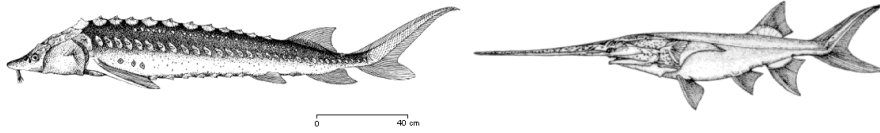


Tre gruppi, che rappresentano le tre tappe fondamentali dell'evoluzione:

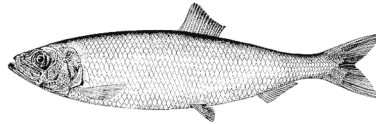
"Condrostei", attinopterigi basali che includono *Acipenser* e *Polyodon*.



"Olostei", neopterigi basali rappresentati attualmente da *Amia* e *Lepisosteus*.

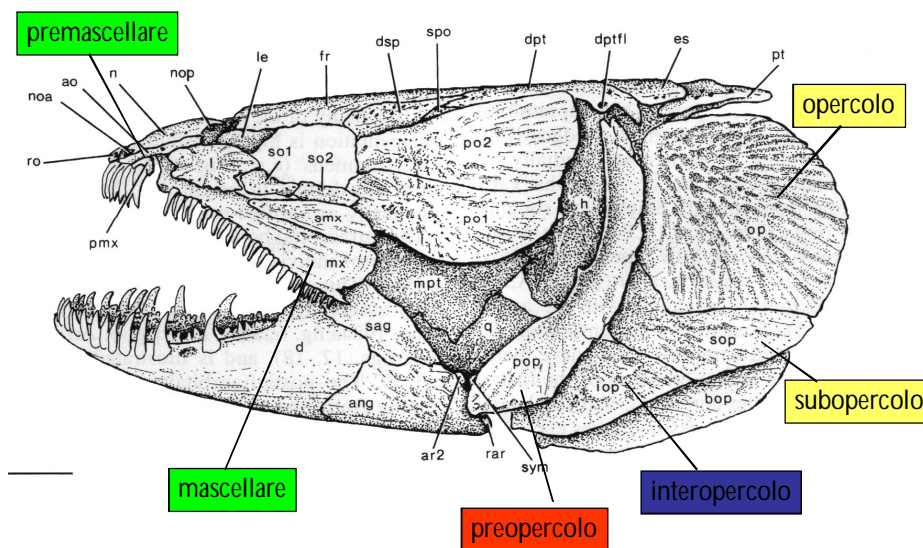


Teleostei, neopterigi evoluti che includono la maggior parte dei pesci attuali.



"Condrostei" e "Olostei" fanno riferimento a gruppi parafiletici e vengono utilizzati come riferimento al livello di evoluzione

Il passaggio ai diversi gruppi è caratterizzato da profonde modificazioni nella struttura del cranio, della colonna vertebrale, delle pinne e delle scaglie.



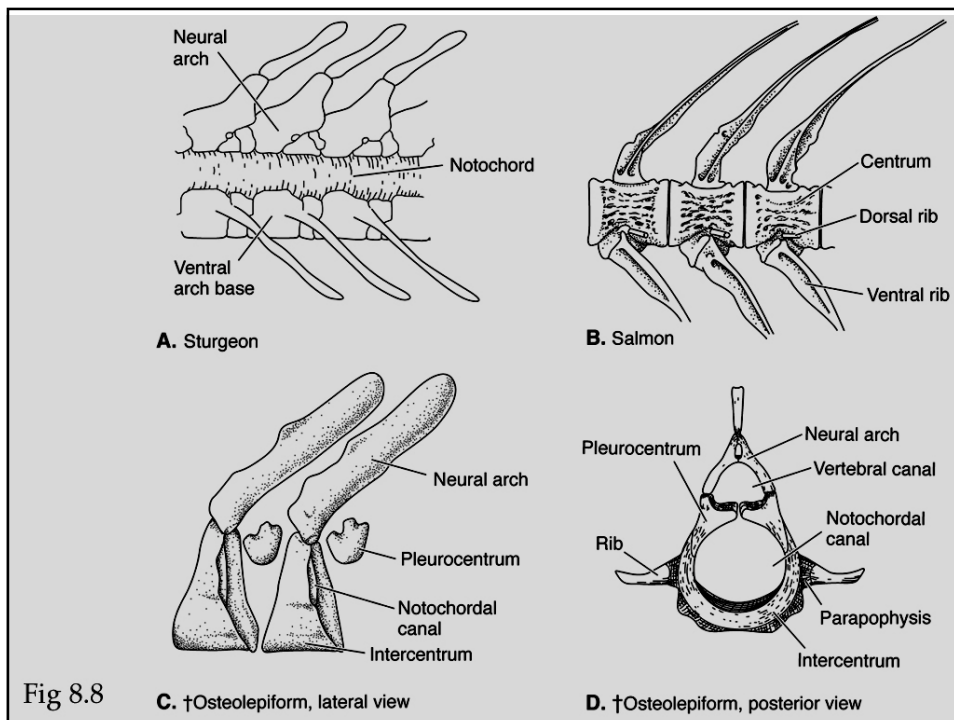
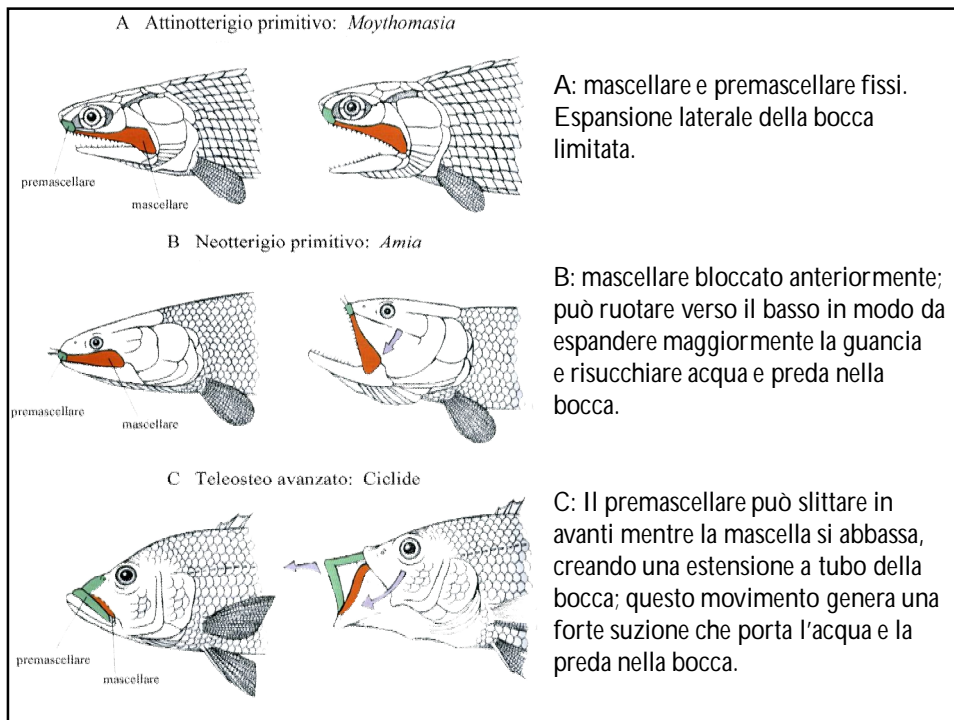
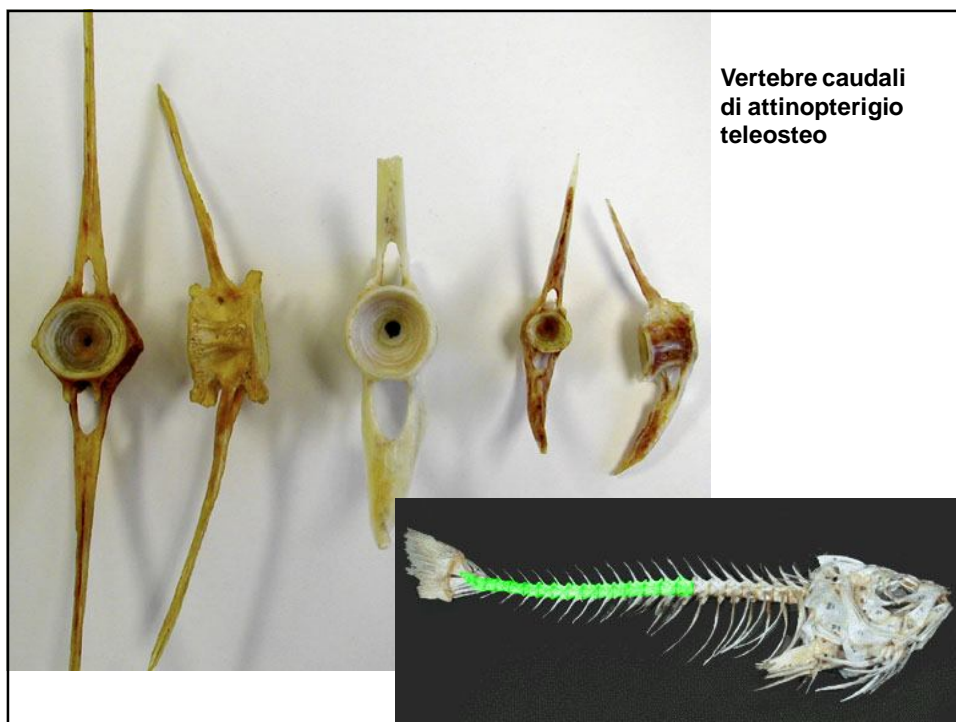
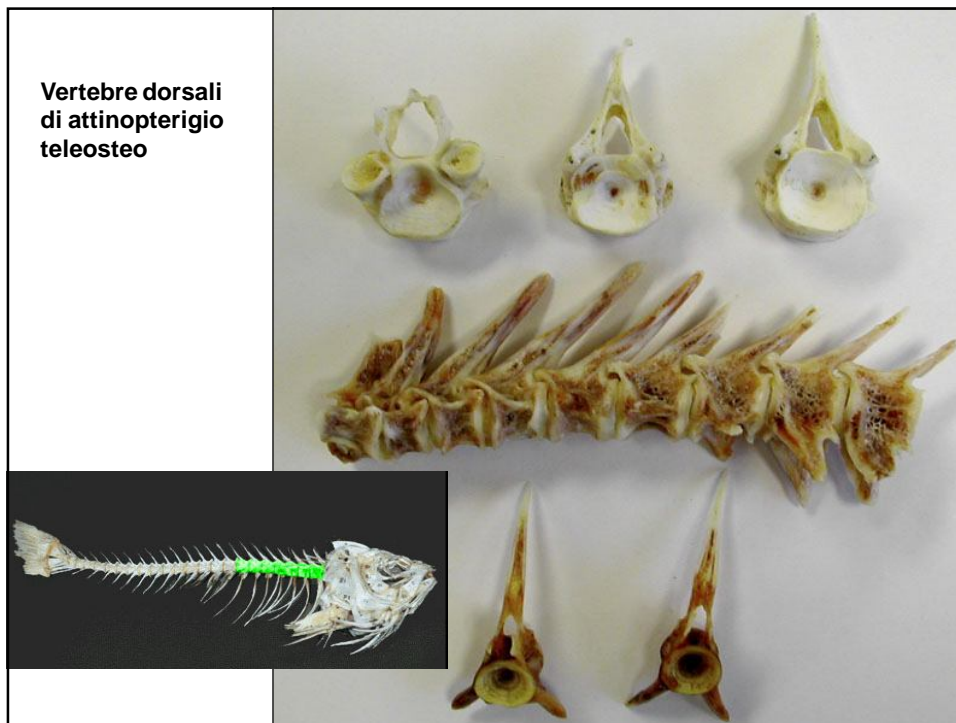


