

RACHIDE

Complesso osteo-artro-muscolare -> principale formazione assile di sostegno del tronco:

Porzione scheletrica: CV-> vertebre intervallate ai dischi intervertebrali

Porzione articolare : articolazioni corpovertebrali e zigapofisarie

Porzione muscolare : si sviluppa soprattutto dorsalmente alla colonna vertebrale

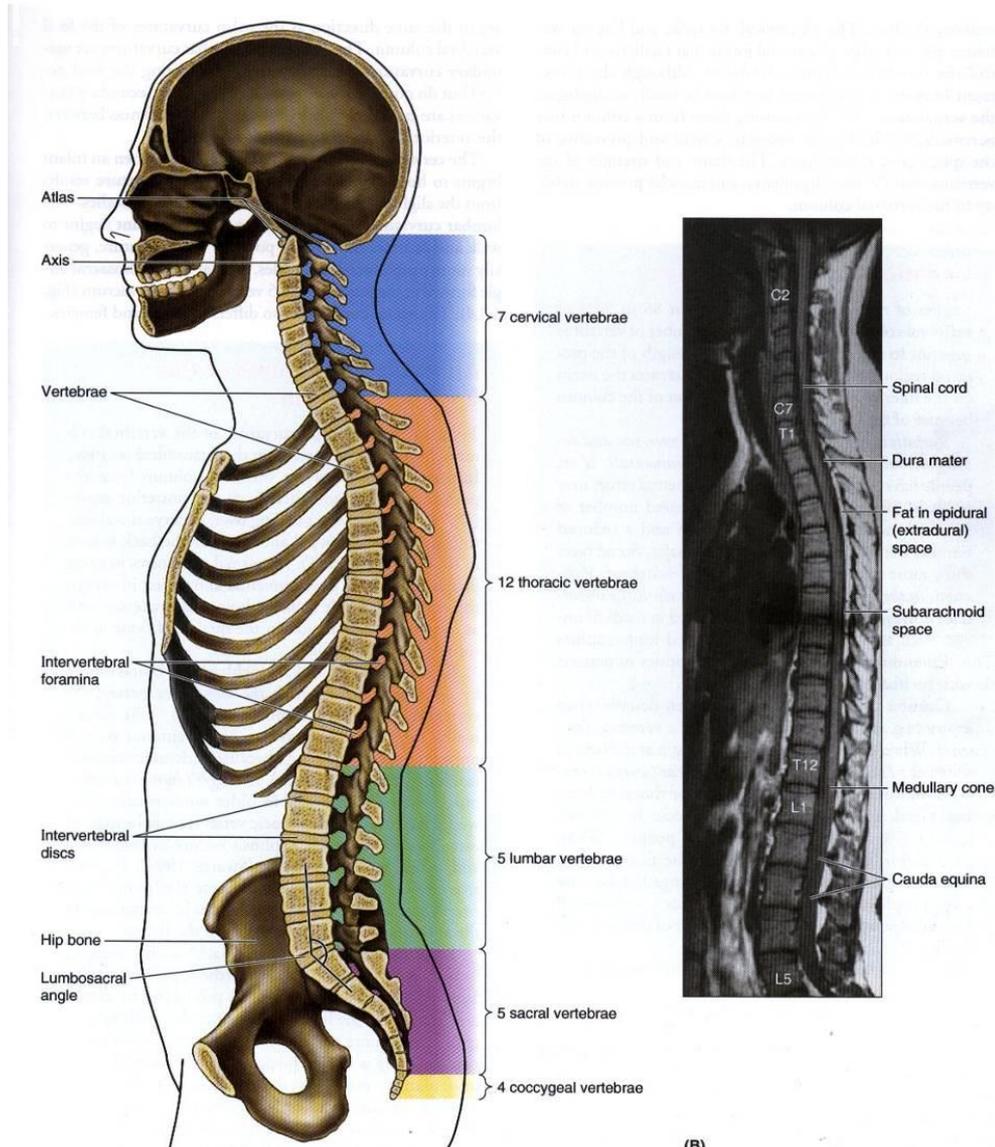
MUSCOLI del DORSO

- **a) Intrinseci:** origine ed inserzione sulla colonna vertebrale
(SPINO- DORSALI) -> sostegno (postura) e movimenti della CV
- **b) Estrinseci:** si estendono dalla colonna vertebrale allo scheletro toracico/coste e degli arti
(SPINO-COSTALI e SPINO-APPENDICOLARI)

E' un supporto:

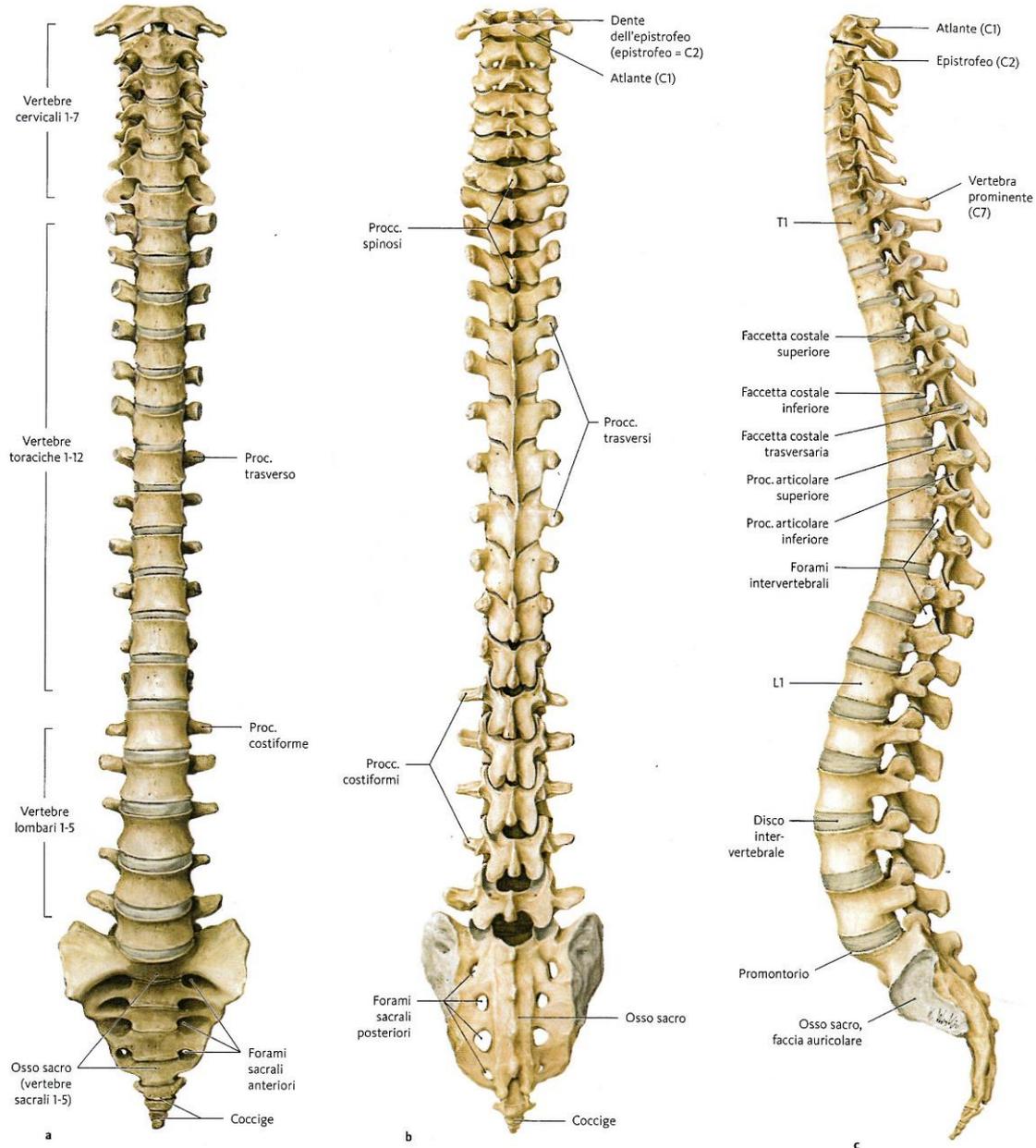
- per tutte le parti del tronco (formazione rigida -> supporto strutturale)
- per la testa: articolazioni cranio-vertebrali
- dà attacco agli arti inferiori
- sostiene e protegge il Midollo Spinale

Regioni della Colonna Vertebrale



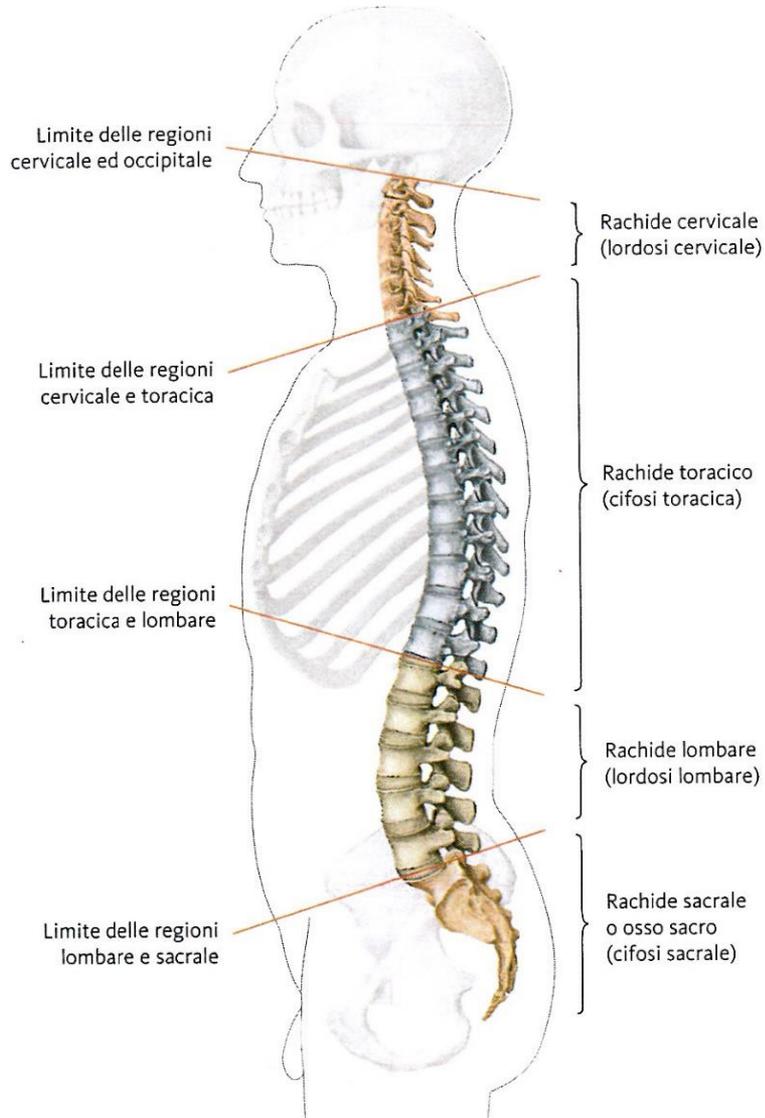
A seconda della regione del tronco occupata, si individuano cinque regioni.

1.2 Rachide osseo



Curve FISILOGICHE della CV

piano sagittale



Curve Primarie (CIFOSI)

- Toracica
- Pelvica

Curve Secondarie (LORDOSI)

- Cervicale
- Lombare

$$R=N^2+1$$

aumentano (+ dischi intervertebrali)

la resistenza della CV alle sollecitazioni assiali

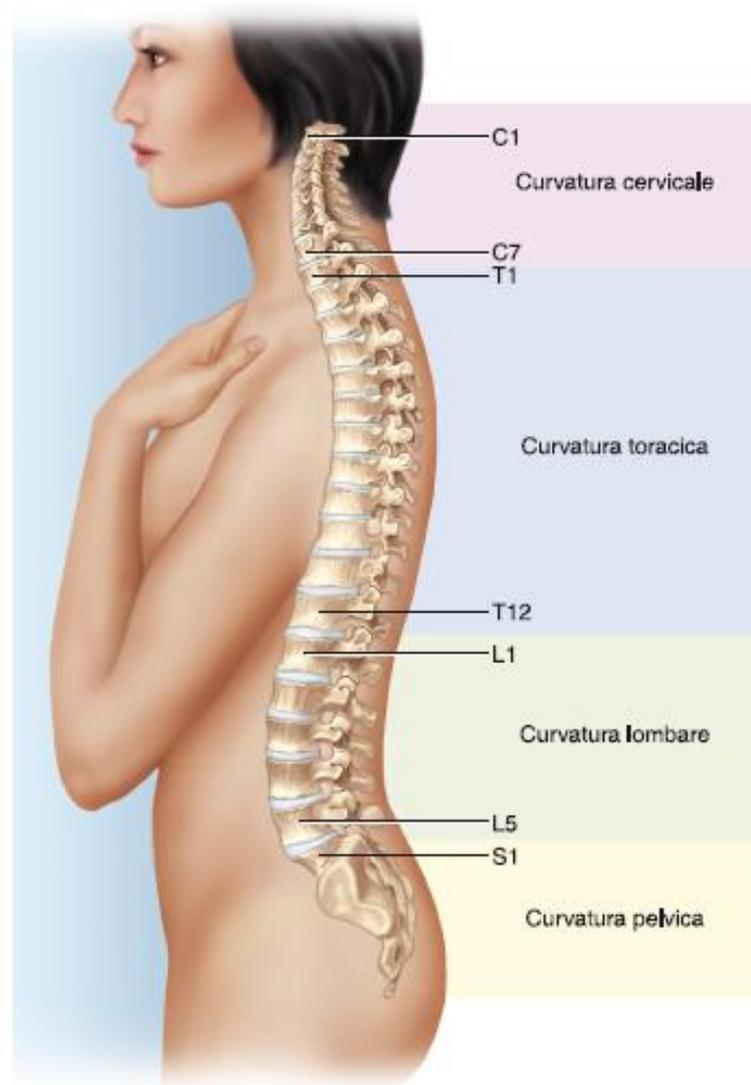
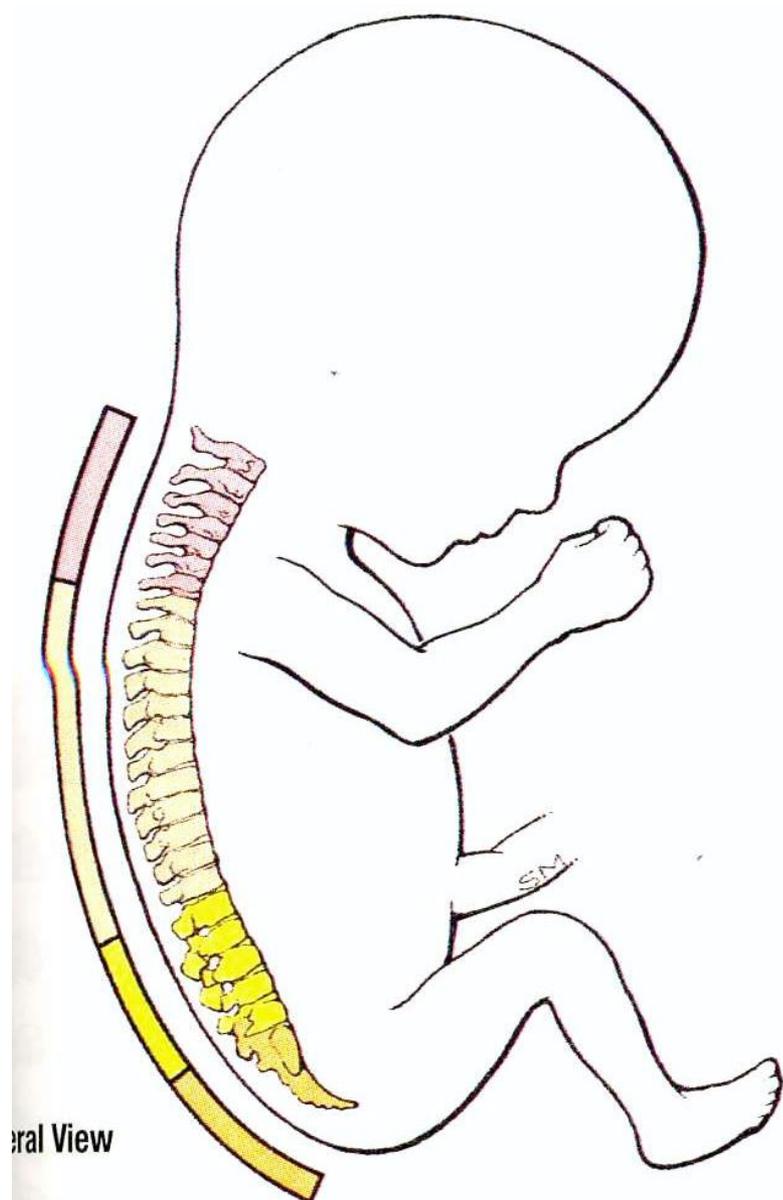
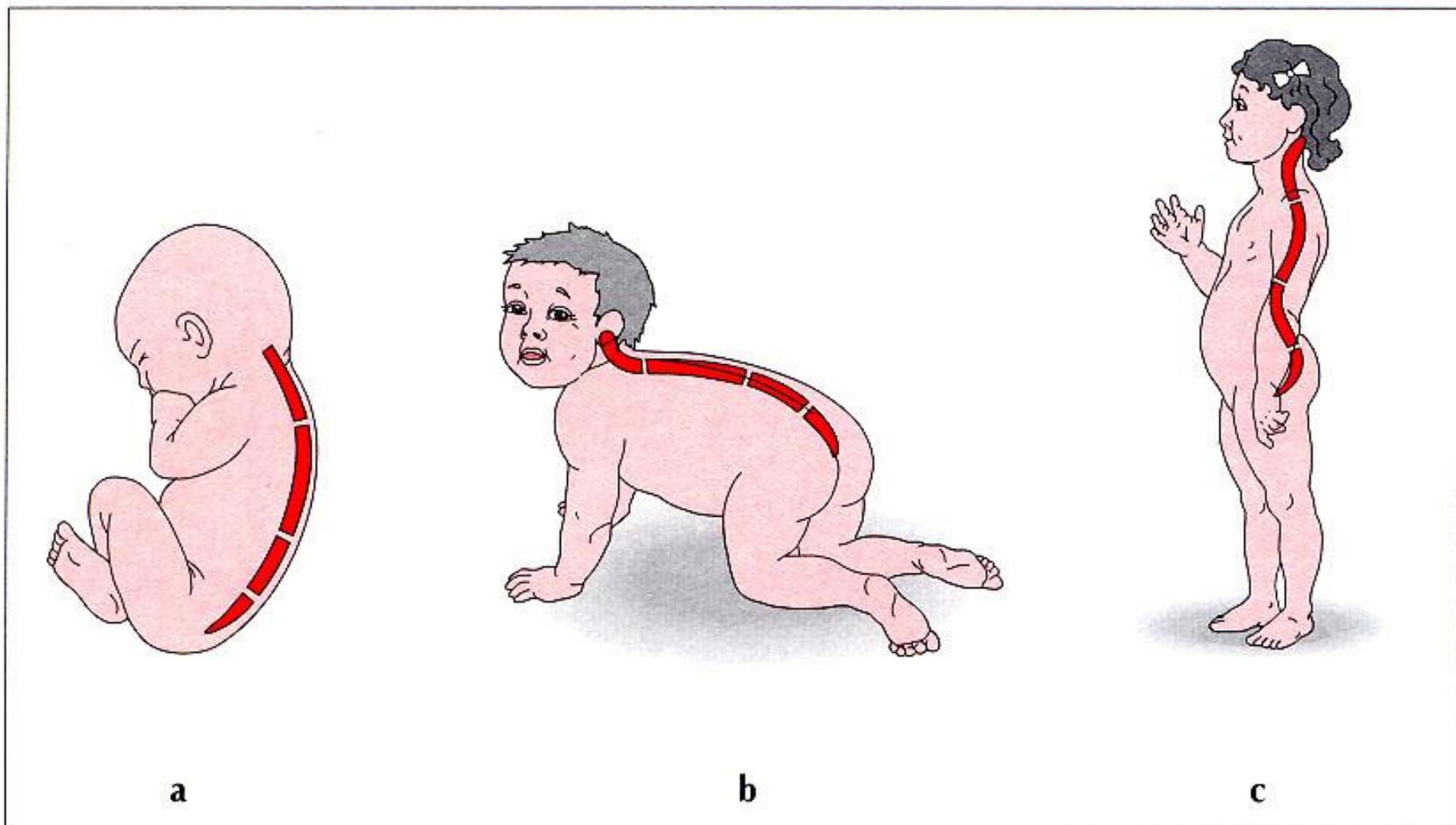


Figura 7.19 Curvature della colonna vertebrale adulta.

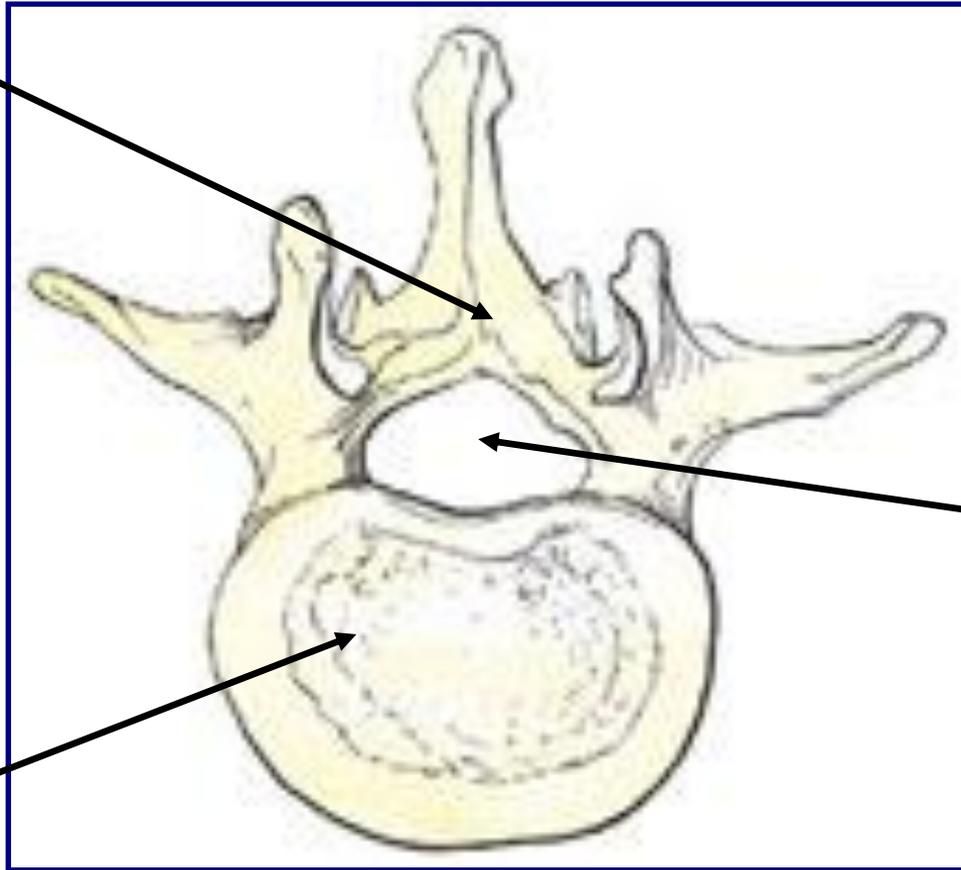
**Colonna vertebrale cifotica
alla nascita**



Sviluppo delle curvature della colonna vertebrale. **a**, Periodo embrionale. **b**, Lattante. **c**, Bambino in età scolare.

