

Anatomie descriptive du rachis

- La colonne vertébrale comprend 26 os formant une structure souple et ondulée.
- La colonne vertébrale du fœtus et du bébé comprend 33 vertèbres. 9 d'entre elles vont fusionner pour donner 2 os : le sacrum et le coccyx.
- Les 24 autres demeurent des vertèbres distinctes séparées par des disques intervertébraux de tissu conjonctif.

Anatomie descriptive du rachis

- Le rachis mesure environ 70 cm chez l'adulte
- Il comporte 5 compartiments de vertèbres principaux

Anatomie descriptive du rachis



- 7 cervicales
- 12 dorsales
- 5 lombaires
- 5 sacrées soudées
entre elles : le sacrum
- 4/5 coccygiennes
soudées entre elles : le
coccyx.

Anatomie descriptive du rachis

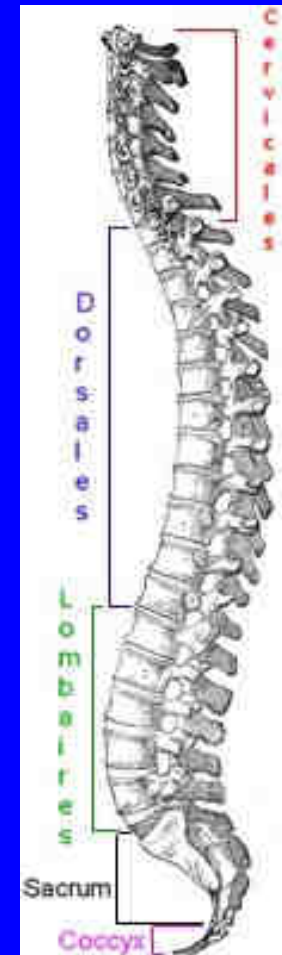
- Le nombre de vertèbres cervicales est le même pour tous les êtres humains,
- mais le nombre des autres vertèbres varie pour 5 % d'entre nous.

Anatomie descriptive du rachis

- L'équilibre est conditionné par la présence de courbures vertébrales.
- Dans le plan sagittal, on observe 4 courbures

Anatomie descriptive du rachis

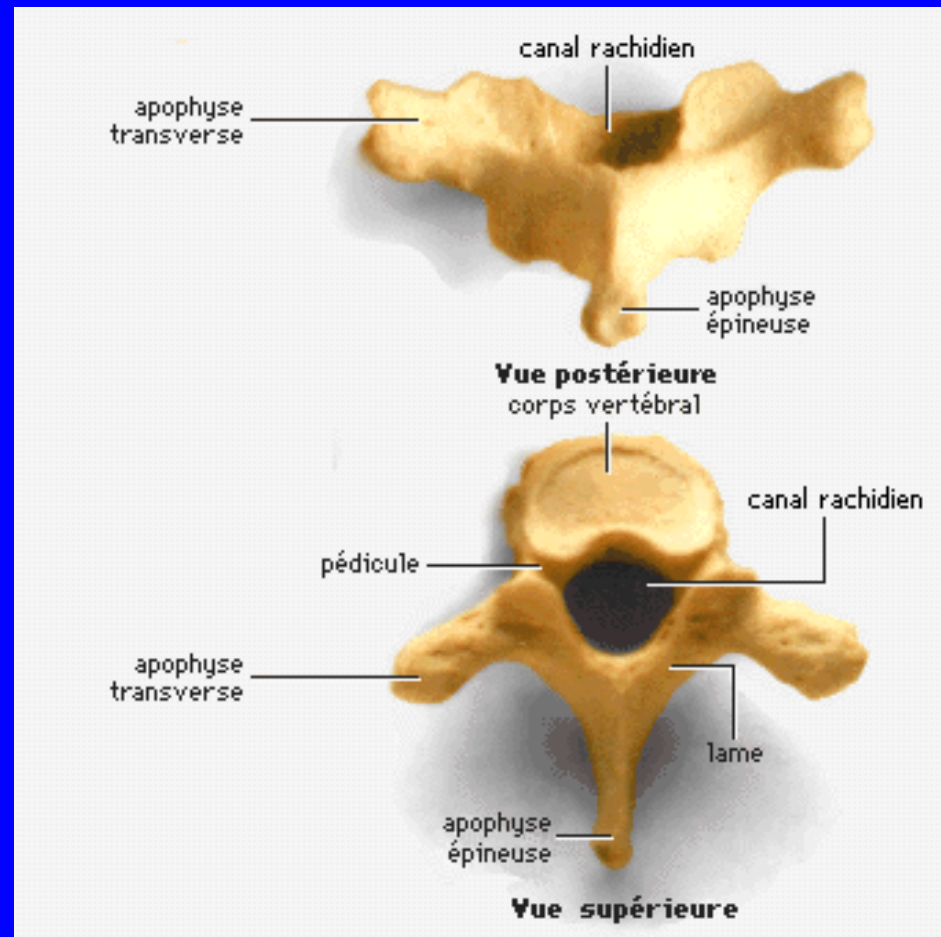
- Courbure cervicale :
en lordose
- Courbure thoracique :
en cyphose
- Courbure Lombaire :
en lordose
- Courbure Sacro-
coccygienne : en
cyphose



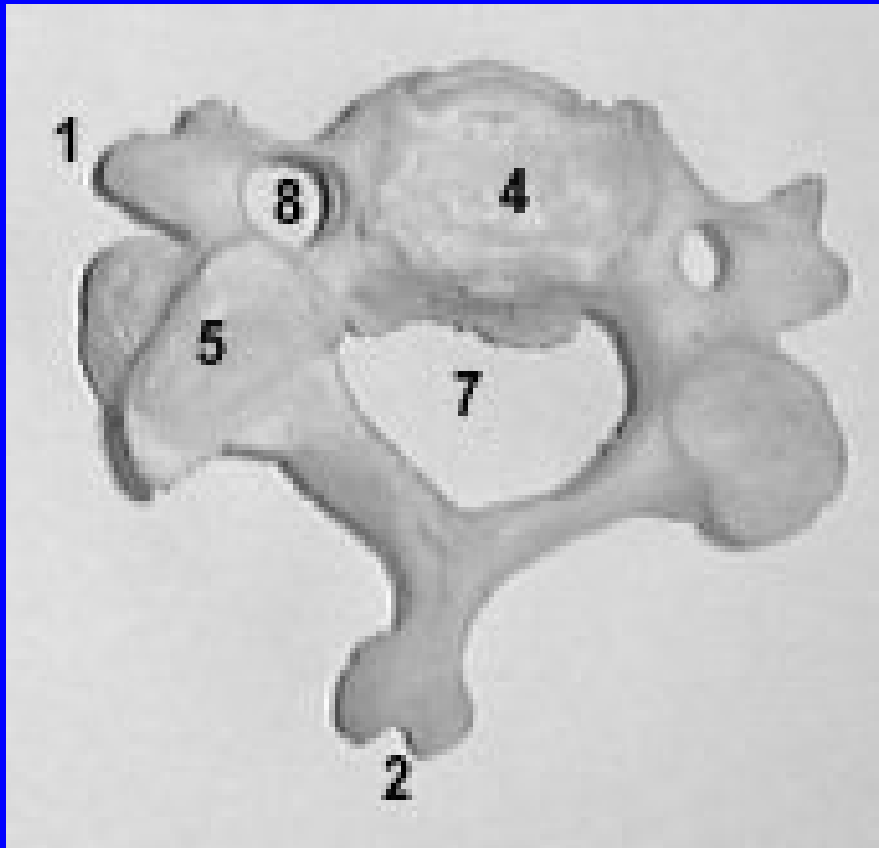
Anatomie descriptive du rachis

- Le rachis peut supporter des charges de 600 kg.
- Les corps vertébraux s'adaptent aux contraintes en augmentant leur volume et leur surface de haut en bas.

Anatomie descriptive du rachis

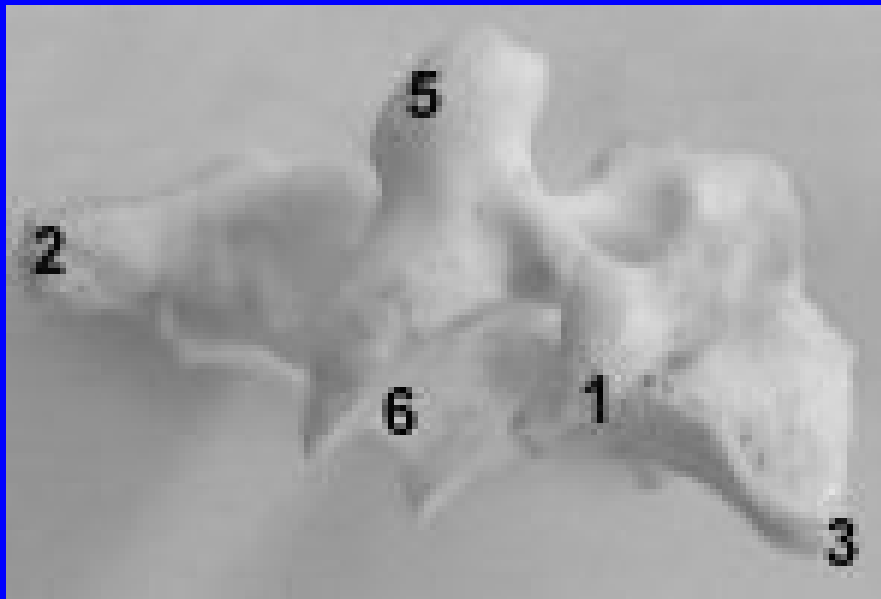


Vertèbre cervicale (vue supérieure)



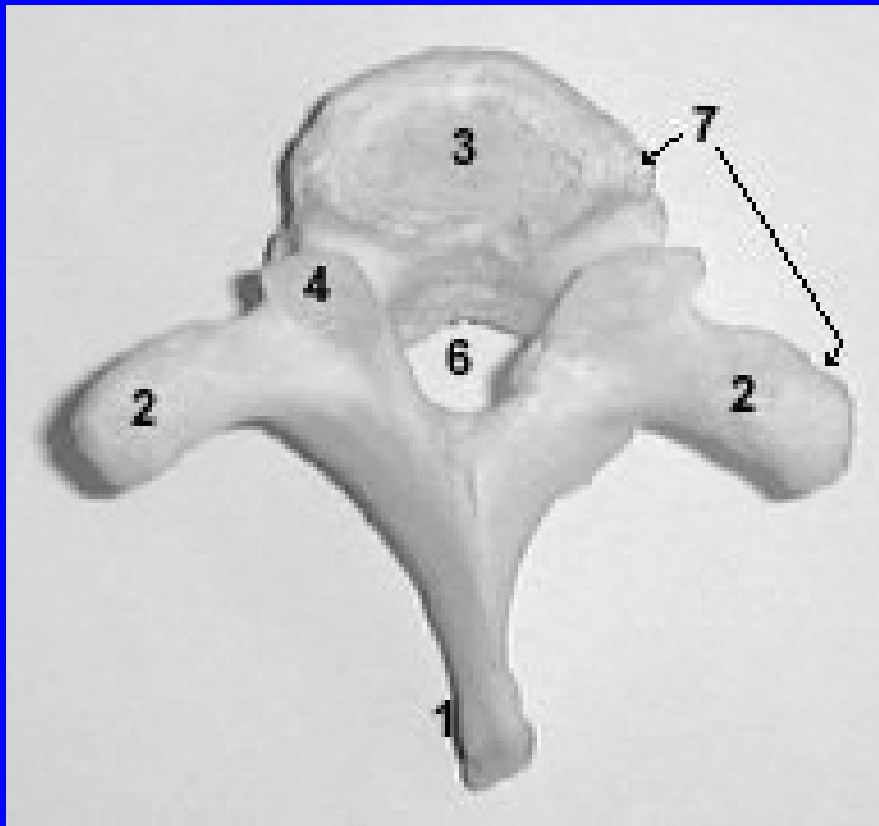
- 1: apophyse transverse
- 2: apophyse épineuse
- 4: corps
- 5: apophyse articulaire supérieure
- 7: trou vertébral ou rachidien
- 8: trou transversaire

Vertèbre cervicale (profil)