Fig 8.8



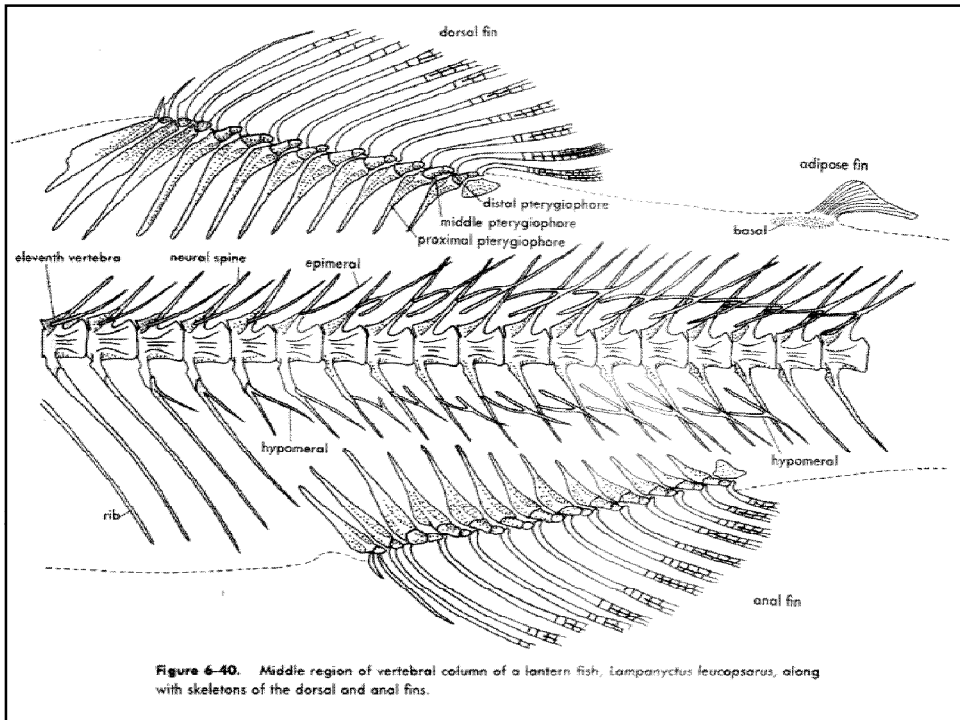
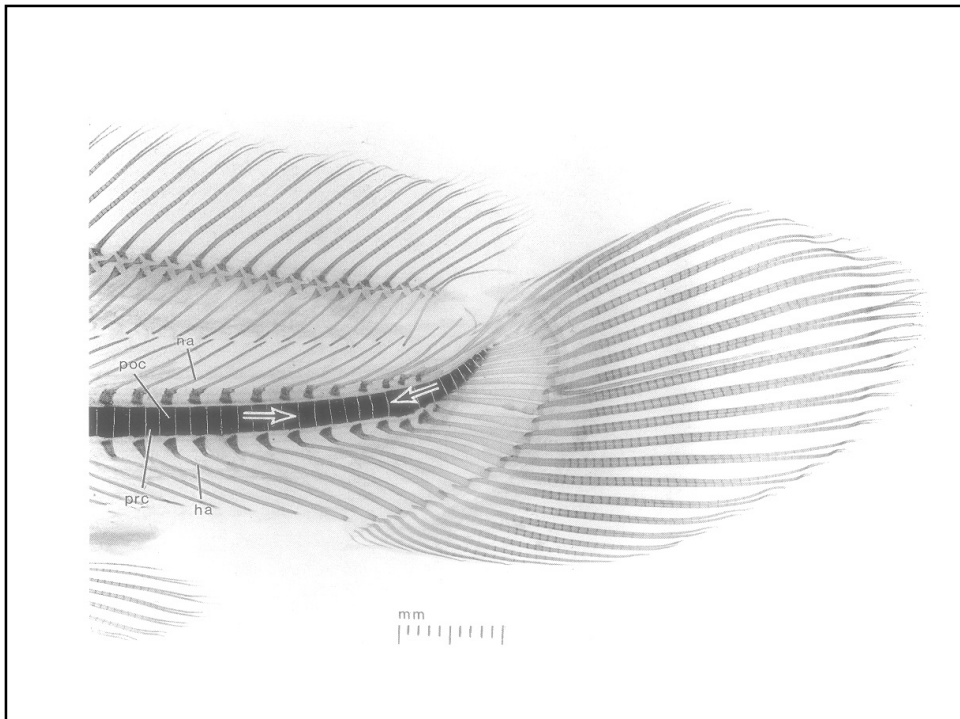
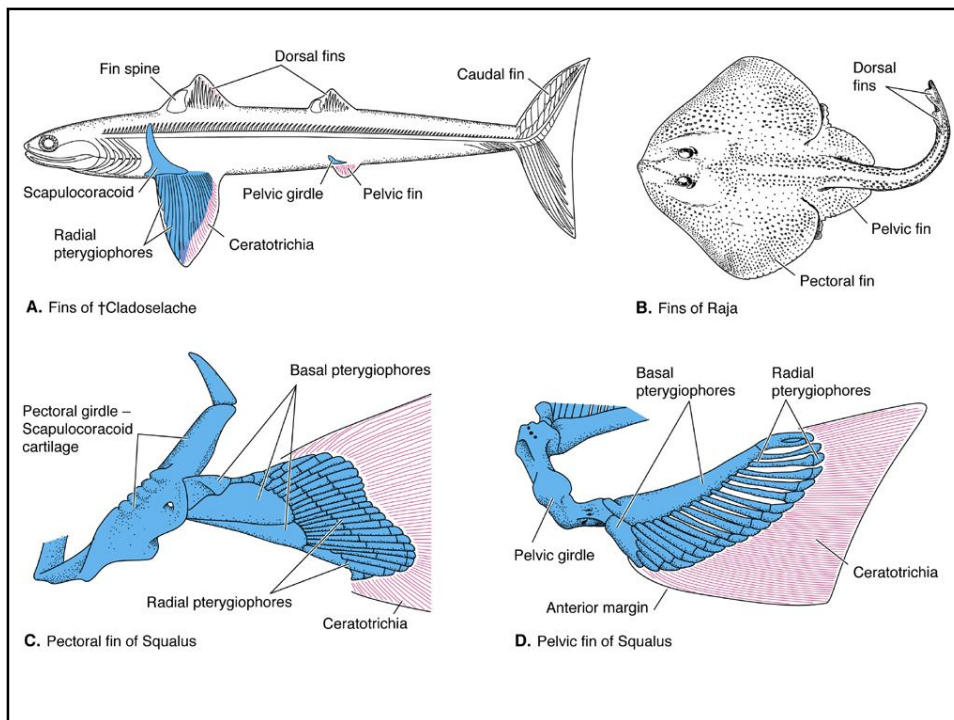
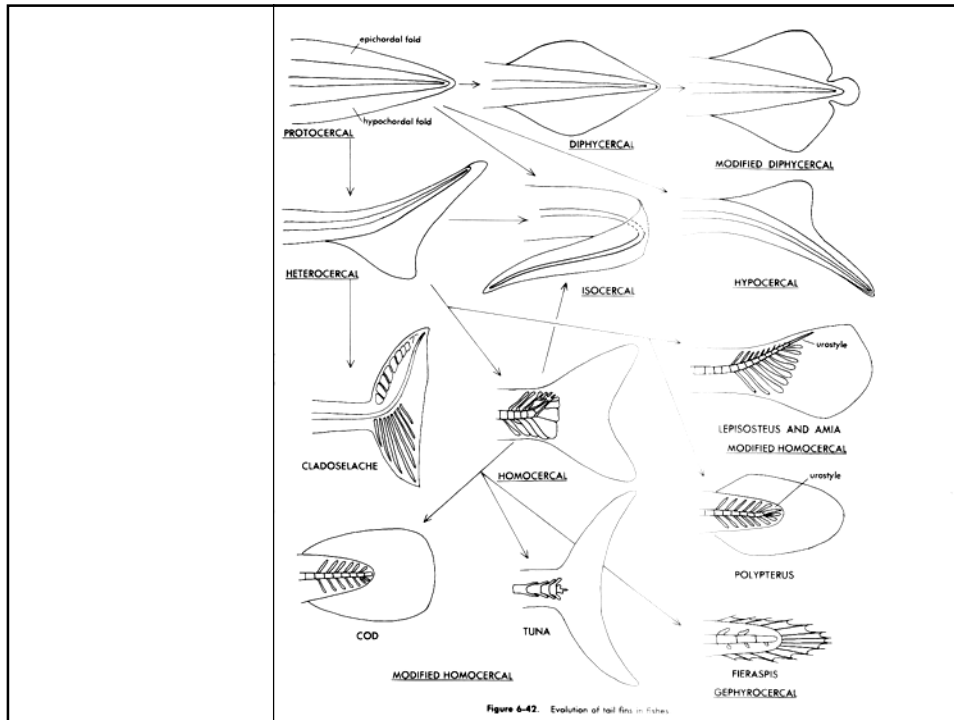
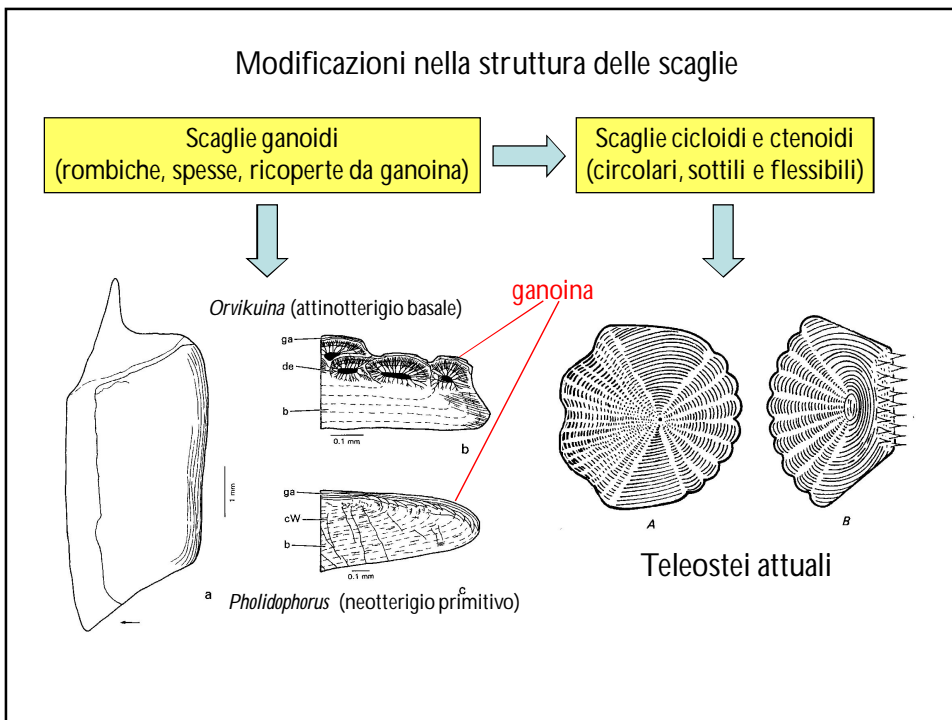
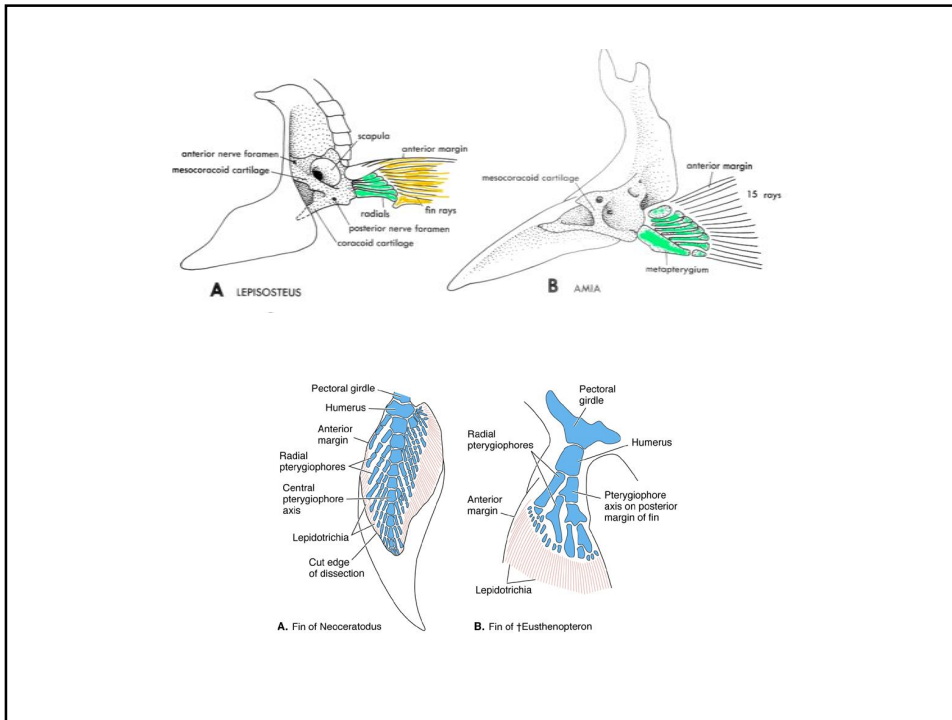
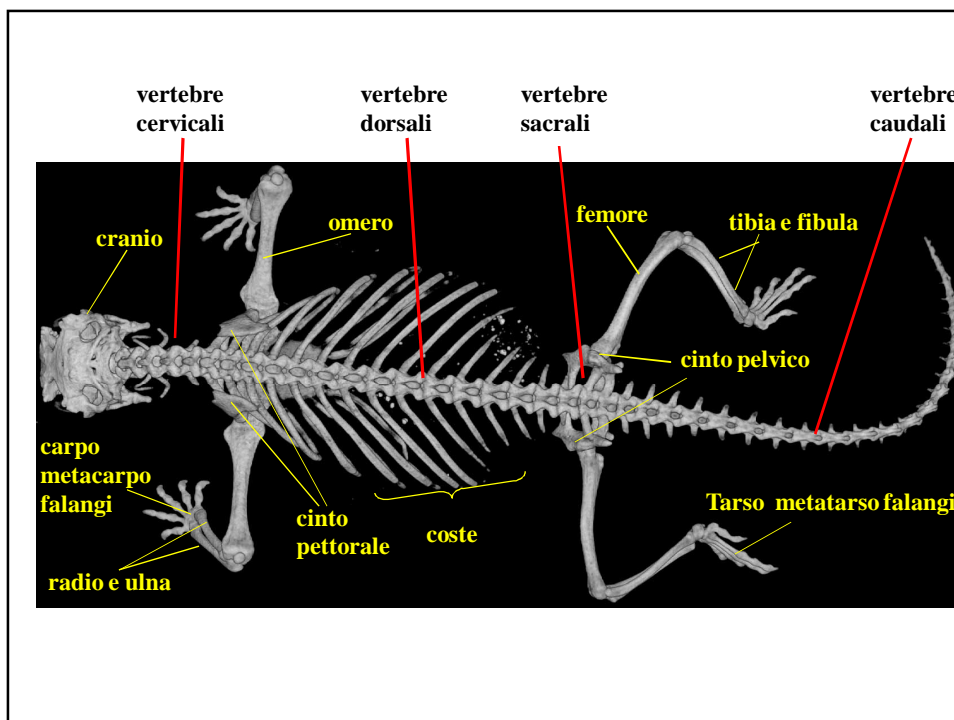


