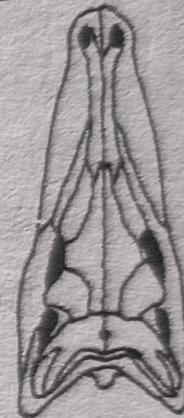
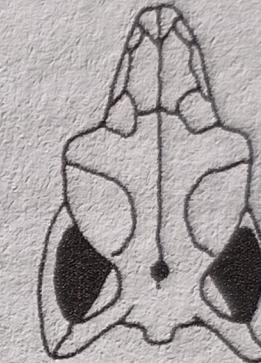
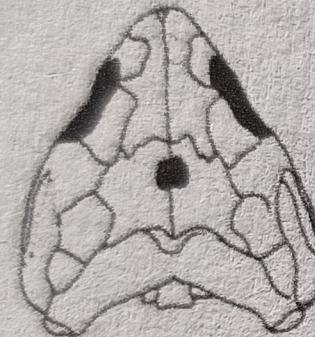
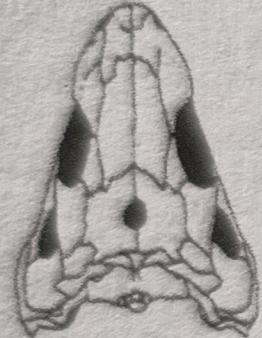


II *Cotylorhynchus*



Eothyrididae

Caseidae

Ophiacodontidae

Edaphosauridae

Sphenacodontidae

CASEASURIA



Varanopseidae

EUPELYCOSURIA

Classificazione del *Cotylorhynchus*

Domain: Eukaryota

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

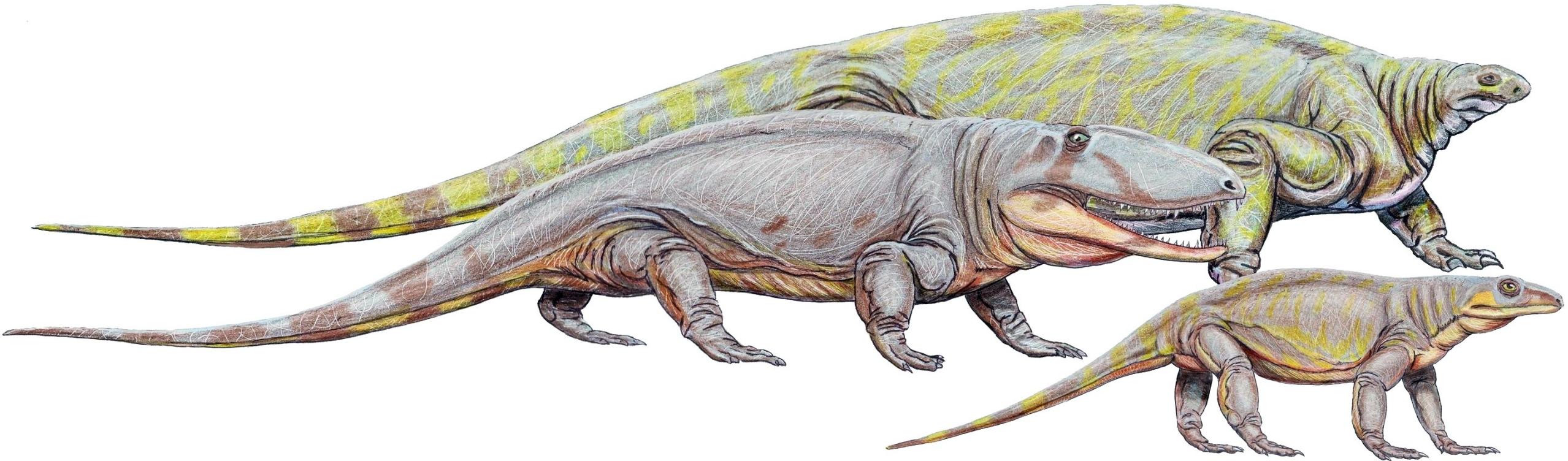
Clade: **Synapsida**

Clade: **Caseasauria**

Family: **Caseidae**

Genus: *Cotylorhynchus*

Il *Cotylorhynchus*: erbivoro o predatore?



Cotylorhynchus (background), *Ophiacodon* and *Varanops*

Richard Owen, Robert Broom e i «rettili simili a mammiferi» del Sudafrica

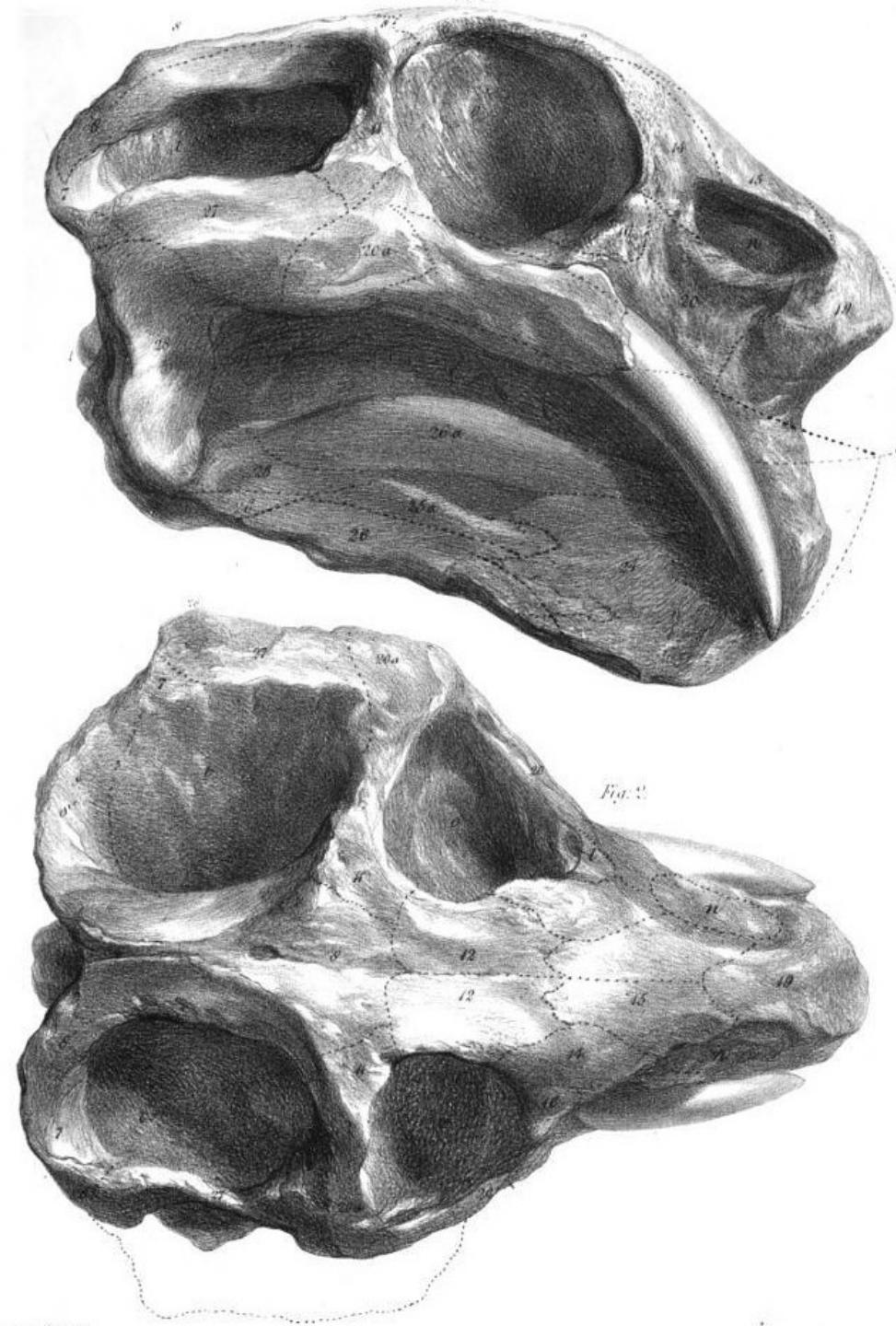
Nel 1910, in seguito ad un viaggio negli Stati Uniti per studiare i fossili del *Dimetrodon* e di altri Pelicosauri, Broom scoprì la somiglianza fra questi ultimi ed i fossili risalenti al Permiano del Sudafrica, che chiamò «**terapsidi**».

Nel 2011 Christian Kammerer descrive il *Dicynodon*

I Terapsidi sono considerati i progenitori dei Mammiferi!

II *Dicynodon*

- I **Dicinodonti** furono i Vertebrati terrestri più diffusi nel Permiano medio e superiore
 - Erbivori, forse vivevano in branco
 - Pressochè sdentati, avevano **enormi canini** che si pensa usassero per dissotterrare tuberi e radici (un po' come i cinghiali di oggi), ed un becco con cui falciavano foglie e steli



