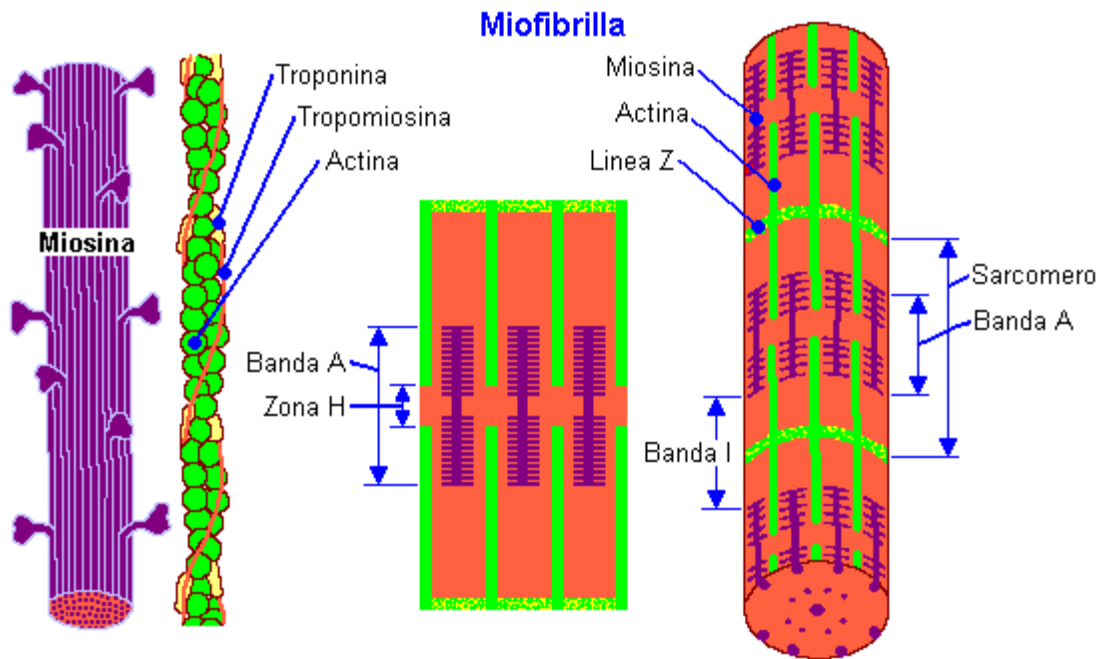


Disegno 28: fascio muscolare.



Disegno 29: fibrocellula muscolare.

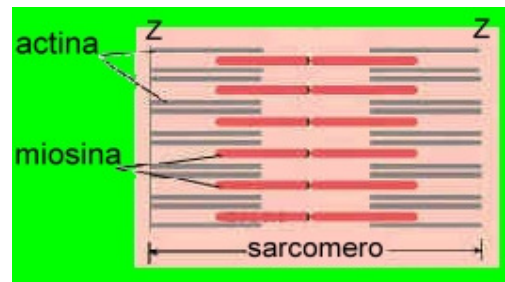




Disegno 30: miofibrilla.

Guardando una fibra muscolare al microscopio si osserva che essa è costituita da moltissimi elementi ripetitivi chiamati sarcomeri. Inoltre, lungo tutta la fibra muscolare, ci sono catene di proteine chiamate miofibrille.

In una miofibrilla ci sono numerose proteine, ma le uniche importanti nel processo di contrazione di un muscolo sono l'actina e la miosina (conosciute anche come proteine contrattili). Perché avvenga la contrazione di un muscolo è necessario che ci sia un quantitativo sufficiente di ATP (adenosintrifosfato, molecola che fornisce energia) in prossimità delle proteine actina e miosina e che venga inoltrato un comando dal Sistema Nervoso Centrale.



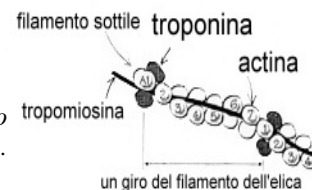
Disegno 31: sarcomero.

Quando questi due fattori sono presenti, le sottili estremità (teste) della miosina si attaccano all'actina, formando un ponte incrociato actina-miosina. Il processo è definito teoria dei filamenti scorrevoli. L'energia dell'ATP fa sì che le estremità della miosina ruotino verso il centro del sarcomero, trascinando il filamento dell'actina ad esse attaccato. In questo processo ciascun sarcomero si accorcia lungo tutto il muscolo.

Poiché tutti i sarcomeri si accorciano nello stesso istante, si verificherà una riduzione della lunghezza dell'intera fibra muscolare. Quando molte fibre si accorciano simultaneamente si ha una contrazione muscolare che non sempre comporta l'accorciamento dell'intero muscolo.



Disegno 32: filamento spesso.



Disegno 33: filamento sottile.

### 3.3.3.2.1) Le contrazioni

Una contrazione concentrica è quella che comporta l'accorciamento del muscolo; una contrazione eccentrica è quella che avviene quando la resistenza è maggiore della forza sviluppata e quindi il muscolo in effetti si allunga; una contrazione isometrica è la contrazione delle singole fibre senza modificazione della lunghezza dell'intero muscolo.

Quando una fibra muscolare si accorcia, esercita una forza. Poiché i muscoli scheletrici funzionano secondo il criterio del "tutto o niente" generano la massima forza di cui sono capaci.



L'entità della forza prodotta durante la contrazione, dipende da due fattori:

- la *dimensione* delle singole fibre (una fibra è tanto più forte quanto più grande è);
- il *numero* di fibre muscolari che si contraggono simultaneamente.

La forza generata da una fibra è proporzionale alla sua sezione. Inoltre, la forza esercitata da un muscolo di una determinata sezione è la stessa sia che il muscolo appartenga ad un maschio, sia che appartenga ad una femmina. Quindi, sia i maschi che le femmine, a parità di massa muscolare, lunghezza delle leve ed allenamento, producono una resa venatoria identica (sfatiamo quindi un'altro preconcetto cinofilo sulla maggior resistenza alla fatica da parte dei maschi rispetto alle femmine).

In ogni muscolo le fibre sono stimulate singolarmente o a gruppi. L'insieme del nervo (collegato al midollo spinale) e delle fibre muscolari da esso stimulate è chiamato unità motoria (o motrice). Le unità motorie hanno diverse dimensioni. Ci sono unità motorie nelle quali il nervo stimola poche fibre: a queste sono associati movimenti micrometrici (come muovere gli occhi). Esistono anche unità motorie che consistono di un nervo e di cinquecento/mille fibre: queste sono chiamate in causa quando si svolgono i movimenti degli arti. Indipendentemente dalla loro dimensione, le unità motrici sono costituite da fibre di tipo I e da fibre di tipo II.

Il complesso motoneurone-fibre muscolari innervate è definito come unità motoria. Ogni motoneurone innerva un ben determinato numero di fibre muscolari e tale numero è inversamente proporzionale alla qualificazione funzionale del muscolo effettore: più fini e precisi saranno i movimenti che debbono essere compiuti, tanto minore sarà in numero delle fibre che compongono l'unità motoria.

Il singolo impulso, una volta raggiunta la giunzione neuromuscolare, libera una sostanza (acetilcolina) che a sua volta rende permeabile la membrana della miofibra agli ioni sodio; il rapido arrivo di questi si traduce in una corrente elettrica che, se di sufficiente intensità, genera un potenziale di azione. Questo si trasmette rapidamente lungo la membrana della fibra muscolare, eccitandola completamente e permettendo la liberazione di ioni calcio. La contrazione vera e propria si verifica nel breve periodo in cui lo ione calcio è presente nella miofibra in sufficiente concentrazione e, per un singolo impulso, è estremamente breve (da qualche centesimo a qualche millesimo di millisecondo); un meccanismo di trasporto attivo da parte della parete dei tubuli longitudinali consente infatti un veloce ritorno del calcio nel fluido endoplasmatico. In sintesi, il potenziale di azione si traduce in una depolarizzazione della fibra muscolare (contrazione), cui segue una fase di ripolarizzazione (periodo refrattario).

Il meccanismo della contrazione avviene grazie ad un raccorciamento della struttura macroscopica dell'effettore muscolare; intensità, durata, modulazione e velocità di tale raccorciamento dipendono da molteplici fattori. I più significativi sono:

- la distensione a cui il muscolo viene sottoposto prima della contrazione;
- il numero delle fibre reclutate all'atto della contrazione;
- le caratteristiche metaboliche delle miofibre;
- la disponibilità di energia necessaria per la contrazione.

Ad eccezione del primo, tutti i restanti fattori risultano influenzati in forma determinante dalla tipologia dei motoneuroni destinati al singolo muscolo.

Gli impulsi nervosi percorrono il tronco nervoso principale e da questo si distribuiscono al muscolo attraverso le fibre intramuscolari. Ogni impulso viaggia lungo il nervo con velocità variabile in rapporto alla struttura della fibra nervosa ed al suo diametro. Considerando che nel cuore del

muscolo il calibro delle fibre nervose si riduce in misura proporzionale alla distanza dal punto di ingresso del tronco principale, la periferia di ogni muscolo sarà quindi attraversata da stimoli a velocità minore rispetto alla porzione più prossima al peduncolo nervoso.

Come già detto, ciascuna fibra motoria si contrae seguendo la legge del “tutto o niente”: infatti, al di sopra di un valore specifico (soglia di stimolazione) la fibra si contrae in toto, rimanendo invece completamente inerte a valori inferiori. In conseguenza di ciò, la forza e la velocità di contrazione del muscolo scheletrico saranno in diretto rapporto al numero di fibre che vengono reclutate dallo stimolo. Per quel che riguarda la modulazione della forza di contrazione, questa viene in generale controllata variando il numero dell'unità motorie attivate, a partire da quelle più piccole (con minor fibre), fino a quelle maggiori.

Per quanto concerne la muscolatura liscia, questa si differenzia da quella scheletrica (striata) per molti aspetti contrattili generali:

-- una velocità di contrazione nettamente più lenta;

-- un fabbisogno energetico inferiore;

-- una risposta allo stiramento di tipo plastico, che si traduce in una capacità di distensione massimale;

-- una resistenza maggiore alla fatica indotta dalla contrazione muscolare protratta;

-- la capacità di mantenere un'attività tonica costante, ottenuta attraverso il reclutamento alternato e sequenziale di più unità motorie a contrazione lenta.

#### **3.3.3.2.2) Il cane non allenato**

Il muscolo striato è classicamente uso-dipendente, essendo influenzato dall'attivazione funzionale in misura superiore ad ogni altra struttura del corpo. La drastica riduzione o l'abolizione dell'attività fisica (periodo extra-venatorio) determina alterazioni di tipo regressivo che coinvolgono morfologia, metabolismo e caratteristiche contrattili. Le prime modificazioni in ordine temporale riguardano la capacità ed il flusso del letto vascolare. A ciò consegue una drastica riduzione ponderale e numerica delle fibre muscolari con effetti diretti sulle caratteristiche contrattili: riduzione dei tempi di contrazione, di rilassamento e della forza di contrazione. Da un'atrofia semplice, caratterizzata dalla scomparsa delle caratteristiche strie trasversali (espressione di un danno dei legami tra actina e miosina) si giunge infatti all'assottigliamento estremo delle fibre muscolari, fino alla loro scomparsa e sostituzione; la riduzione del patrimonio proteico si accompagna ad un incremento del connettivo interstiziale lasso e del tessuto adiposo (grasso).

La regressione da non uso muscolare è tanto più marcata e precoce quanto più ricco è il patrimonio di fibre di tipo I, traducendosi in una recessione di queste fibre verso un' attecchimento cellulare, metabolico e contrattile di tipo II. Ne conseguono una maggiore affaticabilità, una riduzione dell'attività enzimatica ossidativa e della forza contrattile all'inizio della stagione venatoria successiva.

#### **3.3.3.2.3) L'allenamento**

Quando i muscoli sono sollecitati dall'esercizio fisico, la loro risposta tende ad aumentare la capacità di compiere lavoro riducendo l'affaticamento. Questa viene definita risposta all'allenamento. Alcune componenti anatomiche danno migliori performance in tempi più brevi di altre: le risposte più lente sono quelle degli apparati cardiovascolare e scheletrico. Nei muscoli sottoposti ad un lavoro frequente e prolungato, oltre all'aumento della massa muscolare, si verifica un aumento costante del numero dei capillari per unità di superficie. Dopo diversi mesi, per esempio, il numero di capillari aumenta di oltre il cento per cento. Come aumenta la vascolarizzazione capillare, altrettanto aumenta, con il tempo, la massa del cuore, così come il

diametro dell'aorta e dei vasi maggiori, con un rimodellamento strutturale globale. Anche le ossa con le sue trabecolature si devono ristrutturare per far fronte alle nuove sollecitazioni, i legamenti ed i tendini diventano più spessi, più tesi e più resistenti.

Nelle componenti a più lenta risposta, il miglioramento si verifica nell'arco di due/sei mesi, proseguendo, in maniera più ridotta, per periodi anche più lunghi. Anche il muscolo potrebbe essere considerato come un componente a lenta risposta, ma l'allenamento a cui si sottopongo i cani da caccia mette in evidenza che esso ha una risposta iniziale molto più rapida di quella degli apparati scheletrico e cardiovascolare.

Quando un cane viene sottoposto ad allenamento pre-attività venatoria, sono necessari turni di lavoro graduale affinché si sviluppino le componenti strutturali a risposta lenta. Nel caso contrario, la forza dei muscoli ed i sistemi enzimatici superano la curva di sviluppo causando danni alle ossa ed ai legamenti che non hanno avuto il tempo di rinforzarsi. Trascorso un periodo di crescente allenamento, il cane avrà la capacità e la forza strutturale ma i suoi muscoli avranno perso molto della resistenza alla fatica. La rapidità della risposta del muscolo, tuttavia, permetterà al cane di ritornare in un breve tempo al livello di allenamento che aveva alla fine della stagione venatoria precedente.

Durante il tempo che intercorre tra due stagioni venatorie, trattandosi di sette mesi circa, ci sarà una caduta significativa ma non totale della capacità muscolare e dell'apparato scheletrico ed il ritorno all'apice della forma richiederà due/tre mesi (dopo aver sostenuto periodi di lavoro graduale per evitare lesioni).

L'allenamento dovrebbe iniziare fin da cucciolo, appena il cane è in grado di camminare. Quanto più esercizio fisico farà da giovane, tanto più si svilupperà il suo sistema muscolare e di trasporto dell'ossigeno. Gli animali giovani danno una risposta più rapida rispetto a quelli adulti ed il proprietario coscienzioso si deve dar da fare per spingerli a correre e fargli fare camminate. L'età consueta per iniziare il periodo di allenamento fisico è di sei mesi (camminare a guinzaglio per qualche chilometro). L'andatura al passo è il punto di partenza universale per la preparazione del cane; quando i muscoli, le ossa e i legamenti sono pronti, vanno applicati ritmi più veloci di lavoro. La velocità dell'andatura, come la percorrenza, si aumenterà gradualmente.

Gli incrementi nel carico di lavoro possono essere limitati se giornalieri, più consistenti se settimanali o quindicinali.

L'allenamento dovrebbe durare quanto più a lungo possibile alle basse velocità (per migliorare il sistema di trasporto dell'ossigeno), il meno possibile alle alte velocità che sono molto stressanti al fine di raggiungere l'effetto dell'allenamento vero e proprio.

L'allenamento può essere suddiviso in intervalli di lavoro e di recupero (pausa) nel corso di un turno. Lo scopo è quello di potenziare la velocità e la resistenza senza raggiungere livelli sfavorevoli di acidificazione lattica.

Per frequenza degli allenamenti si intende il numero di turni di allenamento per settimana perché, per ottenere dall'allenamento i risultati desiderati, la frequenza minima deve essere superiore ad una uscita settimanale; altrimenti gli effetti sono inutili, se non negativi o comunque si esauriscono prima del turno successivo.

Maggiore è la frequenza, migliori sono i risultati purché non si verifichi un affaticamento fisico o mentale.

La frequenza minima per ottenere effetti positivi nel lavoro aerobico è di tre turni a settimana. La frequenza del lavoro anaerobico viene stabilita in base al tempo di recupero dell'animale.

L'intensità degli allenamenti andrebbe poi ridotta in modo da portare il cane ad un recupero totale (vivacità e vigore) ad ogni momento in cui il cacciatore programmi una uscita venatoria. Come già detto precedentemente nell'attivazione mentale, apporre variazioni all'allenamento di routine (con continue novità) conserva l'entusiasmo nella cerca sostenuta anche in soggetti oramai provetti cacciatori in quanto i galoppatori inglesi adulti vanno allenati alla massima velocità: muoverli al trotto usando la bicicletta, comporta un adattamento morfo-funzionale muscolare a tale andatura. Un bel trotto composto si nota nei Setter Inglese da esposizione. Tali soggetti, con l'allenamento, modificano i tempi e la lunghezza del passo riducendo il dispendio energetico

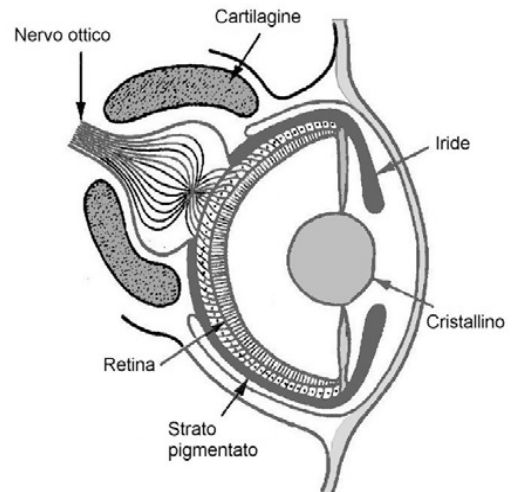
generato dal saliscendi al garrese (e dal tronco) e dal rollio del tronco. Un vero galoppatore mosso al trotto deve “rollare” e far sobbalzare morbidamente il tronco ad ogni appoggio, cioè deve far notare all'osservatore che non è costruito per tale andatura. Il trotto non è l'adatura più idonea per valutare in “expo” il Setter Inglese da lavoro, ma serve solo ad evidenziare anomalie nella simmetria del movimento.

Porre sempre molta attenzione all'eccessiva attività: un super allenamento determina spesso anoressia, depressione, diarrea ed un certo grado di disidratazione.

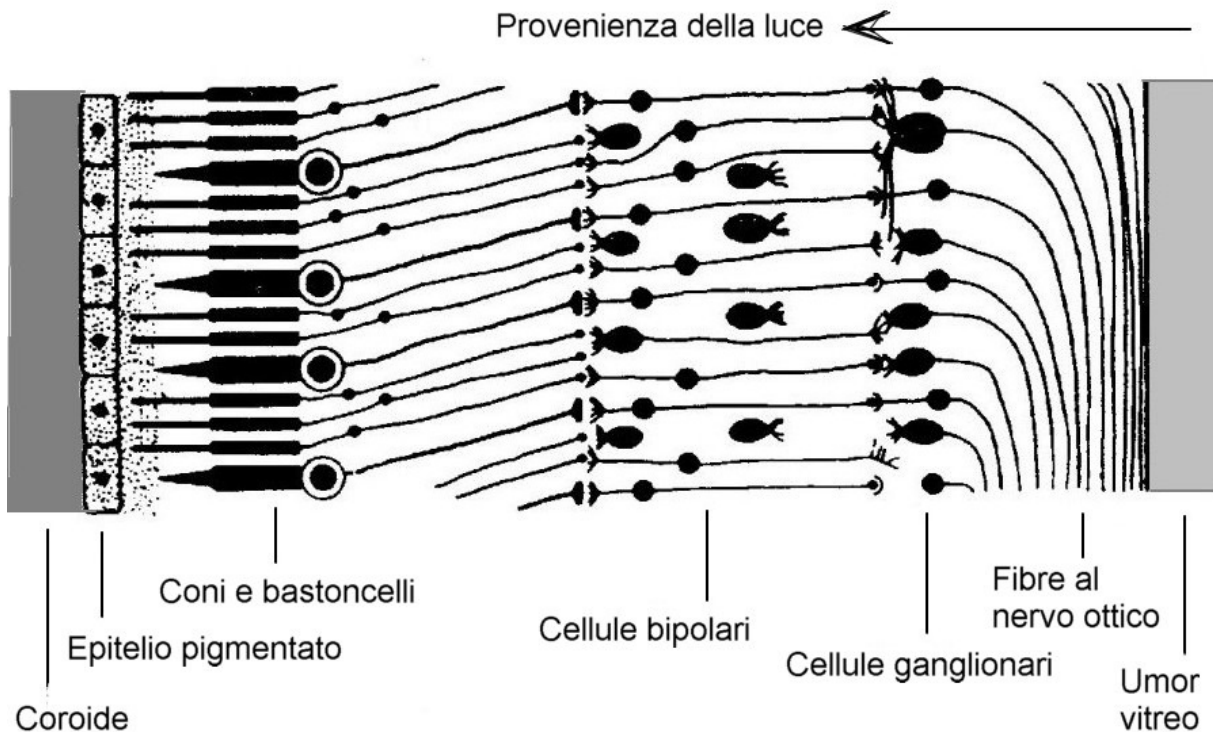
### 3.3.3.3) L'apparato visivo

L'occhio è uno strumento ottico che, tramite la rifrazione (proprietà fisica per la quale un raggio luminoso viene deviato quando passa da un mezzo ad un altro di differente densità), è in grado di mettere a fuoco i raggi luminosi sulla retina. L'occhio di un cane normodotato è definito emmetrope. Nei casi in cui i raggi luminosi, per diversi motivi, non vengono focalizzati sulla retina, vi è un vizio od errore di rifrazione. L'errore di rifrazione più comunemente riscontrabile nel cane è la miopia. La miopia, inoltre, si riscontra nel cane anziano in quanto è associata alla nucleosclerosi della lente, ovvero alla perdita di elasticità del cristallino.

L'occhio può essere paragonato ad una macchina fotografica dove le lenti sono rappresentate dai mezzi diottrici cornea e lente, il diaframma è l'iride e la pellicola è la retina.



Disegno 34: sezione di occhio.



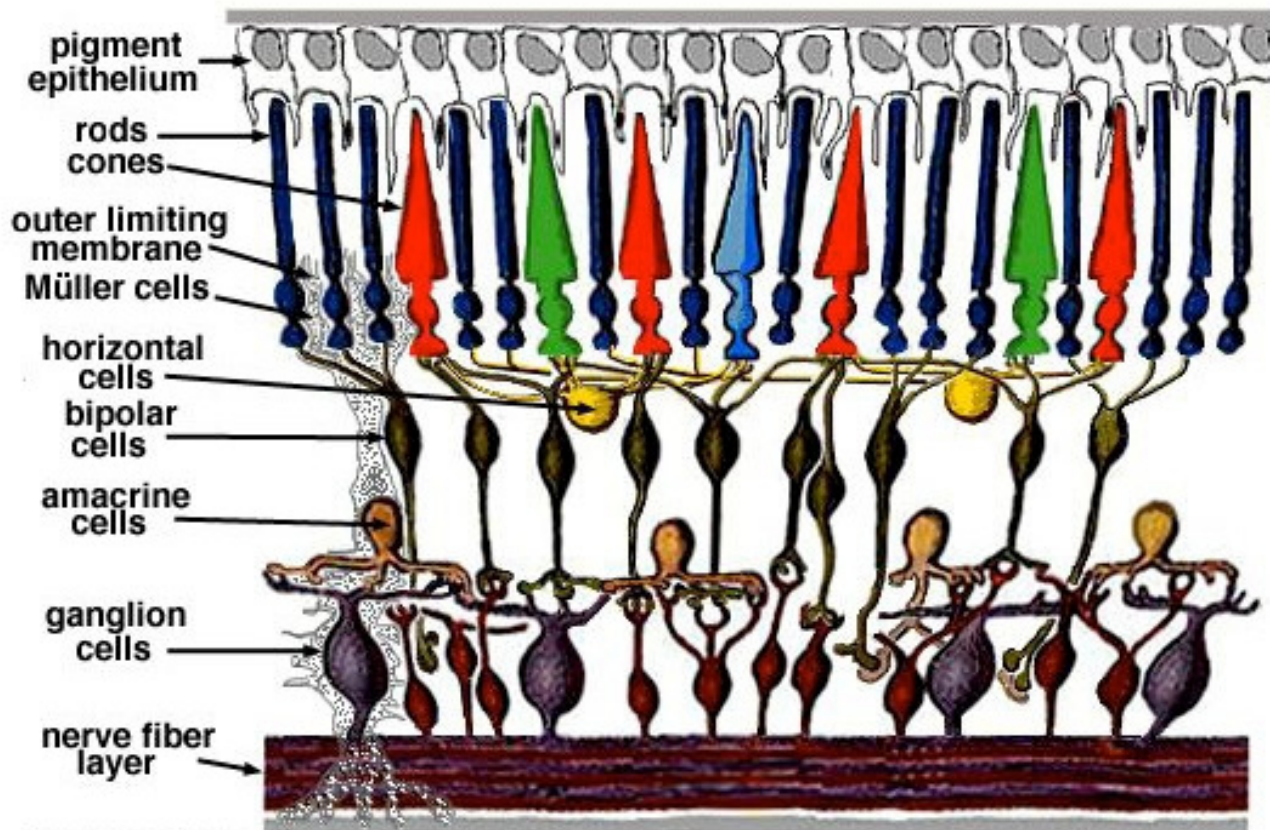
Disegno 35: strati componenti la retina.

Il cristallino, secondo mezzo diottrico per importanza dopo la cornea, è una lente avvolta da una capsula (posta fra iride e corpo vitreo) in cui è possibile distinguere una faccia anteriore e una posteriore, due poli ed un equatore. I poli rappresentano il centro delle facce e la linea circonferenziale (posta tra la faccia anteriore e posteriore) sulla quale si fissano le fibre della zonula è detta equatore della lente. Il cristallino è sospeso dalla zonula di Zinn che risulta costituita da sottili fibre che si estendono dai corpi ciliari all'equatore della lente per trecentosessanta gradi sesagesimali. Il cristallino svolge due importantissime funzioni: la prima è quella di focalizzare i raggi luminosi sulla retina attraverso il meccanismo dell'accomodazione, la seconda è quella di proteggere la retina dai dannosi raggi ultravioletti. L'accomodazione è determinata dalle contrazioni del muscolo ciliare. La contrazione di tale muscolo determina il rilasciamento della zonula del cristallino, che a sua volta consente alla capsula lenticolare di contrarsi e rendere il cristallino più sferico. L'aumento della curvatura causa un maggior potere rifrattivo, pertanto i raggi divergenti originati da oggetti vicini vengono focalizzati sulla retina. Il cane, rispetto all'uomo, presenta una scarsa accomodazione in quanto il muscolo ciliare risulta meno sviluppato e pertanto ha una maggiore difficoltà di messa a fuoco da vicino. La dimensione e la curvatura della cornea compensa in parte questo problema. La retina è una complessa struttura fotosensoriale multistratificata che delimita il segmento posteriore dell'occhio ed è collegata al cervello attraverso il nervo ottico. Raggiunge la sua maturità morfologica all'età di sei/sette settimane.

La retina è costituita da una parte neurale, formata da dieci strati e dall'epitelio pigmentato. I fotorecettori, bastoncelli e coni, costituiscono lo strato più esterno della retina neurale. Nei fotorecettori si realizza il primo evento del processo visivo: la conversione del segnale luminoso in segnale elettrico neurale. Il segnale, attraverso lo strato delle cellule bipolari, arriva alle cellule ganglionari (rappresentanti gli elementi di uscita della retina) prendendo poi la via delle fibre del nervo ottico che, arrivato all'area cerebrale destinata, forma i segnali visivi.

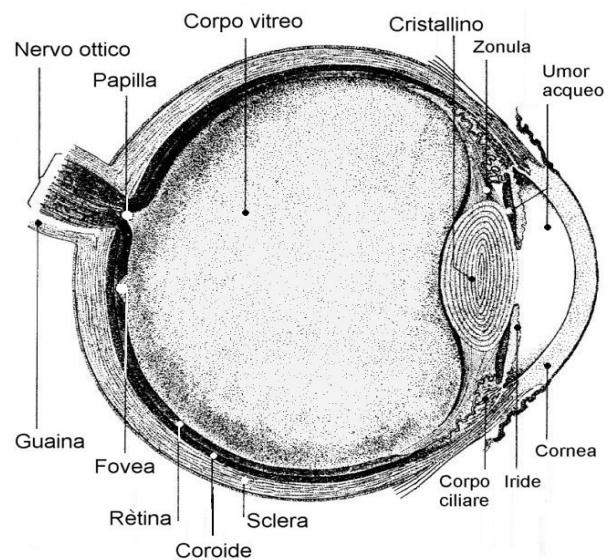
I bastoncelli sono molto sensibili alla luce e pertanto risultano importantissimi per la visione crepuscolare (visione scotopica). I coni, a differenza dei bastoncelli, sono poco sensibili alla luce e determinano la visione fotopica (la loro funzione principale è quella della differenziazione dei dettagli e dei colori). I bastoncelli sono più numerosi dei coni che rappresentano solo il cinque per cento del totale dei recettori. Nella retina del cane non vi è nessuna parte libera da bastoncelli. I fotorecettori si appoggiano sull'epitelio pigmentato della retina che è a stretto contatto con la coroide (seconda tunica dell'occhio). Le cellule che costituiscono l'epitelio pigmentato svolgono alcune funzioni metaboliche importantissime per la funzione dei fotorecettori. Infatti, risintetizzano i pigmenti visivi e fagocitano l'estremità del segmento esterno dei fotorecettori, facilitandone il ricambio. L'epitelio pigmentato (ricco di melanina) serve anche a schermare la parte interna dell'occhio limitando così la diffrazione della luce.

Una struttura cellulare extraretinica importante per la visione notturna del cane è il tappeto lucido. E' di forma triangolare a base orizzontale, è assente nei soggetti albinici e nei neonati si sviluppa con l'accrescimento. Nel cane consta di nove/venti strati di cellule altamente organizzate al cui interno vi sono cristalli ad alto contenuto di Zinco, Cisteina e Riboflavina. La funzione del tappeto lucido è quella di amplificare la luce, pertanto risulta indispensabile nelle condizioni di scarsa luminosità. Proprio per questa caratteristica il cane è in grado di vedere meglio dell'uomo nella notte. La luce che arriva sulla retina è assorbita dai pigmenti visivi e trasformata così in una risposta elettrofisiologica (fototrasduzione). Tale risposta viene inviata attraverso le vie ottiche alla corteccia visiva del Sistema Nervoso Centrale. La retina del cane raggiunge la sua maturità morfologica all'età di sei/sette settimane.



Disegno 36: i dieci strati della retina.

Il cane vede benissimo tutto ciò che si muove anche a distanze per noi enormi ed inoltre vede in modo quasi doppio rispetto all'uomo in condizioni di scarsa luminosità. Il suo campo visivo è abbastanza ampio, ma mette a fuoco con più difficoltà a distanza ravvicinata. Distingue poco i colori, fatto salvo le gradazioni di blu sino al viola e discerne abbastanza anche le gradazioni di verde. Per il cane, probabilmente il rosso è un giallo molto scuro. L'occhio del cane si è quindi evoluto verso una visione crepuscolare e notturna. I cani sono infatti dotati di una ampia cornea, di una pupilla grande e, come detto, possiedono il tappeto lucido. Queste caratteristiche limitano però il potere di discriminare i particolari. L'occhio del cane presenta una migliore percezione degli oggetti in movimento rispetto a quelli fermi e la percezione binoculare della profondità o visione stereoscopia (fusione in una unica immagine della visione di ciascun occhio) varia da razza a razza e risulta essere maggiore negli animali che hanno occhi in posizione frontale e con stop poco marcato. Il campo di visione è l'insieme dei punti dello spazio che un occhio immobile può abbracciare ed è caratteristico di ogni razza. Nel cane è molto più ampio che nell'uomo. In un Setter Inglese l'ampiezza è veramente notevole e può andare



Disegno 37: schema di occhio in sezione, visto da sopra. La sezione passa per l'asse anteroposteriore dell'organo e per il punto cieco. Il cristallino è stato disegnato a strati concentrici, come una cipolla, poiché questa è la sua struttura, ma in realtà il tutto è assai trasparente.