Figure 4-40. Middle region of vertebral column of a lantern fish, *Lampanyctus leucopsarus*, along with skeletons of the dorsal and anal fins.



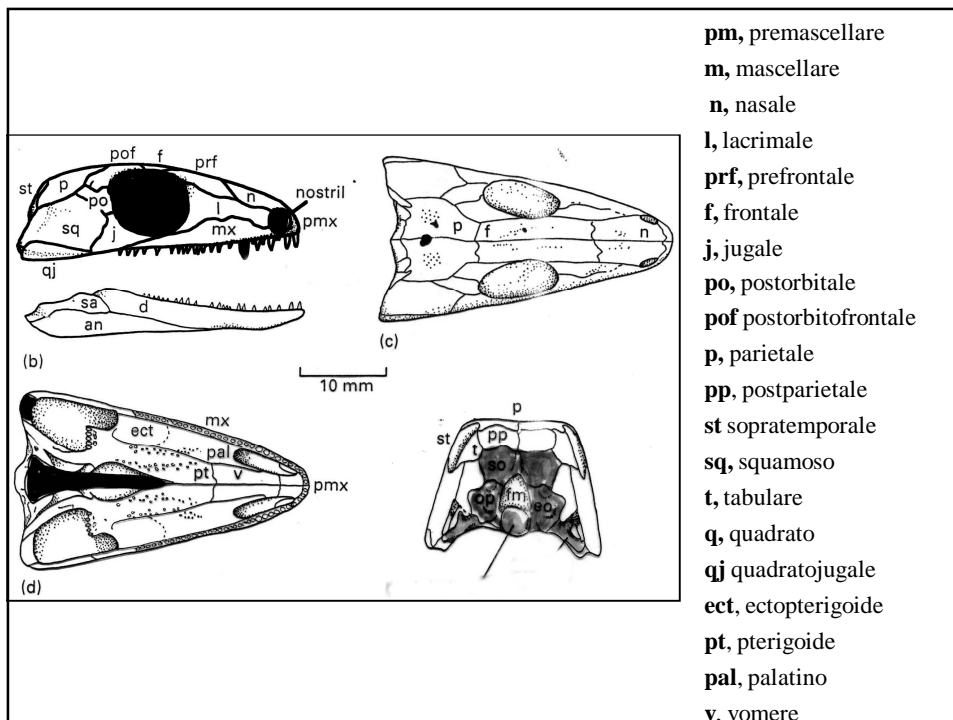


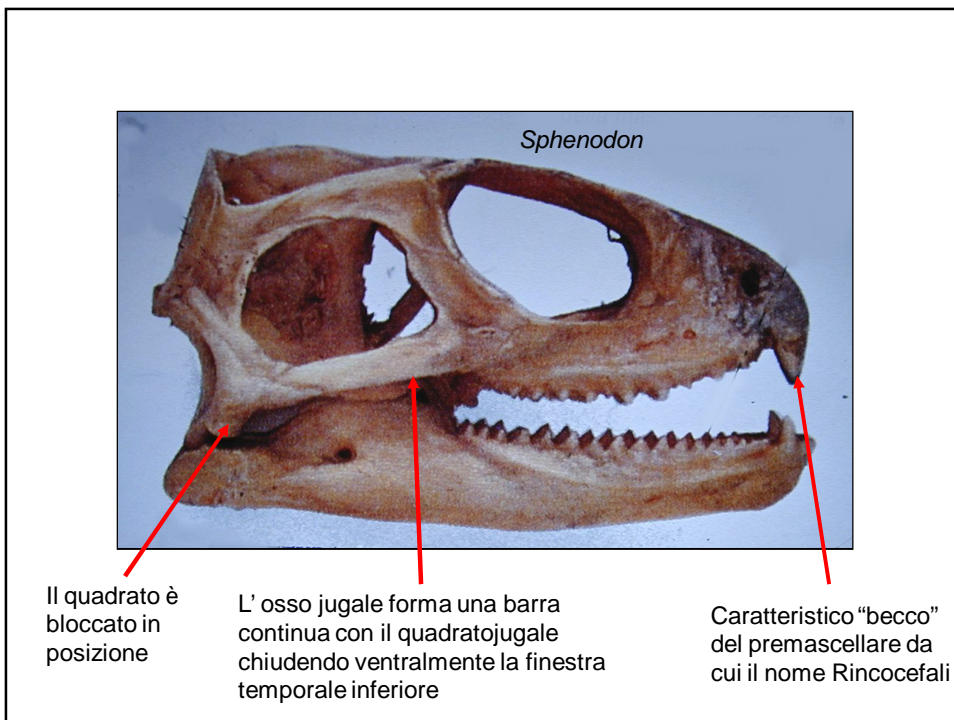
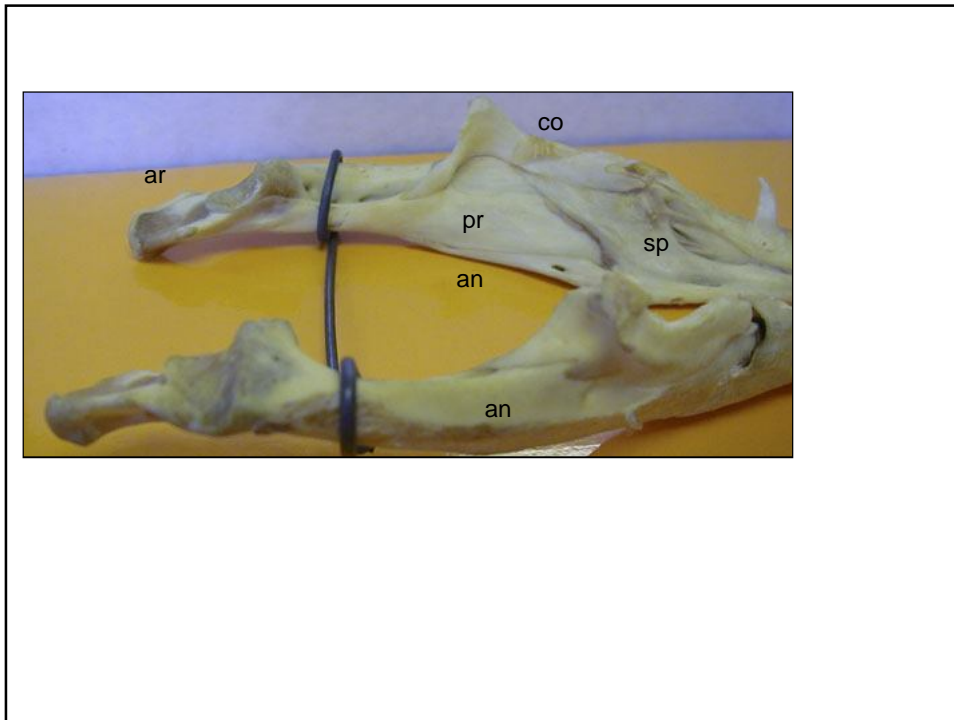