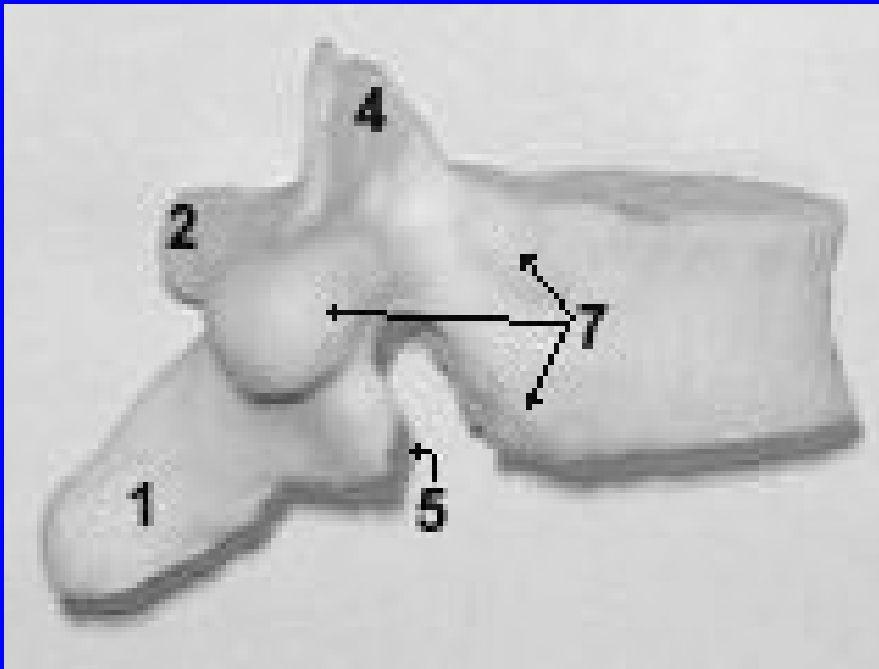
- 1: apophyse transverse
- 2: apophyse épineuse
- 3: bec
- 5: apophyse articulaire supérieure
- 6: apophyse articulaire inférieure

Vertèbre dorsale (vue supérieure)



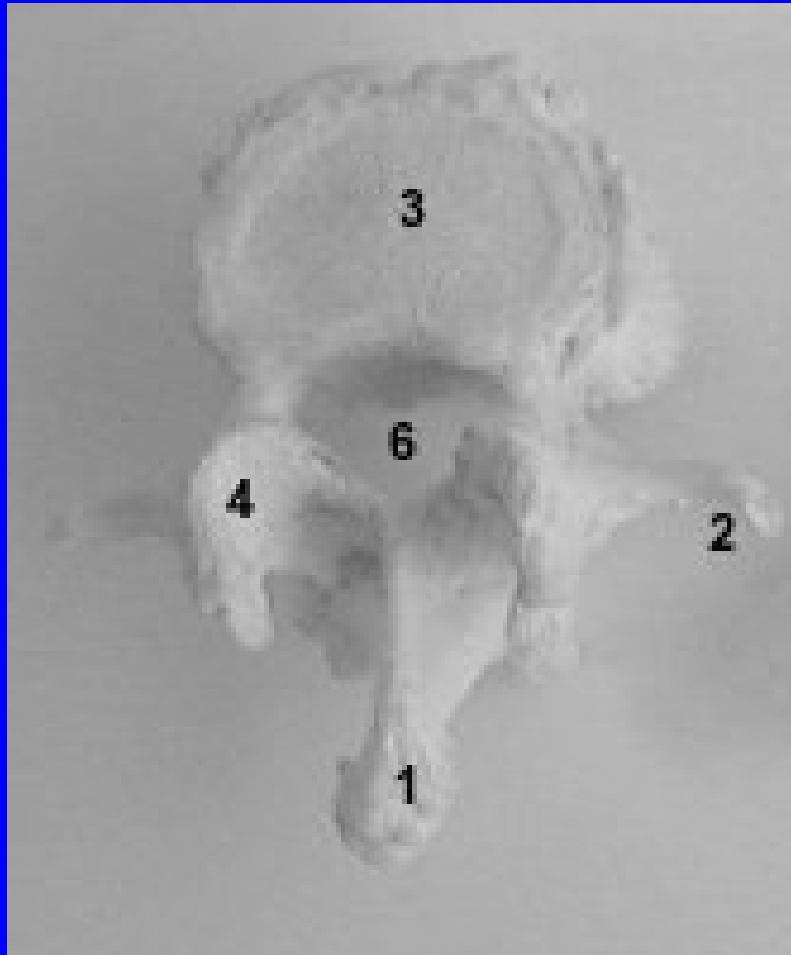
- 1: apophyse transverse
- 2: apophyse épineuse
- 3: corps
- 4: apophyse articulaire supérieure
- 5: apophyse articulaire inférieure
- 6: trou rachidien
- 7: facette articulaire costale

Vertèbre dorsale (profil)



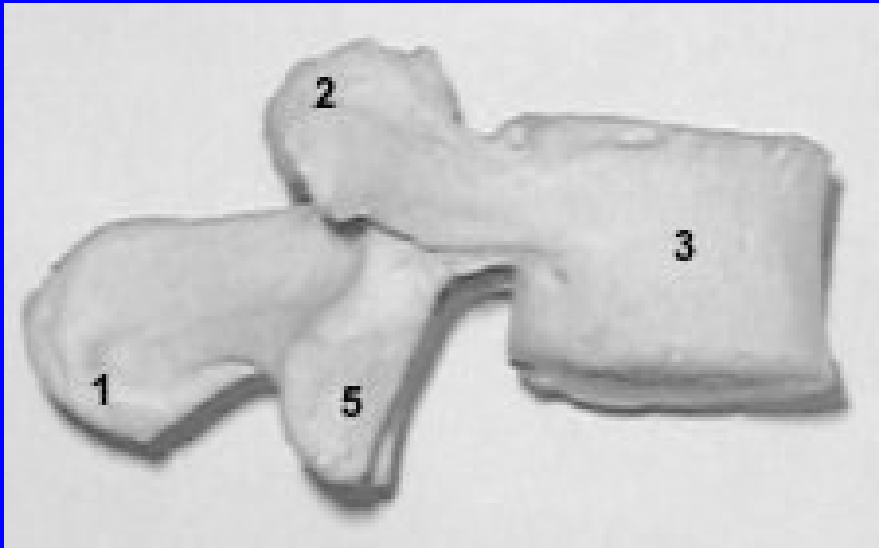
- 1: apophyse transverse
- 2: apophyse épineuse
- 4: apophyse articulaire supérieure
- 5: apophyse articulaire inférieure
- 7: facette articulaire costale

Vertèbre lombaire (vue supérieure)



- 1: apophyse épineuse
- 2: apophyse costiforme
- 3: corps
- 4: apophyse articulaire supérieure
- 6: trou rachidien ou vertébral

Vertèbre lombaire (profil)



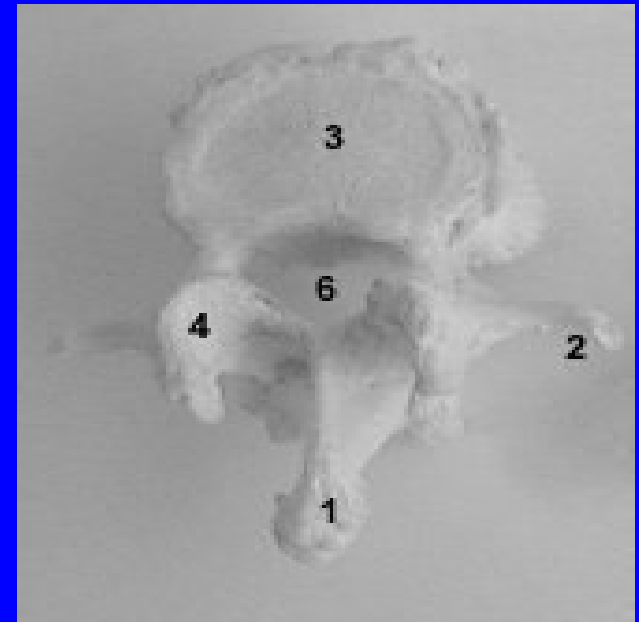
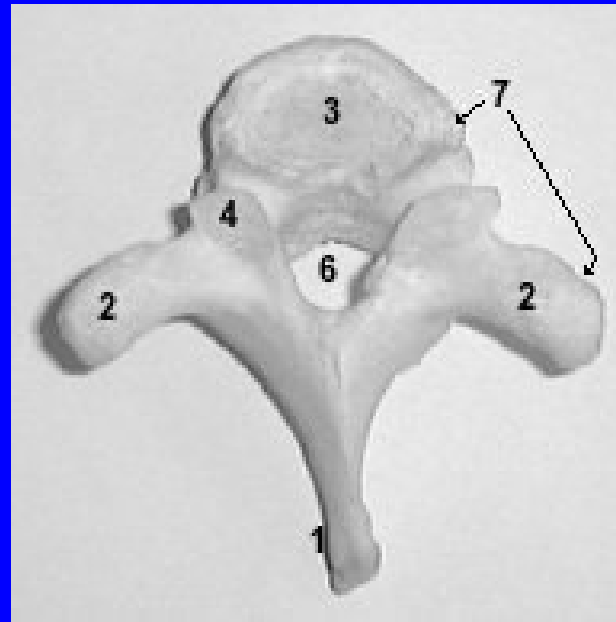
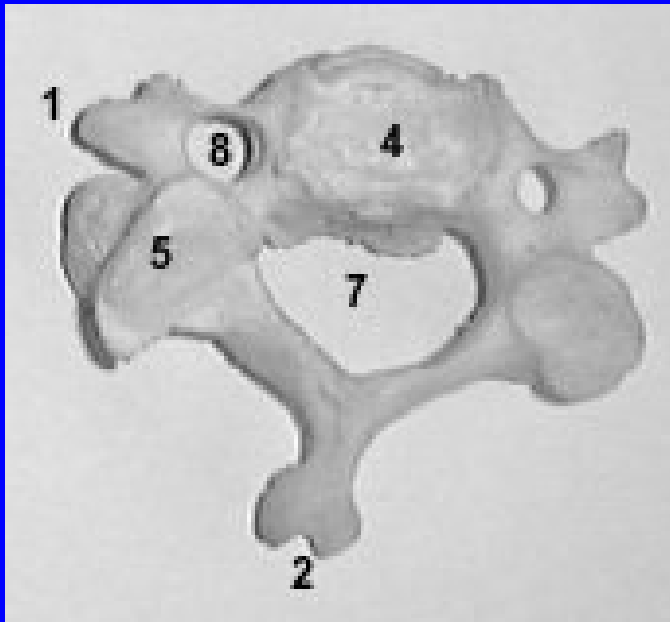
1: apophyse épineuse

2: apophyse
costiforme

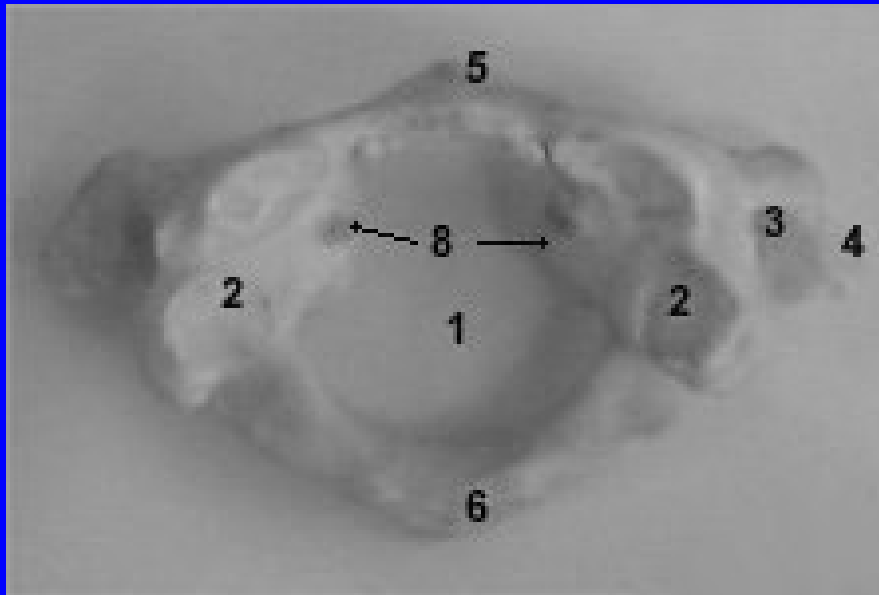
3: corps

5: apophyse articulaire
inférieure

Les 3 types de vertèbres



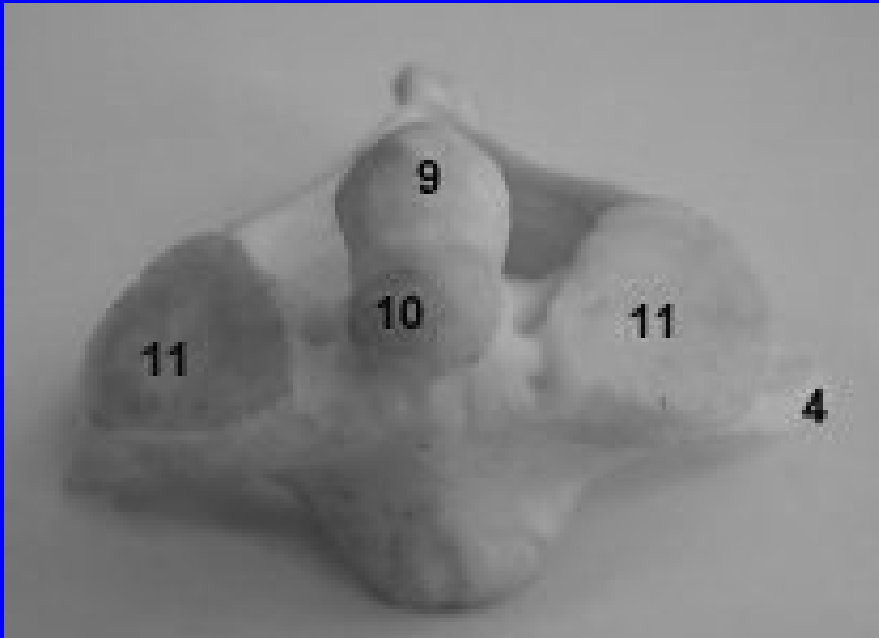
Atlas C1 (vue supérieure)