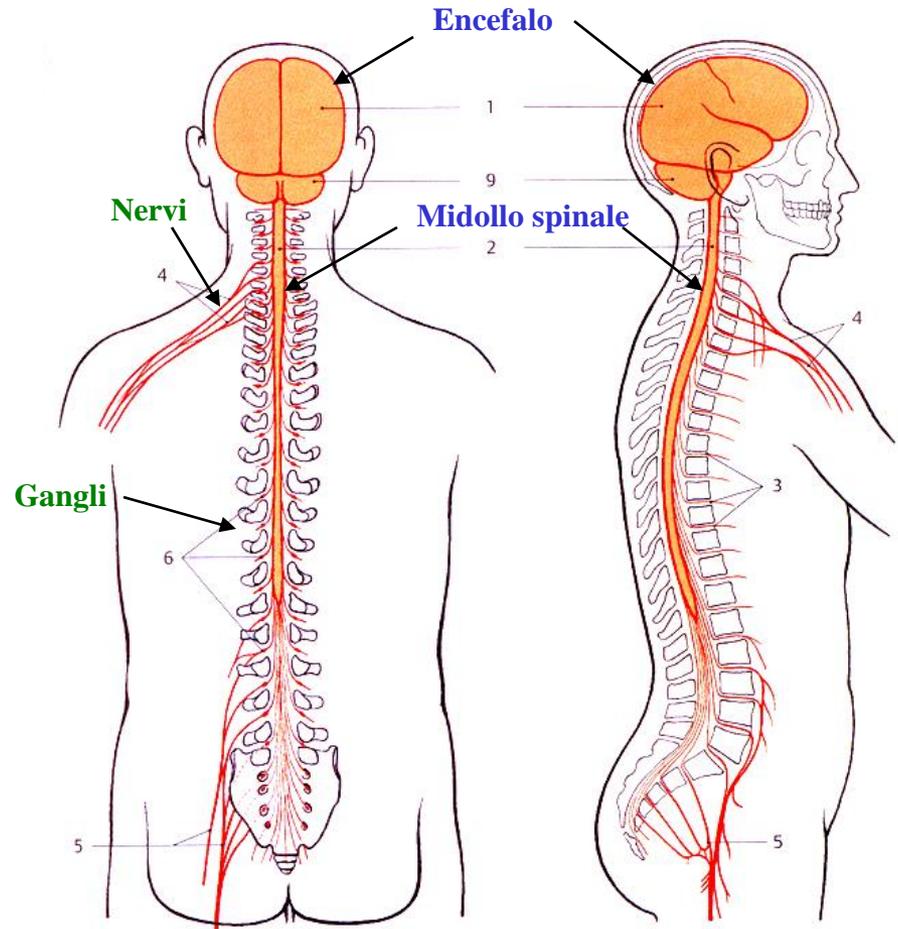
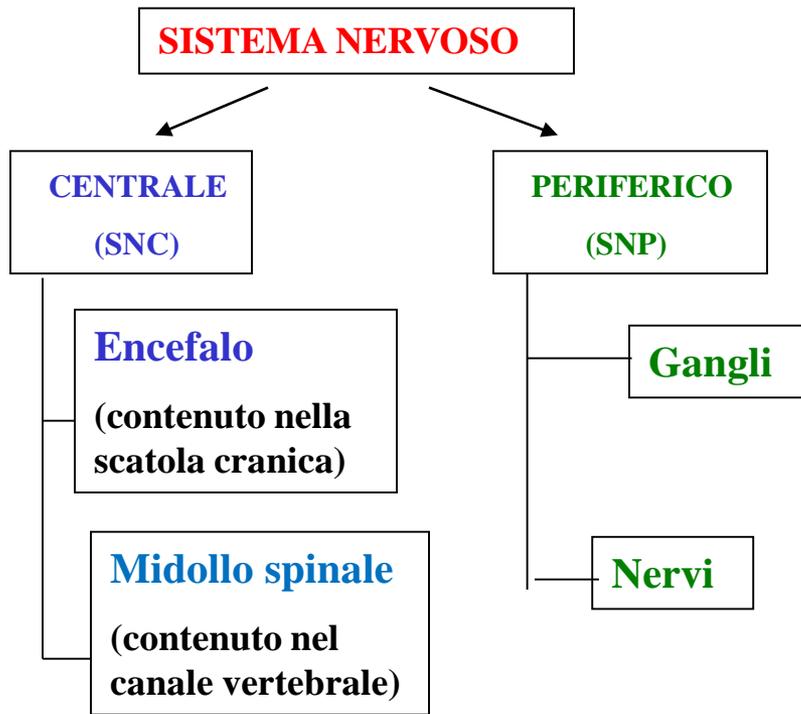
VERTEBRA TIPO

Arco vertebrale



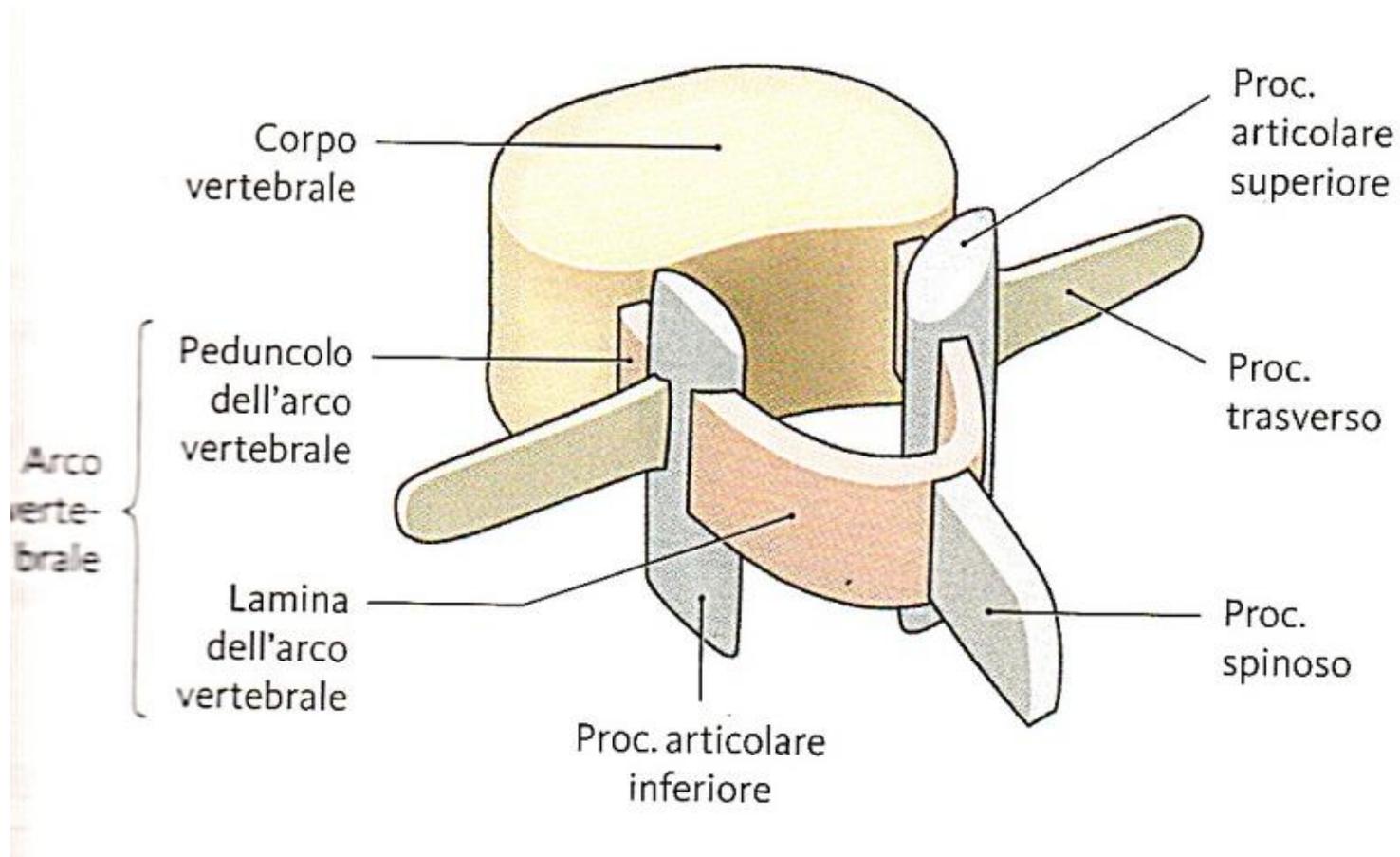
Foro vertebrale

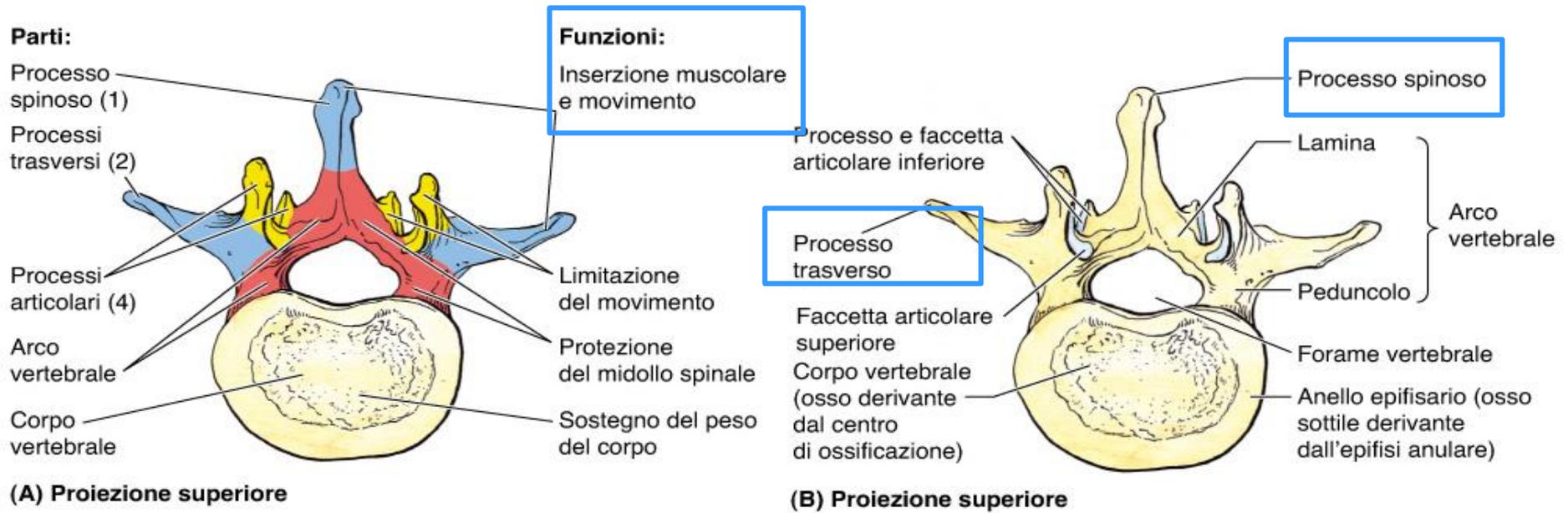
Corpo vertebrale



A Situazione topografica del SNC

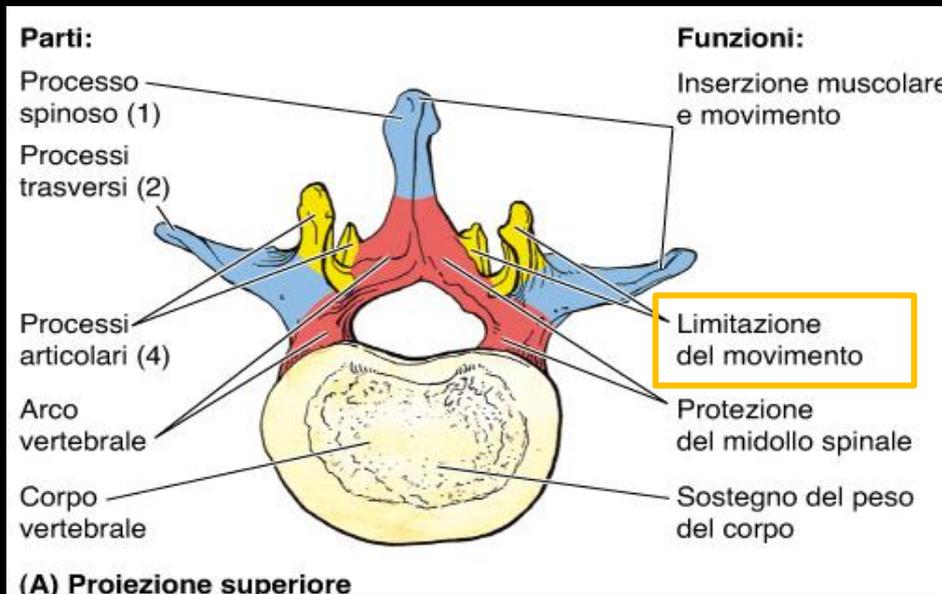
Struttura dell'arco vertebrale





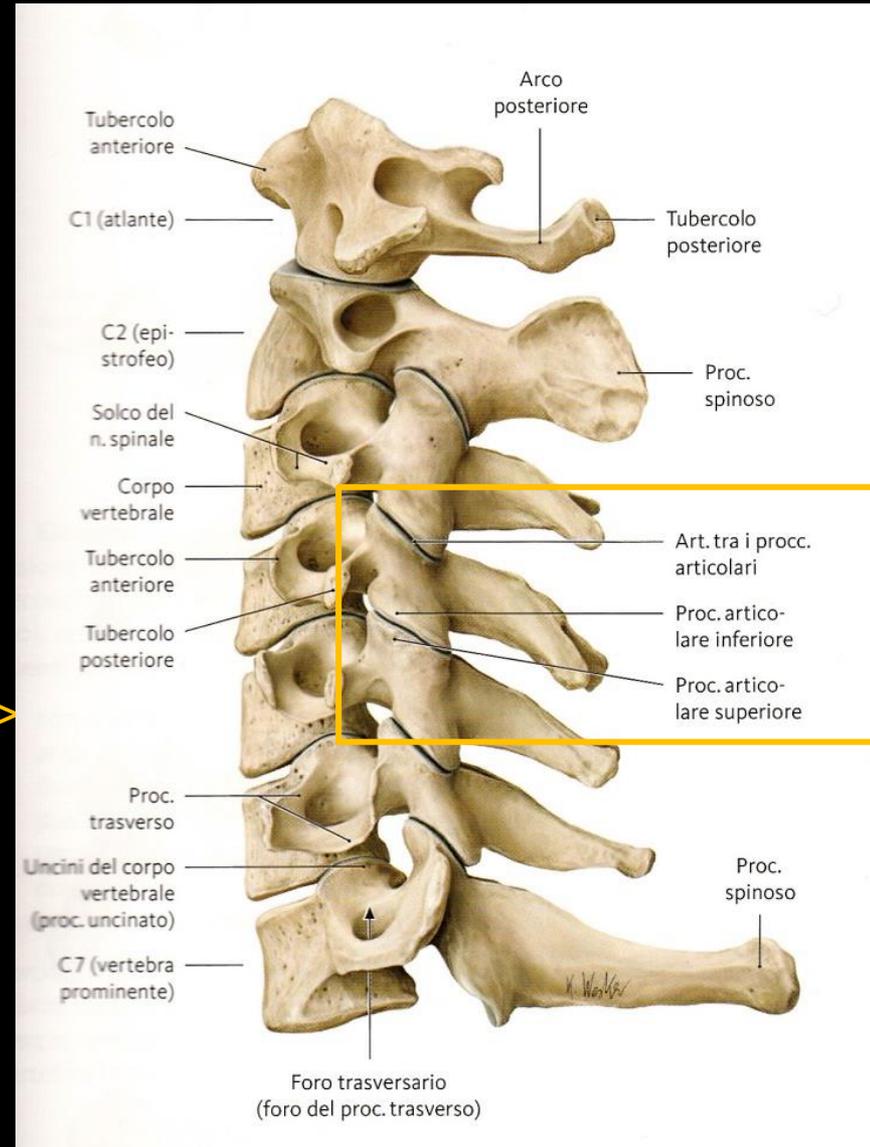
FZ: processi trasversi e spinoso

FZ processi articolari



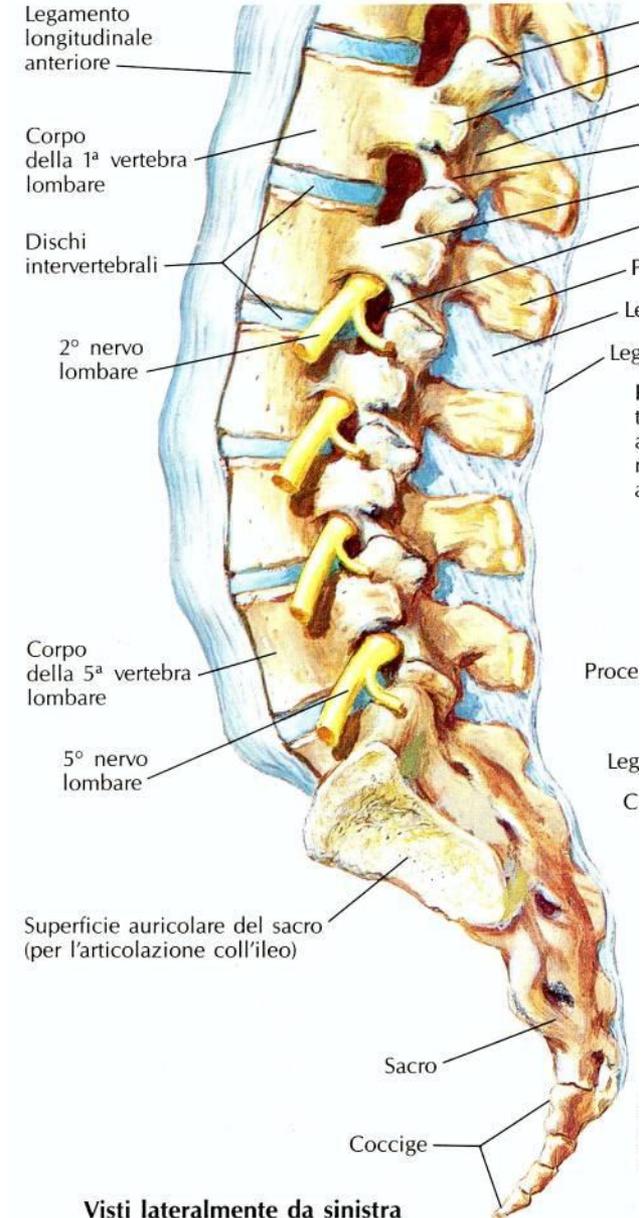
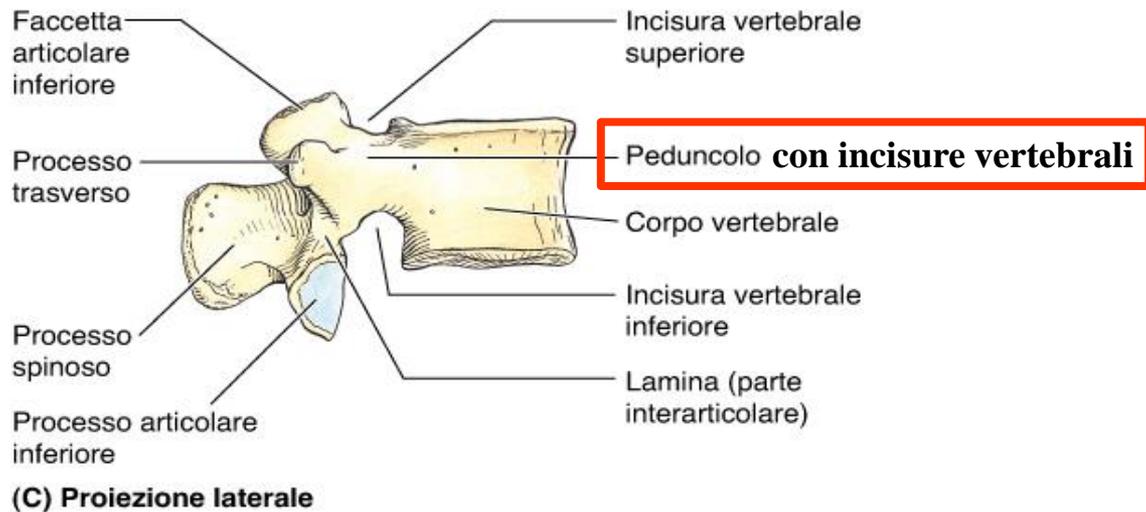
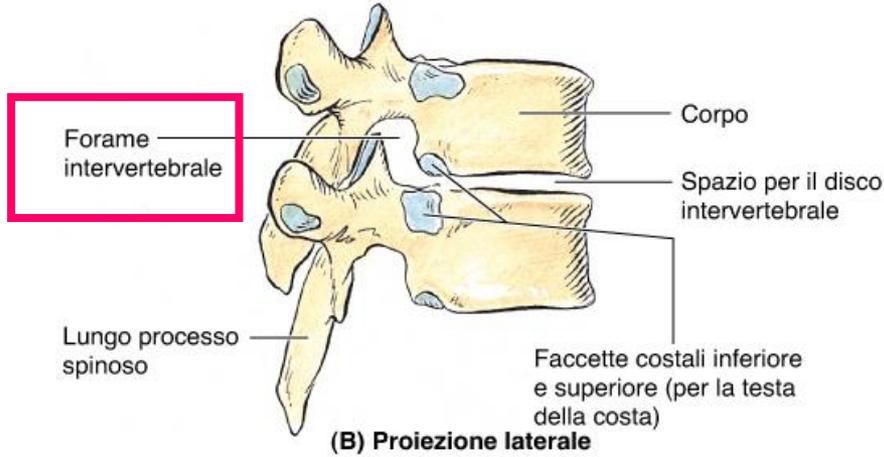
Processi articolari con faccette articolari -> articolazioni zigapofisarie

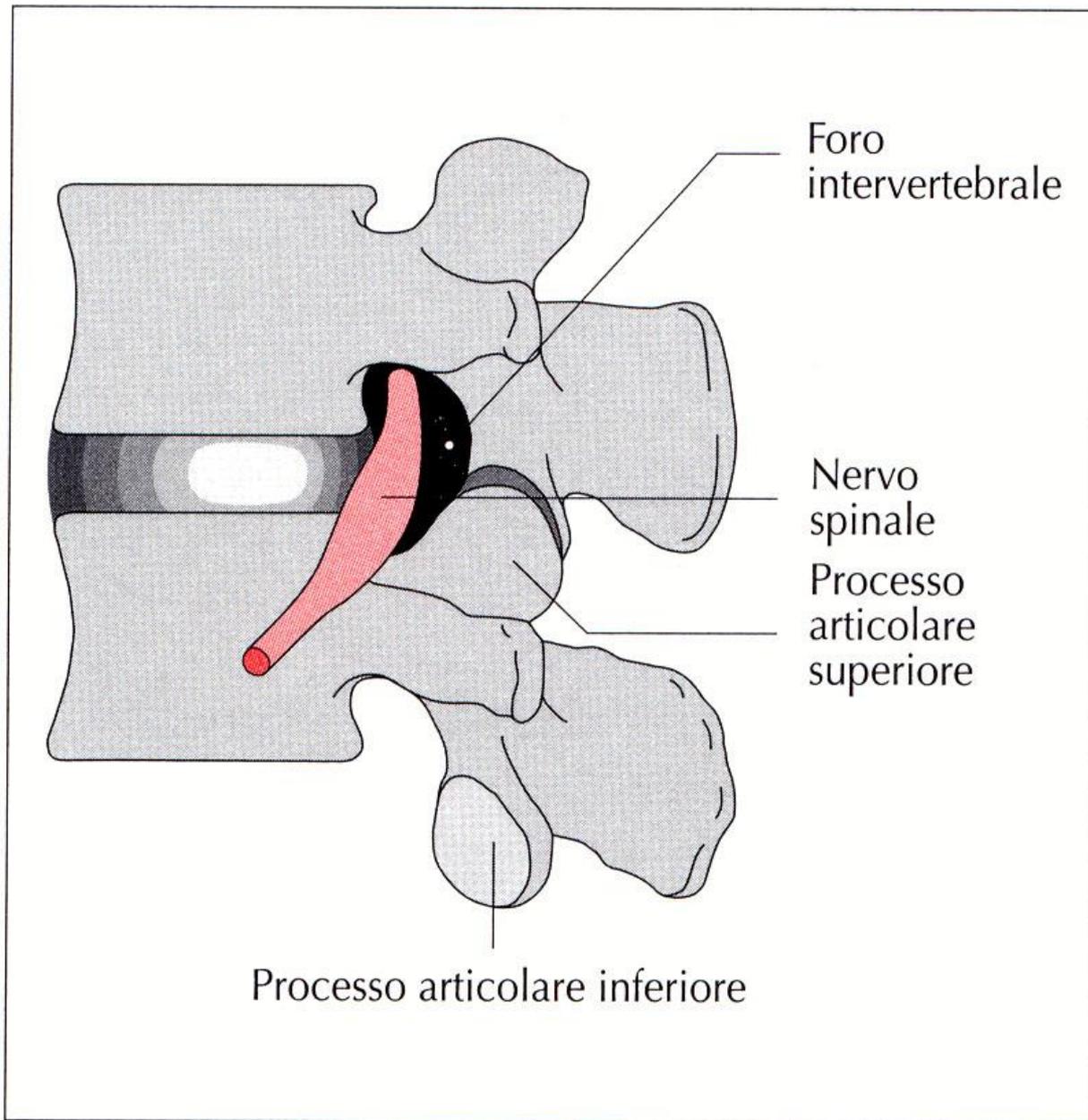
Vincolano i tipi di movimenti tra vertebre contigue



Emergenza dei nervi spinali dai fori intervertebrali

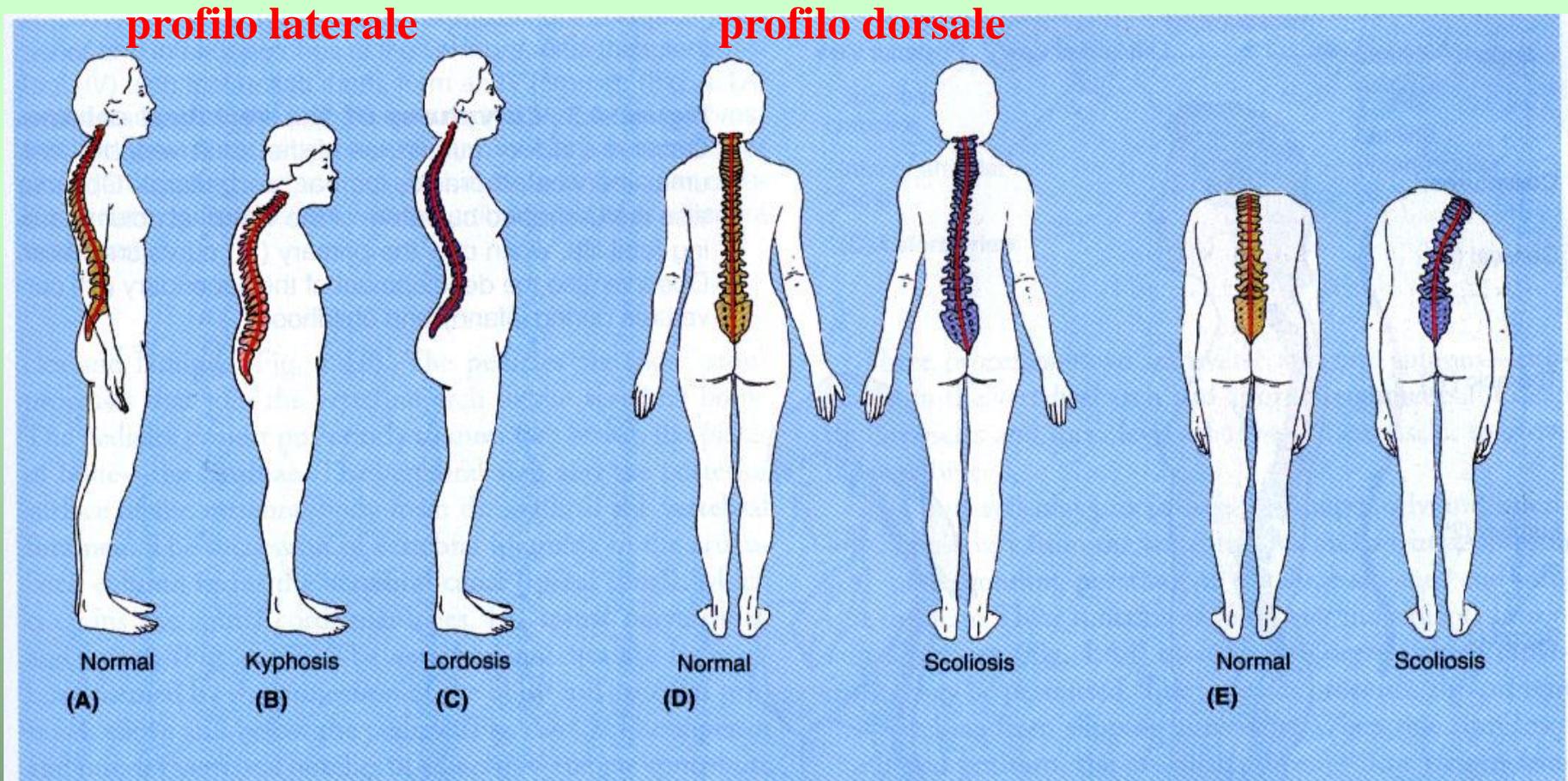
giustapposizione incisive vertebrali di due vertebre contigue





Foro intervertebrale.