II *Dicynodon*

Domain: Eukaryota

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Clade: Synapsida

Clade: **Therapsida**

Suborder: Anomodontia

Clade: Dicynodontia

Clade: Bidentalalia

Infraorder: Dicynodontoidea

Family: Dicynodontidae

Genus: *Dicynodon*



Classificazione dell'*Aulacephalodon*

Domain: Eukaryota

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Clade: Synapsida

Clade: **Therapsida**

Suborder: **Anomodontia**

Clade: **Dicynodontia**

Family: Geikiidae

Subfamily: Sphenacodontinae

Genus: *Aulacephalodon*

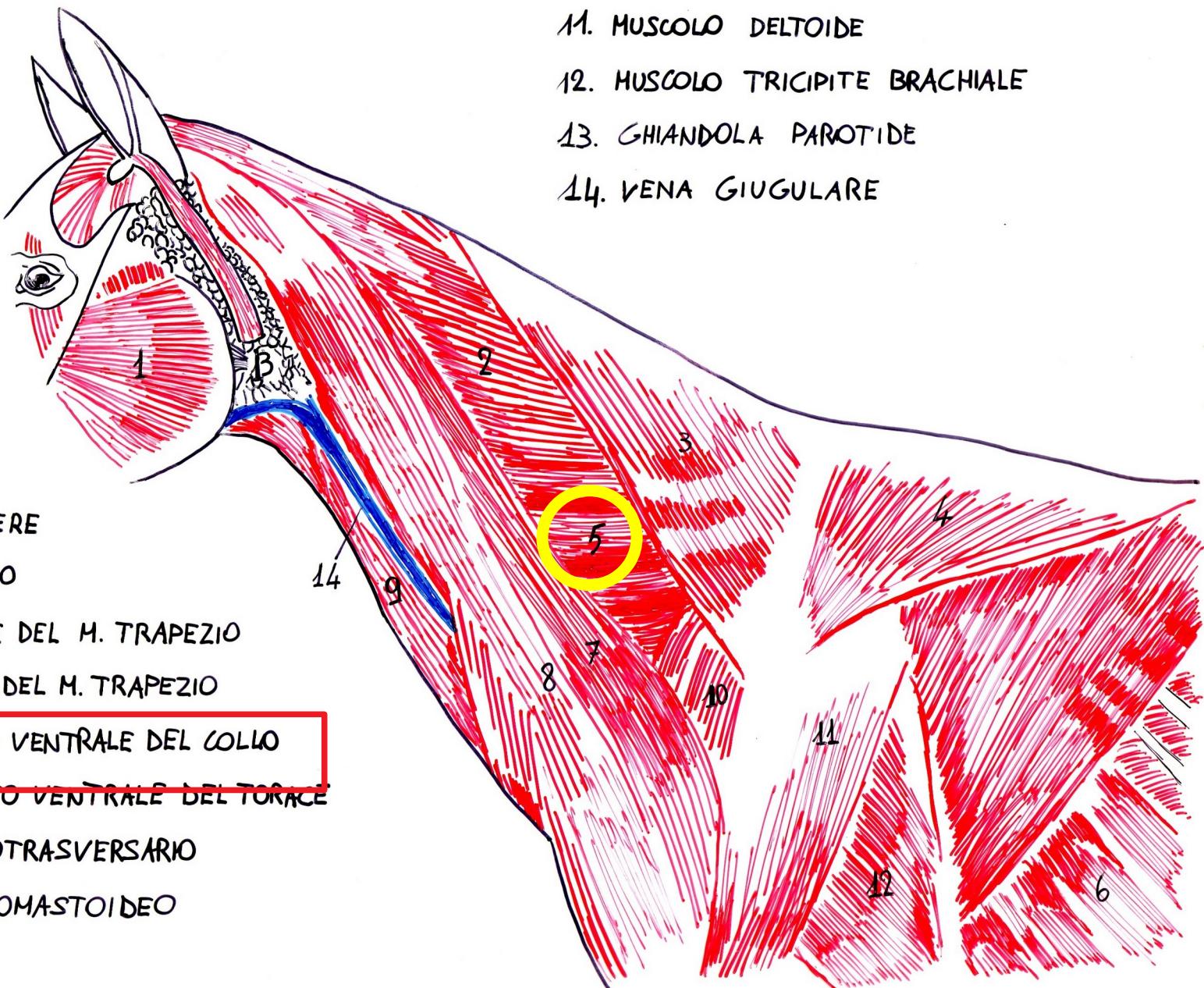


Aulacephalodon peavoti, Permian dicynodont from the Karoo, South Africa

I muscoli del collo e della spalla

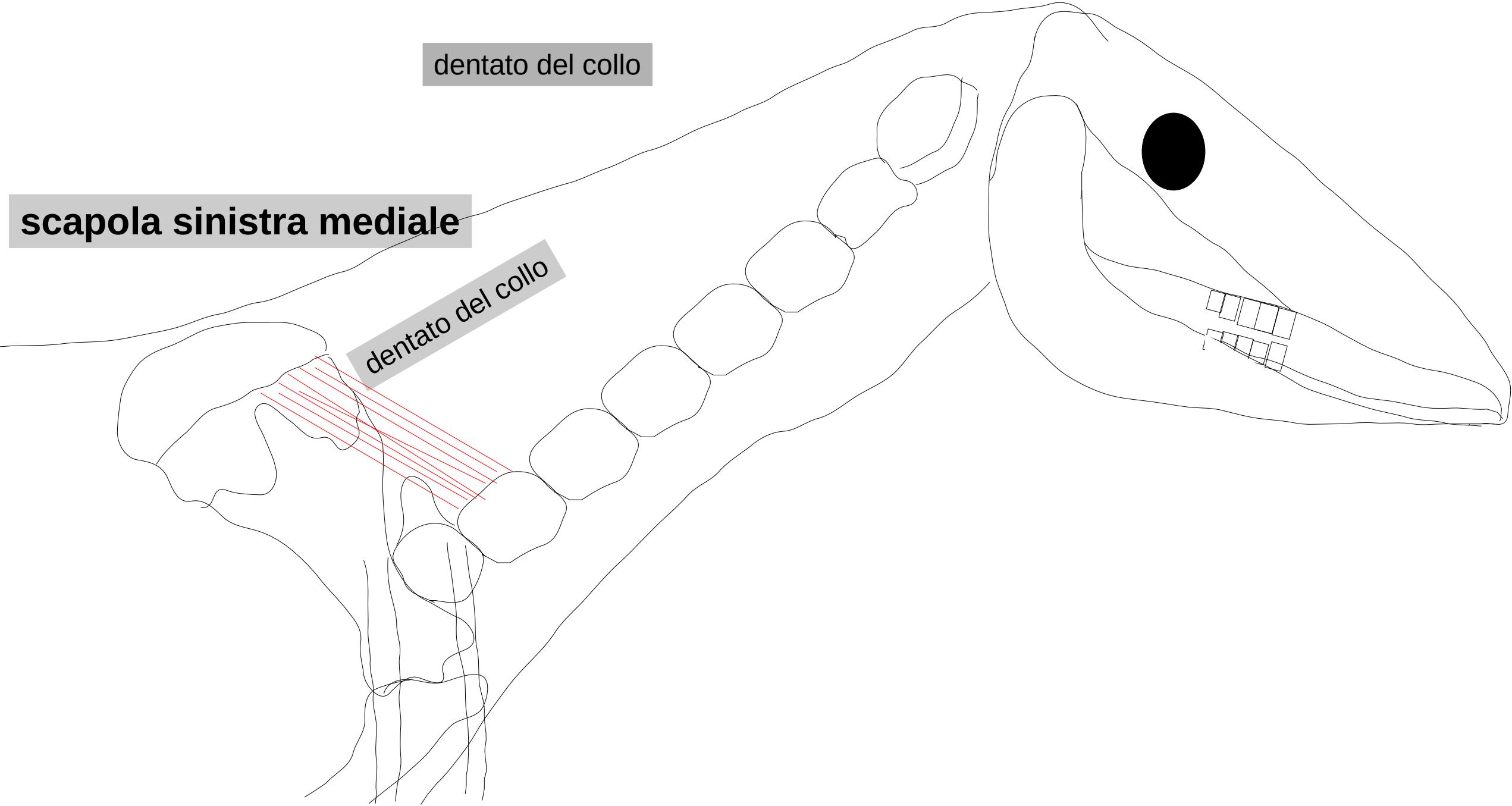
5. Dentato ventrale del collo

Adduttore della scapola



1. MUSCOLO MASSETERE
2. MUSCOLO SPLENIO
3. PARTE CERVICALE DEL M. TRAPEZIO
4. PARTE TORACICA DEL M. TRAPEZIO
5. MUSCOLO DENTATO VENTRALE DEL COLLO
6. MUSCOLO DENTATO VENTRALE DEL TORACE
7. MUSCOLO CLEIDOTRASVERSARIO
8. MUSCOLO CLEIDOMASTOIDEO
9. MUSCOLO STERNOANDIBOLARE
10. MUSCOLO SOPRASPINATO
11. MUSCOLO DELTOIDE
12. MUSCOLO TRICIPITE BRACHIALE
13. GHIANDOLA PAROTIDE
14. VENA GIUGULARE

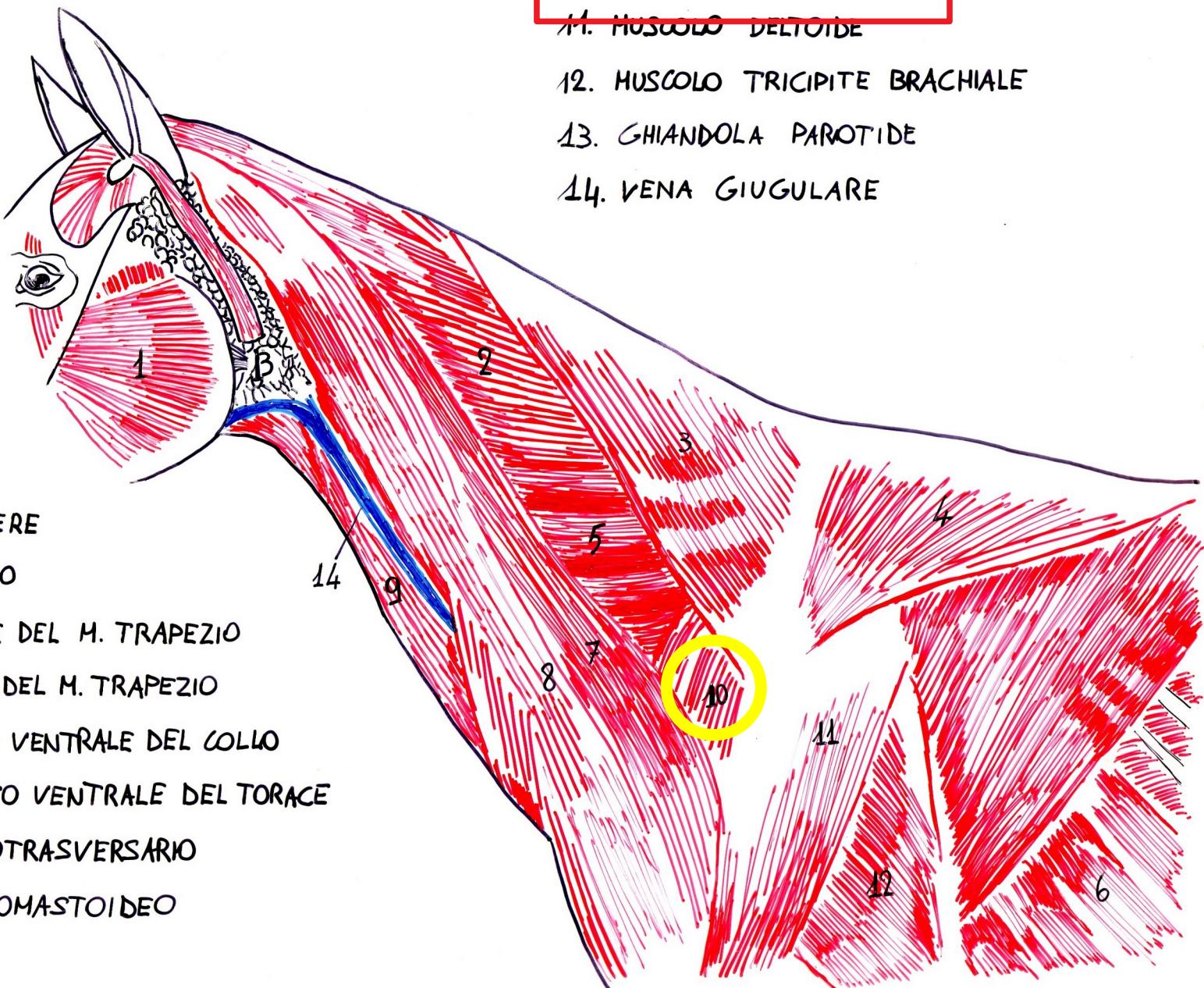
Il muscolo dentato del collo



I muscoli del collo e della spalla

10. Il muscolo sopraspinato

1. MUSCOLO MASSETERE
2. MUSCOLO SPLENIO
3. PARTE CERVICALE DEL M. TRAPEZIO
4. PARTE TORACICA DEL M. TRAPEZIO
5. MUSCOLO DENTATO VENTRALE DEL COLLO
6. MUSCOLO DENTATO VENTRALE DEL TORACE
7. MUSCOLO CLEIDOTRASVERSARIO
8. MUSCOLO CLEIDOMASTOIDEO



