

LA COLUMNA VERTEBRAL

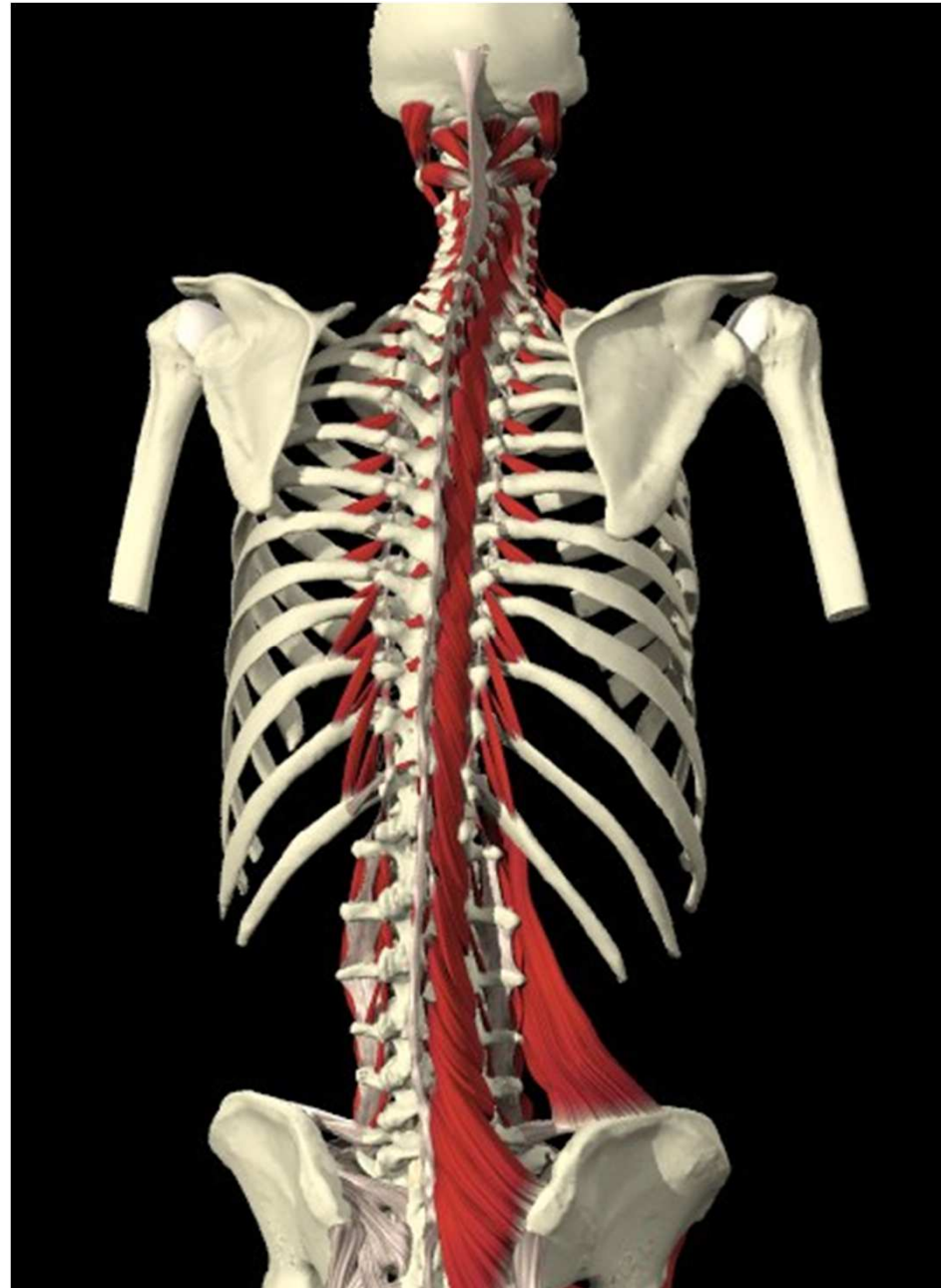
La columna
vertebral, eje
fundamental del
movimiento
corporal

CARMELO JIMENEZ
CARDENAS



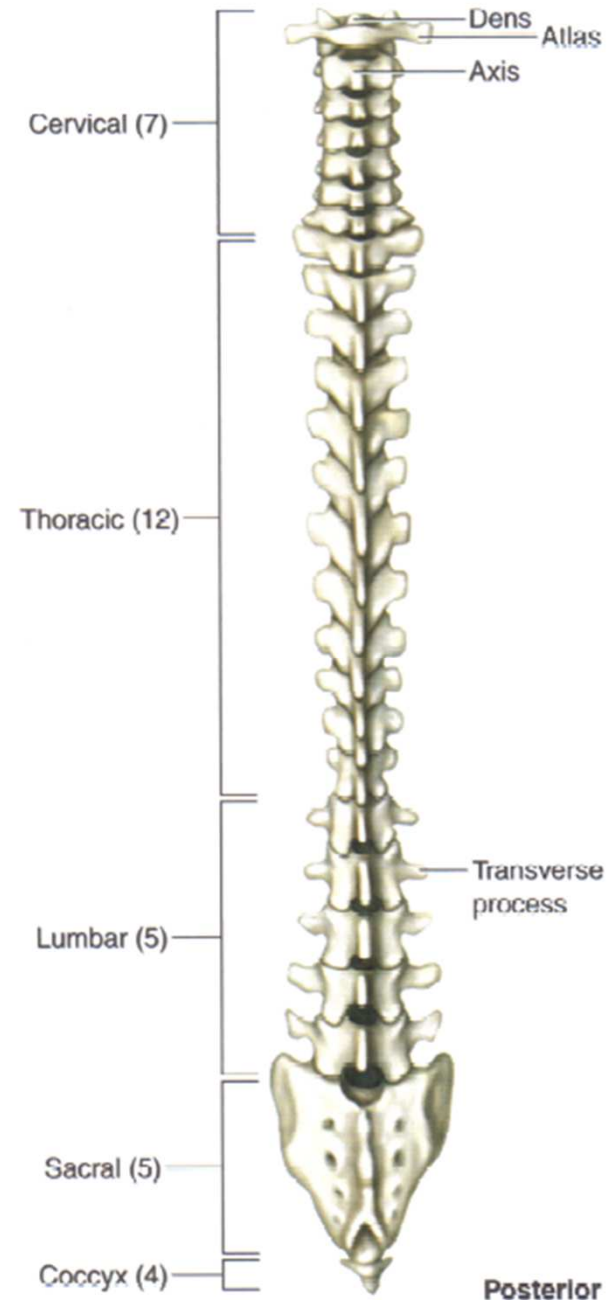
GENERALIDADES

- La columna vertebral es una pila de 33 huesos llamados vértebras que se mantiene juntos gracias a ligamentos y músculos con discos de fibrocartílago conector (principalmente agua y proteína) entre las vértebras.



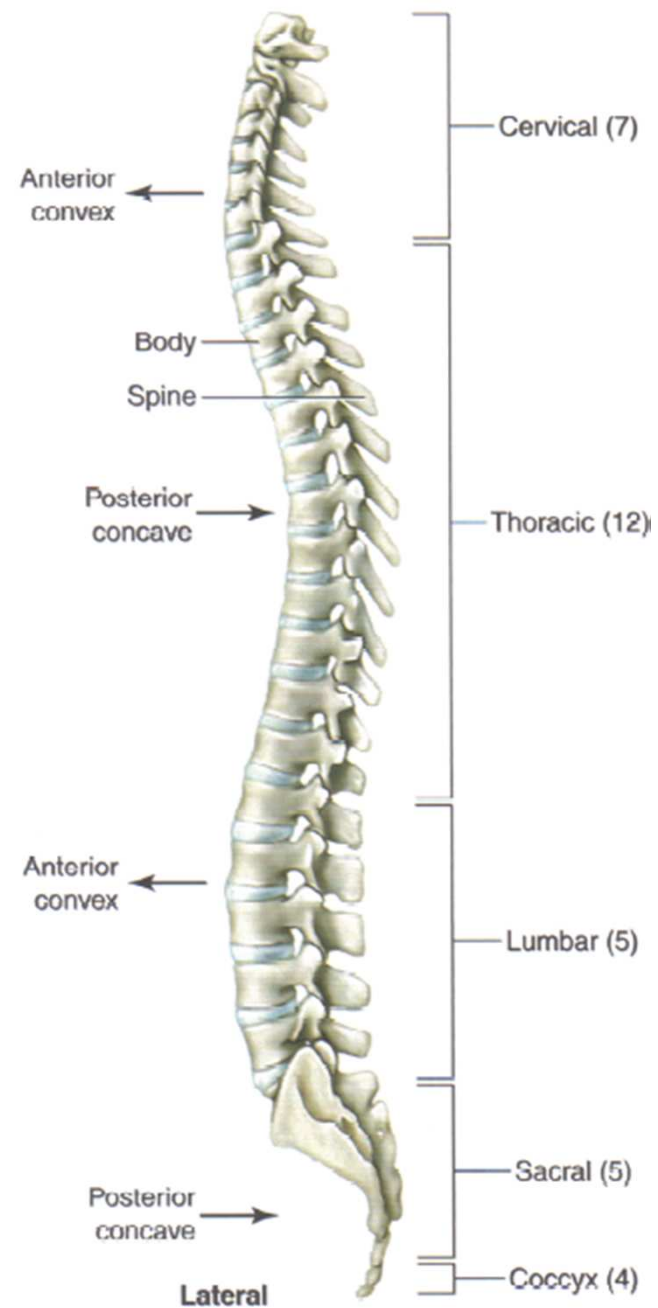
DIVISIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

- Las 33 vértebras se dividen en cinco secciones distintas en sus características.
- El grupo superior se denomina **cervical** y contiene 7 vértebras
- El siguiente segmento se denomina **torácico** y contiene 12 vértebras
- El grupo inmediatamente inferior al torácico se llama **lumbar** y contiene 5 vértebras
- El grupo inferior al lumbar se conoce como **sacro** y contiene 5 vértebras fusionadas en una estructura denominada sacro
- El último grupo se llama **coccígeo** y contiene 4 vértebras fusionadas en una estructura conocida como cóccix