- 1: trou vertébral
- 2: cavités glénoïdes (art. occipital)
- 3: trou transversaire
- 4: apophyse transverse
- 5: arc antérieur
- 6: arc postérieur
- 8: masses latérales

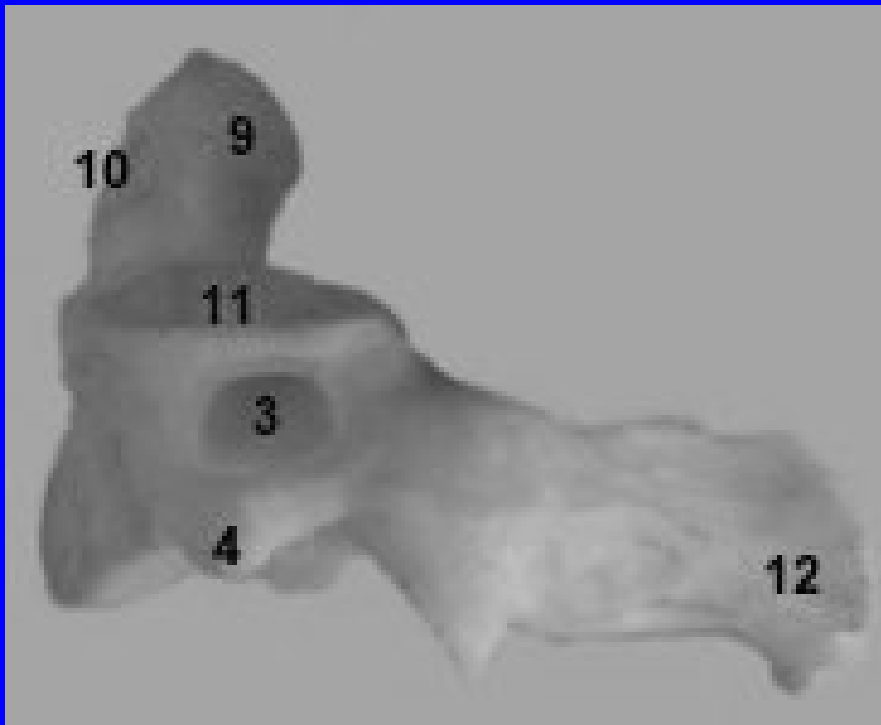
Axis C2

(vue antérieure)



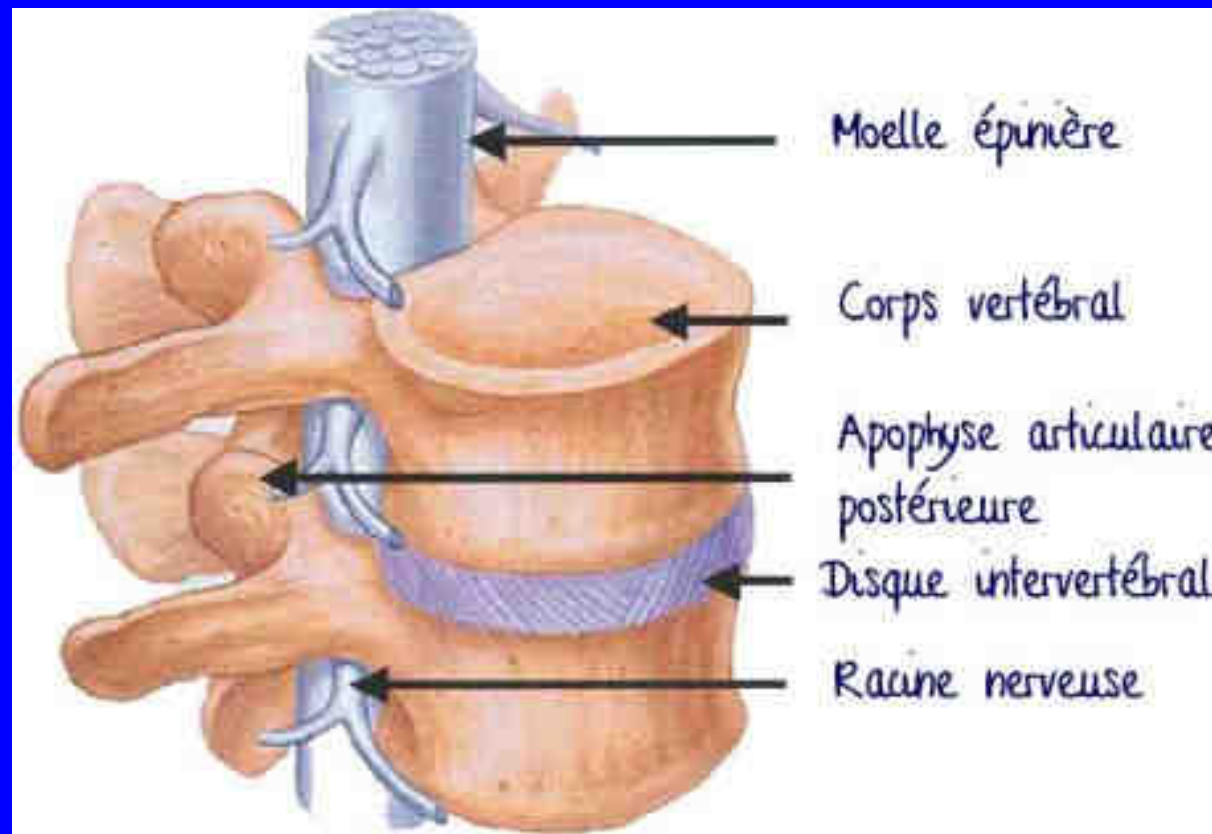
- 4: apophyse transverse
- 9: apophyse odontoïde
- 10: facette articulaire antérieure (art. atlas)
- 11: surface articulaire supérieures (art. atlas)

Axis C2 (profil)

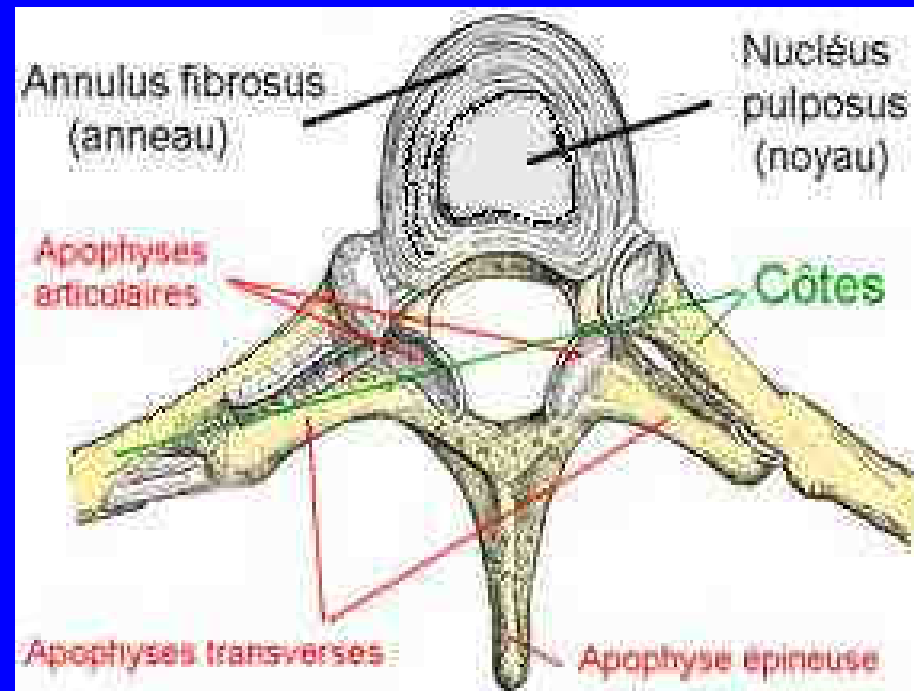


- 3: trou transversaire
- 4: apophyse transverse
- 9: apophyse odontoïde
- 10: facette articulaire antérieure (art. atlas)
- 11: surface articulaire supérieures (art. atlas)
- 12: apophyse épineuse