Curve anomale della Colonna Vertebrale



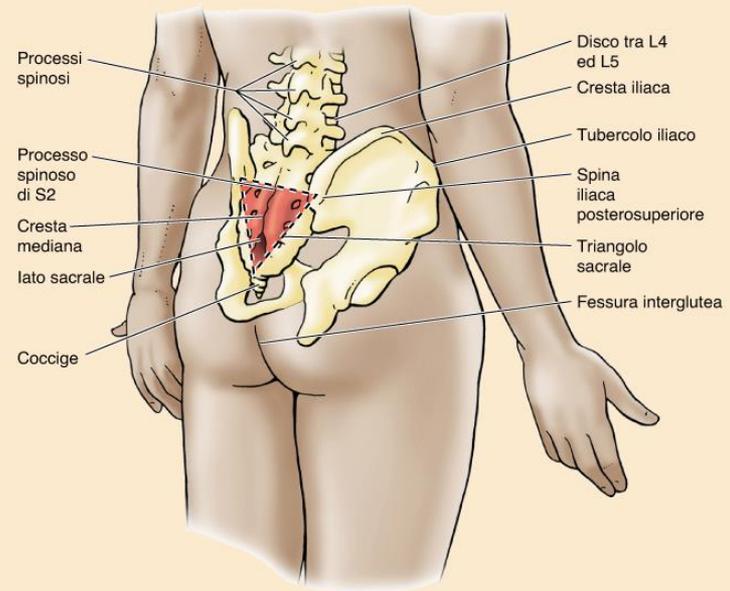
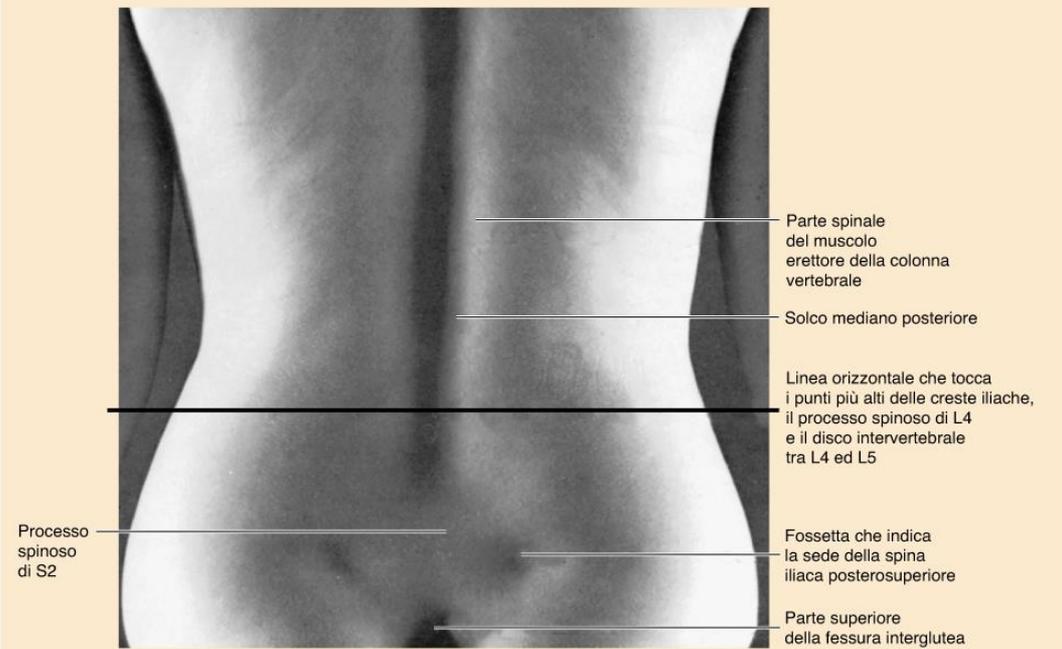
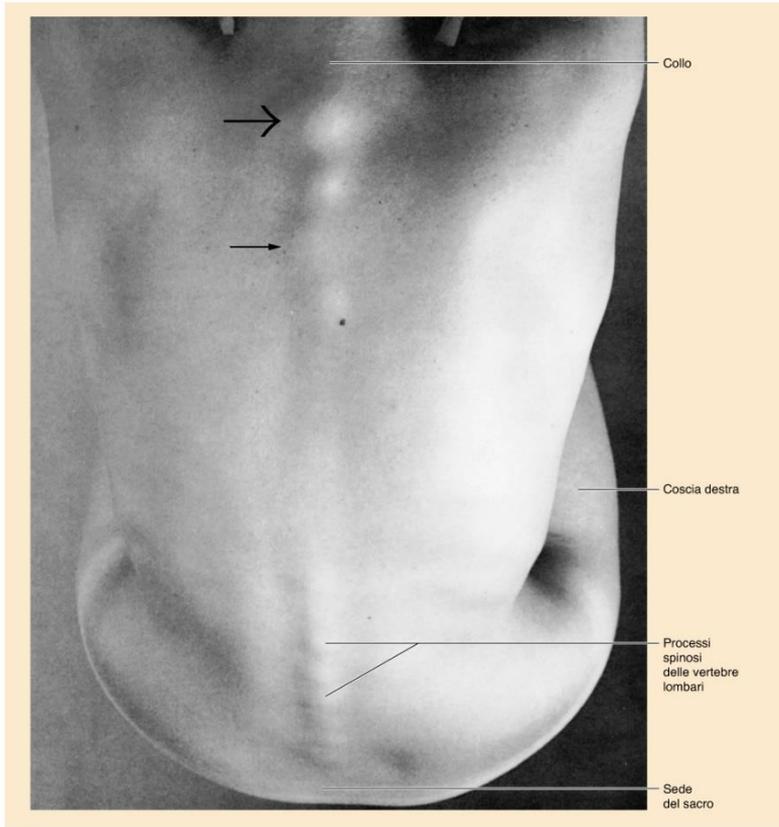
Congenite

Acquisite/compensatorie

Idiopatiche

**CIFOSI e LORDOSI (piano sagittale) o IPER C. L.
SCOLIOSI (piano frontale)**

Anatomia di superficie profilo dorsale



Scoliosi -> deviazione della CV sul piano frontale



Dal greco “skolios”, (storto e contorto),
indica una deviazione/inclinazione laterale (rispetto alla verticalità sul piano frontale)
permanente della colonna vertebrale.

Dal punto di vista diagnostico è fondamentale distinguere fra:

- **SCOLIOSI FUNZIONALE**
- **SCOLIOSI STRUTTURALE**

ATTEGGIAMENTO SCOLIOTICO O SCOLIOSI FUNZIONALE:

Considerato un **paramorfismo**

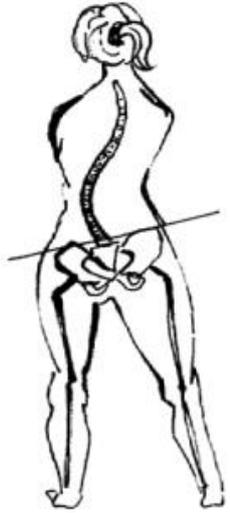
dal punto di vista anatomico-morfologico, la colonna risulta essere normale
la curva si evidenzia solo sul piano frontale con la colonna vertebrale in carico
E' reversibile -> quando si scarica (vedi CV in massima flessione)

CAUSE: - Atteggiamenti posturali sbagliati
- Depressioni/astenia
- Posizioni antalgiche

Problemi agli arti inferiori: -> SCOLIOSI COMPENSATORIE /statiche

arti diversamente lunghi/dismetria
disgenesia anca
contratture muscolari;

SCOLIOSI FUNZIONALE



C, Atteggiamento scoliotico.

Flessione del tronco



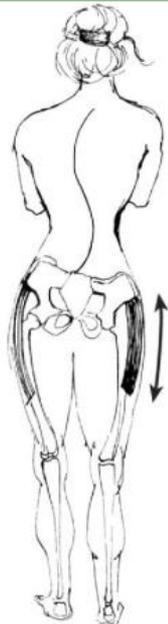
Profilo dorsale simmetrico
Scaricando la CV



a



b



c

**SCOLIOSI COMPENSATORIE
STATICHE**

-> difetti arto inferiore

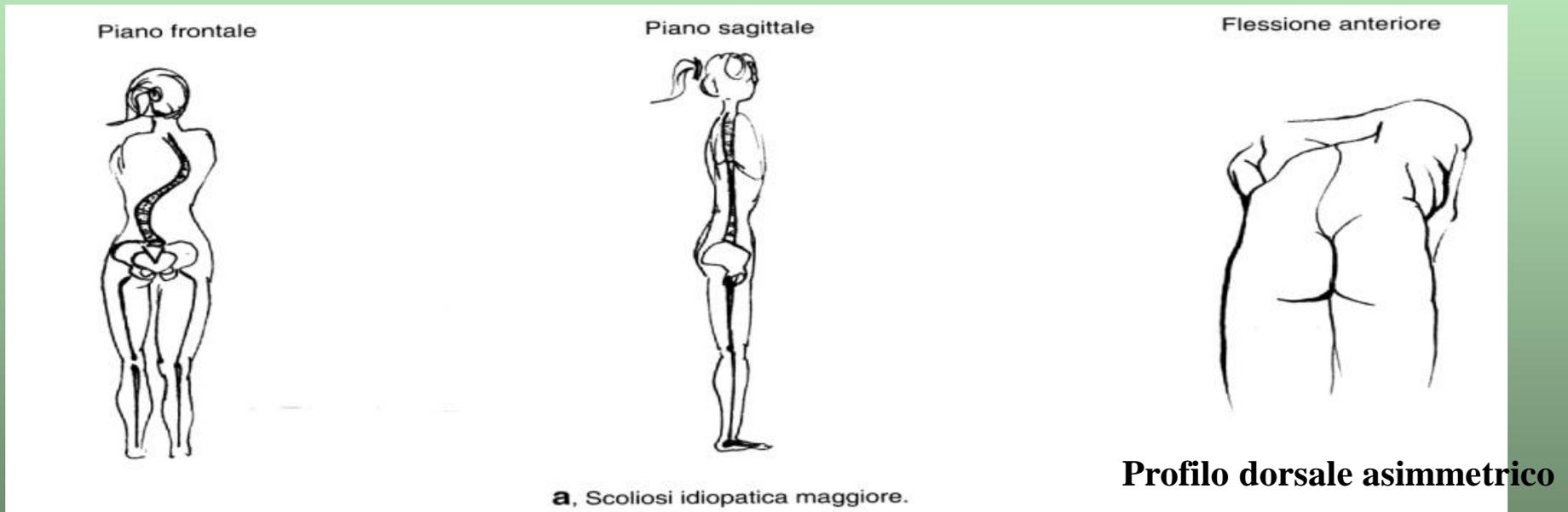
SCOLIOSI STRUTTURALE è tridimensionale :

Si manifesta con una vera TORSIONE VERTEBRALE:

Inclinazione laterale sul piano Frontale

Inversione/raddrizzamento delle curve sul piano Sagittale

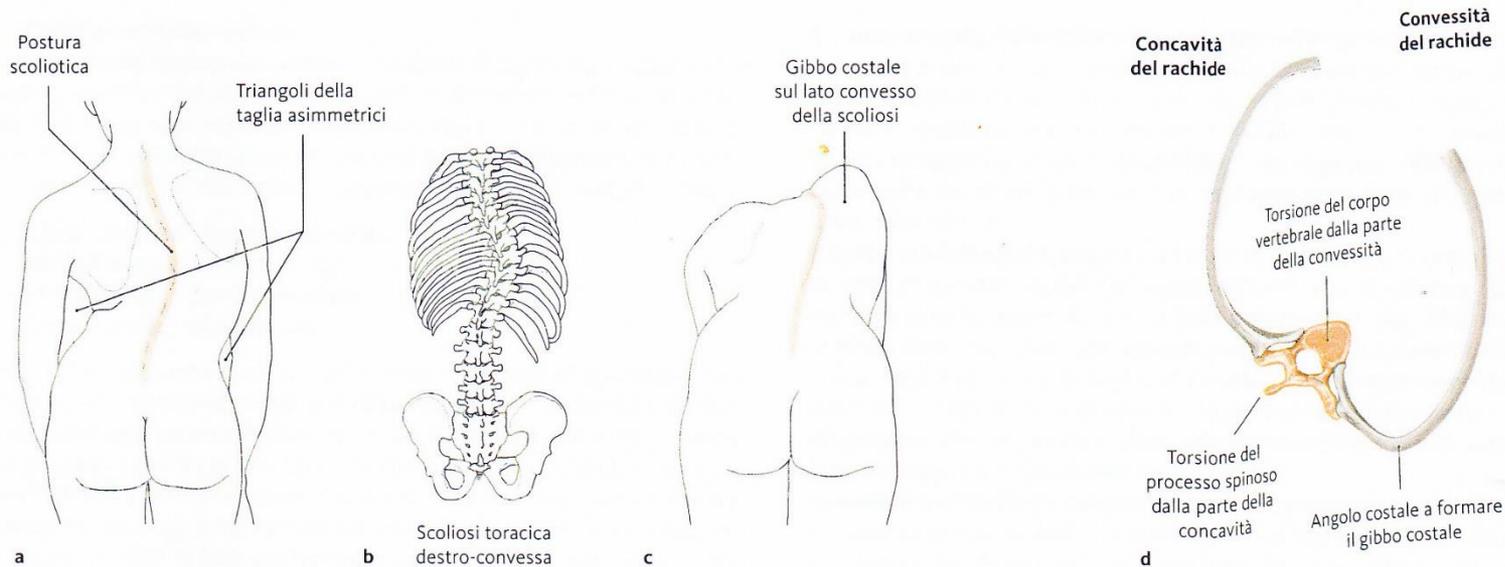
Rotazione irreversibile delle vertebre sul piano Trasversale -> sviluppo del gibbo



Considerata un **dismorfismo (alterazione morfo-funzionale della CV)** la colonna risulta deformata in modo permanente sui tre piani dello spazio e la deformazione non è volontariamente riducibile.

SCOLIOSI Strutturale o organica

-> profilo dorsale asimmetrico e sviluppo del gibbo costale



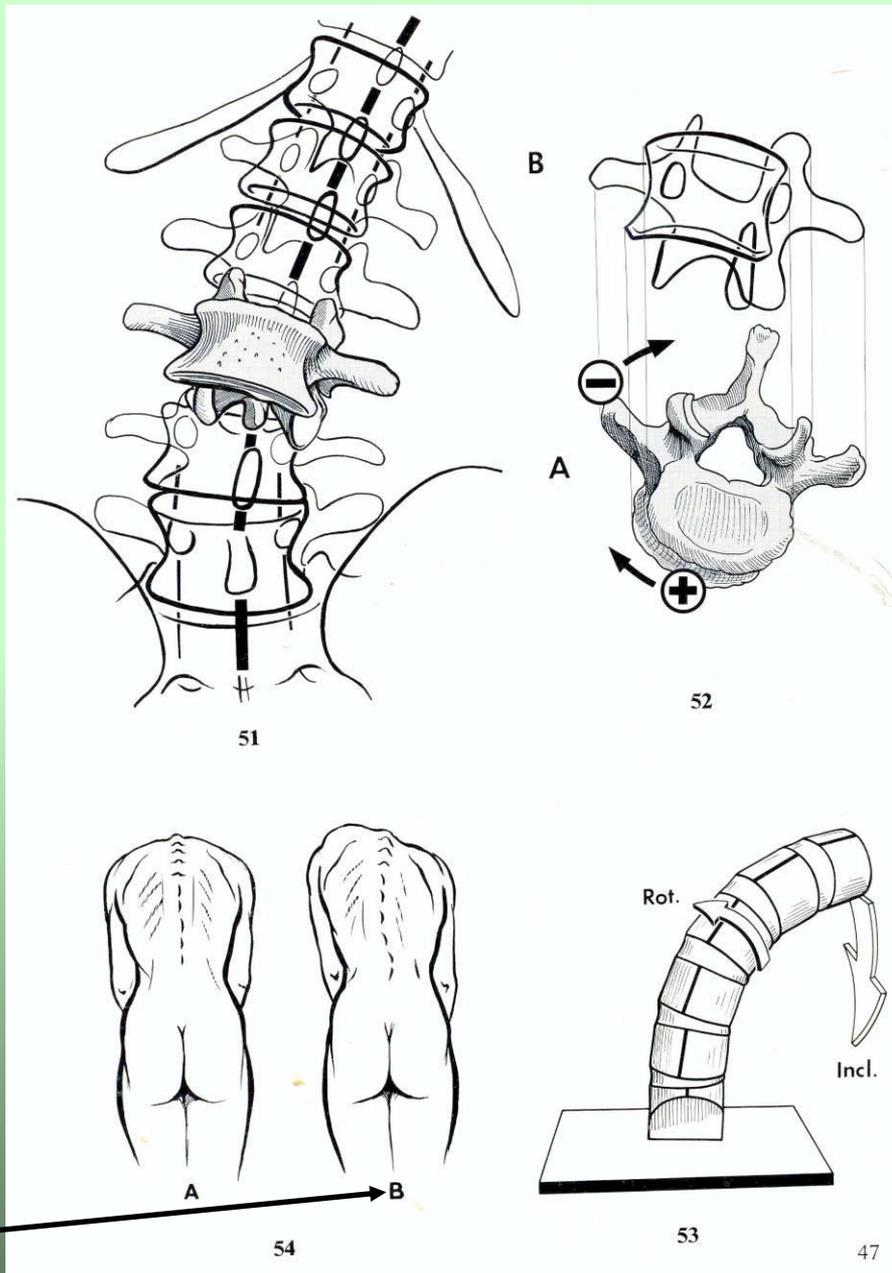
D Curvatura laterale del rachide (scoliosi)

a e b Visione posteriore. La scoliosi si manifesta nella maggioranza dei casi come curvatura *destro-convessa* della colonna vertebrale all'altezza della 8^a/9^a vertebra toracica (b), e si presenta con un tipico difetto di postura in posizione eretta (a).

c e d Durante l'antiversione, in caso di curvatura convessa a destra della colonna vertebrale, si verifica un tipico gibbo costale sul lato convesso della scoliosi (c). Il motivo è da ricercarsi nel fatto che – a causa della torsione dei corpi vertebrali – anche le coste adiacenti si trovano in una posizione scorretta (d, visione superiore).

Rotazione automatica (Fisiologica) del rachide durante l'inclinazione laterale -> inclino a sx -> corpi ruotano a dx

Nel caso di scoliosi rotazione irreversibile dal lato della convessità della curva



Esame clinico:

Flessione del tronco

A -> Profilo dorsale normale

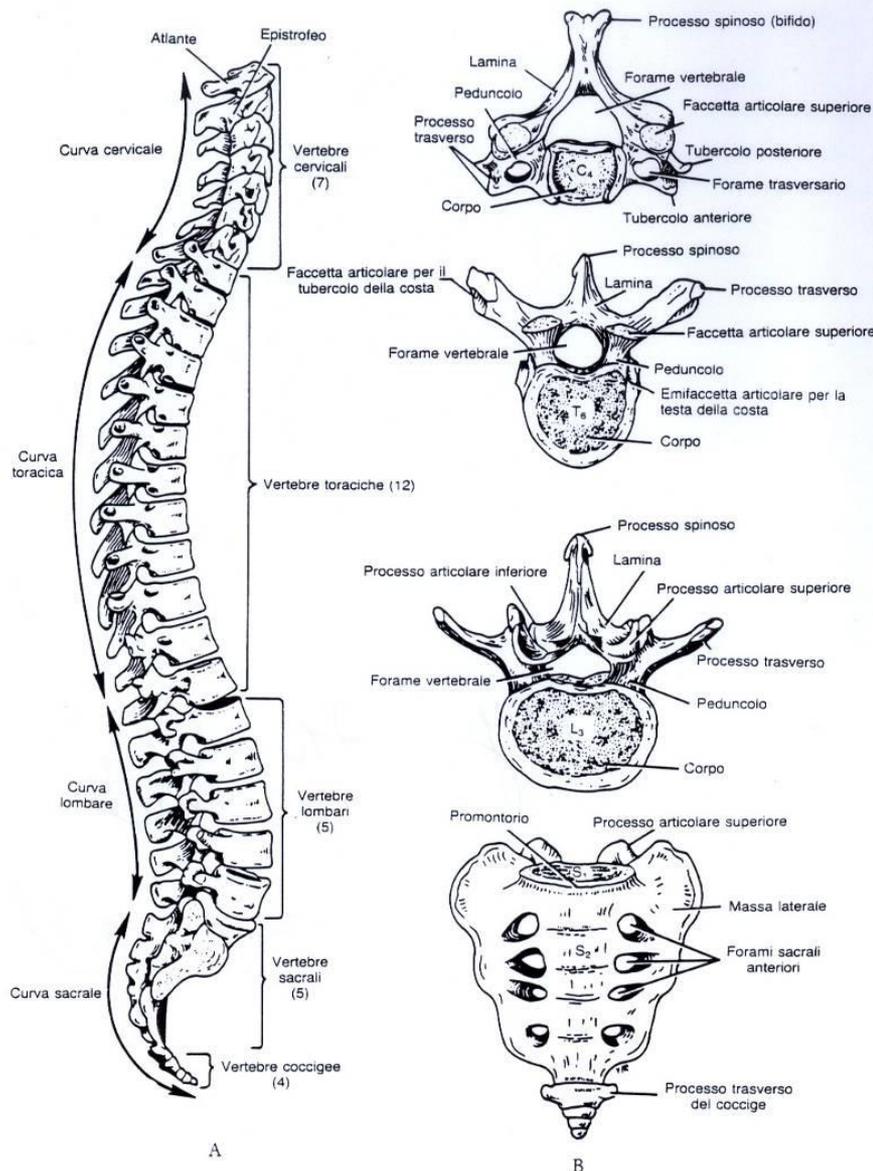
B -> Scoliosi

IN FUNZIONE DELLA LORO ORIGINE LE SCOLIOSI VENGONO COSI' CLASSIFICATE

- **CONGENITE** : emivertebre o sviluppo asimmetrico muscolatura del dorso
- **ACQUISITE**: compensatorie a difetti arti inferiori
- **IDIOPATICHE**: ad eziologia poco nota
 - E' la forma più comune (80%)
 - E' una malattia multifattoriale (squilibrio sviluppo scheletrico e muscolare)
 - Colpisce i soggetti longilinei e astenici
 - Colpisce maggiormente il sesso femminile (8/1)
 - E' forte l'ipotesi che possa avere un'origine genetica

Caratteristiche delle vertebre

all'interno delle varie regioni del tronco

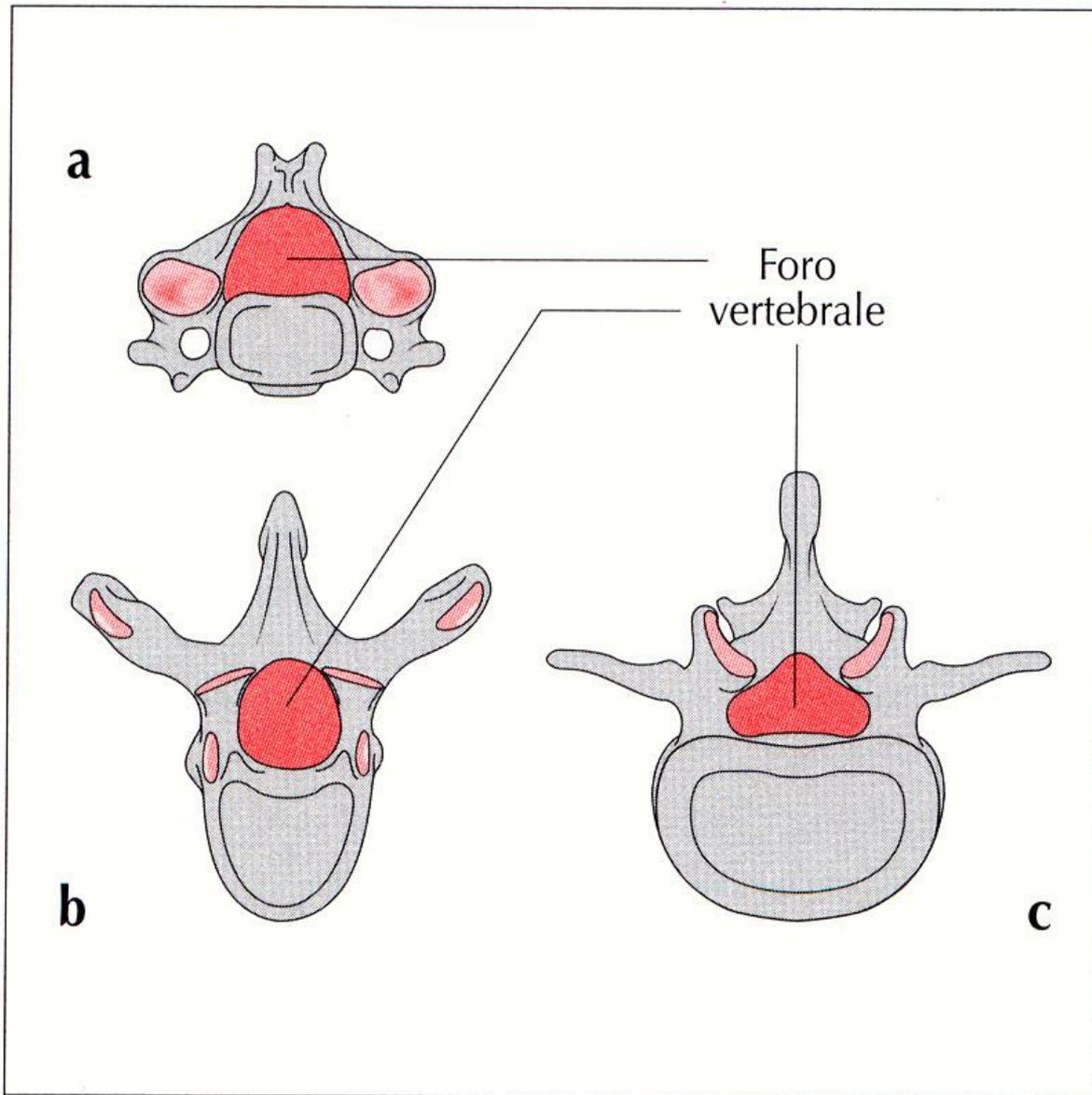


→ **Cervicali:** foro trasversario e processi spinosi bifidi

→ **Toraciche:** faccette articolari per le Coste

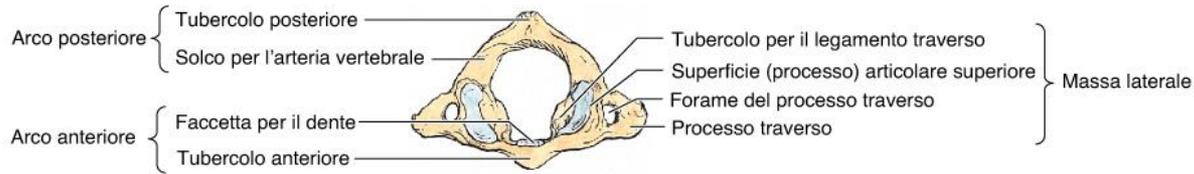
→ **Lombari:** Processi mamillare e accessorio

→ **Sacro e Coccige:** Vertebre fuse

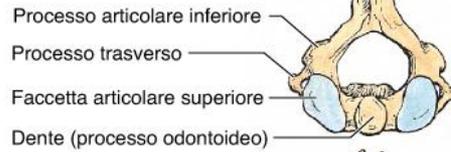


Foro vertebrale. **a**, Rachide cervicale. **b**, Rachide dorsale. **c**, Rachide lombare.