Il campo di visione è l'insieme dei punti dello spazio che un occhio immobile può abbracciare ed è caratteristico di ogni razza. Nel cane è molto più ampio che nell'uomo. In un Setter Inglese l'ampiezza è veramente notevole e può andare



ben oltre ai duecento gradi sessagesimali. In questo caso il Setter Inglese può vedere, in parte, anche che cosa avviene alle sue spalle. Lo svantaggio di tale situazione sta nella ridotta visione stereoscopica, cioè nella capacità di percepire il senso di profondità. Riguardo a quest'ultima, occorre ricordare che nella visione binoculare non sono visti singoli solo gli oggetti situati sull'oroptero (22), ma anche altri che sono visti in vicinanza dello stesso. In questo senso si può dire che, ad un punto X su una retina, non corrisponde un altro solo punto X sulla retina controlaterale, ma una piccola area, la cui proiezione nello spazio viene chiamata area di Panum. Essa appare sempre più piccola nella zona del punto di fissazione e più ampia mano a mano che andiamo verso la periferia. Da ciò deriva che di un oggetto posto nello spazio, l'occhio destro vede più dettagliatamente la parte destra e viceversa l'occhio sinistro. Le immagini retiniche, quindi, sono lievemente dissimili e cadono su aree retiniche non perfettamente corrispondenti. La fusione (2), per quanto detto sull'area di Panum, agisce allo stesso modo, conferendo però all'oggetto un'impressione di solidità e profondità. La visione stereoscopica risulta determinata dalla disparità con cui vengono visti gli oggetti compresi dentro l'area di Panum. Nei cani a muso lungo, dato che trattiamo di cani da ferma inglesi, il campo di visione dell'occhio destro e di quello sinistro si sovrappongono solo per uno spazio ristretto e quindi l'area della visione stereoscopica è molto ristretta. La situazione migliora nei cani con gli occhi posti in posizione ancora più frontale di tali razze. In questo caso l'area della visione stereoscopica aumenta e diminuisce l'ampiezza del campo di visione. A seconda della lunghezza del muso, esiste una zona (davanti al naso) in cui l'animale non vede affatto perché situata nei cosiddetti angoli morti coperti dal muso.

+

O

*Disegno 38: dimostrazione del punto cieco. Si fissi bene, senza muovere l'occhio e con il capo ben fermo, la crocetta della figura con l'occhio destro; l'occhio deve stare ad almeno 30 cm dal foglio; l'occhio sinistro deve essere chiuso. Se ora si avvicina lentamente il capo al foglio, verrà un momento in cui il cerchietto nero a destra scomparirà: la sua immagine è caduta sul punto cieco. Avvicinandosi ancora, il cerchietto tornerà visibile. Fissare sempre la crocetta.*

Nel cane, in definitiva, è la lunghezza del muso che determina l'ampiezza del campo di visione, la visione stereoscopica e la zona morta ove la visione è praticamente assente.

Diversi Autori hanno studiato la visione dei colori nel cane ma i risultati sono spesso stati in conflitto fra di loro. Si può affermare, comunque, che il cane vede i colori ma non allo stesso modo dell'uomo. Presumibilmente lo spettro visibile dal cane varia dal viola al blu-viola ed al giallo. I cani non possiedono i coni di tipo verde (come l'uomo) e pertanto sono incapaci di distinguere alcune tonalità dal verde al rosso.

Per stabilire quali colori vede il cane si sono utilizzate due tecniche, una basata sullo studio del comportamento ed una elettrofisiologica. Il primo metodo consiste nel condizionamento dell'animale ad associare la ricerca o l'attesa di cibo con la stimolazione di luci monocromatiche (modificandone durata ed intensità). Il secondo metodo è rappresentato dall'elettroretinografia. Con quest'ultima metodica si sottopone la retina a luce artificiale di varia intensità che determinerà rapide variazioni del potenziale delle cellule che costituiscono la retina: questi cambiamenti, opportunamente acquisiti, costituiscono l'elettroretinogramma. In altre parole, la luce (fotoni) che colpisce la retina è assorbita dai fotorecettori che sviluppano una risposta elettrofisiologica definita fototrasduzione. Questo determina eccitazione ed inibizione delle cellule neurali che costituiscono la retina. Le registrazioni di queste variazioni di potenziali di membrana nel tempo costituiscono l'elettroretinogramma.



*Disegno 39: paragone cromatico tra la visione dei colori nel cane e nell'uomo.*

Riassumendo, il cane, generalmente, avendo gli occhi posti in una posizione più laterale dell'uomo, ha un campo visivo più ampio di circa settanta gradi rispetto al nostro, ed una visione binoculare di venti gradi più limitata. Questo fornisce loro un campo visivo più ampio, ma una minore possibilità di focalizzare gli oggetti posti lateralmente. Il cane, quindi, ha la possibilità di percepire oggetti o persone poste anche lateralmente, ma è obbligato a voltare molto sovente la testa per poter ben focalizzare. Inoltre, rispetto all'occhio umano, i cani hanno una quantità maggiore di bastoncelli (mediatori delle sensazioni luminose), mentre mostrano una minore quantità di coni (mediatori delle sensazioni del colore). Di qui potremo ben capire la difficoltà del cane nel riconoscere da lontano persone o cose, non distinguendo bene i contorni e come invece percepisca in modo pronto il ben che minimo movimento. I cacciatori sanno che se ci si nasconde dietro un albero con parte del corpo visibile, molto probabilmente si vedrà il cucciolo passare innanzi senza neanche notarci. Ma non appena si accennerà ad un piccolo movimento, ci scoperà prontamente, anche se sembrerà guardare in altro luogo.

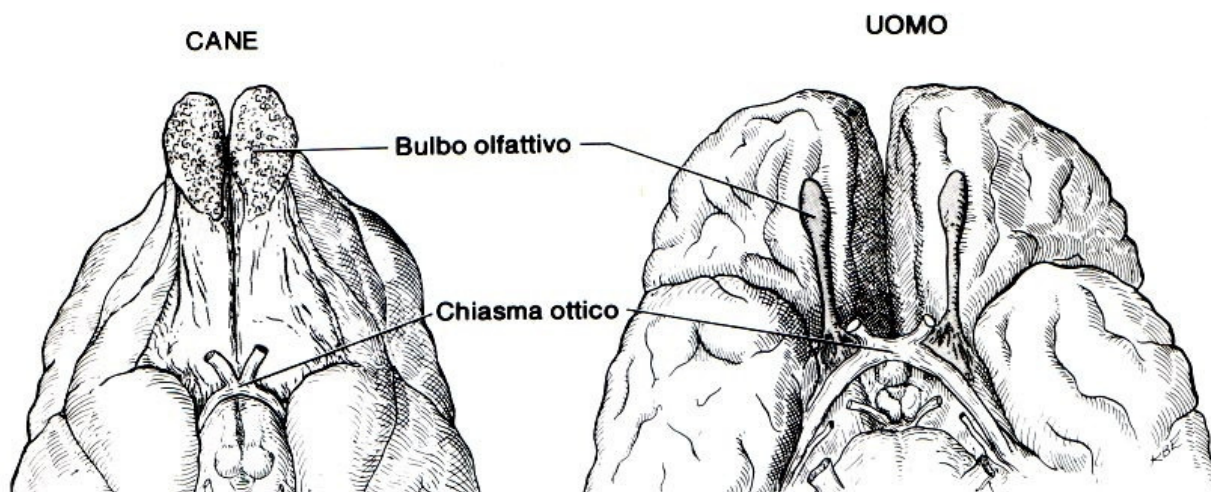
Per quello che riguarda il collegamento, inteso come visione del conduttore da parte del cane in caccia, consigliamo agli handlers di sostituire i vistosi gilets con movimenti o gesti nell'istante in cui il proprio cane volge lo sguardo a cercare accondiscendenza dell'operato. I gilets dai colori accesi e che si vedono indossare da taluni, non sono un vantaggio per la visione del cane, ma si limitano a tocco folkloristico delle prove di lavoro. Il movimento rimane sempre il miglior metodo per farsi notare dal proprio ausiliare.

#### 3.3.3.4) L'apparato olfattivo

Dire che il cane vive con il naso e per il naso, non è certo una affermazione molto distante dalla realtà. Infatti, tutto il cane è praticamente costruito in modo da sfruttare al massimo questo senso. Perfino il suo cervello si è evoluto in modo da elaborare e decodificare perfettamente gli stimoli recepiti. Basti pensare alla mucosa pituitaria che presenta una superficie di circa centosessantacinque centimetri quadrati con uno spessore di zero virgola uno millimetri, contro appena i cinque centimetri quadrati dell'uomo con uno spessore di sessanta micron.

L'olfatto, nei canidi, è il primo senso a svilupparsi. Uno studio su cuccioli di lupi Appenninici ha confermato che i piccoli presentavano spiccate doti olfattive fin dal secondo giorno di vita. «Grazie ad un intervento di parto cesareo, la lupa madre aveva dato alla luce tre lupacchiotti. I piccoli non sembravano sapersi orientare verso le mammelle penetrate ancora dal forte odore della tintura di Iodio. Pulito l'addome della madre e cosperso di abbondante crema di latte, i cuccioli cambiarono nettamente atteggiamento dirigendosi senza esitazione verso il seno materno».

Il veterinario che ha operato la lupa ha intuito che è l'olfatto a guidare i cuccioli fin dall'età più tenera.



Disegno 40: comparazione delle dimensioni dei bulbi e dei tratti olfattivi nel cane e nell'uomo.



È veramente esaltante osservare gli atteggiamenti di un cane mentre cerca la selvaggina. Ma di fatto cosa sente? Ogni ambiente, boschi, prati erbosi, terreni arati ecc, hanno un proprio odore di fondo uniforme, più o meno stabile ed omogeneo. Il passaggio di un uomo o di un animale rompe tale equilibrio provocando una alterazione in tale uniformità. Per di più, in tale traccia olfattiva possono essere rilasciate delle particelle di odore (le penne della preda che struscia contro l'erba, la gomma delle suole degli stivali dell'handler, piccole particelle di cute perse che si depositano sul terreno). Quindi, tali variazioni o tracce odorose possono essere memorizzate dal cane e seguite di conseguenza. È evidente come condizioni climatiche, fisiche, geologiche, chimiche, ecc, possano esaltare, affievolire o coprire tali tracce. Esperti di questo sono i cinofili che notoriamente sanno come una brusca variazione di umidità o di calore del suolo possa rendere particolarmente difficoltosa la ricerca della selvaggina da parte dei loro cani e che per addestrare un giovane soggetto alla cerca ed alla ferma, non bisogna attraversare il campo addestramento per porvi una quaglia, ma basta liberarla dalla mano nella direzione giusta perché questa si posi cento metri più in là. Al contrario il cucciolo imparerà a seguire l'odore degli stivali per reperire la "allevaggina" seminata.

#### 3.3.3.4.1) L'olfatto ed il fiuto

L'*olfatto* è la capacità di saper intercettare e discernere l'emanazioni odorose disperse nell'aria. Per *fiuto* si intende la capacità di saper intercettare e discernere le emanazioni odorose provenienti da terra, con un modello di respirazione regolare e strutturato in una serie di una/tre annusate accompagnata da una serie di tre/sette sniffate. Il comportamento di fiuto è controllato dagli organi settali nasali.

Il cane esercita l'*olfatto* inalando grandi masse d'aria e per questo sono adatti cani a *teleolfatto* (ricerca nel cono d'odore). Emblematico per questa attitudine sono il Setter Inglese ed il Pointer Inglese che, dovendo intercettare un volatile, annusano le impronte olfattive nell'aria inspirando a fondo a favore di vento, favoriti in questo dagli assi craniofacciali paralleli o convergenti, dal buon sviluppo dei seni frontali e dall'ampio torace. Intercettando le tracce, si addentrano nel cono d'odore (sempre più intenso) per giungere alla sua origine e fermare.



Foto 17: Segugio Italiano. Si notino gli assi cranio-facciali divergenti.



Foto 18: Setter Inglese. Si notino gli assi cranio-facciali paralleli.

Il *fiuto* viene effettuato inalando piccole masse d'aria provenienti da terra e per questo sono adatti cani a *megaolfatto*. Tipici per questa attitudine sono i segugi, che dovendo intercettare un selvatico che vive a terra, camminano con circospezione esaminando le tracce odorose al suolo. Le inalazioni sono più frequenti e meno ampie e pertanto i seni facciali non sono molto sviluppati. In queste razze, gli assi craniofrontali sono divergenti e danno un'inclinazione al naso verso terra (anche se per essere dotati di megaolfatto non è assolutamente obbligatoria tale conformazione). I cani a *teleolfatto* intercettano nell'aria le particelle odorose come se usassero un telescopio; i cani a *megaolfatto* scrutano a terra le particelle odorose come se usassero un microscopio.

#### 3.3.3.4.1.1) L'olfatto

L'olfatto è un senso chimico percepito dalla mucosa olfattoria, cioè quella parte interna del naso che presenta alcune cellule specializzate e sensibili alle sostanze chimiche. Sono proprio le cellule a trasformare queste sostanze chimiche in sensazione odorosa. Come in tutte le sensazioni, quello che viene percepito dal cane è una forma di energia, in questo caso chimica (nel caso della vista si tratta invece di energia luminosa). Di volta in volta le diverse forme di energia sono trasformate in segnali

elettrici che arrivano al cervello (nella zona della corteccia cerebrale) che elabora il segnale e permette di riconoscere gli odori. L'aria che veicola le molecole odorose entra attraverso le narici in una cavità che nel cane è di notevoli dimensioni, passa attraverso i turbinati e tutta la zona coperta dalla mucosa sensibile che porta le cellule ai sensori. Nella mucosa olfattiva ci sono cellule di sostegno e neuroni (cellule nervose) che vanno a pescare in uno strato cigliato ricoperto di muco. Dalla parte opposta dei neuroni partono gli assoni che costituiscono il nervo che conduce l'impulso al cervello. Rispetto ad altri organi, i sensori olfattivi immettono direttamente nei punti olfattivi (che non sono altro che l'estroflessione del cervello). Nell'encefalo del cane, i bulbi olfattivi sono situati nella parte ventrale. Gli stimoli odorosi, quindi, vengono elaborati immediatamente dal cervello prima ancora di venire codificati razionalmente.

La mucosa olfattiva è collegata a quelle aree cerebrali che archiviano le emozioni, perciò gli odori richiamano spesso reazioni di piacere o disgusto legate all'inconscio. In pratica, prima che la parte razionale possa ricordare quell'odore, l'inconscio risponde rievocando la sensazione registrata nella memoria. Ricordando un concetto precedentemente affrontato e riguardante l'addestramento, ecco spiegato il perché il cane da caccia, quando punito al momento della ferma, eviti, ignori o si sottragga dalle emanazioni della selvaggina nel proseguo dell'addestramento. Questa comunicazione subliminale è molto rapida ed efficace nei soggetti dalla ferma precoce, ma poco conciliabile con le metodiche di addestramento sbrigative.

I cani, come molti animali, hanno la capacità di fiutare i feromoni, veri e propri segnali. Si tratta di sostanze organiche, volatili e secrete da ghiandole capaci di modificare la fisiologia e i comportamenti degli individui della stessa specie. Il cane produce feromoni alla base dei padiglioni auricolari, sul muso (a metà strada tra l'angolo della bocca e l'angolo nasale dell'occhio), nelle ghiandole perianali ed in corrispondenza dei cuscinetti plantari. Urina e feci, insieme ad altre secrezioni, sono i veicoli dei feromoni, con cui le informazioni in ambito sessuale, territoriale, gerarchico ed emozionale pervengono agli altri cani. Ogni volta che un cane maschio caccia in un luogo nuovo, lo esplora olfattivamente fino a tre volte di più rispetto a luoghi che ha già esplorato recentemente ed urina per marcarlo fino a cinque volte di più rispetto al giorno successivo. Questo fatto è conciliabile e rafforza una teoria già espressa per quanto concerne la concessione di allenare i cani il giorno precedente le prove, sugli stessi campi ove si svolgeranno. Tanto più il terreno sarà "marcato", tanto più i quadrupedi concorrenti (che ivi non si sono allenati) saranno distolti dalla ricerca della selvaggina o, se soggetti non dominanti, intimoriti di essersi introdotti in un territorio di caccia a loro non appartenente.

I cani sono dotati di una struttura specializzata nella ricezione di questi segnali chimici (l'organo vomeronasale) situato ai lati del setto nasale, sotto la mucosa olfattiva (detto organo di Jacobson). L'organo di Jacobson è l'organo responsabile del paraolfatto. Il paraolfatto è un tipo di senso diverso dall'olfatto perché non genera sensazioni consapevoli, ma è piuttosto una sorta di sesto senso primordiale che permette di rilevare i feromoni. I cani non possono consapevolmente riconoscere queste sostanze, lo fanno solo inconsciamente.

Le capacità olfattive risiedono invece nella conformazione anatomica della mucosa nasale, l'organo preposto ad accogliere le sensazioni odorose. Alcuni cani hanno una notevole capacità olfattiva, altri più ridotta, ma senza dubbio l'apparato olfattivo di tutti questi è molto più sviluppato e ricco di circonvoluzioni rispetto a quello del proprio conduttore. Per dare un'idea quantitativa, la mucosa olfattiva dell'uomo ha una superficie totale di circa due/quattro centimetri quadrati, quella di un cane varia da venti a centocinquanta centimetri quadrati. Ma non è solo una questione di grandezza. Fino a poco tempo fa si pensava che questa fosse l'unica vera ragione della potenza dell'olfatto canino, in realtà dipende anche dal numero di cellule recettive che insistono sull'unità di superficie. E nei cani siamo intorno ad ordini di grandezza eccezionalmente diversi a parità di razza e lunghezza della canna nasale. Anche il Solaro, grande maestro della cinofilia italiana, trattò dell'olfatto dei cani da ferma. «L'olfatto sopraffino si riscopre in quei soggetti che hanno seni frontali grandi accompagnati da ampie e lunghe orecchie che convogliano, come due ventagli, le particelle odorose verso il tartufo». Viene quindi sfatata un'altra diceria popolare che circola tra gli handlers e che insiste nel concedere capacità olfattive superiori solo a quei cani dotati di canna

nasale più lunga della media e di orecchie dal padiglione molto sviluppato.

Dato che siamo in argomento, un'altra diceria circolante sugli odori nel mondo della cinofilia e della caccia è quella che il cane metterebbe in atto strusciandosi sulla selvaggina morta, sulle carogne o su rimasugli fecali, per poter prendere alla sprovvista le possibili prede senza annunciare, con il proprio odore, la sua presenza. Rispediamo questa teoria immediatamente al mittente ricordando ai lettori che è un'altra la motivazione che spingerebbe il cane da caccia nella sua naturale tendenza. Questa azione viene spesso messa in atto da parte di lupi inseriti in basso nella scala gerarchica, nel tentativo di portare tali odori con sé e risultare, quindi, particolarmente interessanti al momento del rientro nel branco. C'è forse anche la possibilità che le informazioni olfattive che ogni singolo riporta al gruppo esplorando il territorio circostante servano, di fatto, per elaborare strategie finalizzate al successo predatorio e difensivo della collettività. Probabilmente, ad oggi, nel cane da caccia queste motivazioni sono ormai lontane, si sono attutite e prescindendo dalla posizione gerarchica si attuano solo come retaggio comportamentale atavico.

Circa poi il fatto che i cani percepiscano l'odore della "tensione" del conduttore, è in effetti uno dei pochi luoghi comuni per una volta corretto. La secrezione di adrenalina da parte dell'uomo che si trova in condizioni di stress, è per il cane facilmente percepibile così come probabilmente gli è facile rilevare altre percezioni odorose legate all'incremento di questo ormone (aumento della sudorazione, ecc). Il cane normalmente legge la mimica corporea del suo handler e quindi l'odore emesso in un particolare stato emozionale riveste, alla fine, il ruolo di semplice associazione che rinforza tale percezione.

#### **3.3.3.4.1.1) La soglia dell'olfatto**

Un problema di non agevole soluzione è la misura della soglia dell'olfatto intesa come "concentrazione minima della sostanza nel vettore aereo capace di procurare una percezione olfattiva". Quando la mucosa olfattiva viene stimolata da un flusso di aria che trasporta molecole osmicamente attive, si registra un potenziale d'azione (stimolo odoroso). Si tratta di un potenziale la cui intensità è, in prima approssimazione, proporzionale alla concentrazione delle molecole odorose. Secondo Ottoson, «le molecole osmicamente attive, interagendo con le ciglia, ne varierebbero le permeabilità di membrana, generando una corrente diretta, a livello delle ciglia, dall'esterno verso l'interno e che uscirebbe, a livello del segmento iniziale dell'assone, con direzione interno-esterno». Questa zona sarebbe quindi responsabile della generazione del potenziale d'azione.

Ciascuna molecola odorosa si discioglie nel secreto che bagna la mucosa olfattoria permettendo in questo modo la stimolazione delle cellule neuroepiteliali. Pertanto si instaura un legame fra la molecola osmicamente attiva ed il sito recettore della cellula, provocando una modificazione conformazionale della molecola proteica che funge da recettore. Questo evento conduce all'attivazione dell'adenilatociclastasi che induce la trasformazione dell'adenosintrifosfato in adenosinmonofosfato ciclico. Quest'ultimo si lega ad un canale cationico (il  $\text{Na}^+$  penetra e il  $\text{K}^+$  fuoriesce) in grado di generare il segnale che viene trasmesso per via nervosa.

Tuttavia, si ritiene che occorra l'eccitamento di un determinato numero minimo di cellule sensoriali per raggiungere la stimolazione soglia del rinencefalo. I valori di soglia olfattoria accertati da Neuhaus (quantità minima di sostanza odorosa per centimetro cubo di aria ancora percepita dal cane) sono, ad esempio, per l'acido butirrico  $1,3 \times 10^{-18}$  grammi, per l'acido acetico  $5 \times 10^{-17}$  grammi; cioè a dire che il cane percepisce l'acido butirrico ad una concentrazione inferiore di un milione di volte rispetto a quella che percepisce l'uomo e l'acido acetico ad una concentrazione inferiore di un centomillesimo di volte.

Sembra che non esistano recettori altamente specifici per un odore singolo: ciascun recettore olfattivo risponde ad un'ampia gamma di stimoli.

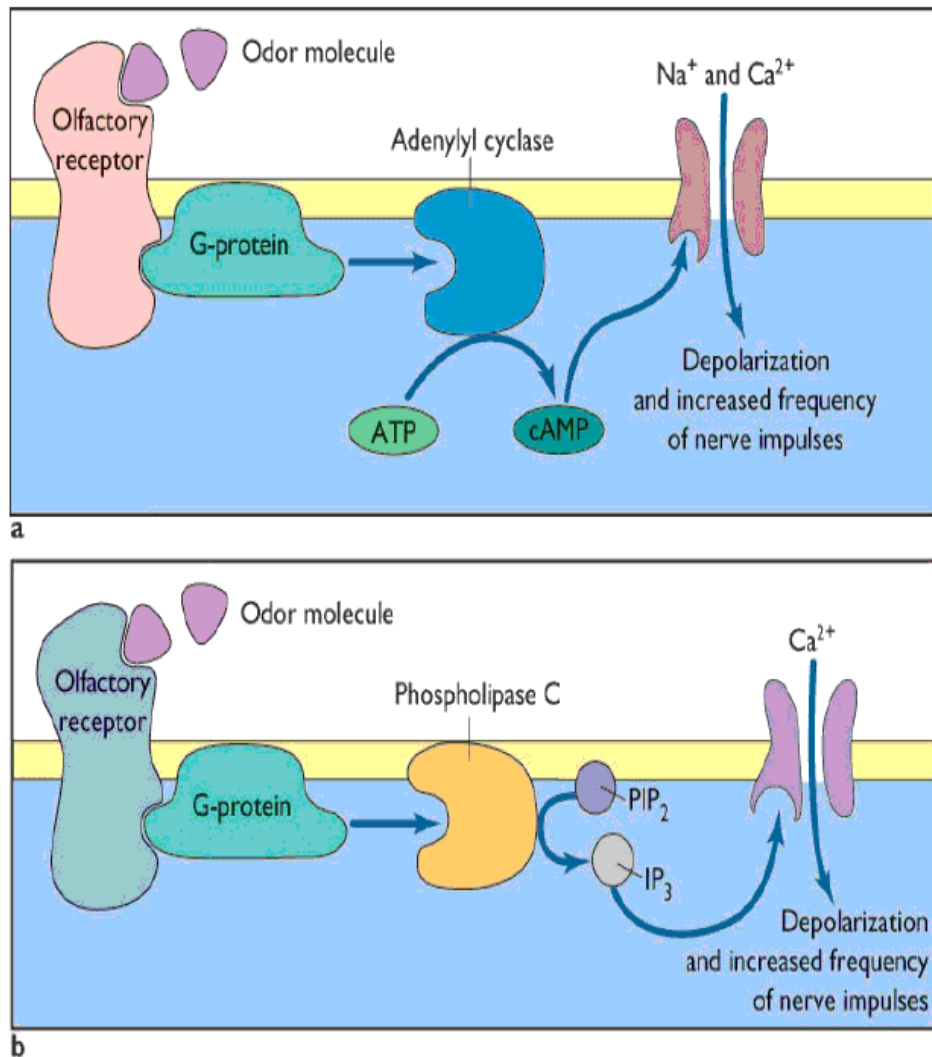
L'identificazione dell'odore potrebbe provenire dal fatto che una certa popolazione di neuroni risponda simultaneamente a quel particolare odore. Poiché tali neuroni sembrano localizzarsi in precise aree della mucosa, è possibile che il riconoscimento degli odori abbia per base una informazione di tipo topologico. Si noti tuttavia che l'indipendenza dei sistemi glomerulari (i neuriti di venticinquemila cellule sensoriali primarie olfattorie provenienti da un'area

limitata della mucosa convergono tutti in un glomerulo del bulbo olfattivo formando sinapsi con ventiquattro cellule mitrali) è lungi dall'essere assoluta. Infatti esistono connessioni responsabili dell'adattamento puro e semplice (attenuazione progressiva della percezione di un odore quando questo ha azione protratta), dell'adattamento incrociato (attenuazione o annullamento della percezione olfattiva di una sostanza odorosa a seguito dell'azione protratta sulla mucosa olfattiva di un odore diverso) e dell'annullamento dell'odore, per cui la percezione di un particolare odore può condurre all'annullamento completo della sensibilità nei riguardi di un secondo odore coesistente con il primo. Sovente il cane da caccia è in grado di rispondere a quantità minime di molecole osmicamente attive. Questo effetto di amplificazione del segnale può essere interpretato, secondo Snyder, nel senso che le molecole che pervengono alla mucosa olfattoria, tramite le cavità nasali, verrebbero legate ad una molecola proteica detta "proteina che lega le sostanze odorose" e quindi trasportate a livello dei recettori con un effetto finale di concentrazione.

### 3.3.3.4.2) La Rino-anatomia

Le cavità nasali raggiungono la loro massima complessità nei mammiferi; ciò conduce al risultato di introdurre nell'apparato polmonare aria efficacemente filtrata, a temperatura sufficientemente elevata e pressoché satura di vapore acqueo.

La parte rostrale della cavità nasale (o vestibolo del naso) è rivestita da cute modificata. Nella parte principale o cavità nasale sporgono i cornetti (o conche nasali), mentre la parte caudodorsale della cavità nasale (o fondo delle cavità nasali) è occupata dalle volute (o conche etmoidali), che sporgono molto nella cavità nasale e si addentrano anche nel seno frontale. I turbinati dell'etmoide



Disegno 41: trasduzione del segnale nelle cellule olfattive.

formano una massa quasi spugnosa dotata di un'enorme superficie e di una ridotta canalizzazione per l'aria che li attraversa.

Caudoventralmente due ampie aperture, le coane, mettono in comunicazione la cavità nasale con la parte nasale della faringe.

La sporgenza delle conche determina, in cavità, la presenza di tre meati:

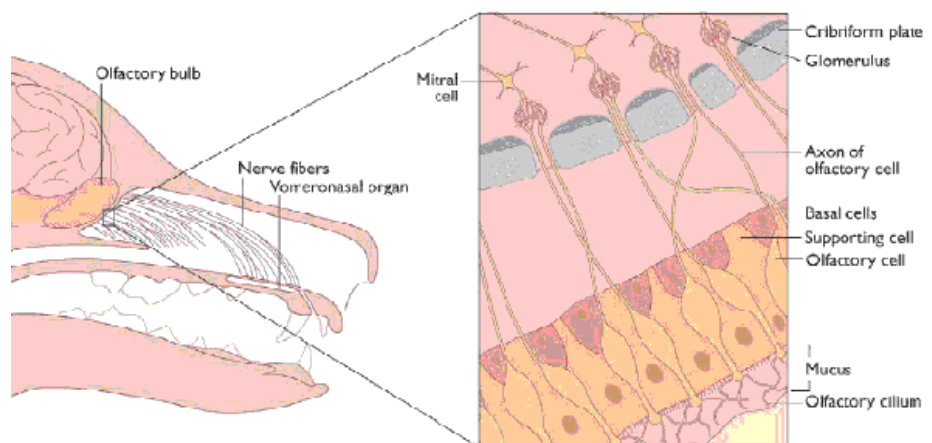
-- Il *meato nasale dorsale* (od olfattivo): stretto passaggio tra la volta della cavità nasale e la conca dorsale, il quale conduce nella regione olfattoria.

-- Il *meato nasale medio* (o sinusale): compreso tra la conca dorsale e la conca ventrale, termina anch'esso nel fondo della cavità nasale (è molto ramificato) ed è costituito da numerose lamelle secondarie che formano spirali.

-- Il *meato nasale ventrale* (o respiratorio): è il più spazioso. È situato tra il cornetto ventrale e il pavimento della cavità nasale e caudalmente si continua, attraverso le coane, nel rinofaringe. Per questo meato passa la maggior parte dell'aria inspirata.

Per meato nasale comune si intende lo stretto spazio compreso tra il setto nasale e le conche nasali, localizzato in sede paramediana.

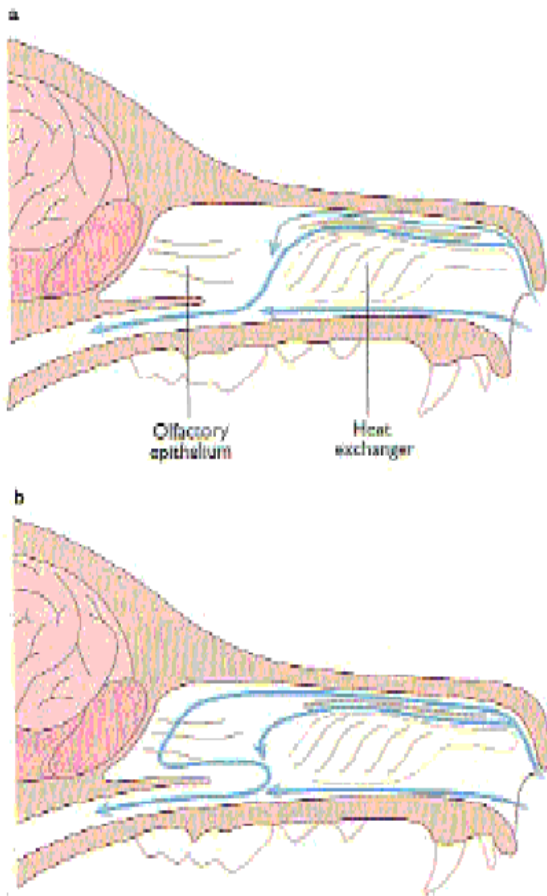
Nel cane si rinviene inoltre un altro apparato accessorio che è il sistema vomeronasale di Jacobson. Questo organo si trova da ciascun lato sotto la mucosa del pavimento della cavità nasale, proprio vicino al setto, ed è rivestito da mucosa olfattoria. Nel suo lume si trova un liquido sieroso che viene prodotto soprattutto dalle ghiandole olfattorie della sua mucosa.



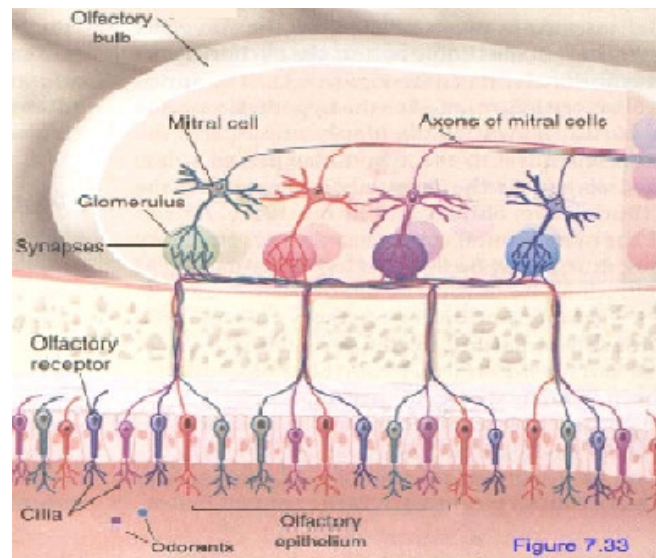
Disegno 42: mucosa olfattoria.

Il sistema vomeronasale di Jacobson è innervato da fibre sensitive del nervo vomeronasale che decorre lungo la base del setto nasale, passa la lamina cribrosa dell'etmoide e si unisce al tratto olfattorio. Nel cane ha il ruolo di organo che serve ad odorare l'alimento quando si trova nella cavità orale e svolge l'azione di organo di fiuto. È inoltre in grado di identificare le grosse molecole non volatili dei feromoni (che normalmente non riescono a raggiungere i recettori del sistema olfattivo principale) per mezzo di una caratteristica smorfia facciale che si osserva nel maschio prima dell'accoppiamento (detta Flehmen).





Disegno 43: il passaggio di aria attraverso le cavità nasali. a) Durante la respirazione lenta l'aria passa attraverso e sotto lo scambiatore di calore ed è solo leggermente in contatto con la mucosa olfattoria. b) Durante l'annusamento l'aria scorre sopra lo scambiatore di calore raggiungendo la mucosa olfattoria prima di uscire dal nasofaringe. Inoltre quando annusa il cane porta anche ad un moto turbolento della aria che aumenta il contatto tra l'aria e l'epitelio olfattorio.