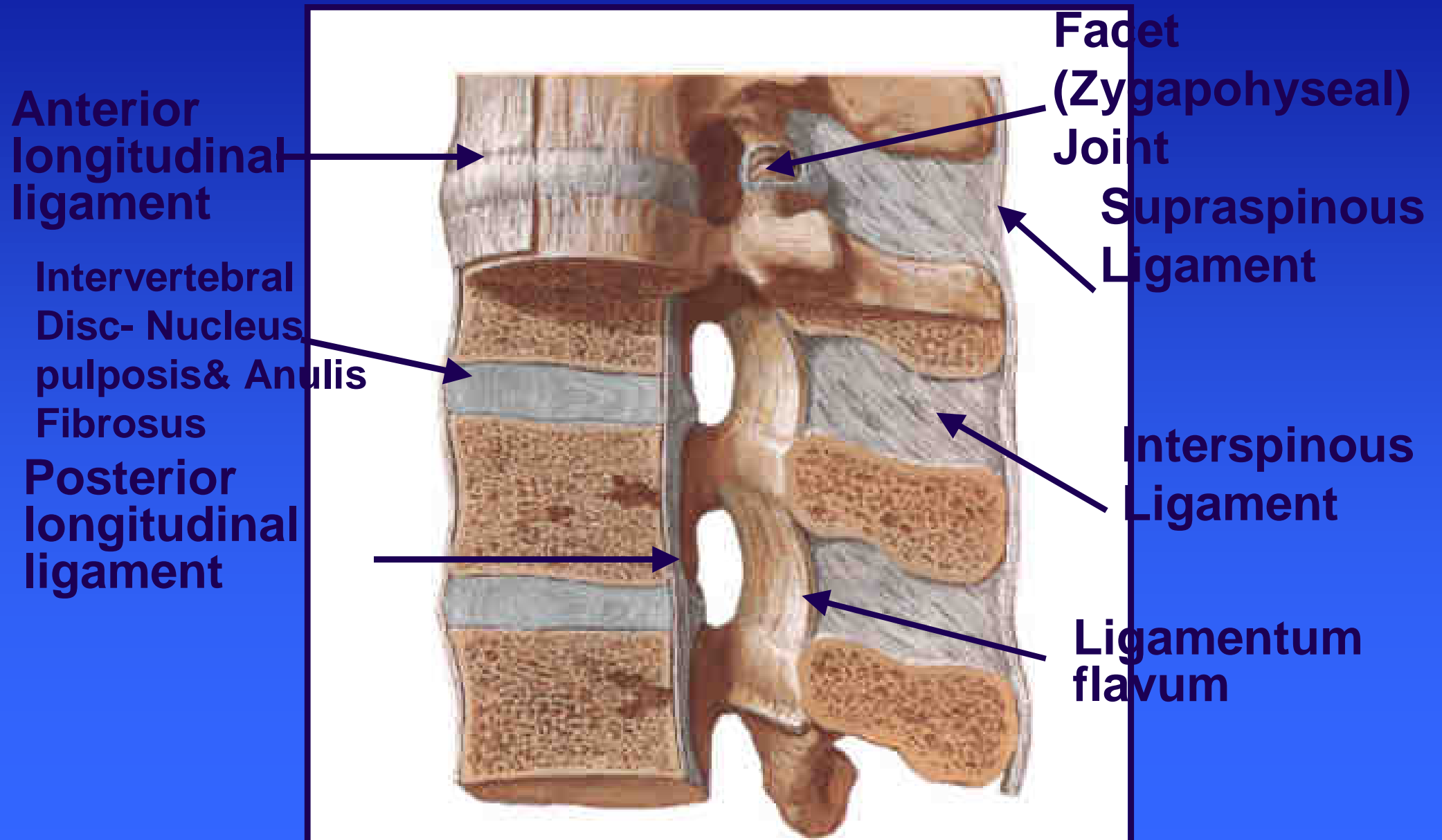
Anatomie descriptive du rachis



Anatomie descriptive du rachis



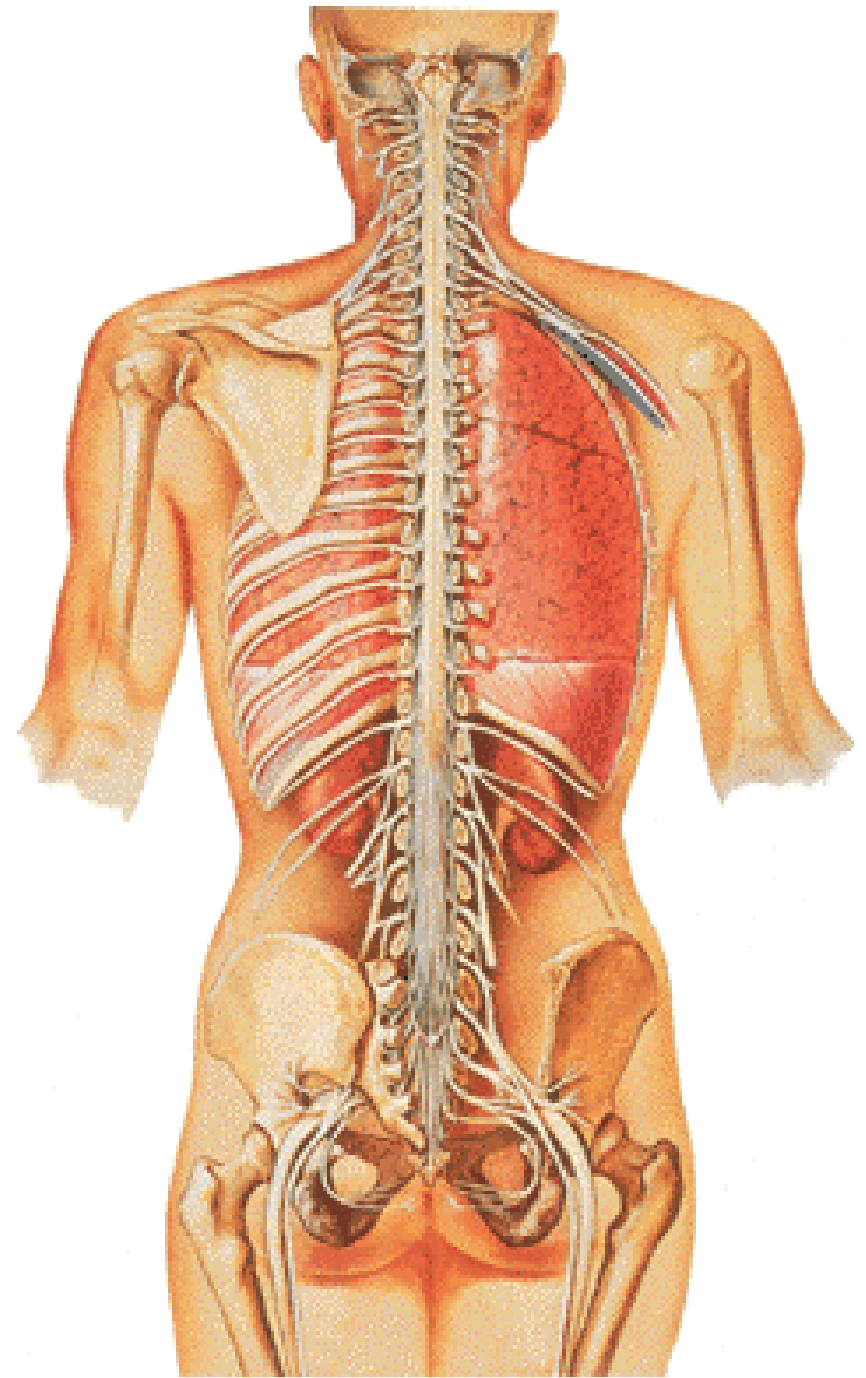
LIGAMENTS AND JOINTS OF THE SPINAL COLUMN



SPINAL CORD

The Cord:

- 1) Is Covered by 3 layers of Menniges –Dura Mater, Arachnoid, and Pia Mater**
- 2) Has two enlargements- cervical and Lumbar and gives 31 pairs of spinal nerves.**
- 3) Extends from the foramen magnum to the disc between L1 and L2.**
- 4) Ends in the cone shaped Conus Medularis.**
- 5) The lumbar and sacral rootlets form the Cauda Equina**



SPINAL CORD -THE Dura Mater

The Dura mater:
Extends from the Foramen Magnum
To the level of the 2nd Sacral vertebra

Separated from the periosteum by
A epidural space and from the arachnoid
By a subdural space.

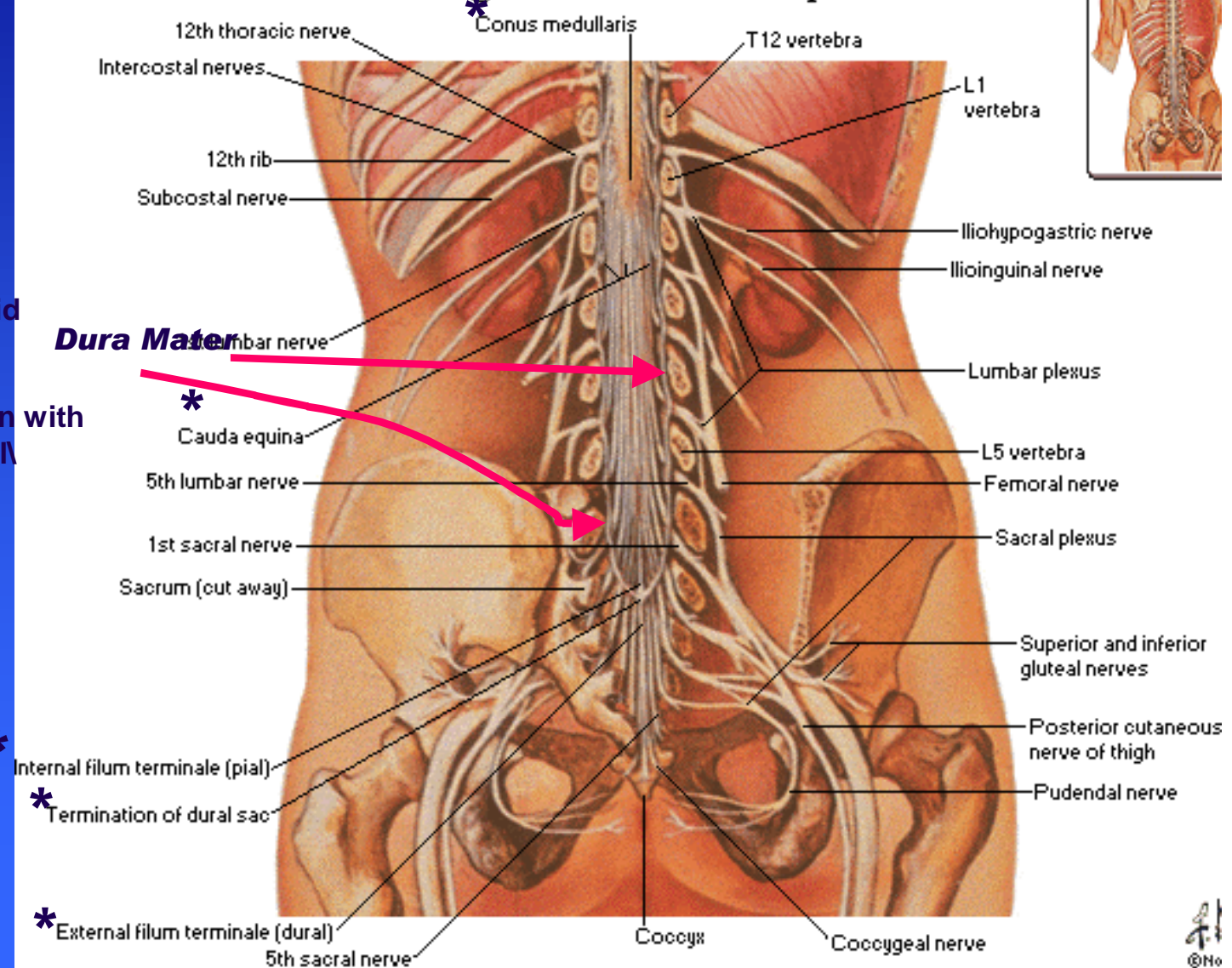
Anchored at foramen magnum by fusion with
Crainial periosteum, at the intervertebral
Foramina by the dural sleeves of spinal
Nerves and to the coccyx by the filum
Terminale.

* Internal filum terminale (pial)

* Termination of dural sac

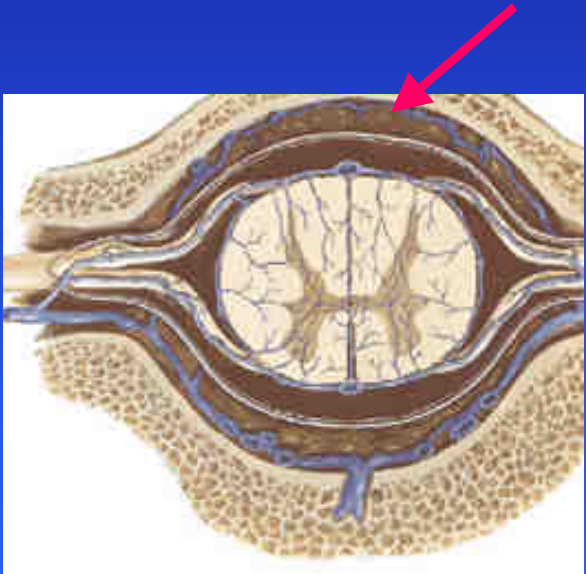
* External filum terminale (dural)

Spinal Cord in Situ Enlargement of Cauda Equina

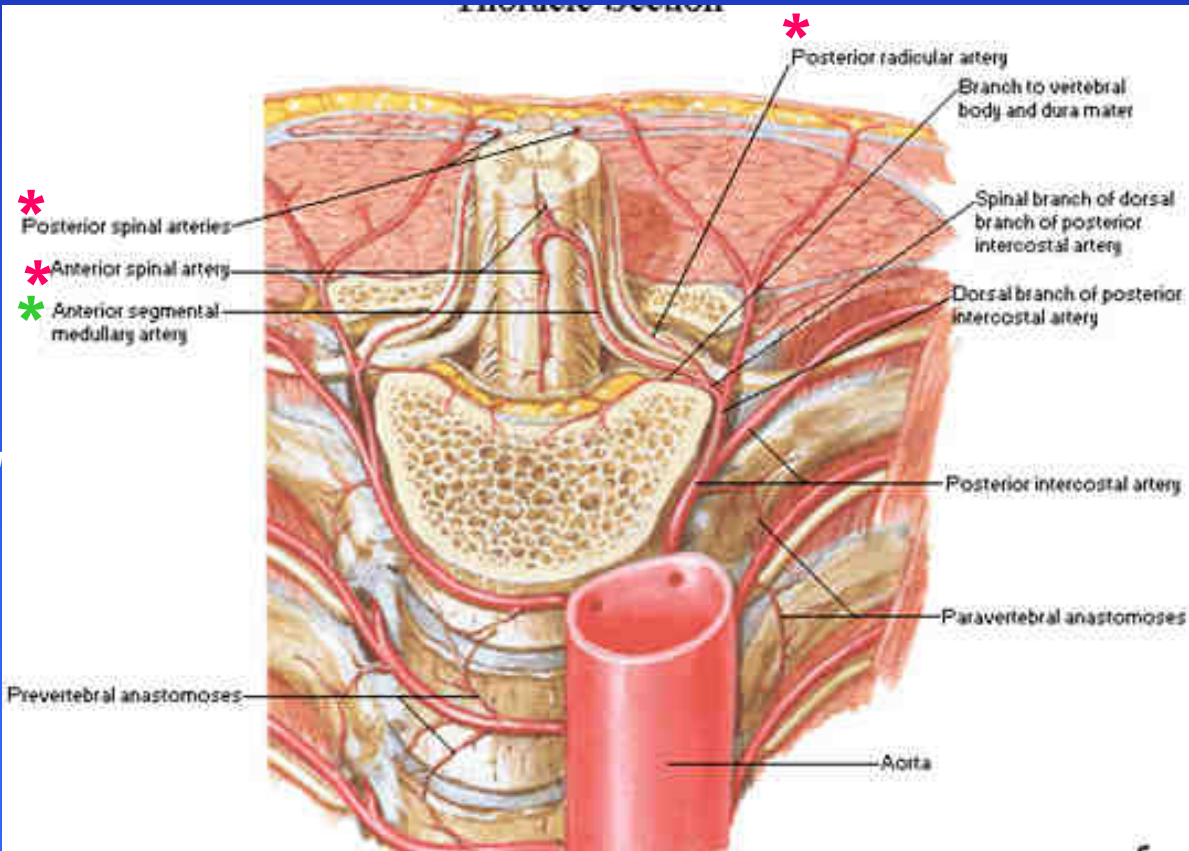


SPINAL CORD - VASCULATURE

Internal Vertebral Plexus of Veins (Anterior and Posterior)



