

COLUMNA CERVICAL EN PEDIATRÍA

P. Tallón Guerola

Radiología Pediátrica HGUA

Sesión Pediatría 7/2/23

La mayoría de las lesiones cervicales en niños ocurren en la región cervical superior (diferencias anatómicas y biomecánicas con el adulto)

OBJETIVOS:

- Describir los hallazgos normales de la columna cervical del niño pequeño (< 8-10 años) , para evitar confundirlos con lesiones traumáticas.

- Las lesiones de la columna cervical son menos frecuentes en niños que en adultos
- Pero, el 72% de las lesiones de columna en niños menores de 8 años ocurren a nivel cervical (desde el occipucio hasta el nivel C2-C3)
- Estas lesiones se asocian con un alto riesgo de daño neurológico

- A partir de los 8-10 años, la columna cervical alcanza una proporciones similares a la del adulto
- Después de los 10-12 años las secuelas clínicas de un traumatismo cervical serán iguales en los niños que en los adultos

CAUSAS DE TRAUMATISMOS EN EL NIÑO

- RN = Traumatismo del parto (2,7/1000 nacidos vivos)
 - Generalmente en partos de nalgas
 - Macrosomías, prematuridad, embarazos múltiples
 - Partos instrumentados
 - Estrechez del canal vaginal.....



- Niños menores de 2 años:
 - CAIDAS
 - Accidente de tráfico
 - Peatón
 - Ocupante de vehículo
 - Golpe directo
 - Maltrato infantil



- Niños entre 2 y 8 años:
 - Accidentes de tráfico
 - Trauma relacionado con el deporte y el juego
 - Golpe directo
 - Maltrato infantil



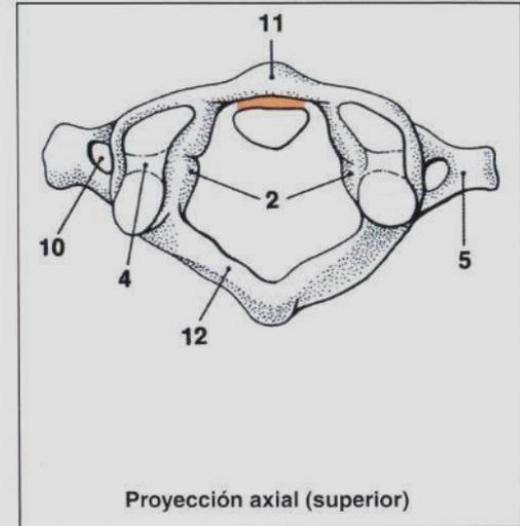
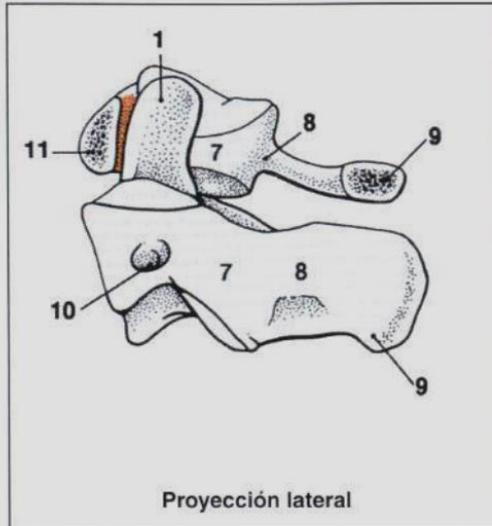
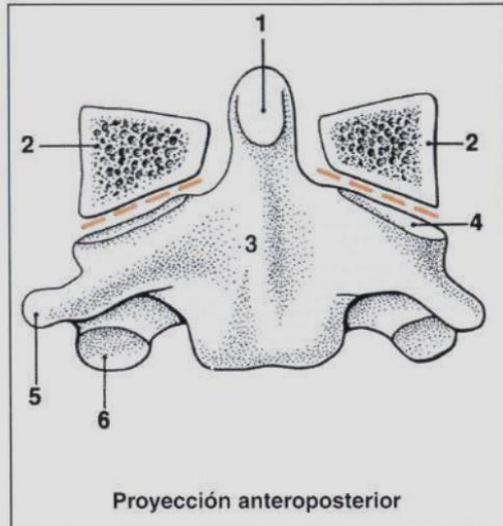
DESARROLLO EMBRIOLÓGICO Y ANATOMÍA NORMAL

- Importante para entender los mecanismos de lesión
- Valoración dificultosa por:
 - Variantes epifisarias
 - Arquitectura vertebral única
 - Osificación incompleta de sincondrosis y apófisis
 - Aumento de movilidad

Placas epifisarias: lisas y regulares, localizaciones predecibles y bordes escleróticos

Fracturas: Localizaciones impredecibles, trazo irregular y sin bordes escleróticos

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA DE LAS VÉRTEBRAS C1 Y C2



-  Articulación atloaxoidea
-  Intervalo atloodontoideo

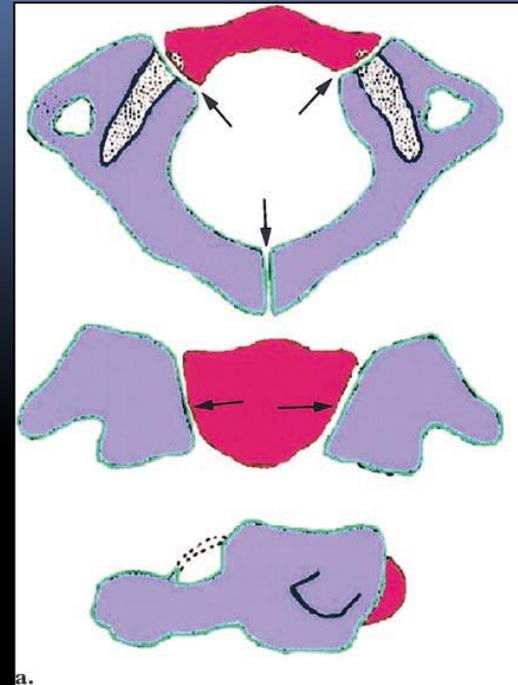
- 1 apófisis odontoides del axis (diente)
- 2 masas laterales del atlas
- 3 cuerpo del axis
- 4 faceta articular superior
- 5 apófisis transversa
- 6 faceta articular inferior

- 7 pedículo
- 8 lámina
- 9 apófisis espinosa
- 10 foramen transverso
- 11 arco anterior del atlas
- 12 arco posterior del atlas

LAS DOS PRIMERAS VÉRTEBRAS CERVICALES SON ÚNICAS EN SU DESARROLLO

C1 (atlas)

- 3 centros de osificación
- 1 arco anterior: - está osificado en sólo el 20% de RN
 - Visible al año de vida
- 2 arcos neurales (aparecen en la semana 7 fetal)
 - se fusionan posteriormente a los 3 años = arco posterior
 - Se fusionan con el arco anterior a los 7 años