Disegno 44: recettori olfattivi. Cellule nervose bipolari. I dendriti reggono le ciglia olfattive (dieci/venti) e contengono gli elementi recettoriali veri e propri, gli assoni costituiscono le fibre nervose olfattorie che raggiungono il bulbo olfattivo dove sinaptano con le cellule mitrali (una cellula mitrale x mille assoni).

Le specie macrosomatiche come il cane, grazie alla presenza di cornetti molto ramificati e di una mucosa olfattiva presente nei tre meati (e anche nei seni paranasali), posseggono una elevatissima sensibilità di tipo olfattivo. Mentre la parte principale della cavità nasale ed il setto sono rivestiti da mucosa respiratoria (con epitelio cilindrico ciliato con cellule caliciformi e provvista di ghiandole in prevalenza sierose), nel fondo delle cavità nasali si trova la mucosa olfattoria, per cui questa parte viene anche chiamata regione

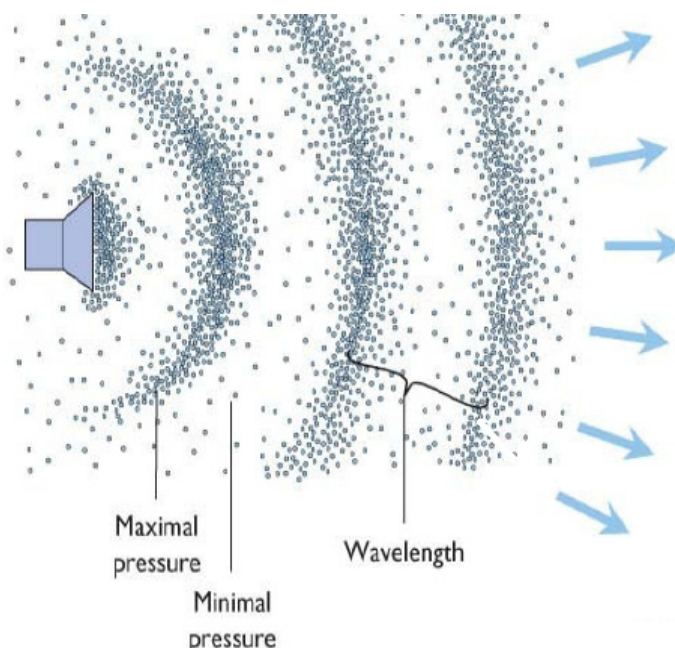
olfattoria. I recettori olfattivi sono situati nella mucosa olfattiva (detta anche di Schultze) che tappezza la regione postero superiore delle cavità nasali. La mucosa olfattiva è facilmente distinguibile da quella respiratoria (detta anche mucosa di Schneider) per il suo colore, per l'assenza di ciglia in movimento ritmico e, infine, per la presenza delle ghiandole di Bowman. La mucosa olfattiva è costituita da cellule sensoriali olfattive, da cellule basali e di sostegno. È ricoperta da un sottile strato di muco. La cellula recettrice vera e propria è un tipico neurone bipolare primario (chiamata anche cellula olfattoria). La regione distale (o apicale) si allarga in una vescicola da cui si sfioccano, inglobate nello strato di muco, alcune centinaia di ciglia, dotate di una struttura tipica (nove più due filamenti). Nel cane il numero di cellule sensoriali tocca la cifra di duecentoventicinque milioni. Dall'estremo prossimale (basale) della cellula recettrice emerge una fibra nervosa amielinica assai sottile; centinaia di assoni di questo tipo, avvolti da una guaina di Schwann, si raccolgono in fascetti prendendo il nome di fila olfattoria. L'insieme delle fila olfattorie costituisce il nervo olfattivo (primo nervo encefalico). Queste attraversano la lamina cribrosa dell'etmoide e terminano nel bulbo olfattivo, ove contraggono un rapporto sinaptico con i dendriti delle cellule mitrali (neuroni secondari): i cosiddetti glomeruli olfattivi. I neuriti delle cellule mitrali, mille volte meno numerosi delle fibre olfattive primarie, decorrono nel tratto olfattorio e si dirigono verso il tubercolo olfattorio, la corteccia prepiriforme e l'area periamigdaloidea. Queste due ultime aree rappresentano i neuroni terziari. Accanto a questi ci sono

le cellule polimorfe, che entrano in attività quando le cellule piramidali vengono eccitate e inibiscono la trasmissione nervosa dalle cellule mitrali al bulbo. La corteccia olfattiva è connessa al talamo, centro regolatore delle varie funzioni vegetative, tramite la sostanza reticolare grigia, formata da gruppi di cellule disposti lungo l'asse mediano del cervello e che mantiene tutta la corteccia cerebrale cosciente ed infine con l'ipotalamo, che presiede alla produzione degli ormoni ipofisari (regolatori la secrezione di ormoni da parte delle ghiandole endocrine surrenali, paratiroidi, tiroide, organi sessuali). Altre proiezioni nervose vanno dalla corteccia olfattiva a quella frontoparietale, che riceve stimoli anche dal gusto (chiamata corteccia della sensibilità chimica) e alla regione corticale frontorbitale dove gli stimoli ricevuti da tutti i sensi sono integrati fra di loro fornendo una percezione globale dell'ambiente esterno.

### 3.3.3.5) L'apparato uditivo

L'udito è uno dei cinque sensi e permette al cane di muoversi, interagire, comunicare e collocarsi con maggiore facilità e risultati all'interno dell'ambiente in cui vive. Rispetto all'uomo, il cane riesce a percepire suoni che provengono da maggiori distanze ed a localizzarli con maggior precisione. L'uomo percepisce frequenze fino a ventimila Hertz, il cane fino a quarantamila. I padiglioni auricolari devono essere mobili per permettere l'individuazione veloce ed accurata della provenienza del suono, discriminandone l'origine grazie alla massa della testa tra le due orecchie e quindi alla differente percezione tra un orecchio e l'altro.

Il rumore giunge all'orecchio come un'onda sferica e concentrica ed è indirizzata dal padiglione auricolare al condotto uditivo. Sulla faccia interna del padiglione auricolare sono presenti diverse serie di pieghe, per convogliare meglio il suono all'interno. L'onda di pressione acustica prodotta dal rumore urta e fa vibrare la membrana del timpano, una membrana elastica posta in fondo al condotto uditivo. La membrana timpanica trasmette l'onda ricevuta ad una serie di ossicini (martello, incudine e staffa), collegati tra di loro, che amplificano e rendono ancora maggiore la sua forza. Gli ossicini trasmettono l'energia d'urto ricevuta alla chiocciola (coclea), un organo che esteriormente possiede la forma del guscio di una chiocciola e internamente è costituita da tante piccolissime cellule specializzate a riconoscere ognuna una frequenza diversa. Se la frequenza in quel rumore esiste, si eccitano e mandano un segnale al cervello attraverso il nervo acustico. Il nervo acustico manda al cervello il segnale ricevuto ed elabora, insieme agli altri segnali, quale sia la natura del rumore. Se il rumore viene elaborato come piacevole o conosciuto, viene interpretato come suono. Se non è conosciuto e magari brusco od improvviso, pone in allerta il cane, con i muscoli pronti ad entrare in azione per reagire. Anche se possono esistere delle eccezioni (allucinazioni, stimolazioni elettriche imposte, ecc), nella maggior parte dei casi avviene un processo di trasduzione. La trasduzione è il processo tramite il quale lo stimolo fisico genera un potenziale elettrico nel recettore. Il potenziale elettrico deve essere capace di portare informazioni di due tipi:



Disegno 45: distribuzione delle pressioni durante la propagazione dell'onda.

-- quantitativo: intensità della stimolazione (poco/molto suono);

-- qualitativo: caratteristica della stimolazione (suono acuto oppure grave).

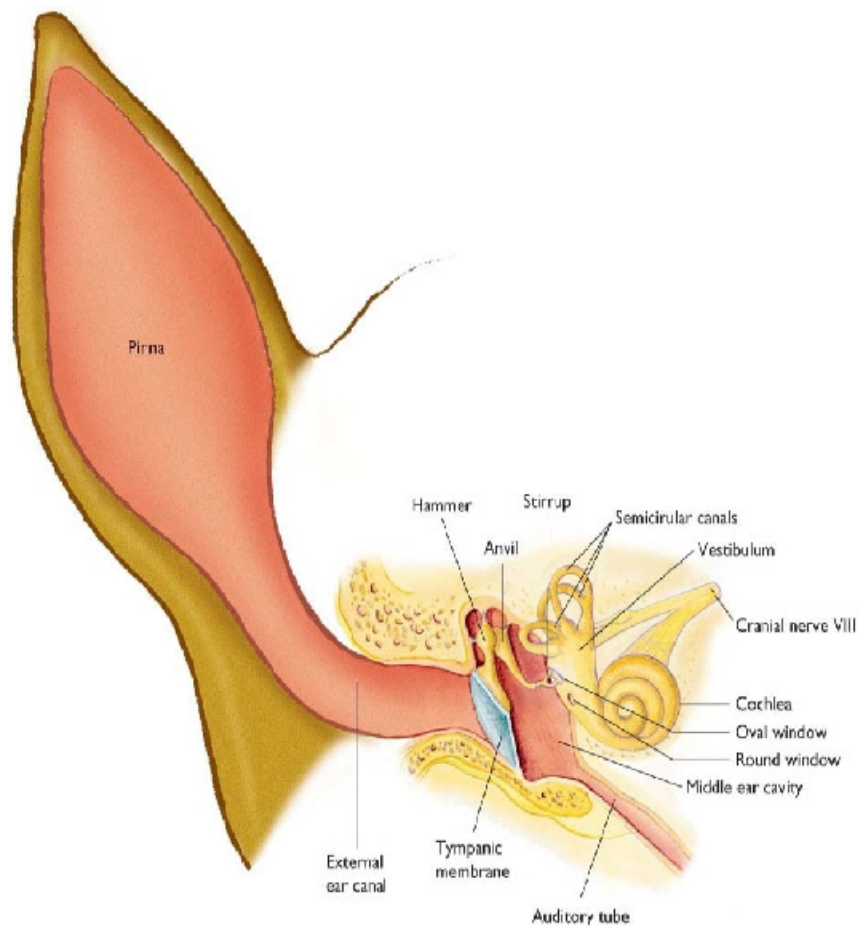
Tali processi assumono il nome di codificazione.

### 3.3.3.5.1) L'orecchio

Il sistema uditivo periferico si suddivide in tre parti principali:

-- l'orecchio esterno (timpano e meato acustico)

E' formato dal padiglione auricolare, una struttura cartilaginea a forma di conchiglia, atta a raccogliere nel modo migliore le onde sonore e a convogliarle nel condotto uditivo alla fine del quale vi è la membrana timpanica che lo separa dall'orecchio medio.

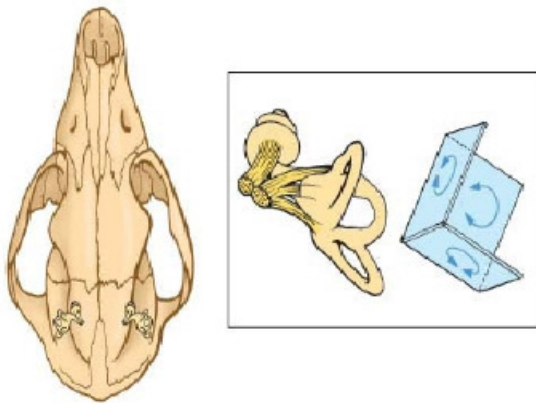


Disegno 46: struttura dell'orecchio.

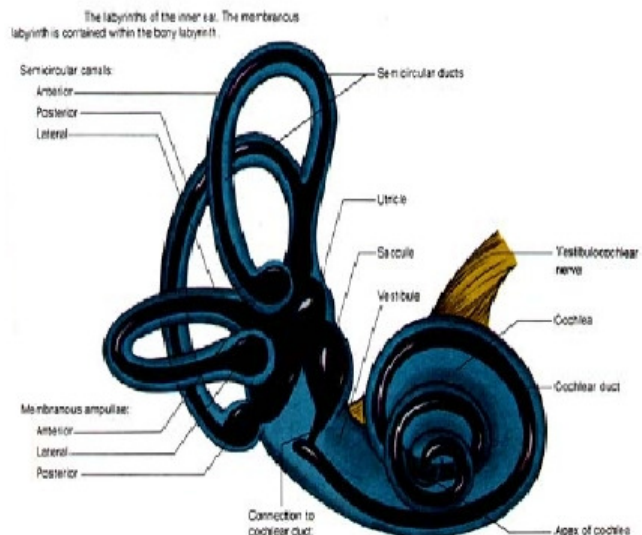
-- L'orecchio medio (sistema degli ossicini)

Esso contiene tre ossicini: martello, incudine e staffa, tramite i quali avviene la propagazione dell'onda. Essi si congiungono fra loro formando una catena che collega il timpano con la finestra ovale (membrana che separa l'orecchio medio da quello interno). Questi tre ossicini provvedono anche a difendere l'orecchio da rumori intensi. Questo è permesso dalla contrazione di due muscoli che possono modificare il grado di tensione del timpano e quindi la quantità di energia sonora trasmessa all'orecchio interno. L'orecchio medio comunica con quello esterno, ed oltre a questo anche con la faringe attraverso la tromba di Eustachio. La sua funzione è di equilibrare la pressione esercitata sulla superficie esterna.





*Disegno 47: il sistema dell'equilibrio. I canali semicircolari sono posti su 3 piani perpendicolari tra di loro. Ciascun canale è più sensibile alle rotazioni del suo asse.*



*Disegno 48: sistema vestibolococleare. In visione la coclea (parte acustica) ed il sistema vestibolare (vestibolo e canali semicircolari).*

-- L'orecchio interno (coclea e nervo uditivo) è costituito da due parti: l'utricolo ed il sacco, che formano il labirinto

(l'organo dell'equilibrio) e la chiocciola che rappresenta l'organo acustico vero e proprio. La chiocciola è costituita da un canale membranoso avvolto a spirale su sé stesso: il canale cocleare. Esso è diviso longitudinalmente da due membrane interne (la membrana basilare e la membrana vestibolare) in tre cavità contenenti liquido (dette scala vestibolare, scala media e scala timpanica). L'organo sensoriale vero e proprio (organo del Corti) è costituito da una serie di cellule cigliate disposte sulla membrana basilare. Fra di esse si trovano cellule con funzioni di sostegno, dette pilastri del Corti. Le cellule cigliate rappresentano i recettori acustici che trasformano l'energia sonora in impulso nervoso. Il corpo delle cellule cigliate è collegato ad un nervo, il nervo cocleare. Le ciglia di queste cellule sono a contatto con una membrana ad esse sovrastante, chiamata membrana tectoria. Quando l'onda sonora viene trasmessa alla finestra ovale, questa vibra e trasmette le vibrazioni al liquido contenuto nelle scale. Le vibrazioni del liquido si trasmettono quindi alla membrana basilare. Quando la membrana basilare vibra, anche le ciglia si muovono, toccano la membrana tectoria, si piegano e subiscono una deformazione che genera uno stimolo meccanico; tale stimolo, a livello della membrana plasmatica delle cellule e della sinapsi con il primo neurone del nervo cocleare, si traduce in un impulso nervoso che si trasmette fino all'area acustica della corteccia cerebrale.

Il labirinto è un organo formato da tre canali (detti semicircolari) che si aprono sull'utricolo dell'orecchio interno. Dentro questi canali vi sono cellule cigliate collegate a fibre nervose; sulle ciglia vi sono piccoli cristalli calcarei, gli otoliti. I movimenti del capo fanno sì che gli otoliti urtino le ciglia e quindi generino uno stimolo meccanico che si traduce in impulso nervoso. Questi stimoli forniscono informazioni sulla posizione della testa, quindi del corpo nello spazio. Nell'elaborazione degli impulsi provenienti dal labirinto sono coinvolti la corteccia ed il cervelletto.

### **3.3.3.5.2) Le vie di trasmissione**

La coclea è innervata dal nervo acustico che contiene migliaia di neuroni. Il nervo percorre il centro della coclea seguendone le spire. Lungo il cammino, dal fascio principale si dipartono continuamente neuroni che penetrano nel condotto cocleare ed arrivano all'organo del Corti dove vengono a trovarsi connessi, tramite sinapsi, alle cellule cigliate. Il nervo acustico entra poi nel Sistema Nervoso Centrale: qui i suoi neuroni terminano in una massa concentrata di corpi cellulari di cellule nervose chiamata nucleo cocleare. In esso hanno luogo interconnessioni sinaptiche ben precise. Alcuni dei neuroni che escono da questa massa si estendono verso l'alto ed arrivano ad altre stazioni di transito. Altri neuroni passano attraverso la parte inferiore del bulbo ed alcuni di essi si collegano con altri neuroni simili provenienti dall'altro orecchio. Così le due orecchie sono già collegate ad un livello basso sulla via acustica. I neuroni arrivano poi alle regioni uditive della

corteccia celebrale. Queste regioni sono situate simmetricamente ai due lati del cervello, nelle aree temporali.

Riassumendo, la gamma di frequenze udibili dal cane è molto più ampia di quella dell'uomo. Il cane sembra avere la capacità di udire a circa ventidue metri di distanza suoni che l'uomo percepisce con difficoltà a non più di cinque metri. In effetti siamo di fronte ad un udito decisamente ben sviluppato, eppure alcuni handler, durante le prove di lavoro, si comportano come se stessero lavorando con dei soggetti particolarmente sordi, urlando e fischiando i comandi a pieni polmoni là dove basterebbe appena un sussurro.

Dell'udito del cane bisogna inoltre ricordare che:

-- l'apprendimento di uno stimolo uditivo viene limitato o parzialmente limitato dal contatto fisico. Di conseguenza possiamo capire perché si debba limitare al minimo la manipolazione del cane durante l'emissione dei comandi;

-- per poter apprendere il significato di uno stimolo uditivo, i cani hanno bisogno di localizzare il luogo di provenienza dello stesso. In addestramento, infatti, si dovrebbe cercare sempre di richiedere anche l'attenzione visiva del cane.

Nella comunicazione vocale rivolta ai cani, il dressere deve tenere toni più bassi possibili quando cercherà di essere minaccioso, dato che i toni acuti e ripetuti sono tipici delle prede e degli individui più bassi in rango (cuccioli e giovani femmine).

Se durante l'addestramento scegliamo di usare, oltre ad i segnali visivi, segnali di tipo acustico (come la voce od i fischi), è importante cercare di impiegare sempre gli stessi termini e sempre le stesse intonazioni, adattate ai vari significati che si vogliono far capire in modo chiaro al cane. Se si è consapevoli di avere una voce stridula od in falsetto, è molto meglio non usarla per impartire comandi. Si ricorda al lettore che in natura il dominante mima il predatore ed il sottomesso la preda: il predatore non fa rumore, non spreca inutilmente energie agitandosi e saltellando qua e là, non si fa vedere ansioso, mentre il dominato emetterà suoni acuti, saltellerà addosso al dominante, non starà fermo un attimo.

### **3.3.3.6) L'apparato tattile**

Molti non sanno che il tartufo e le vibrisse sono gli organi principali per la rilevazione tattile. Le vibrisse del cane si possono, per motivi classificativi, distinguersi in ciuffi superciliari, baffi, ciuffi inter-ramali e ciuffi guanciali. Esse svolgono per il cane l'equivalente esplorativo dello spazio immediatamente vicino al corpo. Attraverso di le vibrisse i cani intuiscono la forma e la consistenza degli oggetti esplorati e riescono anche a percepire l'intensità del vento, l'origine e l'intensità delle masse d'aria spostate in una stanza. Questa funzione è affidata comunque anche ad altri tipi di peli dislocati su tutto il corpo. Se battiamo le mani alle spalle di un cane nel tentativo di capire se è sordo, non otteniamo risultati attendibili perché il sordo ha imparato meglio di un proprio simile con un udito perfetto a prevenire i pericoli o comunque i cambiamenti ambientali improvvisi e quindi potenzialmente pericolosi decodificando segnali come gli spostamenti repentini d'aria. Grazie a questi recettori l'accarezzamento, oltre ad essere utilizzato dai dresseurs come rinforzo positivo, provoca una riduzione della frequenza cardiaca e della pressione sanguigna. Ha quindi un effetto calmante che viene spesso messo in pratica inconsciamente dagli addestratori quando un giovane soggetto è in ferma su uno dei suoi primi selvatici.

Spesse volte il senso del tatto può dare dei problemi durante l'addestramento. Generalmente il contatto fisico con il corpo del cane innesca delle risposte di tipo difensivo, passive od attive. Ad esempio, il cane che si pone a pancia all'aria od il cane che mordicchia la mano che lo tocca. I cacciatori e gli handler commettono tantissimi errori comunicativi nei confronti dei cani prima di entrare in contatto con loro. Un esempio palese è il tendere immediatamente e senza alcun preavviso la mano per cercare di accarezzare un soggetto. Questo comportamento è per la Psicologia una violazione dello spazio personale. Nei testi di Cinofilia Venatoria si riscontra spesso,

nella maggior parte delle volte parlando di Pointer Inglese, il consiglio di sostituire l'accarezzare il capo e la nuca con pacchette sul petto o sul costato, sicuramente più gradite del tendere rapidamente la mano in maniera frontale verso la testa e che viene tradotto dal cane come un atto intimidatorio o di aggressione. L'allevatore coscienzioso abitua quindi i cuccioli ad essere toccati fin da piccoli. Si dovrà inoltre tenere presente che:

-- la bocca del cane è un organo dotato di tatto, quindi, specialmente i cuccioli, per ben ispezionare un oggetto, oltre che con tutti gli altri sensi sarà utilizzata anche la bocca;

-- contatti fisici di una certa intensità, come pressioni sul corpo del cane, provocheranno una risposta contraria di uguale forza. Ad esempio, con un cane non abituato alla manipolazione, ad una pressione dall'alto in basso reagirà irrigidendosi cercando di ripristinare la situazione primaria. È quindi inutile ribadire che le prove di forza saranno da evitare durante l'addestramento;

-- sembra che esperienze dolorose subite in giovane età per mano del dresser o del cacciatore, fissino la soglia del dolore in relazione agli stessi. Su alcuni soggetti di particolare sensibilità tale metro di giudizio può essere esteso in seguito anche agli estranei, inducendo il soggetto a comportamenti difensivi non desiderati per cani che abbisognano di svolgere un lavoro in compagnia dei propri simili ed in presenza dell'uomo.

Riassumendo, il tatto è il primo senso a svilupparsi nel cane. Il riflesso termotattile, per esempio, li accompagna tutta la vita a partire dalla nascita, per la ricerca attiva della mammella della madre e del caldo e rassicurante contatto con i fratelli. Sia nei rapporti con i propri simili che con gli umani, la volontà di entrare in contatto fisico è sempre conseguente al contatto visivo ed è quasi sempre presente. Due soggetti sconosciuti prima si studiano da lontano, poi si inviano segnali tramite le posture del corpo e le espressioni della testa e solo in ultimo eventualmente si contattano fisicamente. Sono conosciute tre forme di contatto tra i cani: di dominio, di rassicurazione e di tipo sessuale. I primi sono tutti quelli in cui, con il muso, con le zampe, con tutto il corpo, il cane cerca di imporre la propria supremazia gerarchica ad altri soggetti. I secondi comprendono lo strusciarsi contro le nostre gambe scodinzolando o addirittura spingendo con il posteriore, come a richiedere di essere montati da noi. In caso di legami molto stretti tra conduttori e cani, si osserva anche la richiesta di contatto rassicurativo durante le fasi antecedenti una prova di lavoro: il soggetto sosta a bordo campo ed appoggia la spalla od il tronco al conduttore. I terzi spesso sono associati a quelli di dominio, come nel caso abbastanza frequente del cane, maschio o femmina che sia, che si frappone fisicamente tra due individui umani di sesso opposto che si abbracciano e cerca, con spinte e vocalizzazioni, di separarli. Altre volte l'aspetto di dominio non è presente, come per esempio spesso avviene nei contatti tra cagna e uomo.

### **3.3.3.7) Il gusto**

Il gusto è il senso attraverso il quale il cane percepisce i sapori. La sede principale dell'organo del gusto è la lingua, dove si trovano le strutture apposite. La sensazione gustativa è legata alla stimolazione di queste strutture da parte delle varie sostanze che vengono introdotte in bocca e che dopo essere state disciolte nella saliva sono in grado di generare impulsi che, attraverso le vie nervose gustative, raggiungono il cervello. Il gusto del cane è molto semplice, la struttura stessa della lingua, dove sono presenti poche papille gustative, gli permettono di distinguere i sapori in meno sfumature rispetto all'uomo. Un cibo è quindi buono, cattivo o neutro. Le sensazioni che prova il cane quando mangia, ciò che chiamiamo gusto, sono però il risultato di una relazione molto complessa di stimoli diversi. Il cervello miscela gli stimoli olfattivi (l'aroma) con i segnali provenienti dalla bocca. L'animale riesce a compensare questa mancanza di differenziazione gustativa con un olfatto sviluppatissimo e con il quale riconosce i cibi che gli si propongono. È per questo motivo che quando il cane è raffreddato, con il naso congestionato, i magimi commerciali proposti sembrano meno appetibili.

A lungo si è creduto che i sapori fondamentali fossero un numero standard, ma ormai gli scienziati sono concordi nel ritenere che ne esistano anche altri. Un esempio è quello che viene stimolato dal glutammato di sodio, di cui sono ricchi ad esempio il Parmigiano e di cui sono molto ghiotti i cani. A completare il quadro delle sensazioni che il cane associa al cibo contribuiscono anche altri recettori, ad esempio quelli della temperatura, la consistenza del cibo e la resistenza che prova quando lo mastica.

Le Scienze dell'alimentazione, in campo animale, è bene a conoscenza che i sapori interagiscono tra loro in maniera complessa. Alcuni sapori si rafforzano tra loro, ad esempio il salato e l'acido, il sale a basse concentrazioni intensifica il dolce, il dolce e l'amaro ad alte concentrazioni si annullano l'un l'altro ed il sale maschera il sapore amaro e permette al dolce di essere percepito.

Riassumendo, il cane possiede anatomicamente i mezzi per avere una discreta sensibilità gustativa: percepisce e gradisce gli zuccheri, ma anche le proteine, sono poco selettivi nella scelta degli alimenti e sempre in movimento in cerca di qualcosa da ingerire. È questa fame atavica di chi mangia oggi perché non sa quando potrà mangiare di nuovo che è forse all'origine dell'abitudine di alcuni cani ad ingerire la selvaggina fresca di fucilata, le feci di altri animali o gli organismi in putrefazione. Questo comportamento potrebbe essere quindi legato ad un forma di risposta adattativa del lupo.

#### 4) LA MORFOLOGIA FUNZIONALE ED ADATTATIVA

La Morfologia Funzionale ed adattativa, come già anticipato, è quella branca delle scienze che studia il perché delle strutture biologiche e la loro presunta funzione su basi matematiche. Entra ovviamente a far parte di questa discussione la Meccanica animale, cioè, nel nostro caso, l'analisi matematico-fisica del cane. Abbiamo già accennato più volte come l'efficienza della locomozione sia vitale per la sopravvivenza di quasi tutti gli animali e, dal punto di vista dell'allevamento, risulta fondamentale essere in grado di selezionare tenendo conto delle qualità che sarebbero indispensabili allo stato selvatico. Al pari dell'aspetto estetico, esiste quindi la necessità di valutare i cani in movimento al fine di scartare soggetti che presentino una struttura non in grado di esprimere un movimento di razza corretto. Sottolineamo "al pari", in quanto una meccanica perfetta rappresentata da un soggetto che non assomiglia più al capostipite di razza, non serve a nulla e non fa certo il bene della razza.

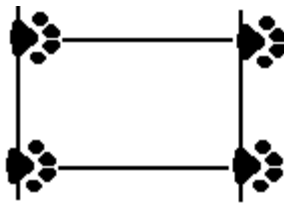
Prima di passare ad analizzare le andature, è bene capire alcune definizioni e concetti derivati dalla Fisica (Statica e Cinetica) che riassumiamo di seguito.

##### -- La legge di gravità

Alla legge di gravità devono sottostare tutti quei corpi che restano in equilibrio (siano essi in moto che in quiete). Ogni corpo possiede un peso dovuto all'attrazione di gravità e che gli impone una forza di caduta al suolo in senso verticale.

##### -- Il rettangolo di sostegno e la formula di sostegno

Il rettangolo di sostegno è quel poligono che si ottiene unendo con una linea le quattro zampe del cane in stazione.



*Disegno 49: rettangolo di sostegno.*

##### -- Il baricentro

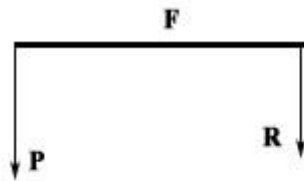
Si dice baricentro il punto immaginario nel quale converge la risultante di tutte le forze gravitazionali del corpo del cane. Se a questo punto immaginario si potesse applicare una forza uguale e contraria al peso del cane, esso si solleverebbe rimanendo in equilibrio. Un cane fermo in stazione è in equilibrio quando la proiezione del baricentro sul terreno cade all'interno del rettangolo di sostegno.

##### -- La leva

Una leva è un corpo rigido che si muove attorno ad un punto fisso chiamato fulcro (F). Sui bracci della leva vengono applicate delle forze (o risultanti di più forze). Queste forze si chiamano "potenza" (P) e "resistenza" (R). Ammettiamo ora che la leva sia formata da un osso di un arto e che la potenza "P" sia la forza sviluppata da un muscolo per far avanzare il cane. La resistenza sarà quindi quella forza che si oppone alla prima (es. il suo peso).

Come si può capire, l'apparato scheletrico e l'apparato muscolare sono i principali attori che organizzano il movimento del cane (il muscolo ne è parte attiva, l'osso la passiva). L'insieme dei muscoli agiscono sui tendini, quindi sulle leve ossee ed imprimendo delle forze generano flessioni ed estensioni articolari. I muscoli agiscono in genere su un fulcro muovendo le ossa con movimenti riconducibili a quelli delle leve. A seconda della posizione reciproca dei tre punti "P", "F" e "R", si differenziano tre tipi di leve: di primo, secondo e terzo genere.

### Leva di 1° genere



Nelle leve di primo genere, il fulcro (F) si trova tra la potenza (P) e la resistenza (R). Tali leve possono essere vantaggiose o svantaggiose a seconda che il braccio della potenza sia maggiore o minore del braccio della resistenza. In effetti  $P \cdot L_p$  può essere maggiore, minore od uguale a  $R \cdot L_r$  (dove “ $L_p$ ” è la lunghezza del braccio della potenza “P” e “ $L_r$ ” è la lunghezza del braccio della resistenza “R”).

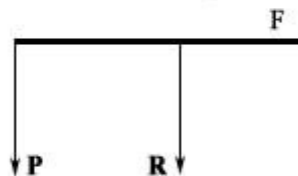
In effetti:

quando  $P \cdot L_p = R \cdot L_r$  è indifferente;

quando  $P \cdot L_p > R \cdot L_r$  è vantaggiosa;

quando  $P \cdot L_p < R \cdot L_r$  è svantaggiosa.

### Leva di 2° genere

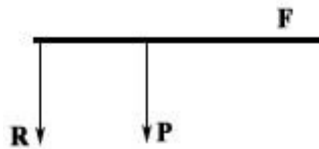


Nelle leve di secondo genere, il punto di applicazione della resistenza (R) si trova tra il fulcro (F) ed il punto di applicazione della potenza (P). Tali leve sono sempre vantaggiose in quanto per equivalere “R” occorre una “P” sempre inferiore ad “R”.

In effetti:

quando  $L_r < L_p$  la leva è sempre vantaggiosa.

### Leva di 3° genere



Nelle leve di terzo genere, il punto di applicazione della potenza (P) si trova tra il fulcro (F) ed il punto di applicazione della resistenza (R). Tali leve sono sempre svantaggiose perché per equivalere  $R \cdot L_r$  occorre una “P” maggiore di “R”.

In effetti:

quando  $L_r > L_p$  la leva è sempre svantaggiosa.

#### 4.1) L'impulso

Lo studio dell'impulso, applicato alla meccanica animale, deriva dal teorema omonimo. “L'impulso di una forza è uguale alla variazione della quantità di moto del sistema su cui essa agisce”.