* Same radicu



Développement du rachis

- Les courbures de la colonne ne se développent qu'en raison des charges imposées par les stations debout et assise.
- La capacité de résistance de la colonne dépend du degré d'ossification des vertèbres de telle sorte que sa configuration définitive n'est acquise qu'après la puberté

Développement du rachis

- A la naissance : la colonne présente deux courbures sur les quatre, ce qui donne à l'enfant l'allure arquée d'un quadrupède.
- La lordose cervicale se développe progressivement lorsque le bébé redresse la tête

Développement du rachis

- A 13 mois, le rachis est pratiquement rectiligne.
- Vers 3 ans, la lordose lombaire se dessine correctement.
- Vers 5 ans, la cyphose dorsale commence à s'établir (cela durera jusqu'à 20 ans).
- Vers 8 ans, lordose lombaire significative .
- Vers 15 ans chez la fille et 20 ans chez le garçon, courbures définitives.

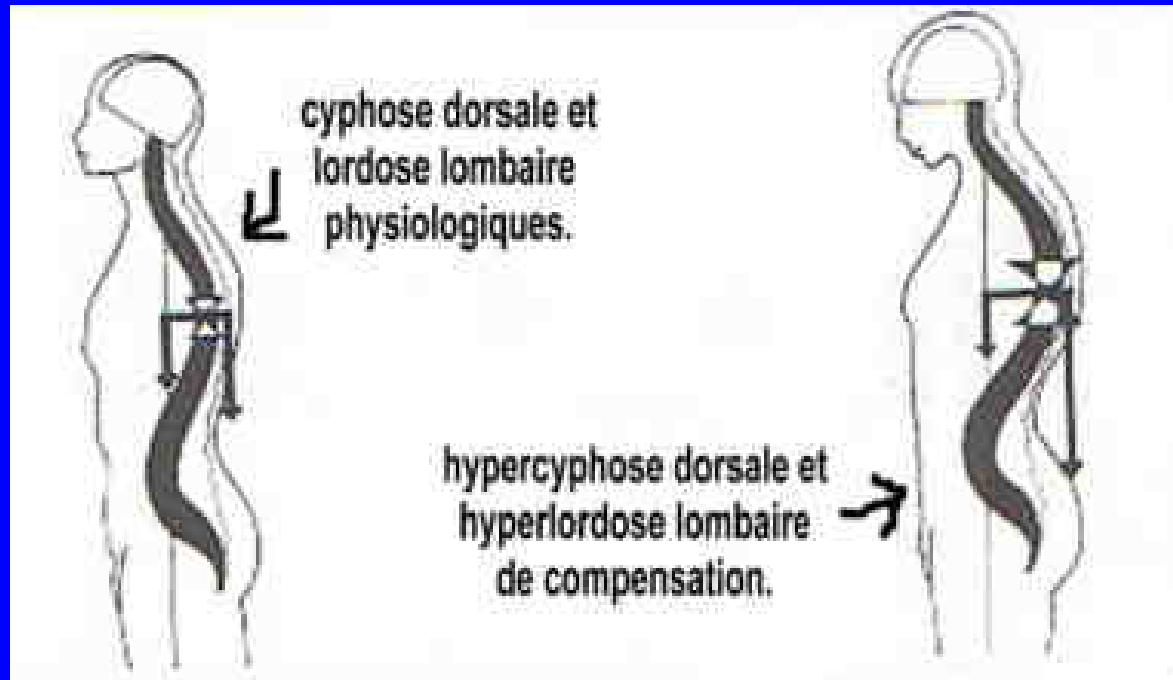
Développement du rachis

- Le développement des courbures est involontaire et influencé par la force musculaire notamment des abdominaux.
- Un enfant adopte d'emblée la posture qui le maintient en équilibre, et non celui qui lui permettra plus tard d'éviter les problèmes musculaire et/ou vertébraux...

Anatomie fonctionnelle du rachis

- En position anatomique, l'axe de gravité passe normalement par C1, C6 et L3
- Le centre de gravité du corps est situé 3 cm en avant de S2.

Anatomie fonctionnelle du rachis



Anatomie fonctionnelle du rachis

- Au cours des mouvements, les corps vertébraux deviennent les centres des mouvements.
- Chaque mouvement est la somme de mouvements intervertébraux de faible amplitude.

Anatomie fonctionnelle du rachis

- mouvement de flexion : amplitude de 110° .
- mouvement d'extension : amplitude de 35° avec pour extrême 145° pour les sujets très souples .
- mouvement d'inclinaison latérale : amplitude de 75° par côté.
- mouvement de rotation : amplitude de 90° de chaque côté.

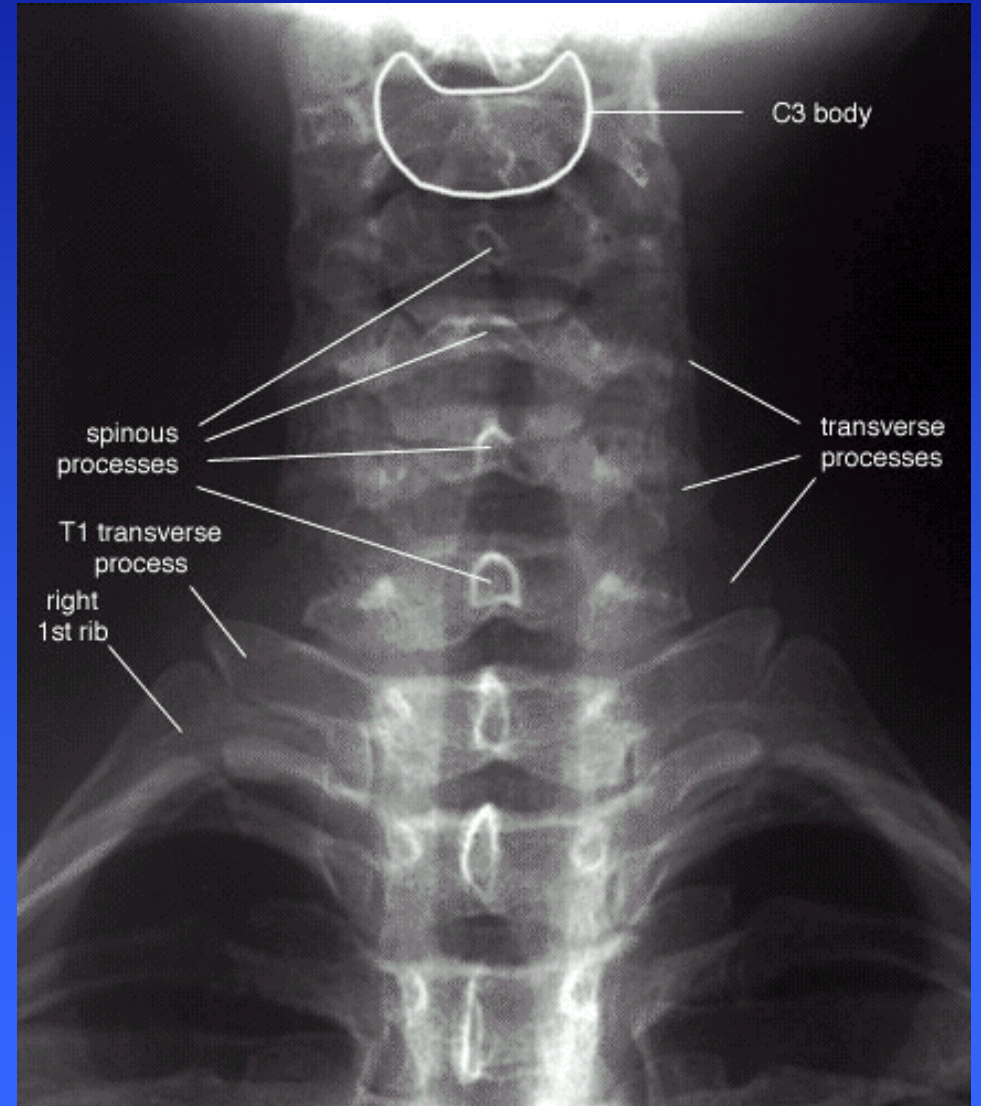
Anatomie fonctionnelle du rachis

- Les contraintes peuvent devenir considérables avec une importante sollicitation musculaire.
- Un homme de 90 kg inclinant le tronc de 60° bras en avant relâchés, subit une force de compression de 2250N au niveau de L5.
- Si cet homme prend une charge de 25 kg, la force de compression atteint 4250N.

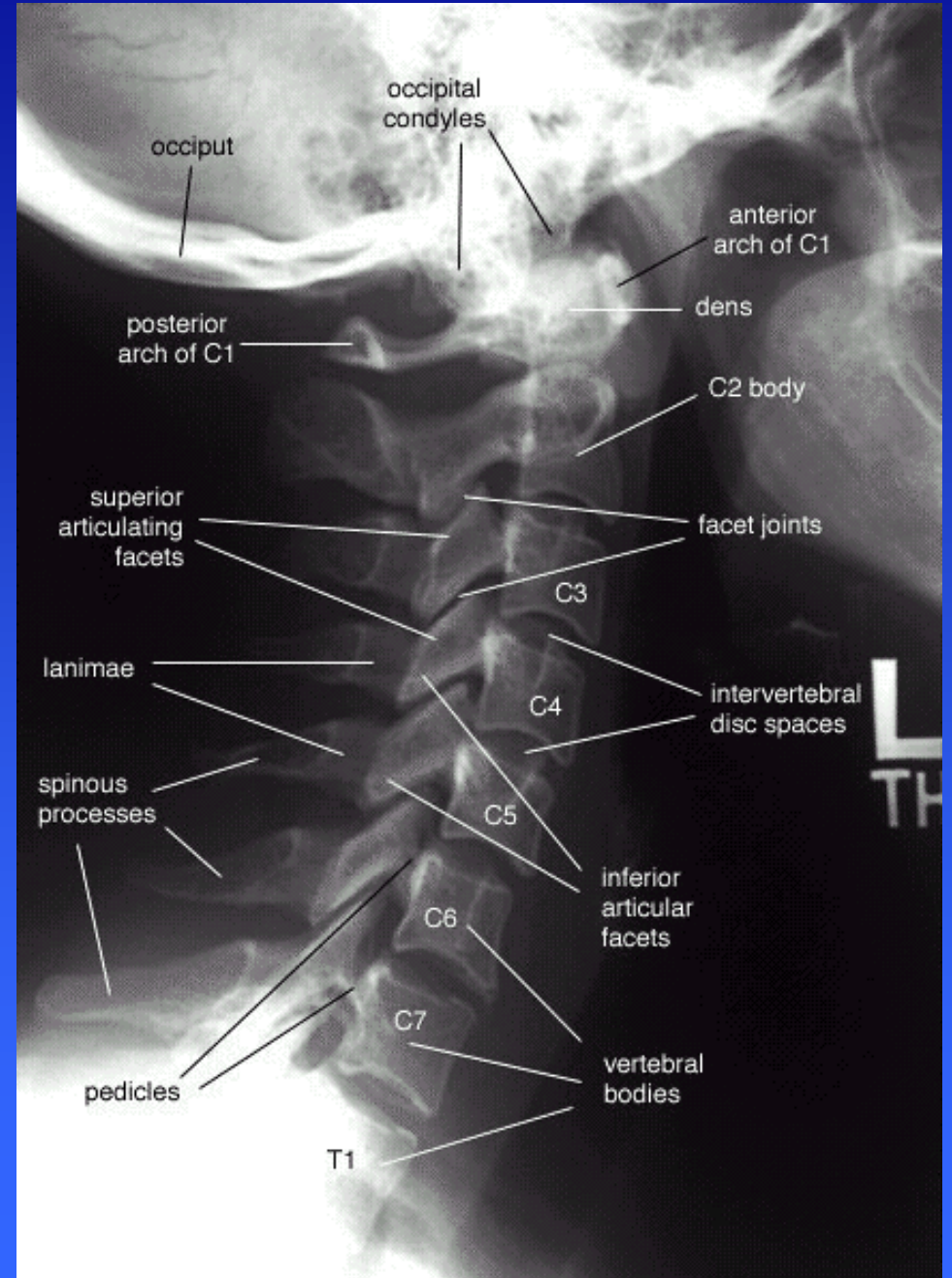
Anatomie fonctionnelle du rachis

- Le rachis cervical est le plus mobile, notamment du fait de l'anatomie de la vertèbre cervicale.
- Au niveau de la partie dorsale (surtout D5 à D9), la particularité des vertèbres fait que celles-ci sont presque immobiles.