Gasteralia di alligatore





SQUAMATA (dal Giurassico?)

SQUAMATA —

- Cranio cinetico
- F. temp. inf. incompleta (dentatura spesso pleurodonte)
- Vertebre proceli (eccezioni)
- (zigosfene – ziganthro)

quadrate

mesokinetic joint

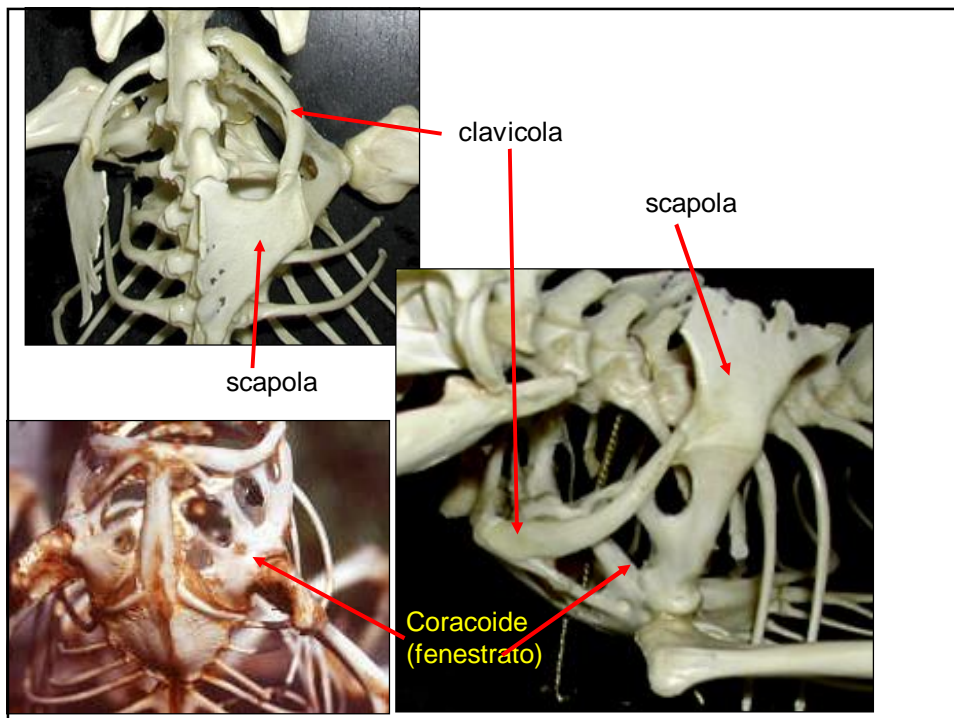
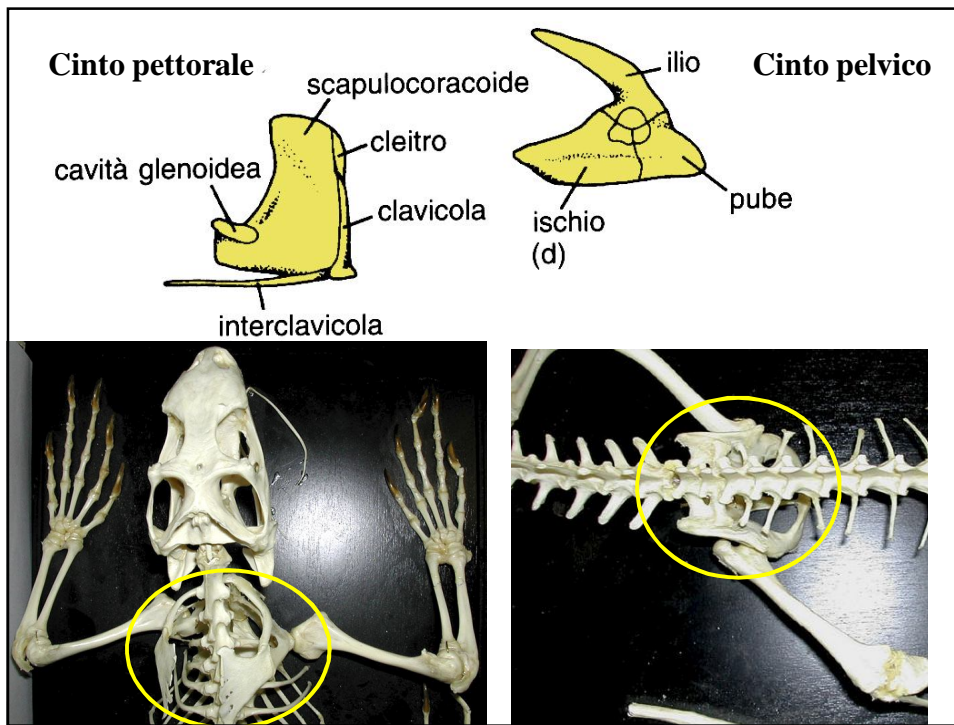
streptostylic joint

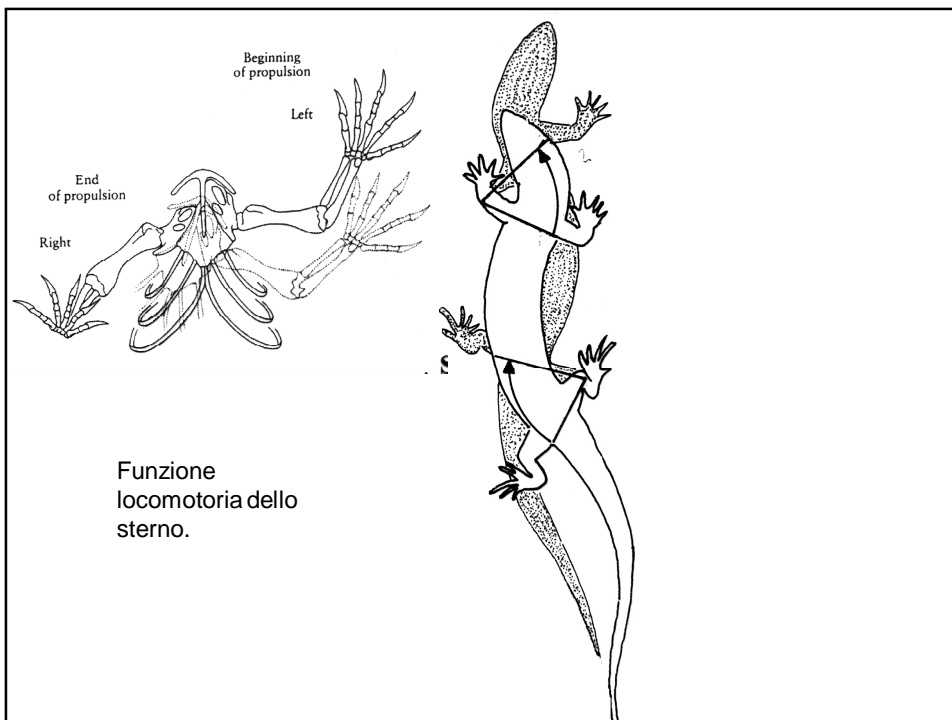
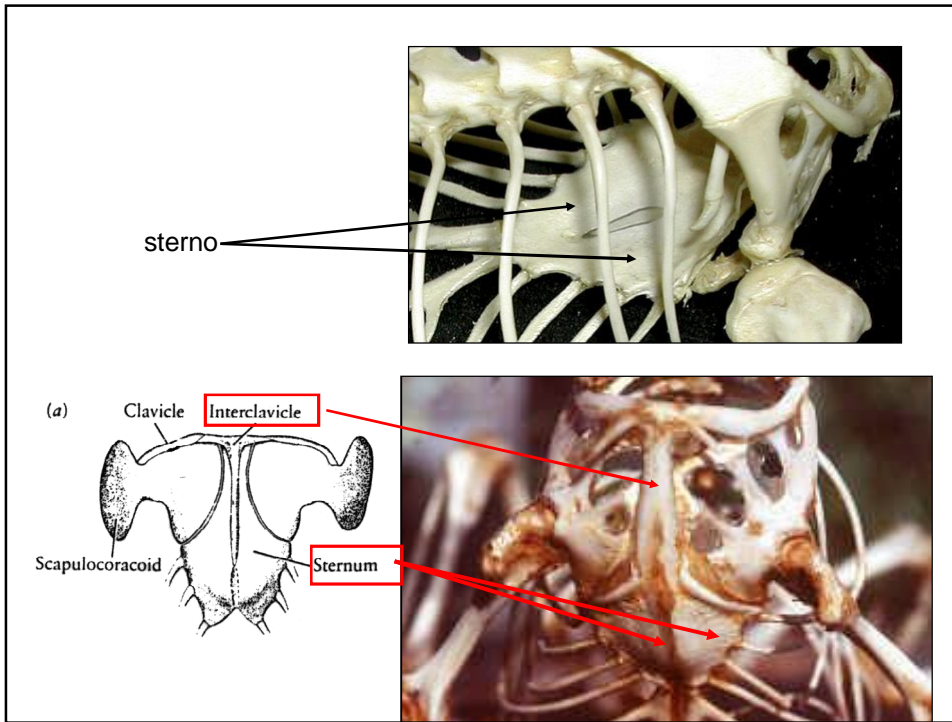
fused parietals