9. MUSCOLO STERNOANDIBOLARE

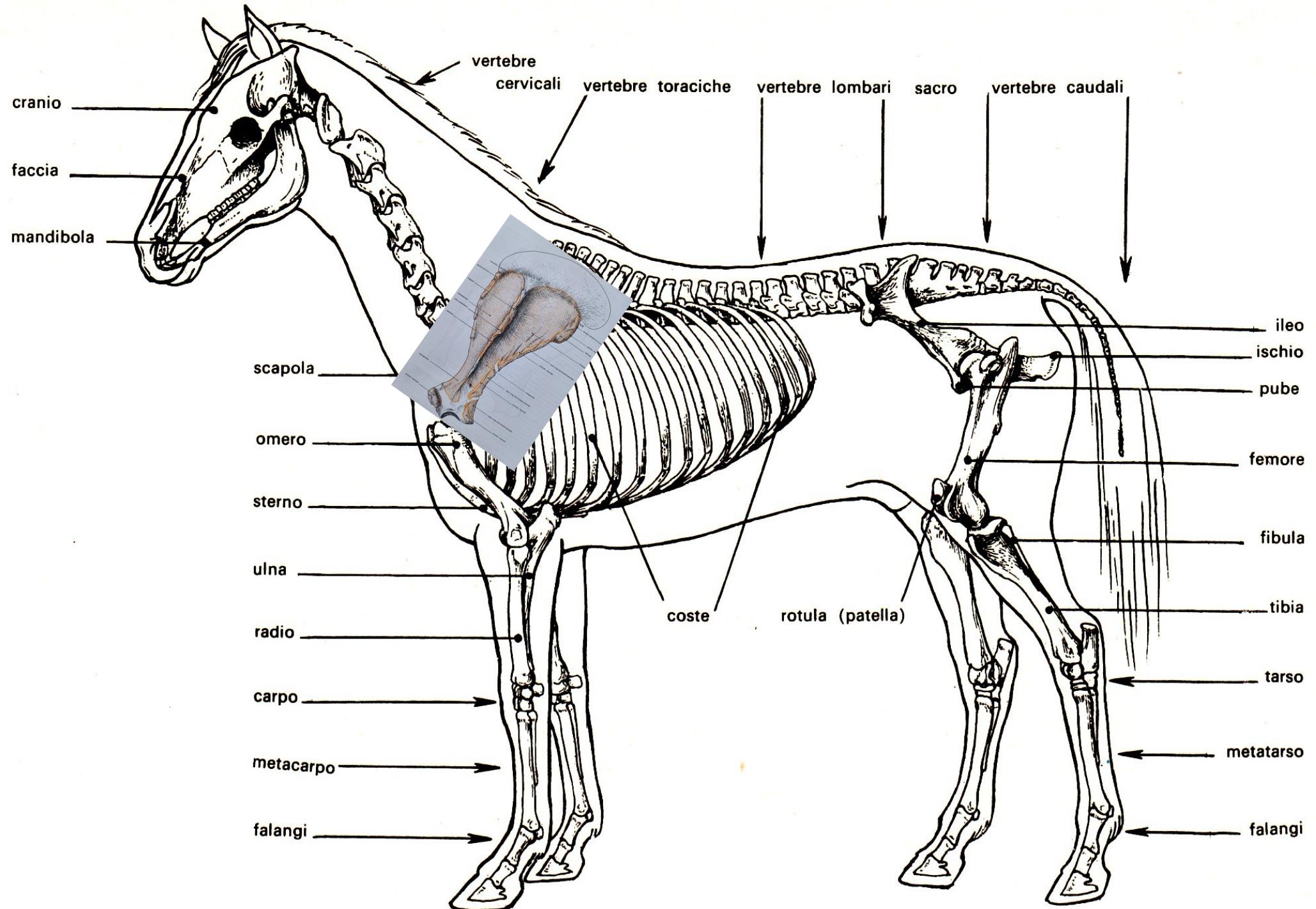
10. MUSCOLO SOPRASPINATO

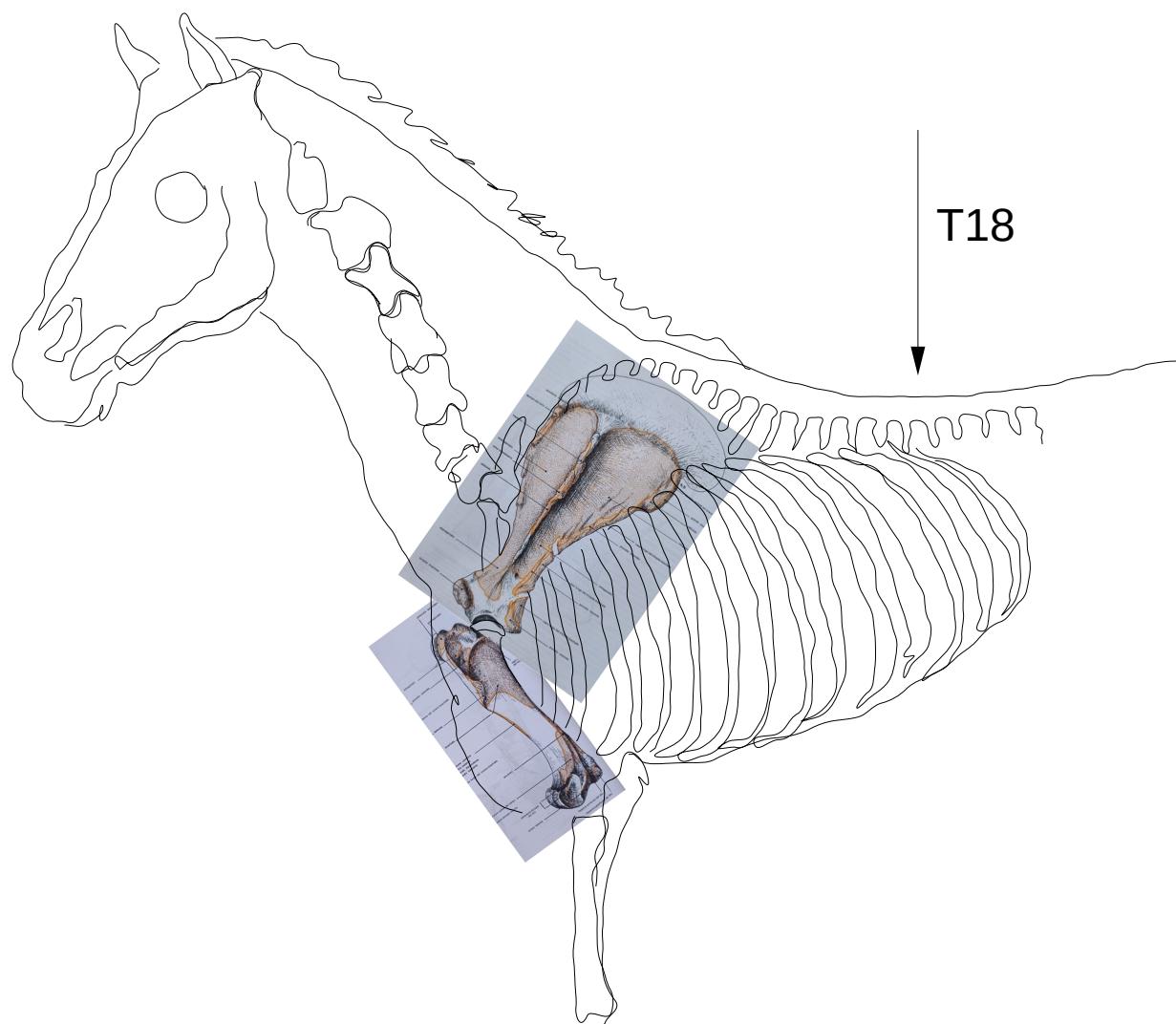
11. MUSCOLO DELTOIDE

12. MUSCOLO TRICIPITE BRACHIALE

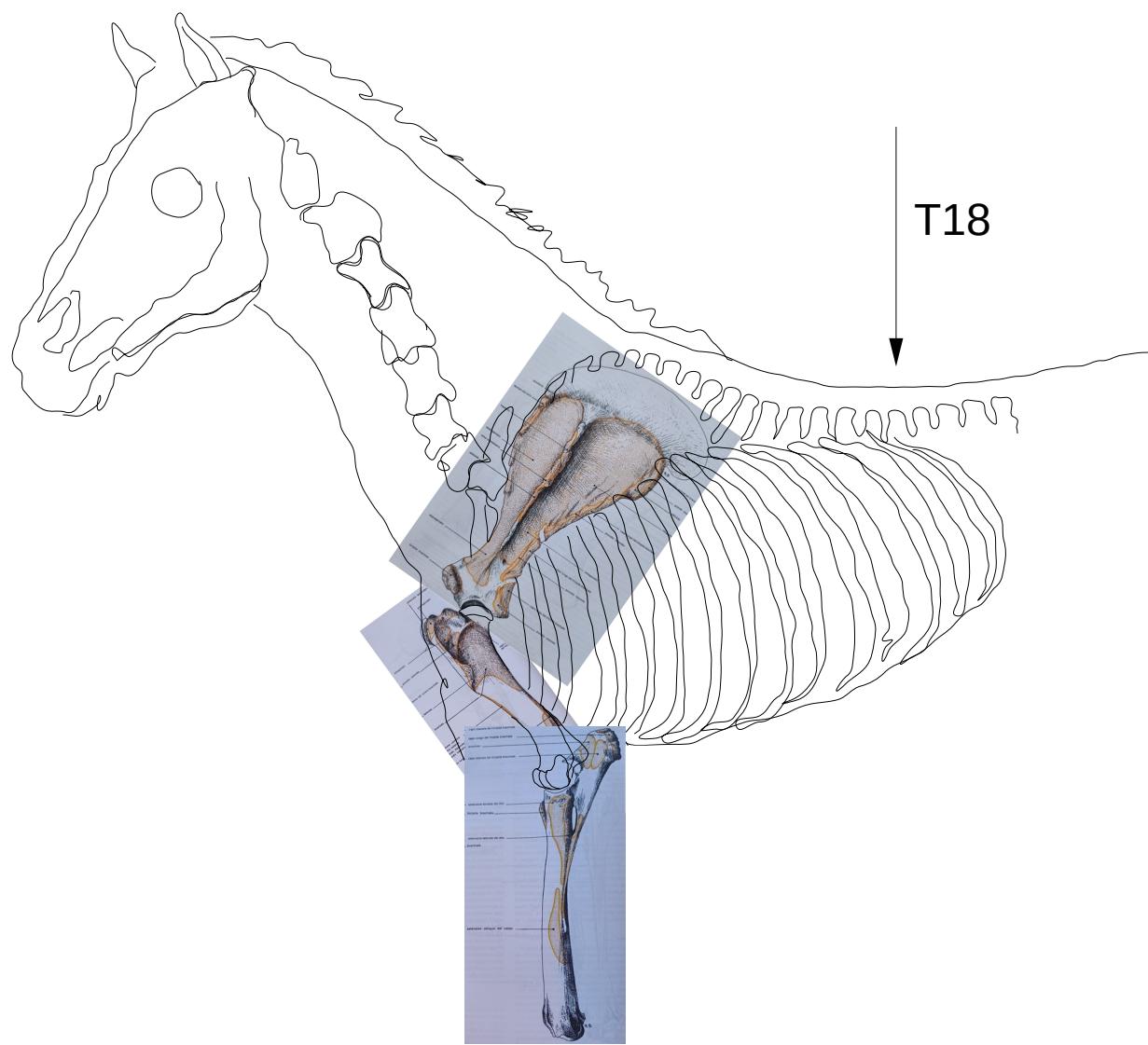
13. GHIANDOLA PAROTIDE

14. VENA GIUGULARE



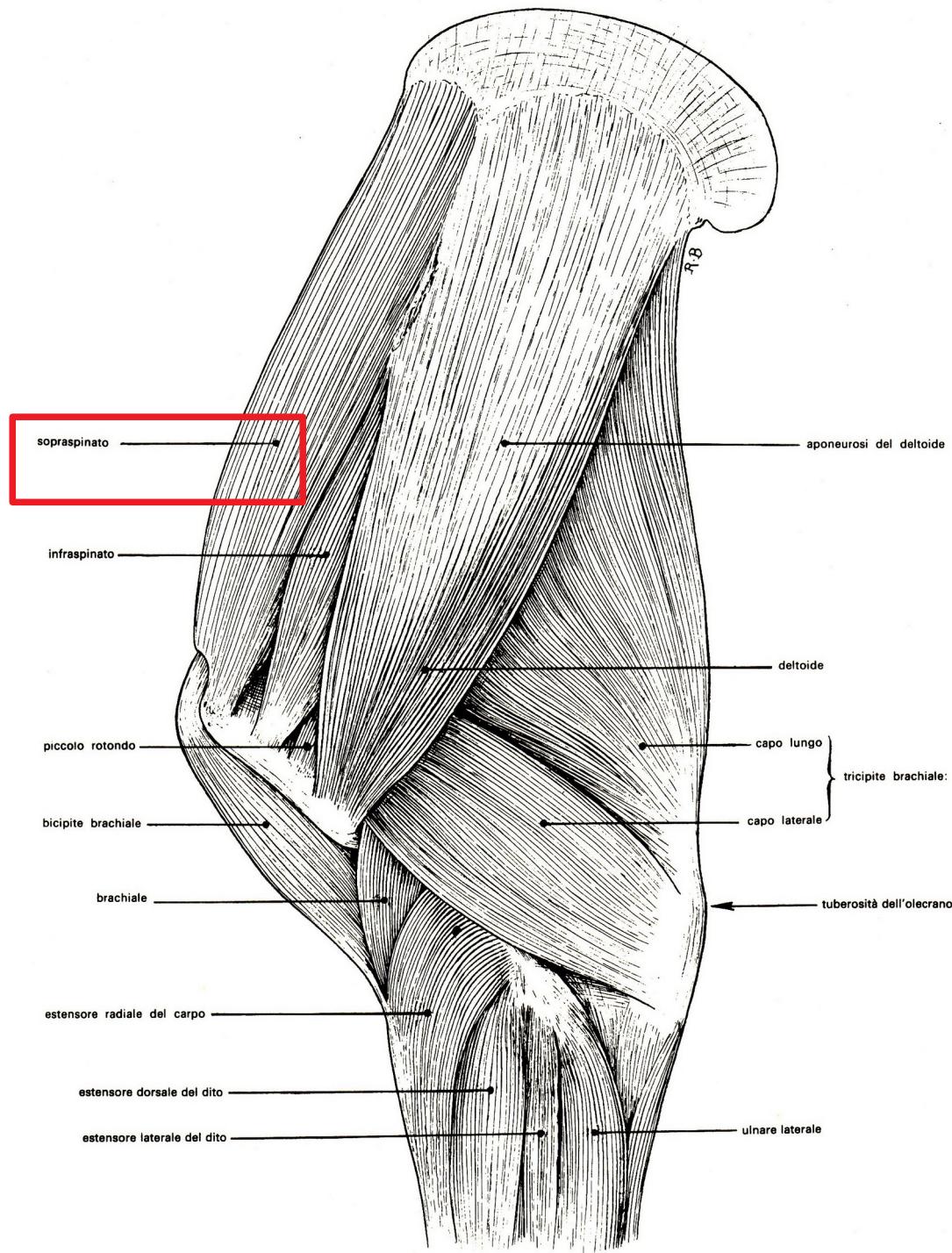


T18

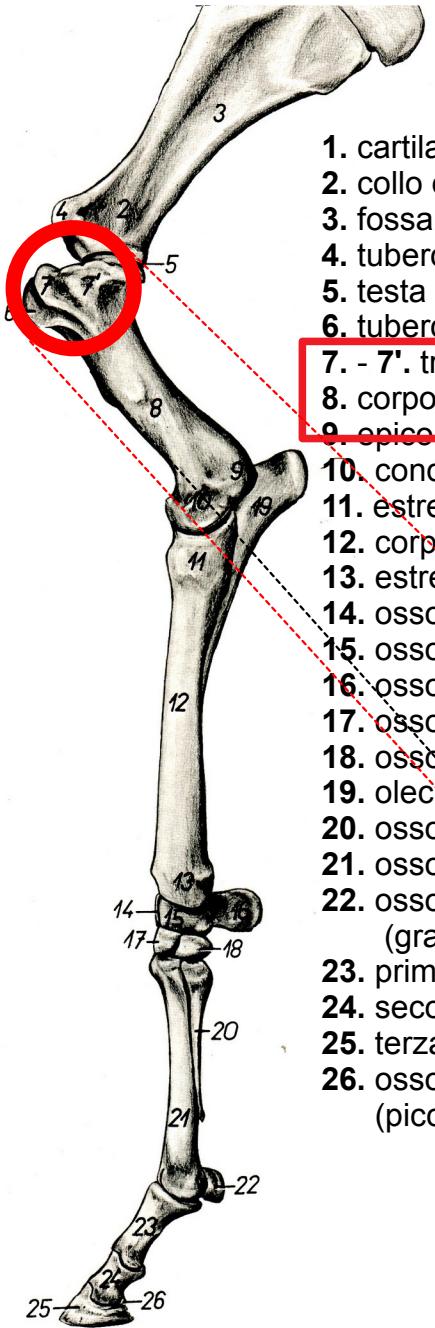


I muscoli del collo e della spalla

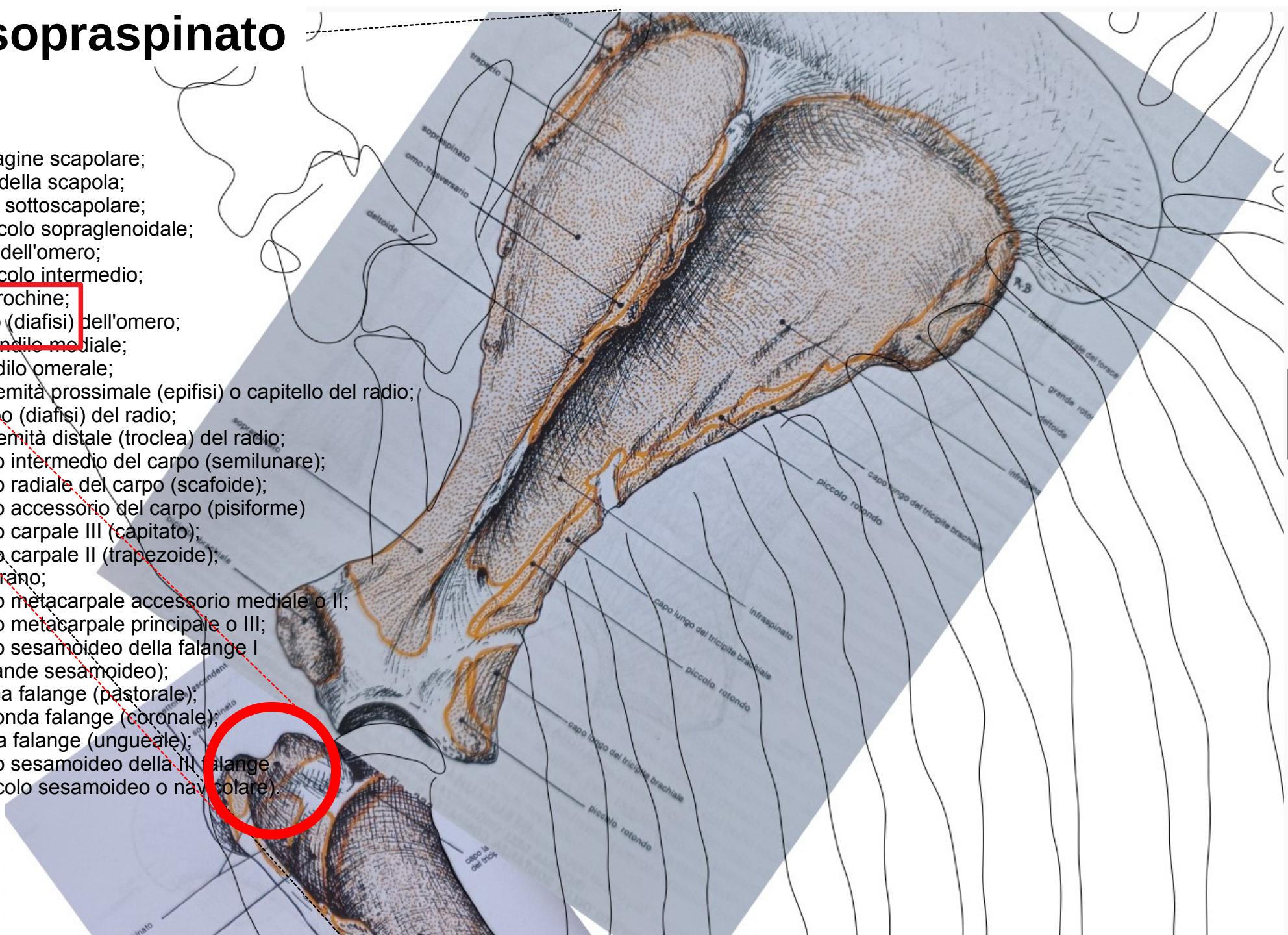
10. Sopraspinato: estensore del braccio



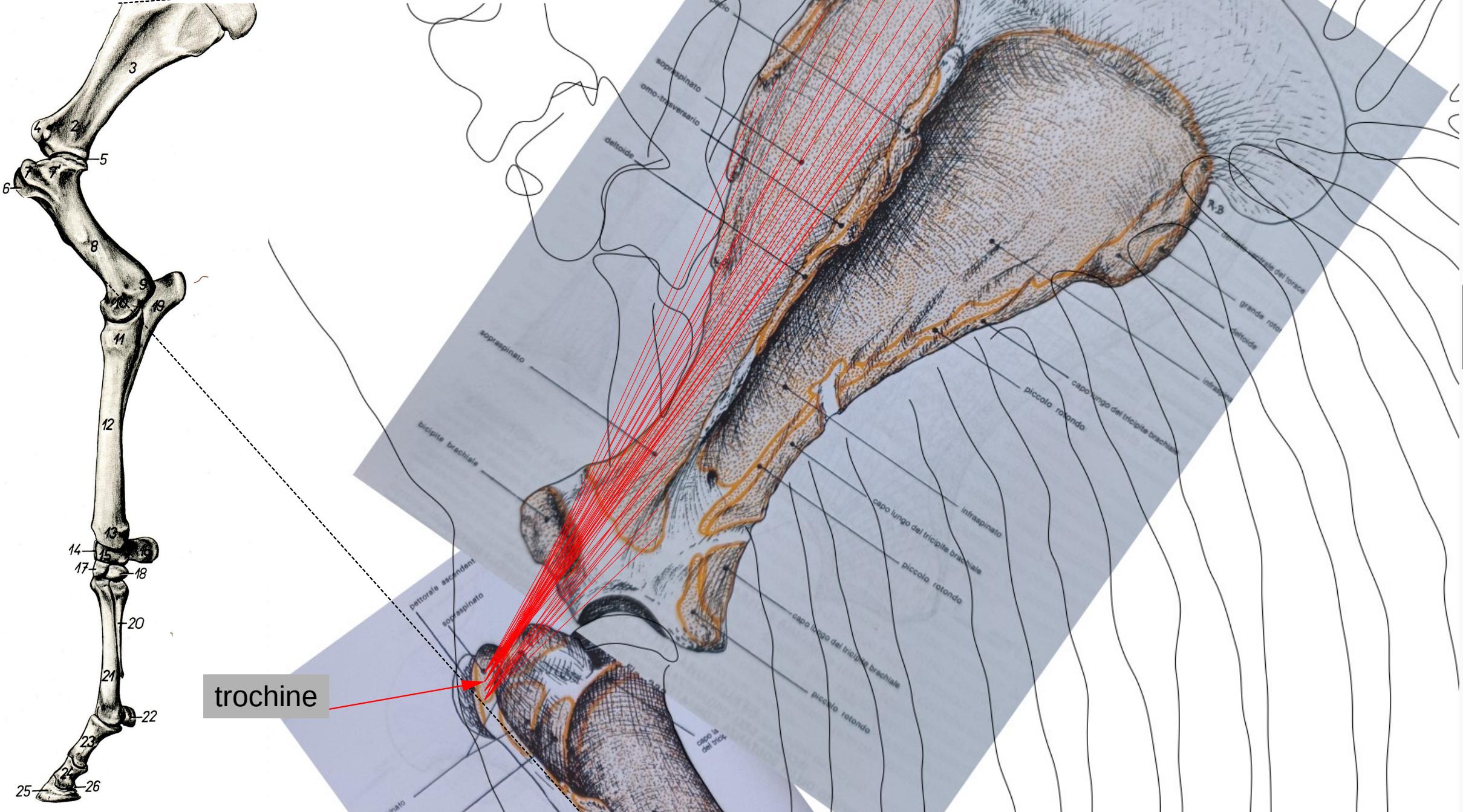
Il muscolo sopraspinato



- 1. cartilagine scapolare;
- 2. collo della scapola;
- 3. fossa sottoscapolare;
- 4. tubercolo sopraglenoidale;
- 5. testa dell'omero;
- 6. tubercolo intermedio;
- 7. - 7'. trochine;
- 8. corpo (diafisi) dell'omero;
- 9. epicondilo mediale;
- 10. condilo omerale;
- 11. estremità prossimale (epifisi) o capitello del radio;
- 12. corpo (diafisi) del radio;
- 13. estremità distale (troclea) del radio;