Vertebre CERVICALI



Atlante (C1)



Epistrofeo (C2)



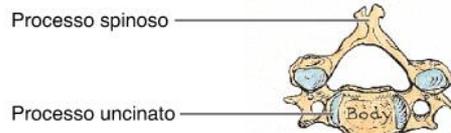
C3

C2-C6

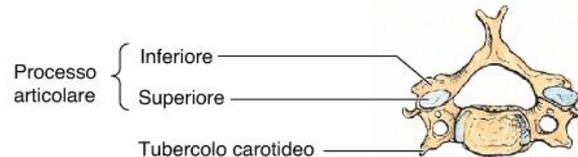


C4

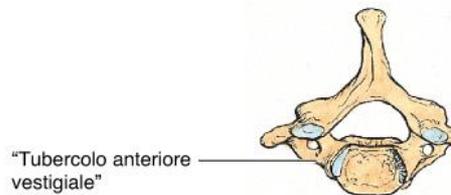
Pr. Spinosi Bifidi



C5



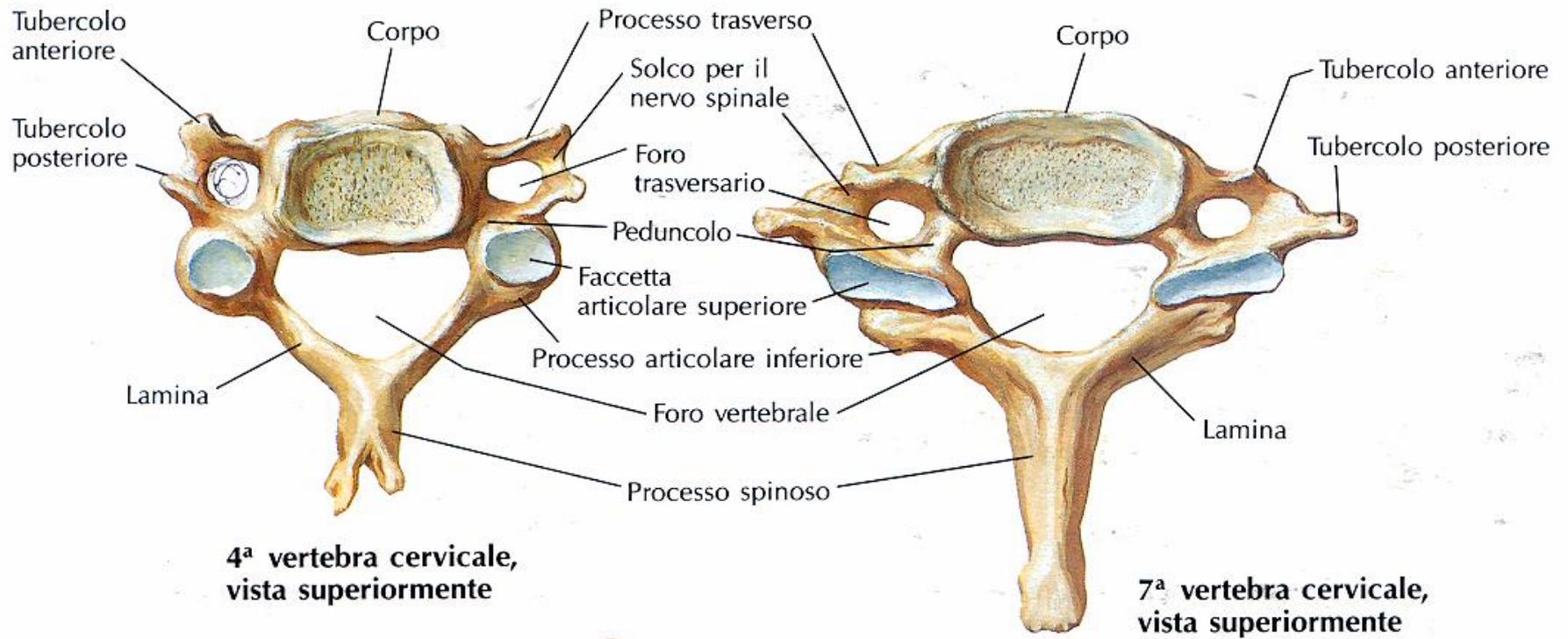
C6



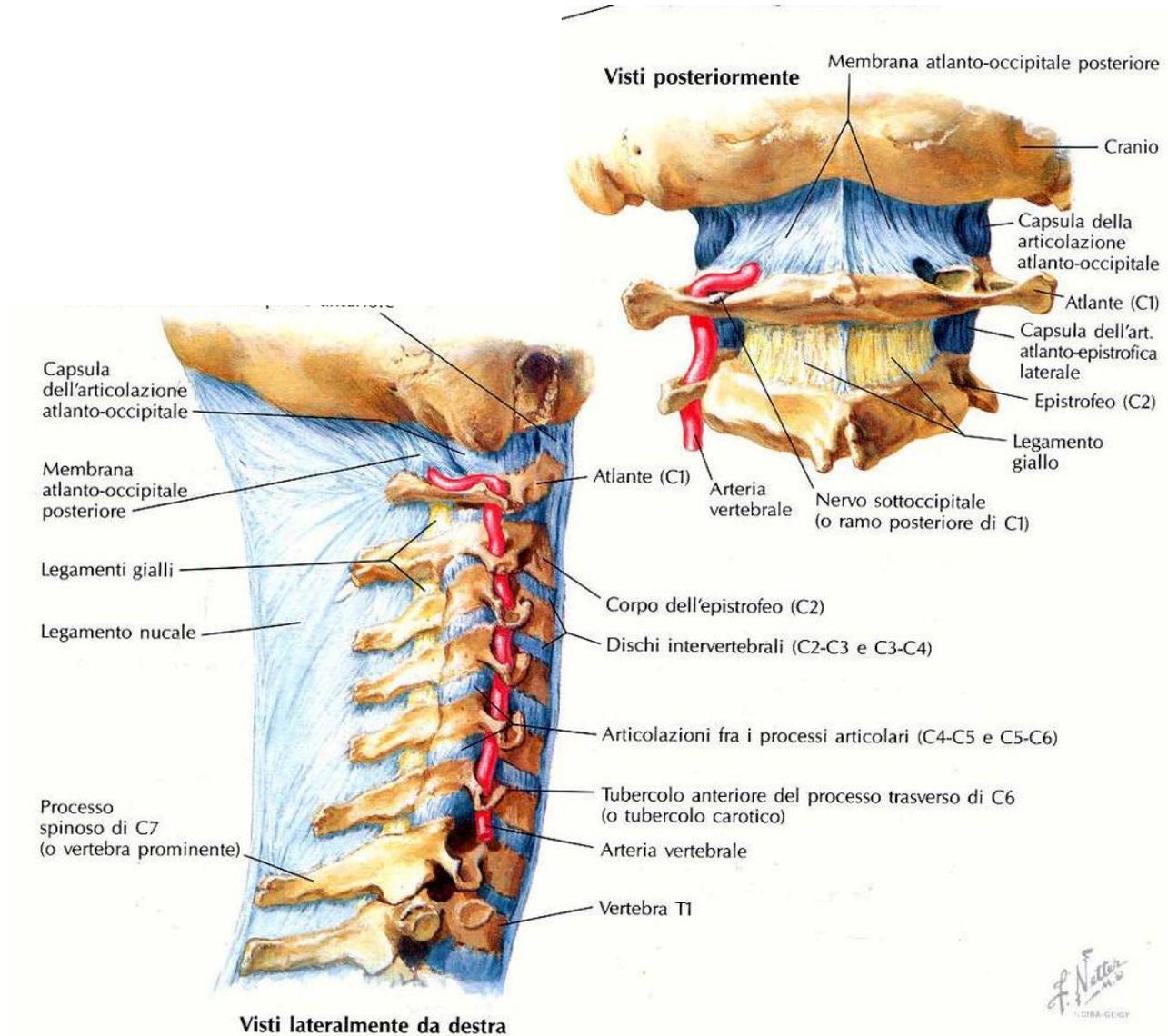
C7

**Vertebra
prominente**

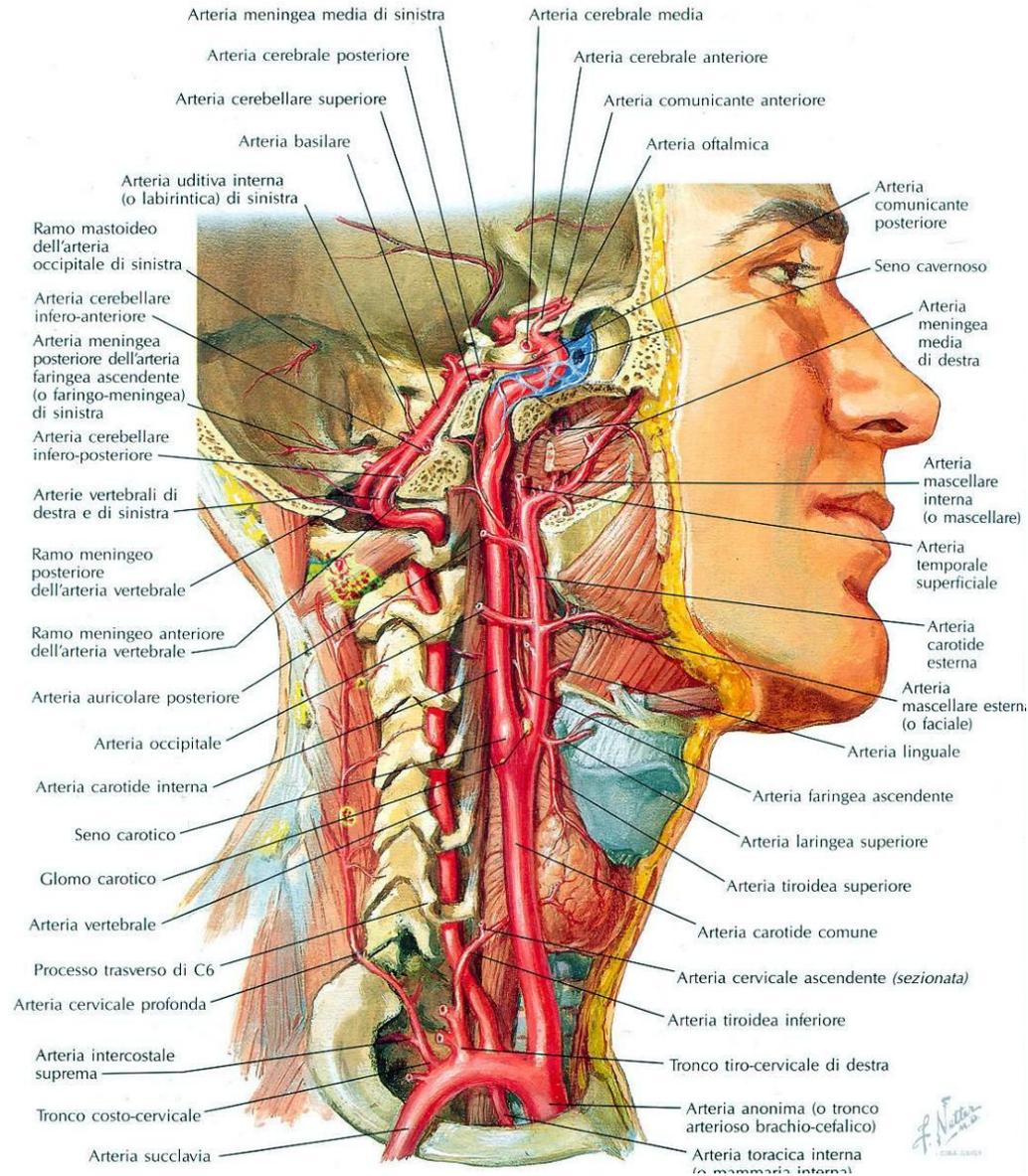
Vertebre Cervicali e fori trasversari ->



Per DECORSO ARTERIA VERTEBRALE



Decorso Arteria Vertebrale



Vertebre cervicali tipiche (C3-C7)*.

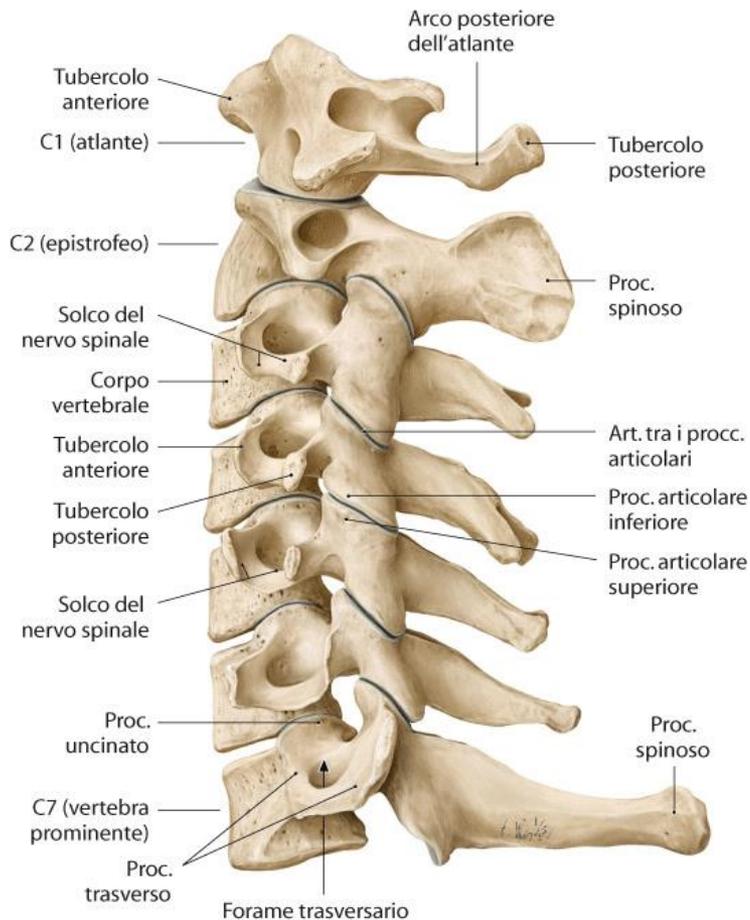
Parte	Caratteristiche distintive
Corpo	Piccolo con diametro laterale maggiore di quello anteroposteriore; la faccia superiore è concava e la superficie inferiore è convessa
Forame vertebrale	Largo e triangolare
Processi trasversi	Forami trasversari (foramina trasversaria); piccoli o assenti in C7; le arterie vertebrali ed i plessi venosi e nervosi simpatici che le accompagnano passano attraverso i forami, eccetto in C7 dove attraverso i forami passano solamente piccole vene vertebrali accessorie; tubercoli anteriore e posteriore
Processi articolari	Faccette superiori dirette superoposteriormente; faccette inferiori dirette inferoanteriormente; <u>le faccette poste obliquamente sono per lo più quasi orizzontali in questa regione</u>
Processo spinoso	Corti (C3-C5) e bifidi (C3-C5); il processo di C6 è lungo ma quello di C7 lo è ancora di più (perciò C7 è detta vertebra prominente)

*C1 e C2 sono vertebre atipiche.

Vertebre CERVICALI C3-C7

Disposizione delle faccette articolari sui processi articolari nelle vertebre cervicali

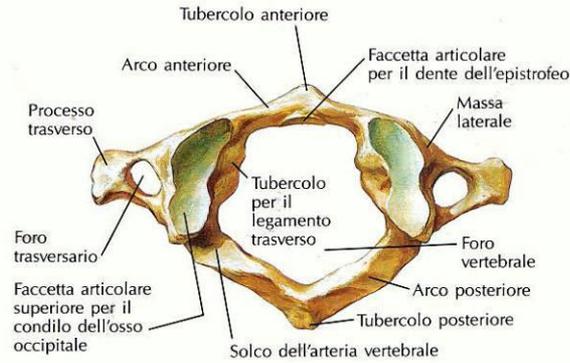
Fig. 2.6 Rachide cervicale
Proiezione laterale sinistra.



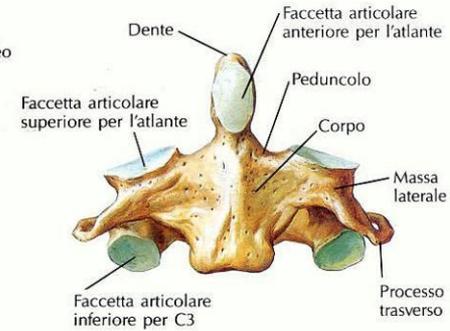
**Orientate sul piano orizzontale (leggermente
Inclinate di circa 45° rispetto al piano orizzontale)**

Atlante ed Epistrofeo

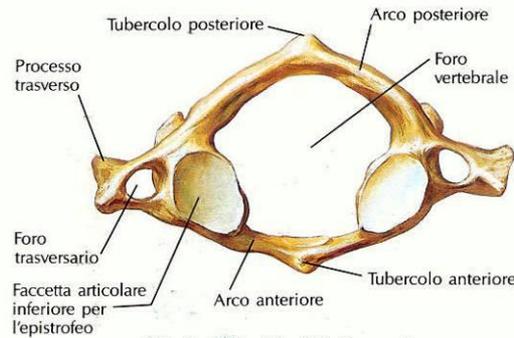
**Sorreggono la testa e
ne permettono i
movimenti**



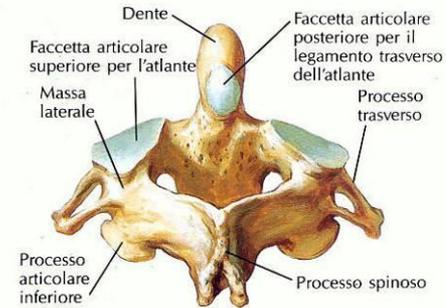
Atlante (C1), visto superiormente



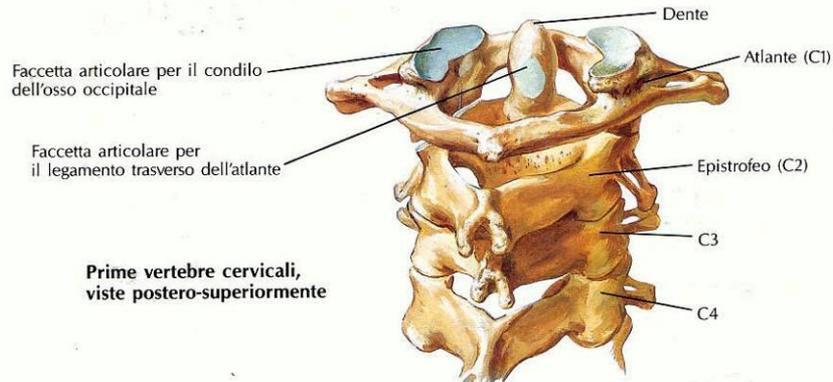
Epistrofeo (C2), visto anteriormente



Atlante (C1), visto inferiormente



Epistrofeo (C2), visto postero-superiormente



**Prime vertebre cervicali,
viste postero-superiormente**

Articolazioni cranio-vertebrali

- Sono 5

articolazioni atlo-occipitali (2)

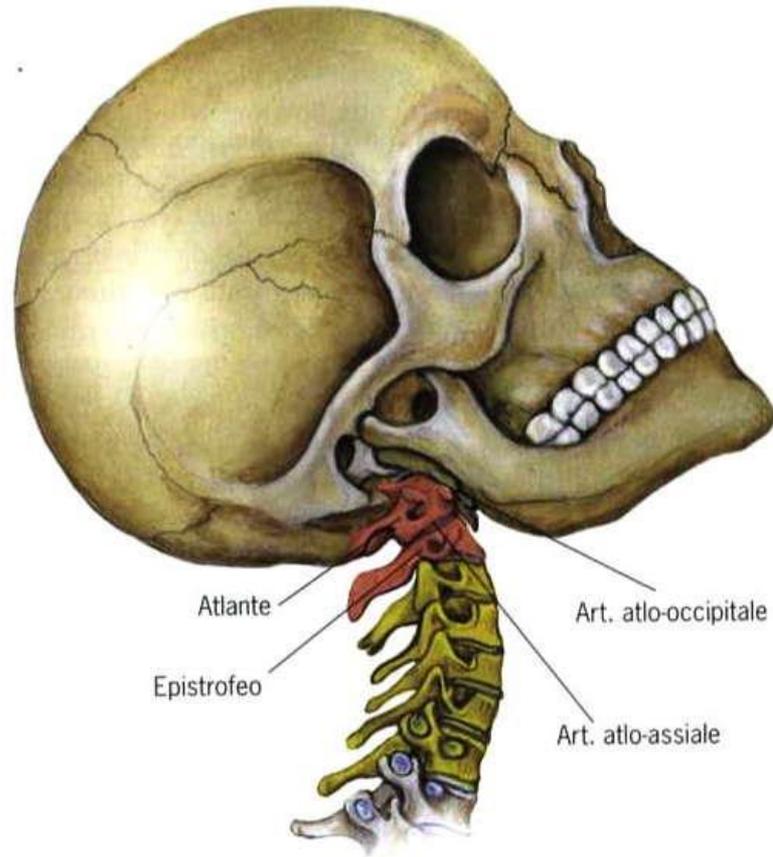


Figura 4-40 Complesso articolare cranio-vertebrale

In rosso: le prime due vertebre cervicali; in giallo: le ultime cinque vertebre cervicali.

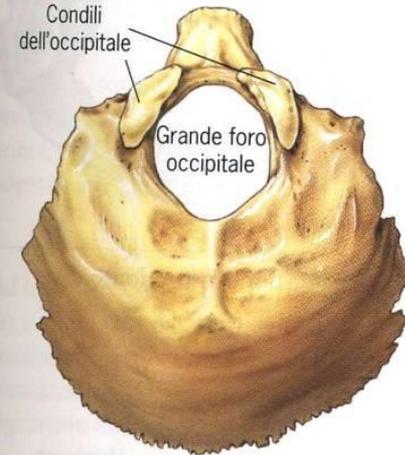


Figura 4-42 Condili dell'occipitale

Visione inferiore.

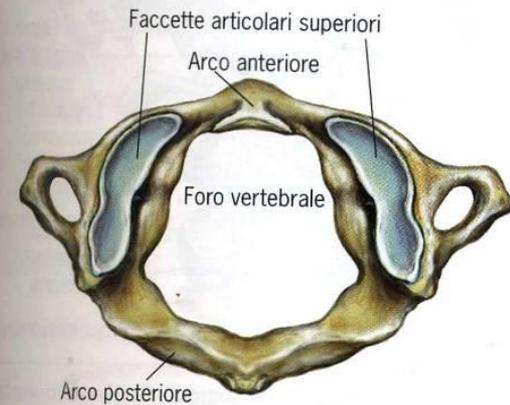
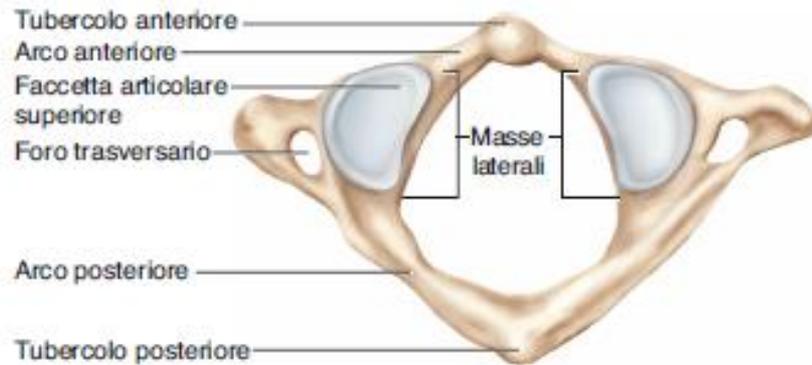


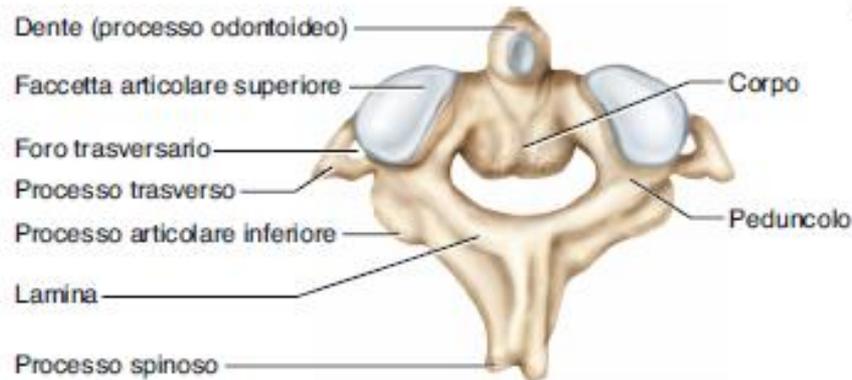
Figura 4-43 Faccette articolari superiori dell'atlante

Visione superiore.