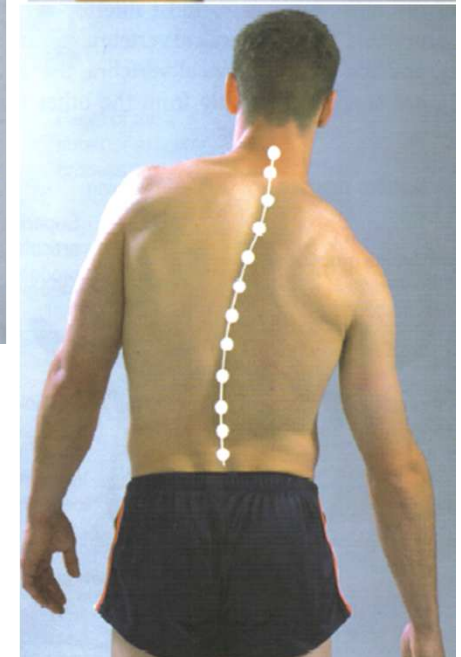
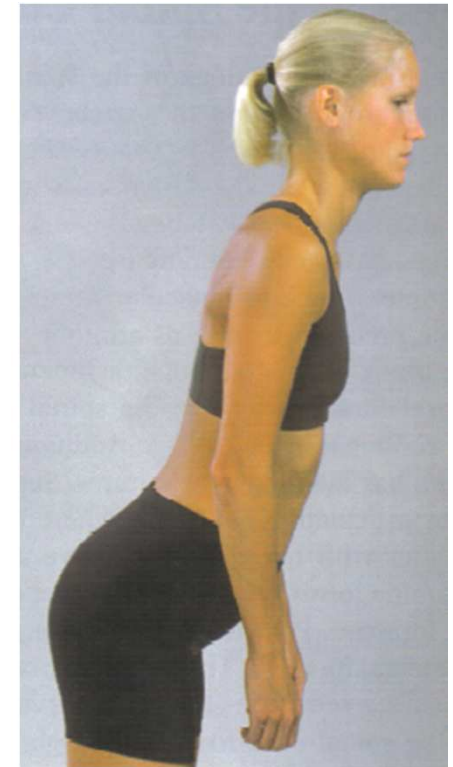
CURVATURAS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

- La vista lateral de la columna vertebral revela cuatro curvaturas:
- Dos curvaturas anteriores (convexas) en región cervical y lumbar denominadas **lordosis**
- Dos curvaturas posteriores (cóncavas) en la región torácica y sacrococcígea denominadas **cifosis**
- Estas curvaturas pueden incrementar o decrecer si se cambia la posición del centro de gravedad como en la gestación, el aumento de peso, la pérdida de peso o el trauma. Esto se da como un intento del cerebro por mantenerse por encima del centro de gravedad



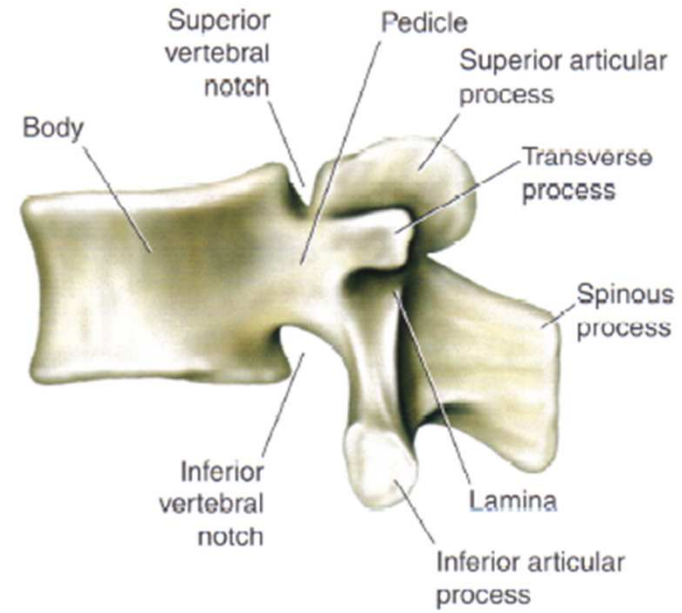
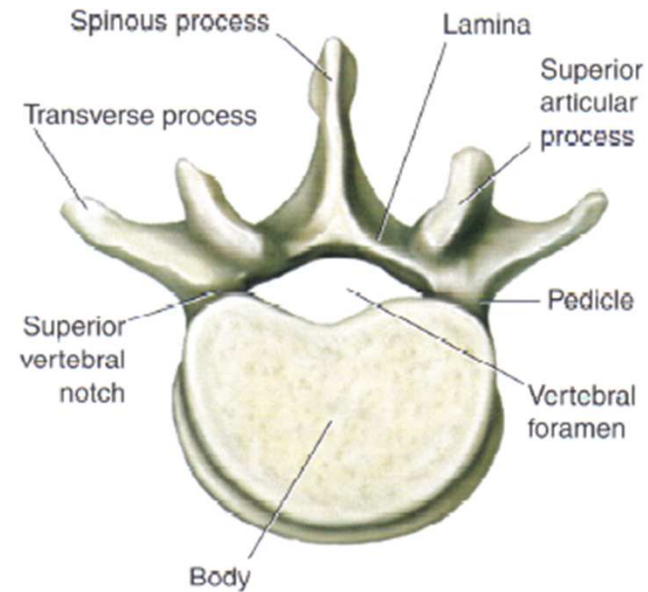
HIPERCURVATURAS

- Un sobredesarrollo o infradesarrollo de la musculatura de cualquier lado de la columna vertebral, deformidades estructurales u otras causas pueden resultar en curvaturas excesivas de la columna vertebral. Las tres más conocidas son:
- **Hipercifosis:** Una excesiva curvatura posterior de la columna torácica
- **Hiperlordosis:** Una excesiva curvatura anterior de la columna lumbar
- **Escoliosis:** Una excesiva curvatura lateral de la columna vertebral, usualmente en región torácica y más esporádicamente y en menor grado en región cervical y lumbar



HUESOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

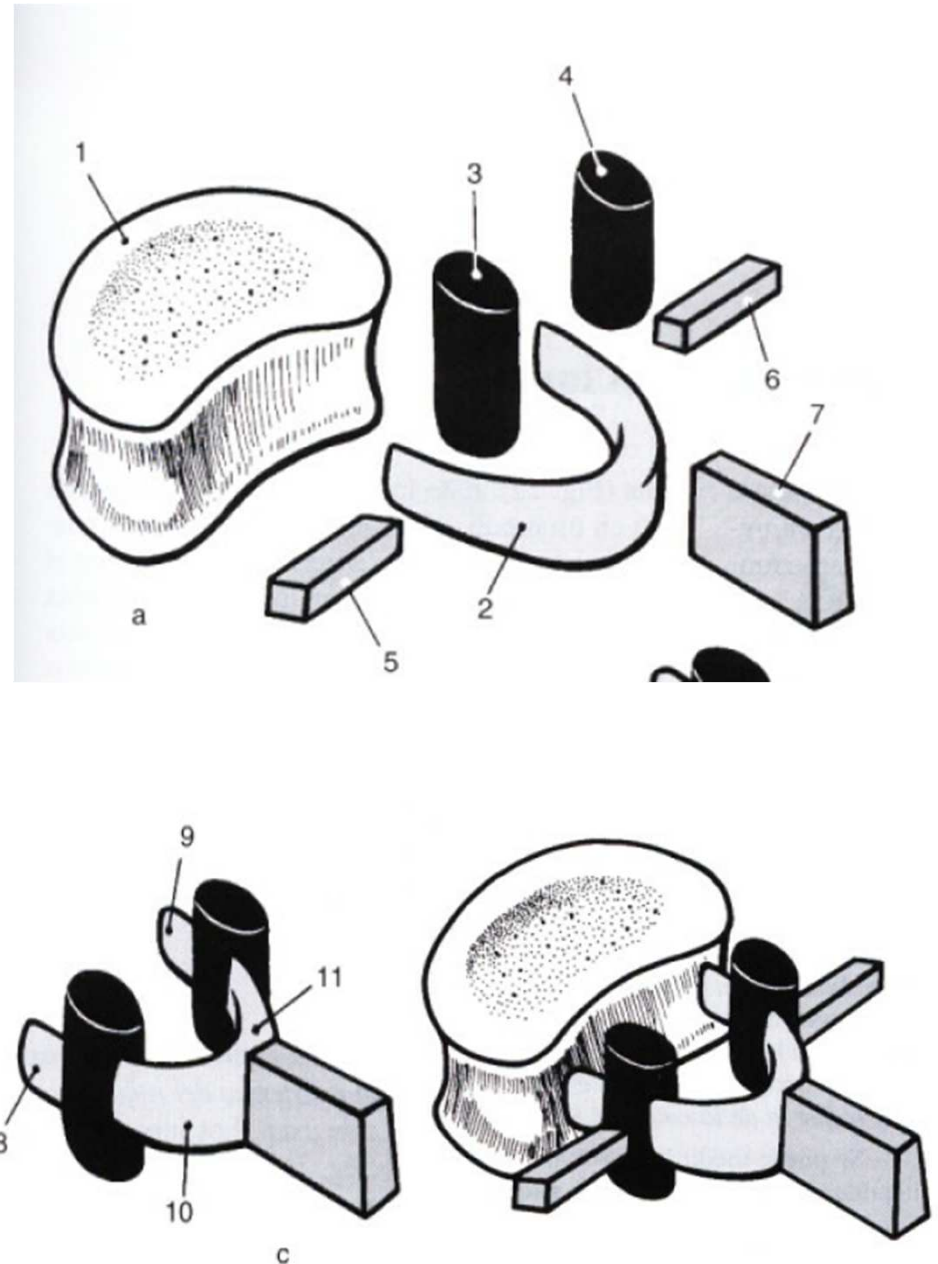
- Todas las vértebras tienen un **cuerpo**, **dos procesos transversos laterales**, un **proceso espinoso** y un **foramen vertebral**.
- Adicionalmente, cada vértebra tiene **facet articular superior e inferior** al final de los **procesos articulares superiores e inferiores** respectivamente que permiten la articulación con las demás vértebras arriba y abajo.