- 14. osso intermedio del carpo (semilunare);
- 15. osso radiale del carpo (scafoide);
- 16. osso accessorio del carpo (pisiforme);
- 17. osso carpale III (capitato);
- 18. osso carpale II (trapezoide);
- 19. olecrano;
- 20. osso metacarpale accessorio mediale o II;
- 21. osso metacarpale principale o III;
- 22. osso sesamoideo della falange I (grande sesamoideo);
- 23. prima falange (pastorale);
- 24. seconda falange (coronale);
- 25. terza falange (ungueale);
- 26. osso sesamoideo della III falange (piccolo sesamoideo o navicolare).



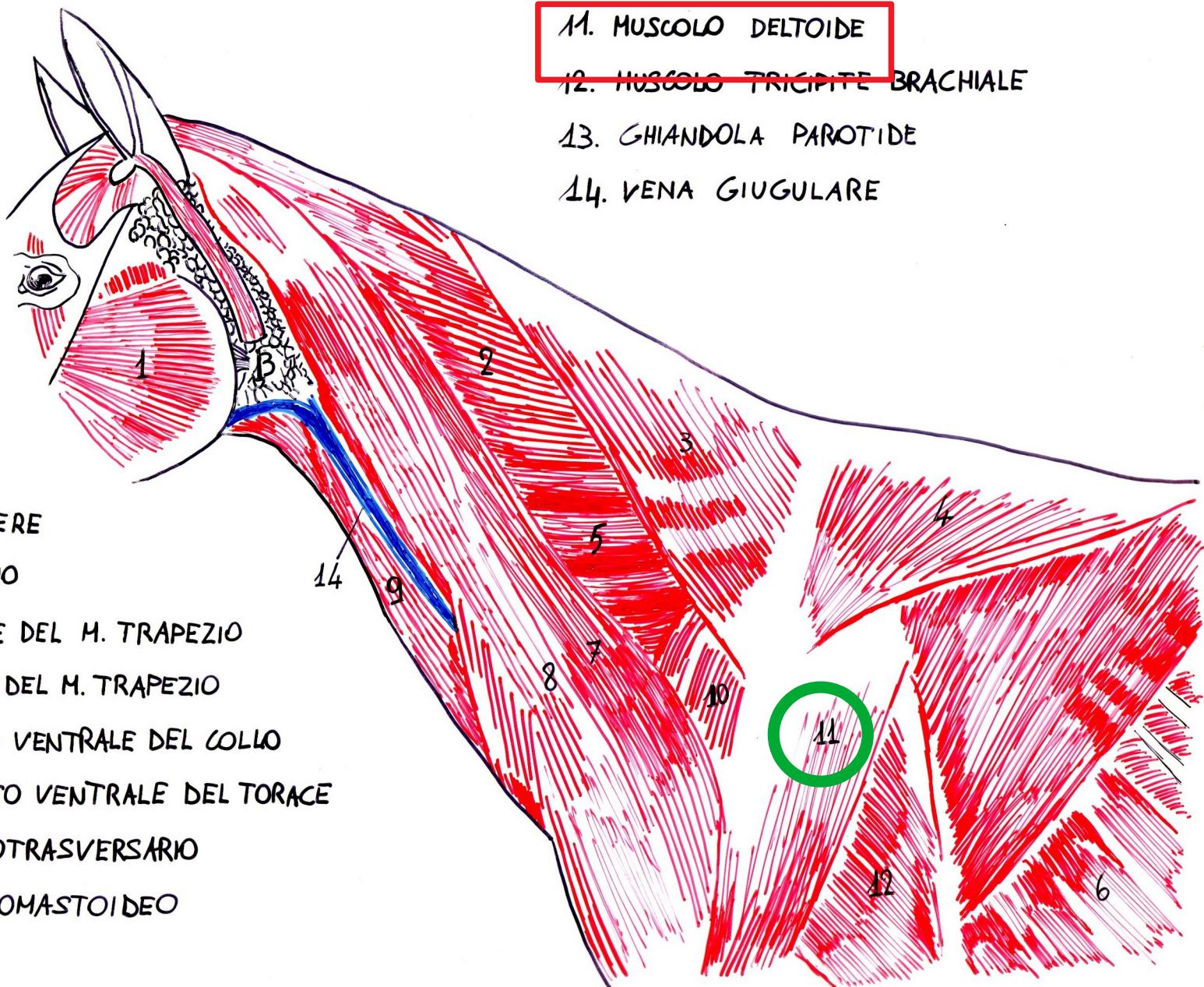
Il muscolo sopraspinato



I muscoli del collo e della spalla

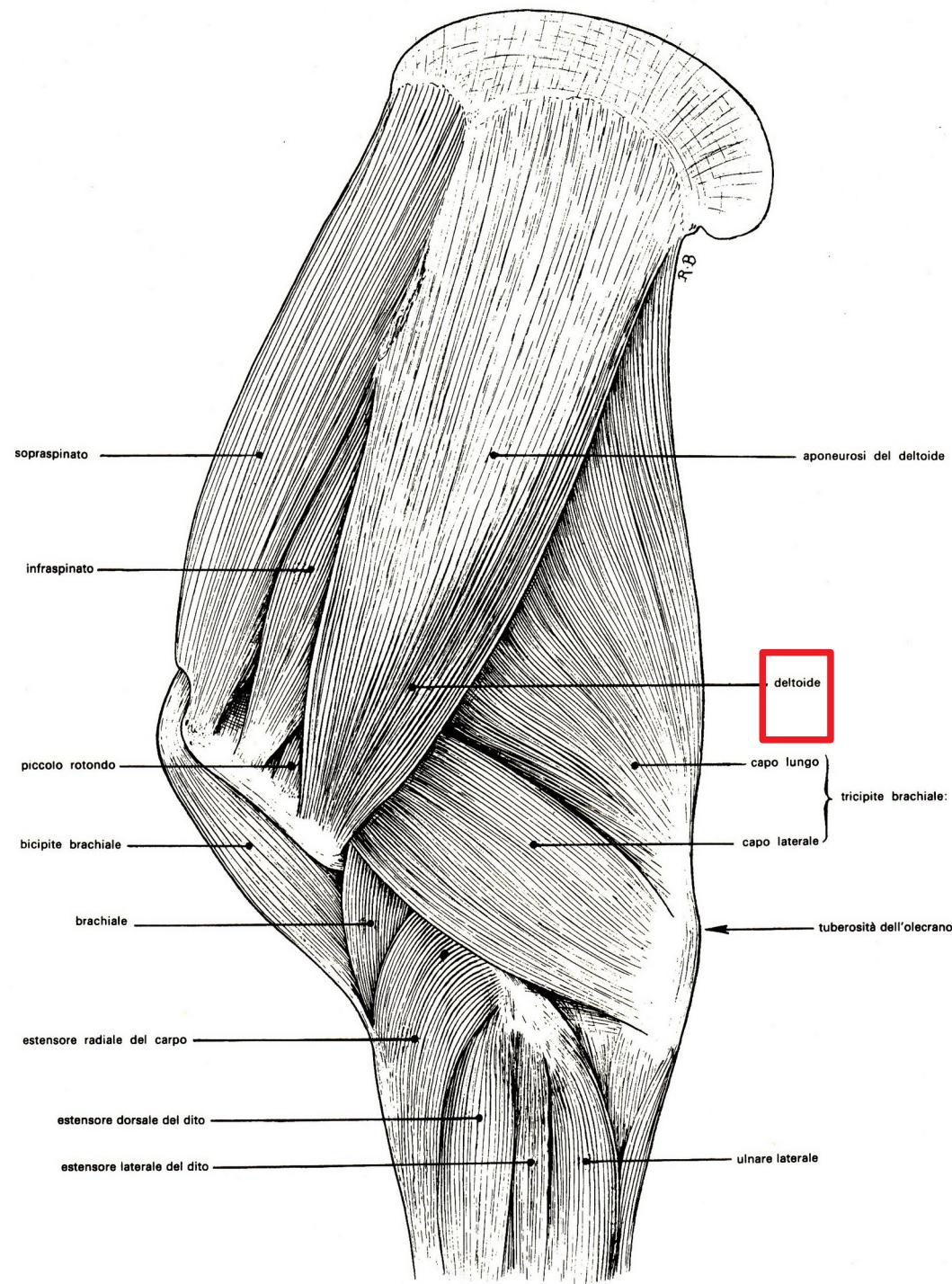
11. Il deltoide

1. MUSCOLO MASSETERE
2. MUSCOLO SPLENIO
3. PARTE CERVICALE DEL M. TRAPEZIO
4. PARTE TORACICA DEL M. TRAPEZIO
5. MUSCOLO DENTATO VENTRALE DEL COLLO
6. MUSCOLO DENTATO VENTRALE DEL TORACE
7. MUSCOLO CLEIDOTRASVERSARIO
8. MUSCOLO CLEIDOMASTOIDEO