L'impulso è (in Meccanica classica) l'integrale di una forza nel tempo e può essere definito sia nella

forma differenziale che integrale:

$$dI = Fdt$$

$$I = \int_{t_i}^{t_f} Fdt$$

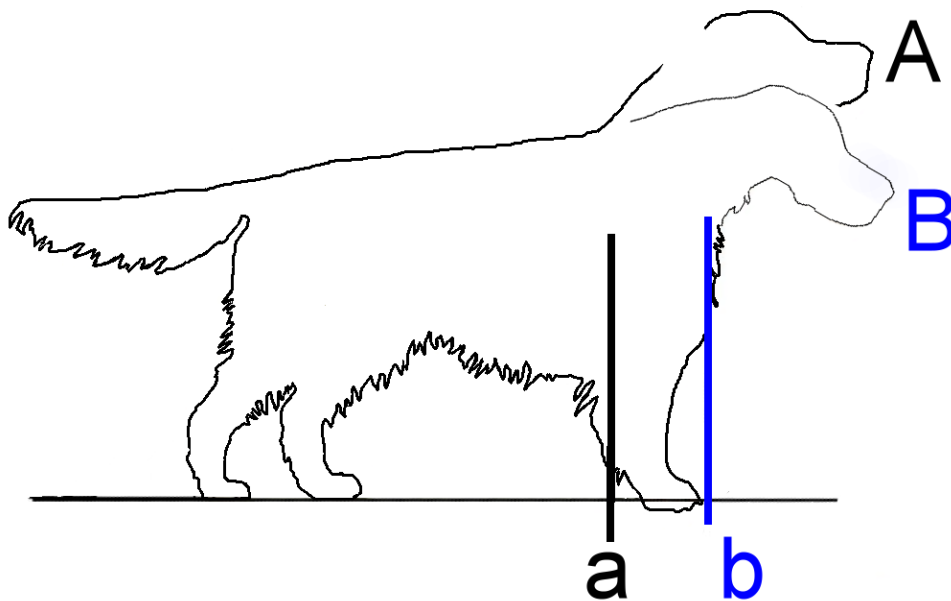
Nel caso particolare dell'applicazione di una forza costante nel tempo (moto costante od andatura a velocità costante), si ha:

$$I = Fdt$$

dove "I" è l'impulso, "F" è la forza applicata e "dt" è il tempo infinitesimo di applicazione della forza.

#### 4.2) Dalla statica alla cinetica: l'inizio del moto

Cercando di semplificare il più possibile, l'impulso nasce, per la maggior parte, dagli arti pelvici. Tramite il sistema di leve ossee viene trasmesso alla groppa ed alla colonna vertebrale sino a raggiungere il treno anteriore (modificandone la posizione e facendo perdere l'equilibrio verso l'avanti). Per riacquistare l'equilibrio, il cane sposta in avanti il piede dell'arto toracico in una posizione che gli permetta di ripristinare l'equilibrio turbato in precedenza. L'impulso degli arti pelvici segue ed amplifica un moto di caduta che il cane genera proiettando la testa in avanti. Questo movimento permette al centro di gravità del cane di cadere fuori dal rettangolo di sostegno generando un momento di ribaltamento verso l'anteriore.

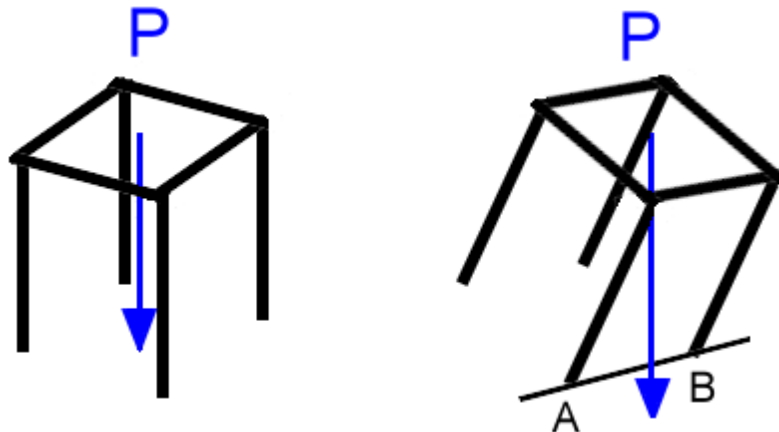


Disegno 50: quando la testa si trova nella posizione "A" il centro di gravità "a" del cane cade all'interno del rettangolo di sostegno. Nella posizione "B" cade all'esterno (cioè in "b").

Per "momento di ribaltamento", in questo particolare, caso intendiamo una rotazione del corpo del cane intorno al fulcro "piede anteriore".

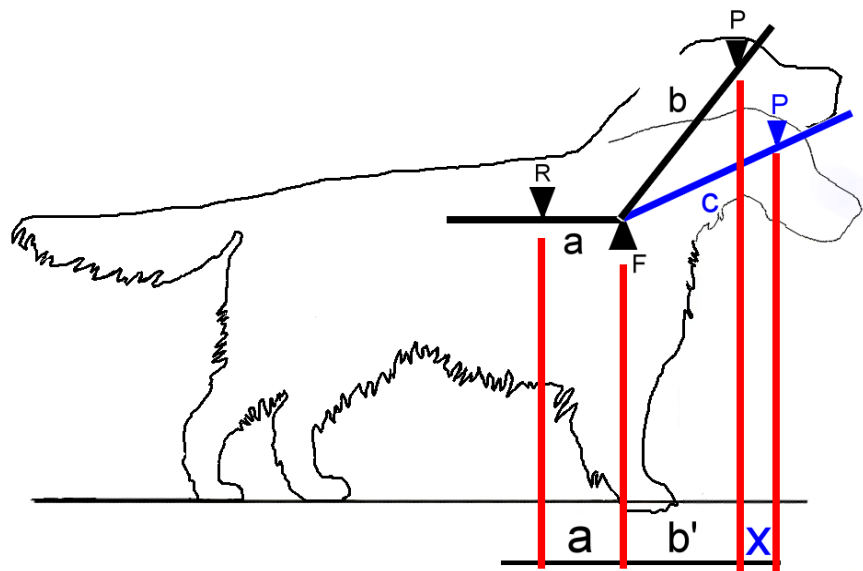
Sarà capitato a tutti di cadere all'indietro quando da posizione seduta si sia fatto forza sullo schienale di una sedia mantenendo appoggiate (e facenti da fulcro) solo le due gambe posteriori.

Il concetto è identico: si cade quando la risultante delle forze gravitazionali in gioco (peso del corpo e sedia) cade dietro ad una linea immaginaria che unisce le gambe in appoggio della sedia.



Disegno 51: a sinistra una sedia con tutte e quattro le gambe appoggiate al suolo (il baricentro cade all'interno delle quattro gambe e la sedia è in equilibrio). A destra una sedia poggiate a terra con due sole gambe (quando il peso  $P$  della sedia cade al di fuori della linea  $A-B$  la sedia si ribalta).

Ma vediamo cosa succede al cane. Ammettendo che la spalla sia rigidamente mantenuta in posizione, si può dire che stiamo osservando una leva di primo genere ove “ $P$ ” è il peso della testa e del collo applicate al loro baricentro, “ $R$ ” è il peso del tronco e del posteriore del cane (applicato al suo baricentro) ed “ $F$ ” (fulcro) è la proiezione della posizione della zampa (punto di appoggio) sulla scapola. La forza “ $P$ ”, la forza “ $R$ ”, la posizione di “ $F$ ” e la lunghezza “ $a$ ” rimangono invariate. Con “ $a$ ” s'intenda il braccio di leva di “ $R$ ” e con “ $b$ ” la proiezione di “ $b$ ” sull'orizzontale. Se volete comprendere meglio, sovrapponetevi agli arti toracici del cane le gambe posteriori della sedia presa ad esempio poco prima. “ $R$ ” sarà il vostro peso (più il peso della sedia) applicato sulla seduta e “ $P$ ” la forza che sviluppano le gambe e trasmessa alla sedia per ribaltarla. La caduta avverrà quando la sommatoria di “ $P$ ” ed “ $R$ ” cadono a destra della linea  $A-B$  (disegno 51) e che corrisponde, nel caso del cane, ad una immaginaria linea che congiunge le zampe anteriori.

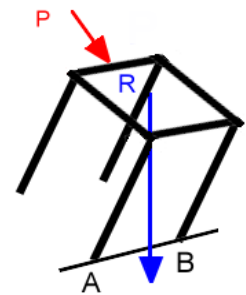


Disegno 52: giochi delle forze all'inizio del moto.

Ma cosa genera lo squilibrio nel cane dato che le sue zampe, al contrario dell'uomo seduto, sono ferme e non generano forze? Il movimento della testa verso la direzione di moto (disegno 52) allunga la proiezione a terra del braccio di “ $P$ ” ( $b'$ ) di una componente “ $x$ ” (da  $b'$  a  $b' + x$ ) e la forza risultante, cioè il prodotto di  $P \cdot (b' + x)$ , surclassa il prodotto di  $R \cdot a$ . A questo punto avviene uno squilibrio che tende a ribaltare il cane in avanti attorno alla proiezione del fulcro “ $F$ ” sulla base d'appoggio (piede). Questo concetto vale lungo gli assi  $X, Y$  e  $Z$ . Se così non fosse non esisterebbero i momenti di ribaltamento laterale e che sono, spazialmente parlando, applicabili ad un piano

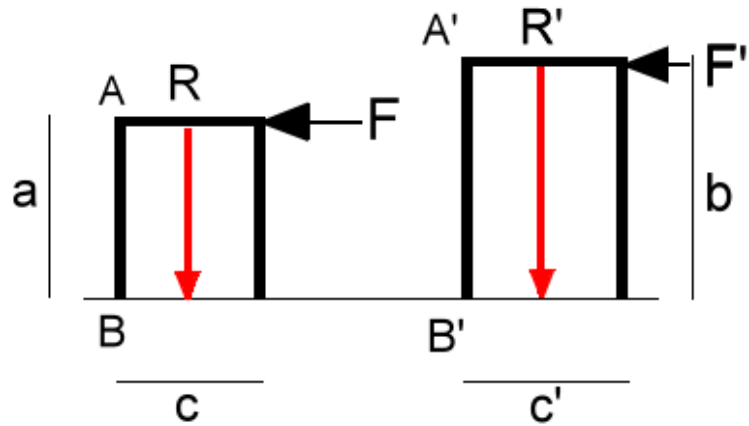


verticale passante per il cane con 90° sessagesimali di rotazione rispetto a quello preso in considerazione nella illustrazione sopra. Per capirci, una spinta generata dal ginocchio del handler ed applicata sulla spalla del cane, gli farà compiere un passo laterale per ripristinare l'equilibrio (cioè portare la risultante delle forze che compongono il peso dell'animale all'interno del rettangolo di sostegno). Più alto sugli arti è il cane e minore sarà la forza applicata dal dresseur per spostarlo.



Disegno 53: il ribaltamento.

Per avvalorare ciò espresso sopra, si osservi il cane frontalmente (disegno 54). Il segmento A-B (a) ed il segmento A'-B' (b) si considerino la schematica raffigurazione degli arti anteriori di due cani di altezza differente e visti di fronte. La forza "F" ed "F'" sono le spinte generate con il ginocchio dall'addestratore (nella direzione della freccia) ed applicati alla spalla. Si consideri la forza "R" ed "R'" come i rispettivi pesi complessivi dei cani applicati al loro baricentro (con proiezione sul terreno). I punti "A" ed "A'" si riferiscono alla spalla, cioè all'inserzione dell'arto toracico (di lunghezza "a" e "b") sul tronco (scapola). In questo particolare caso, la spalla è perfettamente bloccata dai muscoli come fosse un incastro perfetto. Per far eseguire un passo laterale al cane occorre una forza  $F > R \cdot c \cdot \frac{1}{2}$  (per il cane più basso) e  $F' > R' \cdot c' \cdot \frac{1}{2}$  (per il cane più alto).



Disegno 54: forze in gioco nel ribaltamento laterale.

In effetti, quando  $F \cdot a \leq R \cdot c \cdot \frac{1}{2}$  o  $F' \cdot b \leq R' \cdot c' \cdot \frac{1}{2}$  non succede assolutamente niente ed i cani non si spostano. Paragoniamo ora i due soggetti. Dall'illustrazione (disegno 54) si nota che i due cani raffigurati possiedono la stessa larghezza del rettangolo di sostegno ( $c = c'$ ) ma altezza differente ( $a \neq b$ ).

Vediamo le relazioni per generare uno spostamento laterale del cane. Come appena accennato:

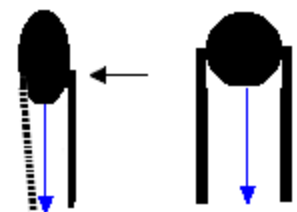
-- per il cane con altezza "a":  
con  $F \cdot a > R \cdot c \cdot \frac{1}{2}$  muoviamo il cane attorno al punto B

-- Per il cane con altezza "b":

con  $F' \cdot b > R' \cdot c' \cdot \frac{1}{2}$  muoviamo il cane attorno al punto B'

Dato che  $b > a$ , se  $R = R'$  e  $c = c'$  allora  $F' < F$

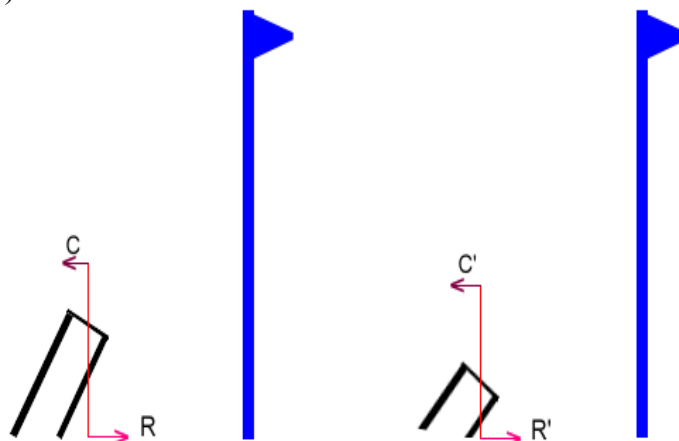
Che tradotto in parole povere vuol dire che per generare lo spostamento del cane più alto, la forza F' occorrente sarà sempre minore di F. Cioè, a parità di peso e di larghezza del rettangolo di sostegno, un cane più basso sugli arti possiede più equilibrio in quanto necessita di una spinta maggiore (da parte del dresseur) perché il suo baricentro cada al di fuori del rettangolo di sostegno. Dall'altra (sempre a parità di condizioni elencate), un cane più alto sugli arti sarà più facilmente spostabile di uno più basso. Anche se la condizione di una scapola ad incastro perfetto non è naturalmente attribuibile al cane, il concetto rimane valido. In effetti, quando si applica ad un quadrupede una forza nella direzione indicata sopra, i piedi non si alzano dal terreno fino a che il baricentro non cade fuori dal rettangolo di sostegno (disegno 55). La scapola scivola lungo il



Disegno 55

costato e segue l'orientamento dell'appoggio a terra. La stessa cosa avviene sull'altro asse. Quante volte ci è capitato di vedere un handler spingere col ginocchio il posteriore di un cane che non guida naturalmente? Anch'esso dovrà applicare una forza e tale forza (a parità di peso e di distanza tra gli appoggi anteriori e posteriori dei due soggetti) sarà minore per spostare il cane alto sugli arti e maggiore per il compagno basso. Molte volte il ginocchio del conduttore è però più alto del bacino del cane ed egli, purtroppo, imprime più una forza verso il basso che verso l'avanti (per farlo avanzare). Il cane poi cerca di resistere flettendo sul posteriore durante la spinta e raddrizzando gli arti quando non sollecitato. Se la spinta è abbastanza forte, il cane rimane con gli arti posteriori flessi o, peggio ancora, si siede. Sia nella posizione flessa che in quella seduta non può avanzare. Questo capita perché la forza applicata sul posteriore del cane non è parallela all'asse di direzione del quadrupede. La spinta lo sbilancia all'indietro perché fa arretrare il baricentro ed il cane si siede. L'opposto di ciò che voleva il conduttore. Una soluzione sarebbe appoggiare il piede ben in mezzo agli appoggi posteriori e sotto al bacino prima di sollecitare col ginocchio il cane ad avanzare. Ricordiamo, in questo frangente, che lo stesso risultato si ottiene “spazzando” col piede un arto anteriore. Prima di tutto il cane abbassa immediatamente la testa per “alleggerire” il suo peso corporeo di quello del collo e testa e cerca di portare il baricentro più indietro (all'interno del rettangolo di sostegno). Non bastando, contemporaneamente proietta l'arto spazzato in avanti per appoggiarvi e ripristinare l'equilibrio (compiendo il faticoso passo voluto). Attenzione però, perché i cani possono rimanere in equilibrio anche su tre arti e quello che si intende spazzare può essere solo appoggiato e senza funzione di sostegno. In questo caso non si otterrà il risultato voluto. Le forze che abbiamo fatto imprimere al cane dal conduttore servivano per far muovere il soggetto nella direzione richiesta. Ma anche il cane, durante il moto, è capace di generare delle forze simili agendo sugli arti e sulla loro inclinazione rispetto al terreno. Per esempio, durante il moto sostenuto può sbilanciarsi fortemente da un lato nel compiere una curva e quindi contrastare la forza centrifuga che lo spingerebbe nell'altra direzione. Per fare questo sfrutta il proprio peso accorciando gli arti all'interno curva e, se necessario, porta il baricentro a cadere fuori dal rettangolo di sostegno (verso la direzione presa, cioè l'interno curva).

Osserviamo due cani di altezza differente ma di uguale peso e distanza tra gli arti anteriori (o posteriori) compiere una curva attorno alla bandierina blu. Il soggetto di sinistra è più alto sugli arti di quello di destra. Come appena detto, per affrontare una curva e contrastare la forza centrifuga “C” e “C'”, accorcia gli arti e, se necessario, porta il baricentro del peso del corpo a cadere fuori dagli appoggi verso l'interno curva (vedi retta rossa), generando una forza almeno uguale e contraria (centripeta) a quella da contrastare (centrifuga). Minore sarà lo sforzo per fare ciò e con più agilità il cane compirà la curva.



*Disegno 56: rappresentazione grafica di cani che affrontano una curva.*

Le componenti che entrano in gioco negli equilibri sono: peso del cane, altezza sugli arti, larghezza degli appoggi e forza centrifuga (generata dalla velocità alla quale si affronta la curva e dal raggio). Quindi:

-- a parità di peso e di larghezza degli appoggi, il più alto sugli arti si inclinerà di meno sull'interno curva e farà meno fatica a portare il suo baricentro fuori dagli appoggi, opponendosi alla forza centrifuga;

-- a parità di peso e di altezza sugli arti, il soggetto con larghezza minore degli appoggi farà meno

fatica a portare il baricentro fuori dal rettangolo di sostegno.

Questo ci consente di affermare che un cane alto sugli arti (ed appoggi ravvicinati) è sempre più agile e veloce nei cambiamenti di direzione durante qualsiasi andatura, in quanto sarà necessario generare una forza più contenuta perché il cane si autosbilanci lateralmente. L'agilità è definita anche da una schiena arcuata, elastica e da pelvi ripide che comportano piedi dell'arto posteriore ben sotto al cane.

L'ultimo pensiero espresso ci permette di anticipare anche un nuovo concetto che verrà sviluppato nel proseguo: il "single tracking" (pista singola).

Non sarebbe del tutto lecito, per la Meccanica animale, raffigurare gli appoggi perpendicolari all'asse latitudinale del tronco e così distanti tra loro (durante andature sostenute). In verità, all'aumentare della velocità i cani tendono ad avvicinare latitudinalmente gli appoggi (cioè a portare i piedi a toccare il terreno vicino ad una linea immaginaria tracciata sulla direttrice di percorrenza). Si dice "vicino" in quanto il vero single tracking richiederebbe agli arti di pestare su una linea (come il funambolo sulla corda sospesa). Talune volte, in curve impostate ad alta velocità e con angoli più acuti di centoquaranta gradi sessagesimali, sono capaci perfino d'incrociare gli anteriori per contrastare le forze di ribaltamento in gioco. Quello che invece ci premeva rilevare dal punto di vista morfo-funzionale, è che un cane alto sugli arti e con un torace di forma ovalare (Pointer Inglese), può muovere "quasi" single tracking. Al contrario, un soggetto con arti corti e/o con torace di forma tondeggiante, se non "fuori ai gomiti", non potrà mai avvicinarsi al single tracking perché vincolato dall'anatomia (Bull Dog Inglese).



*Disegno 57: sezione di cane (rappresentazione schematica).*

Il single tracking viene espresso dalla tonicità ed elasticità dei muscoli scapolari d'ancoraggio al costato e che sono capaci di far scivolare verso il basso quest'osso sul costato (durante il movimento). L'escussione scapolare è minima (qualche centimetro) per tutti i cani e quelli con arti brevi non ne possono trovare giovamento.

Cani allenati che muovono simil-single tracking perché possiedono una tonica e voluminosa muscolatura scapolare, presentano al garrese scapole più divergenti di soggetti poco muscolati.

#### **4.3) Il single tracking**

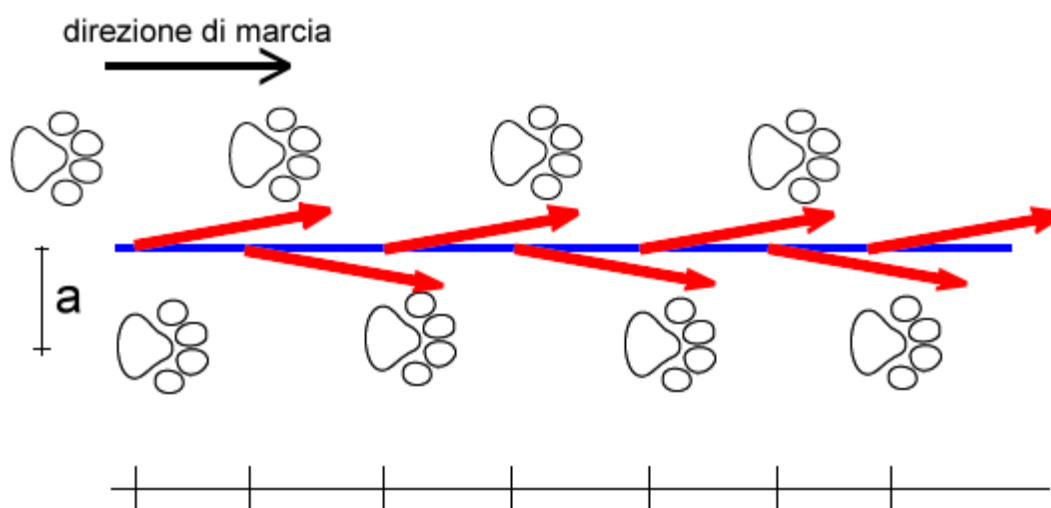
Il single tracking (o traccia singola) può essere considerato una componente variabile delle andature. In effetti, all'osservazione, il single tracking è una forma di stabilizzazione variabile che adotta il cane durante il moto per contrastare lo spiazzamento laterale. Il Bull Dog Inglese, preso ad esempio poco sopra, non lo può utilizzare (per costruzione toracica) e durante le andature più veloci permessigli dal suo essere, a velocità costante ondeggia a destra e sinistra ritmicamente. L'ondeggiamento (o spiazzamento laterale) è dovuto al ritmico spostamento del baricentro del corpo che il cane subisce durante la successione degli appoggi e che è vincolata alla trazione esercitata dall'arto toracico in appoggio (o se volete, la spinta generata dall'arto posteriore trova nell'appoggio dell'arto anteriore un perno che devia la direzione della spinta). Come esempio si può pensare ad una barca a remi ormeggiata ove il marinaio tenti di allontanarsi dalla boa utilizzando un unico remo alla volta. La barca, oltre ad allontanarsi fino alla tensione della cima, gira di qua e di là ed il marinaio spreca energia in quanto il suo moto è serpeggiante. Per fare un ulteriore esempio (anche se non perfettamente confacente), s'immagini di dovere spostare da soli un armadio: lo si solleva prima da un lato e poi dall'altro, facendo perno sugli angoli opposti. Il moto di avanzamento dell'armadio sarà serpeggiante.

Dal punto di vista energetico si può dire che nel cane una parte della spinta esercitata dagli arti viene spesa per un avanzamento laterale del tronco (anche se questa viene limitata da taluni muscoli che decorrendo a fianco della spina dorsale e che tendono a mantenerla rigida). In pratica, tali muscoli hanno la stessa funzione che hanno le "pinne" (deriva e skeg) delle imbarcazioni a vela.

Vediamo nel dettaglio tramite una illustrazione (disegno 58).

Osserviamo le impronte degli appoggi anteriori. Consideriamo poi la linea blu come l'ipotetica

traccia lasciata dalla spina dorsale del cane durante il moto di avanzamento. Le linee rosse mettono in evidenza l'alternarsi dello spiazzamento laterale durante l'avanzamento del cane. Questo si verifica perché i piedi anteriori non sono mai in appoggio contemporaneamente (al contrario che nello stacco per il salto). Gli arti toracici, essendo collegati al tronco tramite la scapola (posta sul lato del torace), generano, oltre ad un avanzamento, un momento di rotazione del tronco in direzione dell'arto toracico opposto (con spin antiorario per l'arto destro ed orario per l'arto sinistro). Questo momento di rotazione aumenterà all'aumentare della distanza tra l'appoggio e la linea blu (segmento "a") ed al diminuire della resistenza opposta dai muscoli dorsali all'incurvamento laterale della colonna vertebrale. Quindi, lo spiazzamento laterale è anche allenamento muscolare dipendente.



*Disegno 58: spiazzamento laterale.*

Per ridurre lo spiazzamento laterale, il cane tende a diminuire il segmento "a" portando i piedi ad appoggiarsi il più possibile vicini alla linea blu, per tracciare così una fila di impronte che viene definita appunto single tracking (pista singola). Vien da sé che la possibilità di portare gli appoggi il più possibile sotto il tronco vicino alla linea immaginaria (linea blu) è in relazione con la forma del torace, la lunghezza degli arti ed è direttamente proporzionale alla velocità mantenuta durante il moto. Quindi, per i cani che ne hanno possibilità, all'aumentare della velocità, le impronte si avvicineranno sempre più alla linea del single tracking. È, in fin dei conti, un modo per risparmiare energia e non dissiparne in movimenti non utili all'avanzamento del corpo. Riducendo il braccio di leva (a), si riduce anche lo sbilanciamento laterale.

Tutti noi abbiamo imparato ad andare in bicicletta e sappiamo che per percorrere una linea retta abbiamo bisogno di una certa velocità. Prima di raggiungere questa velocità, ad ogni pedalata avviene un certo sbilanciamento laterale che ci obbliga a girare il manubrio un po' a destra ed un po' a sinistra per contrastare una eventuale caduta. Il manubrio viene girato nella direzione dello sbilanciamento laterale sfruttando, per raddrizzarci, la forza centrifuga generata. Raggiunta una minima velocità di crociera, la traiettoria di marcia risulterà diritta e si potrà condurre il mezzo anche senza mani.

#### **4.4) Le appendici del tronco: testa, collo e coda**

Durante le andature, anche testa, collo e coda partecipano al movimento. Dal punto di vista morfologico, si è più portati a parlare di coda e collo in quanto la testa è solo un pesante prolungamento di quest'ultimo. Queste due appendici fanno funzione di equilibratori durante il moto. Chiunque osservi un cane che si muove, noterà un movimento ritmico della testa in avanti, indietro e contemporaneamente a destra e sinistra (con l'aumentare della proiezione in avanti e la

riduzione dell'ondeggiamento all'aumento della velocità). La *proiezione in avanti* permette al cane di spostare il suo baricentro verso la direzione di marcia ed aumentare le battute nell'unità di tempo (cioè portarsi ad una velocità più elevata). Per spiegarlo in altro modo, più il baricentro cade in avanti e distante dal triangolo di sostegno (durante qualsiasi andatura, almeno un arto è sollevato e quindi non si parla più di rettangolo ma di triangolo di sostegno) e più il cane deve aumentare le battute per riportarlo al suo interno e ristabilire l'equilibrio. Quando l'uomo inciampa, i piedi rimangono per un attimo fermi ed il suo busto si proietta in avanti. Solo un'accelerazione del passo gli permette di ristabilire l'equilibrio; in caso contrario, cade faccia a terra. Per una andatura costate il cane manterrà il baricentro fuori ed avanti dal triangolo di sostegno di una distanza costante. Alzando la testa e portando così il baricentro verso gli appoggi, ridurrà le battute e rallenterà. La distanza tra il triangolo di sostegno ed il punto in cui cade il baricentro del cane può essere considerato alla stregua della farfalla del carburatore di un motociclo, la possibilità di proiettare la testa in avanti, come la manetta del gas.

Dal punto di vista anatomico dobbiamo però precisare che la posizione della testa vincola il movimento dell'arto toracico. Nelle tavole anatomiche si notano muscoli che dal capo raggiungono il braccio (muscolo brachiocefalico) e la scapola. Durante il moto, il muscolo brachiocefalico si contrae per portare in alto ed in avanti l'arto toracico. La sua capacità viene vincolata dalla posizione della testa: più la testa è proiettata in avanti e meno l'arto si alzerà da terra. Si tenga ben a mente questo vincolo anatomico in quanto verrà ripreso quando si tratterà della radenza come movimento del Setter Inglese.

Quando si parla di *proiezioni laterali* del capo, stiamo osservando un cane che genera una forza per contrastare lo spiazzamento laterale. Il movimento di ciondolamento della testa genera uno sbilanciamento contrario allo spiazzamento e che aiuta il tronco a rimanere in equilibrio durante il movimento.

La coda è l'appendice meno usata dai galoppatori da ferma durante il moto. Molte sono le parole spese negli standard di lavoro e di come essa debba essere portata o mossa durante le andature. Cani anuri, come l'Epagneul Breton, muovono altrettanto bene di altri galoppatori provvisti di coda. L'uso della coda, durante il movimento, si può notare in modo ottimale nei bruschi cambi di direzione e genera piccole correzioni a favore dell'equilibrio dinamico del cane. Ne sono esempio quei soggetti che la ruotano (tipo elica) durante le curve dei lacets molto stretti. Tale movimento non è indice, come molti credono, di un errore di costruzione, è solo un modo di affrontare le curve secche. In effetti, la rotazione s'inverte quando le curve vengono affrontate nella direzione opposta. La rotazione della coda genera nel posteriore del cane una forza che si contrappone alla forza centrifuga e che si combina favorevolmente con lo sbilanciamento laterale compiuto dal cane verso l'interno della curva. Cioè è una forza generata consciamente e che va a favore dell'equilibrio. Come si può allora giudicarla, in questo particolare caso, in modo malevolo? Solo l'estetismo può cercare di controbattere alle Scienze.

#### **4.5) Dal garrese alla groppa: l'inarcamento e la flessione laterale della colonna vertebrale**

Durante il movimento, la "schiena" svolge un suo ruolo. Ma non tutte le parti della colonna vertebrale posseggono delle libertà. L'Anatomia divide la colonna in zone: cervicale, dorsale, lombare, sacrale e caudale. Si tratterà esclusivamente di quelle parti mobili che concorrono al movimento ed all'equilibrio. Si parla di *inarcamento* quando il movimento della colonna coadiuva la spinta propulsiva del cane (soggetti dorsomobili) e *flessione laterale* quando si parla di direzionalità.

Durante il galoppo sostenuto, i soggetti capaci di ben inarcare la zona lombare della colonna (la restante parte è anatomicamente impossibilitata, escludendo cervicale e caudale) producono più propulsione di quelli incapaci. Una "bella" schiena di Setter Inglese, che scende costantemente dal garrese alla groppa, è più funzionale di una che presenta una leggera curvatura all'altezza dei fianchi per un buon tono muscolare? Dal punto di vista del movimento, l'inarcamento della colonna vertebrale (muscolo retto addominale) permette un raccorciamento ed un allungamento del tronco. L'inarcamento avviene nella fase di sospensione degli arti pelvici e permette un migliore allungo in

avanti del piede posteriore (cioè il piede può appoggiare più avanti ed aumenta la lunghezza della falcata). La distensione (muscolo lunghissimo dorsale) avviene in concomitanza della propulsione generata dall'arto pelvico che crea quindi una onda di spinta per reclutamento muscolare. Tale distensione è assimilabile al movimento che genera l'uomo per saltare verso l'alto da fermo. L'uomo si accuccia piegando gambe e tronco, per poi distenderle in una progressione che parte dai piedi e raggiunge la schiena.

In questi soggetti la velocità dell'andatura è data dalla velocità degli arti sommata a quella dello stiramento della colonna vertebrale. L'azione propulsiva è complessa e consuma più energia di un galoppo a colonna vertebrale "ferma". Lanciare un sasso a braccio teso o sviluppare una forza propulsiva tramite un'onda che si genera dalla progressiva distensione di tutte le componenti mobili dell'arto (braccio, avambraccio e mano), non è la stessa cosa. Di questo ne sono maestri i giocatori di baseball (pitcher) che distendono progressivamente il loro arto per dare massima forza al lancio (sfruttando appunto il reclutamento muscolare e le leve ossee). Ma in Natura esiste un esempio che colpisce per la sua evidenza: il bruco. Quest'insetto possiede arti solo all'inizio ed alla fine della sua lunghezza. Per muoversi sfrutta l'inarcamento del corpo che può generare coll'alternanza degli appoggi anteriori e posteriori.

Un buon compromesso tra velocità e resistenza dovrebbe essere il criterio base della selezione dei galoppatori da ferma inglesi.