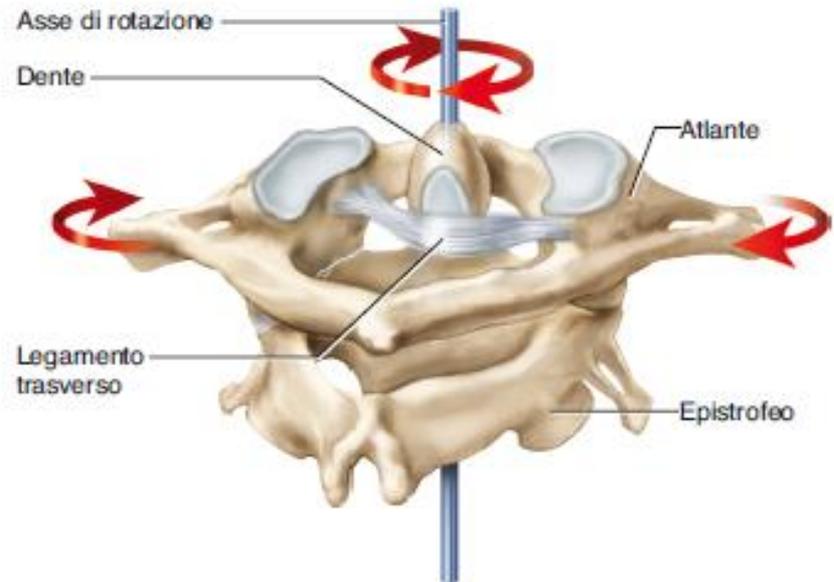
articolazioni atlo-epistrofiche (3) : mediana o atlo-odontoidea (1) e laterali (2)



(a) Atlante



(b) Epistrofeo

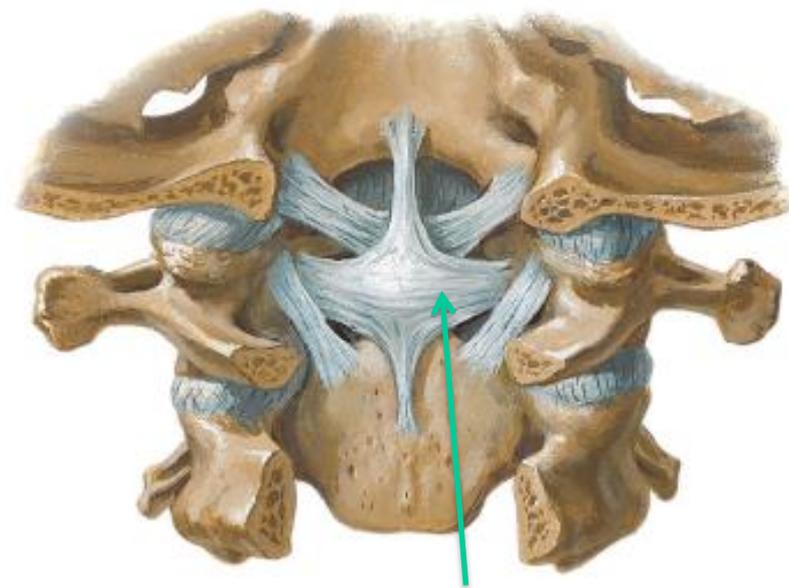
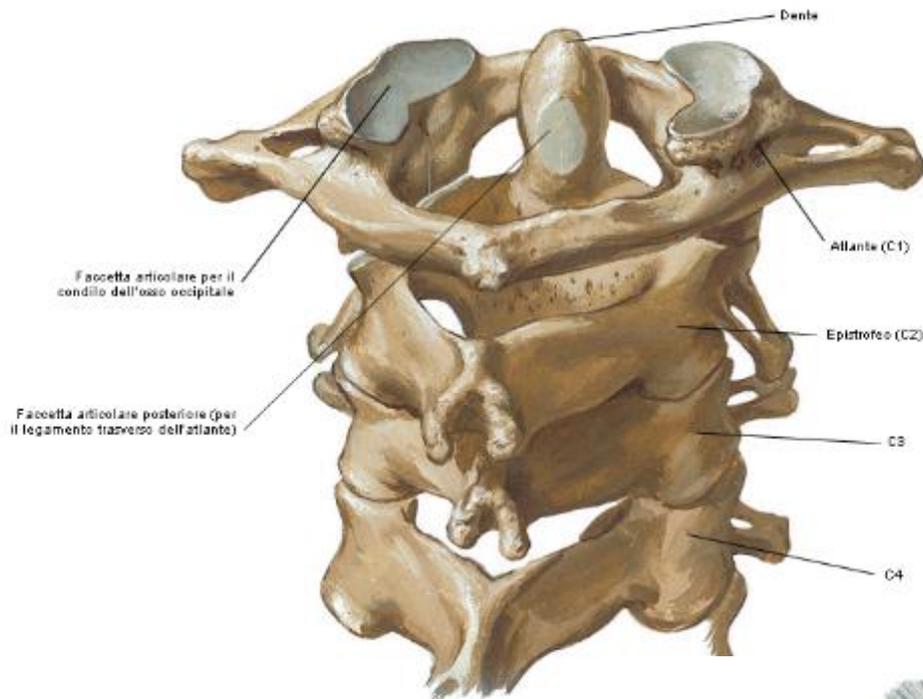


(c) Articolazione atlanto-epistrofica

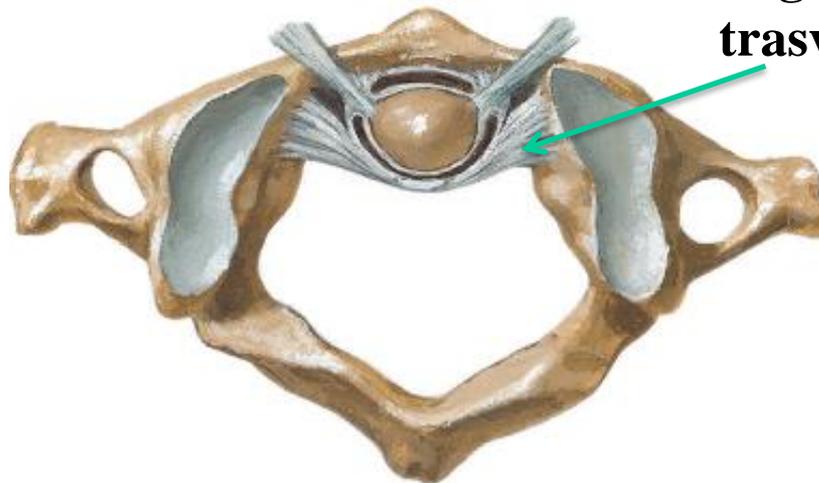
Figura 7.24 Atlante ed epistrofeo, le vertebre cervicali C1 e C2. (a) L'atlante, visione superiore. (b) L'epistrofeo, visione posterosuperiore. (c) Articolazione dell'atlante e dell'epistrofeo e assi di rotazione dell'atlante. Questo movimento gira la testa da lato a lato, come nel gesto di dire "no". Notare il legamento trasverso che mantiene il dente dell'epistrofeo in sito.

Le 3 articolazioni vengono coinvolte insieme nel movimento comune di rotazione dell'atlante e quindi della testa (tramite l'articolazione atlo-occipitale) sull'epistrofeo

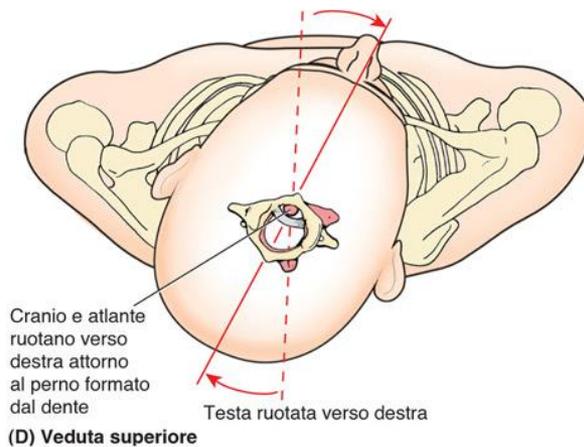
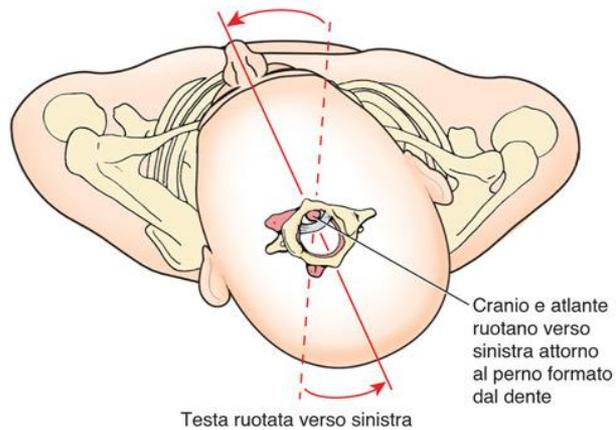
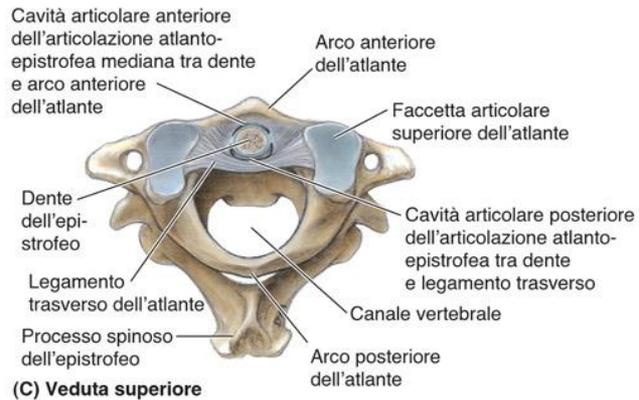
Qual è l'importanza del legamento trasverso dell'atlante?

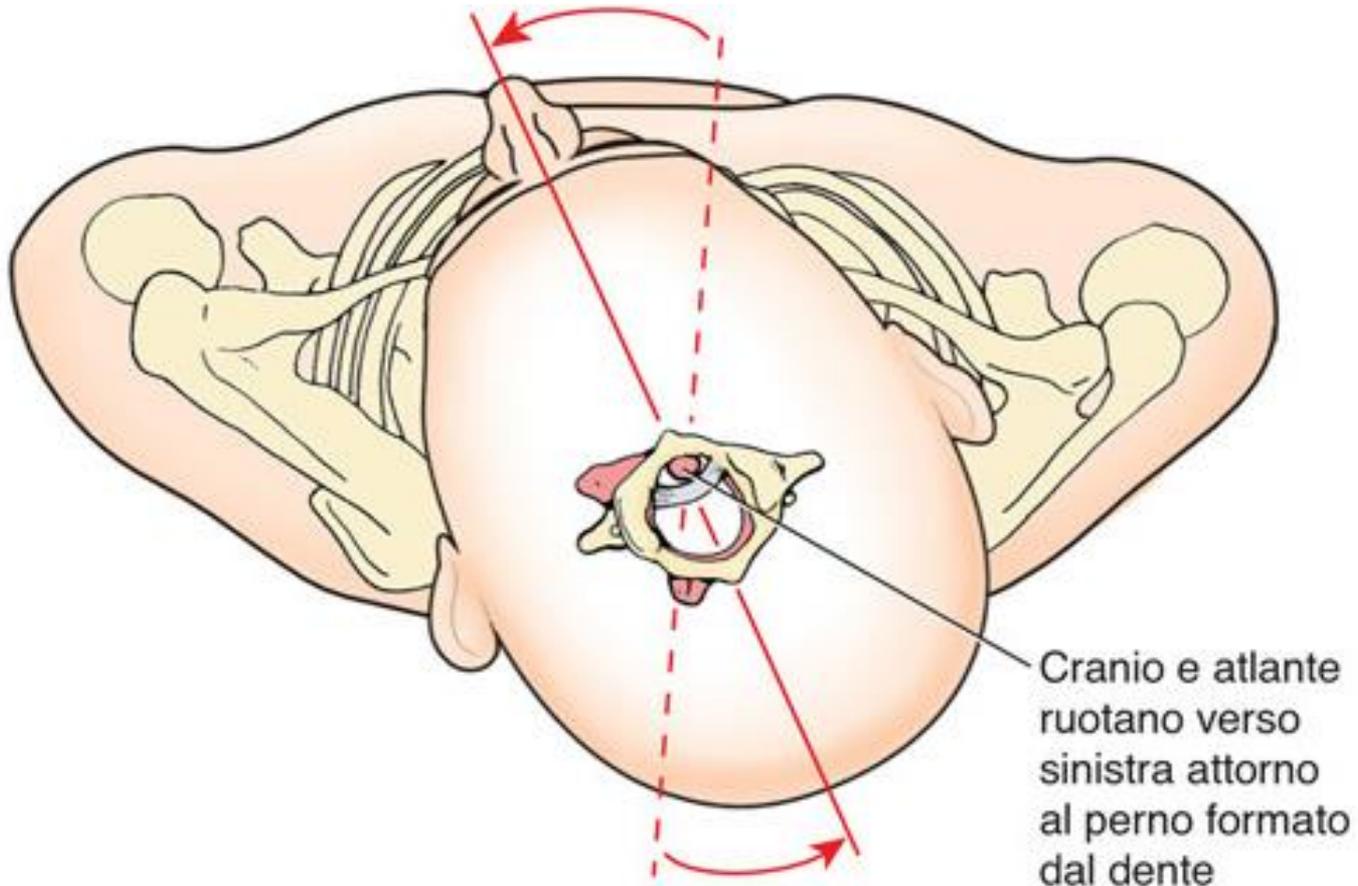


Legamento trasverso



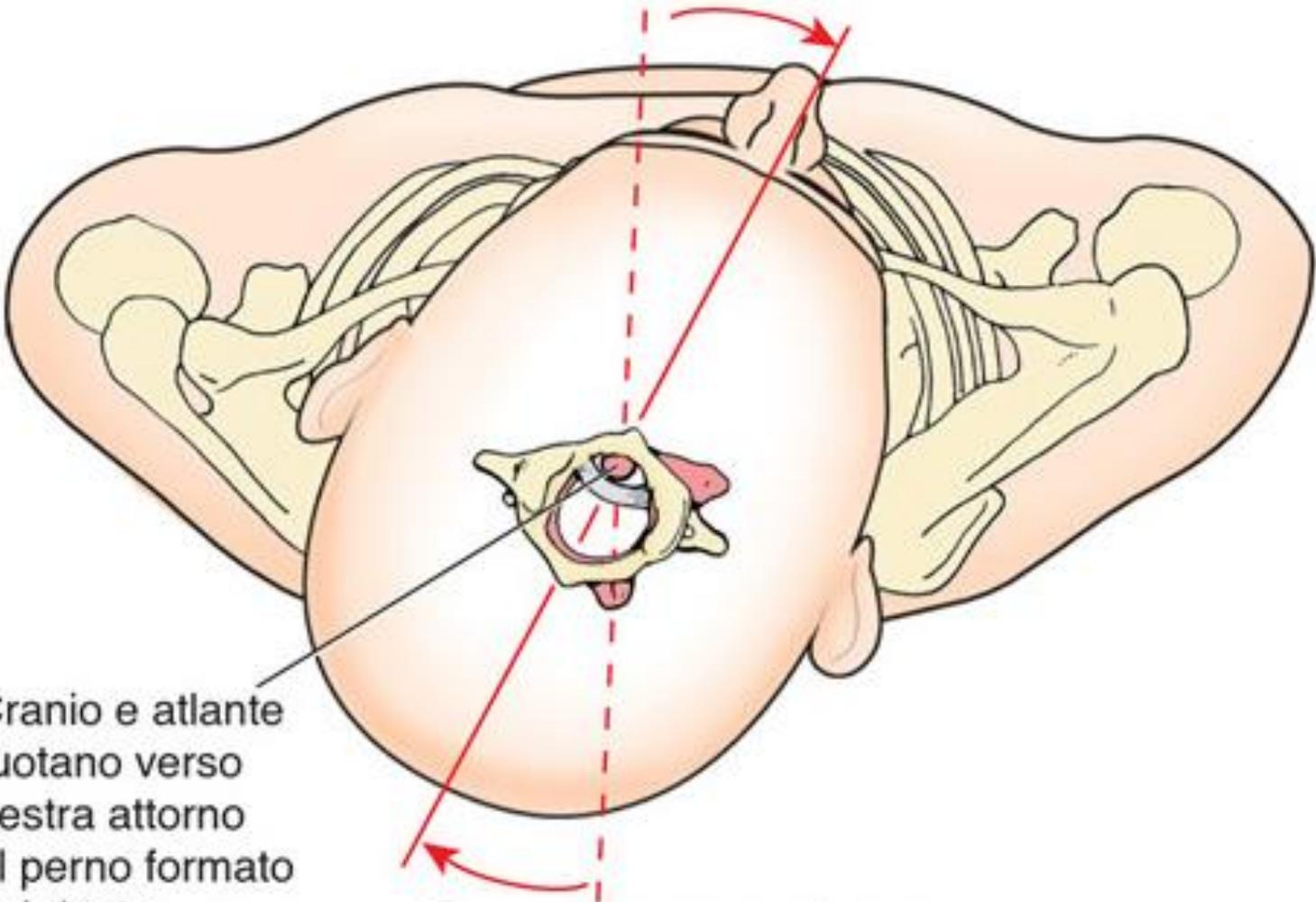
**Prevenire la
sublussazione
atlantoodontoidea**





Cranio e atlante
ruotano verso
sinistra attorno
al perno formato
dal dente

Testa ruotata verso sinistra

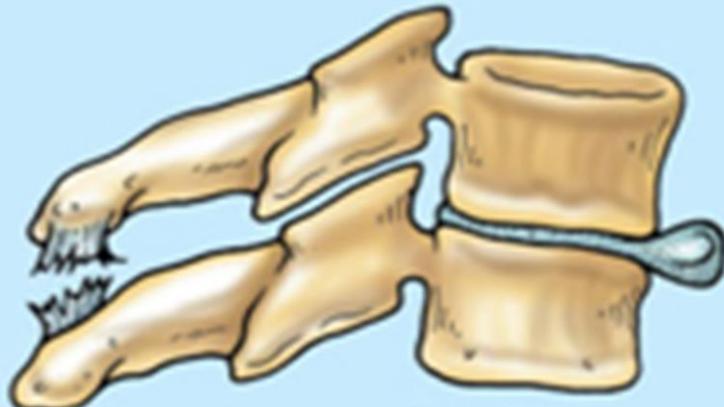


Cranio e atlante
ruotano verso
destra attorno
al perno formato
dal dente

Testa ruotata verso destra

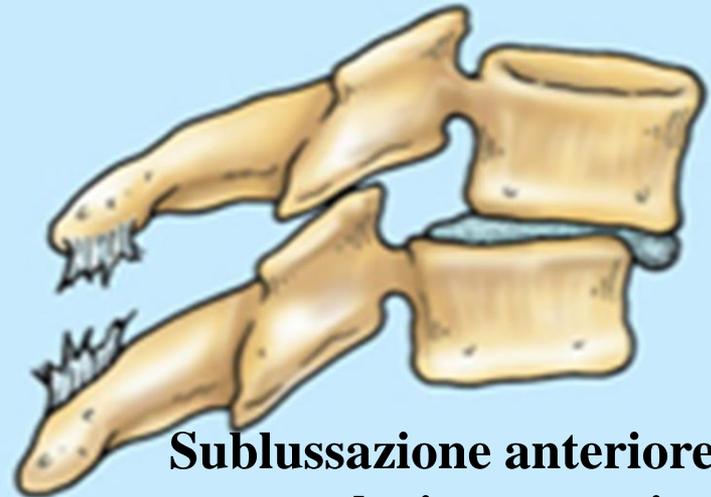
Anatomia applicata .. Clinica del rachide cervicale....

Vertebre cervicali



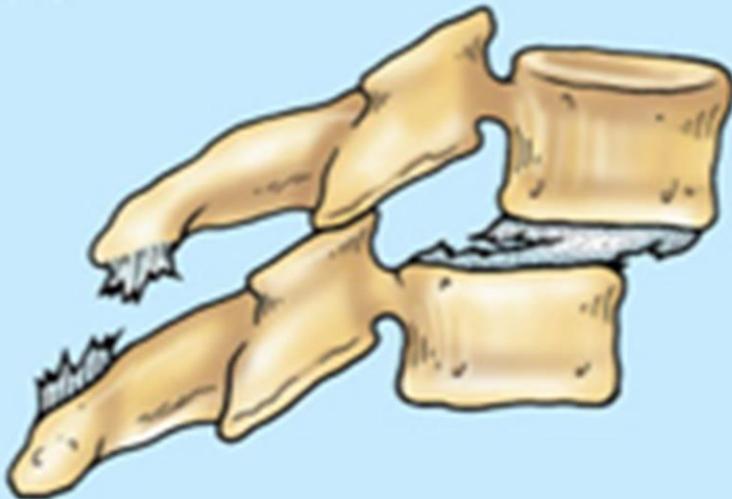
Distorsione da flessione

(A)

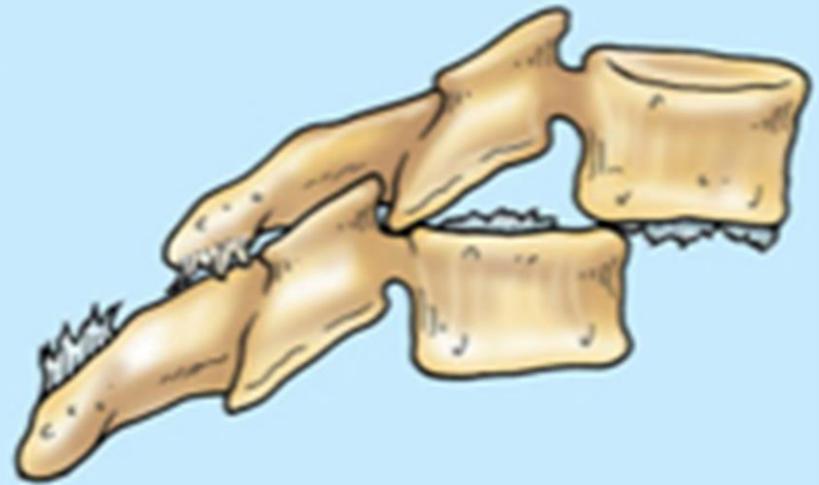


**Sublussazione anteriore
con traslazione anteriore**

(B)