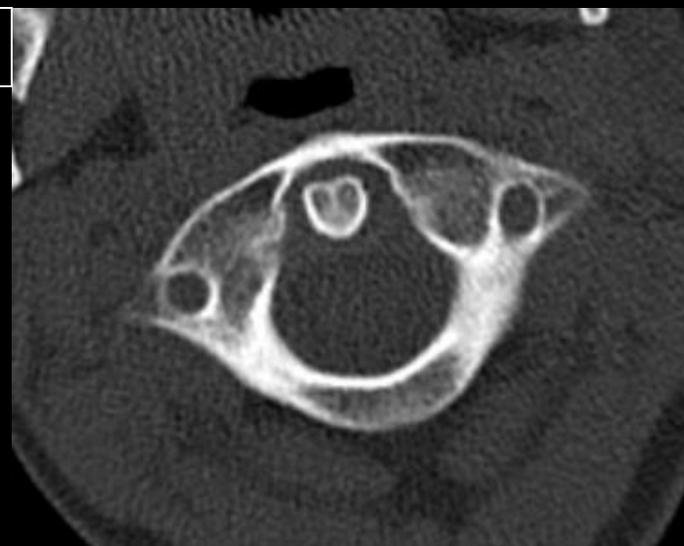


11 meses



3 años

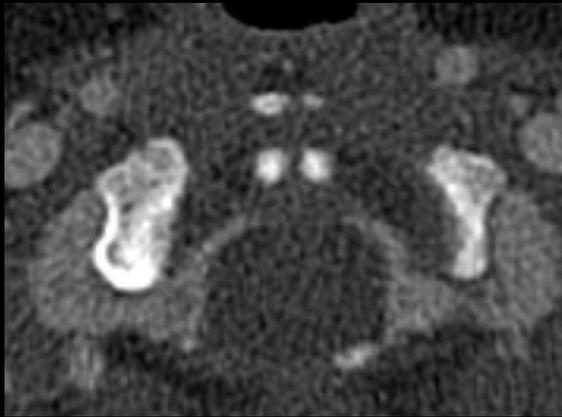
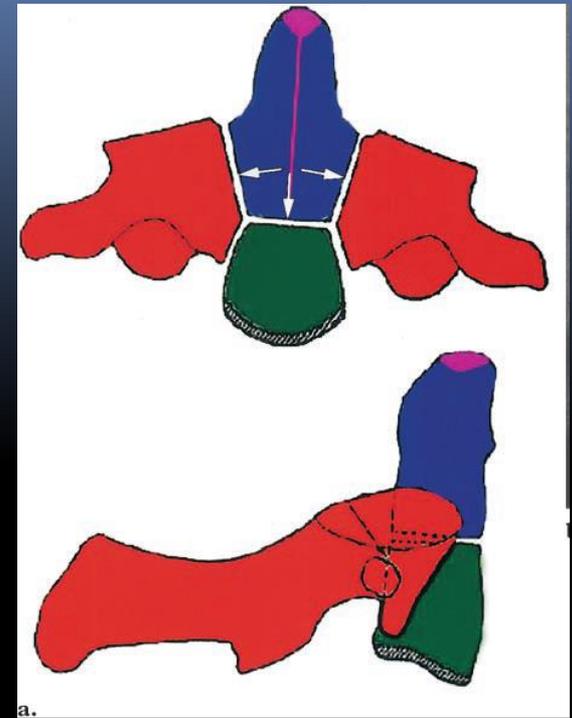
10 años



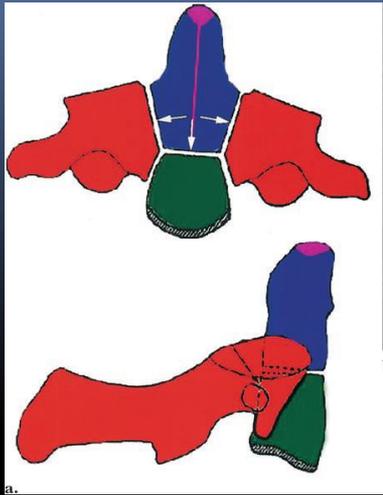
C2 (axis)

4 centros de osificación al nacimiento:

- 2 arcos neurales
- cuerpo
- odontoides (surge separadamente de dos centros de osificación que generalmente están fusionados al nacer)



18 meses



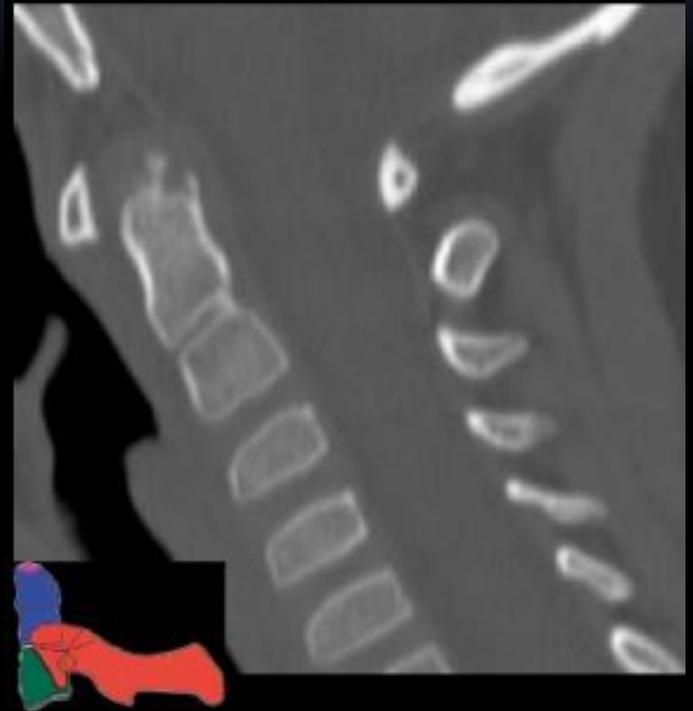
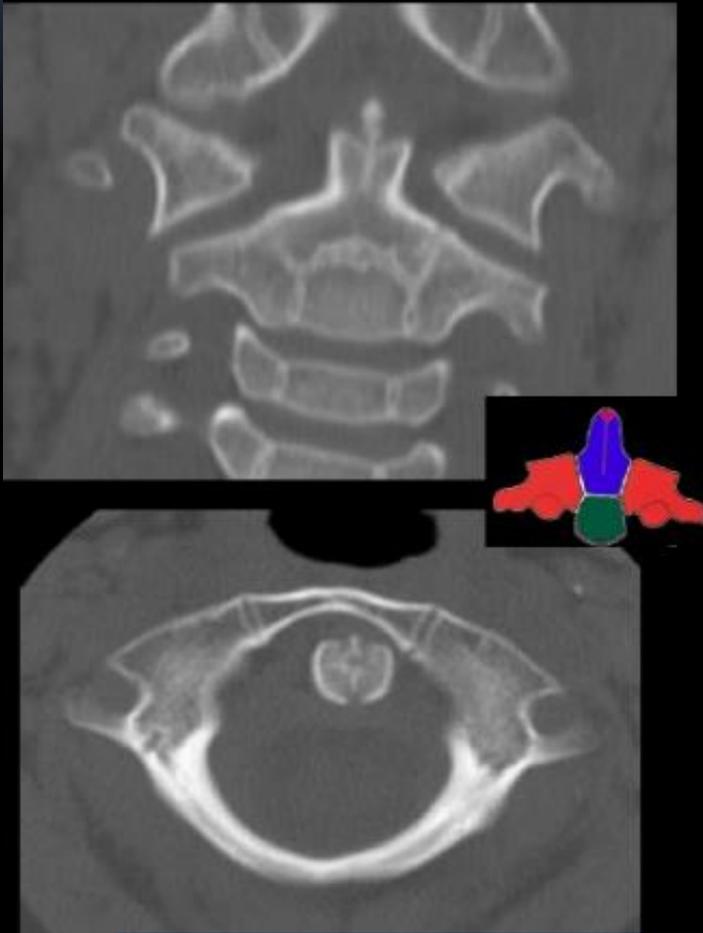
11 meses



RN



- El Os terminale o ápex de la odontoides (centro secundario de osificación) aparece entre 3-6 años y se fusiona con la odontoides sobre los 12 años.



Cuando hay una hipoplasia de odontoides, este hueso tiene un sobrecrecimiento y se transforma en el Os Odontoideo

- El cuerpo de C2 se fusiona con la odontoides entre los 3-6 años
- Esta línea de fusión (sincondrosis subodontoidea), o remanente de la sincondrosis cartilaginosa, se puede ver hasta los 11 años



4 años y 4 meses



10 años

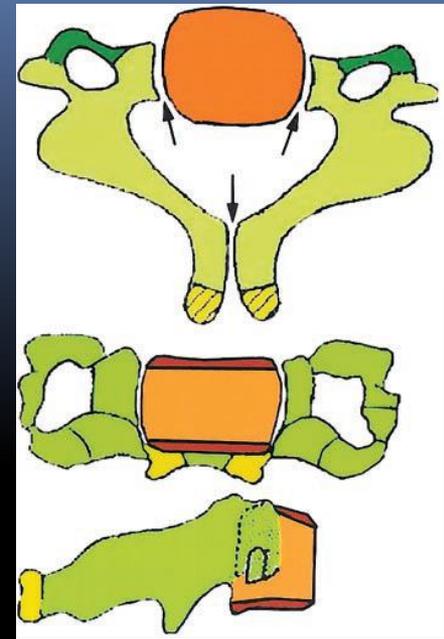
- El cuerpo de C2 se fusiona con la odontoides entre los 3-6 años
- Esta línea de fusión (sincondrosis subodontoides), o remanente de la sincondrosis cartilaginosa, se puede ver hasta los 11 años