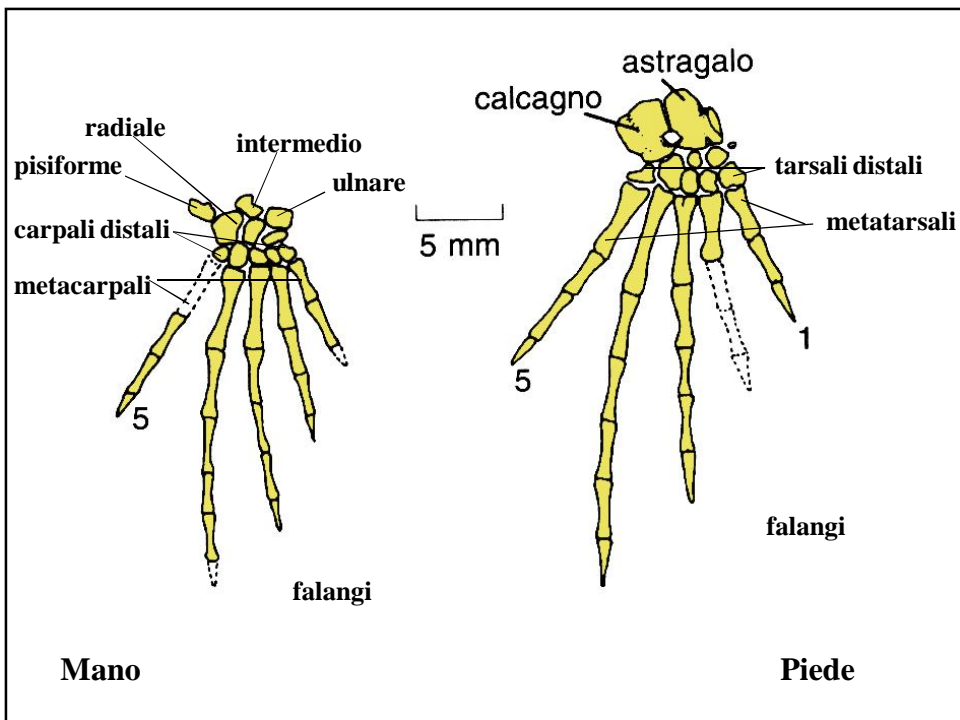
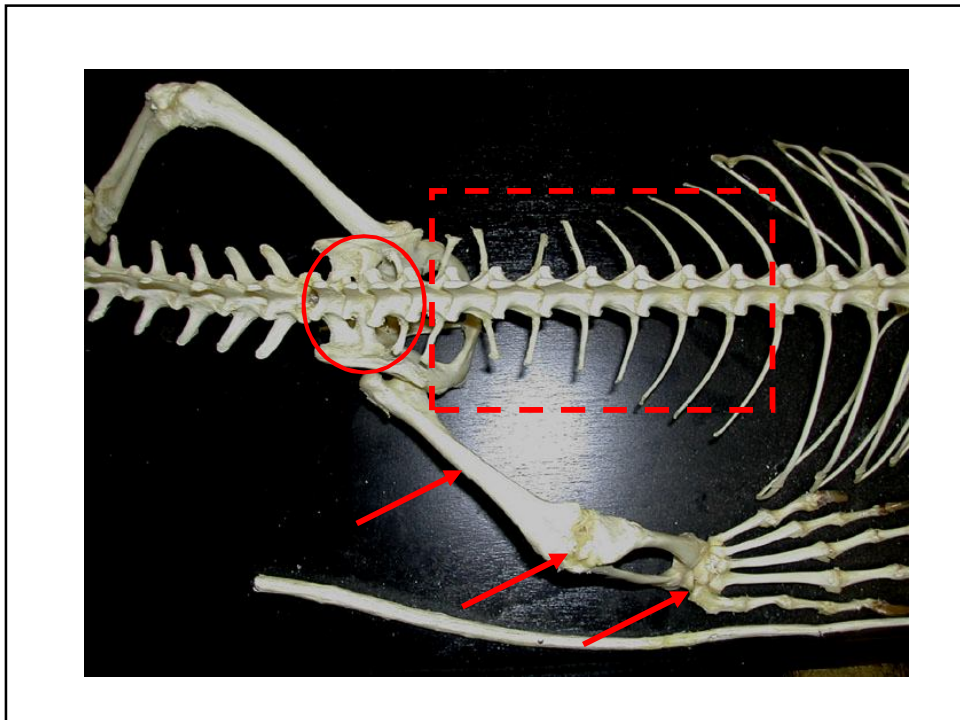
mesokinetic suture

5 mm

Autotomia coda



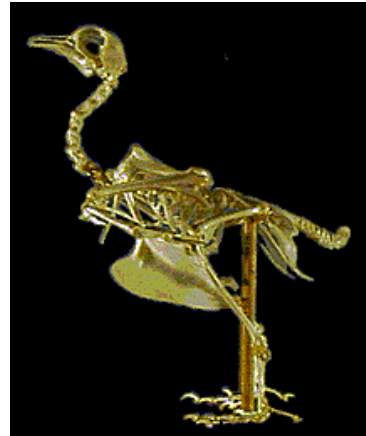




Scheletro degli Uccelli

I caratteri distintivi dei Neornithes sono

Becco cheratinizzato, assenza di denti, fusione di diverse ossa degli arti,
Inoltre
Cuore tetracamerato e
comportamento sociale complesso



I primi protouccelli o *Archaeorniti* si sono evoluti da piccoli Dinosauri Teropodi nel Giurassico Superiore. Erano piumati e probabilmente in grado di volare

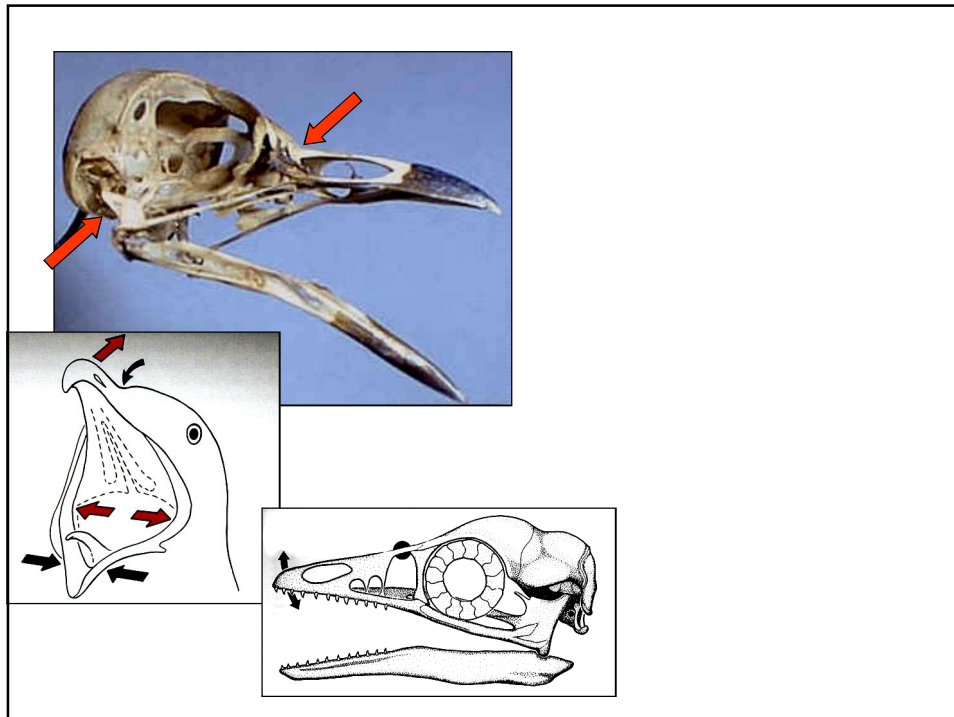
Molto rapidamente e più volte nella loro storia evolutiva si differenziano in forme predatrici/onnivore terrestri e molte altre forme che sviluppano uno stupefacente adattamento al volo

Durante il Cretacico si ha una imponente radiazione adattativa con non meno di una dozzina di ordini diversi

L'estinzione di massa alla fine del Cretacico coinvolge vari ordini di uccelli e sopravvivono solo i Neorniti, che nel Cenozoico diedero a loro volta luogo ad una grande radiazione adattativa

Il piano strutturale dei Neorniti rimane però più costante:

Cranio
Perdita denti –ranfoteca
Quadrato mobile, mascella mobile rispetto scatola cranica
Articolazione nasofrontale



PALEOGNATI E NEOGNATI

Si tratta di raggruppamenti che riflettono una morfologia, ma può darsi che almeno i paleognati siano parafiletici