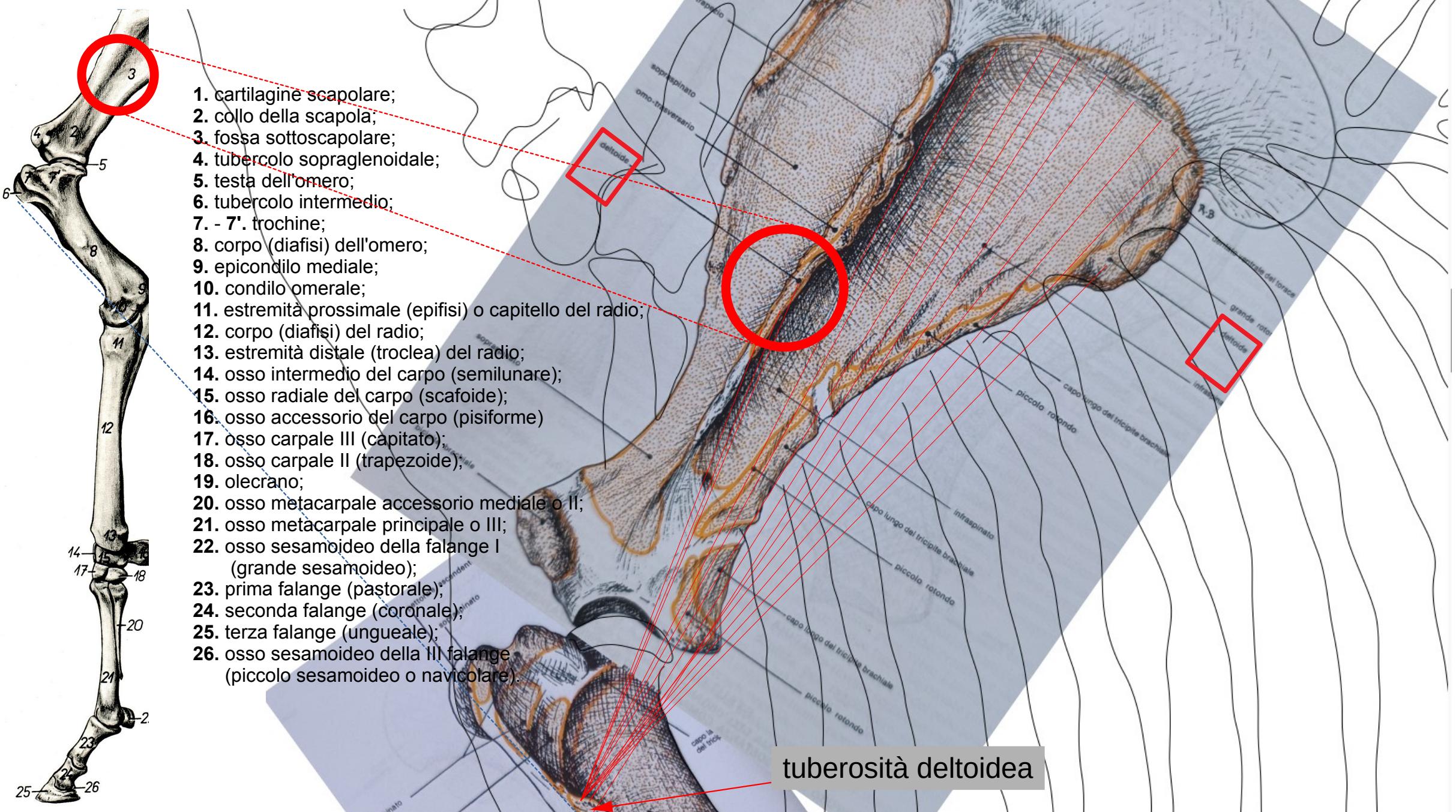


I muscoli del collo e della spalla

11. Il deltoide: abduttore e flessore del braccio



Il muscolo deltoide

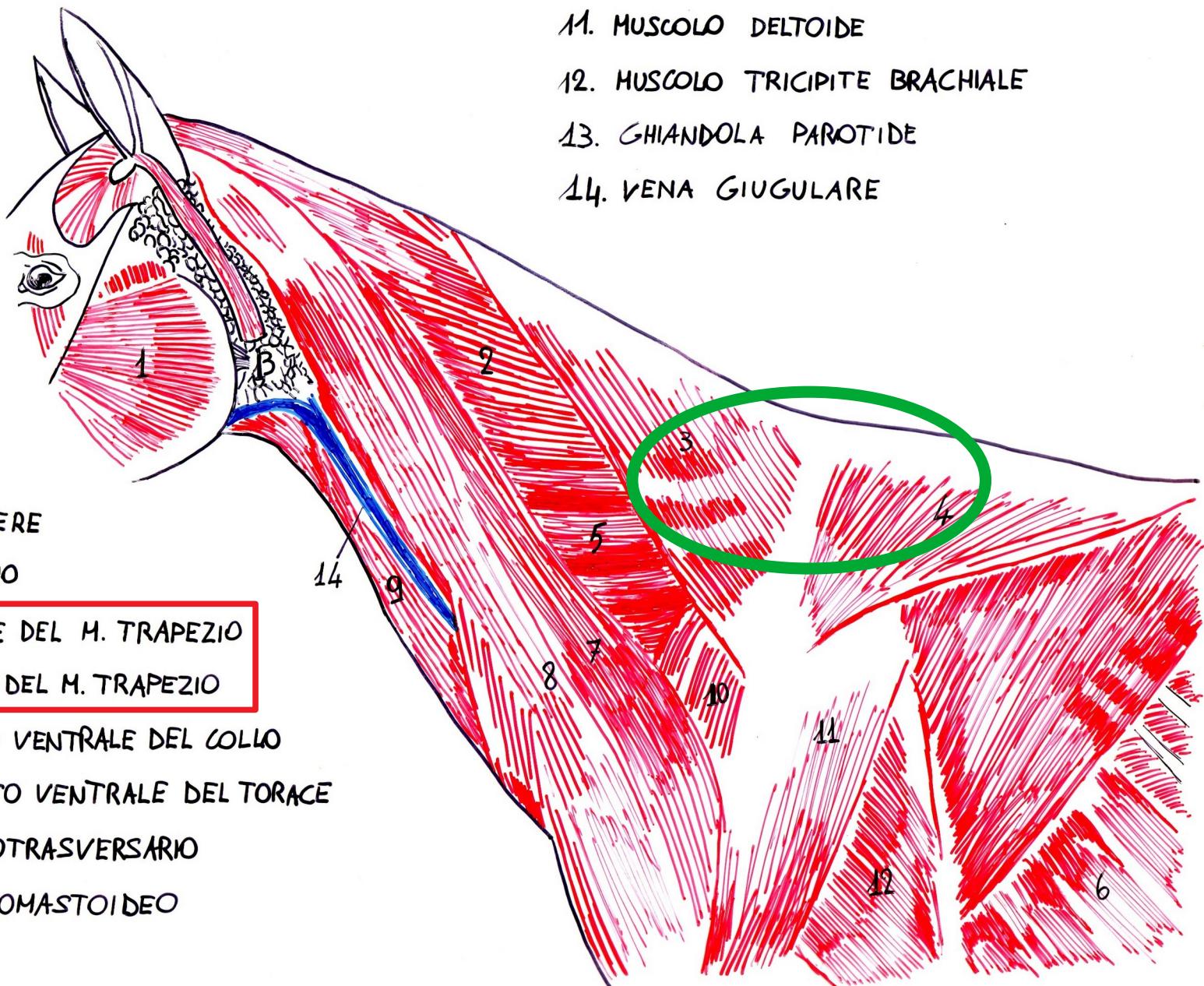


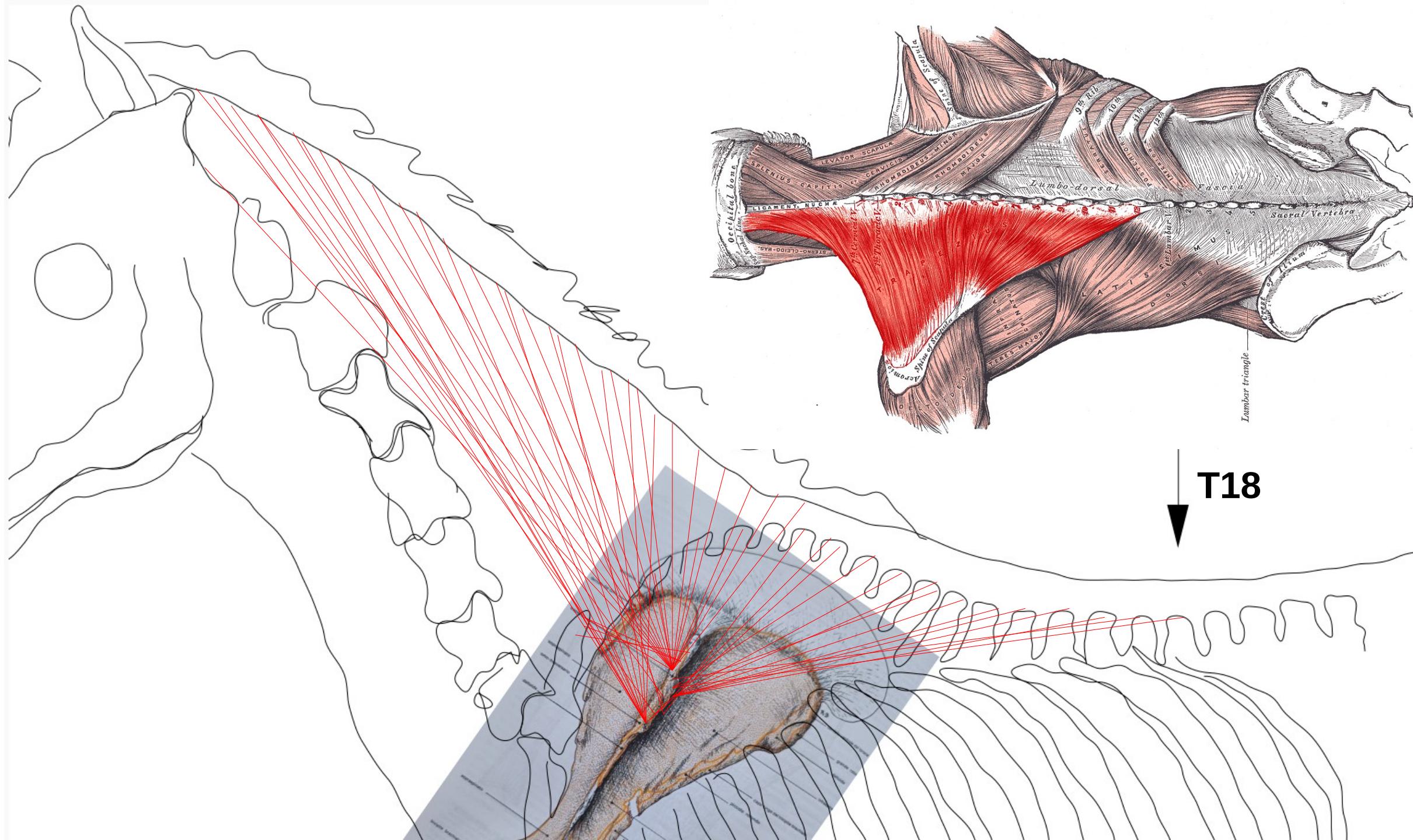
I muscoli del collo e della spalla

3-4. Il **trapezio** eleva, retrude, adduce, ruota esternamente la scapola.

Estende la testa ruotandola verso il lato opposto. Estende, ruota, inclina lateralmente la testa e la colonna cervicale.

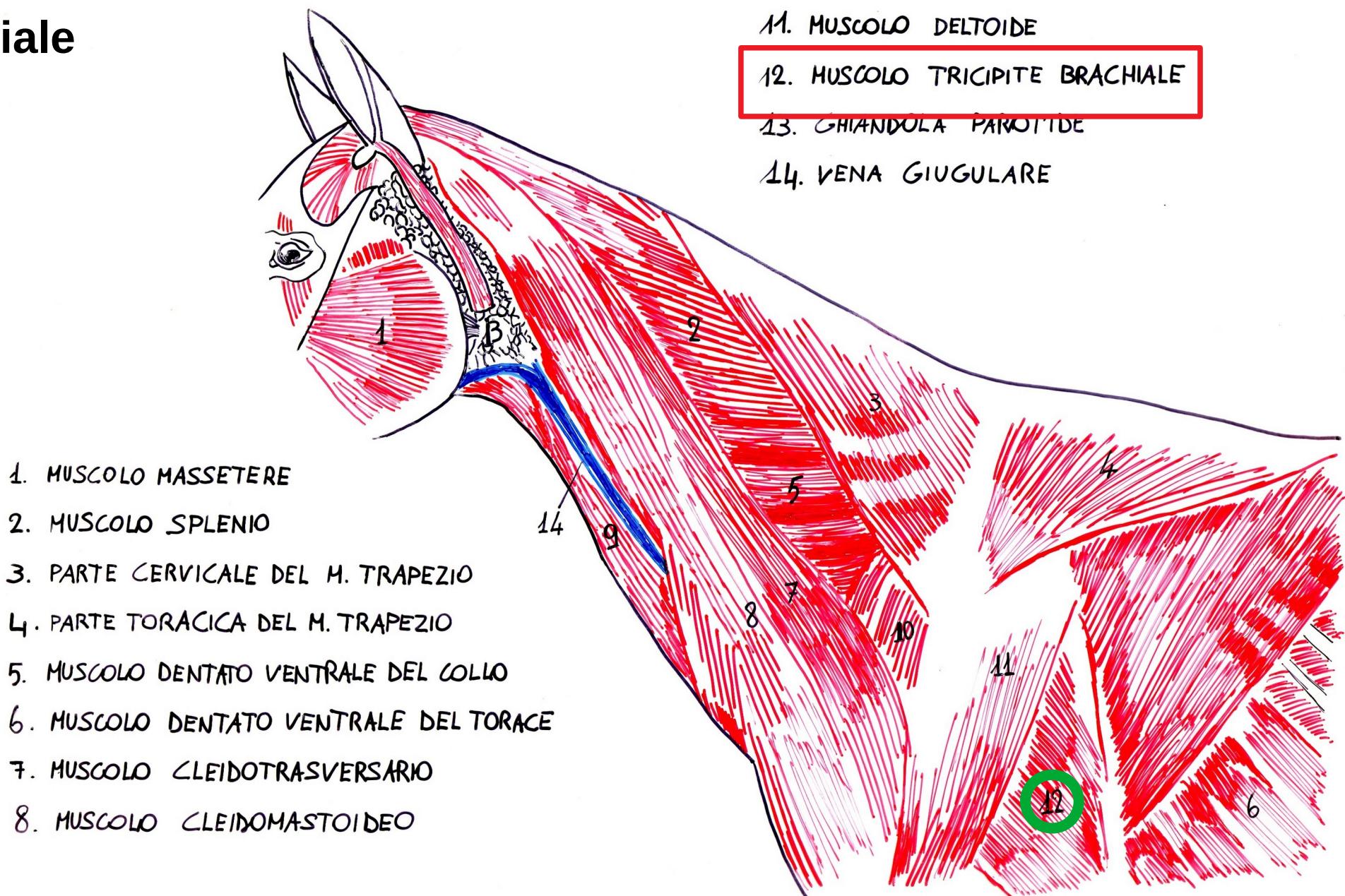
1. MUSCOLO MASSETERE
2. MUSCOLO SPLENIO
3. PARTE CERVICALE DEL M. TRAPEZIO
4. PARTE TORACICA DEL M. TRAPEZIO
5. MUSCOLO DENTATO VENTRALE DEL COLLO
6. MUSCOLO DENTATO VENTRALE DEL TORACE
7. MUSCOLO CLEIDOTRASVERSARIO
8. MUSCOLO CLEIDOMASTOIDEO