10 años
y medio

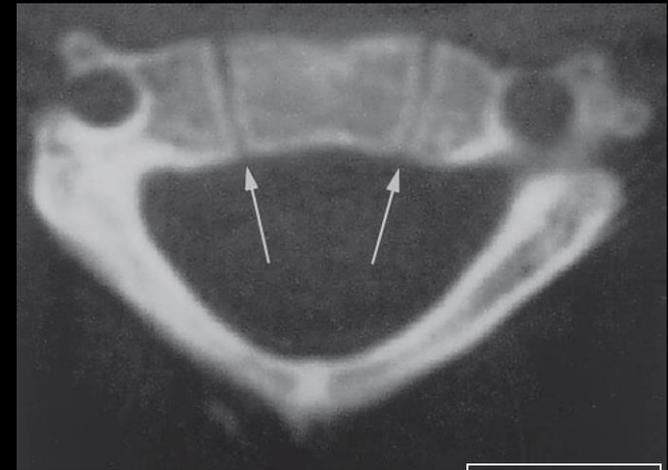
C₃ – C₇

- Mismo patrón de desarrollo
- Tres núcleos de osificación presentes
 - cuerpo
 - dos arcos neurales

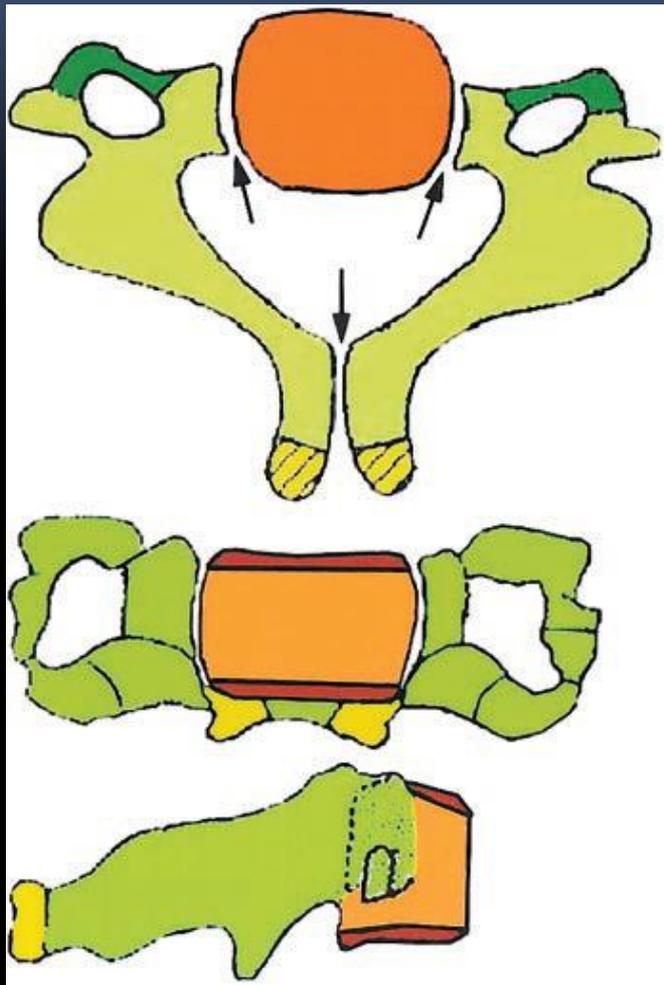


11 meses

- Los arcos neurales se fusionan posteriormente a los 2-3 años
- El cuerpo se fusiona con los arcos neurales entre los 3-6 años.



3 años



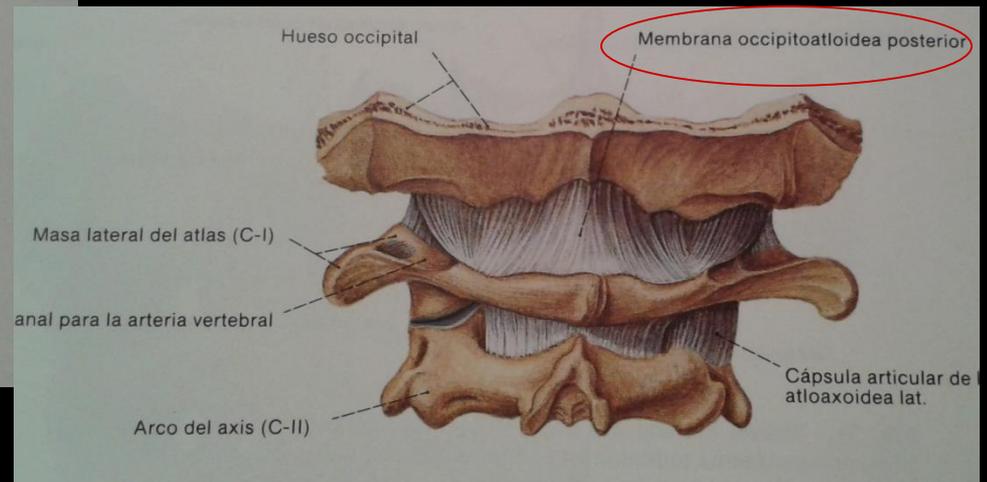
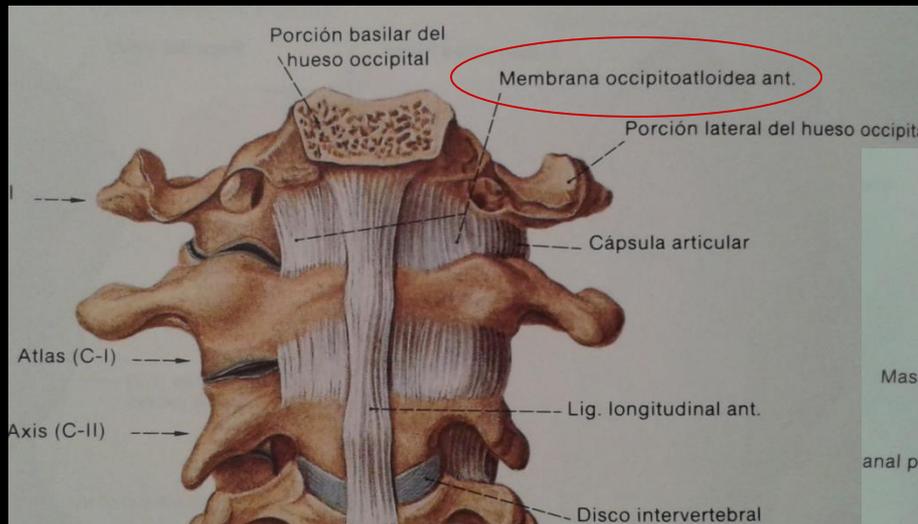
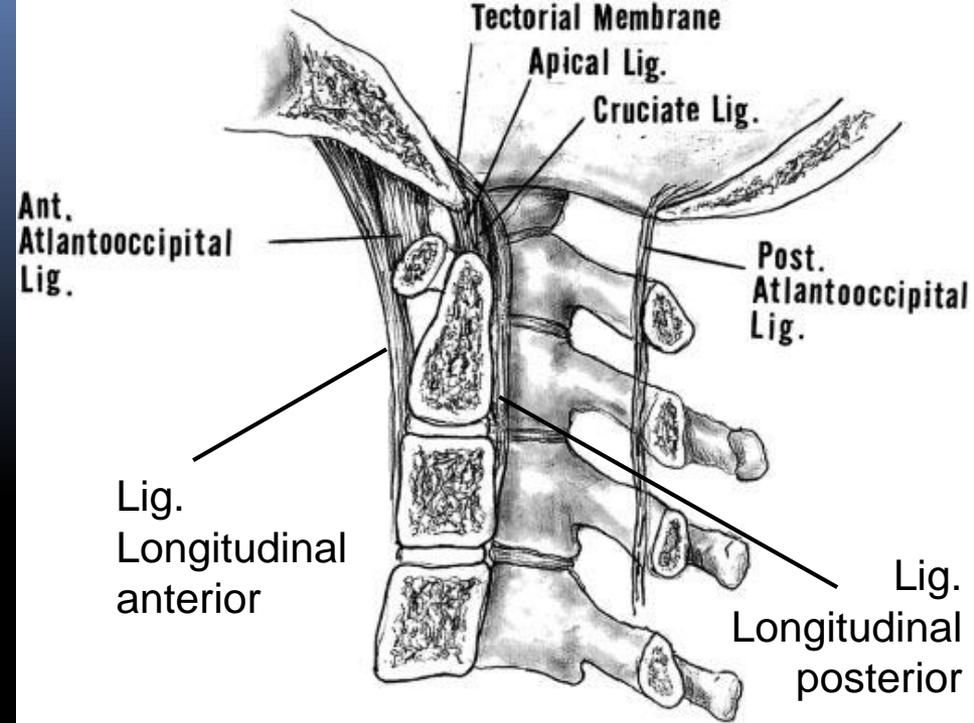
Otros centros de osificación secundarios:

- En lo alto de las apófisis transversas ■ y de las espinosas ■ (que pueden persistir hasta la 3ª década de la vida)
- Y en las superficies superior e inferior de los cuerpos vertebrales ■ que permanecer sin fusionar hasta la juventud

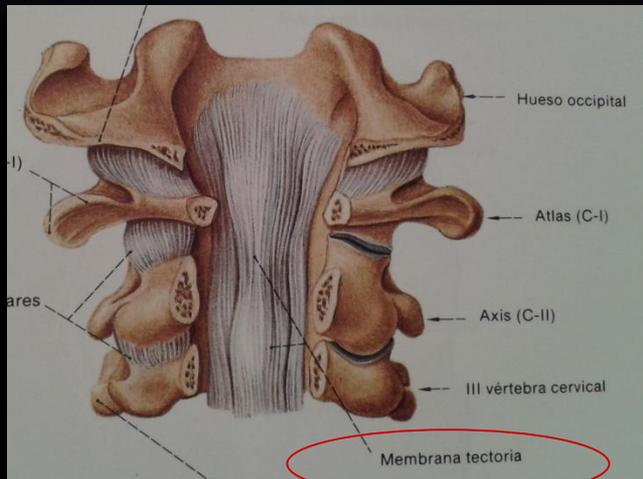
LIGAMENTOS

■ Membranas occipitoatloidea anterior y posterior

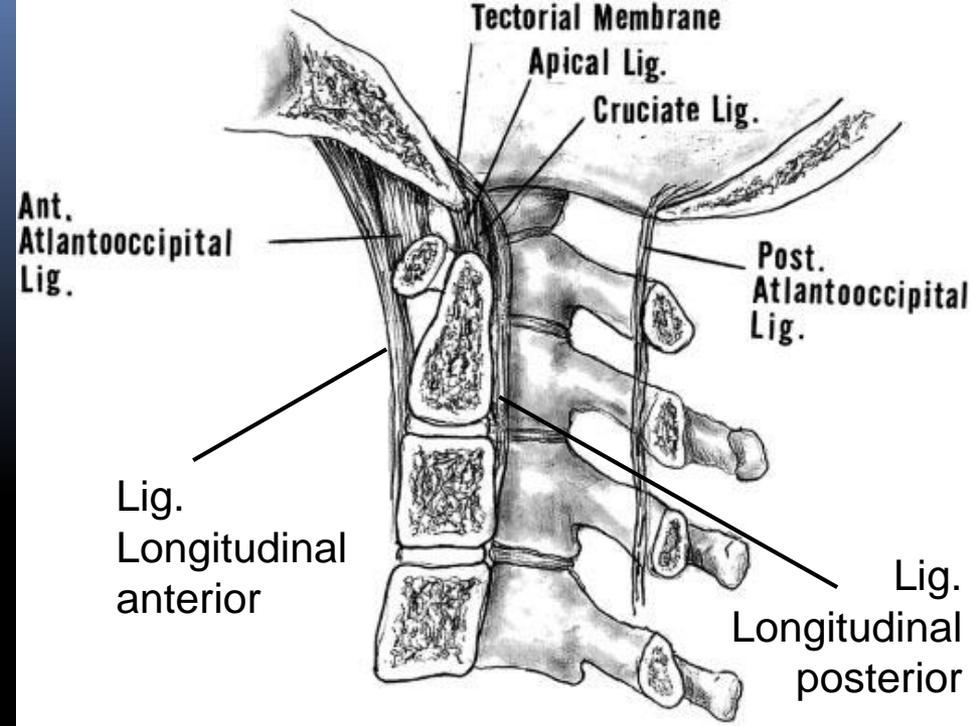
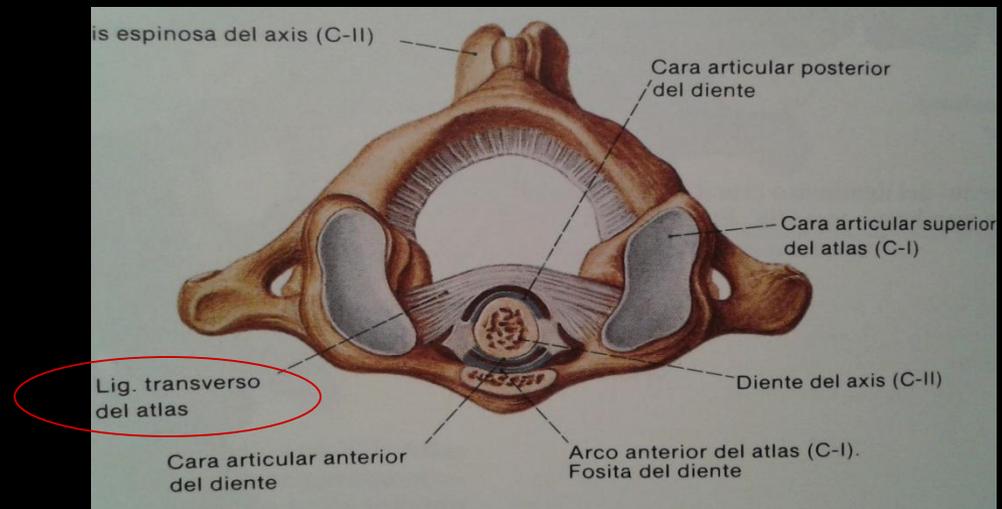
(Desde la parte superior de C1 hasta la parte anterior y posterior del foramen magno)



- Membrana tectoria (extensión superior del LL posterior; se inserta en la parte anterolateral del foramen magno)



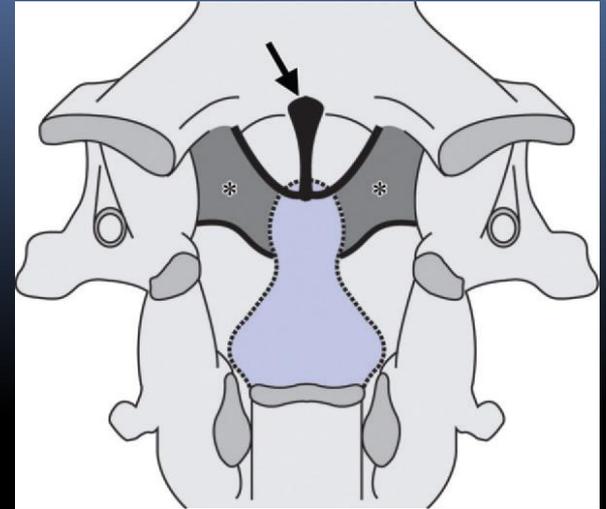
- Ligamento transverso (desde la cara interna de la tuberosidad de un lado del atlas hasta la del otro lado)



- Lig. Alares

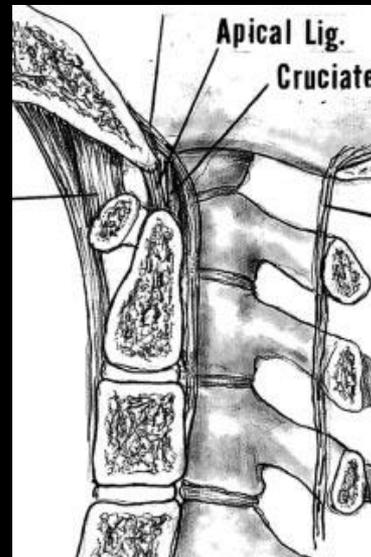
- conectan la cara lateral de la odontoides y las caras inferomediales de los cóndilos occipitales