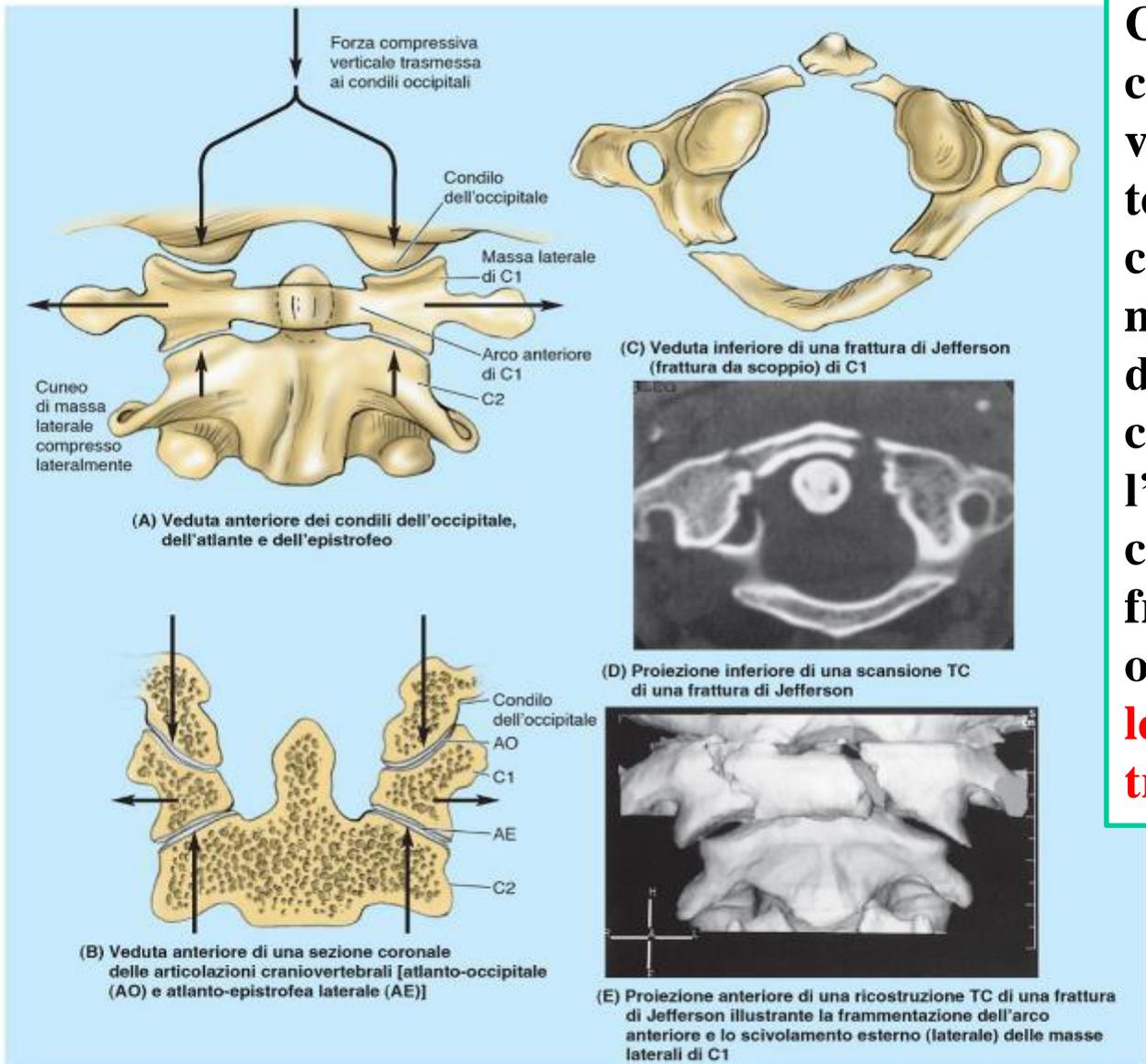


(C) Lussazione anteriore del 50%

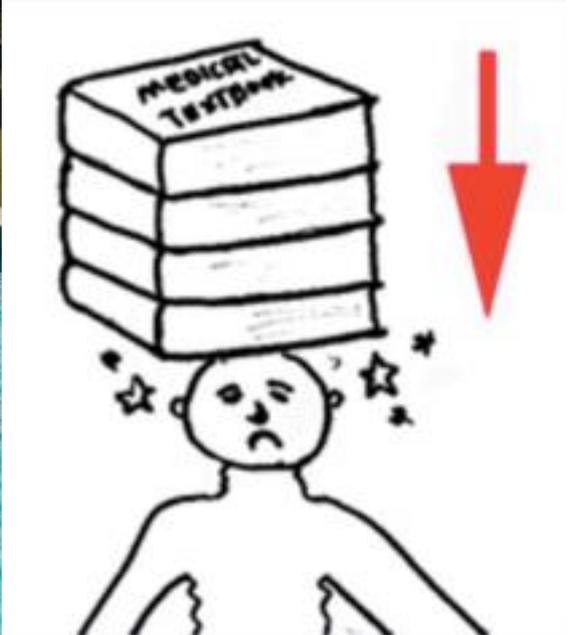


(D) Lussazione completa

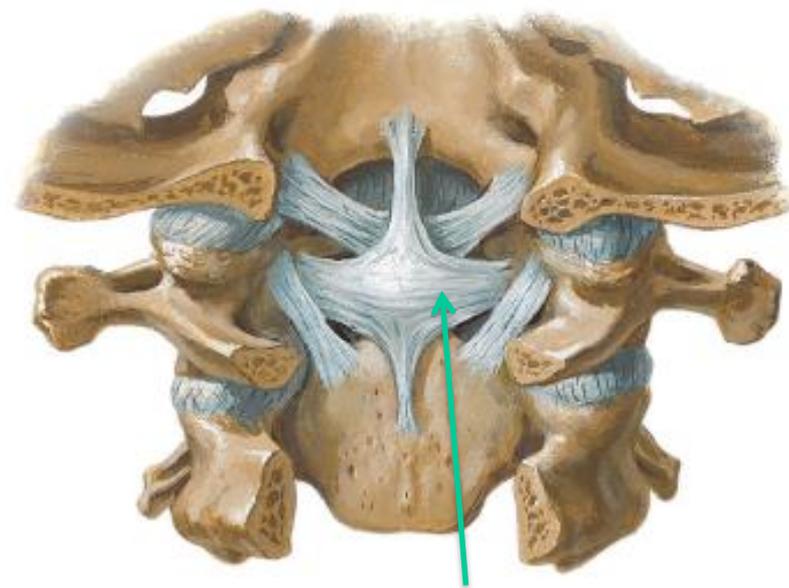
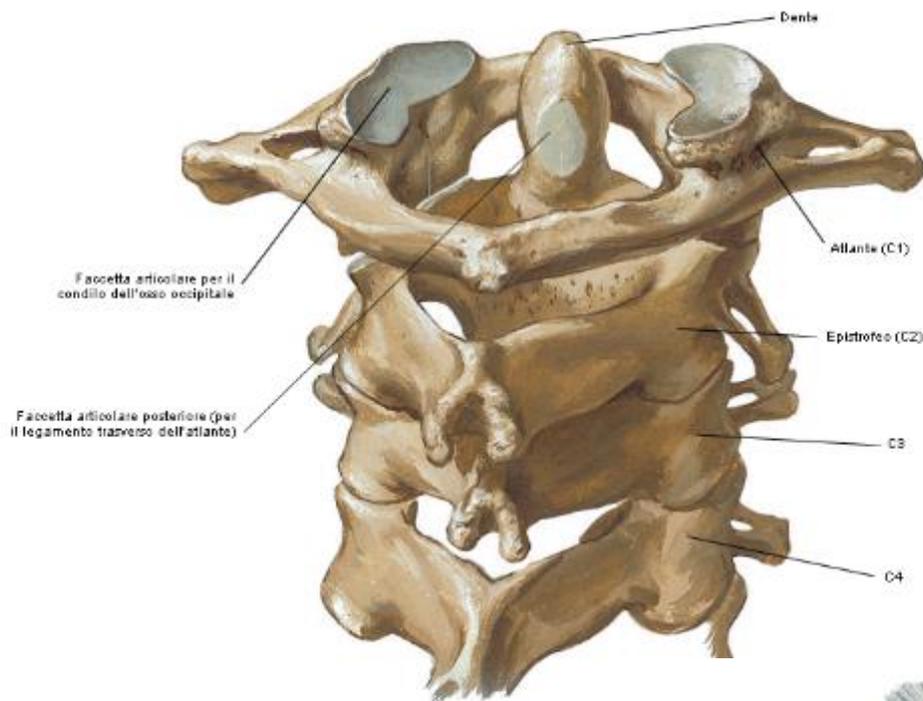
Frattura da scoppio di C1 (o di Jefferson)



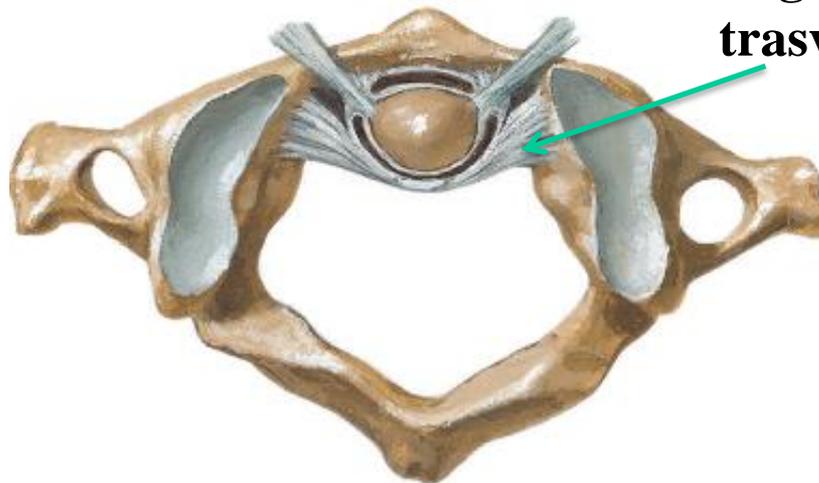
Carichi o forze compressive verticali che tendono a comprimere le masse laterali dell'atlante tra i condili occipitali e l'epistrofeo possono causare una frattura degli archi ossei e **rottura del legamento trasverso.**



Qual è l'importanza del legamento trasverso dell'atlante?



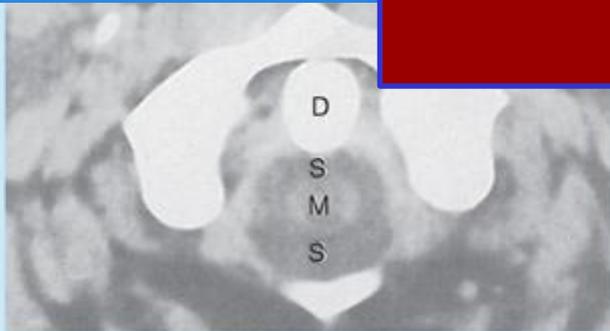
Legamento trasverso



**Prevenire la
sublussazione
atlantoodontoidea**

Conseguenze della lussazione dovuta alla rottura del legamento trasverso dell'atlante

- Compressione della regione cervicale superiore del midollo → tetraplegia
- Compressione del midollo allungato o bulbo → possibile exitus

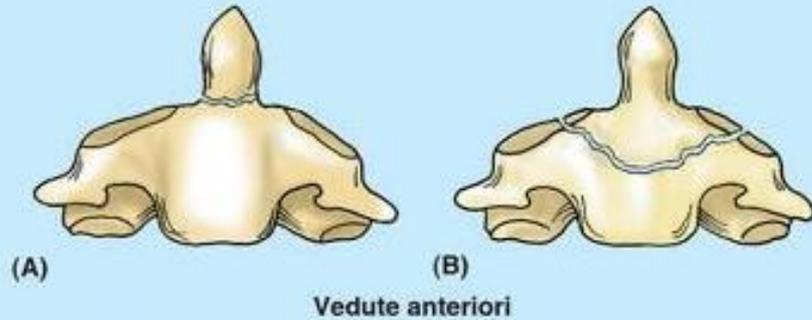


(C) Proiezione inferiore

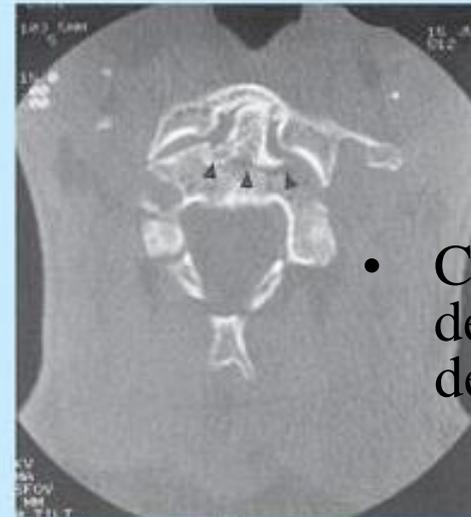


Fratture dell'epistrofeo

Frattura del dente dell'epistrofeo



(C) Scansione RM mediana



(D) Scansione TC assiale

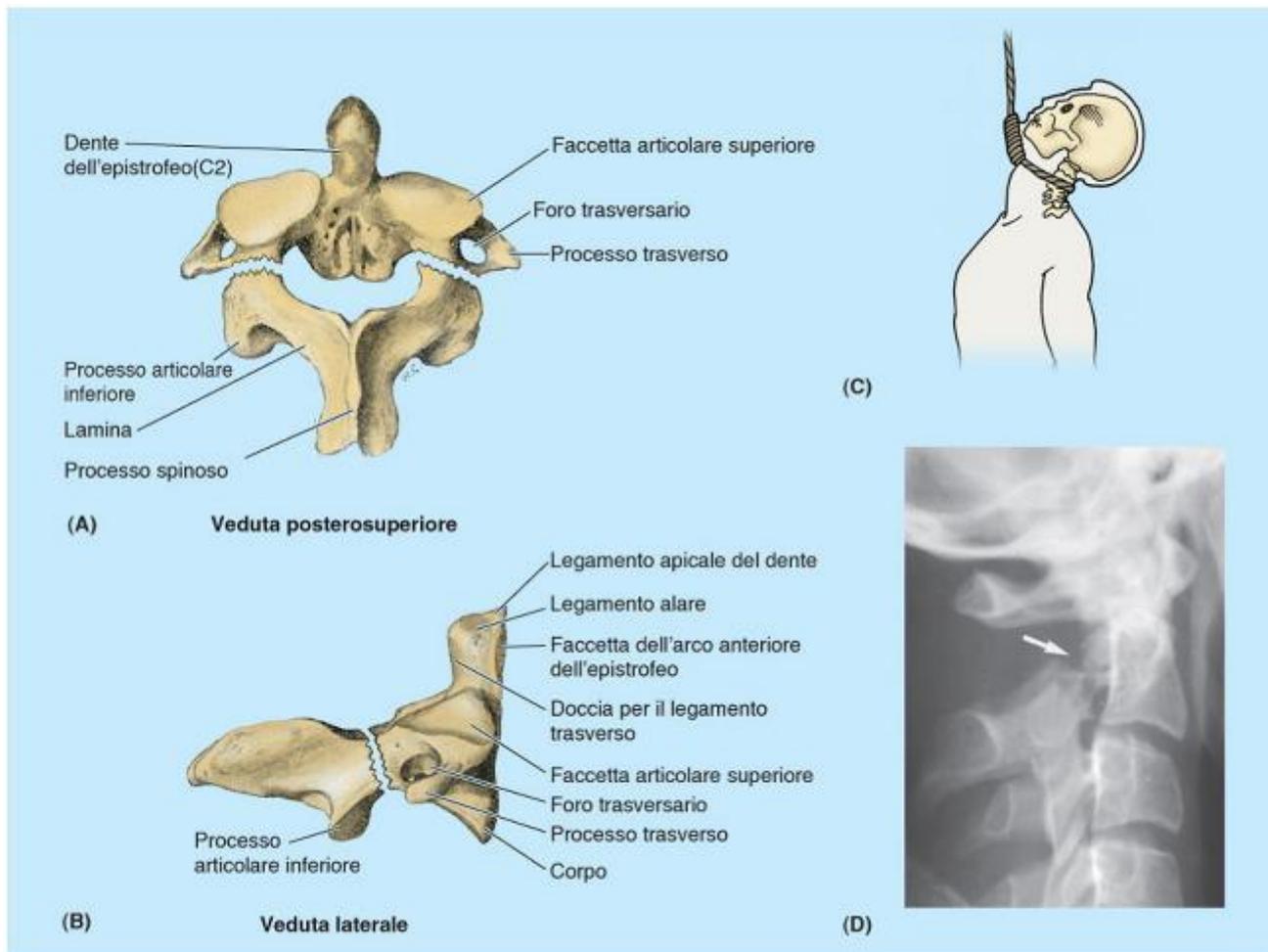


(E) Scansione TC mediana, ricostruita

- Costituisce il 40% dei traumi a carico dell'epistrofeo.

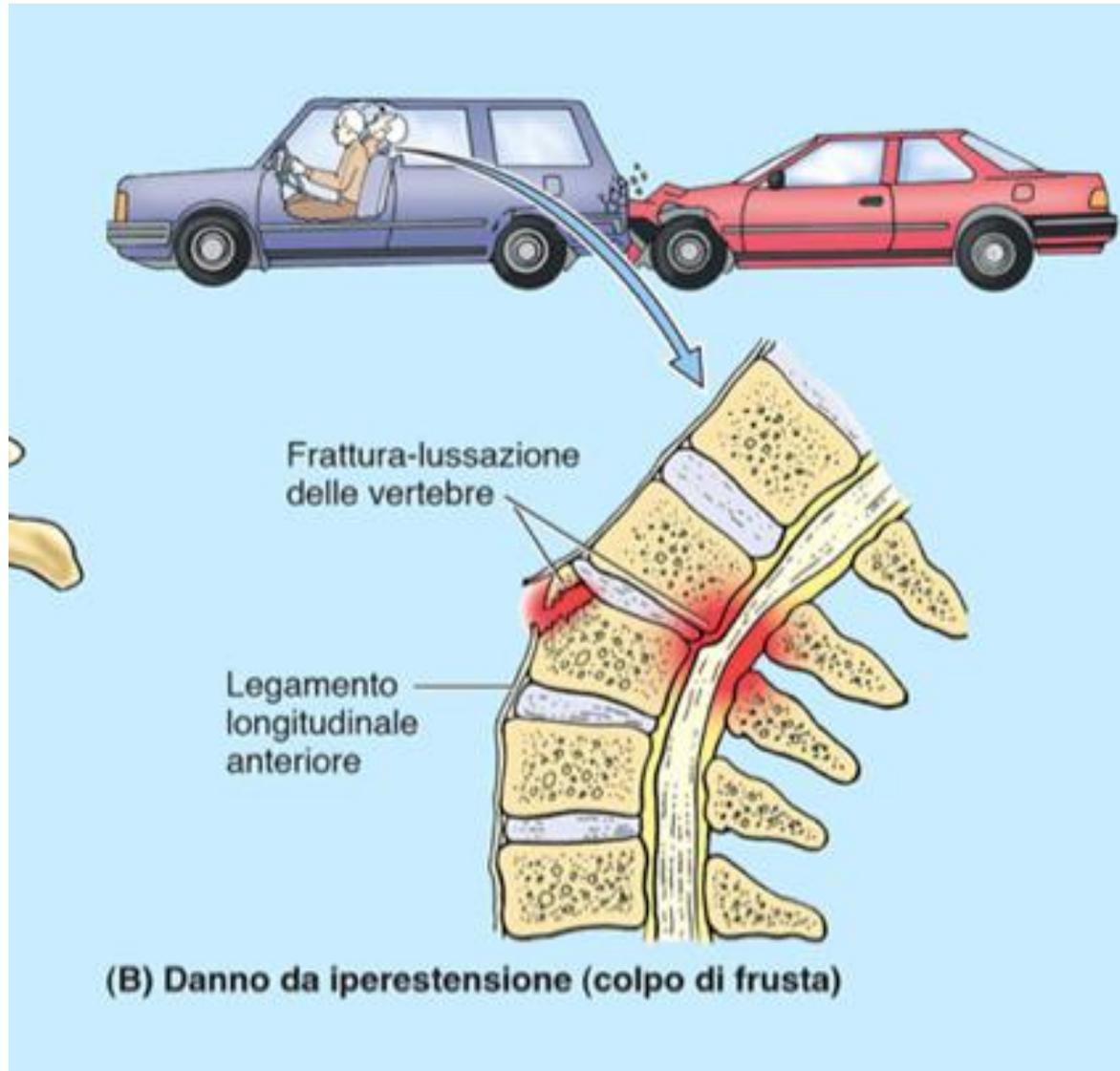
Frattura dell'arco vertebrale -> Spondilolisi traumatica di C2

Una iperestensione DELLA TESTA SUL COLLO -> impiccagione
causa una frattura dell'arco vertebrale di C2 → Frattura del boia

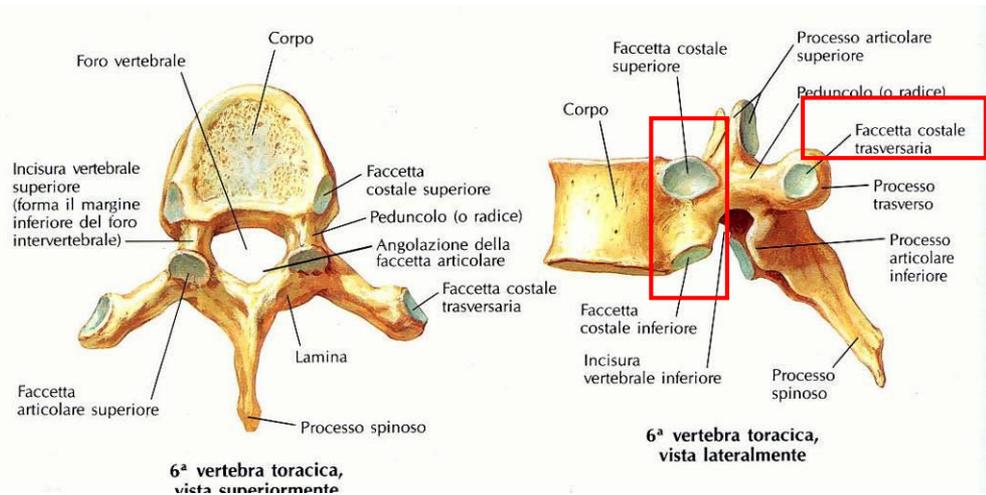


“Colpo di frusta”

Avviene un'iperestensione combinata di testa e collo.

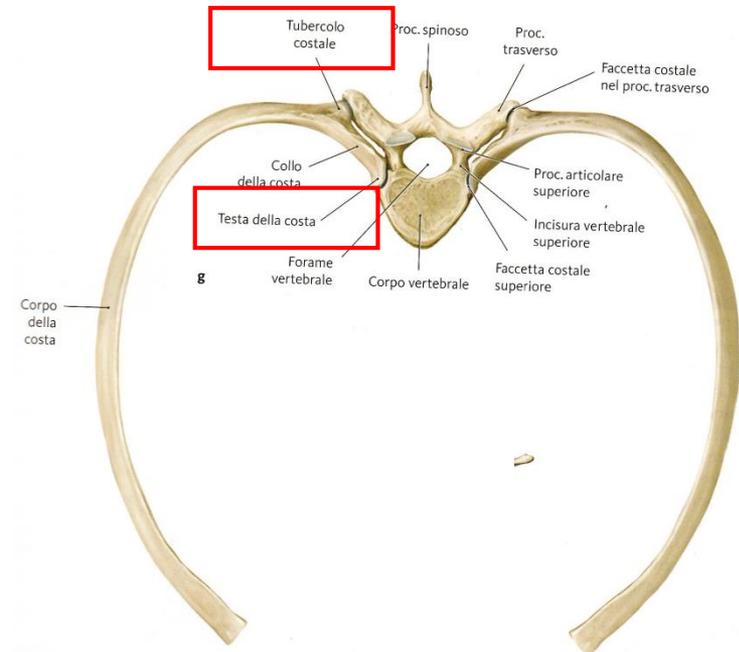


Vertebre Toraciche: con faccette costali

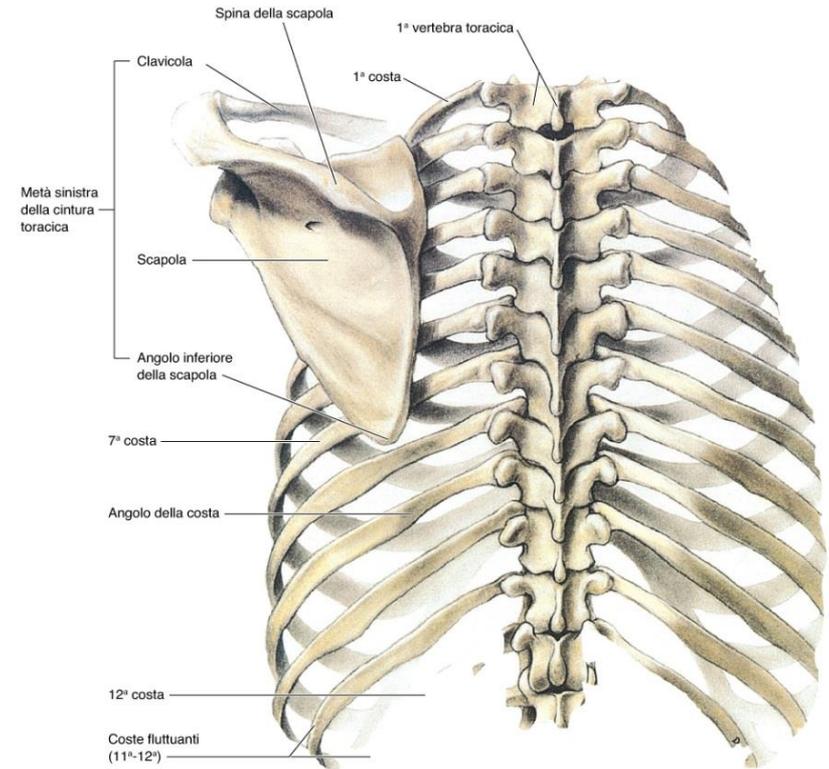
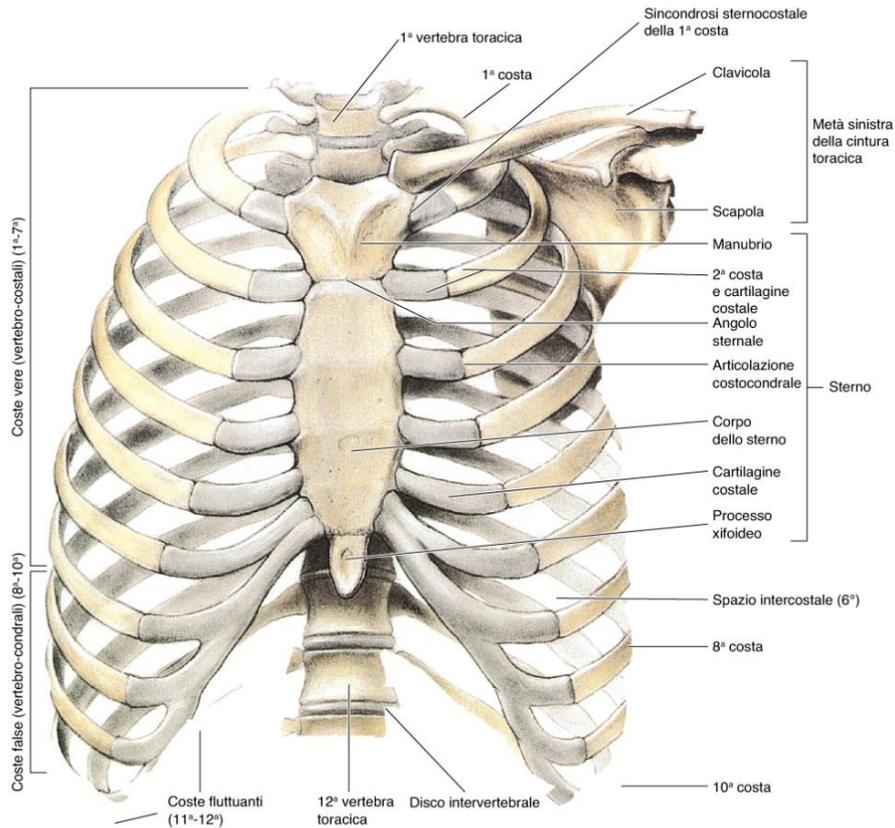


Faccette articolari sup e inf per ogni lato del corpo per le teste costali (articolazioni costo-corporee)

Faccetta trasversaria (sul processo trasverso) per il tubercolo costale (articolazioni costo trasversarie)



COSTE: segmenti scheletrici che circoscrivono come archi la parete toracica

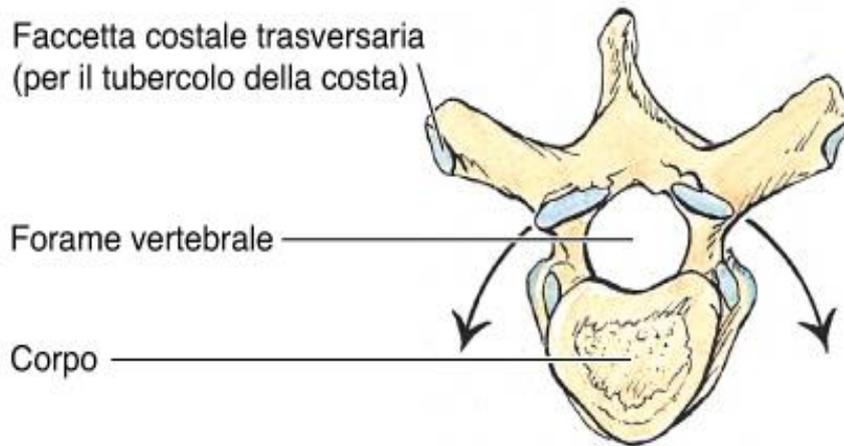


Vertebre toraciche.