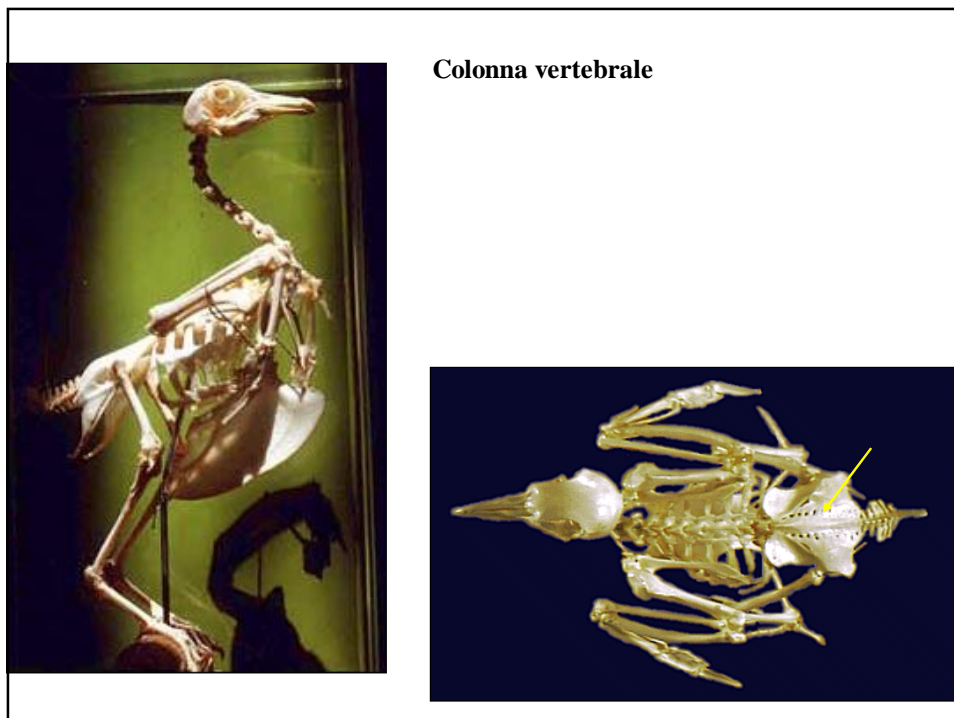
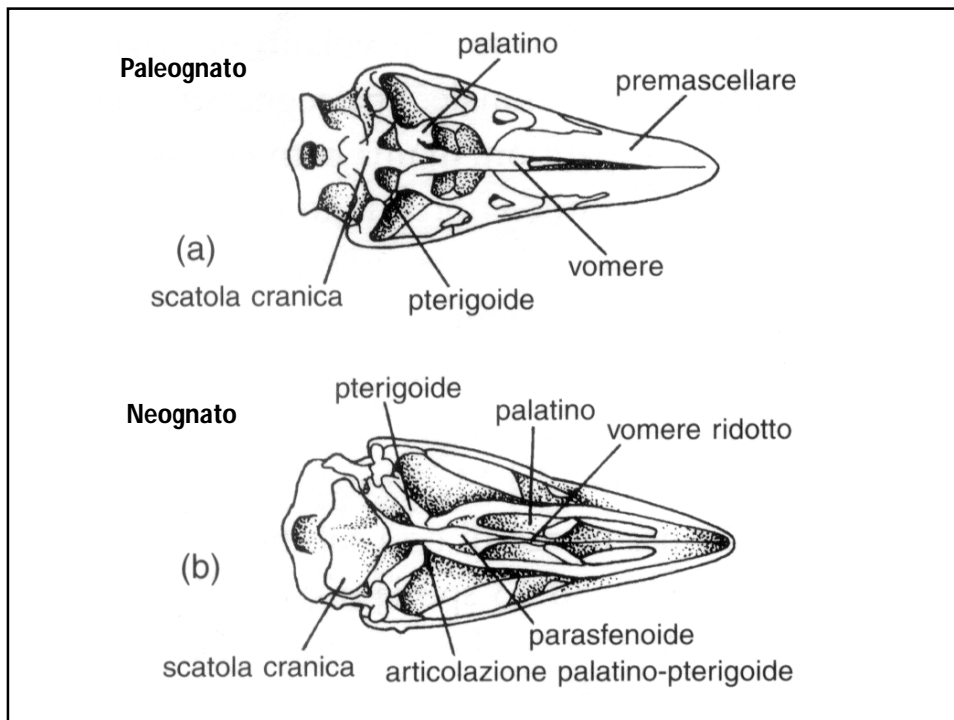
Paleognati

Vomere grande saldamente fissato agli pterigoidi, assenza di articolazione fra pterigoidi e palatini, articolazione mobile fra palatini e scatola cranica. Carattere forse plesiomorfico (presente in *Hesperornis*)

In genere le strutture anatomiche connesse con il volo sono regredite.

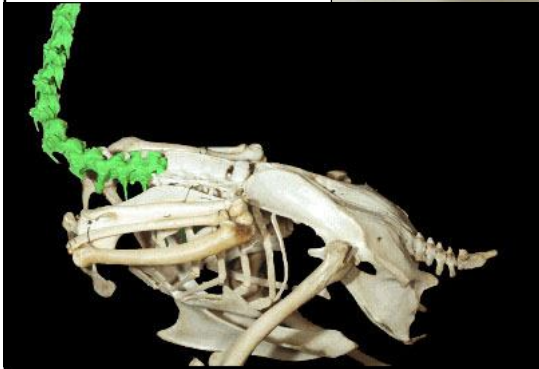
Neognati

Vomeri piccoli, articolazione fra palatini e pterigoidi, assenza di articolazione fra palatini e scatola cranica.



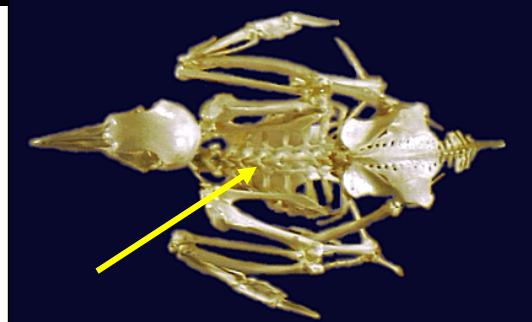
Vertebre cervicali

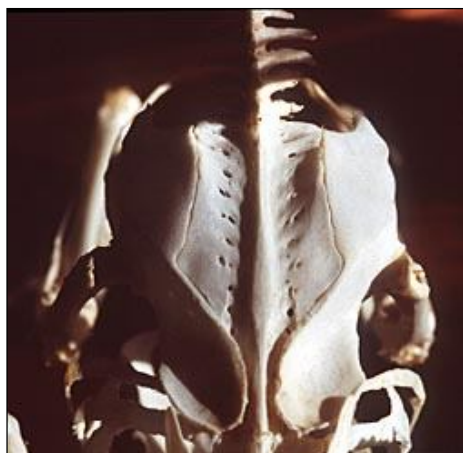
Vertebre cervicali con
coste piccole non
sovrapposte, presenza
di ipapofisi



Notario

Vertebre dorsali anteriori
spesso fuse in un notario

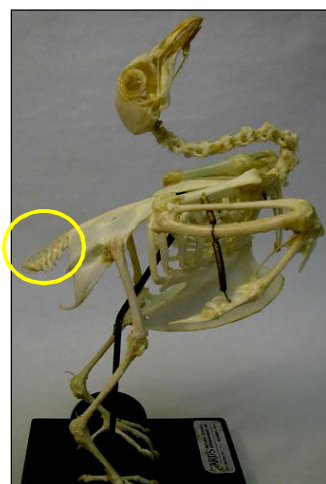




Sinsacro

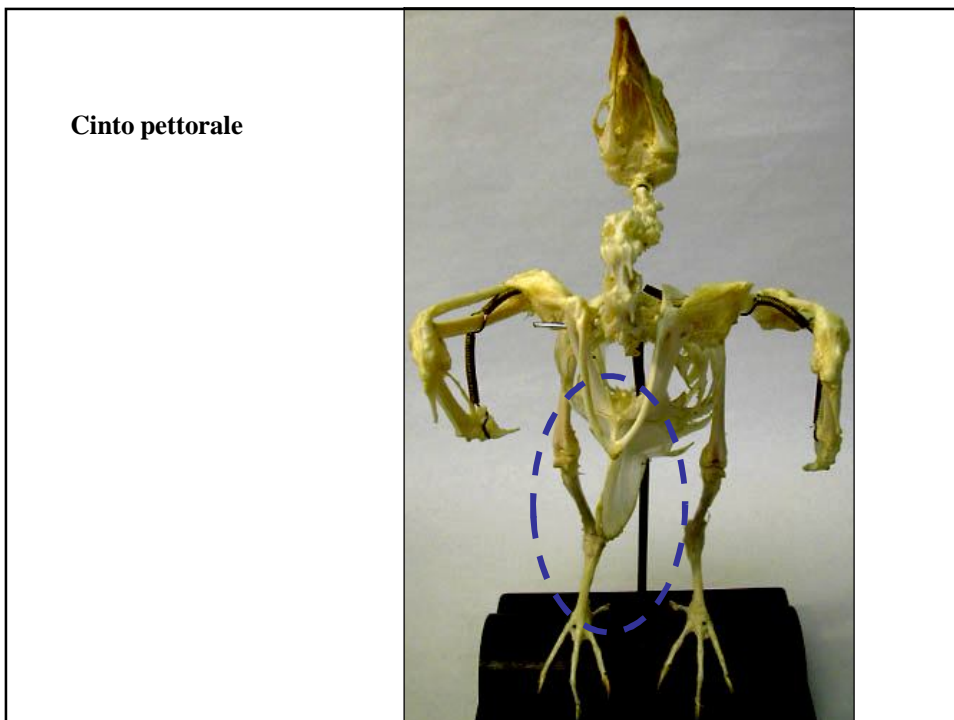
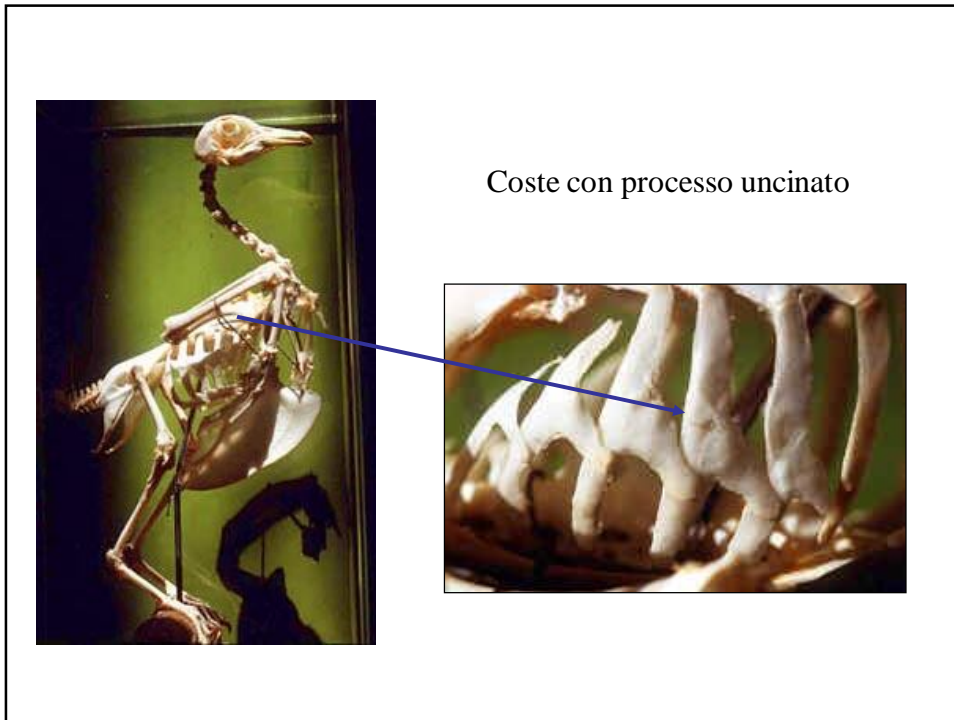
Vertebre sacrali numerose e fuse in un sinsacro