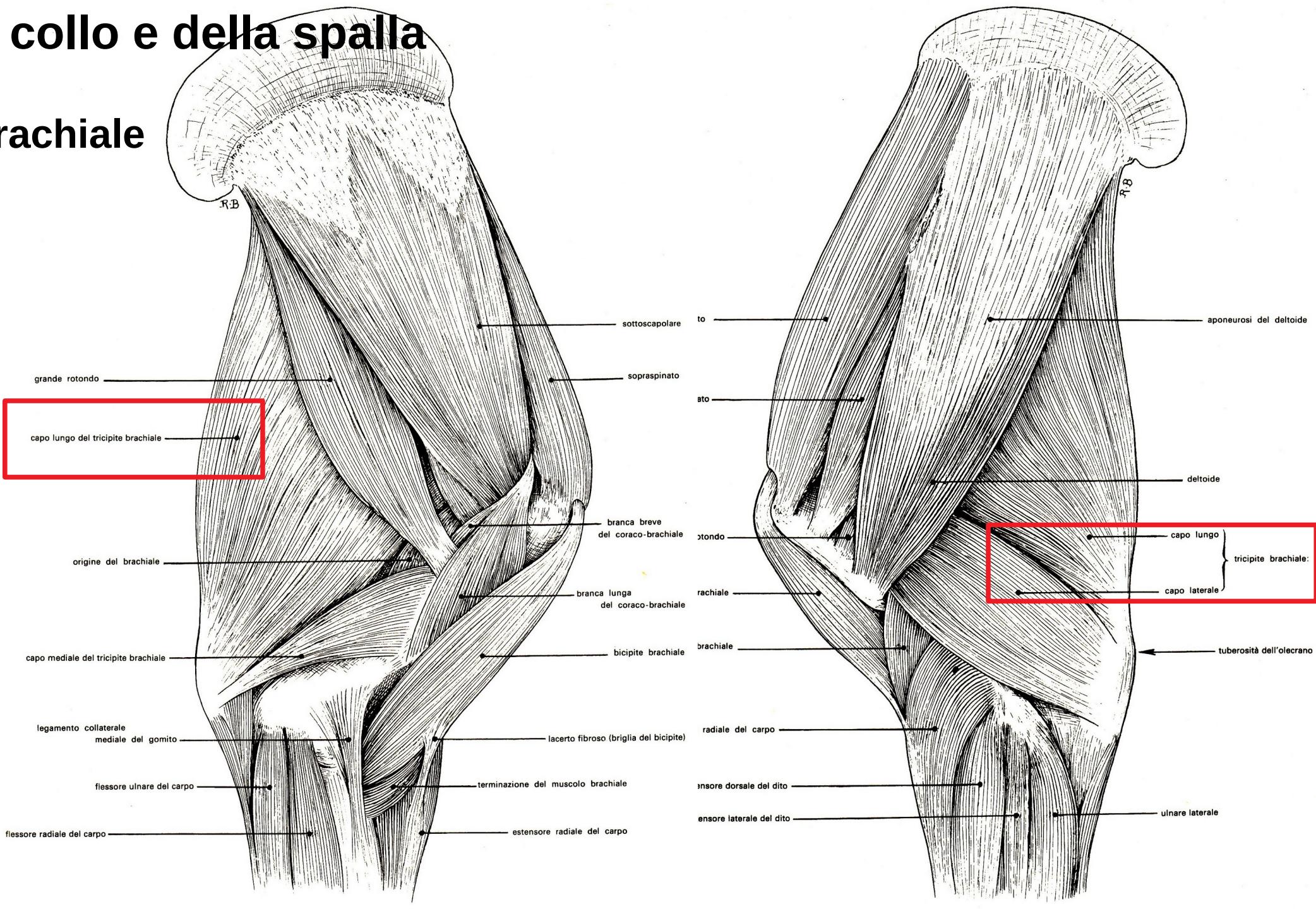
I muscoli del collo e della spalla

12. Il tricipite brachiale



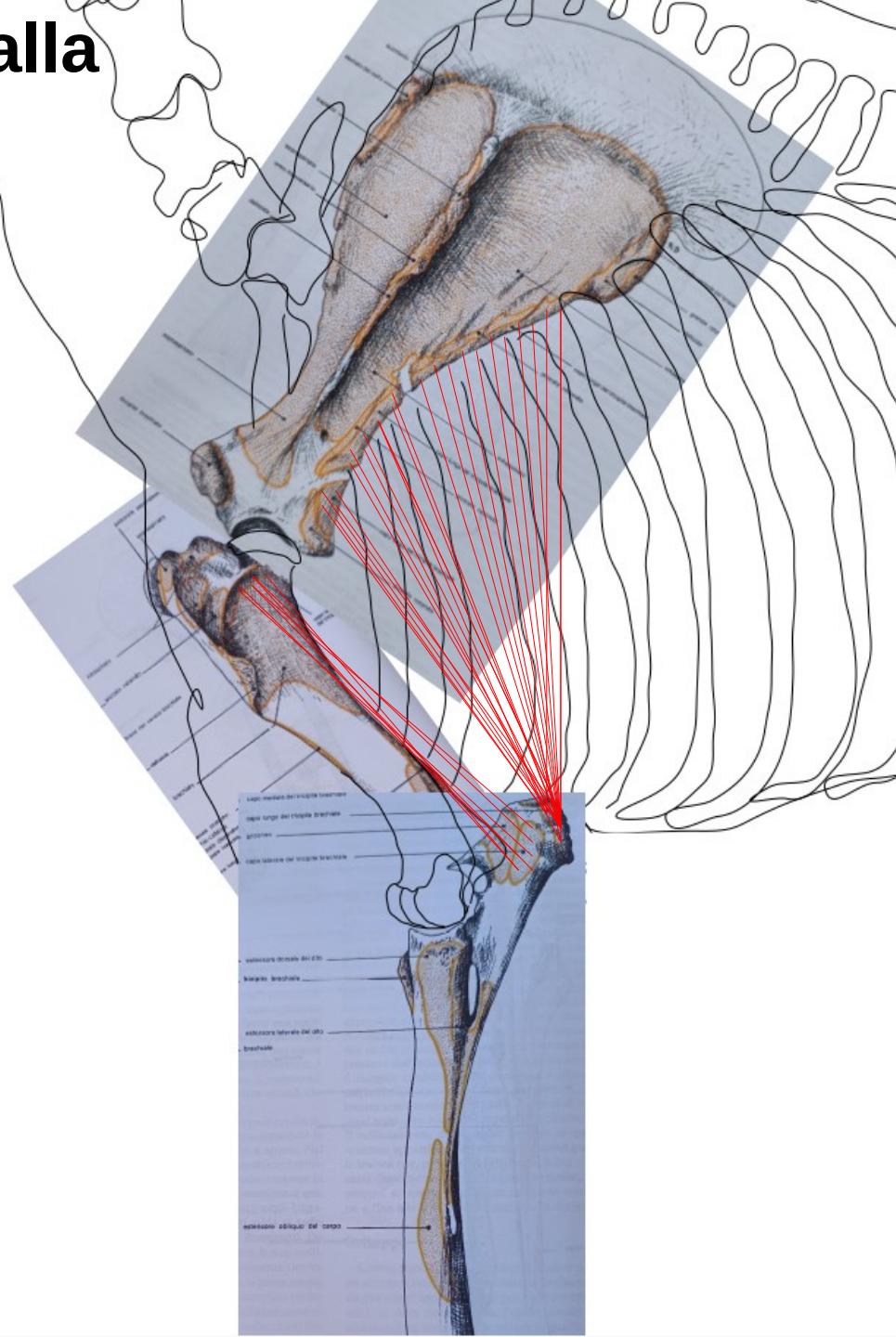
I muscoli del collo e della spalla

12. Il tricipite brachiale



I muscoli del collo e della spalla

12. Il tricipite brachiale



Pelicosauri vs Dicinodonti (Terapsidi)



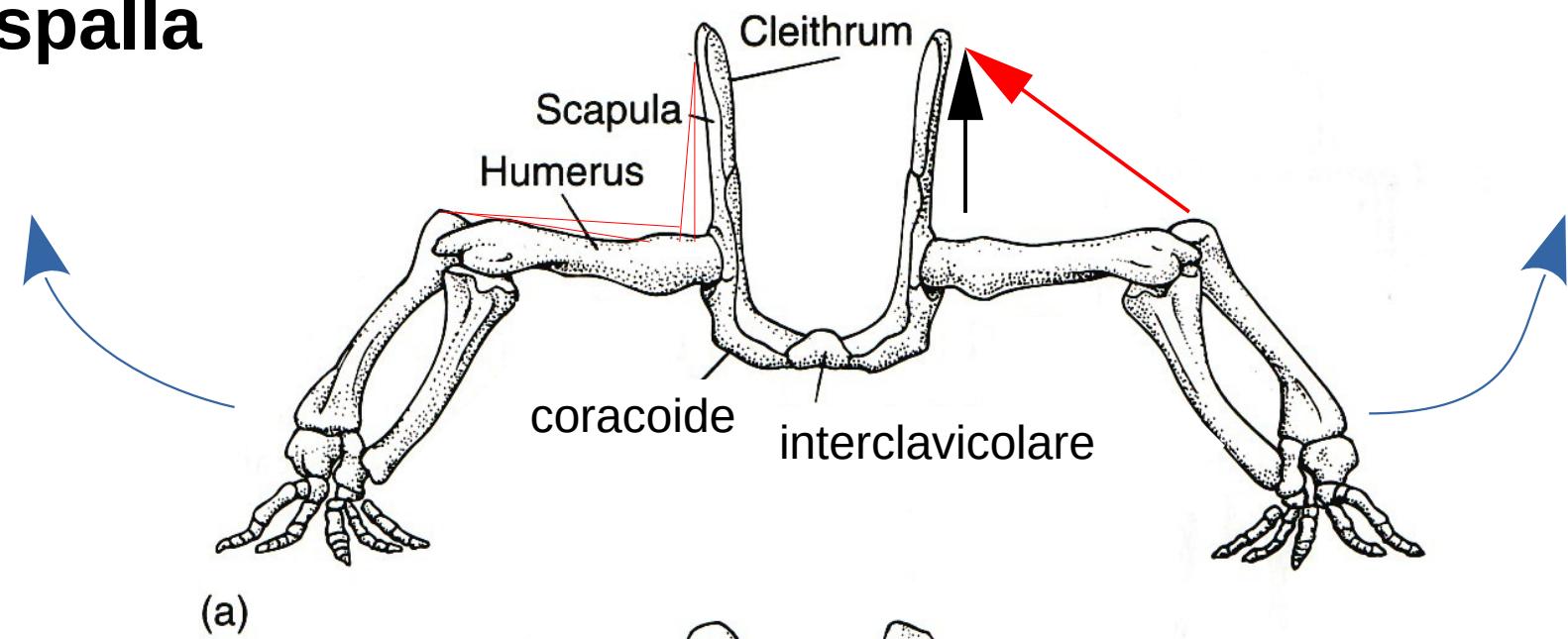
Specimen of *Cotylorhynchus romeria* from Norman, Oklahoma