Parte	Caratteristiche distintive
Corpo	A forma di cuore; ha una o due faccette costali per l'articolazione con la testa di una costa
Forame vertebrale	Circolare e pi piccolo di quello delle vertebre cervicali e lombari
Processi trasversi	Lunghi e resistenti ed estesi posterolateralmente; la lunghezza diminuisce da T1 a T12 (T1-T10 hanno le faccette costali trasverse per l'articolazione con il tubercolo di una costa)
Processi articolari	Le faccette superiori sono dirette posteriormente ed un po lateralmente; le faccette inferiori sono dirette anteriormente ed un po medialmente; il piano delle faccette articolari sta su un arco che trova il suo centro nel corpo vertebrale
Processo spinoso	Lungo ed inclinato posteroinferiormente; l'apice si estende fino al livello del corpo vertebrale sottostante

Vertebre TORACICHE

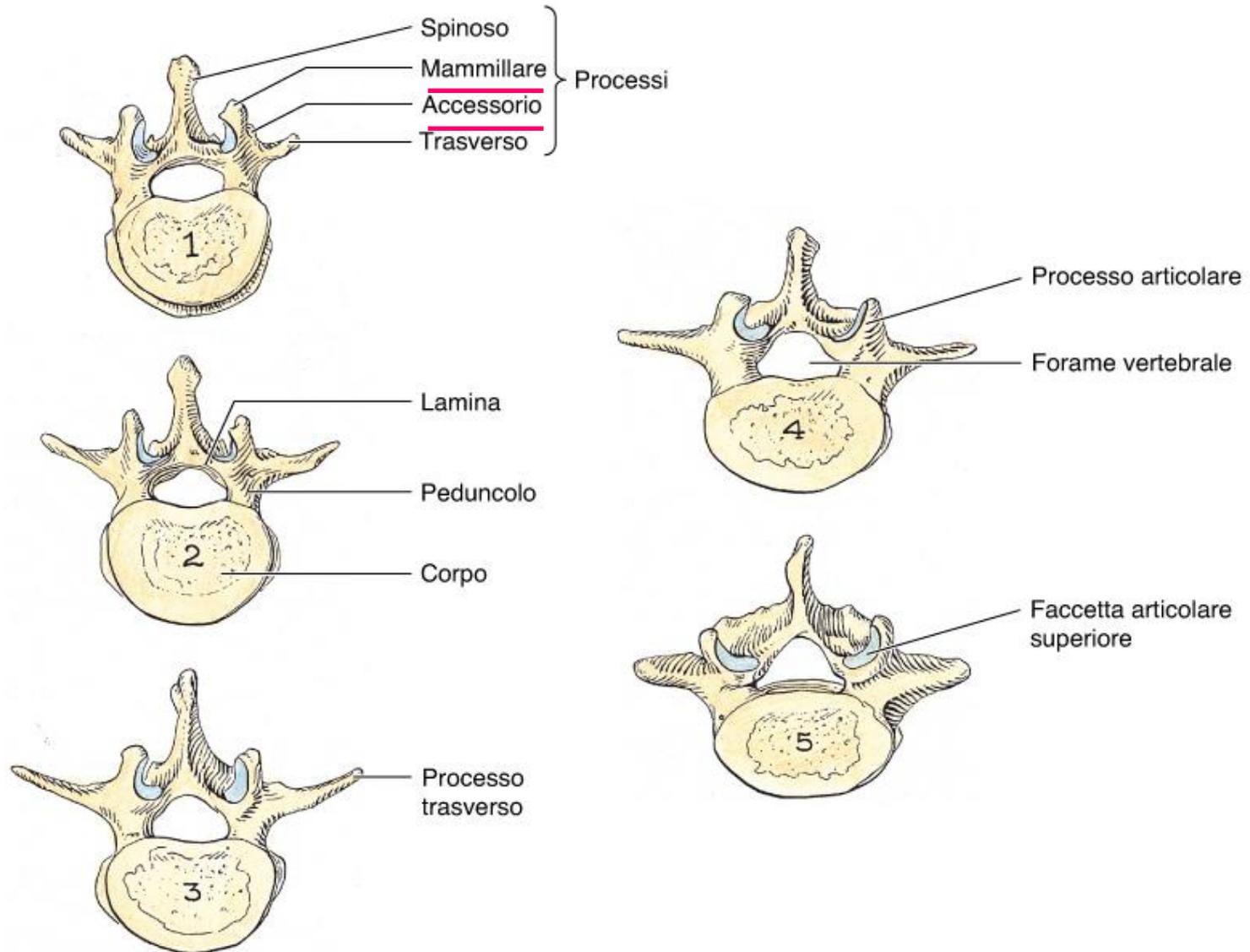
Disposizione delle faccette articolari sui processi articolari nelle vertebre toraciche



(A) Proiezione superiore

Orientate sul piano vertico/frontale

Vertebre LOMBARI

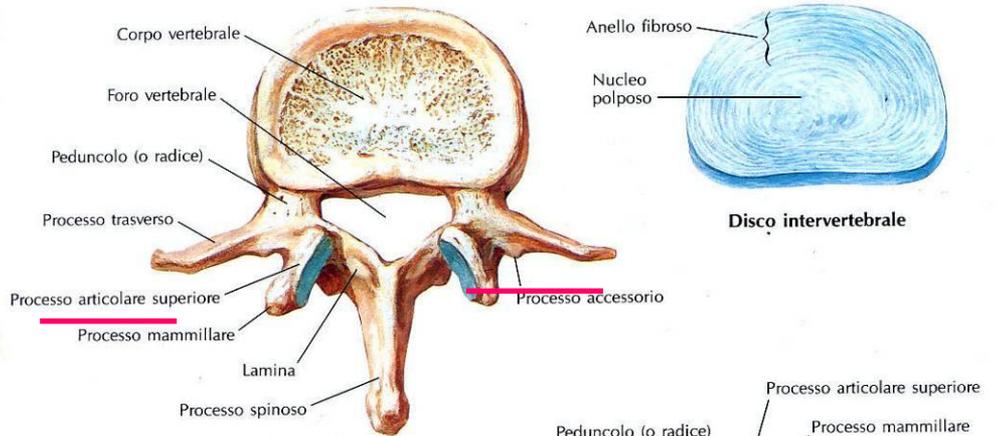


Vertebre lombari.

Parti	Caratteristiche distintive
Corpo	Massiccio; reniforme se visto dall'alto
Foro vertebrale	Triangolare; più largo di quello delle vertebre toraciche e più piccolo di quello delle vertebre cervicali
Processi trasversi	Lunghi e sottili; processo accessorio sulla superficie posteriore della base di ciascun processo
Processi articolari	<u>Faccette superiori dirette posteromedialmente</u> (o medialmente); <u>faccette inferiori dirette anterolateralmente</u> (o lateralmente); <u>processo mammillare sulla superficie posteriore di ciascun processo articolare superiore</u>
Processo spinoso	Corto e robusto; spesso, largo, e a forma di ascia

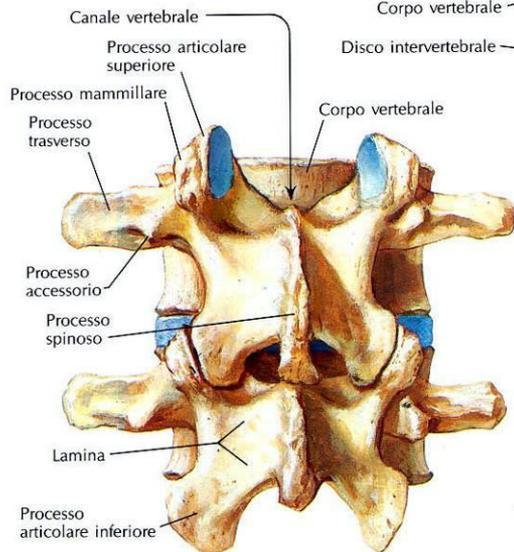
Vertebre Lombari e disco intervertebrale

Disposizione delle faccette articolari sui processi articolari nelle vertebre lombari

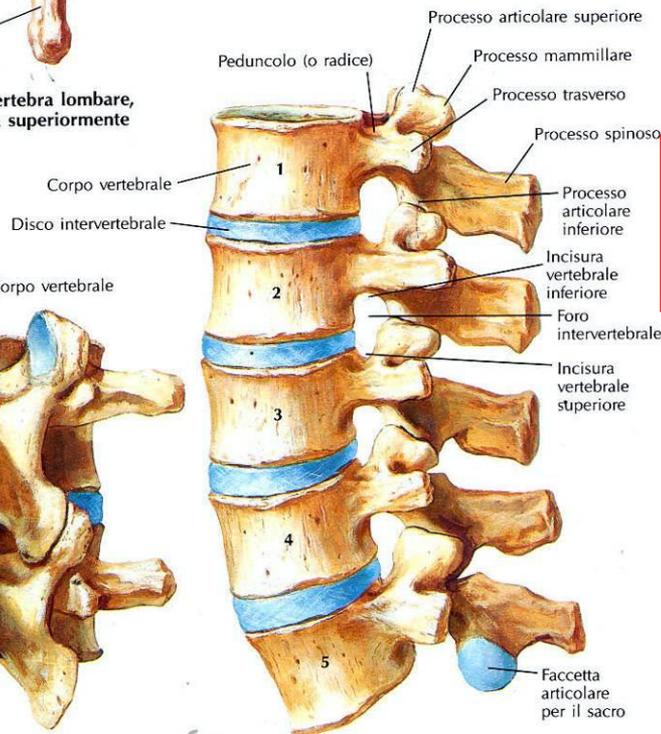


Disco intervertebrale

2^a vertebra lombare, vista superiormente



3^a e 4^a vertebre lombari, viste posteriormente

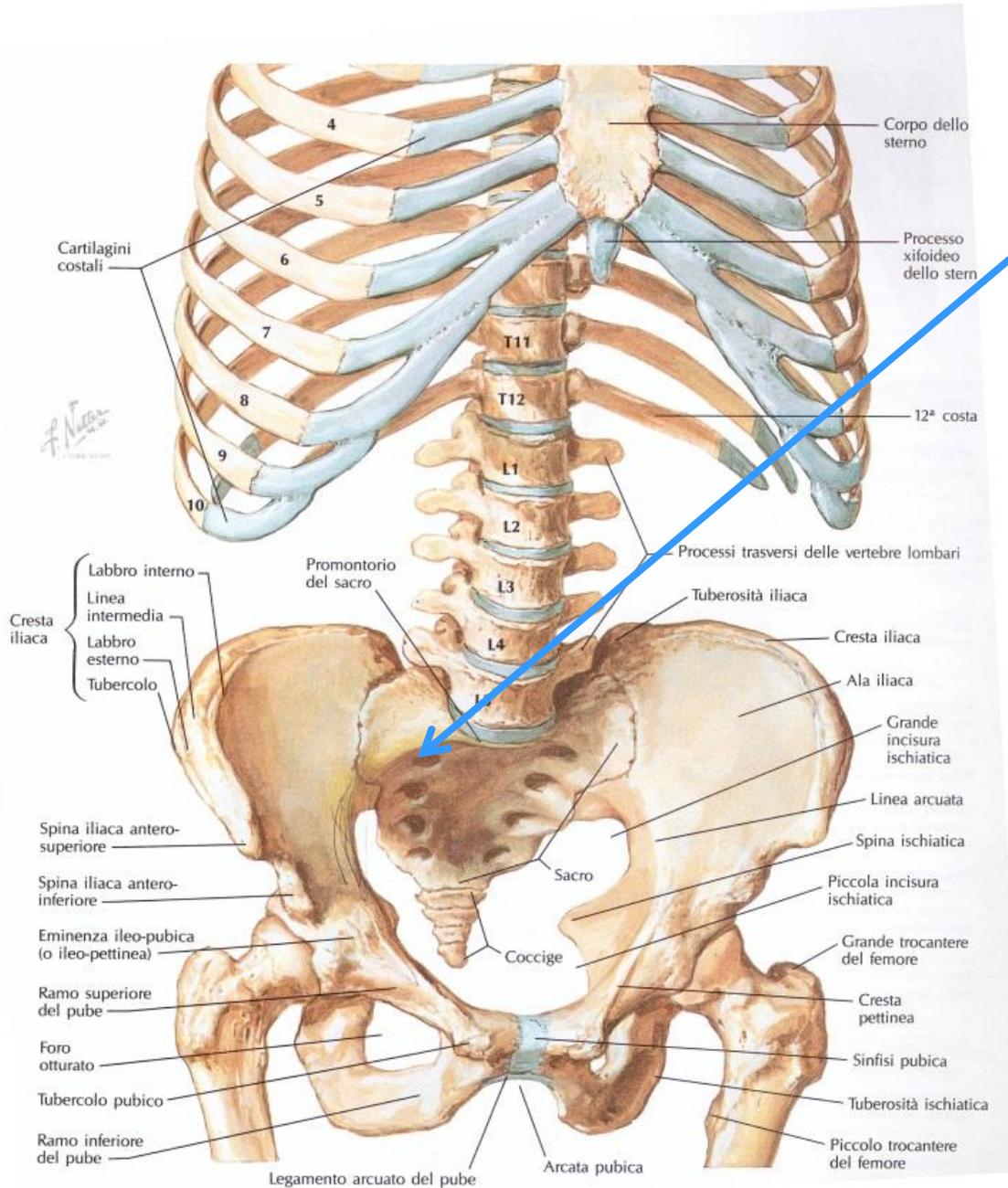


Vertebre lombari, viste lateralmente

Orientate sul piano vertico/sagittale

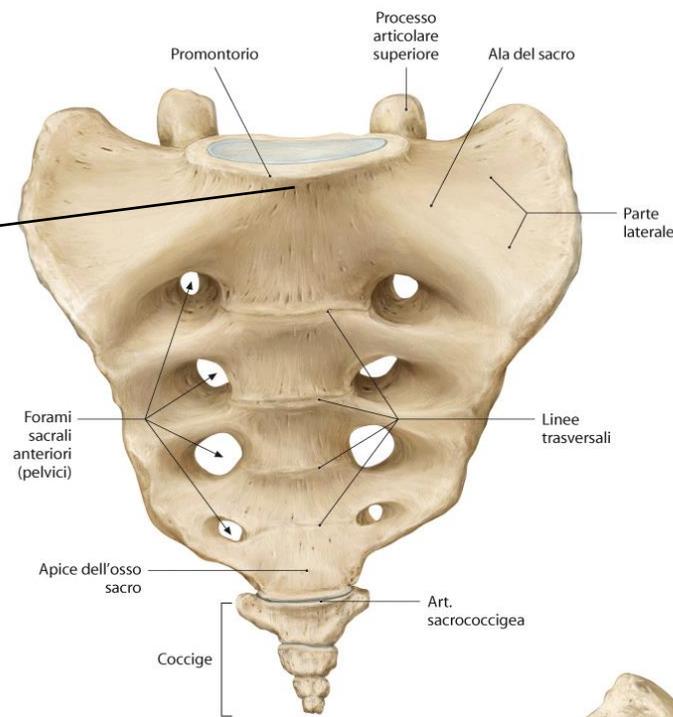
Osso SACRO

> e pelvi ossea

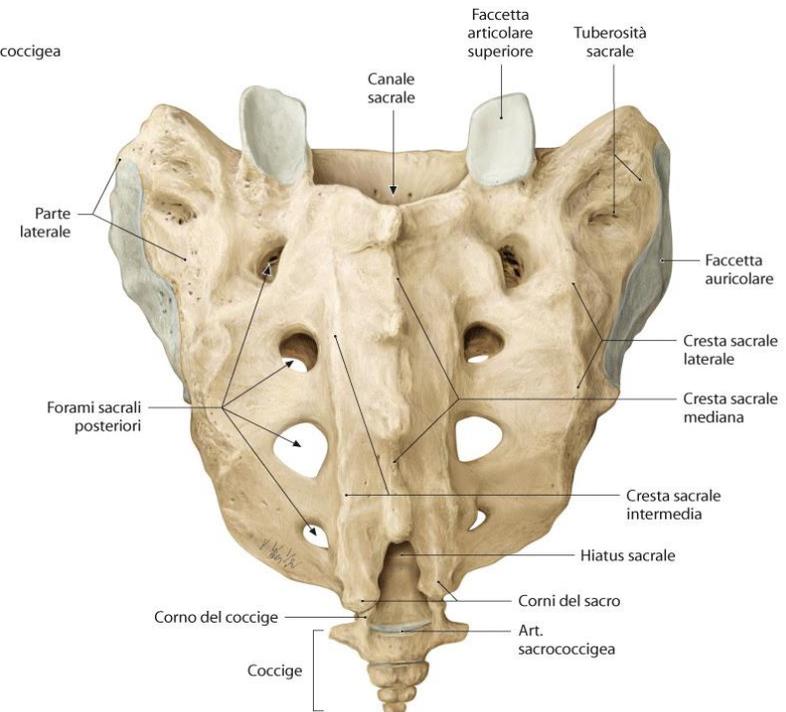


BASE -> Faccia superiore della prima vertebra sacrale

Margine anteriore prominente I VS

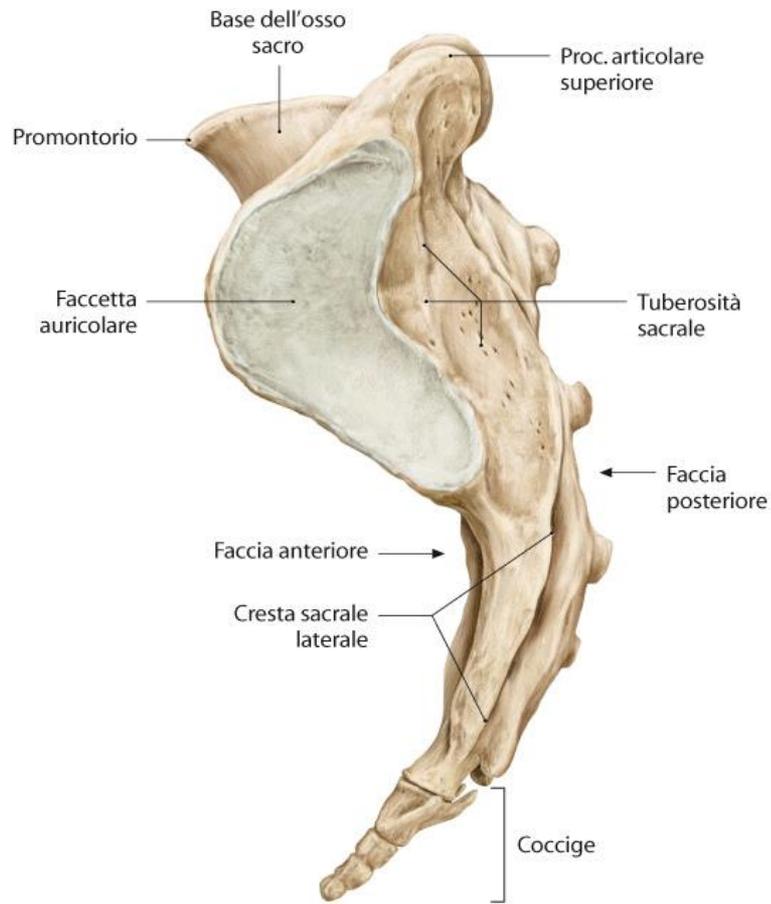


A Visione anteriore.

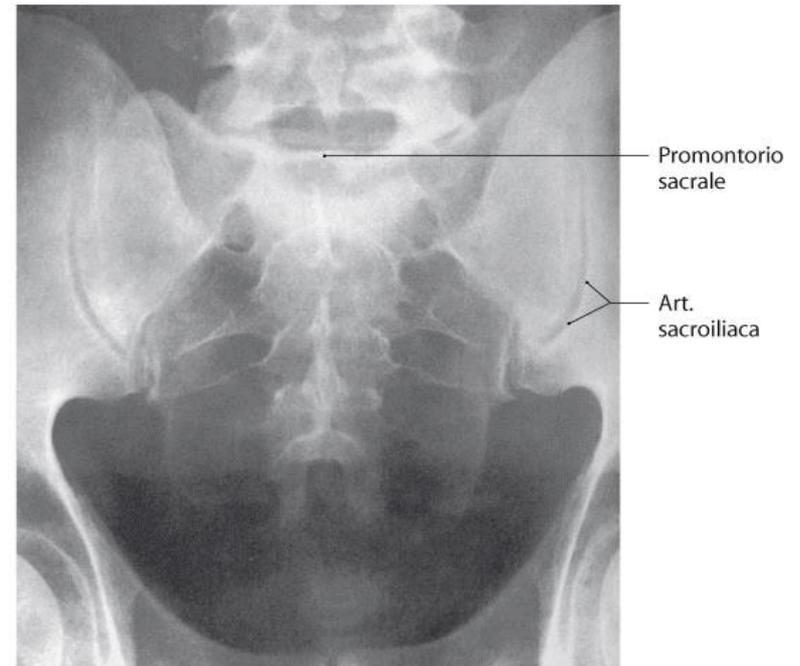


B Visione posteriore.

Facce laterali -> margini

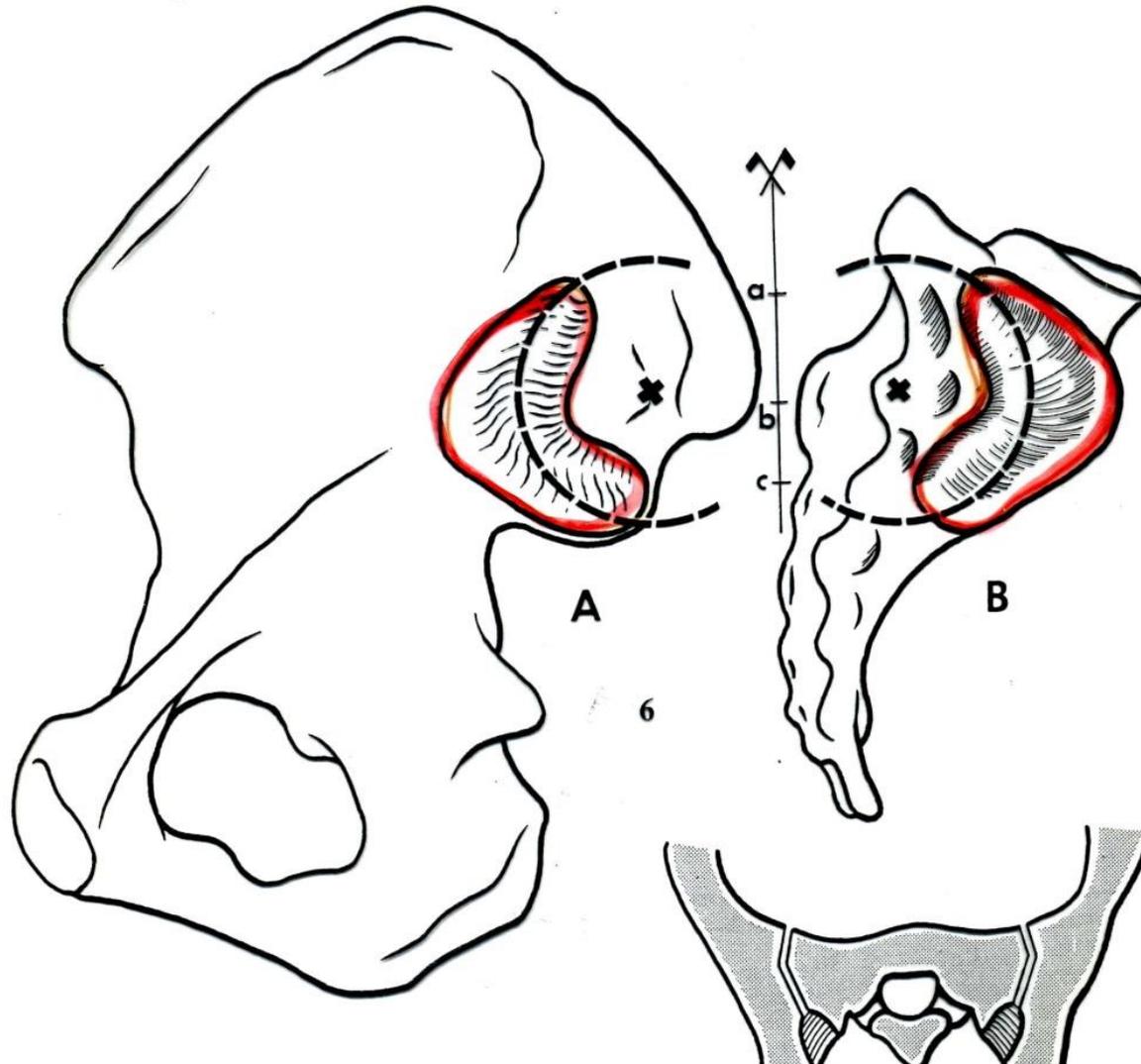


C Visione laterale sinistra.