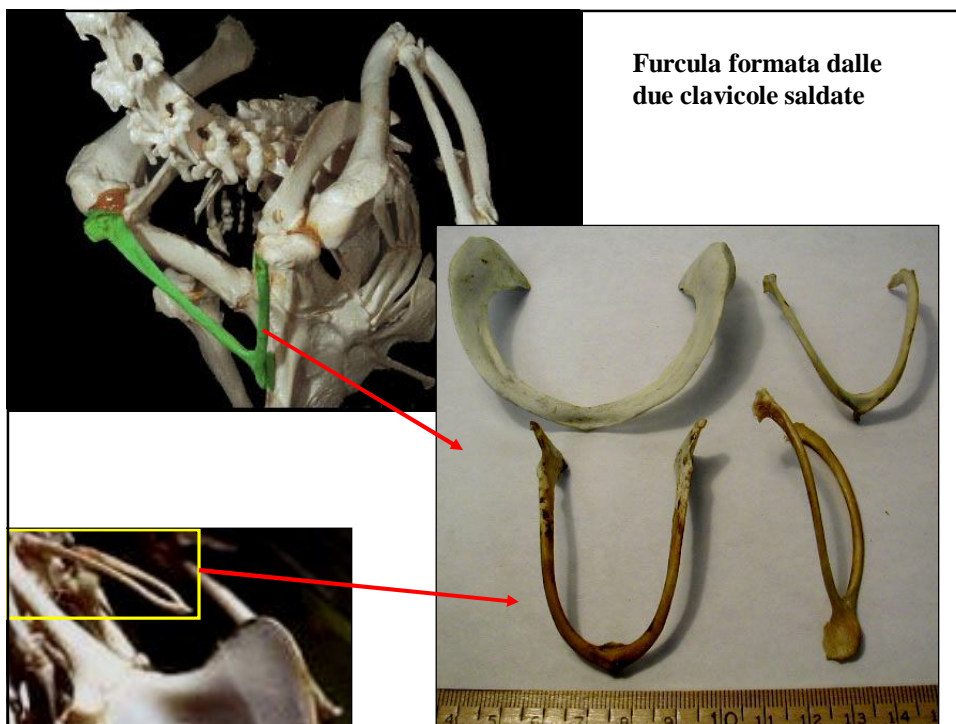
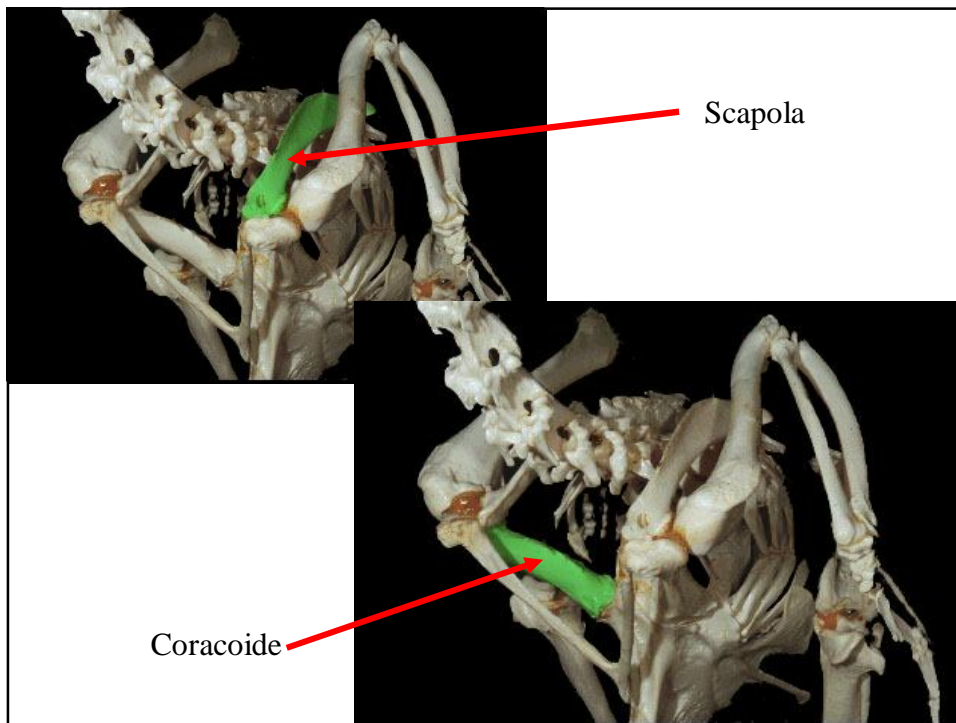
Vertebre caudali ridotte e fuse a formare un pigostile mobile, che regge le penne timoniere

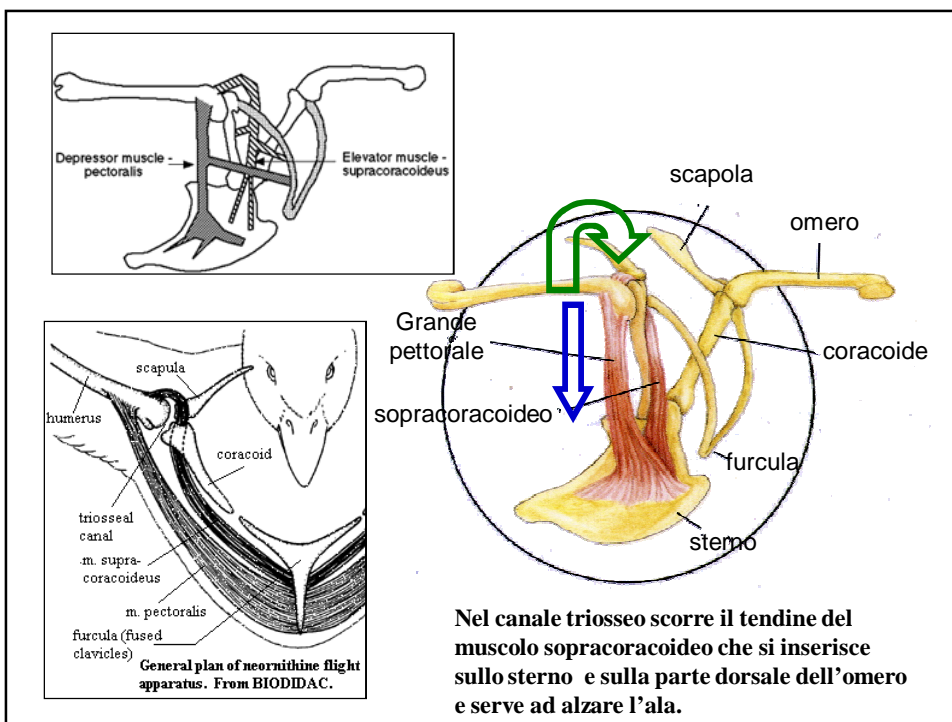
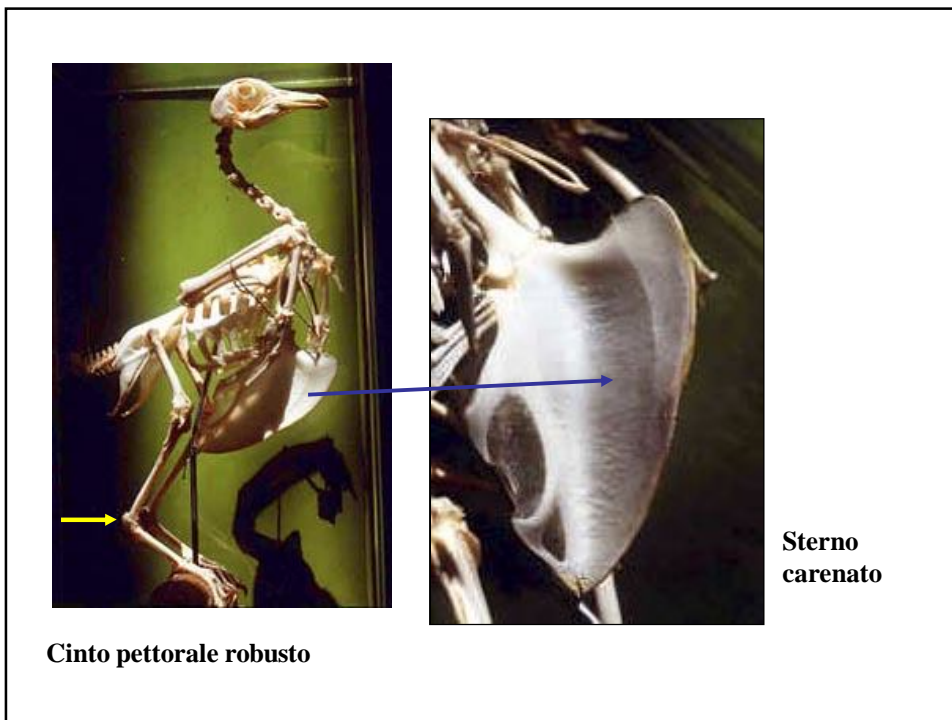


Pigostile

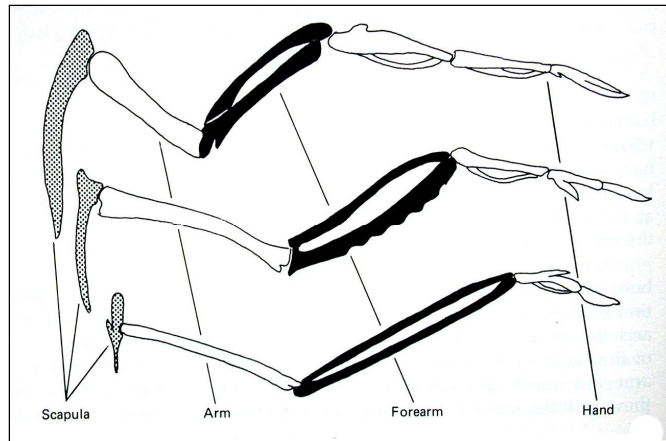
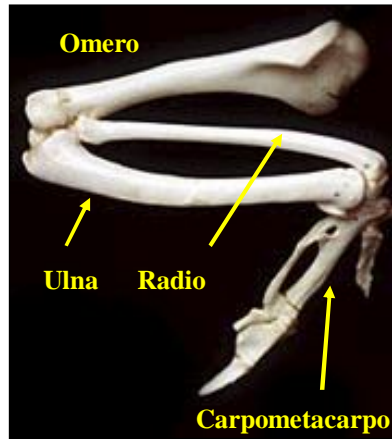