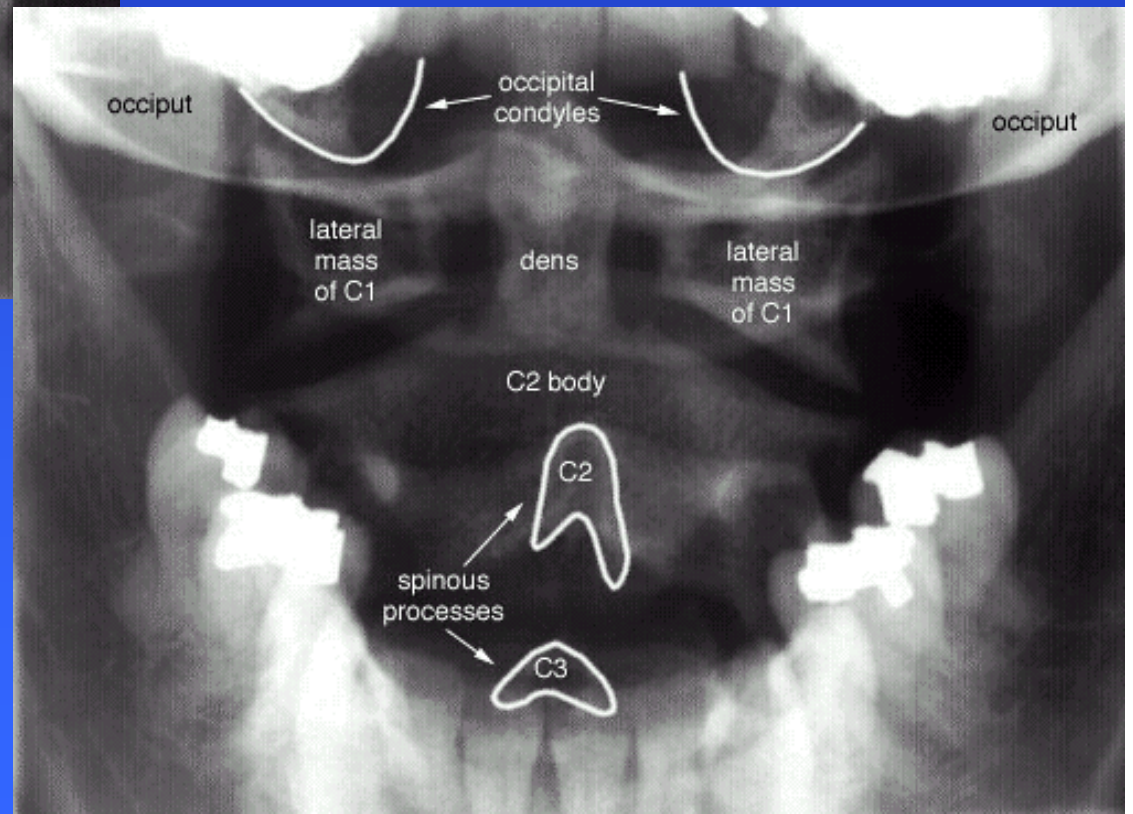
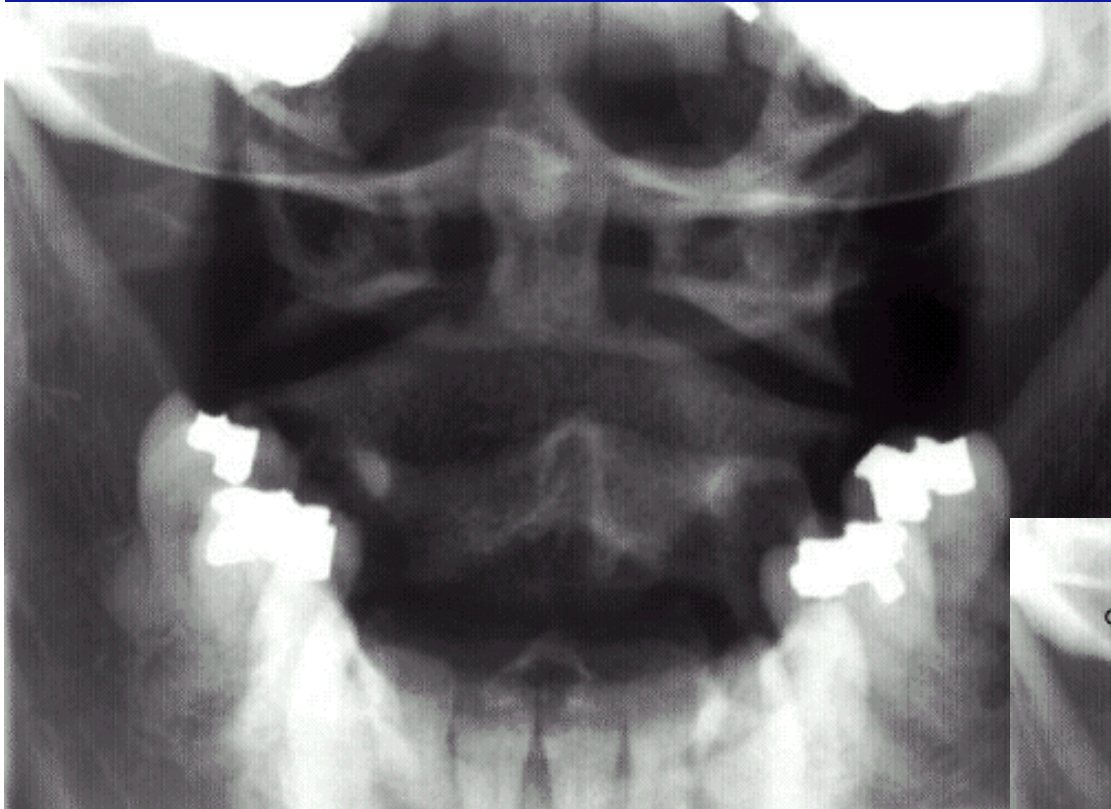
Cervical Spine -- Anteroposterior (AP) View



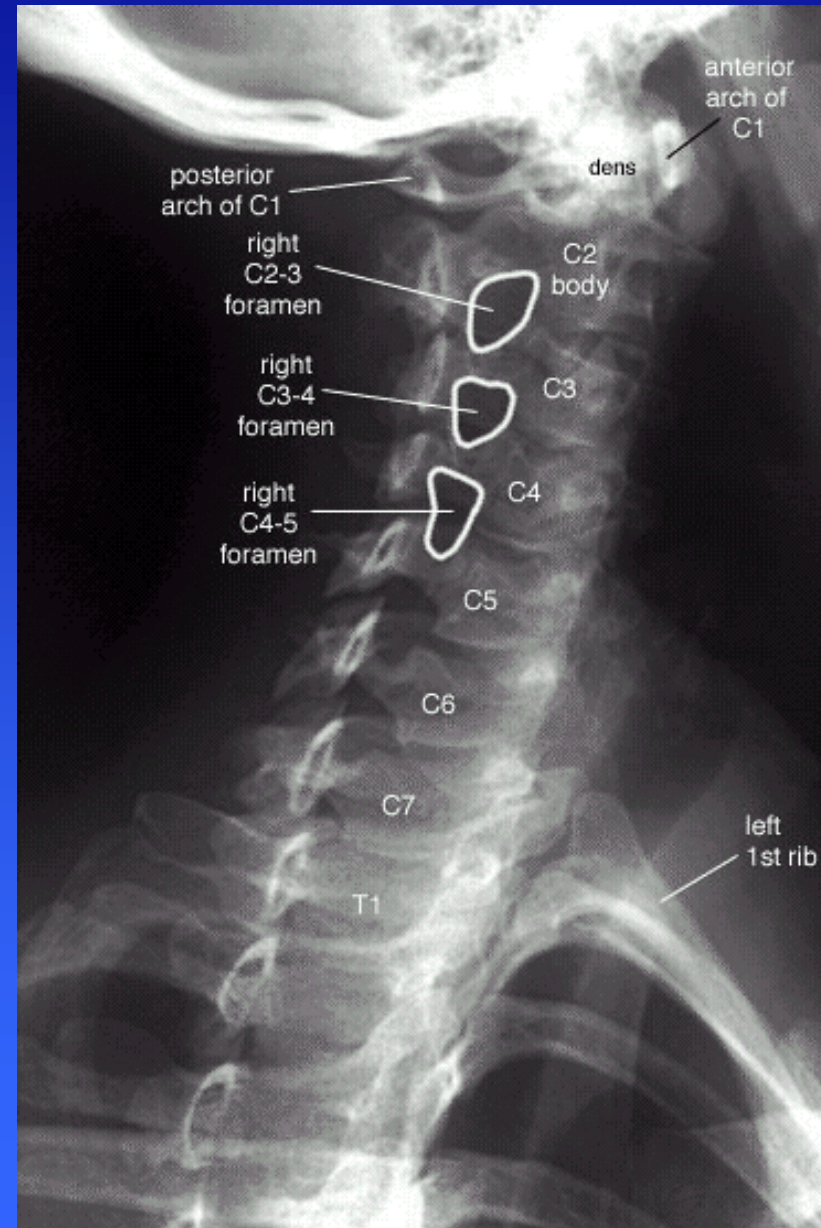
Cervical Spine -- Lateral View



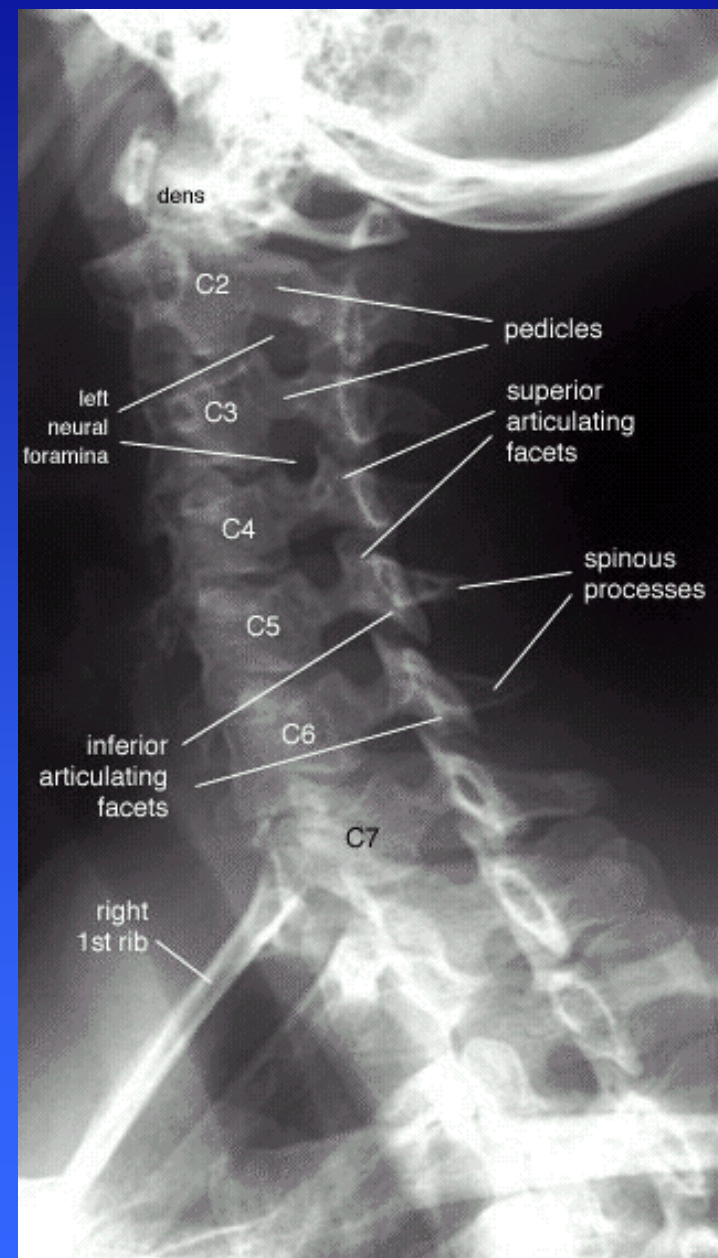
Cervical Spine -- Open Mouth (Dens) View