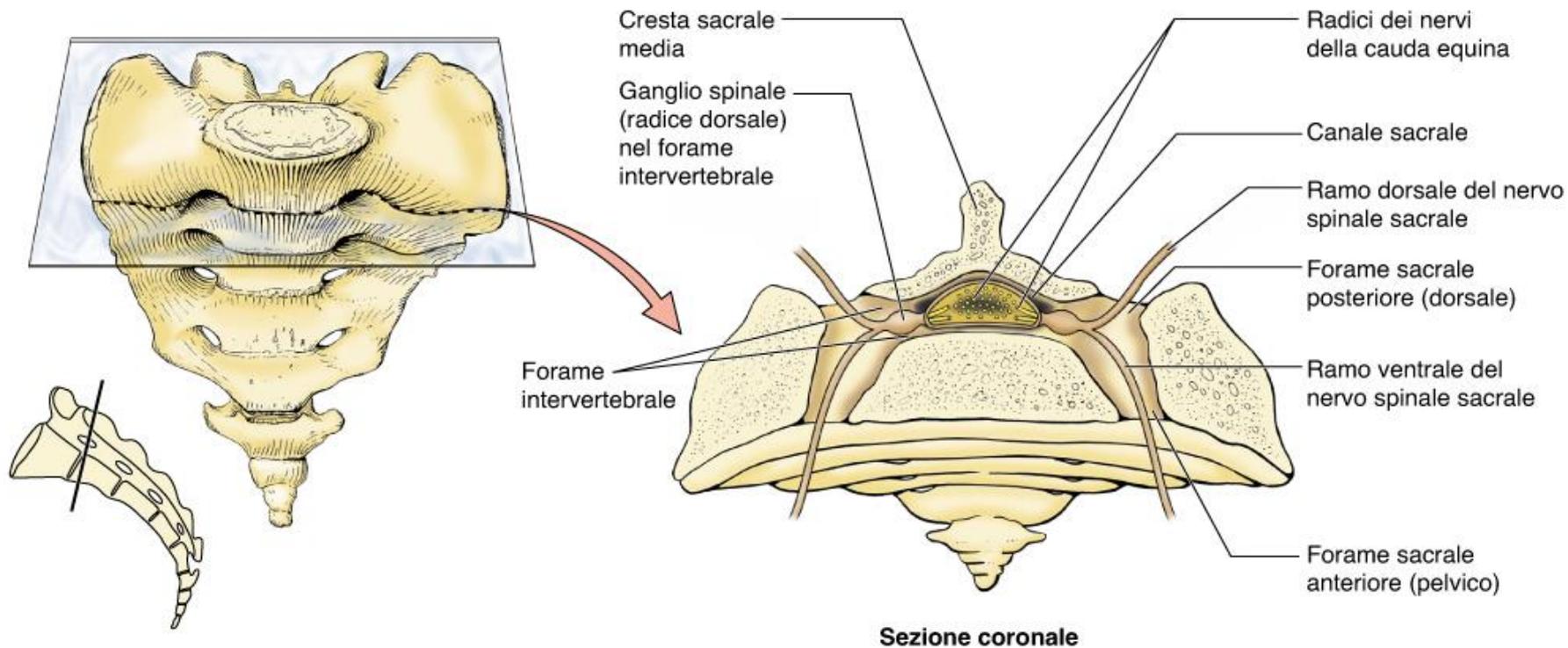


D Radiografia dell'osso sacro, proiezione antero-posteriore.

Articolazione Sacro-Iliaca

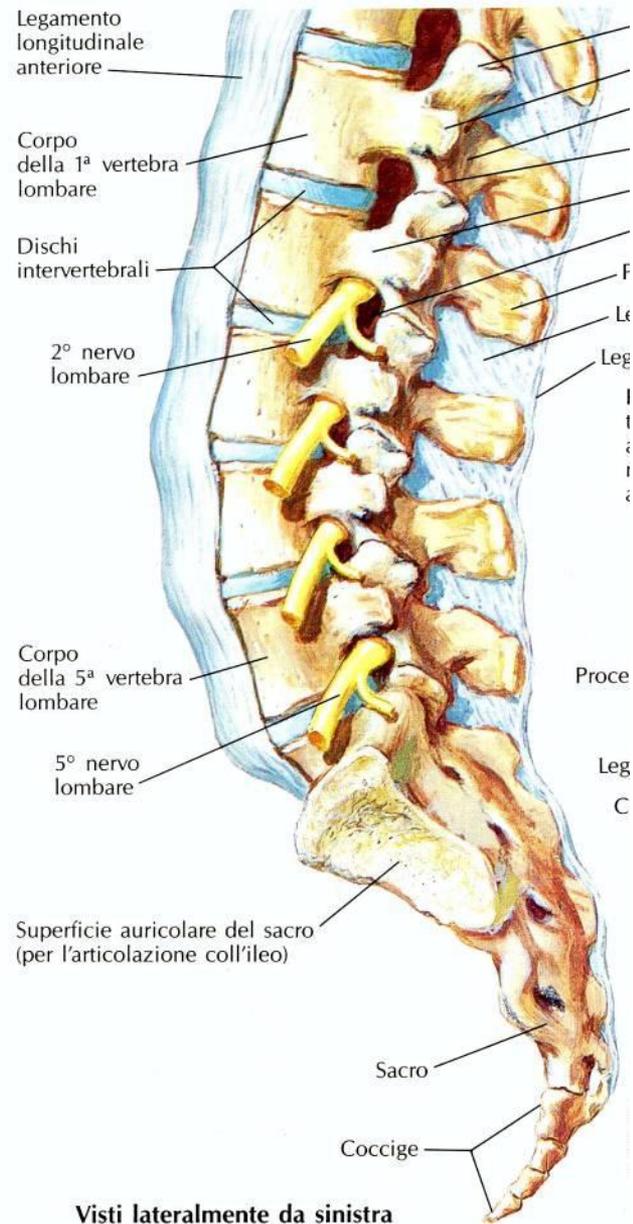
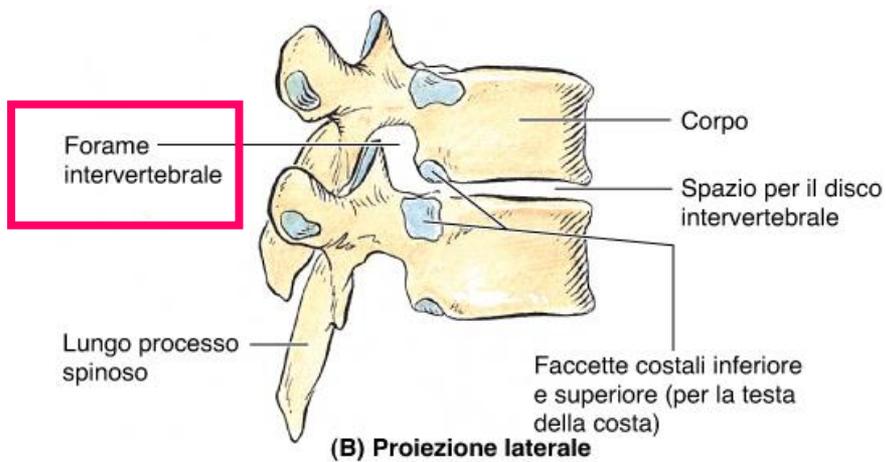


Dai fori sacrali ant e post emergono i rami anteriori e posteriori dei nervi spinali sacrali



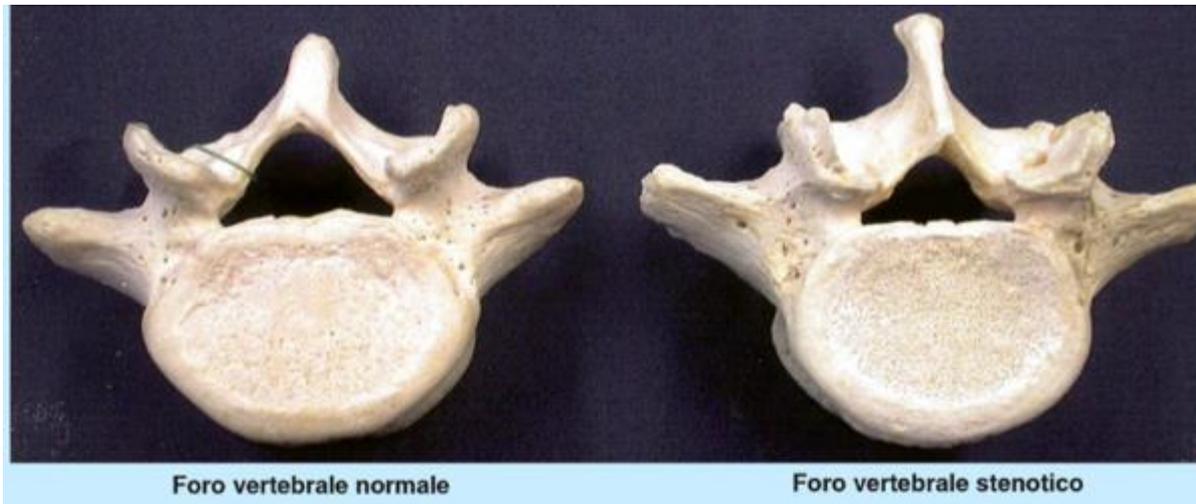
Emergenza dei nervi spinali dai fori intervertebrali

giustapposizione incisive vertebrali di due vertebre contigue



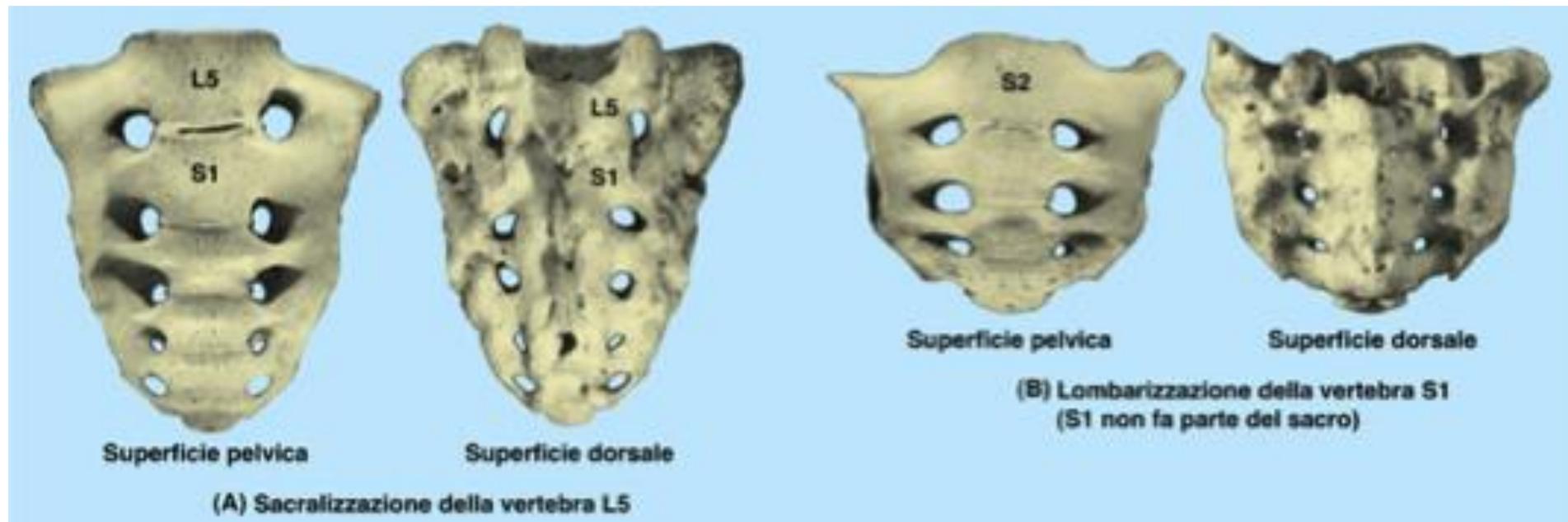
Patologie a carico delle vertebre lombari

- **Stenosi vertebrale lombare** → è un restringimento del foro vertebrale di una o più vertebre lombari.
- Deriva da anomalie congenite.

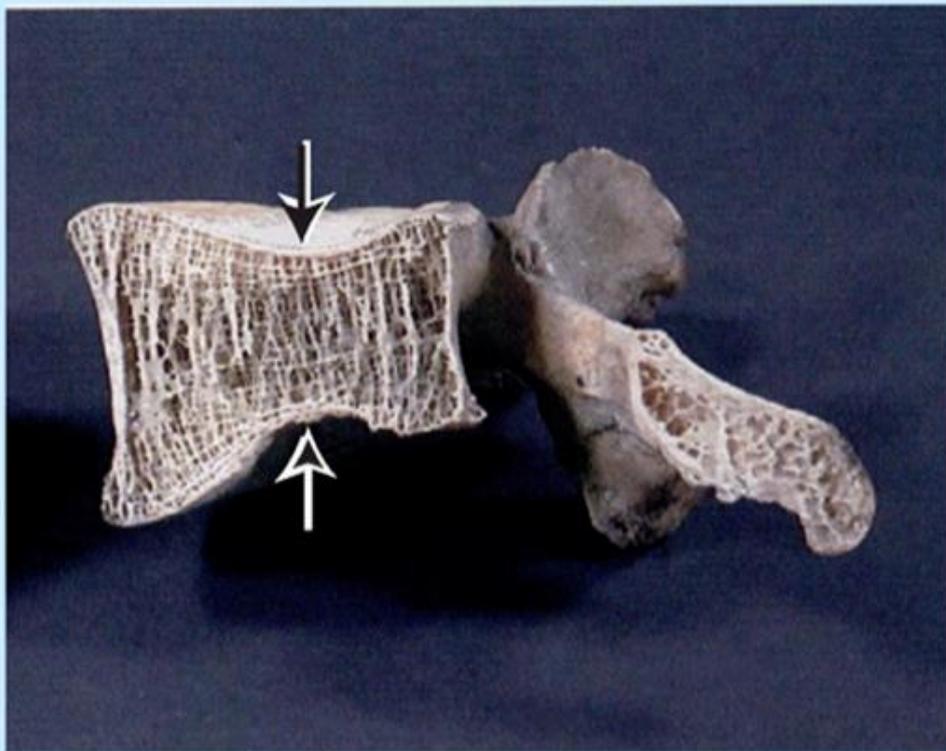


Sacralizzazione e Lombarizzazione

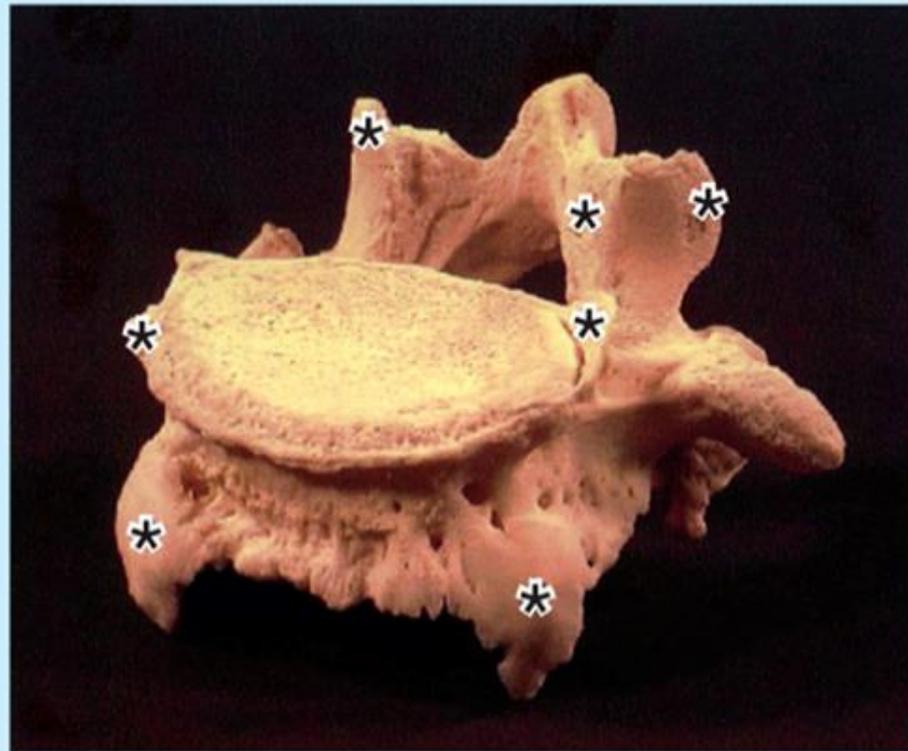
- In alcuni soggetti L5 è parzialmente o completamente fusa con l'osso sacro
→ **Emisacralizzazione o sacralizzazione di L5.**
- In alcuni soggetti S1 è parzialmente o completamente fusa con L5 ed è staccata dall'osso sacro. → **Lombarizzazione di S1**



Effetti dell'invecchiamento sulle vertebre



(A) Veduta mediale della metà di destra di una vertebra lombare



(B) Veduta anteriore superiore obliqua sinistra

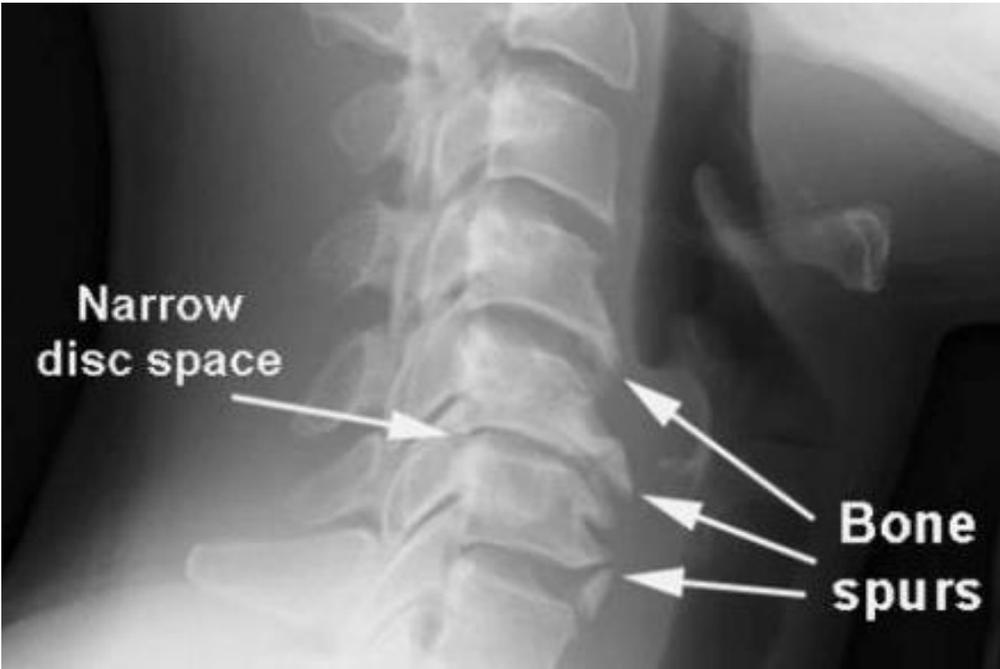
*= osteofiti

OSTEOFITI



SPONDILOSI/OSTEOARTROSI

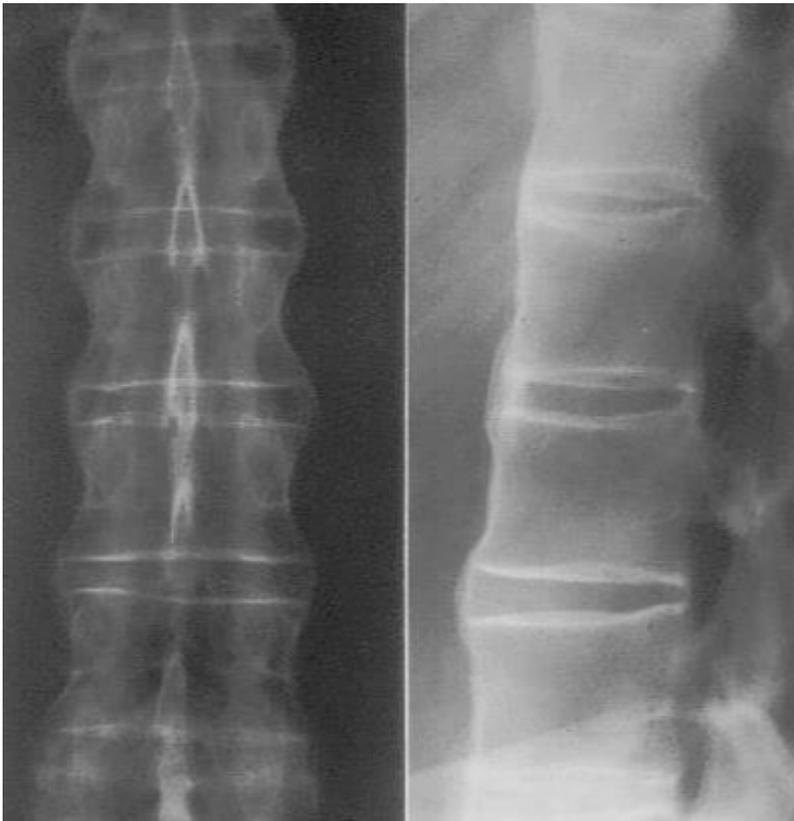
Osteofitosi



NB: SPONDILOSI e SPONDILITE

SPONDILITE: é un malattia infiammatoria cronica ad eziologia AUTOIMMUNE che colpisce lo scheletro assile e provoca a lungo termine la completa fusione dei segmenti ossei.(Spondilos=vertebra)

SPONDILOSI: è una malattia degenerativa cronica che coinvolge tutta la struttura vertebrale caratterizzata dalla crescita di osteofiti.



Altre Patologie a carico delle vertebre lombari -> ernie lombari

Le tratteremo dopo aver studiato la struttura dei corpi vertebrali e del disco intervertebrale.....e il Midollo Spinale

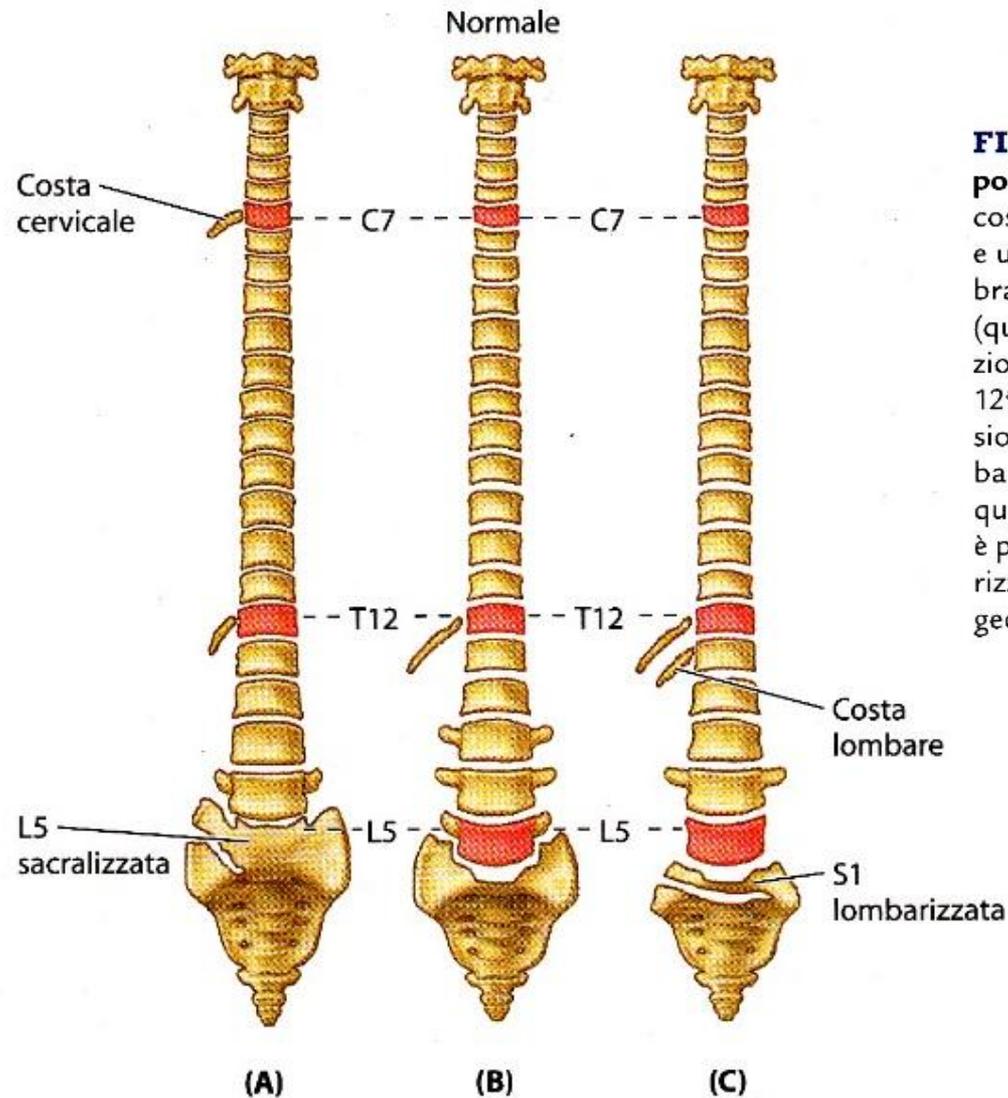


FIGURA 4-13 Varianti anatomiche delle vertebre e loro rapporto con le coste. **A.** “Traslazione craniale” in cui si osservano 13 coste, inclusa una costa cervicale che si articola con la vertebra C7 e una 12^a costa di ridotte dimensioni che si articola con la vertebra T12. La vertebra L5 è parzialmente incorporata nell’osso sacro (questa “sacralizzazione” può anche essere completa). **B.** Disposizione comune delle vertebre e tipica posizione della prima e della 12^a costa. **C.** “Traslazione caudale” in cui la 12^a costa ha dimensioni maggiori della norma ed è presente una piccola costa lombare. Il processo trasverso della vertebra L4 è irrobustito mentre quelli della vertebra L5 sono degenerati. Il primo segmento sacrale è parzialmente separato dal resto dell’osso sacro (questa “lombarizzazione” può anche essere completa). Il primo segmento coccigeo può essere incorporato nell’osso sacro, ossia è “sacralizzato”.