Per ciò che riguarda il Pointer Inglese, il suo essere iscritto nel quadrato e possedendo arti lunghi e leggeri gli permette ampie e veloci falcate. La schiena "corta" permette poi resistenza alla fatica. Il Setter Inglese, essendo costruito nel rettangolo, ha, in proporzione, una schiena più lunga e degli arti da muovere più pesanti. Oltre alla propulsione pura, una delle funzioni degli arti posteriori (durante il galoppo) è quella di proiettare il busto in alto quel tanto che basta perché il piede dell'arto toracico percorra lo spazio tra levata e l'appoggio successivo. A parità di peso di due soggetti, più è lungo il tronco e maggiore energia si spreca per fare ciò. Tale rapporto vale anche confrontando arti pesanti e leggeri. Per spostare un arto pesante occorre più energia. Ne risulta quindi una velocità minore ed un affaticamento precoce rispetto ad un cane con arti più leggeri. Solo Setter Inglese al limite dell'iscrizione nel quadrato (pagando lo scotto in velocità) possono competere per affaticamento col Pointer Inglese.

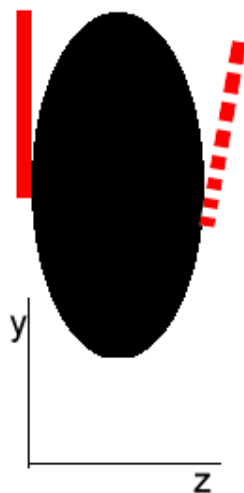
La spinta verso l'alto viene generata indistintamente da tutti i cani galoppatori e serve a guadagnare tempo per l'appoggio anteriore successivo. L'argomento verrà approfondito quando si tratterà il moto dell'arto toracico.

La *flessione laterale*, durante il moto, non è semplice a vedersi. Nei galoppatori inglesi (meglio nel Setter Inglese in quanto possiede un tronco più lungo) è facile osservarla durante manovre in spazi stretti. Un esempio è il cane che gira su sé stesso facendo perno su ambedue gli appoggi posteriori. La trazione in avanti e lateralmente degli arti toracici avviene appena dopo l'imposizione della direzione da prendere da parte della testa e del collo. Si forma un leggero arco ed il tronco si muove come una lancetta dell'orologio (vincolata alla suo perno) fino a che gli arti pelvici non si toccano circa all'altezza del garretto. A questo punto il cane va in levata con il piede posteriore che si trova opposto alla direzione presa e fa perno sull'altro (l'arto sollevato viene poggiato immediatamente innanzi a quello che fa da perno). Gli arti toracici si muovono alternativamente con brevi avanzamenti. Ricordiamo che a lente andature, per non perdere l'equilibrio, corrispondono sempre almeno tre appoggi in contemporanea.

#### **4.6) Il moto dell'arto toracico**

L'arto toracico è ancorato all'altezza della spalla tramite la testa dell'omero (che s'inserisce all'acetabolo della scapola). Osservando il cane longitudinalmente, il moto dell'arto si può paragonare a quello di un pendolo (fig. 59) che oscilla in avanti ed indietro (sull'asse x) fissato ad un punto che corrisponde alla scapola. In realtà questa è una semplificazione in quanto il fulcro (scapola) possiede anch'esso libertà di oscillare sugli assi x, y e z. In effetti, durante il movimento dell'arto la scapola sale e scende (sull'asse y) seguendo la curvatura del costato (e quindi muovendosi in contemporanea sull'asse z) ed avanza od indietreggia sull'asse delle x.

La divaricazione tra le scapole (che si nota alla linea del garrese), è concessa, a seconda della postura, dalle libertà muscolari di ogni singolo soggetto. Nel disegno 59 si sono esagerati i movimenti per renderli raffigurabili. Come il braccio dello stantuffo che con una sbarra è vincolato e fa girare le ruote del treno a vapore, così anche possiamo immaginare il punto in cui l'arto è legato al torace. Due sono i tipi di muscoli che agiscono sulla scapola: quelli che tendono ad immobilizzarla e quelli che la muovono. I muscoli che ancorano la scapola al costato



Disegno 59: libertà della scapola.

(muscolo trapezio e muscolo romboideo) permettono, a seconda della loro contrazione, l'assorbimento di quelle forze che si scaricano dal terreno lungo l'arto fino al torace (fase di sospensione → fase di appoggio). Il muscolo trapezio fissa la scapola alla colonna vertebrale (dalla terza vertebra cervicale alla nona toracica) e contrasta quelle forze che tenderebbero a farla slittare sul costato verso l'alto. Oltre a questo, è capace di muovere l'arto in avanti durante il periodo di sospensione (è un muscolo ad azione mista). Il muscolo romboideo è posizionato sotto il muscolo trapezio e la sua azione è simile a quella del trapezio.

I muscoli di movimento sono rappresentati dal gran dorsale, pettorali, il brachiocefalico ed il serrato ventrale. I primi tre trovano inserzione solo all'omero, il quarto anche sulla scapola.

L'omotrassverso è invece un muscolo "misto": ancora la scapola al torace ed è capace di muoverla in avanti ed indietro.

*Il movimento scapolare* è quindi generato dalla contrazione del muscolo trapezio, del brachiocefalico (che esercita un movimento della scapola in avanti) e dell'omotrassverso (che è capace di spostarla anche all'indietro). L'oscillazione generata dai relativi muscoli (nelle due direzioni opposte), non ha la stessa intensità d'esecuzione: mentre la velocità prodotta dal brachiocefalico e dall'omotrassverso è costante al variare delle andature (circa diciotto chilometri l'ora) la velocità nella direzione inversa è molto variabile. Il concetto verrà ripreso nel proseguo.

Dopo questa dovuta parentesi, ritorniamo alla visione d'insieme. L'azione simile ad un ammortizzatore muscolare si nota di più durante le andature sostenute al momento dell'impatto del piede col terreno, oppure in discese ripide, od ancora durante l'atterraggio dopo un salto. Al garrese si vede "spuntare" più o meno bruscamente la scapola e, a seconda della costruzione dell'arto toracico, della funzionalità delle articolazioni e dei muscoli chiamati a rispondere alla sollecitazione del terreno, l'escussione scapolare sarà diversa.

*Il movimento dell'arto* inizia con una proiezione ed una estensione in avanti ed in alto di tutte le componenti dell'avambraccio. Tale estensione aumenta all'aumentare della velocità fino ad una elevazione ed estensione massima che si raggiunge ad un'andatura media. L'aumento della falcata aumenta poi la velocità. Contemporaneamente, la parte esterna del piede viene portata in posizione supina di circa una ventina di gradi sesagesimali (tale posizione viene corretta prima dell'appoggio).

L'omero è l'unica parte dell'arto toracico che è quasi sempre verticale a tutte le andature (l'illusione ottica del movimento fa pensare ad una sua elevata oscillazione) in quanto la sua proiezione in avanti è limitata dal muscolo pettorale profondo e dal gran dorsale.

La proiezione in avanti dell'arto, come già detto, è vincolata dalla posizione della testa e del collo (estensione del muscolo brachiocefalico). Al momento dell'impatto col terreno, l'arto è innanzi alla verticale della scapola proiettata a terra e scarica sulla spalla porzione dell'energia cinetica del corpo



(frenando parzialmente il moto). Questa parte di energia viene assorbita dai muscoli e trasformata in altra energia (calore). In tale momento si nota un parziale e contenuto arretramento della scapola. Immediatamente dopo, il gomito si piega ed i muscoli che vi agiscono coadiuvano a sostenere il peso del tronco e ad “addolcire” l'azione d'arretramento dell'arto dovuta all'impatto col terreno. Successivamente tali muscoli accompagnano (inerzia del corpo del cane) il piede sul terreno fino a che non giunge perpendicolarmente (cioè sotto) alla scapola. Da qui inizia il vero e proprio moto propulsivo dell'arto (muscolo gran dorsale, pettorale profondo) e che termina ad estensione completa colla levata (stacco). In effetti, quando il piede si trova perpendicolarmente al fulcro dell'arto (scapola), i muscoli motori iniziano la loro contrazione generando spinta propulsiva: l'arto si raddrizza fino al punto di levata per poi essere richiamato in avanti (tramite i muscoli omotrasverso e brachiocefalico) per compiere il passo successivo.

Nel galoppo, il piede anteriore esercita spinta propulsiva solo per un decimo del tempo del ciclo completo. Per il restante periodo il piede si trova poggiato avanti alla proiezione della scapola a terra od in sospensione (in oscillazione).

Durante il movimento, la coordinazione muscolare e la posizione delle ossa devono far sì di assorbire il meno possibile dell'energia cinetica sviluppata dalla propulsione, risultando così, all'occhio dell'osservatore, un moto costante (od una fluida accelerazione o decelerazione). Nel caso contrario, sembra d'osservare una bicicletta che presenta un'anomalia al cerchio anteriore: sobbalza ritmicamente. Il sobbalzo aumenta la sua ritmicità all'aumentare della velocità e tale difetto si verifica in cani con la spalla dritta (si dice che sbattono i piedi anteriori a terra). Il cane che presenta spalla dritta, all'aumentare della velocità tende ad aumentare la sospensione dell'arto toracico utilizzando la spinta del posteriore per mantenere in sospensione il tronco. Questa sospensione compensa l'incapacità di passare dalla sospensione all'appoggio (poggiare il piede a terra) con piede a velocità pari a zero e fa sobbalzare leggermente il posteriore del soggetto, quasi in un moto ondulatorio simile ad una imbarcazione che supera un'onda. Il piede che poggia sul terreno a velocità zero non esercita attrito e/o sobbalzo e si dice che appoggia correttamente. L'appoggio corretto è indice, quasi sempre, di corretta morfologia dell'arto anteriore.

Capita, a volte, di trovarsi innanzi a soggetti con costruzione raddrizzata sia all'anteriore che al posteriore (quindi cani che possiedono articolazioni con angoli troppo aperti). La spalla dritta ed un bacino poco inclinato si compensano nel movimento rendendo difficilmente notabile all'osservatore l'errore di costruzione (il cane non sbatte l'anteriore). Tali soggetti mettono però in evidenza un'oscillazione degli arti limitata nell'ampiezza (passi corti e veloci) ed un portamento della testa sempre sopra la linea dorsale.

Degna di nota è una particolarità del movimento scapolare già precedentemente accennata: durante le andature, la quantità di moto della scapola verso la direzione di marcia risulta difforme da quella opposta. Come si è potuto evidenziare colla misurazione, la velocità di avanzamento della scapola (cioè quando il cane recupera l'arto sotto di sé per riportarlo in appoggio) è quasi costante e si tratta di circa quindici/venti chilometri all'ora (dallo stacco all'appoggio successivo trascorrono tre decimi di secondo).

Nell'altra direzione (cioè durante l'appoggio e la spinta), nei galoppatori inglesi la scapola può raggiungere i quaranta/quarantacinque chilometri all'ora. Al variare della velocità dell'animale, questo “scompenso” tra andata e ritorno viene gestito tramite le differenti andature e, alle massime velocità, dal tempo in cui tutti e quattro gli appoggi si trovano in stacco contemporaneamente (cane in sospensione). In effetti il cane aumenta la sospensione all'aumentare della velocità (vedi andature).

Il cane affaticato non è capace di una sospensione di tre decimi di secondo e sbatte l'anteriore a terra sobbalzando al garrese. In questo frangente non si dovrebbe eseguire la valutazione morfofunzionale in quanto si rivelerebbe falsata, completamente inesatta, oltre che a denotare incompetenza.



*Disegno 60:  
angolazione scapolare  
sulla verticale.*



#### 4.7) Il moto dell'arto pelvico

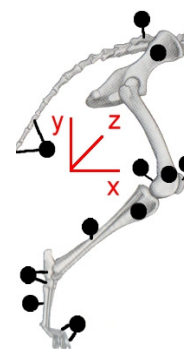
Come l'arto toracico, anche il pelvico è destinato a propulsione e supporto (circa un terzo del peso del cane grava sugli arti posteriori). Le andature veloci mettono in evidenza come il galoppatore inglese sia dominante nel posteriore (cioè sono gli arti pelvici a sviluppare la maggior parte della propulsione) e sia dorsomobile (cioè usa anche il potere propulsivo della colonna vertebrale flettendola all'altezza dei lombi). In effetti, durante il galoppo, il piede posteriore esercita spinta propulsiva per nove decimi del tempo impiegato nel suo ciclo completo. Per il restante periodo il piede si trova in appoggio avanti alla proiezione dell'acetabolo femorale a terra od in sospensione (cioè in oscillazione).

Il movimento dell'arto pelvico è vincolato al bacino che è una struttura rigidamente saldata alla colonna vertebrale. Da questi presupposti ci si aspetterebbe che durante il moto sussista una continuità perfetta tra arto, bacino e colonna, ma la realtà è un'altra: durante il moto, il bacino compie impercettibili movimenti sugli assi x, y, e z contrastati dai muscoli della groppa, dei lombi e dai muscoli vertebrali (disegno 61). Questi movimenti sono dovuti alla forza di propulsione dell'arto in appoggio che, spingendo all'indietro, fa alzare ed avanzare il lato del bacino corrispondente ed arretrare (ed abbassare) l'opposto come fosse un bilancia a due bracci.

Come nell'arto toracico, i muscoli che agiscono sulla scapola, quelli della zona lombare ed i vertebrali cercano di irrigidire la struttura ed a farla muovere il meno possibile. Il bloccaggio ha come scopo scaricare il più possibile dell'energia di spinta prodotta dall'arto pelvico (in maniera vettoriale) lungo la colonna vertebrale per generare propulsione in avanti. Anche porzione dell'energia propulsiva non in asse alla colonna vertebrale viene modificata e riportata in asse dai muscoli, mentre altra viene "frenata" dalla contrazione muscolare e quindi persa sotto forma di energia termica.

La sequenza dei movimenti è simile a quella dell'arto toracico. Il cane estende verso la direzione di marcia l'arto fino a toccare il terreno. L'impatto dovrebbe essere leggerissimo in quanto i muscoli estensori si rilassano parzialmente per poi accompagnare l'arto, contraendosi parzialmente, fino a che il piede non si trova quasi sotto la verticale dell'acetabolo femorale (la loro modica contrazione serve a sostenere parte del peso del cane). A questo punto interviene la propulsione tramite l'allungamento dell'arto fino ad estensione completa ed alla levata. Successivamente il piede viene richiamato verso il tronco per essere proiettato in avanti ed appoggiato nuovamente.

L'inclinazione della groppa è importantissima per definire la qualità della spinta. Dal punto di vista funzionale, una groppa troppo inclinata (come spesso si vede in talune genealogie di Setter Inglese) diminuisce le potenzialità di propulsione dell'arto pelvico in quanto si riduce l'allungo all'indietro durante la propulsione (cioè l'arto si stacca da terra prima dell'estensione completa). Si tratta di soggetti capaci di raccogliere molto bene gli arti pelvici sotto di sé e di proiettarli in avanti con esagerazione. Tale presupposto pretende la levata prima del completo allungamento all'indietro dell'arto, riducendo, appunto, il potere propulsivo. Una groppa poco inclinata, al contrario, permette un'ottima distensione posteriore, ma il piede va in appoggio dietro (o poco più avanti) alla verticale proiettata a terra dell'acetabolo femorale. L'arto non sfrutta tutto lo spazio a disposizione per la spinta. In questi casi il piede rimane appoggiato in spinta per un tempo inferiore a quello di un soggetto costruito in modo ottimale.



Disegno 61

#### 4.8) L'assieme degli anteriori e posteriori durante il movimento

La corretta andatura di un cane è definita dall'armonia tra il movimento degli arti anteriori e posteriori, mentre la velocità riguarda la frequenza e la lunghezza della falcata. Dopo avere analizzato l'arto pelvico ed il toracico in modo separato, passiamo ad una visione d'insieme. Al termine del paragrafo precedente si è data l'opportunità di valutare l'inclinazione del bacino e la sua funzionalità in rapporto alla propulsione. Altrettanto si è fatto più indietro trattando dell'arto toracico e l'inclinazione scapolare. Ad una approfondita analisi, le articolazioni sono gli unici veri vincoli anatomici che impongono i movimenti agli arti: l'acetabolo dell'anca e quello della scapola

concedono libertà di movimento ai rispettivi femore ed omero. Le libertà sono identiche per qualsiasi inclinazione di scapola e bacino. Sono quindi l'errato orientamento spaziale di queste a costituire i difetti di movimento dell'insieme. In effetti, un piede che poggi troppo in avanti rispetto alla verticale della scapola o dell'articolazione dell'anca, frena esageratamente l'andatura durante l'appoggio ed ha una azione porpellente modesta (in quanto la levata avviene in anticipo). Un piede che poggi dietro ai punti indicati, ha un potere frenante inferiore a confronto di un buon assieme, ma non realizza completamente la sua potenzialità propulsiva (come sempre la virtù sta nel mezzo). Ad andatura costante (velocità costante) si deve realizzare un movimento compatibilmente fluido con la struttura di razza. Durante accelerazione e decelerazione la fluidità viene turbata, ma si deve notare la spinta o la frenata.

#### **4.9) L'analisi del movimento: l'occhio umano e le sue imprecisioni**

Il movimento deriva dall'attivazione muscolare generata dal Sistema Nervoso Centrale. Nella valutazione morfologica ha quindi grande importanza perché è l'analisi definitiva delle ossa, delle angolazioni articolari e della capacità dei muscoli di muovere la macchina cane. Tale importanza diviene ancora maggiore se si tratta di animali da lavoro che dimostrano le loro capacità tramite il movimento che dev'essere, per forza, efficiente. L'efficienza è appunto un parametro di giudizio del cane da lavoro.

L'osservazione diretta dei soggetti non permette un'analisi precisa del loro moto. L'occhio umano difficilmente coglie tutti i complessi movimenti articolari in quanto la velocità di esercizio supera di molto le capacità dell'occhio umano. La minima precisione oculare si attesta all'incirca a venticinque fotogrammi/secondo (25 frames/sec). Ne è chiaro esempio la televisione che trasmette, appunto, minimo venticinque fotogrammi al secondo perché i movimenti del soggetto inquadrato risultino fluidi all'osservatore. Un numero di frames inferiore (per unità di tempo) permette all'occhio di distinguere i vari fotogrammi risultando una sequenza a scatti più o meno veloce: più diminuiscono i fotogrammi per secondo e più l'occhio rivela un moto a scatti. L'analisi di riprese di cani in movimento, effettuate con normali telecamere, non può essere quindi d'aiuto; tale strumento osserva il cane scattando solo venticinque fotogrammi al secondo. Anche l'osservazione di tali riprese al rallentatore non è da tenere in considerazione in quanto il numero di frames per secondo non permette la giusta analisi di ciò che avviene tra un fotogramma e l'altro. Per questo motivo si utilizzano delle telecamere speciali che riprendono fino a mille frames/sec. Una osservazione di tali riprese può essere osservata al rallentatore risultando fluida e giudicabile.

#### **4.10) Le riprese ad alto numero di frames**

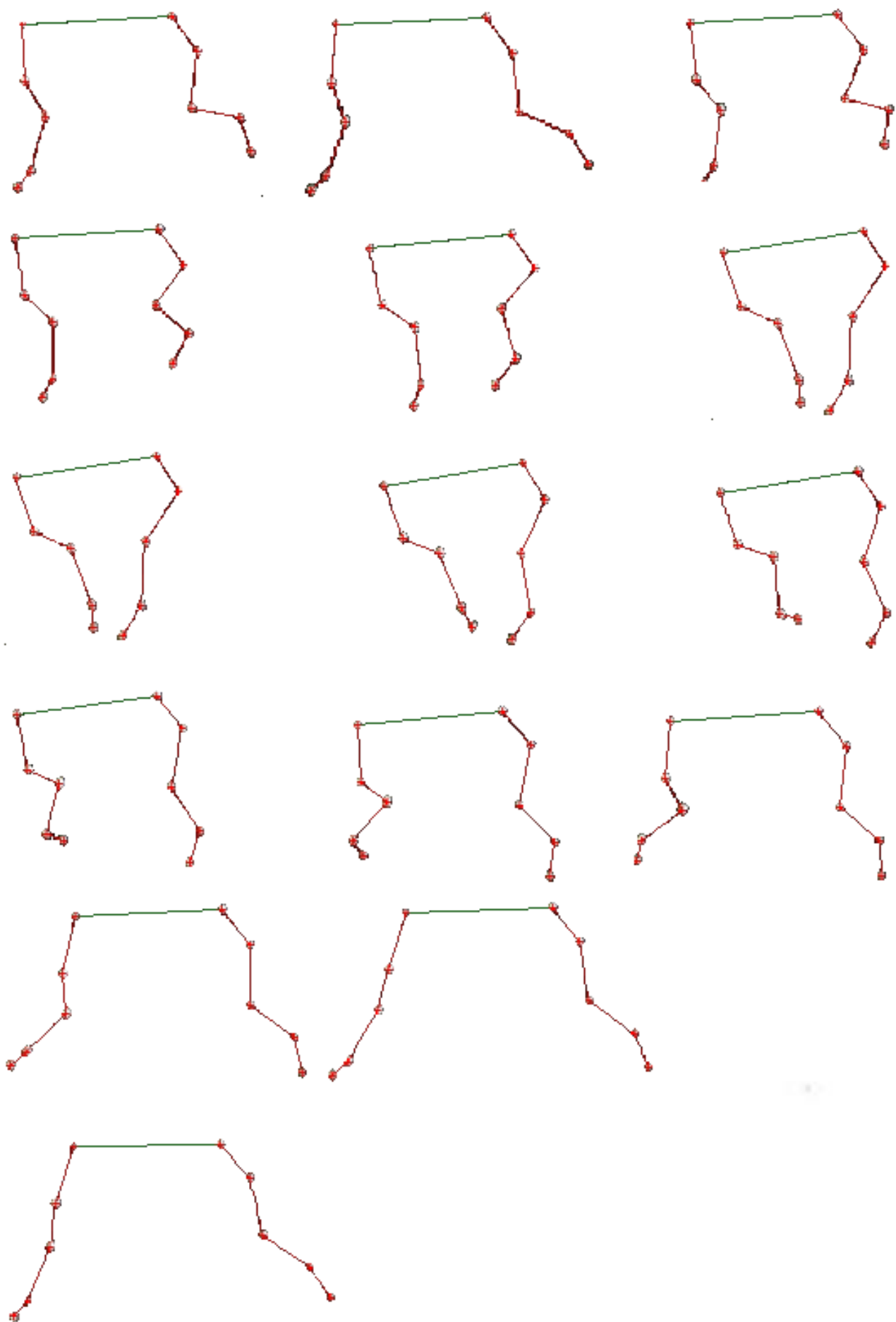
Le riprese ad alto numero di frames si sono effettuate in laboratorio usando un tappeto mobile (tapis roulant) ove veniva fatto muovere un cane alle diverse andature. Per tali riprese si possono utilizzare una o più telecamere che riprendono il soggetto da varie angolazioni. La dotazione minima è una telecamera posta in cavalletto che effettua le riprese perpendicolarmente alla direzione di moto del cane.

Al soggetto sono stati posizionati, in determinate parti del corpo, dei marcatori. I marcatori sono degli autodesivi retroriflettenti che permettono di rilevare il loro posizionamento e quindi concedono una corretta analisi dei movimenti del cane. I marcatori vengono fatti aderire sul soggetto in stazione naturale, parallelo al piano sagittale, con gli appiombi corretti e la testa nella posizione dell'andatura che si vuol far eseguire: la pelle, durante il moto, scorre e si muove sia sulle articolazioni che sul corpo. Quindi, un non corretto posizionamento dei marcatori genererebbe degli errori di rilevamento rendendo inutilizzabili le rilevazioni video.

I marcatori sono stati fatti aderire alle seguenti strutture anatomiche: spina della scapola in posizione dorsale, acromion-trochitere, epicondilo laterale dell'omero, processo stiloideo ulnare-osso ulnare del carpo, articolazione metacarpofalangea del quinto dito, cresta iliaca, grande trocantere del femore, epicondilo laterale del femore-testa della fibula, malleolo laterale della tibia, articolazione metatarsofalangea del quinto dito.

L'illustrazione successiva riporta i punti di reperi durante l'andatura di trotto ripreso con telecamera.

Sono stati estratti dal filmato alcuni frames a campione per evidenziare il lavoro svolto. Le riprese sono state elaborate al computer e messi in risalto i marcatori (uniti poi con delle linee rette).



*Disegno 62: elaborazione al computer di fotogrammi scattati a cane in movimento su tapis roulant.*

#### **4.11) Le lastre piezoelettriche**

Si tratta di strutture strumentate aventi sensori piezoelettrici. Sono dette intelligenti in quanto hanno la capacità di registrare le modificazioni ambientali tramite campi magnetici. Le strutture intelligenti, capaci di avvertire modificazioni del proprio stato o dell'ambiente in cui si trovano, sono largamente studiate e trovano un sempre più vasto impiego in numerosi campi, aprendo nuove frontiere. Componenti essenziali di una struttura intelligente sono i sensori e gli attuatori. Essi sono comunemente realizzati utilizzando materiali "adattativi" caratterizzati dalla capacità di trasformare energia da una forma in un'altra (energia meccanica in elettrostatica). Non entrando nel merito matematico-fisico di funzionamento, l'applicazione alla cinematica diviene rilevante quando ci si interroga sulla valenza delle teorie di quegli autori che hanno trattato il movimento del cane nel diciannovesimo e parte del ventesimo secolo.

Facendo muovere il cane su lastre piezoelettriche, queste permettono di misurare le forze perpendicolari (distribuzione del peso del cane sugli appoggi) e tangenziali (forza di trazione del piede per generare movimento) che si sviluppano, in quanto lo spostamento delle cariche elettriche conseguente ad una deformazione meccanica induce una polarizzazione elettrica all'interno del materiale costituente le lastre. A tale polarizzazione corrisponde una differenza di potenziale tra gli elettrodi fissati al materiale che può essere misurata. I risultati ottenuti possono essere elaborati assieme alle riprese ad alto numero di frames e, di conseguenza, valutare i ritmi degli appoggi alle varie andature, capire quale parte del piede poggia per prima e quale lascia il terreno per ultima, come si sviluppano le pressioni sotto le zampe, quali sono i momenti in cui gli arti sono solo in appoggio, come viene distribuito il peso, quali zampe esercitano locomozione in un determinato istante, ecc.

#### **4.12) La cineradiografia**

Le tecniche a raggi X si svilupparono a partire dalla seconda metà del ventesimo secolo come sistema d'indagine medico non invasivo. La cineradiografia non è altro che l'evoluzione della radiografia in quanto si tratta di immagini radiografiche ad alta velocità. Il cane viene quindi osservato ai raggi X (in laboratorio) mentre si muove su un tapis roulant. Le immagini riprese vengono poi registrate su un supporto (cd, dvd, videocassetta, ecc) per poter essere visionate. La cineradiografia permette di analizzare il comportamento e l'orientamento spaziale delle strutture ossee durante il movimento. Molte delle ipotesi sull'orientamento spaziale delle ossa durante il movimento del cane sono divenute obsolete proprio grazie a questo sistema d'indagine.

#### **4.13) Le andature**

L'andatura è una determinata *sequenza di movimenti che indica lo schema degli appoggi alle varie velocità*. Le andature vengono divise in *simmetriche* (passo, ambio, trotto, ecc) ed *asimmetriche* (canter, galoppo, ecc). Il passo, il passo ambiosimile, il passo trottosimile, il passo volante, l'ambio, l'ambio rotto, il canter, il trotto, il galoppo rotatorio, ecc, sono tutte andature che vengono riconosciute tramite la sequenza degli appoggi, il ritmo ed il numero di arti poggianti al suolo durante un ciclo. Per ciclo intendiamo "una serie di appoggi ripetitivi e diseguali tra loro".

Un ciclo si compie quando il cane, durante un'andatura, ripete un appoggio, oppure quando tutti i piedi hanno toccato il terreno almeno una volta (lunghezza della falcata). Un ciclo può indistintamente iniziare da qualsiasi piede come succede in Natura.

Per "frequenza della falcata" s'intende il numero di falcate compiute nell'unità di tempo (minuto). Con il termine "passo" definiamo, infine, lo spazio percorso da un piede dalla levata all'appoggio successivo (l'unità metrica è il centimetro).

Nell'azione del piede, durante un ciclo, si evidenziano: swing (dall'inglese "oscillazione" e si riferisce alla sospensione, cioè ad un piede non in appoggio), lift (dall'inglese "elevatore" e si riferisce ad un piede in elevazione, stacco), thrust (dall'inglese "spinta" e si riferisce ad un piede che genera una spinta), support (dall'inglese "supporto" cioè in appoggio vero e proprio supportando una parte o tutto il peso del cane).

L'azione del piede verrà trattata nei disegni delle sequenze degli appoggi alle varie andature.

Le andature si suddividono in simmetriche ed asimmetriche.

#### 4.13.1) Le andature simmetriche

Viene definita andatura simmetrica quel *modo di muovere gli arti che trova corrispondenza da ambo i lati* (anche se sfalsato temporalmente). Se il movimento dei piedi sinistri corrisponde a quello dei piedi destri, si ha un'andatura simmetrica o speculare. Passo, ambio e trotto sono andature simmetriche che si distinguono per il ritmo degli appoggi di AS e PS, oppure AD e PD (dove AS è l'anteriore destro, PS è il posteriore sinistro, AD l'anteriore destro e PD il posteriore destro). Quindi, ricordando che un ciclo si compie quando il cane, durante un'andatura, ripete un appoggio, possiamo dire che *l'intervallo che intercorre tra i due appoggi sinistri o destri definisce il ritmo degli appoggi*.

##### 4.13.1.1) Il passo o camminata

È l'andatura simmetrica più lenta e meno faticosa delle conosciute. Si svolge quasi sempre con almeno tre piedi in appoggio (formula di appoggio). La sequenza di un ciclo completo è la seguente:

PD → AD → PS → AS oppure PS → AS → PD → AD



Si tratta di un'andatura a quattro tempi e si suddivide in:

-- passo raccorciato;



-- passo normale;

-- passo allungato.



Nel passo *raccorciato* il piede posteriore non va in appoggio sull'orma del rispettivo piede anteriore, ma più indietro.

Nel passo *normale* il piede posteriore va in appoggio sull'orma del rispettivo piede anteriore.



Nel passo *allungato* il piede posteriore non va in appoggio sull'orma del rispettivo piede anteriore, ma più avanti.

*Disegno 63:  
ciclo completo  
dell'andatura  
"passo normale".*

Durante il moto gli appoggi non sono quattro, ma tre. Si parlerà, come detto più sopra, di “triangolo di sostegno”, cioè il cane rimarrà in equilibrio se il suo baricentro cadrà all'interno del triangolo formato dalle linee che raccordano i tre piedi in appoggio. Come esempio si prenda la solita sedia. Se a questa viene asportata una gamba, si ribalterà nella direzione della gamba mancante in quanto le sedie sono costruite per ripartire il loro peso su quattro appoggi in egual misura. Il concetto appena espresso vale per il passo raccorciato in quanto il baricentro cade sempre all'interno del triangolo di sostegno e l'arto sollevato è libero di compiere il passo in un tempo variabile. Ma cosa avviene nel passo normale e nell'allungato? Durante queste andature il cane si trova sempre in equilibrio su tre arti ma con il baricentro del corpo che cade più in avanti ed al di fuori del triangolo di sostegno: è quindi sempre sbilanciato, alternativamente, in direzione dell'arto toracico sollevato (in avanti e lateralmente). Questo sbilanciamento è noto con il nome di spiazzamento laterale e può essere paragonato al termine “deriva” usato nella nautica. Chi ha seguito le gesta di Luna Rossa in un match di Coppa America (rinomata manifestazione velica), ha presto capito che puntare la prua in una direzione non vuol dire percorrere un tragitto in modo rettilineo (come avverrebbe con una bicicletta) perché l'imbarcazione è sottoposta alle correnti marine e ad altre forze. Nel caso particolare delle imbarcazioni, la “deriva” è un particolare spiazzamento laterale abbastanza costante e che incide sulla navigazione di un determinato angolo (angolo di deriva). Il cane subisce invece uno spiazzamento laterale variabile, che ondeggia con moto costante (se il cane mantiene

una velocità costante) e movimento pendolare. Per un cane che si muove in direzione nord, lo spiazzamento laterale oscilla da nord-est a nord-ovest, a seconda se l'arto sollevato è il toracico destro od il toracico sinistro. Dalla risultante delle forze in gioco risulta che il passo normale ed allungato (intesi come andature) sono moti invisibilmente serpeggianti per i cani galoppatori, ma degni di nota in quelle razze che possiedono un rettangolo di sostegno ove le basi (distanza tra gli appoggi posteriori o anteriori) e l'altezze (distanza tra piede anteriore e posteriore) tendono più a formare un quadrilatero di forma che si avvicina al quadrato piuttosto che ad un lungo e snello rettangolo.

Per quello che riguarda il ritmo degli appoggi, nel passo normale è pari a circa  $\frac{1}{4}$  del ciclo.

Esistono delle andature di transizione tra il passo e l'ambio (molto usate dai cani) e che vengono definite "ambio-simili" (es. ambio rotto) in quanto non accomunabili a nessuna delle due. In effetti, il ritmo degli appoggi è circa  $\frac{1}{8}$  del ciclo (ma possono svilupparsi andature comprese tra zero e  $\frac{1}{8}$  di ciclo, dipendendo dalla lunghezza del cane, dalla lunghezza degli arti, dalle angolature, ecc). Questo concetto vale anche per altre andature intermedie.