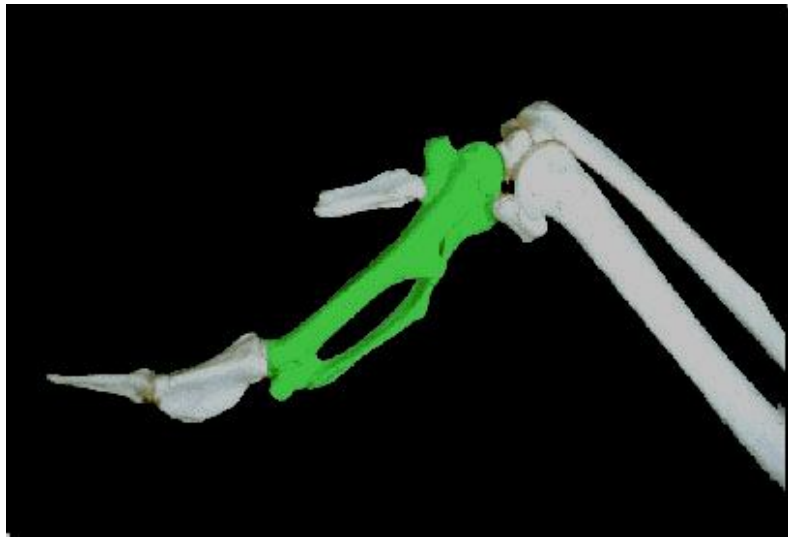




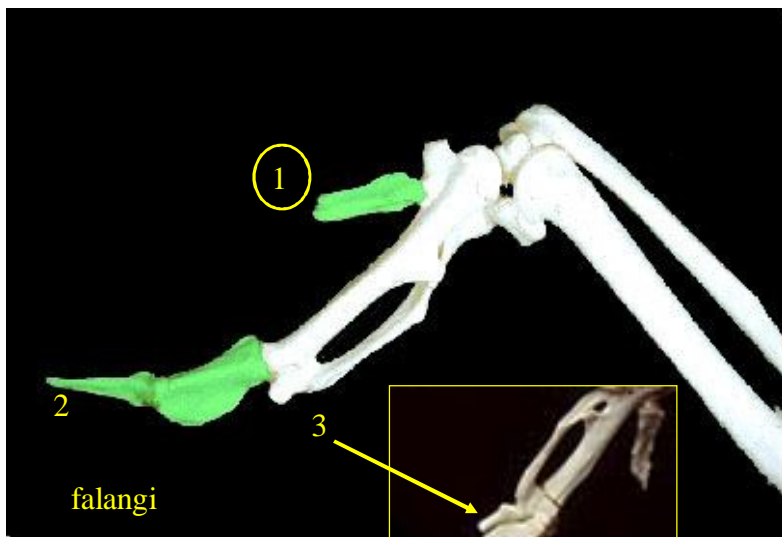


Arto anteriore (ala)





carpometacarpo

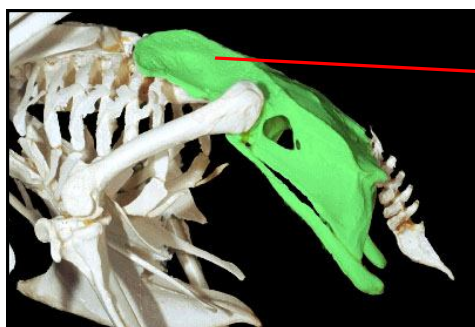


falangi

Cinto pelvico

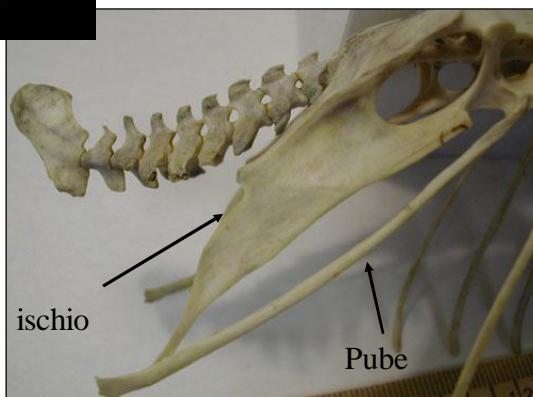
Molto robusto, fuso al sinsacro

Deve reggere lo shock dell'atterraggio e fornire inserzione ai robusti muscoli degli arti posteriori



ilio

Cinto pelvico



ischio

Pube

Femore più corto di tibia e fibula



Femore

Tibiotarso

Tarsometatarso

Falangi (alluce riflesso)

Tibia e fibula fuse distalmente



Femore



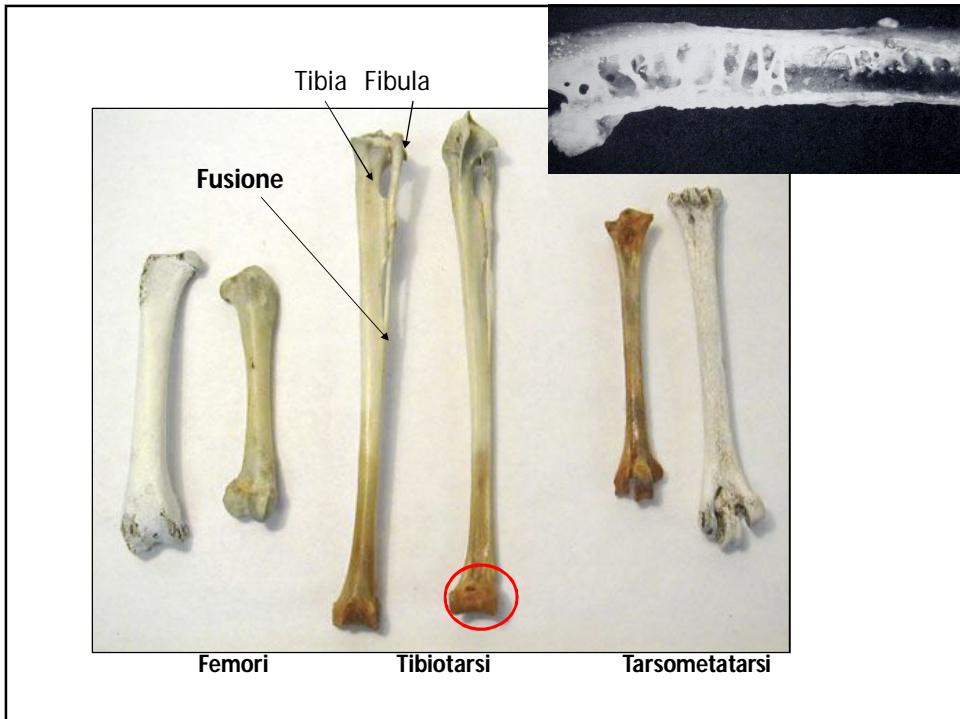
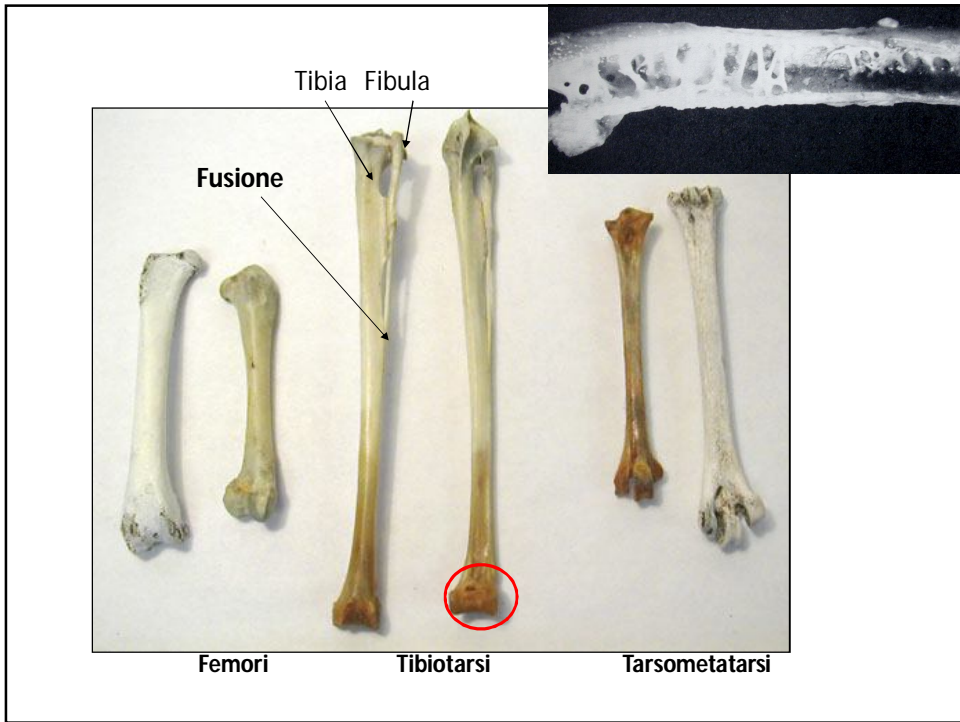
Tibiotarso



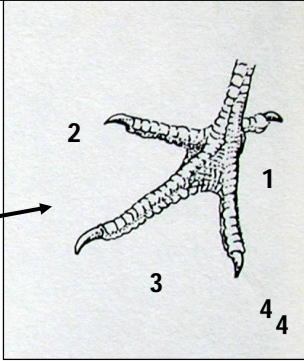
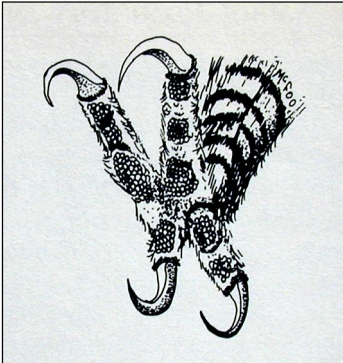
Tarsometatarso



falangi



Piede
 Originariamente tetradattilo
 Solitamente *anisodattilo*

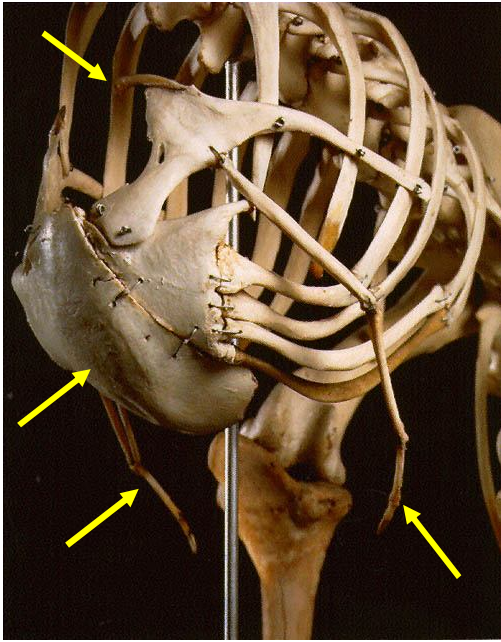



A volte eterodattilo o *zigodattilo*
 A volte riduzione del numero delle dita

Paleognati

Cervello ridotto
 Sterno ridotto e non carenato
 Assenza di pigostile
 Possono sviluppare artigli sul dito alare
 Coda più lunga che nei neognati
 Perdita dell'asimmetria delle penne

Cinto pettorale ed arto anteriore di uno struzzo



Apterygiformes
Dal Miocene
Nuova Zelanda

Dimensioni di una gallina
Becco lungo narici avanzate
Pseudo vibrisse
Occhi piccoli
Notturni si cibano di vermi ed
insetti sotterranei
Ali strutturate normalmente ma
lunghe 5-10cm
Embrioni con coda lunga da rettile



Kiwi (*Apteryx*)