- Función: Limitar la rotación al lado contralateral



- Lig. Apical

- (entre el fascículo longitudinal superior del lig cruciforme y la mb. Occipitoatloidea anterior)



PRUEBAS DE IMAGEN

- INDICACIONES:

- Antecedentes de traumatismo facial o craneal
- Pérdida de conciencia
- Lesiones sufridas en un accidente de tráfico de alta energía
- Hipo o hipertonía o pruebas neurológicas anormales en el contexto de un trauma menor

- CLINICA: + frec dolor y tortícolis

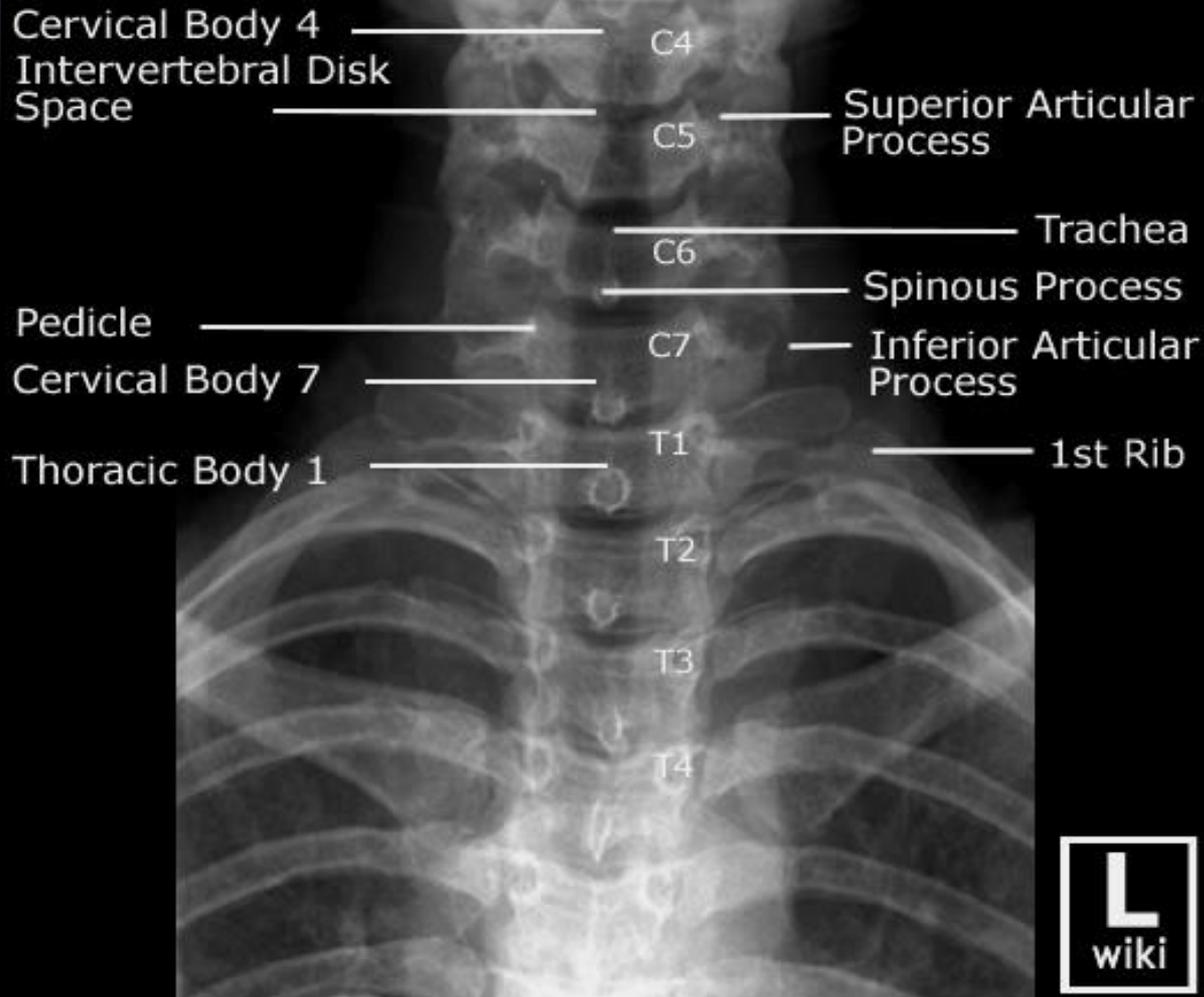
- Dolor occipital o cervical que irradia a hombros
- “crujidos” cervicales con o sin dolor

- Screening: RADIOGRAFÍA de columna cervical
 - 3 proyecciones: AP, L y transoral
 - **Lateral es la de mayor sensibilidad**
 - En la lateral deben aparecer todas las vértebras

- TC (con reconstrucciones multiplanares) de elección para valorar el hueso

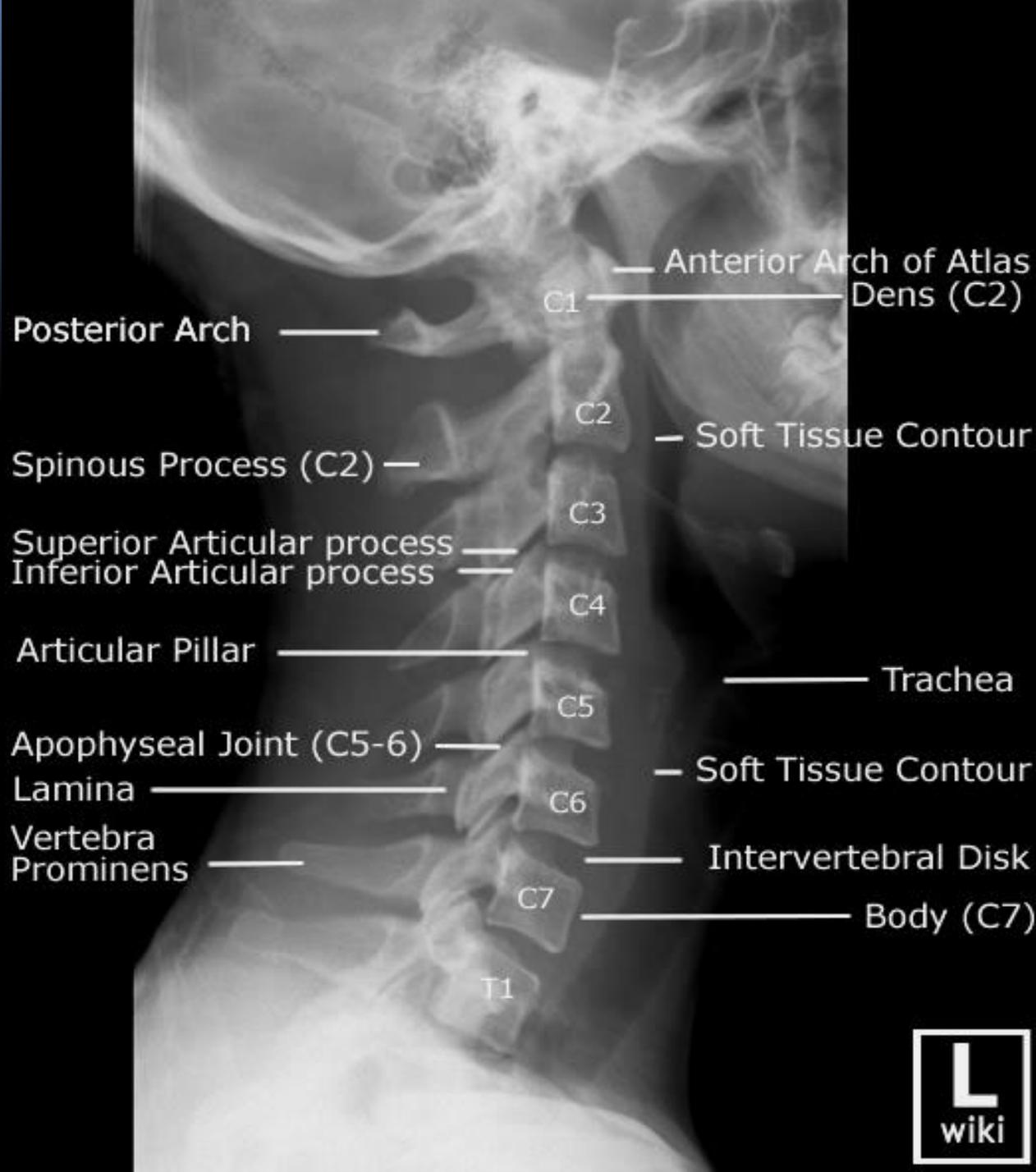
- RM: valorar la afectación de la médula espinal, espacios extradurales y la integridad de los ligamentos espinales