Come esistono andature di transizione tra passo ed ambio, altrettanto si può dire tra passo e trotto. Tali andature vengono definite passo trotto-simili ed il ritmo degli appoggi si aggira attorno a  $\frac{3}{8}$  di ciclo.

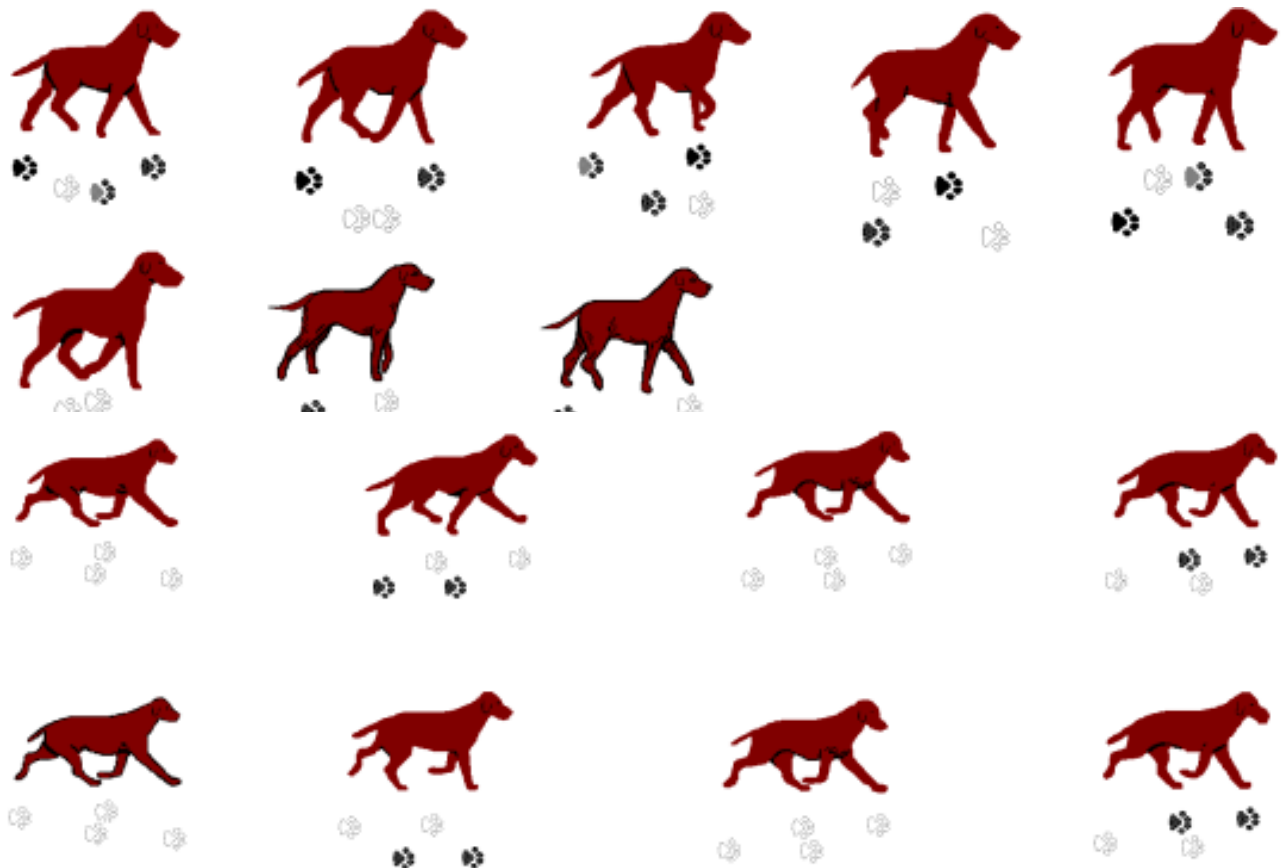
sospensione



sospensione



Disegno 64:  
ciclo completo  
dell'andatura  
"passo volante".



Disegno 66: ciclo degli appoggi durante l'andatura "passo volante".

#### 4.13.1.2) Trotto

È un'andatura simmetrica a due tempi ove si alternano in appoggio AD + PS (detto diagonale destro) e AS + PD (detto diagonale sinistro). AD e PD come AS e PS poggiano più o meno nello stesso punto. Il centro di gravità del cane cade più o meno nel mezzo della diagonale bipedale (per meglio dire "attorno"), cioè in vicinanza della linea che congiunge AD-PS o AS-PD a seconda appunto della diagonale in appoggio.

Un cane costruito bene non genera la cosiddetta "interferenza" tra AD e PD o AS e PS, in quanto AD (o AS) si solleva dal terreno un attimo prima che sul terreno si appoggi PD (o PS). L'interferenza, azione che esegue il piede posteriore colpendo l'anteriore dello stesso lato, non deve essere confusa con il normale movimento che avviene in andature più sostenute (come il trotto volante, canter e galoppo) e dove il movimento di avanzamento non in asse (cioè la spina dorsale non è perfettamente in asse con la direzione di marcia) è destinato ad ovviare che anteriori e posteriori si tocchino. La maggior parte dei Setter Inglesi non muovono al trotto (specialmente quelli da lavoro), passando dal passo allungato (o volante) direttamente al trotto volante, palesando un movimento non in asse. L'Esperto, prima di giudicare ed additare un cane come generatore d'interferenza anteriore-posteriore, dovrebbe saper analizzare molto bene l'andatura alla quale il cane si muove.

Trattando dei galoppatori da ferma inglesi, bisogna ricordare che tali razze non sono costruite per lavorare al trotto e denunciano, a tale andatura, un sali scendi al garrese (ed un rollio) ben più evidente dei continentali da ferma (i quali evidenziano il single tracking già al trotto). Inoltre, non alzano il pastorale fino a portarlo parallelo al terreno (come i continentali) ma tendono a non superare i quarantacinque gradi sessagesimali. I galoppatori inglesi (più i Setter Inglesi degli altri avendo un rapporto altezza/lunghezza più piccolo delle altre razze inglesi da ferma) evidenziano un saliscendi al garrese (ed un rollio) inferiore durante il galoppo che al trotto, essendo appunto costruiti per esercitare il loro lavoro ad andatura sostenuta. Rollio e saliscendi consumano energia sia per generarle che per frenarle. Dal punto di vista energetico sono dispendiose.

I tipi di trotto sono:

-- trotto corto

l'impronta del piede posteriore non raggiunge quella dell'anteriore dello stesso lato;

-- trotto classico

l'impronta del piede posteriore si sovrappone a quella dell'anteriore dello stesso lato. Nel trotto classico il ritmo degli appoggi è pari a circa  $\frac{1}{2}$  ciclo ma, esistendo differenti tipi di trotto (e loro "sfumature"), possiamo approssimare tale dato a  $\pm 10\%$ ;

-- trotto volante

È un'andatura più veloce del trotto ordinario e che permette al cane un periodo di sospensione. La velocità di esecuzione fa sì che l'appoggio del piede posteriore superi il corrispondente piede anteriore;

-- trotto steppato

È un'andatura a due tempi uguale al trotto ma gli arti in sospensione vengono portati esageratamente in alto.

sospensione

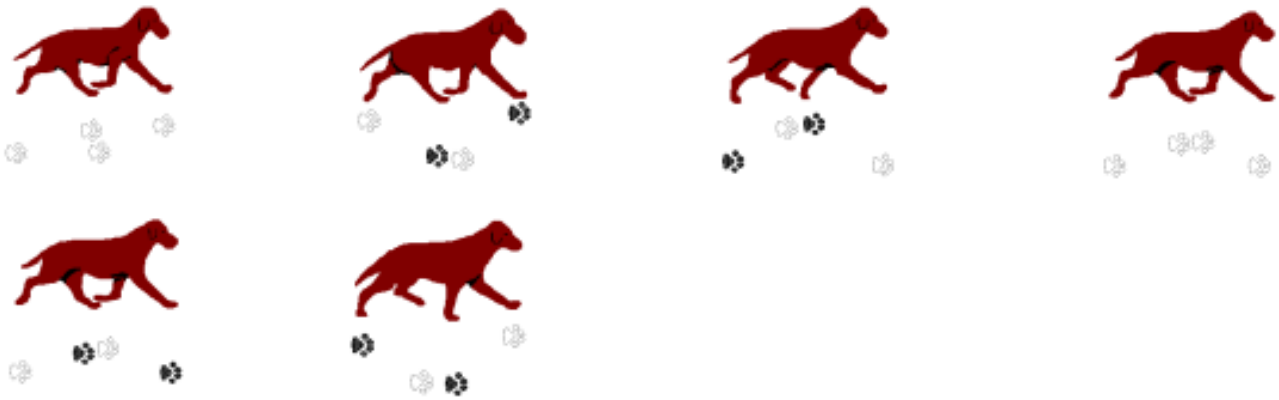


sospensione



*Disegno 67: ciclo completo dell'andatura "trotto classico".*





Disegno 68: ciclo degli appoggi durante l'andatura "trotto classico".

#### 4.13.1.3) Ambio

È un'andatura simmetrica a due tempi (più veloce del passo) nella quale il cane appoggia contemporaneamente i piedi AD + PD (detto laterale destro) o AS + PS (detto laterale sinistro). Durante il movimento, lo spostamento del peso da destra a sinistra (e viceversa) genera un momento di ribaltamento alternato chiamato rollio. Tale andatura è defaticante e decontratturante e viene evidenziata dai cani galoppatori per "riposare" i muscoli senza interrompere l'azione di caccia.

Durante questa andatura il ritmo degli appoggi è uguale a zero in quanto i piedi destri (o sinistri) appoggiano in contemporanea.

Un cane costruito bene non genera la cosiddetta interferenza diagonale tra AD e PS o tra AS e PD, in quanto, oltre a non avere difetti morfologici, non ambia in single tracking.

Le modifiche all'ambio sono:

-- ambio volante

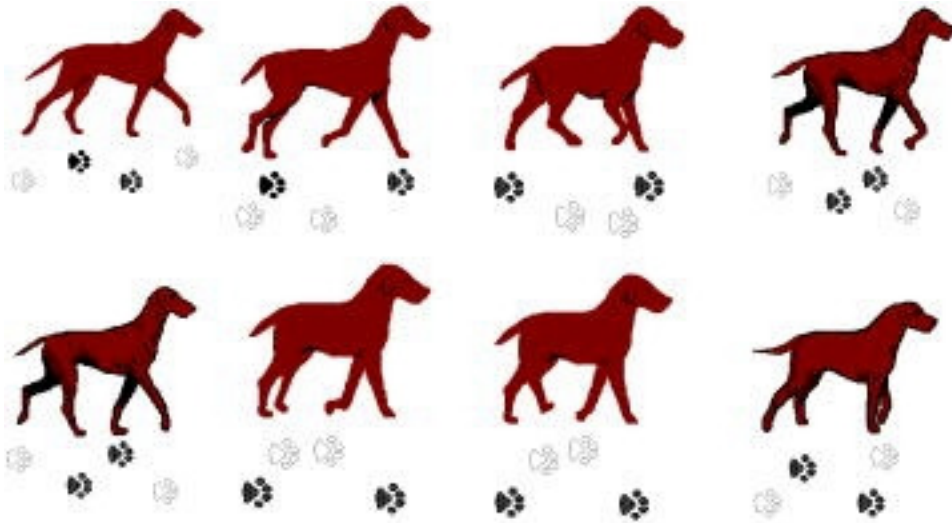
differisce dall'ambio perché sussiste un periodo in cui il cane si trova sospeso per aria senza alcun appoggio (sospensione);

-- ambio rotto

è un'andatura simmetrica simile all'ambio, ma la coordinazione tra AD e PD o AS e PS non è perfettamente in fase (il piede posteriore stacca da terra una frazione di secondo prima dell'anteriore). Si può classificare come andatura di transizione tra il passo ed il trotto. In effetti il ritmo degli appoggi varia da zero a  $1/16$  di ciclo.



Disegno 69:  
ciclo completo  
dell'andatura  
"ambio".



Disegno 70: ciclo degli appoggi durante l'andatura "ambio".

#### 4.13.2) le andature asimmetriche

Viene definita andatura asimmetrica quel modo di muovere gli arti che non trova corrispondenza da ambo i lati. Se il movimento dei piedi sinistri non corrisponde a quello dei piedi destri, si ha un'andatura asimmetrica (o non speculare). Galoppo e canter sono andature asimmetriche.

##### 4.13.2.1) Galoppo

È una andatura a quattro tempi che può essere seguita da una o due sospensioni.

Fino ad ora abbiamo trattato le andature come movimenti che generano spostamento di pesi ed affermando che a quelle più veloci gli arti pelvici sono gli unici a generare la spinta verso l'alto (per generare la sospensione del tronco). Ciò era una semplificazione perché nella realtà a tale spinta verso l'alto contribuiscono anche gli arti toracici (vedi anche "Dal garrese alla groppa: l'inarcamento e la flessione laterale della colonna vertebrale").

La sequenza degli appoggi nel galoppo è chiamata "sequenza rotatoria": PD → PS → AS → AD oppure AD → PD → PS → AS. Questi due schemi differiscono per il piede guida (cioè il secondo anteriore che va in appoggio durante il ciclo). Il laterale destro ed il laterale sinistro non effettuano la stessa spinta motoria: durante la sequenza rotatoria, la spinta maggiore è generata dal laterale opposto al piede guida, cioè la coppia di piedi che genera più lavoro è la controlaterale al piede guida. Quando AD guida (prima sequenza in alto), la spinta maggiore viene generata dal laterale sinistro (PS e AS). Quando AS guida (seconda sequenza), la maggiore propulsione viene data dal laterale destro (PD e AD).

Le andature asimmetriche (come il galoppo) affaticano quindi di più un laterale dell'altro. I cani galoppatori da ferma utilizzano indistintamente l'uno o l'altro laterale, essendo anche capaci di scambiarli durante il movimento.

Alle andature veloci è facile notare il ritmico saliscendi della testa. Taluni autori lo correlano ad un stato che genera equilibrio con le restanti parti del corpo. Questo argomento è stato precedentemente analizzato spiegando che esiste una relazione anatomica tra l'estensione in avanti della testa ed in alto dell'arto toracico (ad aumentare la falcata), i muscoli della schiena e le vertebre del collo. Un galoppatore che oscilla troppo poco in su è giù la testa e lo fa lentamente, non sfrutta appieno i muscoli coinvolti nella locomozione e quindi la spinta dei suoi arti risulta inferiore alle potenzialità. Negli standars di lavoro può essere estetico ma non certo scientifico trattare del movimento delle orecchie durante il galoppo. Gli errori nell'oscillazione e nella ritmicità

sospensione

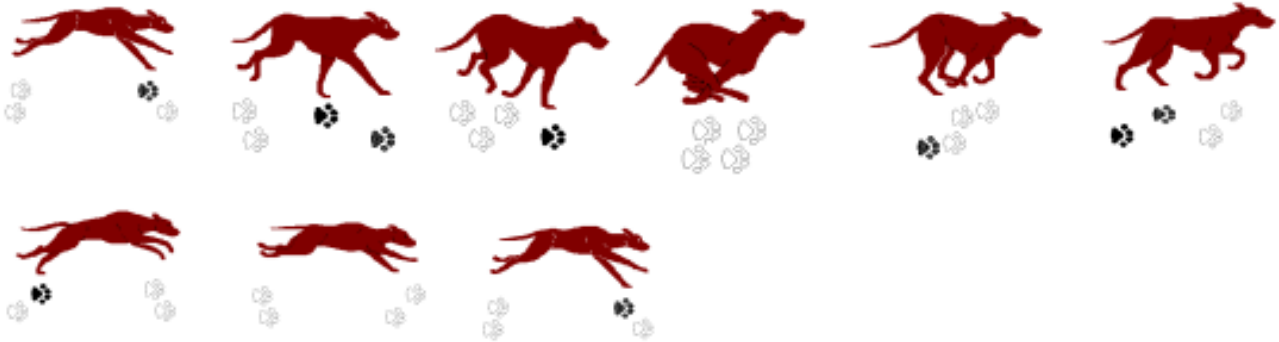


sospensione



Disegno 71: ciclo completo dell'andatura "galoppo rotatorio".

sono gli unici parametri che possono istillare un sospetto di plausibile patologia osteoarticolare od errata costruzione morfologica.



Disegno 72: ciclo degli appoggi durante l'andatura "galoppo rotatorio".

I tipi di galoppo possono essere classificati a seconda del numero di sospensioni:

-- il galoppo ad una sospensione (o diagonale)

Il galoppo ad una sospensione (andatura a quattro tempi) prevede una fase in cui il cane è sospeso. La sequenza degli appoggi è la seguente:

AD → AS sospensione PD → PS

È una forma di galoppo utilizzata da cani di una certa mole e con schiena poco flessibile;

-- il galoppo a due sospensioni

Nel galoppo a due sospensioni (andatura a quattro tempi) si prevedono due fasi in cui il cane non tocca terra. La sequenza degli appoggi è la seguente:

AD sospensione AS → PD → PS sospensione

A questa andatura il cane produce un'estensione ed un accorciamento del tronco molto evidente: i piedi dell'arto pelvico possono arrivare a sopravanzare quelli toracici durante l'inarcamento lombare nella sospensione. La loro posizione incrociata prevede che i piedi degli arti posteriori si trovino allungati e raccolti sotto l'addome (fino a raggiungere il fianco), mentre gli anteriori sono più larghi.

È una forma di galoppo utilizzata da cani da con schiena flessibile;

-- il galoppo a tre sospensioni

È stato saltuariamente osservato in taluni cani molto veloci come i levrieri.

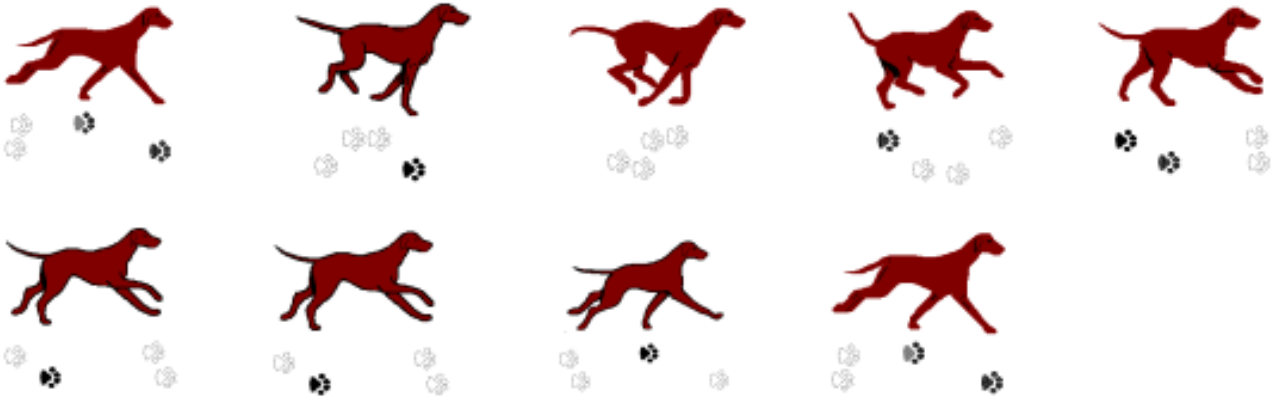
-- il galoppo a quattro sospensioni

Verificato solo matematicamente ma non esistono esempi in Natura..

sospensione



Disegno 73: ciclo completo dell'andatura "galoppo trasversale".



Disegno 74: ciclo degli appoggi durante l'andatura "galoppo trasversale".

#### 4.13.2.2) Canter

La parola "canter" è la contrazione di "galoppo di Canterbury".

È un'andatura di resistenza dove l'anteriore del cane sembra sobbalzare alternativamente al posteriore. È più veloce del trotto volante dove due piedi si muovono in contemporanea con i seguenti schemi: AS → AD + PS → PD oppure AD → AS + PD → PS. Quando il cane guida con AS, AD e PS si muovono assieme (ritmo degli appoggi uguale a zero). Quando il cane guida con AD, AS e PD si muovono assieme (ritmo degli appoggi uguale a zero).

Esistono, come nelle altre andature, modi di canter "diversi" e possiamo distinguerli in:

-- canter di funzionamento: è il canter naturale messo in pratica da un soggetto, che procede con una lunghezza di passo "normale";

-- canter medio: si tratta di un canter che possiamo collocare fra il canter di funzionamento ed il canter esteso. Ha passi più estesi ed alla vista risulta un movimento più "rotondo" con proiezione in avanti degli arti che rispettano un'estensione moderata.

-- canter raccolto: è un'andatura dove il peso del cane è spostato verso i quarti posteriori, i passi sono più corti, ravvicinati e raccolti.

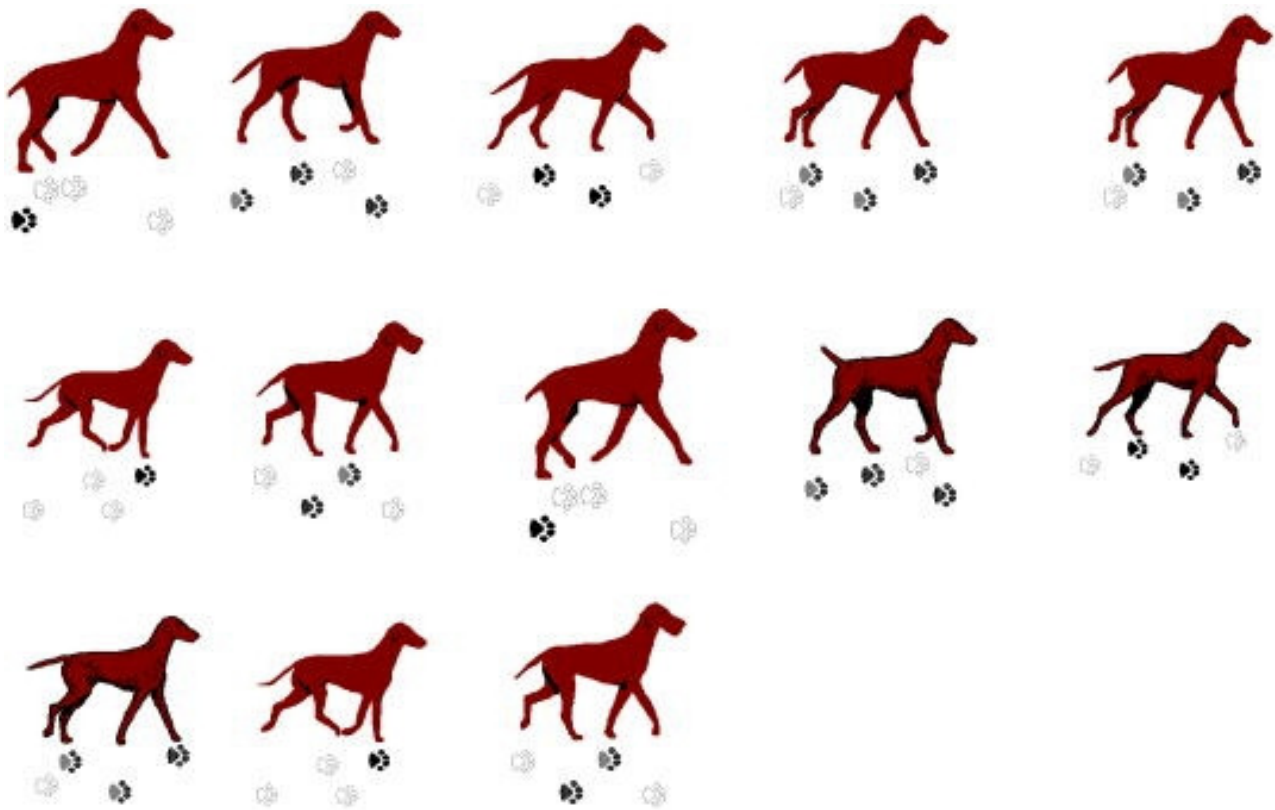
-- canter esteso: è un'estensione del canter dove il cane allunga ed accelera il passo.

La testa mette in risalto rapidi proiezioni ritmiche in avanti È la fase antecedente al galoppo.

sospensione



Disegno 75: ciclo completo dell'andatura "canter".



*Disegno 76: ciclo degli appoggi durante l'andatura "canter".*

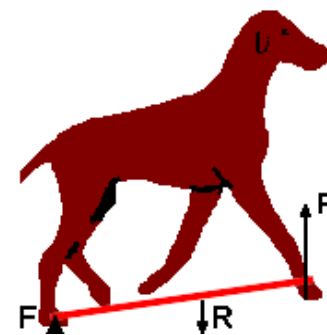
#### **4.13.3) Il salto**

Il salto è un movimento con cui il cane si stacca dal terreno (con tutti e quattro gli appoggi) per ricadere nello stesso punto od altrove, anche su un piano di quota differente. L'andatura principe usata dai galoppatori inglesi, prima dello stacco da terra, è il canter (e le sue "sfumature"), dove i piedi anteriori si trovano uno innanzi all'altro. Durante le prove di lavoro e per coloro che hanno l'occhio allenato, è comune osservare cani al galoppo cambiare velocemente andatura in preparazione al salto di un fosso, per poi riprendere a galoppare naturalmente. Al profano può sembrare che il soggetto osservato cambi solo il passo (od il piede guida), ma non è così. Taluni soggetti rallentano passando dal galoppo ad alcune fasi di canter preparatorie, altri cambiano andatura solo all'ultimo momento senza evidenziare variazioni di velocità. In pratica, si allunga od accorcia una o più falcate. Il piede guida (cioè degli anteriori quello che poggia più avanti) può essere sostituito prima del salto, a seconda della scelta del cane e del tipo di ostacolo da affrontare: più alto è l'ostacolo e maggiore sarà il tempo dedicato alla fase preparatoria.

Il salto si evolve dall'anteriore al posteriore e le forze in gioco proiettano il cane verso l'alto. Nella fase preparatoria, il cane punta l'anteriore, carica il collo portando la testa verso il basso, per poi protenderla rapidamente in alto. Nel mentre, viene incurvata la schiena (zona lombare) e gli arti pelvici vengono raccolti sotto il cane. Il movimento di estensione del collo è subito seguito dalla spinta degli arti toracici che proiettano verso l'alto l'avantreno. Segue poi l'estensione della colonna vertebrale (all'altezza dei lombi) e degli arti pelvici (che danno propulsione verso l'alto a tutto il corpo).

L'analisi del salto, tramite telecamere ad alto numero di frames, permette di capire che il movimento della testa e la spinta degli arti toracici genera una elevazione della parte anteriore del cane. Si tratta di una leva di secondo genere ove il fulcro "F" è l'appoggio dei posteriori, la resistenza "R" è il peso del cane applicato al suo baricentro e la forza "P" è generata dall'arto toracico che spinge verso

l'alto l'avantreno del cane, coadiuvando la spinta del posteriore per lo stacco completo. Taluni autori prendono in considerazione il movimento della testa esclusivamente come uno spostamento del baricentro del cane all'indietro (per scaricare l'anteriore e facilitare la propulsione verso l'alto generata dagli arti toracici). Ciò affermato è sicuramente vero, in quanto spostare il peso della testa all'indietro sposta il baricentro totale del cane un po' verso la zona caudale. Ma non è tutto. Il movimento della testa (che si porta dal basso in avanti, all'alto ed indietro) è sincrono con le restanti parti dell'avantreno e genera un momento rotatorio (antiorario se il cane si muove dalla sinistra alla destra dell'osservatore) che si scarica sulla colonna vertebrale e che coadiuva la spinta dell'anteriore per il sollevamento (disegno 77). In effetti, i movimenti della testa e degli arti toracici sono sincronizzati e combinati a creare una sommatoria di forze simili ad un'onda propulsiva.



Disegno 77: forze in gioco all'inizio del salto.

L'azione combinata degli anteriori e del collo, oltre ad innalzare l'avantreno, serve a posizionare il tronco verso la direzione dello stacco, cioè indica la pendenza dell'arco ascendente della parabola che compirà il cane durante il salto. La forza degli arti anteriori ha la capacità di alzare l'avantreno entro una certa angolazione. Per andare oltre e, per esempio, saltare una staccionata, deve intervenire a supporto il treno posteriore. Il posteriore, raccogliendo gli arti pelvici sotto l'addome, aumenta l'inclinazione della spina dorsale generata dalla spinta di stacco degli arti toracici. Più il cane raccoglie gli arti pelvici sotto di sé, più inclina la spina dorsale e quindi più acuta sarà la parabola che il cane compirà in volo. Inoltre, più gli arti pelvici sono raccolti sotto il cane e più spinta potrà essere generata dai relativi muscoli (in accordo con la Fisiologia).

A questo punto, per la propulsione finale, intervengono gli arti posteriori in combinazione con il raddrizzamento della colonna vertebrale (zona lombare). Le forze in gioco sono quindi due: la prima, direzionale, generata dalla combinazione di collo ed arti toracici (talvolta coadiuvata passivamente dagli arti pelvici nel loro raccogliersi sotto il cane), la seconda propulsiva, generata dai muscoli dei lombi e dagli arti pelvici. Più l'arco della parabola percorsa durante il salto è "dolce" e meno l'occhio noterà l'azione del collo, la flessione degli anteriori ed il raccogliersi di quelli posteriori.

Il cane si trova ora per aria, in moto ascendente, con tutti e quattro i piedi in sospensione e gli arti toracici raccolti al petto più o meno allungati in avanti. Ed i posteriori? Non esiste un solo modo di posizionare gli arti pelvici durante un salto, come non esiste un unico modo di affrontare un salto da parte di uno specifico soggetto. Le varie posizioni sono correlate alla struttura del cane, alle sue capacità (agilità), alla sicurezza nell'affrontare l'ostacolo, al tipo di ostacolo ed a cosa si prepara a fare dopo l'atterraggio.

Alcuni esempi sono:

- distesi all'indietro;
- raccolti sotto il cane (come in posizione a sfinge) con i pastorali paralleli al terreno;
- raccolti sotto il cane (come in posizione seduta) con i pastorali perpendicolari al terreno;
- raccolti sotto il cane (come in posizione seduta) con i pastorali rilassati (a penzoloni).

Durante il volo il cane può effettuare delle piccole modifiche od aggiustamenti alla traiettoria, oltre a decidere l'orientamento spaziale che deve avere il corpo nel momento in cui toccherà terra. Con lo stesso sistema appena accennato (posizione della testa rispetto al tronco), usa tronco, arti, coda e collo per bilanciarsi. Ricordiamo l'importanza della lunghezza dei bracci di leva: al loro aumentare aumenta anche la forza generata dal peso applicato. Se il peso rimane costante (e non può essere altrimenti nel nostro caso), la forza cresce all'aumentare della lunghezza del braccio. Complicando



un po' le cose (ma non troppo), possiamo affermare che il baricentro del corpo del cane è la risultante della combinazione del baricentro del tronco, degli arti, della coda, del collo e testa. Aggiungiamo, inoltre, la possibilità di inarcare e flettere lateralmente la spina dorsale, modificando anche la lunghezza e la direzione di questo braccio di leva. Se la testa, o gli arti toracici, o gli arti pelvici, o la coda (o tutti insieme) vengono protesi in avanti, il baricentro del cane si sposterà un po' in avanti. Se gli arti toracici, i pelvici, la testa e la coda vengono portati indietro, il baricentro si sposterà indietro. L'inarcamento della colonna vertebrale comporta l'avanzamento del baricentro, la flessione laterale lo spostamento a destra o sinistra. Esistono quindi molteplici combinazioni (e quindi soluzioni) che il cane può mettere in pratica quando si trova in aria. Solitamente, il cane che si appresta a saltare calcola prima dello stacco da terra le forze da mettere in gioco: i parametri valutati sono la velocità di approccio all'ostacolo, l'altezza che deve raggiungere e l'acuità della parabola che il corpo deve percorrere, cioè quanta forza è necessaria per raggiungere la quota prevista ed in che posizione il corpo ci deve arrivare.

Durante il moto ascendente (parte ascendente della parabola), difficilmente mette in pratica movimenti atti a modificare la traiettoria o la posizione del corpo nello spazio, a meno che non si accorga di qualche errore grossolano (od imprevisto) di valutazione antecedente lo stacco. Prima di raggiungere l'apice della parabola, inizia le manovre preparatorie per la discesa. Come precedentemente detto, spostare la testa verso il basso e protendere in avanti gli arti anteriori (come raccogliere coda ed arti pelvici sotto l'addome), porta il baricentro in avanti. La velocità di esecuzione dei movimenti e l'allungamento di queste appendici governa la rotazione dall'indietro all'avanti del tronco: sarà alquanto brusco se le appendici vengono mosse contemporaneamente ed in modo rapido. Il tuffatore da trampolino conosce bene il movimento carpiato. Esso spezza il corpo all'altezza del bacino generando un movimento rotatorio in avanti che s'interrompe nel momento in cui recupera gli arti inferiori riallineandoli con il busto.