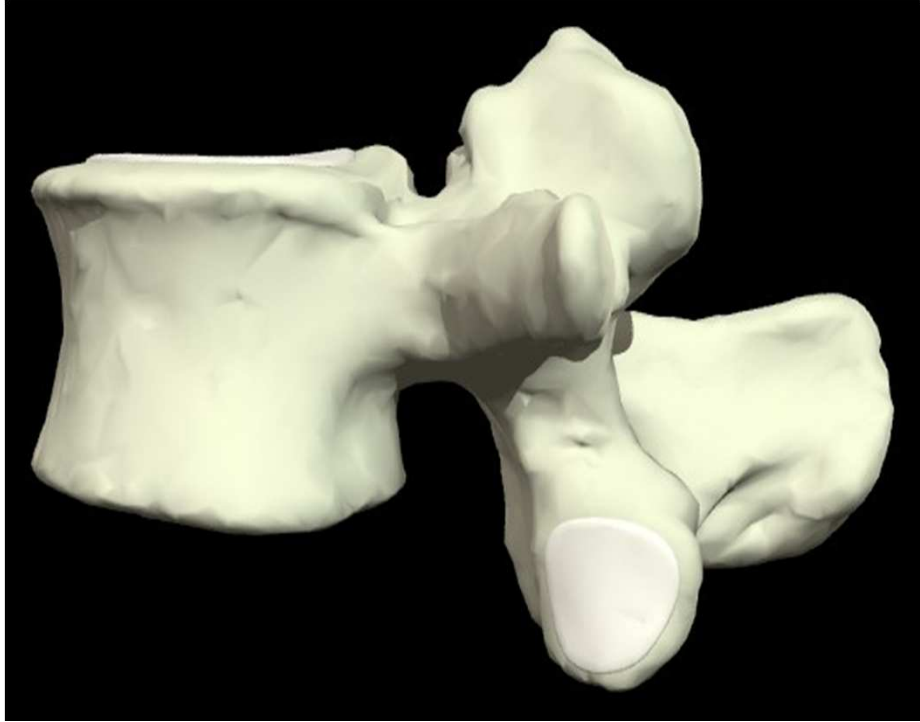


Lateral

VÉRTEBRA TIPO

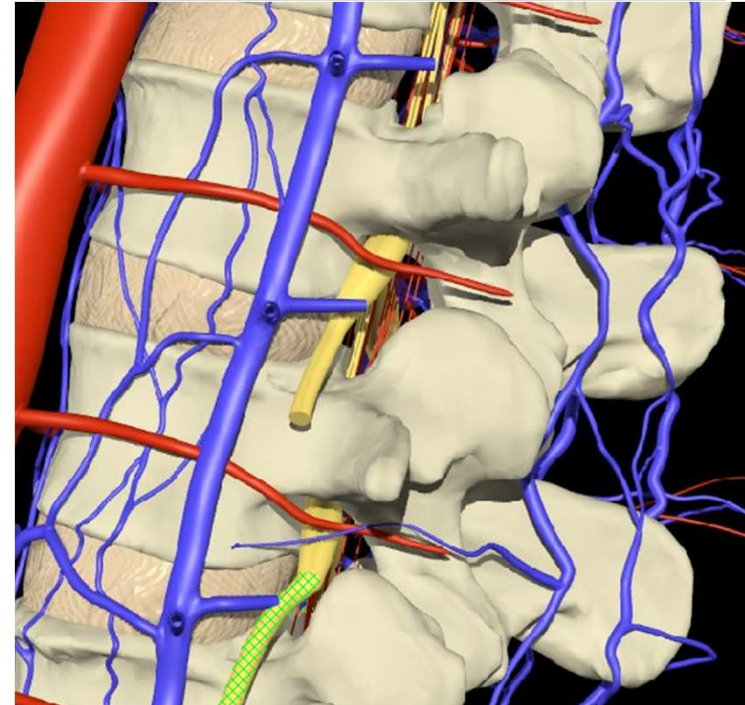
- Una vértebra tiene dos partes principales: Cuerpo vertebral por delante y arco posterior por detrás.
- El cuerpo vertebral es la parte más gruesa (1), el arco posterior tiene forma de herradura (2), en el arco se sitúan los macizos de las apófisis articulares (3 y 4), la parte anterior del arco constituyen los pedículos (8 y 9), la posterior, las láminas (10 y 11). Por detrás del arco se sitúa la apófisis espinosa (7) y a los lados de los macizos de las apófisis articulares se sitúan las apófisis transversas (5 y 6)
- Los cuerpos vertebrales están unidos por el disco intervertebral y las apófisis articulares formarán las articulaciones zigoapofisiarias.





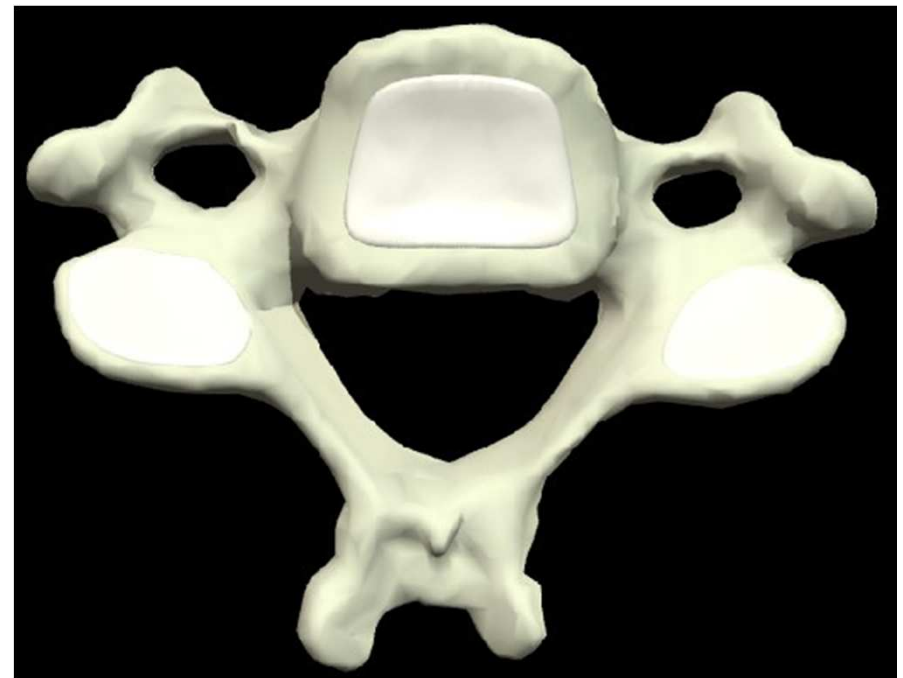
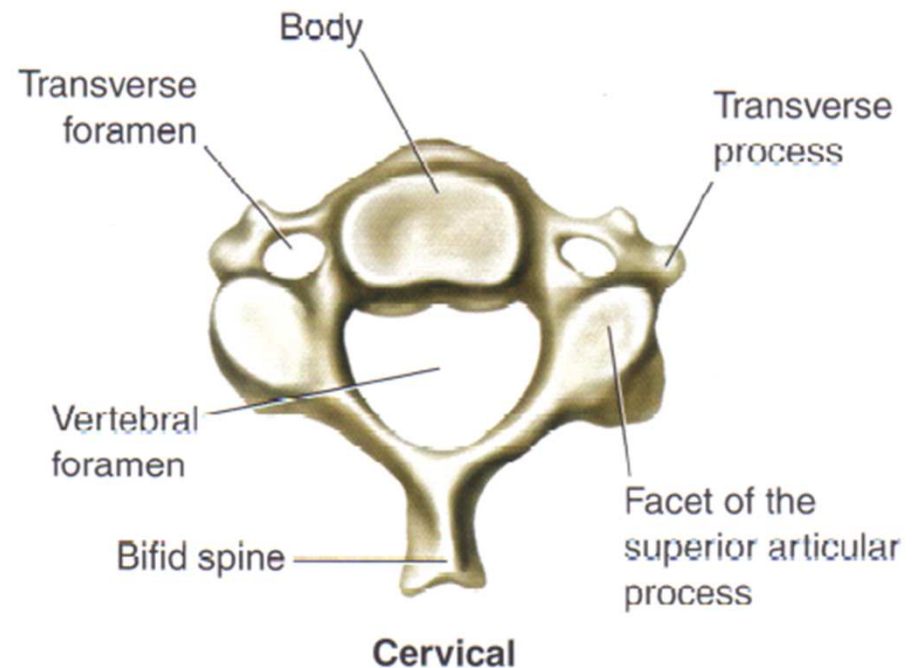
HUESOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

- Las **láminas** forman el aspecto posterior del foramen vertebral.
- Los **pedículos** forman el aspecto lateral del foramen vertebral.
- Los aspectos laterales de la unión de dos vértebras forman el **foramen intervertebral** o de **conjugación** a través de los cuales pasan las raíces nerviosas salientes de la médula espinal
- **El istmo**, también llamado **pars articularis o cuello**, es el área ósea entre el proceso articular superior e inferior de la vértebra



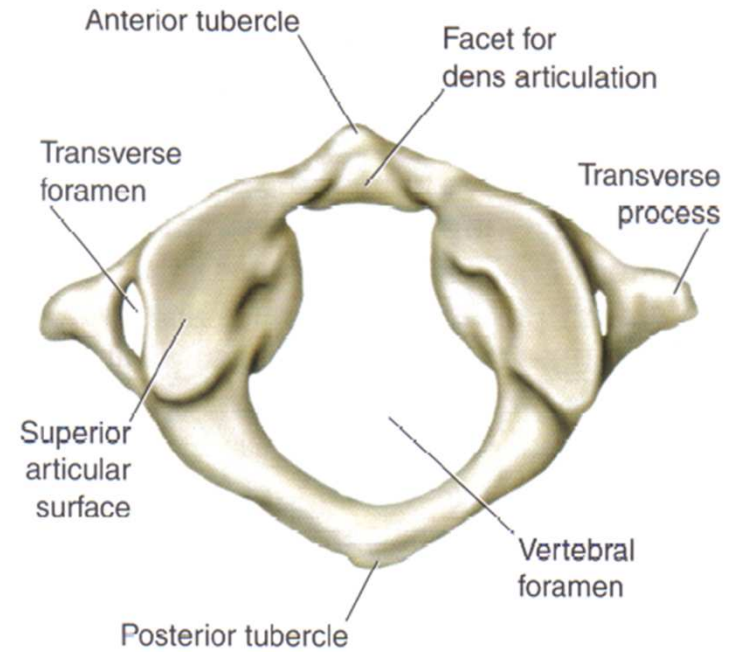
VÉRTEBRAS CERVICALES

- Las vértebras cervicales se nombran de la más superior a la más inferior como **C1, C2, C3, C4, C5, C6 y C7**
- Se debe notar que las vértebras cervicales tiene su **proceso espinoso bífido** y un **foramen en cada proceso transverso** que sirven de canales para los vasos sanguíneos que pasan por las vértebras cervicales.
- Estas dos características son únicas de las vértebras cervicales.
- Otra estructura importante es el largo proceso espinoso de C7 que es fácilmente palpable (Su palpación es de fácil realización y es punto de referencia para identificar las otras vértebras adyacentes)

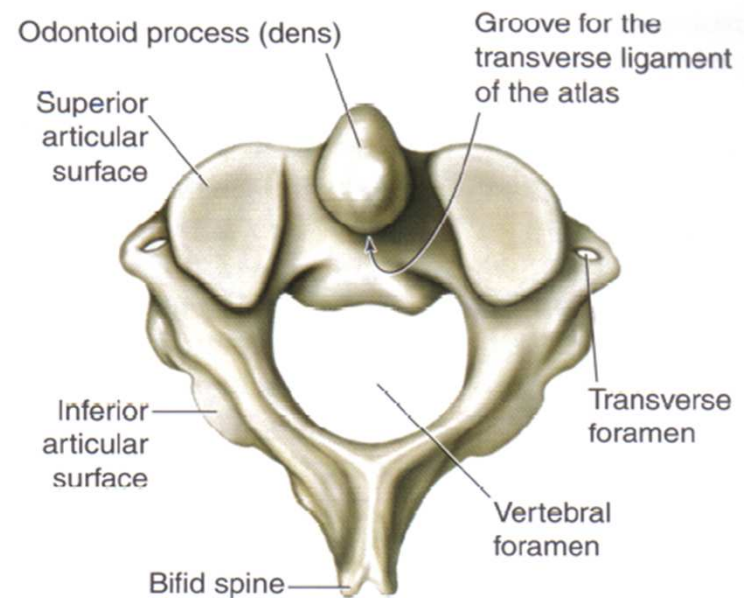


ALTAS Y AXIS

- La primera vértebra cervical, **el atlas (C1)** y la segunda vértebra cervical, **el axis (C2)** tienen formas diferentes a las otras 5 vértebras cervicales (C3-C7) para permitir a la cabeza rotar.
- El atlas no tiene un cuerpo significativo pero tiene dos largas facetas articulares que proveen una superficie donde el cráneo y la vértebra se articulan.
- El atlas se desliza sobre el axis y descansa encima de las dos grandes superficies articulares superiores del axis entre las cuales se encuentra un gran proceso óseo del cuerpo del axis conocido como **diente** o **proceso odontoides**