RX AP

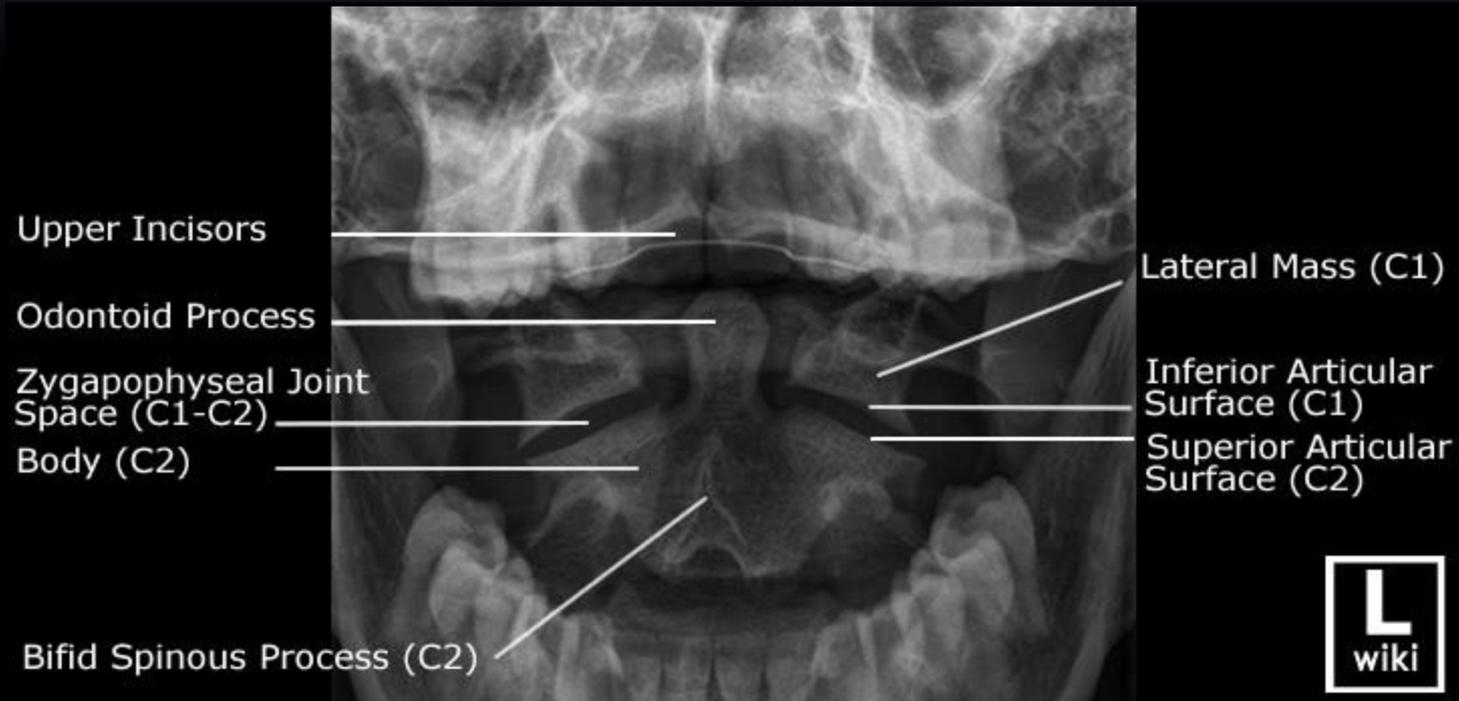


Rx Lateral

- Cuerpos vertebrales
- Articulaciones interapofisarias
- Apófisis espinosas
- Espacios discales intervertebrales
- OBLIGADO ver C7



Rx Transoral (odontoides)





Niño de 10 meses

REALIZAR TC

(sobre todo si existe sospecha de lesión de la odontoides)

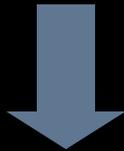
- Está cuestionada la realización de la rx transoral
- En niños menores de 5 años es suficiente la rx lateral
- Sincondrosis del odontoides: Proyección lateral
- La rx lateral en decúbito lateral tiene hasta 26% de falsos negativos

COLUMNA CERVICAL PEDIÁTRICA vs ADULTA

- Los niños se lesionan menos la columna cervical que los adultos
- Predominio de las lesiones de la columna cervical alta
- Anatomía y biomecánica única
 - Nivel de la lesión = nivel de **flexión máxima** (lesión **occipucio-C2**)
 - **Aumento de la movilidad** de la columna cervical

- Laxitud ligamentosa
- Articulaciones facetarias poco profundas y horizontales
- Apófisis espinosas poco desarrolladas
- Acuñaamiento anterior de los cuerpos vertebrales
- Osificación incompleta de la odontoides
- Cabeza grande y debilidad de los músculos del cuello

HALLAZGOS NORMALES
DE LA RADIOGRAFÍA
CERVICAL EN NIÑOS
MENORES DE 8 AÑOS



NO CONFUNDIR
CON PATOLOGÍA



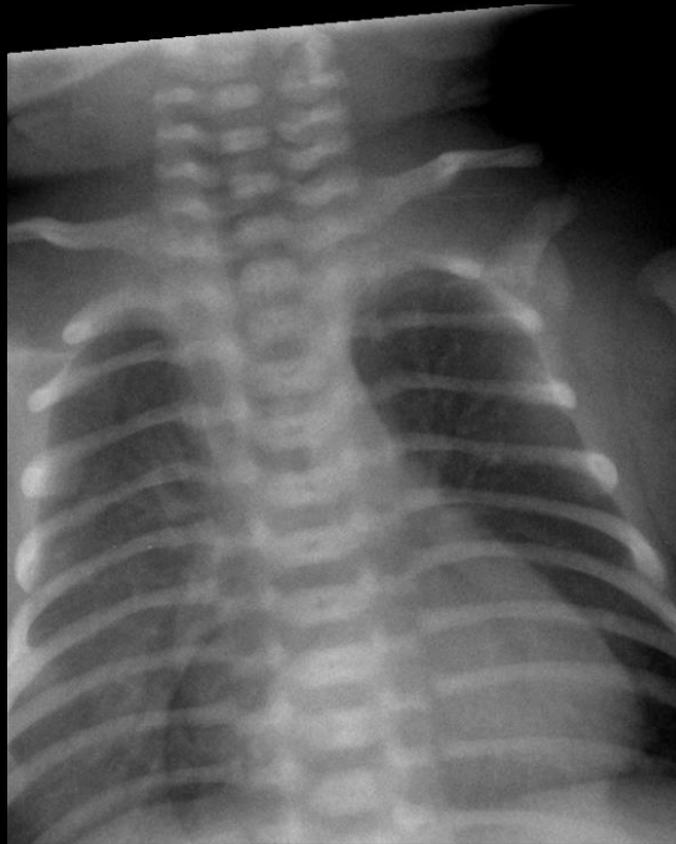
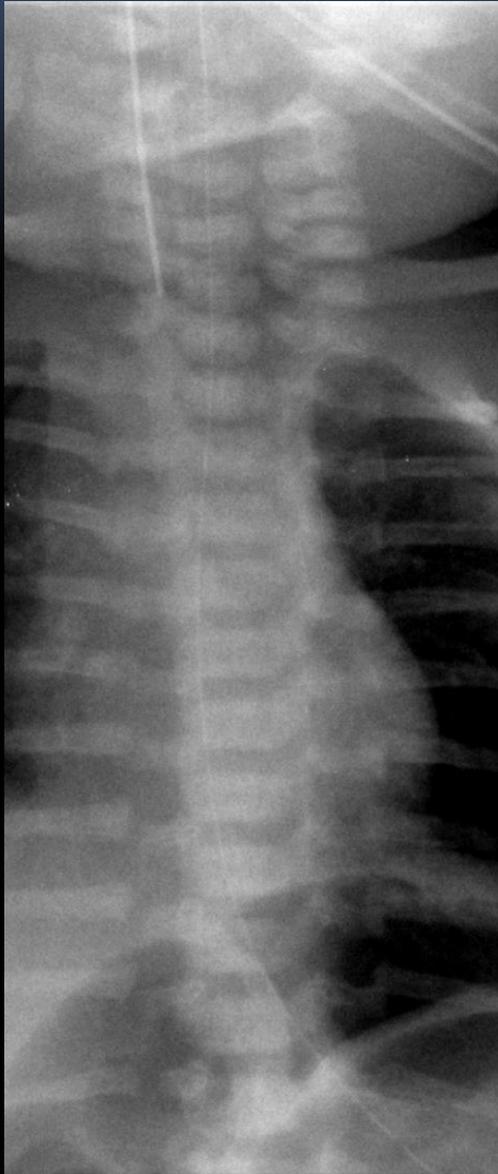
- Ausencia o disminución de la lordosis cervical
(patológico en adultos)