Il cane si prepara così alla fase discendente prima dell'atterraggio. Nel mentre tocca terra con gli anteriori, solleva la testa (puntandola nella direzione della prosecuzione della marcia) ed allunga gli arti pelvici verso i toracici (ricordiamo al lettore che l'innalzamento della testa premette un migliore protensione in avanti degli arti toracici). I piedi anteriori vanno quindi in appoggio e la loro forza, oltre a supportare l'impatto, è dedicata ad accompagnare il busto nella nuova direzione. L'atterraggio viene effettuato con un piede anteriore innanzi all'altro (piede guida) od alla pari, a seconda dell'altezza dell'ostacolo, di come è stato affrontato e della posizione del tronco al momento dell'impatto col terreno. Questo fatto si verifica in quanto la forza di caduta da contrastare nel momento dell'impatto (da parte degli arti toracici) cambia a seconda dell'inclinazione del busto ed alla velocità relativa del cane. Saltare una palizzata da fermo non è la stessa cosa che saltarla in corsa: da fermo lo spazio percorso (inteso come tragitto e non come parabola) si limita a poche decine di centimetri ed il cane cade quasi in verticale scaricando tutto il suo peso sulla struttura osteoarticolare anteriore. In salti ove il dislivello è minore, il cane atterra con una velocità d'avanzamento simile a quella della levata da terra ed il suo peso non si scarica completamente sugli arti anteriori come quando il tronco (o la colonna vertebrale) si trova quasi perpendicolare al terreno.

Nel momento in cui i piedi degli arti toracici si trovano dietro alla oramai conosciuta proiezione della scapola a terra, la spina dorsale si è arcuata a livello lombare (assorbendo parte dell'impatto) e gli arti pelvici vanno in appoggio ben sotto il cane (fino ad equivalere o superare, talune volte, gli appoggi anteriori) imitando, nella propulsione in avanti, i toracici. Si ritorna così alle andature precedentemente illustrate.

#### **4.13.4) Il nuoto**

Anche se non si può considerare il nuoto come una vera e propria andatura, un accenno è di rigore. Il movimento che genera propulsione può essere assimilato ad una andatura che va dal passo ad un trotto dalle ampie falcate. Come il remo della gondola, anche gli arti del cane sono sempre immersi nell'acqua. Cos'è allora che fa muovere in avanti gondola e cane? Per muovere la barca, il gondoliere modifica la superficie d'impatto del remo coll'acqua: per la propulsione in avanti,

impatta e spinge l'acqua all'indietro con la parte del remo immerso che possiede più superficie; per recuperare il remo e muoverlo in avanti mantenendolo immerso, piega i polsi e lo mette di taglio (muovendo così meno acqua durante il recupero). Altrettanto fa il cane in quanto modifica la superficie dell'arto nell'andirivieni della falcata: quando è esteso lo muove verso la zona caudale spostando una massa d'acqua maggiore di quando viene portato in avanti per riiniziare il ciclo. Il risultato è che la massa d'acqua spostata verso l'indietro è maggiore di quella spostata in avanti ed il cane si muove, appunto, in avanti.

#### **4.13.5) Il movimento radente**

Il movimento radente del Setter Inglese è un'andatura di galoppo morbido e serpeggiante, ove gli arti vengono mossi vicino al terreno. Anche se taluni autori riportano il movimento radente come “il vero movimento di caccia” del Setter Inglese, non ve n'è traccia nello standard F.C.I. numero 2 del 07.09.1998.

Valutando tale movimento dal punto di vista funzionale, l'andatura risulta svantaggiosa da molti punti di vista. Vediamo perché.

-- Due soggetti della stessa lunghezza ed altezza al garrese, compiono lo stesso percorso. Il soggetto “radente” muove gli arti in modo raccolto, senza distenderli in modo completo ed effettuando così un numero di passi maggiore per coprire lo stesso percorso. Essendo il movimento a consumare energia (e non la lunghezza del passo), il movimento radente è sovraffaticante.

-- L'andatura radente obbliga il cane ad uno stress articolare e muscolare maggiore: un'articolazione diritta o moderatamente flessa compie più facilmente il lavoro di supportare il peso del cane (impatto col terreno) e le forze che si sviluppano scorrono lungo la sua lunghezza per trasmettersi alle strutture superiori. Un'articolazione flessa subisce la maggior parte delle forze senza poterle scaricare completamente.

-- Un'articolazione flessa obbliga i muscoli ad un lavoro eccessivo rispetto ad una articolazione moderatamente piegata. Camminate accucciati e vi renderete conto del perché.

Il movimento radente è senza dubbio piacevole alla vista, ma dal punto di vista del bilancio energetico, stress articolare ed affaticamento muscolare, è molto svantaggioso. Aggiungiamo, inoltre, che i soggetti che muovono radente al terreno possono ferirsi la parte anteriore delle zampe con casualità maggiore di chi non muove in tale modo. E per il conduttore di un cane da lavoro non è certo la massima aspirazione.

#### **4.14) L'apnea**

Il cane da lavoro, come similmente il centometrista uomo, va in “apnea” durante lo sforzo muscolare. Al contrario del quadrupede, l'uomo lo genera quasi sponaneamente conscio di raggiungere una prestazione migliore. L'apnea è fisiologica in quei soggetti che hanno un elevato numero di battute (galoppo) in quanto l'atto respiratorio (che coinvolge oltre ai muscoli toracici non interessati in questo particolare caso, i muscoli addominali ed il muscolo diaframmatico) comprometterebbe la spasmodica e ritmica contrazione dell'addome durante il movimento degli arti pelvici. In effetti, quando i piedi posteriori vengono portati sotto il cane (nell'allungamento verso l'avanti), i muscoli addominali sono contratti ed impediscono la normale respirazione. L'atto respiratorio ha i suoi tempi e che non coincidono con l'uso della muscolatura che genera il movimento. Quindi il cane “inspira quando può”, cioè quando gli addominali sono nella fase rilassata.

Per semplificare e capire ciò che vorremmo sintetizzare, provate a contrarre gli addominali e contemporaneamente inspirare senza l'utilizzo dei muscoli toracici (cioè solo con il diaframma). Difficile eh?

Quando l'introduzione dell'aria nei polmoni avviene con l'aiuto del diaframma e dei muscoli



toracici, entra un gran volume d'aria che permette lo scambio alveolare dell'ossigeno, dell'anidride carbonica e di altre scorie metaboliche volatili. Quando gli addominali sono contratti, ne entra invece molta meno.

Esiste un calcolo matematico (che omettiamo) riguardante la Fisiologia della respirazione che determina quanto la velocità di battuta nella ritmicità della corsa diminuisca gli atti respiratori profondi e quindi, nel contempo, diminuisca l'ossigeno che realmente entra in circolo nel sangue. Una diminuzione di ossigeno nell'organismo porta a calo fisico repentino, diminuzione di concentrazione psicologica, accumulo di sostanze del metabolismo muscolare, aumento del tempo di decongestionamento e di latenza muscolare, ecc. Questo si traduce, nel cane da lavoro, in “trascuro”, “sfrullo”, ignorare i richiami del conduttore, ecc.

## INDICE

Introduzione

Prefazione

La Psicologia, L'Etologia, il Comportamentismo e l'addestramento

Zoognostica, Cinognostica e Cinometria (con compendi di Anatomia e Morfologia Funzionale)

La Morfologia Funzionale ed Adattativa

IL CANE

### 1) LA PSICOLOGIA

1.1) L'orientamento fondamentale della Psicologia scientifica

1.2) La Psicologia canina e l'Etologia

1.2.1) Il benessere animale

1.2.2) L'etogramma

1.2.3) Lo studio della psiche ed i comportamenti del cane, del lupo e del canide preistorico: un parallelismo difficile

1.2.4) Lo sviluppo comportamentale del cane

1.2.4.1) Il comportamento

1.2.4.2) Lo sviluppo del cucciolo

1.2.4.2.1) Periodo prenatale

1.2.4.2.2) Periodo neonatale

1.2.4.2.2.1) Il programma genetico di crescita

1.2.4.2.2.2) Lo sviluppo del sistema nervoso

1.2.4.2.2.3) I riflessi

1.2.4.2.3) Il periodo di transizione

1.2.4.2.3.1) Sopravvivenza e protezione

1.2.4.2.3.2) L'imprinting e l'impregnazione

1.2.4.3) Periodo di socializzazione

1.2.4.3.1) Esplorazione dell'ambiente circostante

1.2.4.3.2) Comunicazione

1.2.4.3.3) Distacco

1.2.4.3.4) Gerarchizzazione

1.2.5) Gli stimoli

1.2.6) I canali di trasmissione e ricezione degli stimoli

1.2.6.1) Canale tattile

1.2.6.2) Canale olfattivo

1.2.6.3) Canale uditivo

1.2.6.4) Canale visivo

1.2.7) L'adattamento e l'apprendimento

1.2.7.1) L'adattamento generazionale, o selezione naturale

1.2.7.2) L'istinto

1.2.7.3) L'intuito

1.2.7.4) Il condizionamento operativo o strumentale

1.2.7.5) L'assuefazione

1.2.7.6) La sensibilizzazione

1.2.7.7) La funzione del cervelletto

1.2.7.8) L'apprendimento

1.2.7.8.1) L'apprendimento associativo

1.2.7.8.2) L'apprendimento per emulazione

1.2.7.8.3) L'apprendimento latente

1.2.7.8.4) L'esercizio mentale

1.2.7.8.5) L'attivazione mentale

- 1.2.7.8.6) L'accomodamento e l'assimilazione: i regolatori dell'apprendimento
- 1.2.7.9) Capire, apprendere e memorizzare
- 1.2.7.10) L'autostima
- 1.2.8) L'insegnamento e l'apprendimento
  - 1.2.8.1) L'apprendimento come processo cognitivo
  - 1.2.8.2) Apprendimento ed ansia
  - 1.2.8.3) Apprendimento, ricompense e punizioni
- 1.3) La recettività e l'addestramento
  - 1.3.1) Definizione degli obiettivi
  - 1.3.2) L'educazione di base
    - 1.3.2.1) La relazione affettiva
    - 1.3.2.2) La relazione gerarchica
  - 1.3.3) I rinforzi
  - 1.3.4) Gli esercizi di obbedienza ed i rudimenti della caccia
    - 1.3.4.1) Metodo basato sulla motivazione
    - 1.3.4.2) Metodo basato sulla costrizione e punizione
      - 1.3.4.2.1) Il deterrente e la punizione nell'uso corretto dei dispositivi d'addestramento a distanza
      - 1.3.4.2.2) La punizione
      - 1.3.4.2.3) Punizione uguale a stress
      - 1.3.4.2.4) Effetti collaterali della punizione diretta
      - 1.3.4.2.5) La paura ed il pericolo potenziale
  - 1.3.4.3) Le fasi dell'allenamento
  - 1.3.4.4) L'agonismo
  - 1.3.4.5) La cinofilia amatoriale
- 1.3.5) Caratteri psichici del cane
- 1.3.6) Gli schemi motori
  - 1.3.6.1) Schemi motori della predazione di alcune razze da caccia
- 1.3.7) Caratteristiche fisiche indotte dall'addomesticamento
  - 1.3.7.1) La neotenia e la scala neotenuca
- 1.3.8) Caratteri psichici necessari al cane da caccia

## 2) ZOOGNOSTICA, CINOGNOSTICA E CINOMETRIA

- 2.1) Pregi e difetti, vizi e tare
  - 2.1.1) Pregi
  - 2.1.2) Difetti
  - 2.1.3) Vizi
  - 2.1.4) Tare
- 2.2) La descrizione
  - 2.2.1) La testa
    - 2.2.1.1) Il naso
    - 2.2.1.2) Gli orecchi
    - 2.2.1.3) Il muso
    - 2.2.1.4) Gli occhi
    - 2.2.1.5) Le palpebre
    - 2.2.1.6) I denti
      - 2.2.1.6.1) Le malaocclusioni
        - 2.2.1.6.1.1) Ortognatismo o chiusura a forbice
        - 2.2.1.6.1.2) Chiusura a tenaglia
        - 2.2.1.6.1.3) L'enognatismo
        - 2.2.1.6.1.4) Chiusura a forbice rovesciata o retroversione degli incisivi
      - 2.2.1.6.2) Il diastema
  - 2.2.2) Il collo

- 2.2.3) Il tronco
  - 2.2.3.1) La colonna vertebrale
  - 2.2.3.2) Piano dorsale del tronco
    - 2.2.3.2.1) Il garrese
    - 2.2.3.2.2) Il dorso
    - 2.2.3.2.3) I lombi o reni
    - 2.2.3.2.4) La groppa
  - 2.2.3.3) Piano ventrale del tronco
    - 2.2.3.3.1) La regione intrascellare
    - 2.2.3.3.2) La regione ventrale
    - 2.2.3.3.3) La regione inguinale
    - 2.2.3.3.4) L'estremità caudale del tronco
  - 2.2.3.4) Il petto
  - 2.2.3.5) Facce laterali del tronco
    - 2.2.3.5.1) L'ascella
    - 2.2.3.5.2) Il costato ed il torace
    - 2.2.3.5.3) Il fianco
    - 2.2.3.5.3) l'anca
- 2.2.4) Gli arti
  - 2.2.4.1) Arto toracico
    - 2.2.4.1.1) La spalla
    - 2.2.4.1.2) Il braccio
    - 2.2.4.1.3) Il gomito
    - 2.2.4.1.4) L'avambraccio
    - 2.2.4.1.4) Il carpo
    - 2.2.4.1.5) Il metacarpo
    - 2.2.4.1.6) La zampa o piede
    - 2.2.4.1.7) I difetti di appiombamento dell'arto toracico
      - 2.2.4.1.7.1) Il cagnolismo
      - 2.2.4.1.7.2) Il mancinismo
      - 2.2.4.1.7.3) Gli appiombi a lira
  - 2.2.4.2) Arto pelvico
    - 2.2.4.2.1) Il bacino
    - 2.2.4.2.2) La coscia
    - 2.2.4.2.3) La regione dell'anca o glutea
    - 2.2.4.2.4) Il ginocchio
      - 2.2.4.2.4.1) La sottoregione della grassella
      - 2.2.4.2.4.2) La sottoregione poplitea
    - 2.2.4.2.5) La gamba o tibia
    - 2.2.4.2.6) Il tarso o garretto (regione del tarso)
    - 2.2.4.2.7) Il metatarso
    - 2.2.4.2.8) La zampa o piede posteriore
    - 2.2.4.2.9) Difetti di appiombamento dell'arto posteriore
      - 2.2.4.2.9.1) Chiuso dietro
      - 2.2.4.2.9.2) Aperto dietro
      - 2.2.4.2.9.3) Garretti divergenti
      - 2.2.4.2.9.4) garretto a falce
      - 2.2.4.2.9.5) garretto dritto
- 2.2.5) La pelle
  - 2.2.5.1) L'epidermide
  - 2.2.5.2) Il derma
  - 2.2.5.3) Tessuto sottocutaneo

#### 2.2.5.4) Il pelo

### 3) ANATOMIA

3.1) L'importanza dello studio

3.2) L'Anatomia

3.3) Anatomia animale

3.3.1) Suddivisione in piani

3.3.1.1) Piani sagittali

3.3.1.2) Piani frontali

3.3.1.3) Piani trasversali

3.3.2) Regioni

Tavola I: faccia laterale destra del teschio

Tavola II: faccia laterale destra del teschio

Tavola III: sezione sagittale mediana del cranio

Tavola IV: teschio (faccia dorsale)

Tavola V: faccia ventrale del cranio

Tavola VI: muscoli pellicciai (lato destro della faccia)

Tavola VII: lato destro della faccia al di sotto dello strato dei muscoli pellicciai

Tavola VIII: lato destro della faccia dopo rimozione della mandibola

Tavola IX: sezione sagittale mediana della testa

Tavola X: superficie dorsale del cervello

Tavola XI: superficie ventrale del cervello

Tavola XII: arterie della testa (lato destro)

Tavola XIII: ossa del collo (lato destro)

Tavola XIV: strato superficiale del collo (lato destro)

Tavola XV: strato profondo del collo (lato destro)

Tavola XVI: strato profondo dei muscoli del collo (lato destro)

Tavola XVII: ossa dell'arto toracico sinistro (faccia interna)

Tavola XVIII: arto toracico destro (vista frontale della parte terminale)

Tavola XIX: muscoli dell'arto toracico sinistro (faccia mediale)

Tavola XX: muscoli dell'arto toracico destro (faccia laterale)

Tavola XXI: dissezione della spalla e del braccio dell'arto sinistro (faccia mediale)

Tavola XXII: dissezione dell'avambraccio dell'arto toracico sinistro (faccia mediale)

Tavola XXIII: dissezione dell'avambraccio dell'arto toracico destro (faccia laterale)

Tavola XXIV: parte distale dell'arto toracico destro (visione dorsale)

Tavola XXV: porzione della parte distale dell'arto toracico sinistro (visione palmare)

Tavola XXVI: ossa dell'arto pelvico destro (visione laterale)

Tavola XXVII: dissezione dell'arto pelvico sinistro (faccia mediale)

Tavola XXVIII: muscoli del bacino e dell'arto pelvico destro (faccia laterale)

Tavola XXIX: porzione della regione glutea e della coscia dell'arto pelvico destro (faccia laterale, strato profondo)

Tavola XXX: dissezione del bacino e della coscia dell'arto pelvico sinistro (faccia mediale)

Tavola XXXI: dissezione della gamba dell'arto pelvico destro (faccia laterale)

Tavola XXXII: dissezione della gamba dell'arto pelvico sinistro (faccia mediale)

Tavola XXXIII: dissezione della parte distale dell'arto pelvico sinistro (visione plantare)

Tavola XXXIV: dissezione della parte distale dell'arto pelvico sinistro (visione plantare)

Tavola XXXV: scheletro

Tavola XXXVI: muscolatura superficiale

Tavola XXXVII: segmento toracico della colonna vertebrale (lato destro)

Tavola XXXVIII: segmento lombare della colonna vertebrale (lato destro)

Tavola XXXIX: muscoli superficiali del tronco (lato destro)

3.3.3) L'apparato

- 3.3.3.1) L'apparato scheletrico
  - 3.3.3.1.1) L'ossificazione
- 3.3.3.2) L'apparato muscolare
  - 3.3.3.2.1) Le contrazioni
  - 3.3.3.2.2) Il cane non allenato
  - 3.3.3.2.3) L'allenamento
- 3.3.3.3) L'apparato visivo
- 3.3.3.4) L'apparato olfattivo
  - 3.3.3.4.1) L'olfatto ed il fiuto
    - 3.3.3.4.1.1) L'olfatto
      - 3.3.3.4.1.1.1) La soglia dell'olfatto
  - 3.3.3.4.2) La Rino-anatomia
- 3.3.3.5) L'apparato uditivo
  - 3.3.3.5.1) L'orecchio
  - 3.3.3.5.2) Le vie di trasmissione
- 3.3.3.6) L'apparato tattile
- 3.3.3.7) Il gusto

#### **4) LA MORFOLOGIA FUNZIONALE ED ADATTATIVA**

- 4.1) L'impulso
- 4.2) Dalla statica alla cinetica: l'inizio del moto
- 4.3) Il single tracking
- 4.4) Le appendici del tronco: testa, collo e coda
- 4.5) Dal garrese alla groppa: l'inarcamento e la flessione laterale della colonna vertebrale
- 4.6) Il moto dell'arto toracico
- 4.7) Il moto dell'arto dell'arto pelvico
- 4.8) L'assieme degli anteriori e posteriori durante il movimento
- 4.9) L'analisi del movimento: l'occhio umano e le sue imprecisioni
- 4.10) Le riprese ad alto numero di frames
- 4.11) Le lastre piezoelettriche
- 4.12) La cineradiografia
- 4.13) Le andature
  - 4.13.1) Le andature simmetriche
    - 4.13.1.1) Il passo o camminata
    - 4.13.1.2) Trotto
    - 4.13.1.3) Ambio
  - 4.13.2) le andature asimmetriche
    - 4.13.2.1) Galoppo
    - 4.13.2.2) Canter
  - 4.13.3) Il salto
  - 4.13.4) Il nuoto
  - 4.13.5) Il movimento radente
- 4.14) L'apnea

## GLOSSARIO

### 1- Comportamentismo

È l'indirizzo della ricerca secondo cui la Psicologia si basa sul comportamento osservabile. Si deve quindi prescindere da tutto ciò che a quello non è riconducibile. Gli sviluppi più recenti del Comportamentismo (neoComportamentismo) tendono a moderare l'originario radicalismo assegnando un ruolo attivo ai fattori che operano all'interno della mente.

### 2- Fusione

Capacità di percepire come immagine unica le due immagini simili che cadono sulle retine.

### 3- Neotenia

Si intende il mantenimento in età adulta di alcune caratteristiche giovanili. La teoria della neotenia è stata elaborata per la prima volta da Konrad Lorenz e poi applicata all'evoluzione delle razze canine da Lorna e Raymond Coppinger. In parte la neotenia è stata un fatto evolutivo, spontaneo, ma in parte è stato il tentativo volontario dell'uomo di mantenere il cane più possibile "bambino" dal punto di vista psichico. Il cucciolo infatti è più malleabile, più facile da educare e in assoluto molto più dipendente dall'uomo; quindi, i primi "selezionatori" umani accoppiarono tra loro i soggetti che restavano immaturi più a lungo dal punto di vista psichico. In questo modo l'uomo scoprì che stava modificando gradualmente anche l'aspetto fisico: infatti, il cane neotenco tendeva a mantenere anche la "faccia" (e non soltanto il cervello) di un eterno cucciolone. Sicuramente ignaro di leggi genetiche, l'uomo era comunque abbastanza intelligente da seguire un sistema di selezione empirico: prova e riprova, accoppia questo con quello e quello con quell'altro, alla fine scoprì di poter "plasmare" il cane in modi diversi e di poterlo adattare alle sue diverse esigenze. Le conseguenze dirette della domesticazione e della neotenia si ritrovano in modo più evidente proprio nei ceppi canini più antichi. Vedi anche "scala neotonica".

### 4- Imprinting

È il fenomeno del "ricevere un'impronta indelebile". La scoperta dell'imprinting è di Lorenz, ma bisogna specificare che tale termine è in realtà applicabile (nel suo vero significato etologico) a sfondo prevalentemente sessuale solo ed esclusivamente ad alcune specie aviarie e mai al cane. Nel cane esistono, solo in alcuni periodi sensibili dello sviluppo del cucciolo, dei fenomeni definibili di simil-imprinting che però non sono minimamente paragonabili al vero fenomeno. In modo molto riduttivo esso consiste nel fenomeno per cui prevalentemente i maschi che nelle primissime ore di vita si sono improntati su una specifica figura umana, arrivano al momento della maturità sessuale a sostituire tale figura al conspecifico femminile e a preferirlo ad esso.

### 5- Neofobia

È la paura istintiva di tutto ciò che non è conosciuto e processato nella fase "sensibile" della socializzazione del cane.

### 6- Bisogno

È un'esigenza che deriva dalla biologia dell'animale di ottenere una risorsa particolare o di rispondere a un particolare stimolo ambientale od organico. Il termine "bisogno" è usato per descrivere sia le esigenze essenziali alla vita, sia quelle che, senza essere essenziali, sono di significativa importanza per l'animale. Non include invece le preferenze che sono di scarsa importanza per l'animale.

### 7- Variabili intervenienti

Durante la trasduzione del segnale, le variabili intervenienti possono inficiare il reale valore dello stimolo od essere talmente intense da cancellarlo per sovrapposizione. Un esempio. Durante l'addestramento di un giovane soggetto da ferma, questi viene interessato da una rondine e, nel

proseguo, gratificato dal piacere che prova nell'inseguirla a fondo anche dopo ripetuti richiami dell'addestratore. Il comando di rientro al piede viene quindi inficiato dalla variabile interveniente "rondine".

#### 8- Comportamento

Si intende la risposta che l'animale mette in atto, facendo o non facendo qualche cosa, nel tentativo di organizzare la propria relazione con il mondo esterno.

#### 9- Etogramma

Si intende l'intero repertorio comportamentale che caratterizza la specie stessa. Ogni specie ha le proprie caratteristiche comportamentali, che sono il risultato di un adattamento al proprio ambiente. All'interno di questo etogramma "di specie", nel cane, come in tutte le specie complesse dal punto di vista relazionale, vi sono grosse variabilità individuali.

#### 10- Domesticazione

È la pratica per cui l'uomo alleva gli animali di suo interesse, controllandone gli accoppiamenti e operando quindi una selezione artificiale. Questo implica che l'uomo è naturalmente portato a selezionare chi ha maggior successo riproduttivo nelle condizioni che l'uomo stesso pone e che per lo più sono le maggiormente convenienti per l'uomo e meno per l'animale. Un esempio. Si spingerà più facilmente la selezione di cani maschi riproduttori che siano di "bocca buona" nella scelta del partner femminile più che altri che tendono a scegliersi un partner solo per tutta la vita e che anche per scegliere quello hanno gusti difficili. Lo stesso si può dire per le cagne da adibire a fattrici. Così facendo si sarà eseguita una scelta di riproduttori che tenderanno alla generalizzazione sessuale e che, con buona probabilità, qualche volta potranno confondere facilmente anche i ruoli della figura umana. Ciò porta con sé una serie di implicazioni dal punto di vista comportamentale veramente ampia.

#### 11- Accomodamento

Sta a indicare il processo mediante cui le strutture proprie della mente, in particolare gli schemi, vengono adattate agli oggetti esterni. Accomodamento ed assimilazione costituiscono le due funzioni costanti grazie a cui la mente in ogni fase del suo sviluppo realizza un adattamento sempre più perfezionato rispetto agli oggetti esterni.

Assimilazione: il termine indica il processo per cui una struttura mentale (vedi punto 18) già esistente viene estesa a uno stimolo nuovo. Costituisce un esempio di assimilazione il fatto che il cucciolo estenda il riflesso della suzione a tutti i corpi dotati di una certa termicità e morbidezza.

#### 13- Condizionamento

È il processo mediante cui un organismo cambia il proprio modo di rispondere agli stimoli esterni. Si distinguono un condizionamento rispondente (Pavlov) e un condizionamento operante (Thorndike e Skinner).

##### -Condizionamento rispondente

Inizialmente lo stimolo suscita in modo naturale (come riflesso) la risposta R. Allo stimolo si associa ripetutamente un altro stimolo, che da solo non susciterebbe la risposta R.

##### -Condizionamento operante

Uno stimolo interno suscita una risposta R consistente in un certo comportamento. In maniera casuale questo comportamento ottiene un risultato positivo (per esempio il ritrovamento del cibo) indicato con S2; grazie a questo "premio", detto rinforzo, in seguito tenderà a ripetersi il comportamento che è stato premiato con lo stimolo rinforzante S2. Si tratta, in altre parole, di un apprendimento "per tentativi ed errori" che si basa su una risposta fornita dal soggetto nel corso del suo operare. La Psicologia di orientamento comportamentistico tende a ricondurre ogni forma di



apprendimento ai processi di condizionamento.

#### 14- Riflesso

È la risposta spontanea che un organismo vivente fornisce in occasione di uno stimolo proveniente dall'esterno.

#### 15- Egocentrismo

È la mancanza di distinzione tra l'io ed il mondo esterno. Il neonato, nel suo "egocentrismo assoluto", non distingue gli oggetti fisici dalle sensazioni che egli stesso prova. Lo sviluppo, in generale, è interpretato come un superamento dell'egocentrismo, un superamento che si compie in maniera definitiva solo con la maturità.

#### 16- Schema

È una particolare connessione stimolo-risposta, ossia una modalità di risposta mediante cui la mente reagisce agli stimoli provenienti dall'ambiente fisico.

#### 17- Stimolo

È, in generale, l'evento della realtà fisica che suscita una risposta da parte dell'organismo vivente o, più in particolare, delle sue funzioni psichiche.

#### 18- Struttura mentale

Indica un complesso di regole operative mediante cui la mente collega in un tutto organico le sue molteplici funzioni. In senso meno tecnico, il termine "struttura" è usato per indicare le funzioni organizzatrici, ovvero le categorie, mediante cui la mente opera sui materiali della conoscenza, unificandoli in sistemi ed elaborando l'informazione ad essi relativa.

#### 19- Osservazione

È un procedimento selettivo e si differenzia dal semplice guardare perchè lo sguardo dell'osservatore è guidato dalle ipotesi che egli ha formulato e mira ad ottenere le informazioni rilevanti nel modo più accurato ed efficace. Di conseguenza, l'osservazione non è di per sé obiettiva nel senso di permettere una registrazione diretta e fedele della realtà, anzi, è costantemente esposta al rischio della soggettività, della parzialità, e agli errori o distorsioni che ne derivano. L'osservazione diventa obiettiva soltanto nella misura in cui viene condotta secondo procedure controllate, cioè sistematiche, ripetibili e comunicabili. D'altra parte, almeno per quanto riguarda lo studio sul comportamento canino, l'assunto dell'obiettività dell'osservazione deve fare i conti con la difficoltà di stabilire i confini netti e precisi tra chi osserva e chi è osservato. Anche se nell'osservazione controllata osservatore e osservato non coincidono mai, rimane tuttavia il problema che il cane osservato non può essere considerato indipendente da chi lo osserva, nel senso che l'atto di osservare può modificare o alterare in modo incontrollabile il comportamento del cane per il semplice fatto che egli sa di essere osservato. A seconda del contesto teorico in cui viene svolta l'osservazione, questo problema può dimostrarsi più o meno importante. In uno studio etologico, ad esempio, l'obiettività, la non intrusività, il distacco tra osservatore e osservato dev'essere garantita.

Un altro problema riguarda il cosa osservare. Anche in questo caso l'obiettivo dell'osservazione viene determinato dal paradigma teorico di riferimento adottato oltre che dalla formulazione di ipotesi specifiche che operazionalizzano un determinato fenomeno o problema di ricerca. In funzione del paradigma teorico cui si fa riferimento, è possibile distinguere metodiche di osservazione diverse. Ciò significa che non esiste un metodo d'osservazione valido in assoluto, ma esistono obiettivi di ricerca diversi cui corrispondono di volta in volta metodi più o meno appropriati. Lo stesso discorso si applica alla scelta tra metodi di osservazione e metodi sperimentali: non si può evidentemente parlare di superiorità dei primi sui secondi o viceversa. Un terzo problema legato all'osservazione riguarda il "come osservare". L'osservazione, infatti, deve

essere svolta eliminando contemporaneamente le possibilità di errore che potrebbero inficiare la validità e l'attendibilità delle osservazioni condotte e legate al soggetto della ricerca e all'osservatore. Inoltre, a seconda del grado di controllo che il ricercatore sceglie di esercitare sulle condizioni in cui si svolge l'osservazione (la situazione, il soggetto e il suo comportamento), le diverse metodiche si possono collocare lungo un continuum che va dal grado minimo (osservazione in libertà) al grado massimo di controllo (osservazione in laboratorio).

L'ultimo problema che si pone in questo campo riguarda il "quando osservare", cioè la durata delle osservazioni e la loro frequenza. Ancora una volta la risposta non è unica, ma dipende dalla natura e dagli obiettivi della ricerca, purché si rispetti la regola che i dati ottenuti siano rappresentativi del fenomeno studiato.

## 20- Periostio

È una membrana di tessuto connettivo che riveste le ossa ad eccezione delle zone ove trovano inserzione legamenti, tendini o cartilagini. E inoltre importate nelle fasi di ririparazione post-traumatica.

## 21- Feromone

Sono dei composti organici semplici, dal peso molecolare piuttosto moderato, condizione necessaria per ottenere una corretta volatilità. La maggior parte di questi composti appartiene agli acidi carbossilici, alcoli, chetoni, aldeidi, ammine, steroli, terpeni e alcuni alcani. Buona parte di queste secrezioni è poco marcata, quindi poco identificabile per via olfattoria dell'uomo. Al contrario, certe secrezioni ricche in ammine sono piuttosto sgradevoli. È il caso delle secrezioni anali ricche di tali costituenti, quali putrescina, cadaverina e trimetilamina, che sono associate all'indòlo. Nelle secrezioni vaginali, come anche nelle urine, esistono derivati fenolici che sembrano coinvolti nella comunicazione sessuale. Anche se la maggior parte di tali composti ha un peso molecolare relativamente modesto, alcune molecole sono sufficientemente pesanti da limitare la loro volatilità. Questo tipo di molecole sembra associato a secrezioni che stimolano poco il flehmen quando si trovano a una certa distanza dalla sorgente di emissione o di deposito del feromone. Su questa base si è proposto di distinguere due tipi di feromoni: i feromoni di prossimità ed i feromoni di distanza. I feromoni di prossimità sono individuabili solo a breve distanza e sono associati a modalità di emissione o di deposito che sottolineano la loro presenza, aumentando così la probabilità di essere percepiti. Determinate posizioni accentuano le azioni di deposito della secrezione, come alcune vocalizzazioni, differenti movimenti (salti, movimenti pendolari) ed anche le tracce visibili come le macchie di urina. I feromoni di distanza agiscono a grande distanza, permettendo a individui lontani tra loro di scambiare informazioni. Nei carnivori, il fenomeno di trasporto dei feromoni non è attualmente confermato, ma la proteina Canf I del cane potrebbero giocare questo ruolo.