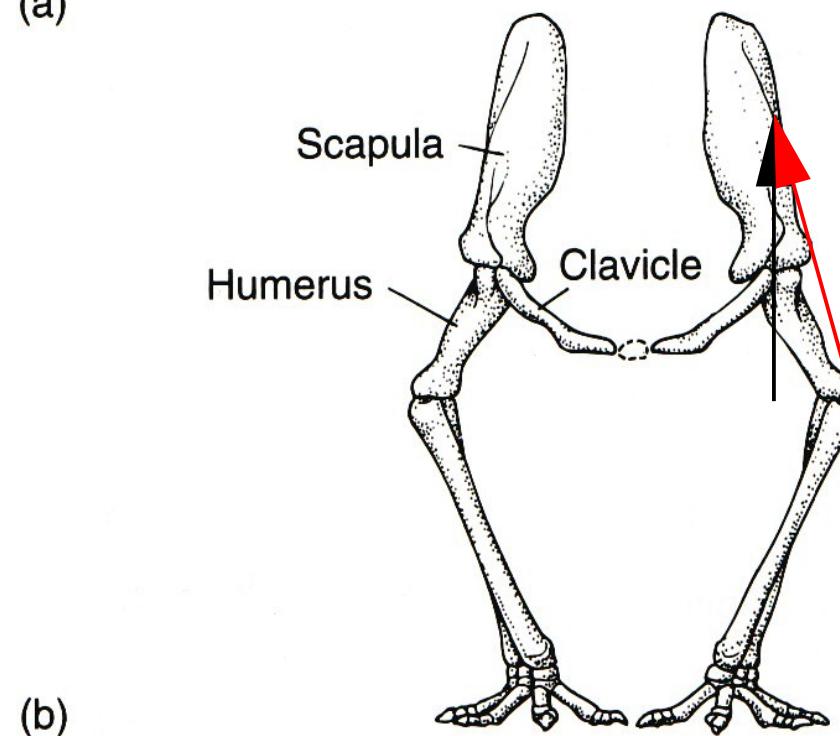
Skeleton of *Aulacephalodon peavoti*

I muscoli del collo e della spalla

12. Il tricipite brachiale



Pelcosauri

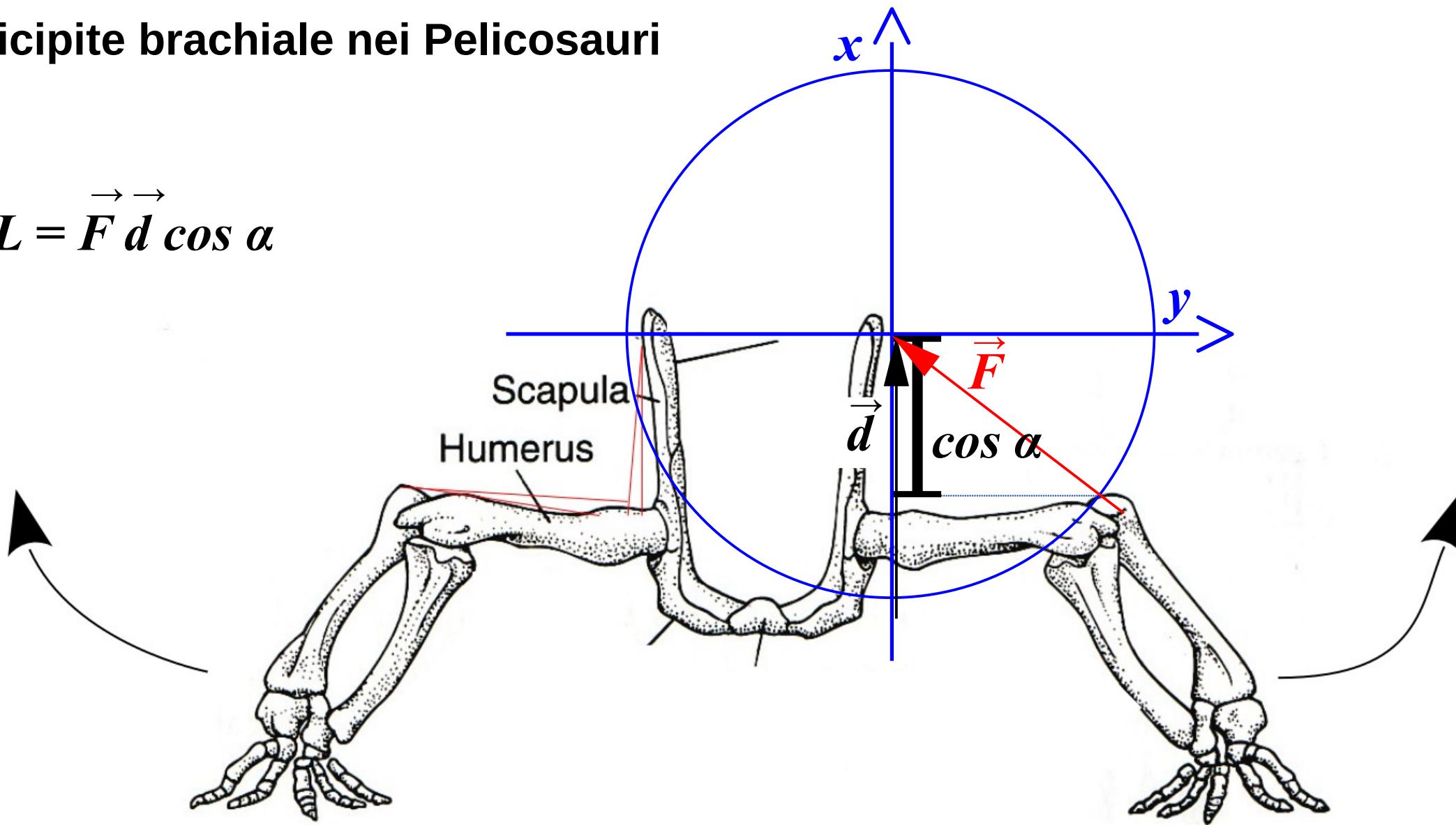


Terapsidi

I muscoli del collo e della spalla

12. Il tricipite brachiale nei Pelicosauri

$$L = \vec{F} \cdot \vec{d} \cos \alpha$$



I muscoli del collo e della spalla

12. Il tricipite brachiale nei Terapsidi

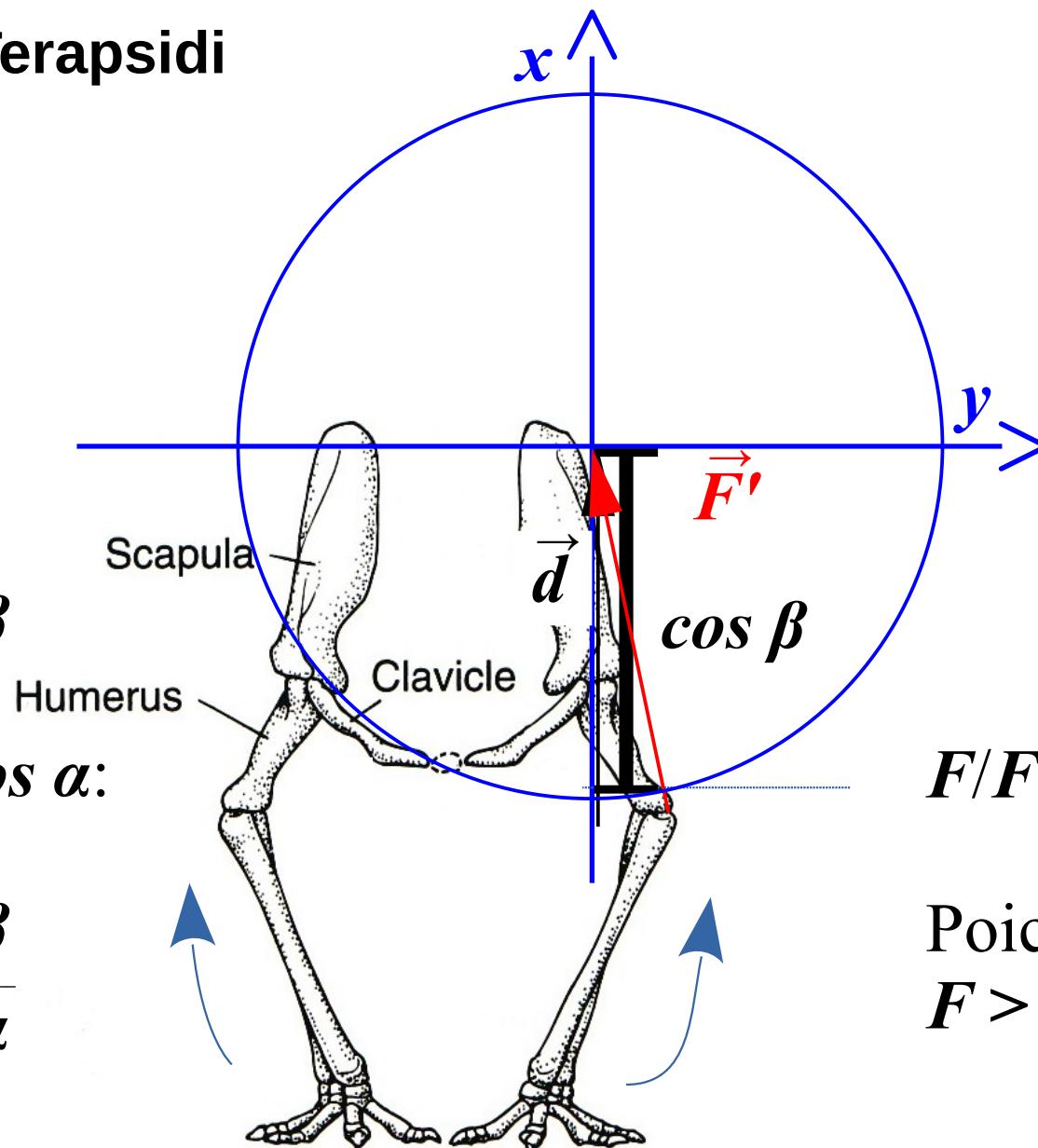
$$L' = \vec{F}' \vec{d} \cos \beta$$

Se $L = L'$

$$\vec{F} \vec{d} \cos \alpha = \vec{F}' \vec{d} \cos \beta$$

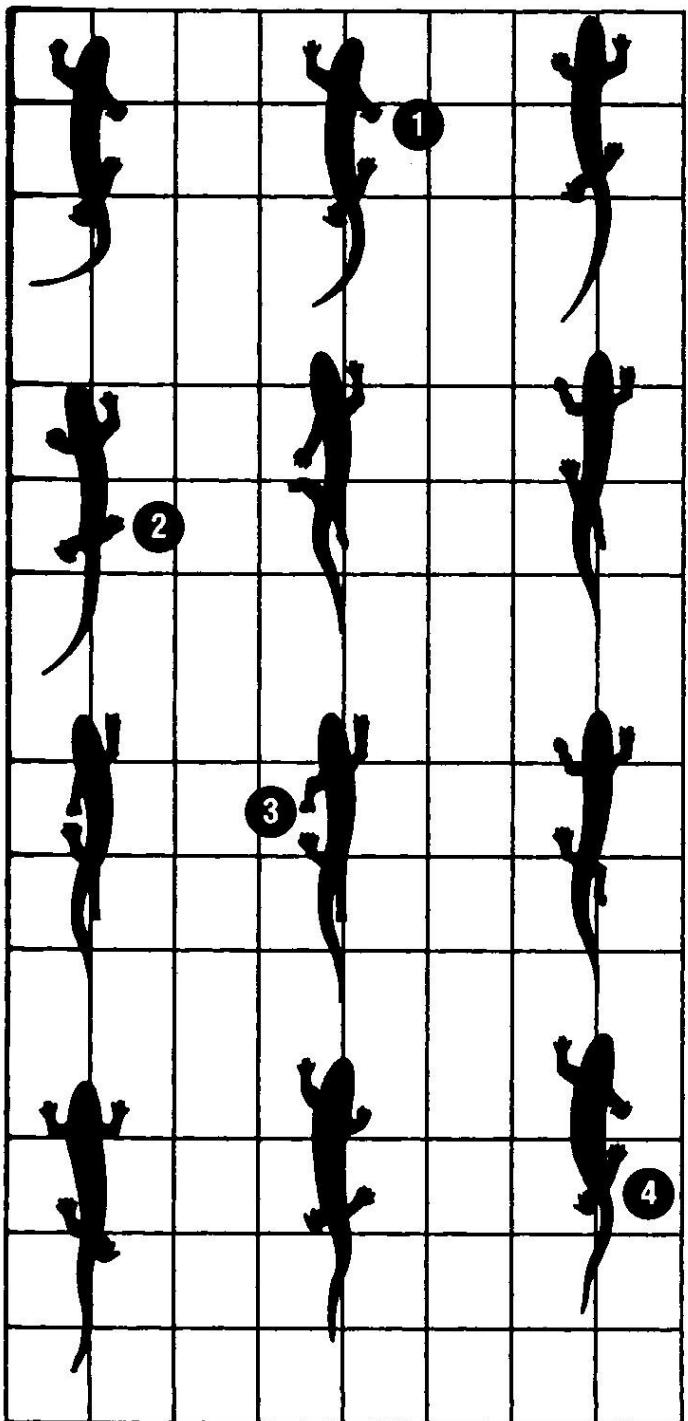
Dividendo per $\vec{F}' \vec{d} \cos \alpha$:

$$\frac{\vec{F} \vec{d} \cos \alpha}{\vec{F}' \vec{d} \cos \alpha} = \frac{\vec{F}' \vec{d} \cos \beta}{\vec{F}' \vec{d} \cos \alpha}$$



$$F/F' = \cos \beta / \cos \alpha$$

Poiché $\cos \beta > \cos \alpha$
 $F > F'$



Lo spostamento degli arti sotto il tronco, uno dei primi adattamenti alla locomozione terrestre, fu accompagnato da una riduzione delle oscillazioni laterali della colonna vertebrale.

Queste ultime si osservano, per es., nel movimento di **reptazione** degli **anfibi urodeli** (salamandre, tritoni e geotritoni), caratterizzato da una andatura alternata nel corso della quale **la colonna vertebrale si flette lateralmente**.

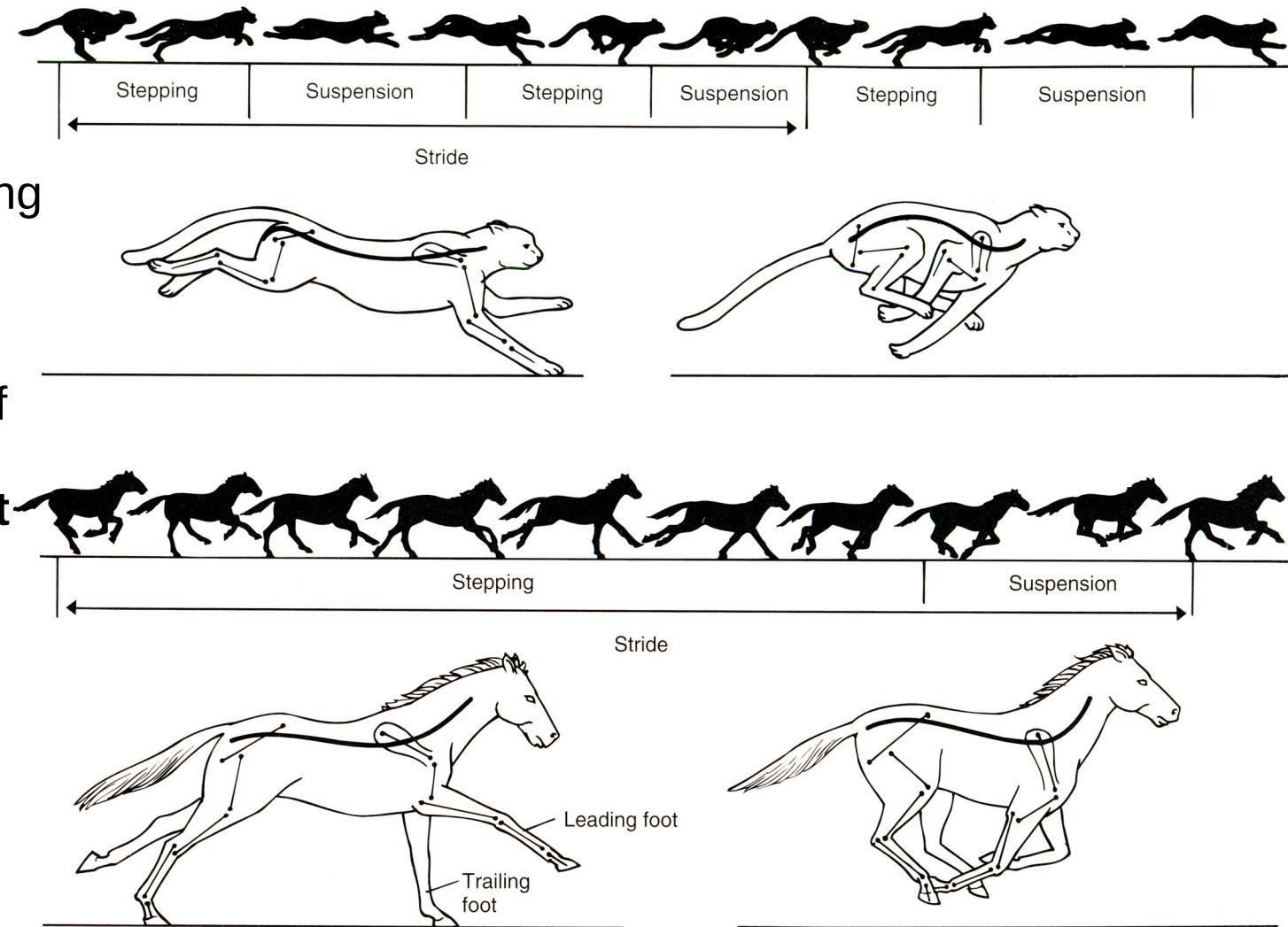
Tale andatura è necessariamente lenta, poiché i muscoli degli arti, contraendosi, esercitano una forza la cui direzione non è || al senso di marcia