Se puede ver en niños hasta 16 años cuando el cuello está en posición neutra

10 meses



- En los niños pequeños el diámetro del canal medular cervical es generalmente más ancho que el torácico
- Con ligeros grados de rotación puede aparecer anormalmente ancho, pero es normal



- Articulaciones facetarias poco profundas , orientadas horizontalmente

Facilita el desplazamiento anterior del cuerpo vertebral superior y una mayor flexión



RN



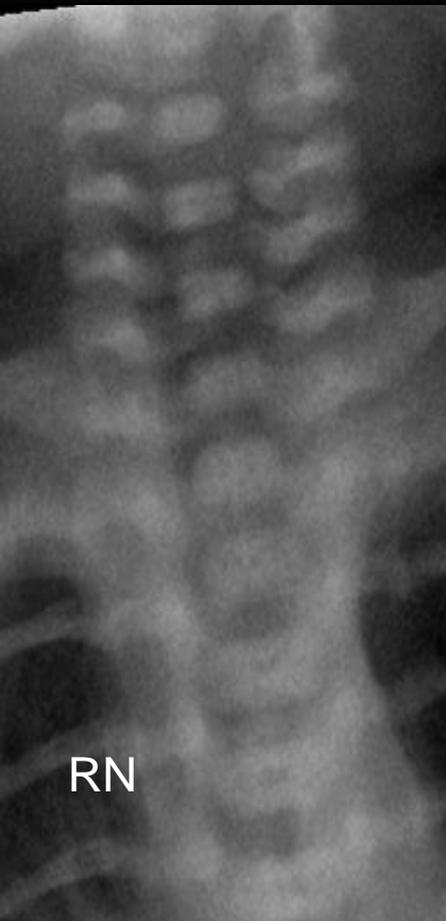
10 meses



- Mayor elasticidad de los ligamentos y de las cápsulas articulares = puede soportar mayor grado de estiramiento



- En la primera infancia los cuerpos vertebrales tienen una morfología ovalada y adoptan una apariencia rectangular conforme avanza la edad
- Ausencia de apófisis unciformes = mayor flexibilidad



- Acuñaamiento anterior de los cuerpos vertebrales (CV)



- El acuñamiento anterior de los CV no debe confundirse con fracturas por compresión
- Suele ser más profundo a nivel de C₃
- Se cree que es secundario a un aumento de la movilidad de la columna
- Facilita un mayor deslizamiento entre los CV

- Acuñaamiento anterior de los cuerpos vertebrales (CV)



- Cabeza proporcionalmente más grande
- Mayor debilidad de los músculos de la nuca = mayor flexibilidad



Nivel de la lesión= nivel de la flexión máxima

Niños menores de 8 años:
Lesión Occipucio-C2.

Niños mayores = Adultos:
Lesión C5-C6.

Cabeza grande respecto al resto del cuerpo.

Apex de la curva de flexión está en la parte superior de la columna.

Mayor movilidad C1-C2 que el resto de la columna.



- Cuerpo vertebral en cuña
- Laxitud ligamentaria
- Pobre desarrollo de las articulaciones uncovertebrales
- procesos articulares planos y horizontales



PSEUDOLUXACIÓN
CERVICAL

- Cuerpo vertebral en cuña
- Laxitud ligamentaria
- Pobre desarrollo de las articulaciones uncovertebrales
- procesos articulares planos y horizontales



PSEUDOLUXACIÓN CERVICAL



- Desplazamiento fisiológico normal del espacio C2-C3 y con menor frecuencia C3-C4
- Aparece cuando la columna cervical está en flexión

En algunos estudios está descrito hasta un 46% de pseudoluxación C2-C3 en rx laterales en flexión y extensión en niños menores de 8 años, sin antecedente traumático

Cattell HS, Filtzer DL. Pseudosubluxation and other normal variations in the cervical spine in children. J Bone Joint Surg Am 1965; 47:1295-1309.

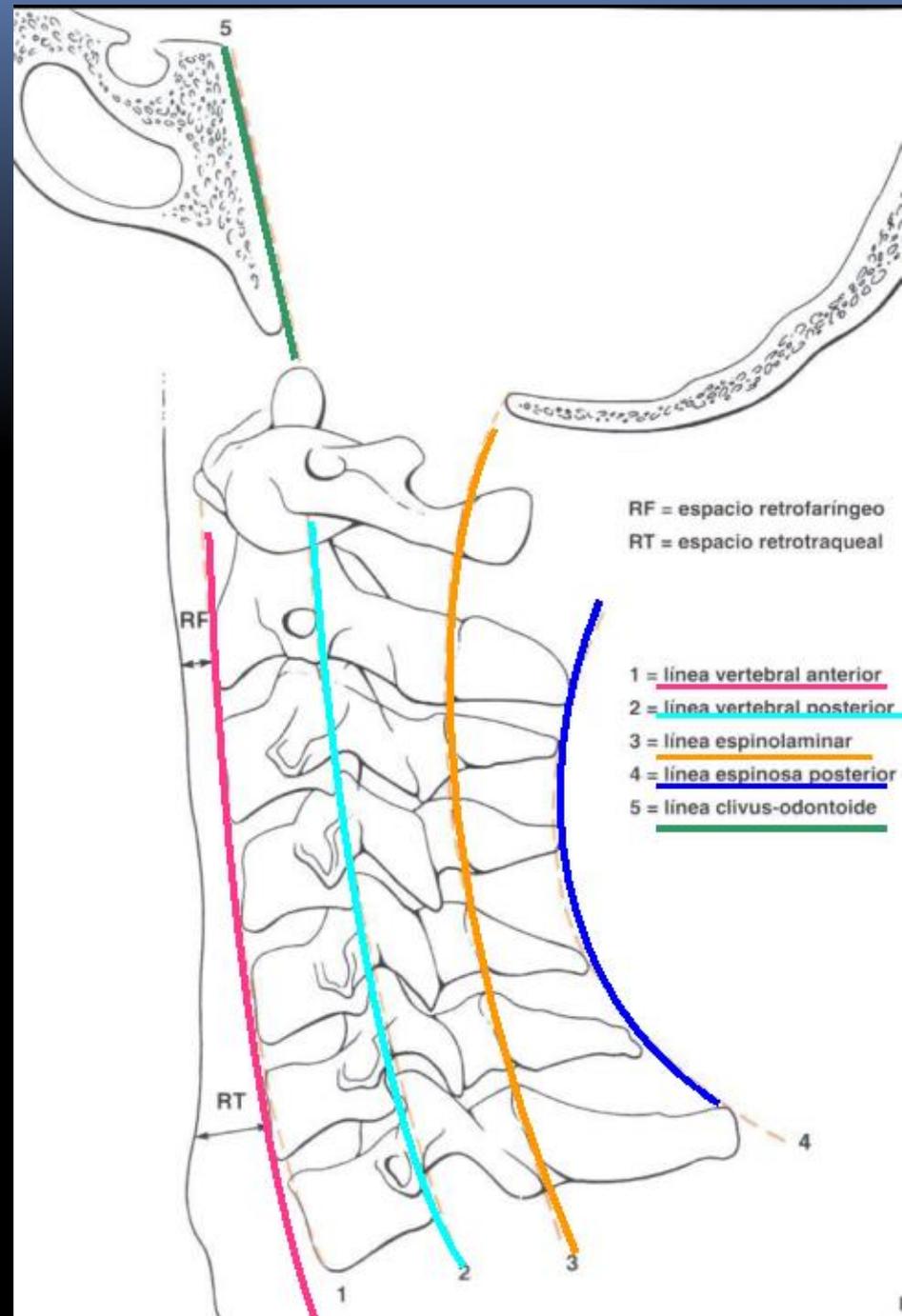




¡ DDx FRACTURA DE C₂
(del ahorcado) !