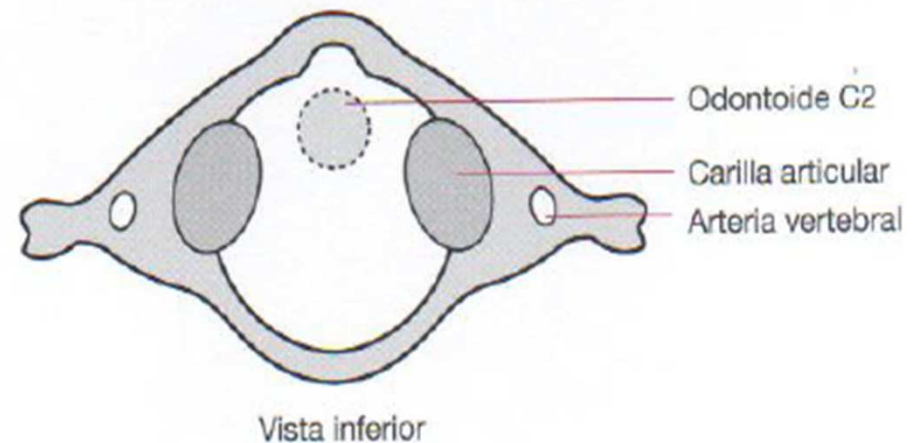
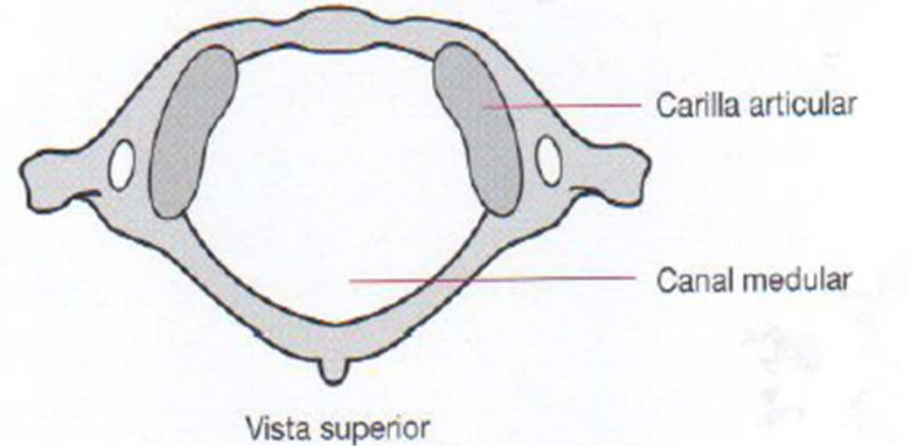
Atlas



Axis

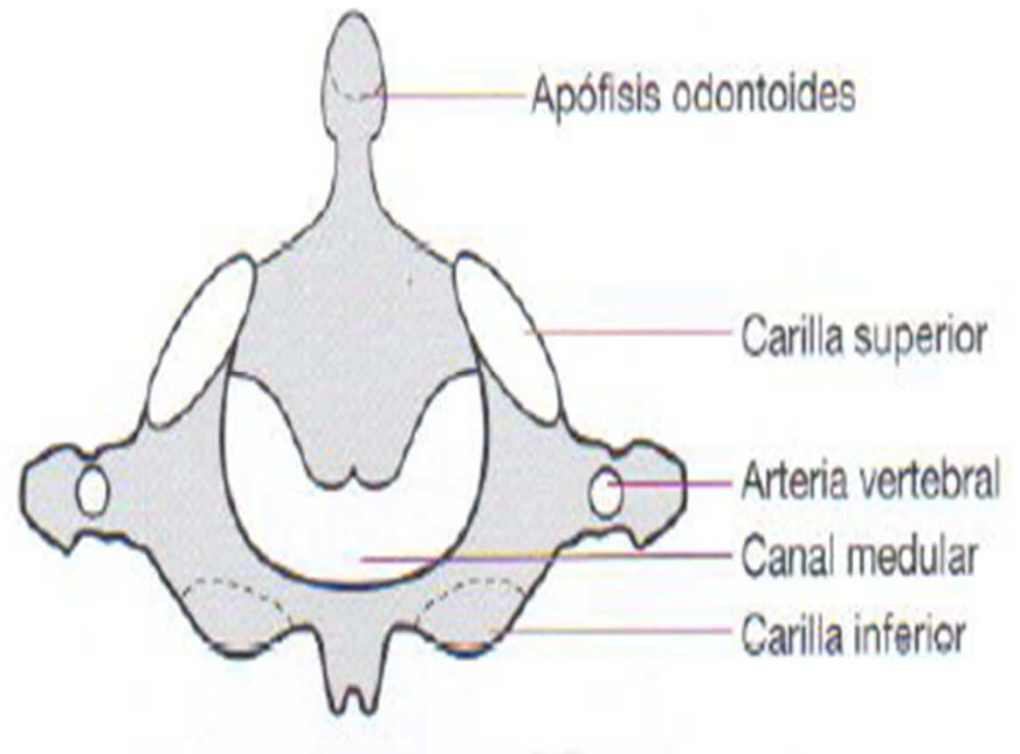
- **EL ATLAS:**

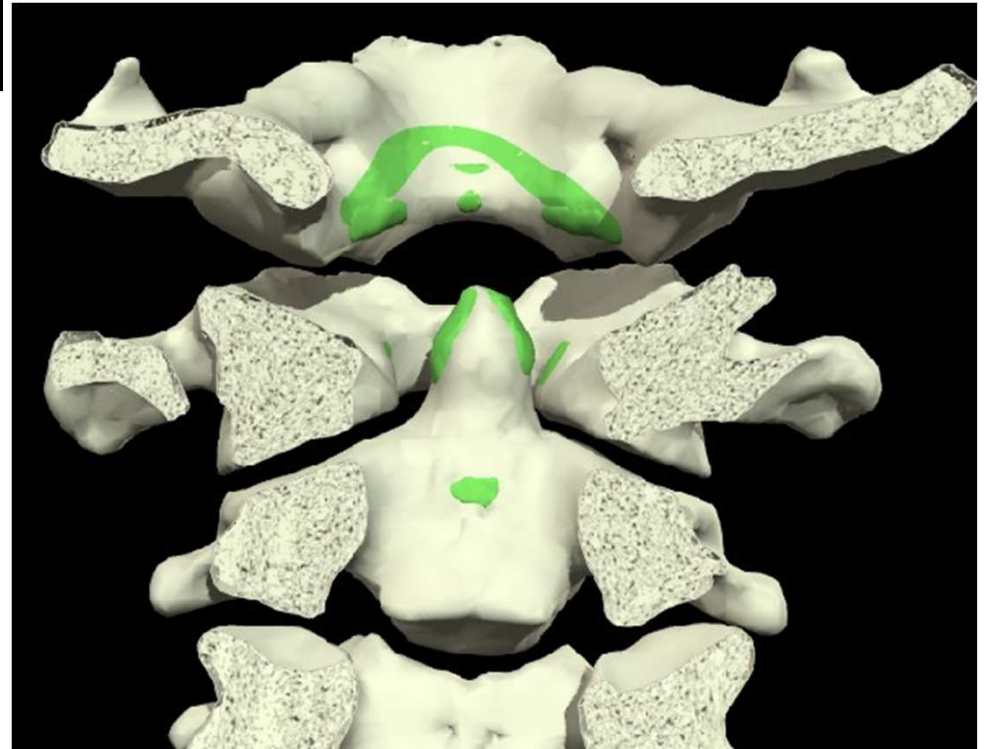
- El atlas consiste en dos cuerpos laterales unidos por un arco anterior y otro posterior, y no por un cuerpo central, como se evidencia en las demás vértebras a partir de C3
- Sus dos cuerpos laterales poseen carillas articulares superiores cóncavas e inferiores convexas, el arco anterior se engrosa en su parte central y forma cuerpo desde donde se proyecta la apófisis odontoides hacia arriba.
- El atlas rota alrededor de la apófisis odontoides del axis, éste contacta con el arco anterior del atlas.
- Las masas laterales del axis contactan en la parte superior con las masas laterales del atlas.