La complessità dei rapporti sociali del cane ha spinto i ricercatori ad interessarsi in modo particolare ai feromoni coinvolti nelle relazioni gerarchiche e nella vita sessuale. Una delle prime sorgenti di feromoni studiate nel cane è stata il contenuto delle ghiandole perianali. Tale contenuto viene generalmente evacuato in modo spontaneo con le feci, sebbene in momenti differenti della defecazione. Recentemente alcuni autori hanno riportato di aver constatato una differenza nell'odore di queste secrezioni in funzione del ciclo ovarico nelle cagne, ed hanno postulato che le secrezioni anali delle cagne (in proestro od in estro) attirano i maschi. Le esperienze di Donovan, che consistevano nel raccogliere le secrezioni di cagne in differenti momenti del ciclo e di porle su cagne in riposo sessuale, hanno evidenziato un comportamento sessuale con relativa monta da parte di maschi 'test', quando le secrezioni erano state raccolte da femmine in estro.

## 22- Oroptero

Insieme dei punti nello spazio, in genere avente la forma di una linea curva con la concavità rivolta verso l'alto, la cui immagine viene a formarsi su punti retinici corrispondenti che sono quelli che inducono una modificazione del comportamento in risposta a informazioni acquisite da esperienze specifiche.

### 23- Esopo

Esopo è stato un favolista greco del VII o VI sec, a. C., della cui vita pochissimo ci è noto. Dallo spirito argutissimo e geniale, compose numerose favole, spesso riferite agli animali, ma con trasparenti allusioni al mondo degli uomini. I personaggi sono per lo più animali, ma anche uomini e dèi o piante.

### 24- Aristotele

Aristotele nacque nel 384-383 a.C. a Stagira, città macedone (oggi greca) della Calcidica. Quando diciassettenne entra in Accademia. Platone è a Siracusa da un anno, su invito di Dione, parente di Dionigi I e tornerà ad Atene solo nel 364 a.C.. In questi anni, secondo l'impostazione didattica dell'Accademia, Aristotele iniziò con lo studio della matematica per passare, tre anni dopo, alla dialettica.

### 25- Senofonte

Nacque ad Atene da una famiglia ricca, negli anni fra il 430 ed il 426 a.C.. Militò nei cavalieri che influirono sulle sue scelte politiche conservatrici tanto che negli ultimi anni della guerra del Peloponneso egli non nascose le sue tendenze filospartane. Ebbe occasione di frequentare anche il grande filosofo Socrate: mostrò per quest'ultimo sempre un'enorme ammirazione, tanto da difenderlo sempre dalle accuse che gli vennero mosse. Si ritirò, dopo molte vicende politiche, in una piccola città dell'Elide, nel Peloponneso nord-occidentale, dove ebbe a vivere per un lungo periodo dedicandosi all'agricoltura, alla caccia e probabilmente anche all'attività di scrittore. È deceduto fra il 354 e il 350 a.C.

### 26- Virgilio

Nacque ad Andes. Studiò prima a Cremona e Milano, poi a Roma. Nella capitale portò a termine la propria formazione retorica (studiando fra l'altro medicina e matematica) e conobbe importanti esponenti della politica e della letteratura come Cornelio Gallo, Alfenio Varo e Asinio Pollione. Messa da parte la carriera forense, si recò a Napoli dove divenne, insieme a Filodemo di Gadara, discepolo del filosofo epicureo Sirone. Conobbe Mecenate ed entrò a far parte del suo circolo che raccoglieva molti letterati famosi dell'epoca. Ebbe parecchi contatti con Augusto e collaborò alla diffusione della sua ideologia politica. Fu considerato il maggiore poeta di Roma e dell'impero. Morì a Brindisi il 21 settembre del 19 a.C.

### 27- Alberto il Grande

Fu uno dei primi scolastici che contribuì a costruire quell'approccio sistematico alla teologia che rivoluzionò la teologia del Medio Evo. Tommaso d' Aquino fu uno dei suoi discepoli. Alberto è stato dichiarato Dottore della Chiesa.

### 28- John Keis (Dott. Caius, Johannes Caius)

John Caius, archiatra di Elisabetta Tudor, naturalista e professore a Cambridge. Scrisse in latino *De Canibus Britannicis* che fu pubblicato nel 1570.

### 29- Buffon

Georges - Louis Leclerc de Buffon (1707-1788), naturalista francese, fu il primo ad utilizzare strumenti diversi dalla Bibbia come fondamento per la costruzione di una storia della terra, negli ultimi decenni del Settecento. Cavaliere e poi Conte di Buffon, nacque nel 1707 in Borgogna da una famiglia della buona borghesia di campagna. Dopo essersi laureato in Giurisprudenza, seguì ad Angers un corso di Medicina e Botanica. Si stabilì a Parigi dove entrò in contatto con i grandi scienziati dell'epoca. Grazie agli studi sulla resistenza del legno divenne socio dell'Académie des Sciences di Parigi. Tradusse il "Vegetable Staticks" di Stephen Hales, testo noto per aver introdotto nuove tecniche nello studio della Fisiologia vegetale e per aver scoperto la funzione dell'aria e quella della luce solare nel processo di assimilazione delle piante ed estese al mondo organico i

concetti e le metodologie ideate da Newton per spiegare le leggi dell'universo. Trai suoi scritti "Le dogue" e "Histoire Naturelle générale et particulière".

### 30- George Cuvier

George Léopole Chrétien Dagobert, Barone di Cuvier, (Montbéliard 1769 - Parigi 1832) studiò nell'Accademia di Stoccarda, dal 1784 al 1788. Ottenne una posizione all'interno del governo locale e cominciò a crearsi una reputazione da naturalista. Nel 1795 Geoffroy Saint-Hilaire lo invitò a Parigi dove cominciò a lavorare al Musée National d'Histoire Naturelle e diventò prima professore di Zoologia e poi di Anatomia animale. Dopo che Napoleone prese il potere, lo nominò ispettore generale della pubblica educazione e consigliere di stato. Tra gli scritti ricordiamo "Tableau élémentaire de l'histoire naturelle", "Le regne animal distribué d'après son organisation" e "Leçons d'anatomie comparée".

### 31- Jean Pierre Mégnin

Veterinario e cinologo francese (1828 – 1905) divenne presidente della Società entomologica di Fancia, membro dell'Accademia della medicina e presidente della società zoologica di Londra. Pubblicò quattordici lavori a partire dal 1883 e viene ancor oggi considerato come il padre dell'Entomologia forense. È stato il primo a dare una distinzione di appartenenza delle specie canine nelle quali rientrerebbero anche i cosiddetti "meticci". I termini da lui conati sono ancora oggi in uso. Tra i suoi scritti ricordiamo "Maladies parasitaires chez l'homme et les animaux domestiques. La faune des cadavres" e "Application de l'Entomologie a la Medicine Legale".

### 32- Modulo comportamentale

È un modulo di controllo in grado di realizzare un comportamento. Un modulo comportamentale è formato da tanti istinti, non indipendenti l'uno dall'altro e che sono il prodotto di cause fisiologiche ed evolutive (mutazione e selezione).

### 33- Istinto

Gli istinti sono formati da impulsi parziali di risposta. Esistono istinti primari (fame/nutrizione, sessualità/riproduzione) ed istinti strumentali, i quali supportano i primi anche se possono essere indipendenti (ad esempio un cane annusa e segna la traccia anche se non ha fame, ma se ha fame gli istinti saranno maggiori) rimanendo inalterata la ritualità.

### 34- Socializzazione

La socializzazione è quel processo di trasmissione di informazioni capaci di indicare alle nuove generazioni come avviene la comunicazione e la sua interpretazione.

### 35- Patrick Pageat

Nato nel 1960, Patrick si è laureato in medicina veterinaria nel 1984 (Lione – Francia), e poi ha conseguito un PhD in Comportamento Animale nel 1991 (Facoltà di Parigi). È stato per qualche anno Professore Associato presso le Scuole di Veterinaria francesi. È autore di "Patologia comportamentale del Cane", "Cane si nasce, Padroni si diventa" ed ha preso parte a molti Convegni e Congressi nazionali ed internazionali. È coautore di un trattato enciclopedico sul cane. Ha tenuto molte lezioni sul comportamento animale e su argomenti di psichiatria e psicofarmacologia. Attualmente è Research Manager di Phersynthese, un laboratorio privato che lavora sulla comunicazione chimica e sulle sue varie applicazioni.

### 36- Boris Cyrulnik

Boris Cyrulnik è nato a Bordeaux nel 1937. Rimasto orfano in tenera età di entrambi i genitori, fu salvato da una donna ebrea alla quale fece ottenere un riconoscimento alla fine della seconda Guerra Mondiale. Dopo gli studi di medicina diventa psichiatra e psicoanalista, pronto ad abbattere le barriere tra queste discipline. Etologo di formazione, Cyrulnik ha aperto in Francia il

campo della ricerca nell'etologia umana, in un approccio multidisciplinare che ha scatenato ampie riserve nella comunità scientifica.

37- John Bowlby

Psicoanalista britannico che ha elaborato la teoria dell'attaccamento, interessandosi particolarmente agli aspetti che caratterizzano il legame madre-neonato e quelli legati alla realizzazione dei legami affettivi all'interno della famiglia.

38- Fotoperiodo

Durata del periodo d'illuminazione del giorno ed intensità delle radiazioni luminose come fattori che influenzano la fisiologia delle piante (es. i fenomeni di fioritura o di caduta delle foglie) e le attività di alcuni animali.

39- Gregory Bateson

Bateson Gregory (Cambridge 1904 - San Francisco 1980), antropologo, psicologo ed etnologo statunitense di origine britannica, ispiratore della scuola di Palo Alto in California, cui si deve la nozione di double-bind (doppio legame) sull'origine della schizofrenia.

40- John Paul Scott - John L. Fuller

Zoologi/psicologi americani che con le loro scoperte hanno fatto n po' di luce sulla relazione tra ereditarietà e comportamento. Molto ancora c'è da scoprire.

## BIBLIOGRAFIA

Bibliografia dei testi e pubblicazioni scientifiche:

- Abrantes R.: The evolution of canine social behaviour. Wakan Tanka Publishers Editore. 1997.
- Abrantes R.: Il linguaggio del cane. Ed. Editoriale Olimpia.
- Aguggini C. & Beghelli V. & Clement M.G. & D'Angelo A. & Debenedetti A. & Facello C. & Giulio L.F. & Guglielmino R. & Lucaroni A. & Maffeo G. & Marongiu A. & Naitana S. & Nuvolosi P. & Piazza R.: Fisiologia degli animali domestici con elementi di etologia, seconda edizione. UTET.
- Alcock G.: Etologia. Zanichelli Editore. Bologna, 2001.
- Arnoczky S.P.: Meccanica patologica dei traumi a carico dei legamenti crociati e dei menischi, in Bojrab M. J.: "Le basi patogenetiche delle malattie chirurgiche nei piccoli animali". Giraldi Editore. 2001.
- Askew H. R.: Treatment of Behavior Problems in dogs and cats. Blackwell Science. Cambridge Massachusetts, 1996.
- Aubin M. L. et al.: Vet. Ophtalmology. 2003.
- Bayon A.: Vet. Ophtalmology. 2001.
- Beck M. & Overall K. L & McKeown D. L. & Luescher U. A. & Halip J.: Problemi comportamentali nei piccoli animali. Cremona, 1993.
- Bekoff C. A. M.: Il pensiero animale. Aynamie Editore. Milano, 1998.
- Bellman R.: Introduction to Matrix Analysis. New York, 1960.
- Bolter C. & Critz J.: Changes in plasma enzyme activity elicited by running exercise in the dog. 1974.
- Bondi H.: Assumption and Myth in Physical Theory. Cambridge, 1967.
- Bonetti F.: Zoognostica del cane. Bologna, 1995.
- Bongiani M. & e Mori C.: I cani del mondo. Arnoldo Mondadori Editore. Milano, 1982.
- Boscagli G.: Il lupo. Carlo Lorenzi Editore. Udine, 1985.
- Brunetti A. & Petruzzi V.: L'apparato locomotore. Tecniche di studio e semeiologia radiologica, in Bertoni, Brunetti, Pozzi: "Radiologia Veterinaria", 1° ed., Idelson Gnocchi, 2005.
- Brunner F.: Come capire il cane e farsi capire da lui. Tea Pratica. Milano, 1998.
- Brzezinska Z., Kaciuba-Uscilko H., Nazar K.: Physiological responses to prolonged physical exercise in dogs. 1980.
- Brown C.: Dog locomotion and gait analysis. Hoflin Publishing, 1986.
- Budras K., Fricke W., Richter R., Berg R.: Anatomy of the Dog: An Illustrated Text. Hardcover 2002.
- Burr J. & Reinhart G. & Swenson R.: Physiological alterations occurring during a long sleddong race. 1992.
- Campell W. E.: "Come interpretare e correggere i problemi di comportamento del cane". Ed. Medico Scientifiche.
- Campbell W. E.: Psicologia canina. C. G. Edizione Medico Scientifiche. Torino, 1981.
- Canton M.: Cani e razze canine. Edizioni Cinque. Milano, 2004.
- Capra A. & Robotti D.: Guida Pratica al Comportamento del Cane. De Agostini. Novara 1998.
- Cardini G. & Pasquini A. & Lucchetti E. & Marchetti V. & Voltini B.: La determinazione dei radicali liberi dell'ossigeno (d-ROMs Test) e del potenziale antiossidante biologico (BAP Test) nel siero: intervalli di riferimento nella specie canina. Dipartimento di Clinica Veterinaria e Dipartimento di Produzioni Animali. Pisa.
- Carezzi C. & Verga M.: Principi di comportamento del cane domestico. 1978.
- Case L. P.: The Dog. Its behavior. Nutrition & Health. 1999.
- Cassola C.: L'uomo e il cane. Rizzoli Editore. Milano, 1977.
- Clerc B.: Ophtalmologie vétérinaire. 1997.

- Clifford W.: Common Sense of the Exact Sciences. New York, 1888.
- Coifmann L.: L'intelligenza degli animali. La Stampa. Torino, 1986.
- Colangeli R. & Giussani S.: Medicina comportamentale del cane e del gatto. Presentazione di Pageat P. Manuali pratici di veterinaria. Paletto Editore.
- Coppinger R. & Shneider R.: Evolution of working dogs. In "The domestic dog; its evolution, behaviour and interactions with people." Cambridge University Press. London, 1995.
- Coppinger R. & L.: Dogs – A startling new understanding of canine origin, behavior & evolution. Scribner. 2001.
- Cordella M. & Franchi A. & Baratta G. & Macaluso C.: Guida all'esecuzione delle indagini elettrofisiologiche in oftalmologia. Fidenza, 1991.
- Coren S.: L'intelligenza dei cani. Arnoldo Mondadori Editore. Milano, 1996.
- Coren S.: Cani e padroni. Arnoldo Mondadori Editore. Milano, 1999.
- Crick F.: In The Brain. New York, 1979.
- Crovace A. & Di Bello A. & Meomartino L.: L'arto pelvico dei piccoli animali, in Bertoni & Brunetti & Pozzi "Radiologia Veterinaria", 1° ed., Idelson-Gnocchi. 2005.
- Dawkins M. S.: I meccanismi del comportamento animale. Einaudi Editore. Torino, 1992.
- Dee J. & Dee L. & Eaton-Wells R.: Injuries in high-performance dogs, in Canine Orthopedics. Philadelphia, 1990.
- Desachy F.: L'educazione del cane. De Vecchi Editore. Milano, 2001.
- Dodman N. H. & Louis Shuster: Farmacia Comportamentale Veterinaria. Masson Edizioni Veterinarie. 2000.
- Dodman N.: Il cane che amava troppo. Longanesi & C. Milano, 1997.
- dogjudging.com
- Donaldson J.: The culture clash. James & Kenneth Publisher. 1996.
- Edelman G. M.: Darwinismo neurale. Einaudi Editore. Torino, 1987.
- Eisenberg H.M.: Vet Clin North Am Small Anim Pract. 1985.
- Euler L.: Principles of Point Dynamics. Mosca, 1938.
- Fedoseev P.: Current Philosophical Problems of Natural Sciences. Mosca, 1959.
- Fedrigo M.: Apparato visivo in Manuale Atlante di ecografia veterinaria. Calderini Edagricole. 2001
- Fennell J.: Ascolta il tuo cane. Salani Editore. Milano, 2002.
- Fiorone F.: Il mio amico cane. Tutte le razze del mondo. Rusconi Editore. 1981.
- Fongaro R.: ...Io però amo gli "inglesi". Litografia Verga. Verona, 1999.
- Fox M. W.: Behaviour of wolves dogs and related canids. Krieger Publishing Company, 1984.
- Fox M. W.: Concepts in ethology. Krieger Editore. Florida, 1998.
- Gasparetto P. F.: Il mio cane. 2004 Nuova edizione bestseller. Edizioni Piemme Spa.
- Gazzola A. & Valette J. & Grandjean D.: Les acides gras libres plasmatiques chez le poney et le chien en effort prolongé. 1984.
- Gelatt K.N.: Retinal diseases in small animals. Proceedings Voorjaarsdagen Amsterdam, 1999.
- George C.: Contribution à l'étude des paramètres biologiques chez le chien de grande vénerie: variations pendant l'effort et au cours d'une saison de chasse. Alfort, 1987.
- Goubaux A. & Barrier G.: The Exterior of the Horse. Philadelphia, 1892.
- Grassi R.: Il cane da compagnia. Arnoldo mondadori Editore. Milano, 1997.
- Gray J.: Animal Locomotion. New York, 1968.
- Griffin D. R.: Menti animali. Bollati Boringhieri Editore. Torino, 1999.
- Gunn H.: The proportions of muscle, bone and fat in two types of dog. 1978.
- Hammel E. & Kronfeld D. & Ganjam V. & al: Metabolic responses to exhaustive in racing sled dogs fed diets containing medium, low or zero carbohydrate. 1977.
- Hand, Thatcher, Remill, Roudebush: Small animal clinical nutrition. 2000.
- Hart B. & Hart L.: The perfect puppy. How to choose your dog by its behaviour. Freeman and Company. New York, 1988.
- Hart B.L. & Hart L.L.: Psicoterapia comportamentale del cane e del gatto. Bologna, 1989.

- Hartley L. & Mason J. & Hogan R. & al: Multiple hormonal responses to graded exercise in relation to physical training. 1972.
- Houpt K. A.: Il comportamento degli animali domestici. Emsi. Roma, 2000.
- Hubel D. H.: Occhio, cervello e visione. Bologna, 1989.
- Immelmann K.: Introduzione all'etologia. Bollati Boringhieri. Torino, 1988.
- Issekutz B.: Energy mobilization in exercising dogs. 1979.
- Karpovich A. & Smolyaninov V.: Animal Locomotion and Biomechanics of the Locomotor System. 1979.
- Kublanov M. & Smolyaninov V.: Intellectual Processes and Their Modelling. Mosca, 1992.
- Kuhn T.: The Structure of Scientific Revolutions. Chicago, 1970.
- Lanczos C.: The Variational Principles of Mechanics. Toronto, 1949.
- Lindsay S.: Applied dog behavior and training Volume 1 (Adaptation and learning) Volume 2 (Etiology and Assessment of Behavior Problems). Blackwell Publishing Company, 2000.
- Lorenz K.: L'anello di Re Salomone. Milano, 1967.
- Lorenz K.: Evoluzione e modificazione del comportamento. Torino, 1971.
- Lorenz K.: L'etologia. Bollati Boringhieri. Torino, 1990.
- Lorenz K.: E l'uomo incontrò il cane. Ed. Adelphi.
- Magrane W.G.: Canine ophthalmology. Philadelphia, 1971.
- Mainardi D.: Dizionario di etologia. Einaudi. Torino, 1992.
- Manning A.: Il comportamento animale: introduzione all'etologia. Torino, 1972.
- Marder L.: Time and the Space Traveller. London, 1971.
- Marey E.: Mechanics of Animal Organism. New York, 1874.
- Marshall T.: La vita segreta dei cani. Longanesi & C. Milano, 1994.
- Masson M. J. & McCarthy S.: Quando gli elefanti piangono. Sentimenti ed emozioni nella vita degli animali. Baldini & Castoldi. Milano, 1996.
- Matsen F.: Compartment syndromes. 1979.
- Mege: Patologia comportamentale del cane 1 ed. Italiana. Masson-EV. 2006.
- Mezzatesta F.: Manuale sul comportamento del cane. Ed. Agricole. Bologna 1997.
- Mc Connel P.: Dall'altra parte del guinzaglio. TEA, 2003.
- Mc Dowell L.: The Dog in Action: A Study of Anatomy and Locomotion As Applying to All Breeds. Hardcover.
- Mena D. & Mansour J. & Simon S.: Biomechanics. 1981.
- Messieri A. & Moretti B.: Semiologia e diagnostica medica veterinaria. V edizione. Libreria Universitaria L. Tinarelli. Bologna, 1963.
- Mezzatesta F.: Manuale sul comportamento del cane. Bologna, 1997.
- Miller P.E. & Murphy C.J.: Vision in a dog. JAVMA, 1995.
- Molinario P.V. & Verga M. & Carenzi C.: Dogs' disturbed behaviour and behaviour therapy: owner and environment effects. 1997.
- Monti F., Peruccio C. & Solarino A. : La retina e il nervo ottico. Torino, 1985.
- Morici R. & Verga M. & Ferrante V.: Kennel dog behaviour before and after adoption. 1994.
- Morici R., Verga M. & Ferrante V.: Human-dog relationship and the problem of stray dogs. 1995
- Morris D.: Il cane. Tutti i perché. Oscar Mondadori. Milano, 1988.
- Morris D.: Noi e gli animali. Come convivere. Oscar Mondadori. Milano, 1992.
- Most K.: L'addestramento del cane. Nicolosi Editore. 1957.
- Muybridge E.: Animal Locomotion. Philadelphia.
- Neville P.: Anche i cani hanno bisogno dell'analista. Sperling & Kupfer Editori. Milano, 1997.
- Nickel R. & Schummer A. & Seiferle E.: Trattato di Anatomia degli animali domestici IV; Edizione italiana a cura di Gobetto A., Godina G. Casa editrice Ambrosiana. Milano.
- Nosaka K. & Clarkson P.: Muscle damage following repeated bouts of high force eccentric exercise. 1995.
- O'Connor B.L. & Visco D.M.: Radiographic and magnetic resonance imaging of the stifle joint in experimental osteoarthritis of dogs. Vet Radiol Ultrasound. 1994.



- O'Farrell V.: Se il cane e' un problema... Geo. Milano, 1991.
- Oberosler R. & Verga M.: A case of behavioural modification in the dog. 1987.
- O'Farrell V.: Comportamento e Psicologia del cane. Oscar Mondadori. Milano, 1991.
- Osella C. & Verga M.: Animali d'affezione in viaggio: aspetti etologici. 1992.
- Pageat P.: Patologia comportamentale del cane; 1° edizione italiana a cura di Verga M. e Carezzi C.; traduzione Zecchini M. PVI, Point Veterinarie Italie.
- Pageat. P.: "Cani si nasce, padroni si diventa". Ed. Nuova Pratiche Editrice. Milano, 2000.
- Palestini C. & Prato Previde E. & Custance D. M. & Spiezio C. & Sabatini F. & Verga M.: Heart rate and behavioral responses of dogs (*Canis familiaris*) in the Ainsworth's Strange Situation: a pilot study. 2001.
- Parson E. & Ganley D. & Lyons N.: Click! For life. Karen Pryor Clicker product.
- Parson E.: Click to calm. Karen Pryor Clicker Book. 2004
- Peiffer R.L. & Petersen-Jones S.M.: Small animal ophthalmology: a problem oriented approach. London, 1997.
- Pelagalli G.V. & Botte V.: Anatomia veterinaria sistematica e comparata, vol.1, 3°. Ed. Edi Ermes. 1999.
- Pettit G. & Chatburn C. & Hegreberg G. & Meyers K.: Studies on the pathophysiology of infraspinatus muscle contracture in the dog. 1978.
- Pfaffemberger C. J.: Guide dogs for the blind: their selection, development and training. Amsterdam, 1976.
- Piazza R.: Fisiologia degli animali domestici con elementi di etologia, seconda edizione. UTET.
- Pryor K.: On behavior. Essays & research. Sunshine Books, 1995.
- Queinac G. & Gilbert G.: Così' ci educa il nostro cane. Franco Muzio Editore. 1999.
- Ramirez K.: Animal Training, successful animal management through positive reinforcement. John G. Shedd Aquarium, 1999.
- Rosati P. & Colombo R.: Connettivi propriamente detti, in "Istologia". Edi Ermes. 2001.
- Rossi V.: Guida completa all'addestramento del cane. De Vecchi Editore. Milano 1991.
- Rowell C. H. F.: The control of reflex responsiveness and the integration of behavior. New York, 1965.
- Rushmer R.F.: Cardiovascular Dynamics. WB Saunders Co. Philadelphia, 1961.
- Sayer: Il Cane. Fratelli Melita Editore. La Spezia, 1989.
- Scanziani P.: Il cane utile, manuale di addestramento per tutte le razze e per tutti gli usi. Elvetica Edizioni, 2002.
- Scavelli T.D. & Schrader S.C. & Matthiesen D.T. & Skorup D.E.: Partial rupture of the cranial cruciate ligament of the stifle in dogs: 25 cases (1982-1988). JAVMA, 1990.
- Severin G.A.: Severin's Veterinary Ophthalmology Notes. Fort Collins Colorado, 1996.
- Scott J.P. & Fuller J.L.: Dog behavior – the genetic basis.
- Scott Moncrieff J. & Hawkins E. & Cook J.: Canine muscle disorders. 1990.
- Sighieri C.: Nozioni di Fisiologia con riferimenti a specie animali di interesse veterinario. Servizio Editoriale Universitario di Pisa, 1998.
- Slocum B. & Slocum T.D.: Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. Vet. Clin. North Am. 1993.
- Smolyaninov V.: Mathematical Theory of Biological Processes. Kaliningrad, 1976.
- Smolyaninov V.: Intellectual Processes and Their Modelling. Mosca, 1992.
- Sparagetti M.A. & Verga M.: Problemi comportamentali nel cane: effetti dell'ambiente e delle caratteristiche individuali. 1991.
- Sparagetti M.A. & Verga M.: An approach to the more common disturbed behaviours in dogs. 1992.
- Stades F.C. & Wyman M. & Boevé M.H. & Neumann W.: Ophthalmology for the veterinary practitioner. Hannover, 1998.
- Sternberg S.: Successful dog adoption. Howel Book House. 2003.
- Sukhanov V.: General System of Symmetric Locomotion in Terrestrial Vertebrates. Leningrado,

1968.

- Thorpe W. H.: Learning and instinct in animals. London, 1963.
- Thorpe W. H.: L'etologia. Roma, 1983.
- Tinbergen N.: Lo studio dell'istinto. Adelphi Edizioni. Milano, 1994.
- Tolman E. C.: Il comportamento intenzionale negli animali e negli uomini. Roma, 1983.
- Vasseur P.B. & Pool R.R. & Arnoczky S.P. & Lau R.E.: Correlative biomechanical and histologic study of the cranial cruciate ligament in dogs. Am. J. Vet. Res. 1985.
- Vasseur P.B. & Arnoczky S.P.: Collateral ligaments of the canine stifle joint: anatomic and functional analysis. Am. J. Vet. Res. 1981.
- Verga M. & Cavalchini G.L. & Carenzi C.: Analysis of the initial phases of behavioural development in two breeds of dogs. 1983.
- Verga M. & Tagliabue B. & Giuliani M.G.: Observations of wild felids in captivity. 1984.
- Verga M.: Relative influence of genetic and environmental factors on the behaviour of German Shepherd dogs and Rottweilers. 1984.
- Verga M. & Carenzi C.: Il comportamento degli animali domestici. Introduzione allo studio dell' Etologia zootecnica. Edagricola. Bologna, 1981.
- Verga M.: Aggressività e timidezza del cane-problema. 1988.
- Verga M.: Il rapporto uomo-animale da compagnia. 1988.
- Verga M.: Sviluppo comportamentale del cane domestico. 1988.
- Verga M.: Il cane-problema: disturbi comportamentali. 1988.
- Verga M. & Bianchi P.: Indagine sul rapporto cane-uomo in una grande città. 1988.
- Verga M. & Sparagetti M.A.: The relationship between man and animals: behavioural disorders in dogs, their diagnosis and therapy through the use of behaviour modification. Monaco, 1989.
- Verga M. & Toteschini R. & Sparagetti M.A. & Ferrante V.: Effects of environment and individual characteristics on disturbed behaviour in dogs. Montecatini Terme, 1990.
- Verga M. & Delli Carri E. & Benevento C.: Characteristics of dogs and dog owners and their relationships with some disturbed behaviours. 1992.
- Verga M.: Il comportamento degli animali da compagnia: realtà e fantasia. 1993.
- Verga M.: Animali da compagnia. Problemi comportamentali ed approccio interdisciplinare. 1994.
- Verga M.: I segnali di comunicazione nel cane: la comunicazione visiva. 1996.
- Verga M.: Etogramma e sviluppo del comportamento del cane domestico. 1996.
- Verga M.: Ethology applied to domestic animals: the behaviours of the dog with particular reference to the Newfoundland. 1996.
- Verga M. & Cavalchini G.L. & Sata P. & Celeste G.: L'apprendimento associativo nel cane domestico. 1996.
- Verga M.: Comportamenti "disturbati" od "indesiderabili" nel cane domestico. 1997.
- Vezzoli E.: Vivere assieme. elementi d'interpretazione del comportamento del cane. Gardolo, 1987.
- Whitehair J.G. & Vasseur P.B. & Willits N.H.: Epidemiology of the cranial cruciate ligament rupture in dogs. JAVMA, 1993.
- Whitney L.: Dog psychology. The basis of dog training. New York, 1979.
- Williams D. L.: Vet. Ophthalmology. 2004.
- Williams J. & Fitch R.B. & Lemarié R.J.: Partial avulsion of the origin of the cranial cruciate ligament in a 4 year-old dog. Vet. Radiol. Ultrasound, 1997.
- Williams J. & Bailey M. & Schertel E. & Valentine A.: Compartment syndrome in a Labrador retriever. 1992.
- Willis M.B.: Genetic aspects of dog behaviour with particular reference to working ability. In "The domestic dog; its evolution, behaviour and interactions with people." Cambridge University Press. London, 1995.
- aa. vari: La nuova enciclopedia del cane. Editoriale Olimpia. Firenze, 1995.
- Zahavi A.: Il principio dell' handicap. La logica della comunicazione animale. Biblioteca Einaudi. Torino, 1997.

- Zatloukal J. & Necas A. & Dvorák M.: Measuring craniocaudal instability in stifle joints of dogs using stress radiographs. Acta Vet Brno, 2000.
- Zink & Daniels. Jumping from A to Z. Canine Sport Production.



*L'autore con alcuni suoi soggetti durante un allenamento su quaglie selvatiche (Agosto 2007 - Ștefan Voda - Moldova).*

## **BIOGRAFIA**

Fongaro Renato nasce a Verona nell'Agosto del 1965.

Pratica l'attività venatoria con il cane da ferma da sempre.

Il padre, cacciatore di origini campagnole padane, aveva sempre avuto l'occasione di possedere cani di nobili lombi in quanto assiduo frequentatore di campi prove.

Verso il 1970 e per concessioni materne, iniziò a seguirlo sia a caccia che alle prove di lavoro, appassionandosi alla concretezza e all'eleganza degli “inglesi” piuttosto che alle razze continentali da ferma (che stima egualmente). Con l'aiuto del padre inizia quindi a “tarare l'occhio” per distinguere le potenzialità di un campione da uno scellerato maratoneta.

Quindici anni fa raccolse i frutti della selezione di un maturo amico cinofilo della scuola “Puttini e Fanton” e che fecero della qualità (al contrario dell'allevamento estensivo) vessillo di battaglia. Il motto del maestro “Un mezzo inglese è sempre più concreto di un continentale intero” convince a tal punto l'autore che ancora oggi ne è portavoce.

Gli studi universitari gli permettono di approfondire la preparazione cinofila (Psicologia e Comportamentismo del cane, Anatomia, Fisiologia, Cinognostica e Morfologia Funzionale) affrontando testi scientifici che purtroppo mancano, ancor oggi, in Italia.

Mai pago d'imparare e confrontarsi nella cinofilia parlata ed applicata sul campo, matura convinzioni che sfociano nel 1998 in un manuale intitolato ...Io però amo gli “inglesi”. Linotipia Verga, © Verona 1999.

Attualmente concilia la professione di farmacista con quella dell'allevatore (Allevamento del Setter Inglese Fongaro's - E.N.C.I. & F.C.I. N°5473 – [www.fongaros.it](http://www.fongaros.it)).

Il suo canile vanta alle spalle riproduttori del calibro di Rusty del Dianella (CH it & internaz. di lavoro), Radentis Gian (CH it & internaz. di lavoro), Dun del Meschio (CH it di lavoro), Decor Lot (CH it & internaz. di lavoro), Edgar del Roveto (CH internaz. di lavoro) ed altri soggetti che raccolgono il vanto della cinofilia italiana dell'ultimo trentennio, permettendogli di fissare importanti caratteristiche nella progenie delle sue fattrici.