■ Valorar la **línea cervical posterior**
(espinolaminar)



■ Línea cervical posterior (espinolaminar)

Desde la cortical anterior de la apófisis espinosa de C1 hasta la misma localización de C3

NORMAL: Debe tocar o estar $< 1-1,5$ mm de la cortical anterior de C2 (tanto en flexión como en extensión)

PATOLÓGICO (Fx del ahorcado): ≥ 2 mm
(debido a fractura de la pars interarticularis bilateral de C2)

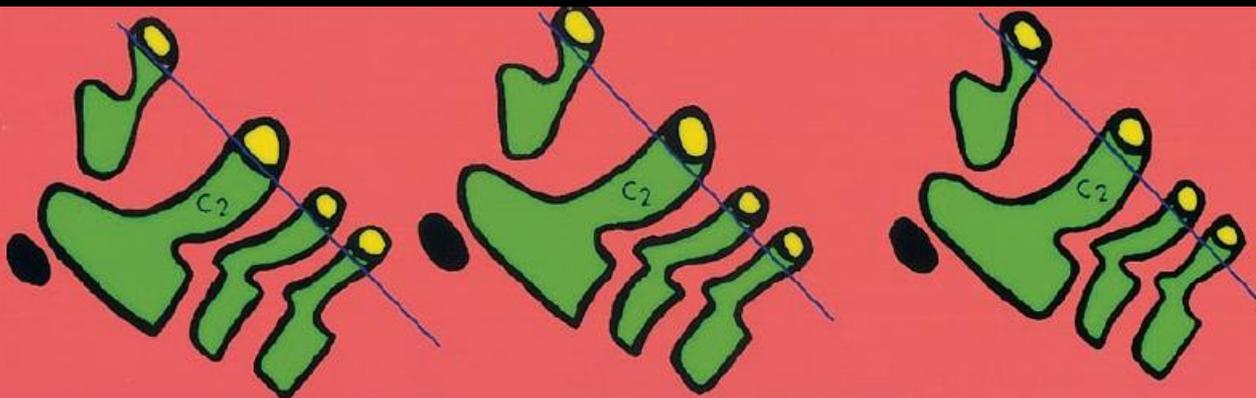
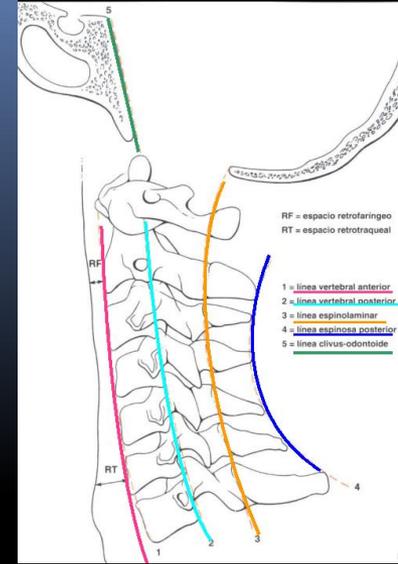
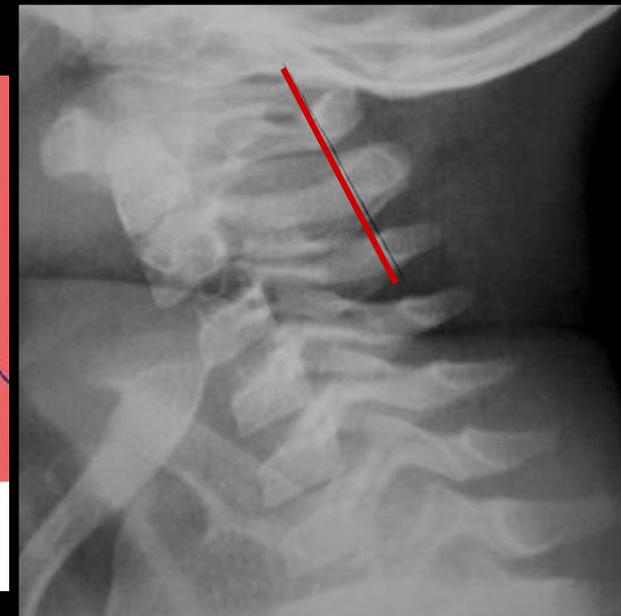


Figure 9. Drawings illustrate the posterior cervical line and show that the anterior edges of the spinous processes of C1, C2, and C3 should line up within 1 mm of each other in both flexion and extension. (Reprinted, with permission, from reference 20.)



Columna en flexión

Aumento de las partes blandas prevertebrales

¡DDx con edema o hemorragia producida por lesión de la columna cervical!

■ EN niños es normal:

- hallazgo relacionado con la espiración
- Un diámetro < 6 mm a nivel de C₃
- \cong espesor de un cuerpo vertebral



Columna en flexión →

Aumento de las partes blandas prevertebrales

¡DDx con edema o hemorragia producida por lesión de la columna cervical!

■ EN niños es normal:

- hallazgo relacionado con la espiración
- Un diámetro < 6 mm a nivel de C₃
- ≅ espesor de un cuerpo vertebral





En niños con posible daño cervical y rx lateral con aumento de partes blandas, valorar realizar proyección lateral con leve extensión y en inspiración

■ Intervalo ATLO-ODONTOIDEO

Distancia desde la cara anterior de la odontoides a la cara posterior del arco anterior del atlas (C₁) en Rx lateral

Para que este espacio sea normal deben estar intactos el ligamento transverso del atlas y los ligamentos alares

- Adultos: Normal hasta 3 mm
- Niños < 12 años: Normal \leq 5 mm
- Variar hasta 2 mm con la flexo-extensión es normal



- Aumento de la distancia entre las apófisis espinosas C1 y C2

- En niños es **normal** durante la maniobra de **flexión cervical** (hasta 10-12 mm)
- Debido a una fuerte inserción ligamentosa entre la base del cráneo y C1
- Normal $\leq 1,5$ veces la distancia interespinosa de cualquier nivel por encima o por debajo del nivel en cuestión



■ SINCONDROSIS / PSEUDOFRACTURAS

HALLAZGOS NORMALES



BIBLIOGRAFÍA

1. Lustrin ES, Karakas SP, Ortiz AO, et al. Pediatric cervical spine: normal anatomy, variants, and trauma. *RadioGraphics* 2003;23(3):539–
2. Kocaoglu M, Bulakbasi N. Common pitfalls in paediatric imaging: head and spine. *Pediatr Radiol* 2009; 39 (Suppl 3): S347-S355.
3. Haque S, Bilal Shafi BB, Kaleem M. Imaging of torticollis in children. *Radiographics*. 2012 Apr;32(2):557–71.
4. Roche CJ, O'Malley M, Dorgan JC, Carty HM. A pictorial review of atlanto-axial rotatory fixation: key points for the radiologist. *Clin Radiol* 2001;56(12): 947–958.
5. Barber Martínez de la Torre I, Delgado Álvarez I, et al. Diagnóstico por imagen de ka tortícolis en pediatría. Presentación Electrónica educativa Seram 2016 Eposter _25418.
6. Salpietro V, Polizzi A, Granata F, Briuglia S, Mankad K, Ruggieri M. Upper respiratory tract infection and torticollis in children: differential diagnosis of Grisel's syndrome. *Clin Neuroradiol*. 2012 Dec;22(4):351–3.
7. von Heideken J, Green DW, Burke SW, Sindle K, Denneen J, Haglund-Akerlind Y, et al. The relationship between developmental dysplasia of the hip and congenital muscular torticollis. *J Pediatr Orthop*. 2006 Dec;26(6):805–8.