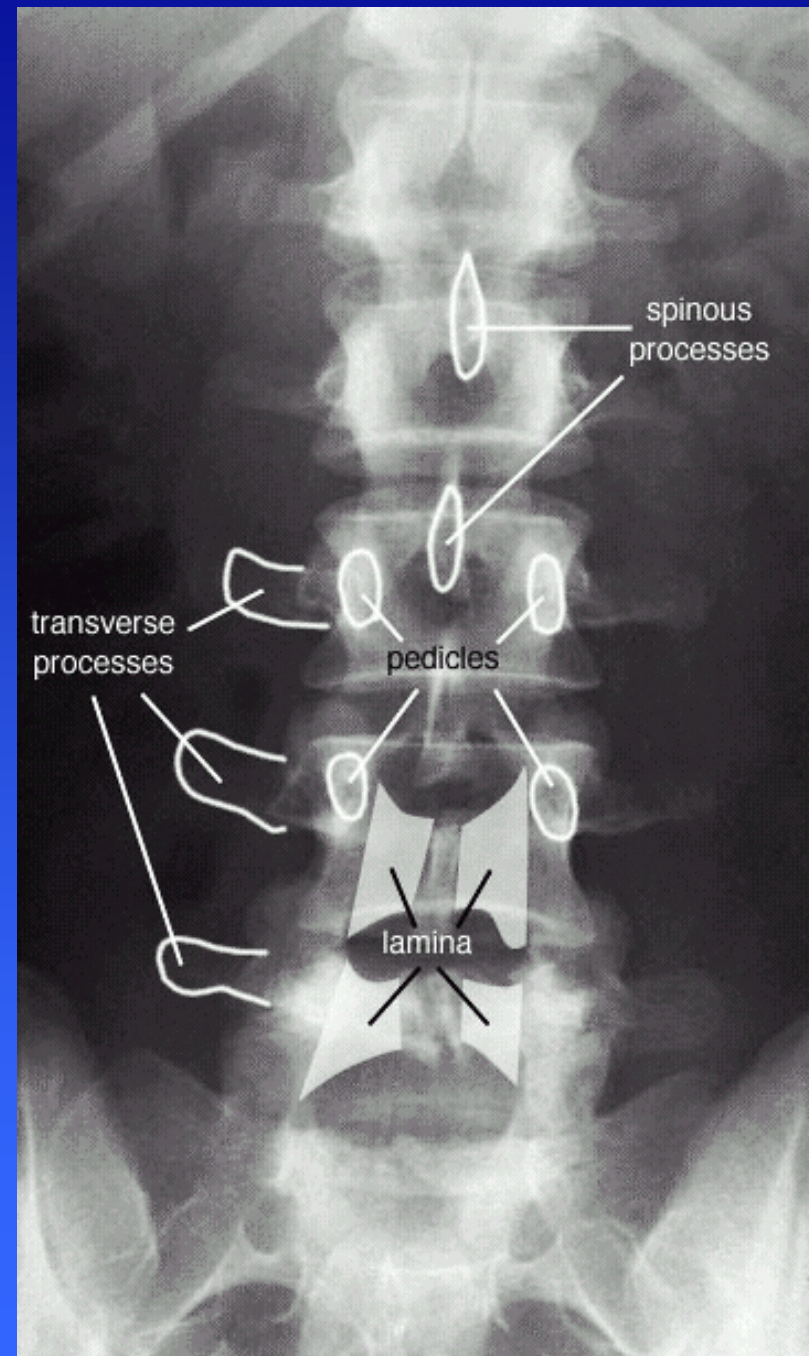
Cervical Spine -- Right Anterior Oblique View



Cervical Spine -- Left Anterior Oblique View

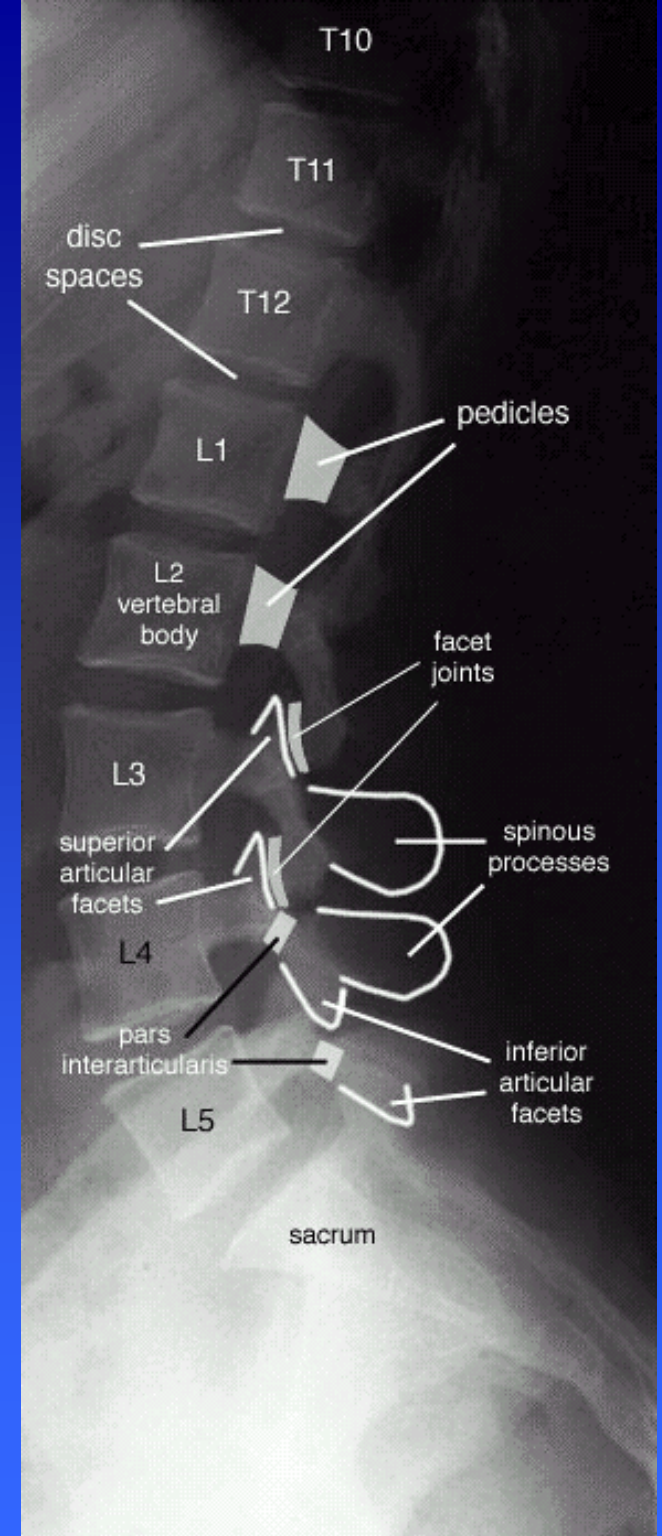


Lumbar Spine -- Anteroposterior (AP) View



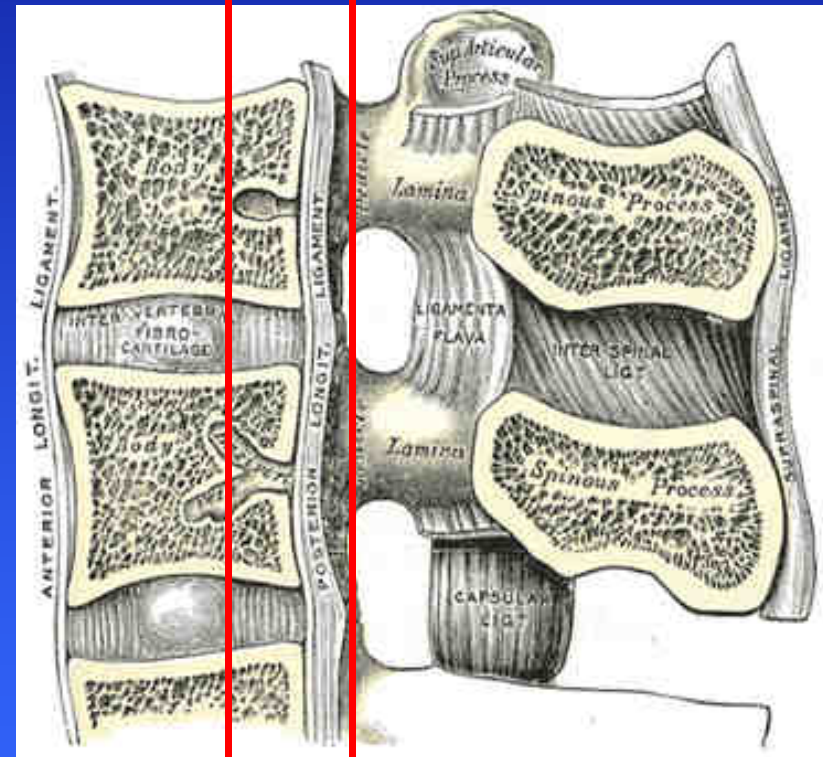


Lumbar Spine -- Lateral View

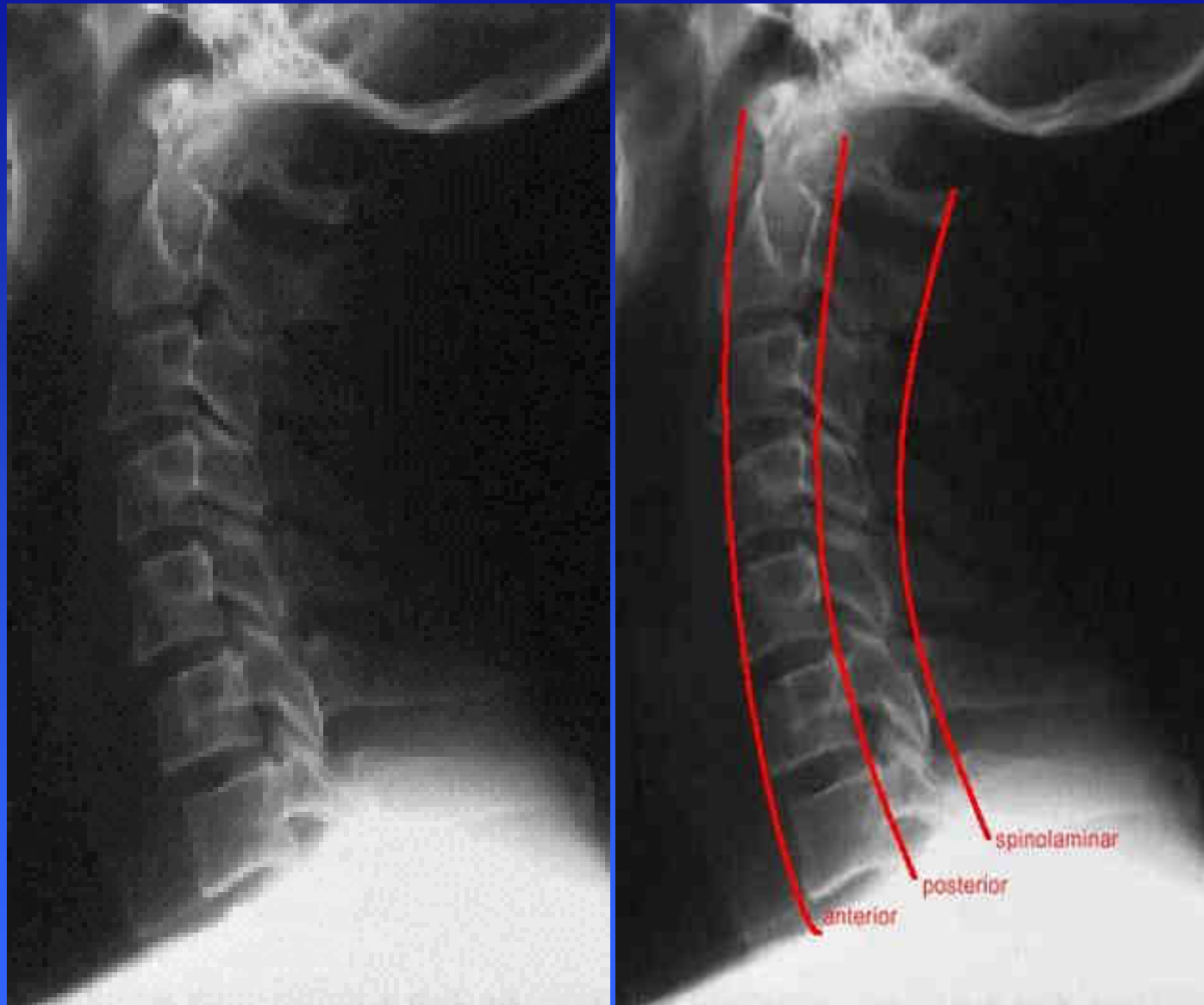


- L'intégrité structurelle des colonnes antérieure et moyenne est assurée par les ligaments longitudinaux antérieur et postérieur.
- L'intégrité structurelle de la colonne postérieure est assurée par un système complexe de ligaments \Rightarrow ligament supraspinal, ligaments capsulaires et ligament jaune.