- **EL AXIS:**

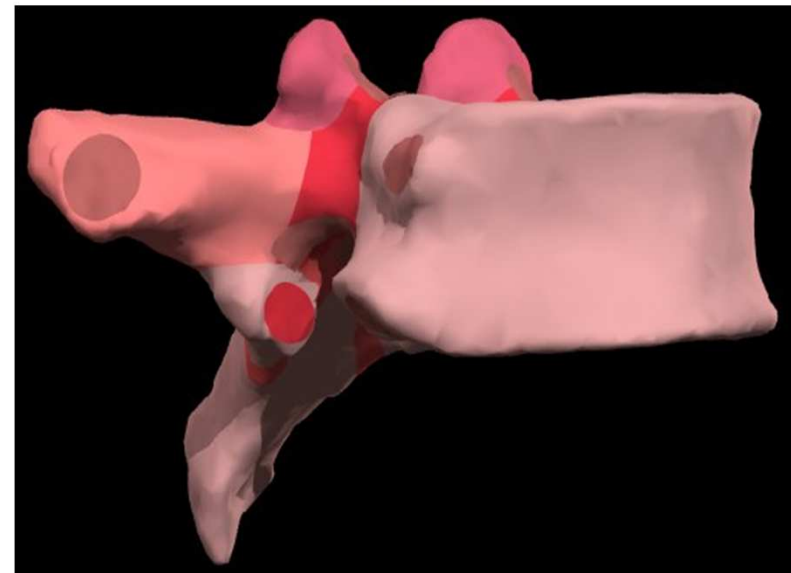
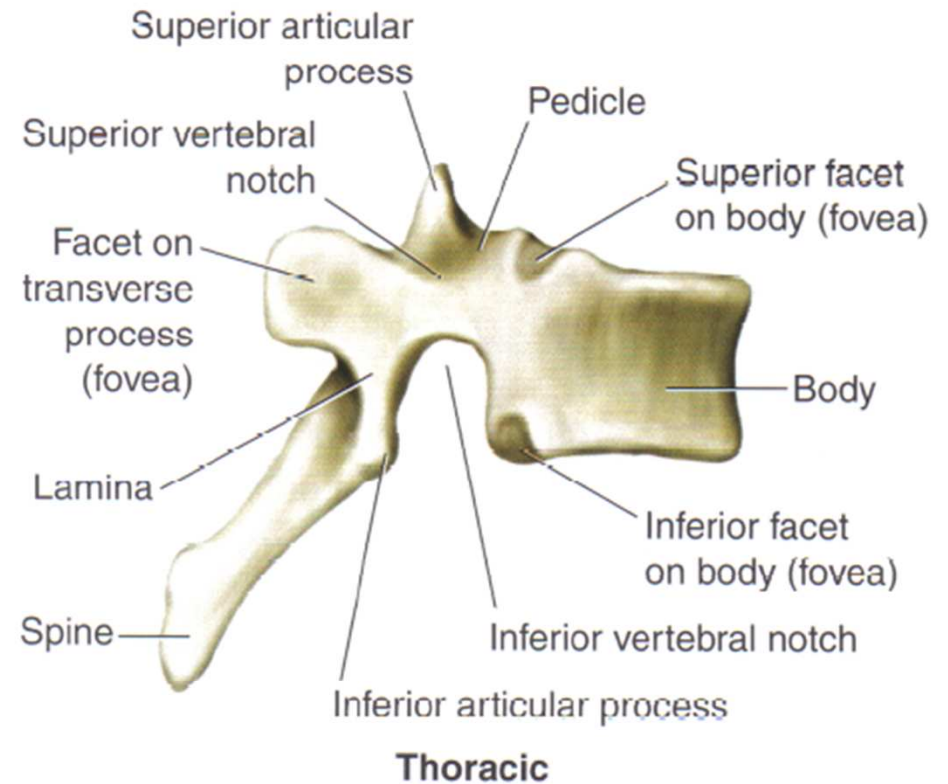
- El axis es también un hueso con forma circular con carillas articulares superiores e inferiores que articulan con el atlas y la tercera vértebra cervical.
- Las carillas articulares superiores son cóncavas para articular con las carillas inferiores del atlas.
- La apófisis odontoides asciende a través del canal medular





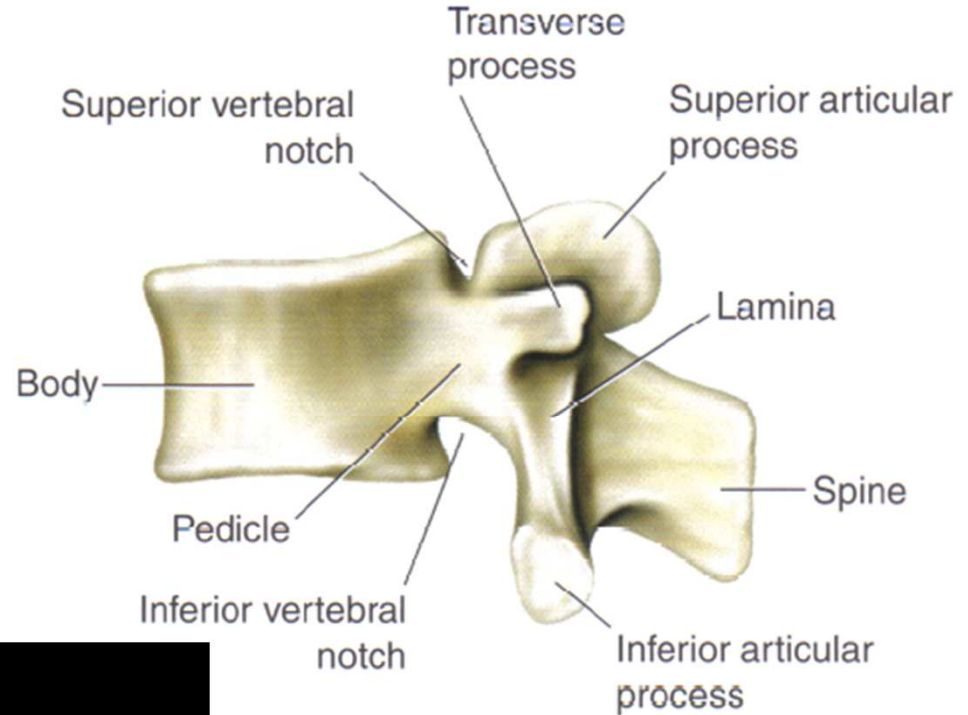
VÉRTEBRAS TORÁXICAS

- Las 12 vértebras torácicas tienen características similares a las otras vértebras con unas pequeñas diferencias únicas.
- Se notan ***procesos espinosos más largos y más verticales***
- Se deben notar también las ***superficies articulares (fóveas)*** en los aspectos laterales anteriores de los procesos transversos y en las porciones superiores e inferiores de los aspectos posteriores laterales de los cuerpos vertebrales. Estas escotaduras proveen la articulación de 12 pares de costillas con las 12 vértebras torácicas

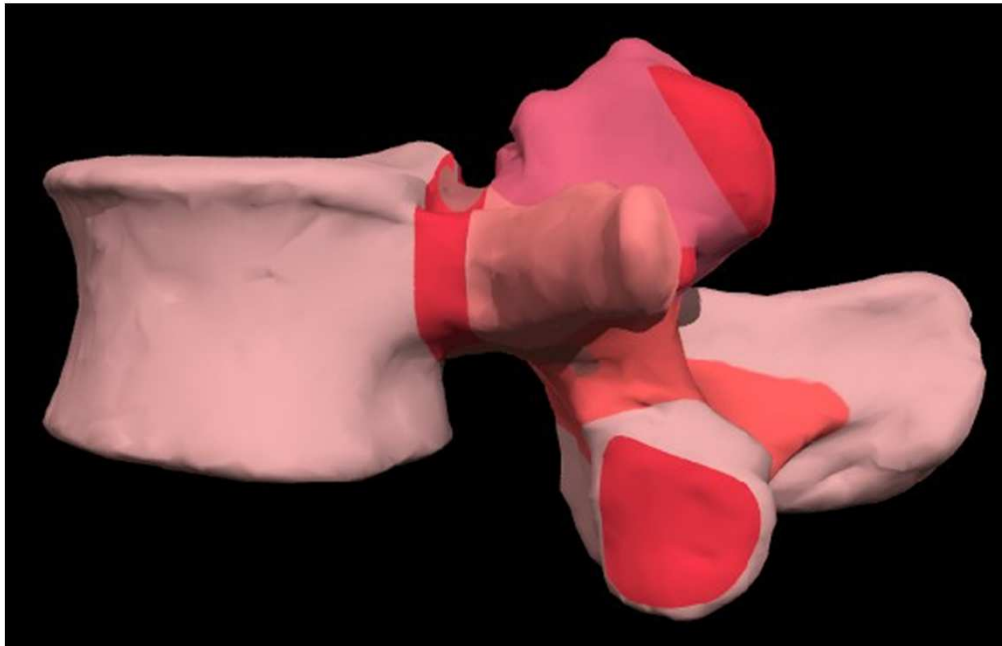


VÉRTEBRAS LUMBARES

- Las **5 vértebras lumbares (L1-L5)** son las más grandes, no tienen forámenes en sus procesos transversos ni facetas articulares en sus cuerpos.

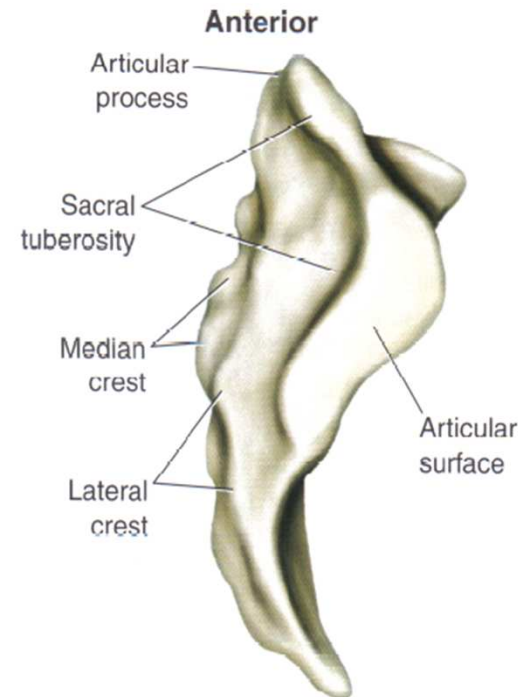
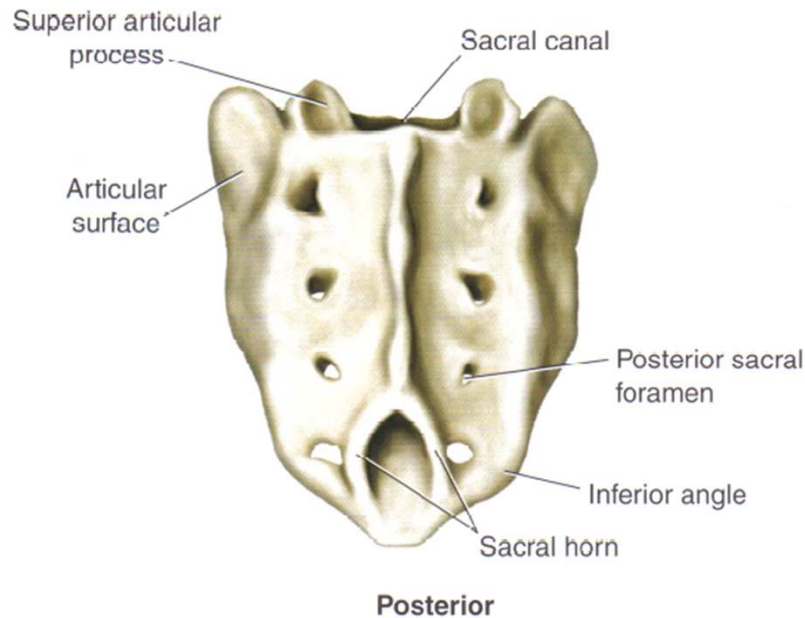
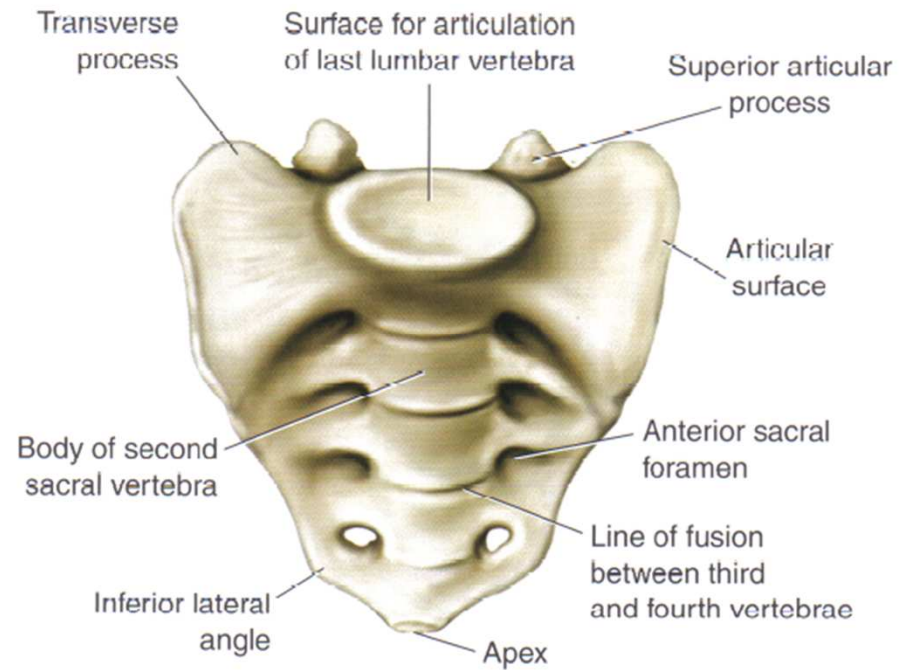