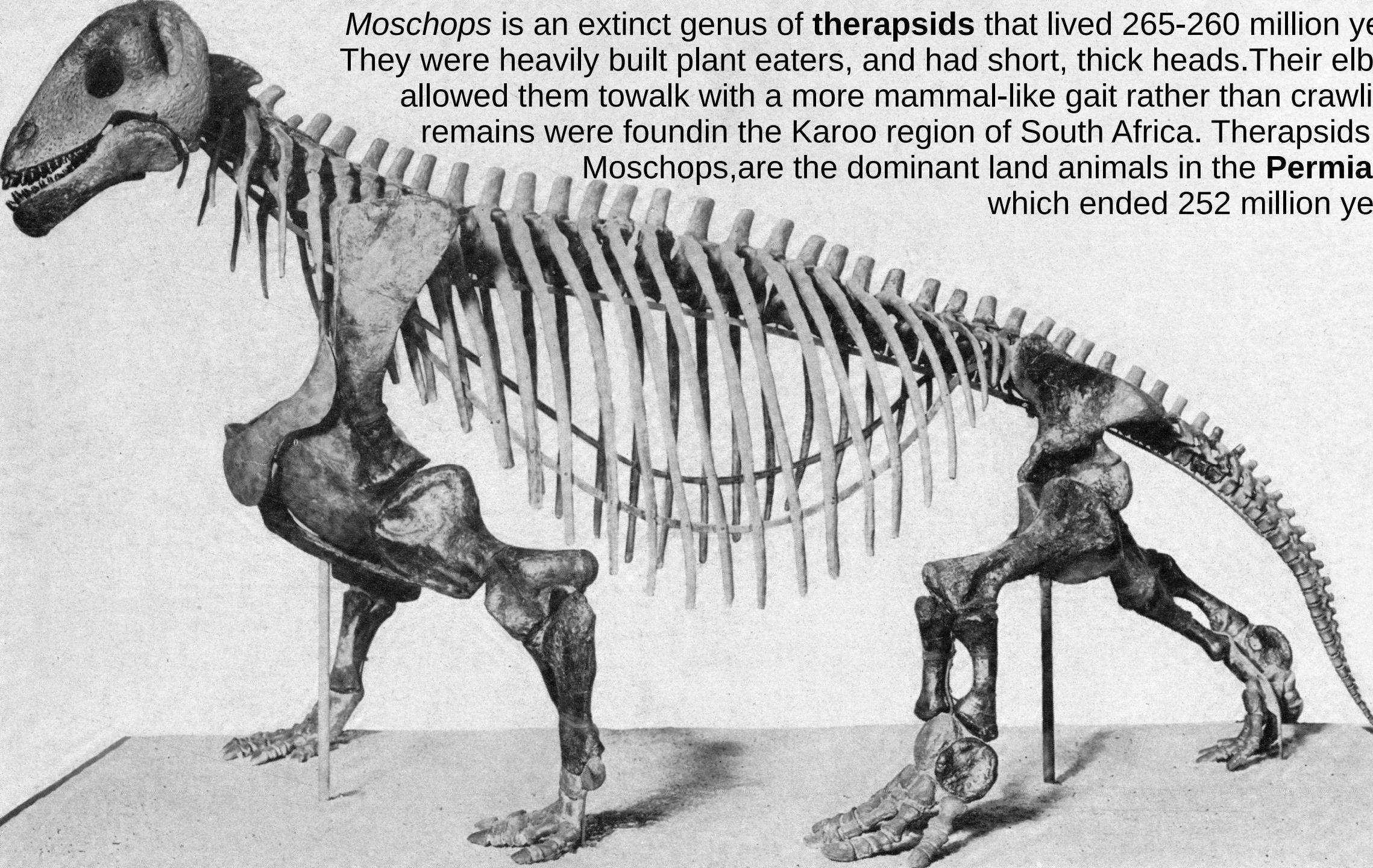
I polmoni vengono alternativamente compressi

Comparison of two cursorial mammals, a horse and a cheetah

A) The **cheetah** depends on quick bursts of speed to overtake prey. Notice the extensive flexion of the vertebral column that increases stride length and adds about 10 Km/h to its overall speed.

B) The **horse** uses its speed for sustained locomotion; therefore, the vertebral column flexes much less to avoid the exhausting vertical rise and fall of the body mass characteristic of the cheetah. A less flexible vertebral column keeps the mass of the horse more linear along its line of travel. When a pair of feet approaches the ground, **the leading foot strikes second but is in front of the trailing foot that makes contact first**. The lead foot and trailing foot change during sustained bouts of rapid running.

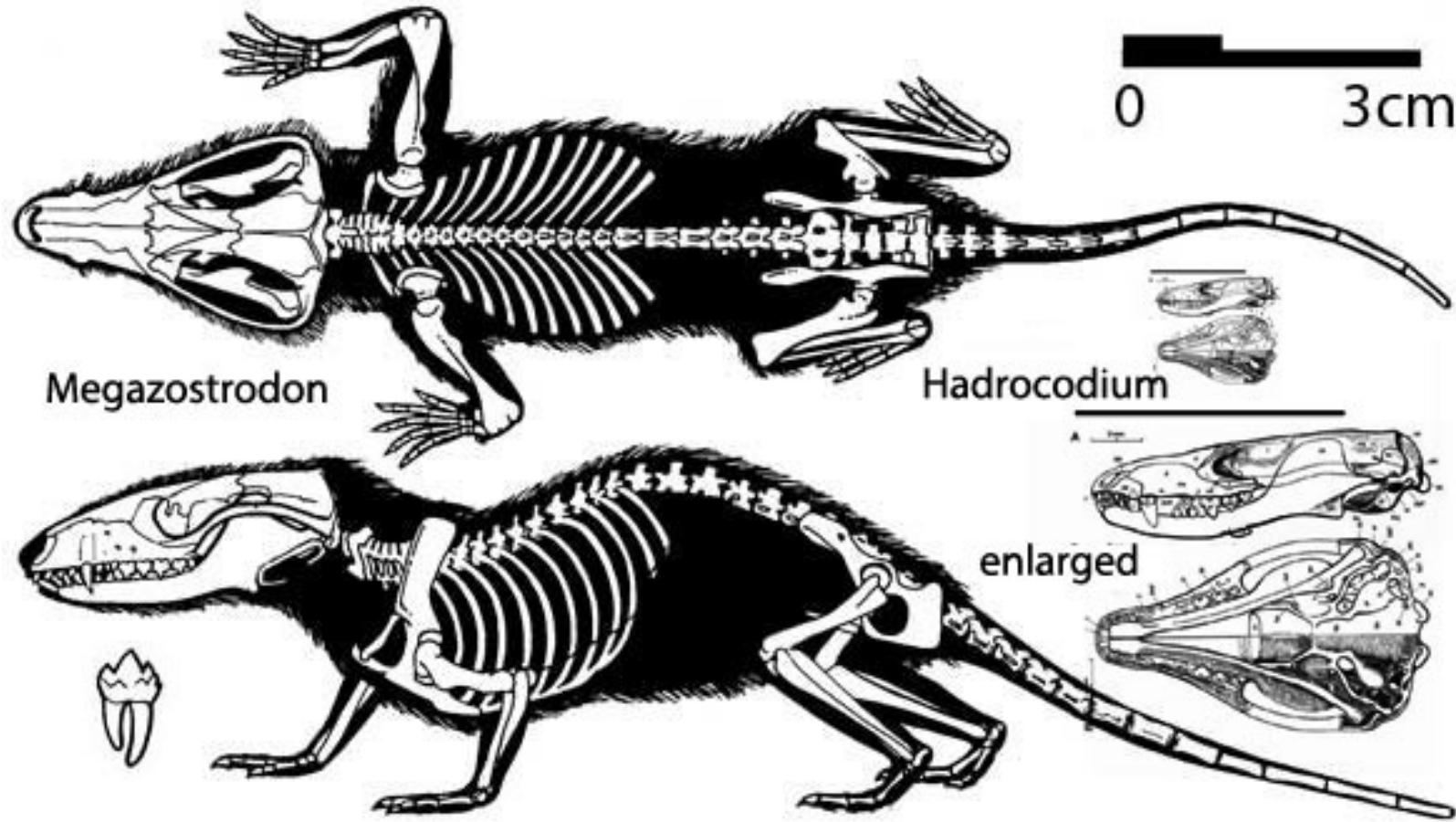




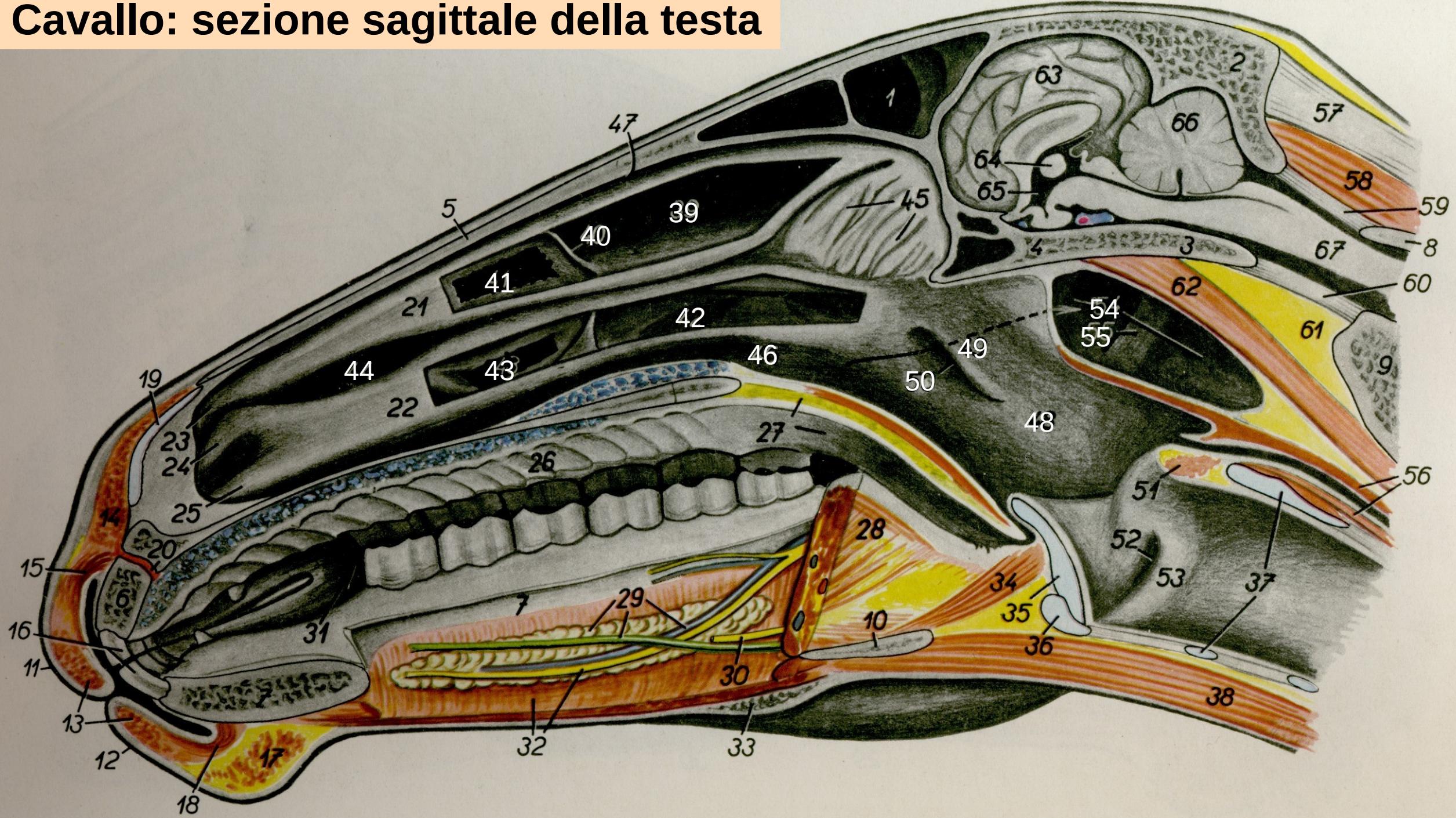
Moschops is an extinct genus of **therapsids** that lived 265-260 million years ago. They were heavily built plant eaters, and had short, thick heads. Their elbow joints allowed them to walk with a more mammal-like gait rather than crawling. Their remains were found in the Karoo region of South Africa. Therapsids, such as *Moschops*, are the dominant land animals in the **Permian** period, which ended 252 million years ago.

200 Mya, alla fine del **Triassico**, compare uno dei primi Mammiferi, il ***Megazostrodon***, caratterizzato, tra l'altro, da:

- sterno
- perdita delle coste lombari
- diaframma?
- turbinati
- **palato secondario**, setto che separa le cavità nasali, in posizione dorsale, dal cavo orale, situato ventralmente ad esse



Cavallo: sezione sagittale della testa



Cavallo: sezione sagittale della testa

- 1. seno frontale
- 2. squama dell'occipitale
- 3. parte basilare dell'osso occipitale
- 4. osso basisfenoide ed osso presfenoide
- 5. osso nasale
- 6. osso incisivo
- 7. mandibola
- 8. arco dorsale dell'atlante
- 9. arco ventrale dell'atlante
- 10. basiale
- 11. labbro superiore
- 12. labbro inferiore
- 13. muscolo orbicolare delle labbra
- 14. muscolo dilatatore della narice
- 15. muscolo incisivo superiore
- 16. primi denti incisivi
- 17. mento e muscolo mentale
- 18. muscolo incisivo inferiore
- 19. cartilagine alare
- 20. arteria incisiva
- 21. conca nasale dorsale
- 22. conca nasale ventrale
- 23. piega retta
- 24. piega alare
- 25. piega del pavimento
- 26. palato duro
- 27. velo palatino
- 28. base della lingua
- 29. gh. sottolinguale, dotto mandibolare, vena profonda della lingua
- 30. nervo ipoglosso
- 31. vestibolo boccale
- 32. muscolo miloidoideo, nervo linguale
- 33. linfonodi mandibolari
- 34. muscolo ioepiglottico
- 35. cartilagine epiglottide
- 36. cartilagine tiroide
- 37. cartilagine cricoide
- 38. muscolo sternoioideo e muscolo omoioideo
- 39. seno concofrontale
- 40. setto dei seni concali
- 41. cavità della conca nasale dorsale
- 42. seno della conca nasale ventrale
- 43. cavità della conca nasale ventrale
- 44. meato nasale medio
- 45. **labirinto etmoidale**
- 46. meato nasale ventrale
- 47. meato nasale dorsale