A. ← M. → P.



ALIGNEMENT NORMAL









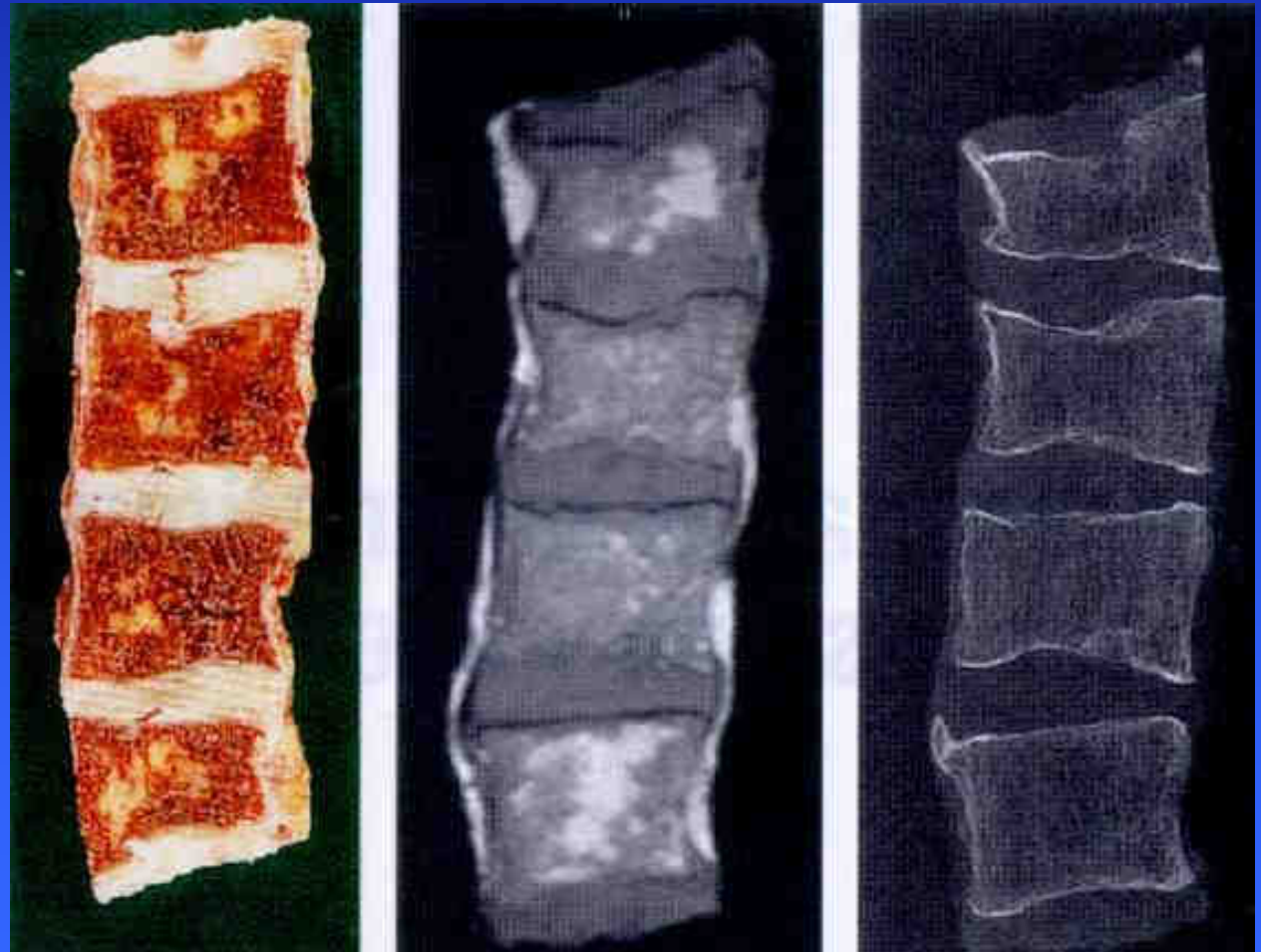
IRM

- L'IRM est la seule imagerie capable de révéler une modification de la cellularité médullaire
- Elle est sensible, mais peu spécifique, en dehors de l'infarctus..

OS NORMAL CHEZ L'ADULTE

- Involution progressive de la moelle active du squelette axial (le taux de graisse vertébrale atteignant 40 % à 40 ans, 60% à 70 ans)
- Les variations individuelles sont importantes et on observe assez souvent par exemple une persistance de moelle active dans la métaphyse fémorale supérieure adulte, qui peut demeurer jusqu'à 35-40 ans

CONVERSION GRAISSEUSE



CHANGEMENTS AUX CORPS VERTÉBRAUX

- Diminution de la densité osseuse et de la force (stiffness) du corps vertébral.
 - Diminution des lignes de renforcement horizontales, surtout à la partie centrale du corps vertébral.

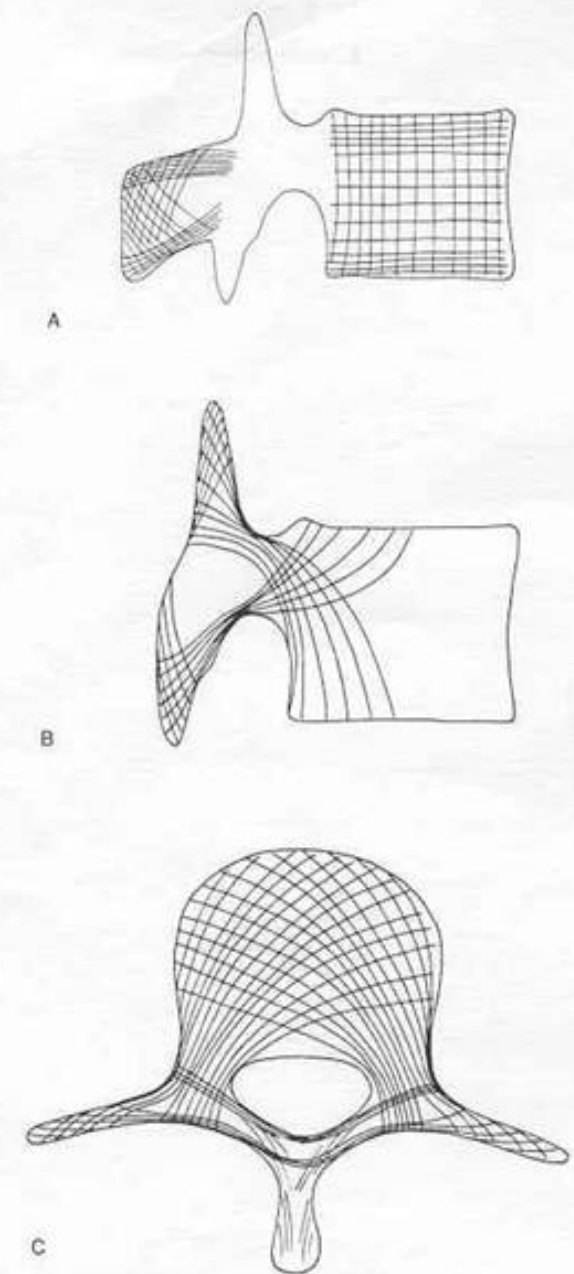


Figure 1.6 Internal architecture of a lumbar vertebra. A: A mid-sagittal section showing the vertical and horizontal trabeculae of the vertebral body, and the trabeculae of the spinous process. B: A lateral sagittal section showing the trabeculae passing through the pedicle into the articular processes. C: A transverse section showing the trabeculae sweeping out of the vertebral body into the laminae and transverse processes. Based on Gallois & Japiot.²⁶⁷

- Perte du support interne du corps vertébral pour résister à l'application de forces de compression verticales.
 - Augmentation de la mise-en-charge de l'os cortical, et par conséquent une perte de la résistance à la déformation.

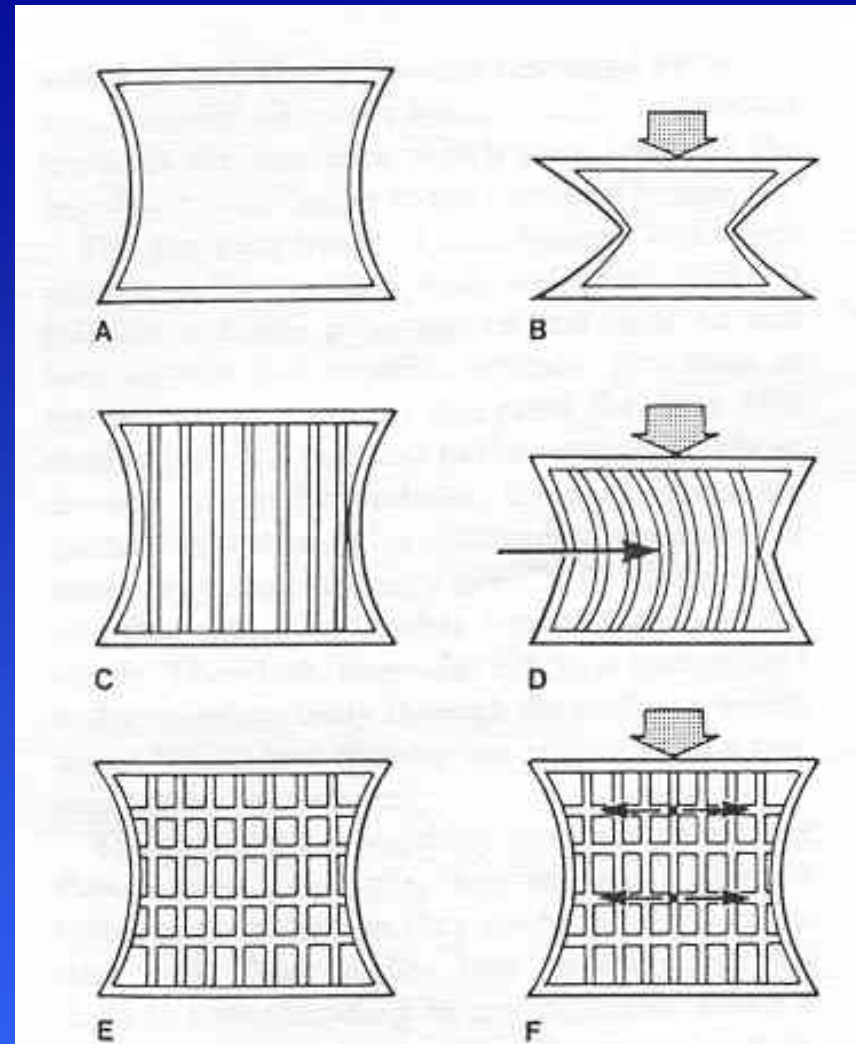


Figure 1.4 Reconstruction of the internal architecture of the vertebral body. A: With just a shell of cortical bone, a vertebral body is like a box, and collapses when a load is applied (B). C: Internal vertical struts brace the box (D). E: Transverse connections prevent the vertical struts from bowing, and increase the load-bearing capacity of the box. Loads are resisted by tension in the transverse connections (F).