Lumbar



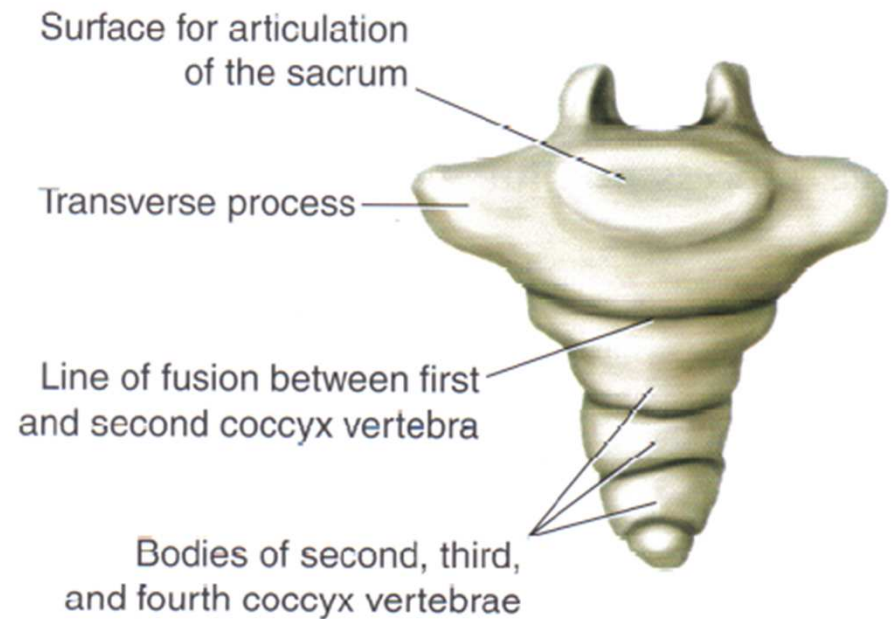
VÉRTEBRAS SACRAS

- Aunque están separadas al nacer, **las cinco vértebras sacras (S1-S5)** se fusionan para formar un gran hueso de forma triangular conocido como **sacro** durante el crecimiento.
- Las dos grandes superficies articulares que se forman en los aspectos laterales del sacro es donde la columna vertebral se articula con los huesos de la pelvis



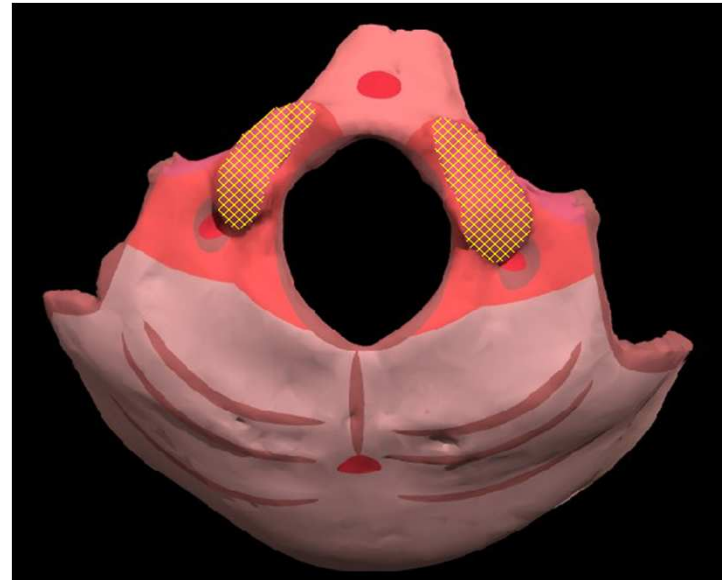
VÉRTEBRAS COCCÍGEAS

- Las 4 vértebras finales, como el sacro, están separadas al nacer y se fusionan a través del proceso de crecimiento y se conocen como **cóccix**.
- Sirve como fuente de inserción para estructuras ligamentarias y musculares



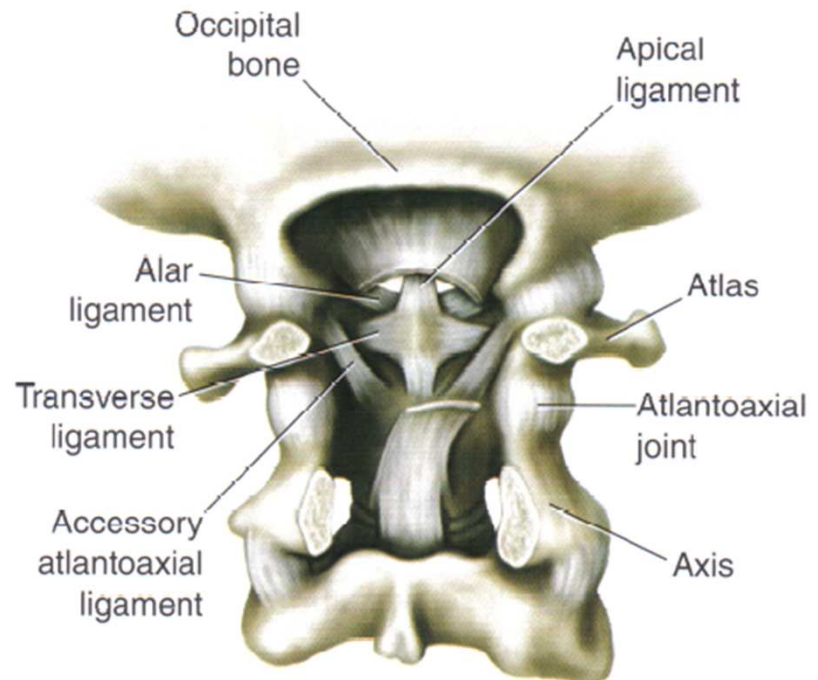
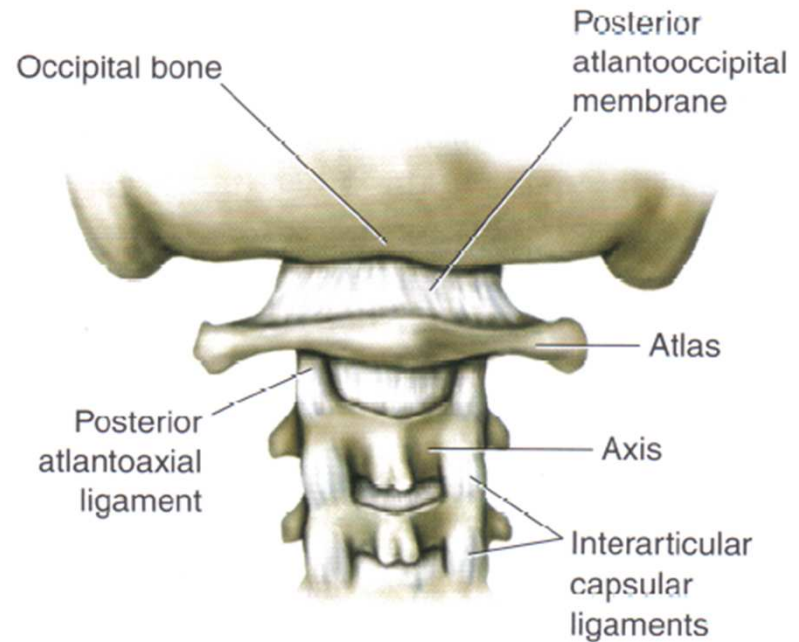
ARTICULACIONES Y LIGAMENTOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

- Solo hay una estructura móvil en el cráneo, la articulación temporo-mandibular, la cual permite abrir y cerrar la boca. Cualquier movimiento de la cabeza entonces es el resultado de las **articulaciones entre el hueso occipital y la primera y segunda vértebra cervical: articulación occipito-atlanto-axoidea.**
- Existen aproximadamente 25 ligamentos en estas articulaciones.
- En esta presentación no se hará énfasis en cada uno de estos ligamentos sino en los grupos a los cuales ellos pertenecen



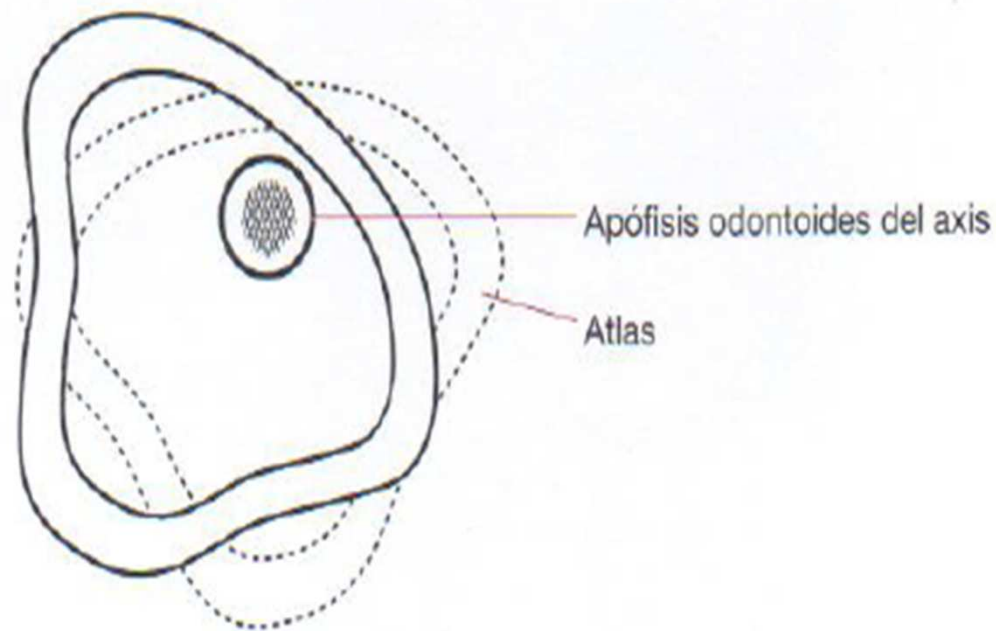
LIGAMENTOS DE LA COLUMNA CERVICAL

- Los **ligamentos atlanto-occipitales** unen el hueso occipital del cráneo a la primera vértebra cervical (atlas o C1)
- Los **ligamentos occipito-axiales** unen el hueso occipital al diente o proceso odontoides del axis.
- Los **ligamentos atlanto-axiales** unen el atlas al axis
- Un grupo final de ligamentos no está involucrado en el movimiento de la columna vertebral: **los ligamentos costovertebrales** (6 por costilla) que unen las articulaciones de los 12 pares de costillas del tórax con 12 vértebras torácicas



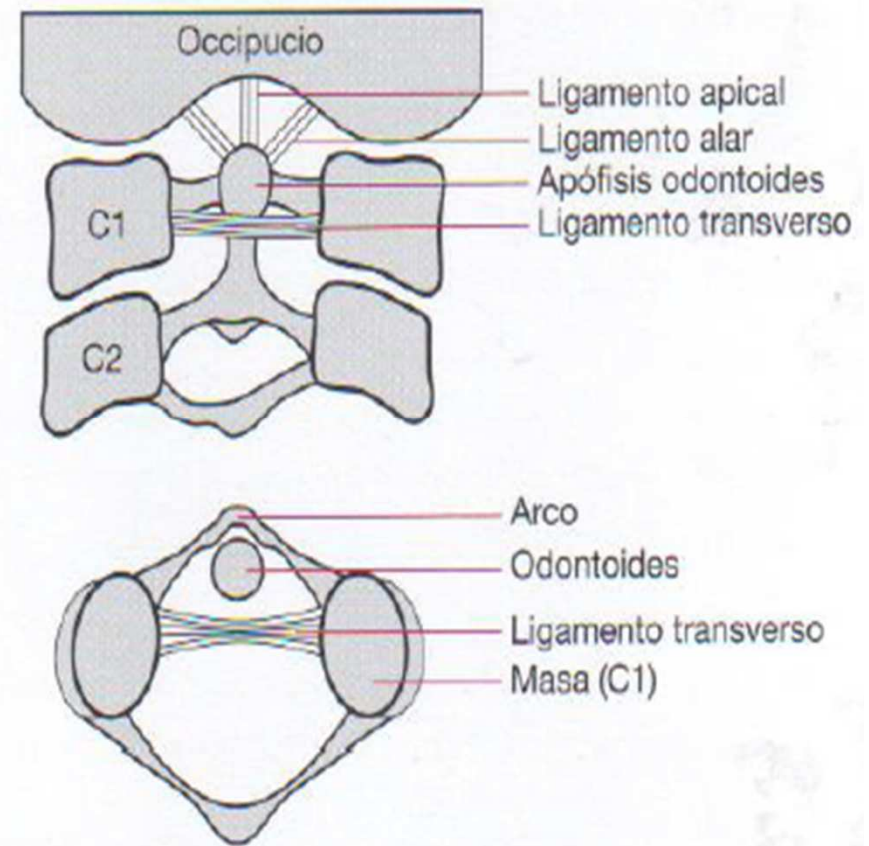
- **LIGAMENTOS OCCÍPITO-ATLANTO-AXOIDEOS:**

- Los ligamentos de la articulación atlantoaxoidea merecen una especial atención, ya que le confieren a esta unión estabilidad, limitando el movimiento y protegiendo la médula espinal que pasa por el canal medular.
- El atlas gira alrededor del eje longitudinal de la apófisis odontoides unos 45 grados en ambos sentidos siendo la amplitud total de movimiento de 90 grados.



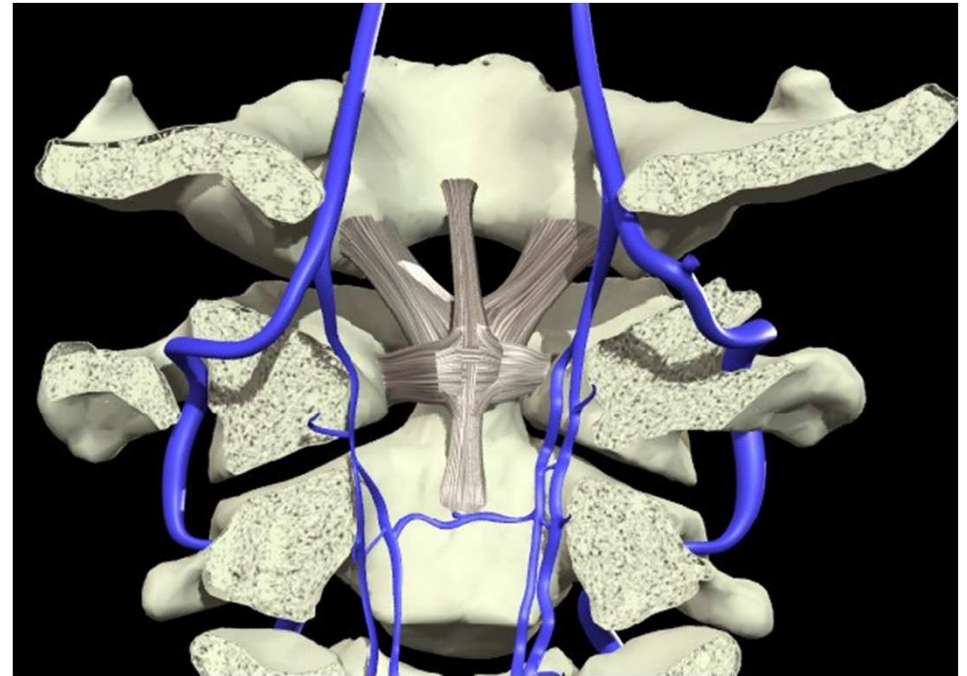
- **LIGAMENTOS OCCÍPITO-ATLANTO-AXOIDEOS:**

- **El ligamento transverso** mantiene la apófisis odontoides articulada en la fóvea dentis del arco anterior del atlas.
- Manteniendo la apófisis odontoides en esta localización, estos ligamentos aseguran el espacio suficiente para que la médula espinal discurra a través del canal medular.
- Los **ligamentos alares** limitan la rotación y el movimiento lateral del axis debido a su anclaje en el extremo de la apófisis odontoides
- Los **ligamentos apicales** fijan la apófisis odontoides insertándose en el agujero occipital.

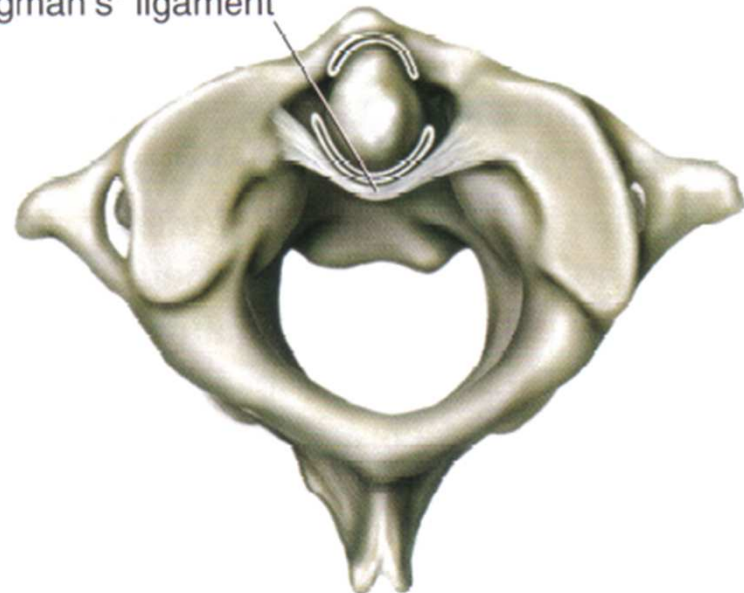


MENCIÓN ESPECIAL: LIGAMENTO TRANSVERSO

- **El ligamento transverso** discurre desde un proceso transverso del atlas, cruzando el foramen vertebral al otro proceso transverso del atlas sosteniendo el diente o proceso odontoides del axis en su lugar.
- La falla de este ligamento para contener el movimiento del diente puede causar irreparables daños a las estructuras que pasan por el foramen vertebral a esta altura.
- Muchos autores llaman a este ligamento, el **ligamento del verdugo**, porque es el que evita que una persona colgada caiga en la horca.
- El diente trata de romper ligamento lesionando conectores nerviosos que controlan el corazón y pulmones

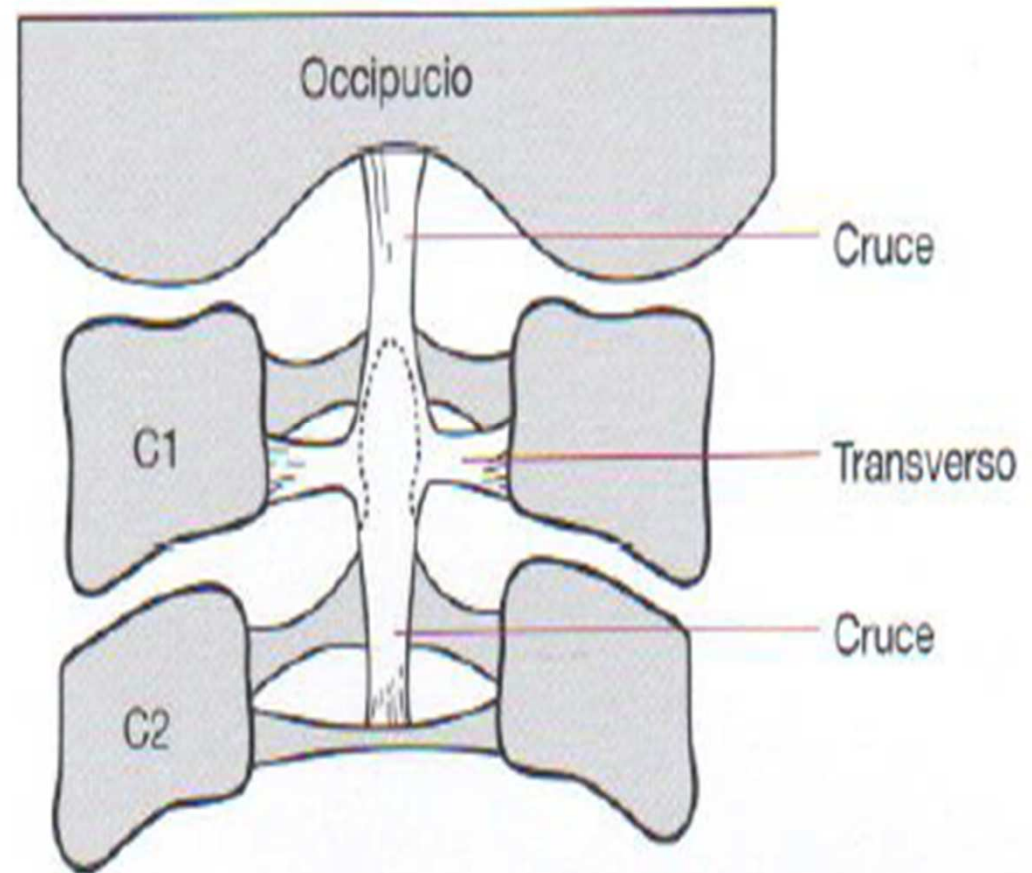


Transverse
"hangman's" ligament



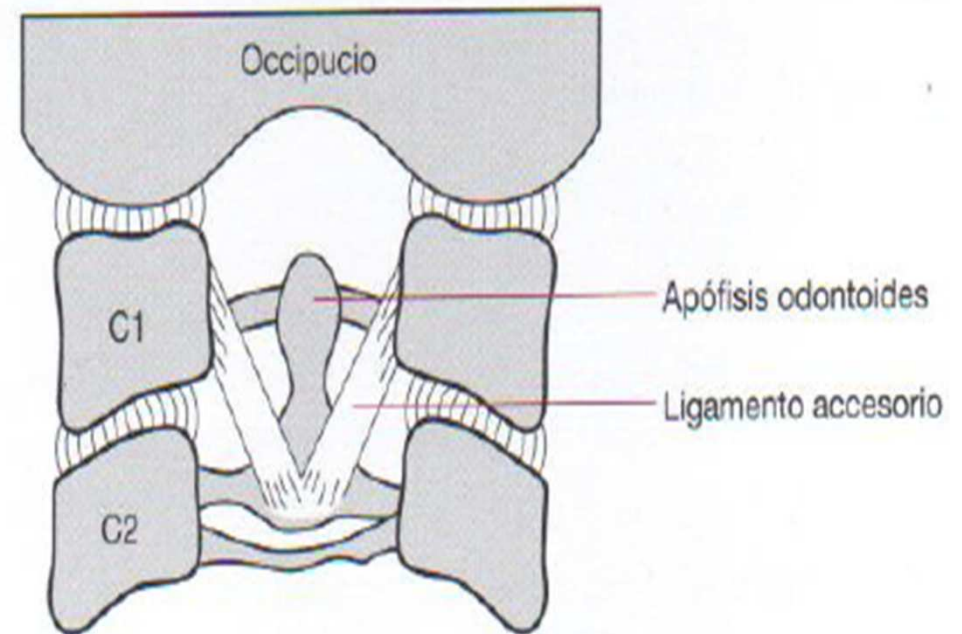
- **Ligamento cruciforme de la articulación atlanto-odontoidea:**

- En la línea media, **el ligamento transverso** se cruza con **fibras longitudinales** formando una cruz, la parte vertical se une al hueso occipital y a la parte posterior del cuerpo del axis, conectando así las dos primeras vértebras cervicales.
- Este ligamento limita el deslizamiento anterior y posterior y algunos movimientos laterales



- **Ligamentos atlanto-axoideos accesorios:**

- Limitan la rotación del atlas sobre el axis debido a sus inserciones a la altura de los cuerpos vertebrales.
- Estos dos ligamentos parten desde la cara medial de los cuerpos vertebrales del atlas hasta converger en la parte posterior inferior de la apófisis odontoides
- La lesión o rotura de uno de estos ligamentos permitiría la rotación en una sola dirección y la altura en la dirección opuesta

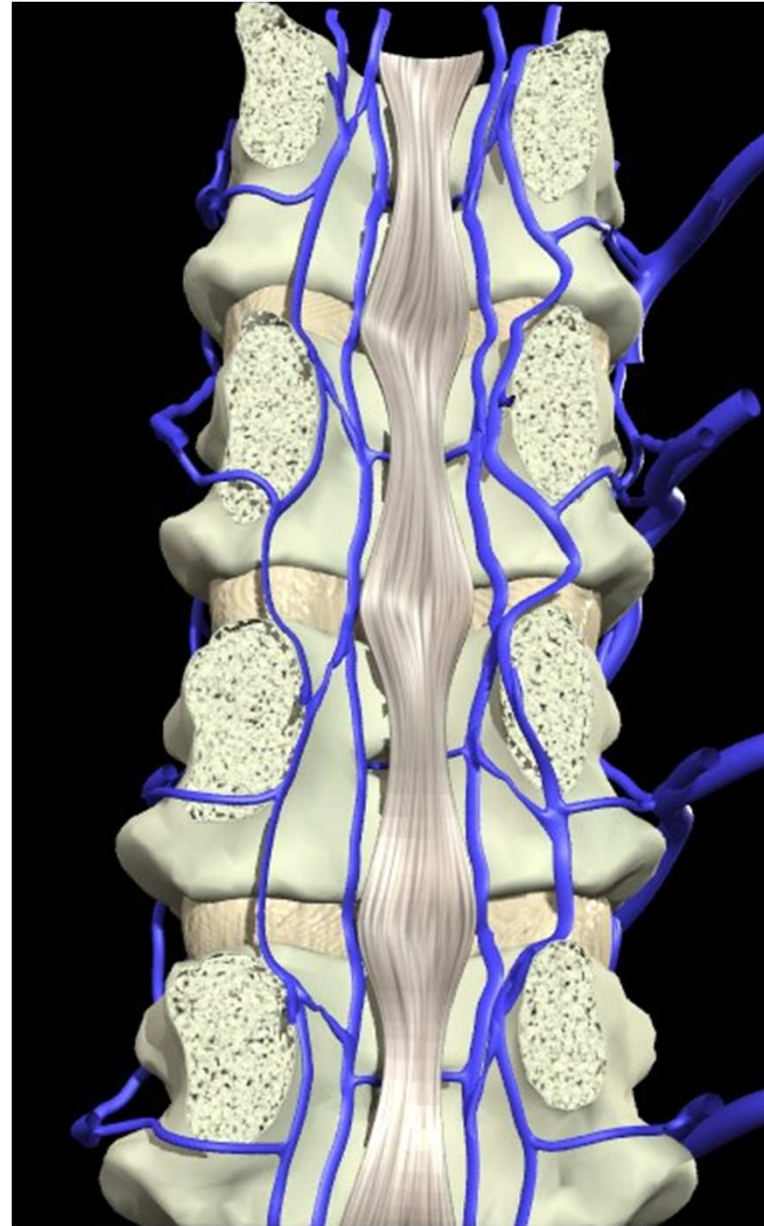
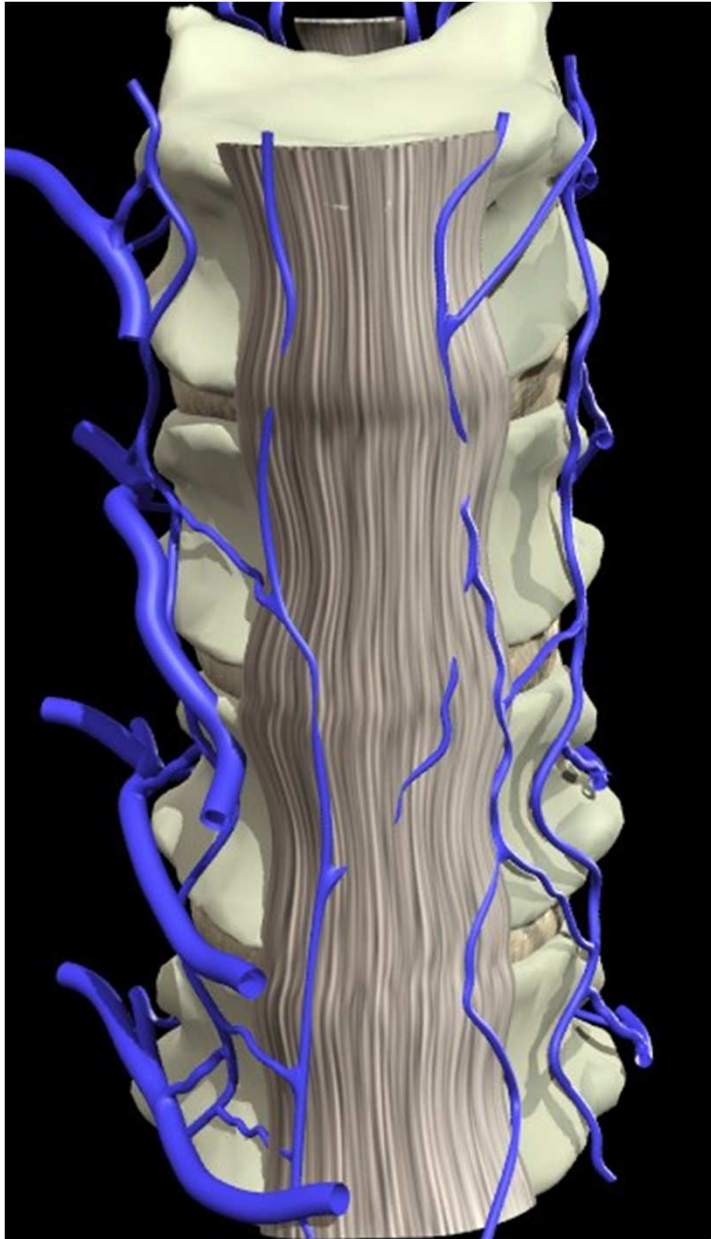


OTROS LIGAMENTOS

- Desde la parte más superior a la más inferior de la columna vertebral, existen un número de ligamentos que juegan un rol principal en el movimiento de las articulaciones entre las vértebras.
- Dos ligamentos conocidos como los ***ligamentos intercueros***, recorren la columna en su longitud entera:
- ***Ligamento longitudinal anterior:***
Recorre todo el aspecto anterior de los 33 cuerpos vertebrales, es el más débil de todos los ligamentos de la columna
- ***El ligamento longitudinal posterior:***
Recorre el aspecto posterior de todos los 33 cuerpos vertebrales, forma la pared anterior del canal medular



LIGAMENTO LONGITUDINAL ANTERIOR Y POSTERIOR



MÁS LIGAMENTOS

- **El ligamento flavio:** Discurre entre las láminas de vértebras sucesivas
- **El ligamento interespinoso:** Se encuentra entre cada proceso espinoso
- **El ligamento supraespinoso:** Recorre el aspecto dorsal de los procesos espinosos desde el cóccix hasta la protuberancia externa occipital.
- **Ligamento nugal:** Va desde la protuberancia occipital hasta el proceso espinoso de C7.
- **Ligamento iliolumbar:** Va desde el proceso transversal de la quinta vértebra lumbar al ílion de la pelvis
- **Ligamentos intertransversos:** Conectan los procesos transversos adyacentes

