

# 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



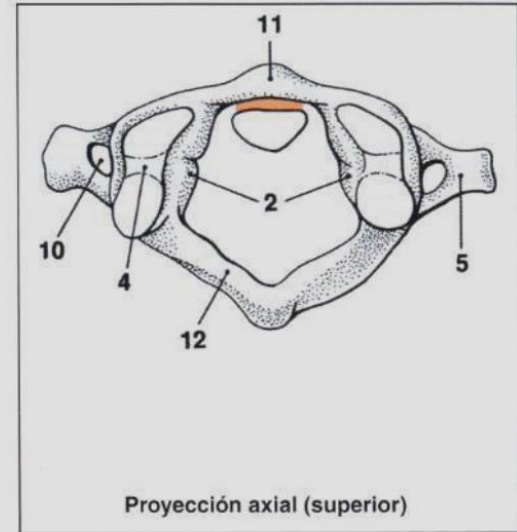
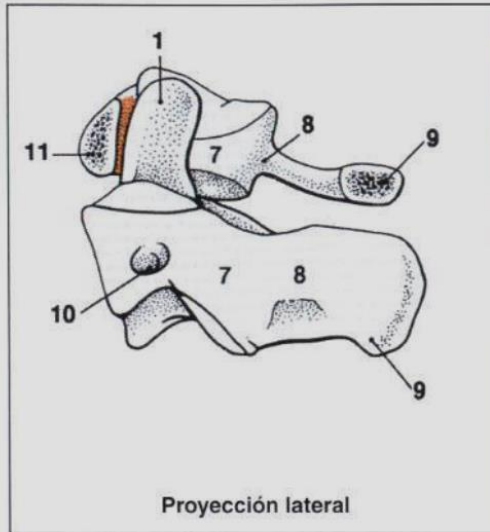
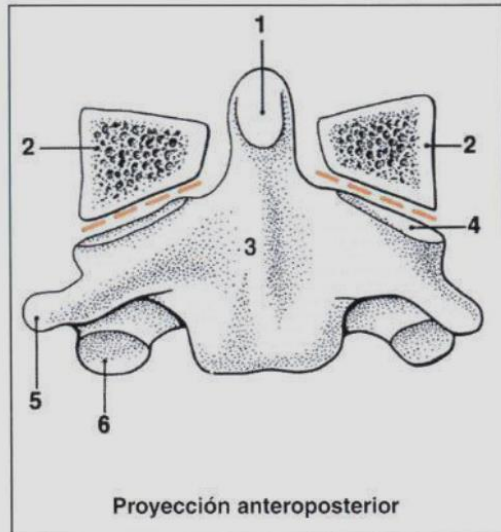
# DESARROLLO EMBRIOLÓGICO Y ANATOMÍA NORMAL



- 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

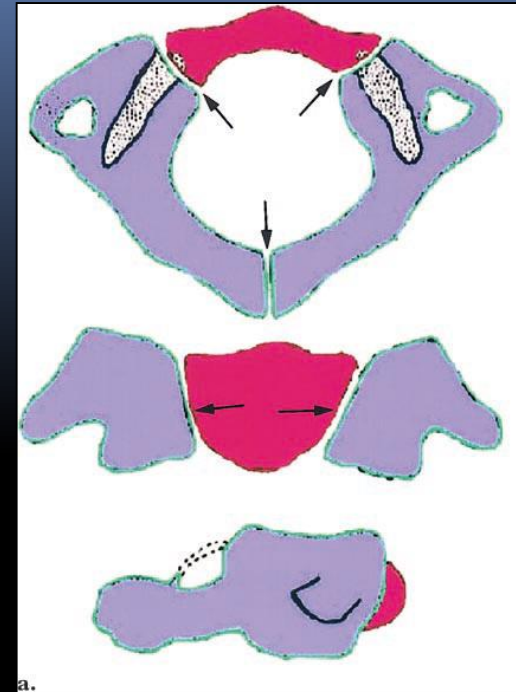
- 7 pedículo
- 8 lámina
- 9 apófisis espinosa
- 10 foramen transverso
- 11 arco anterior del atlas
- 12 arco posterior del atlas

**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

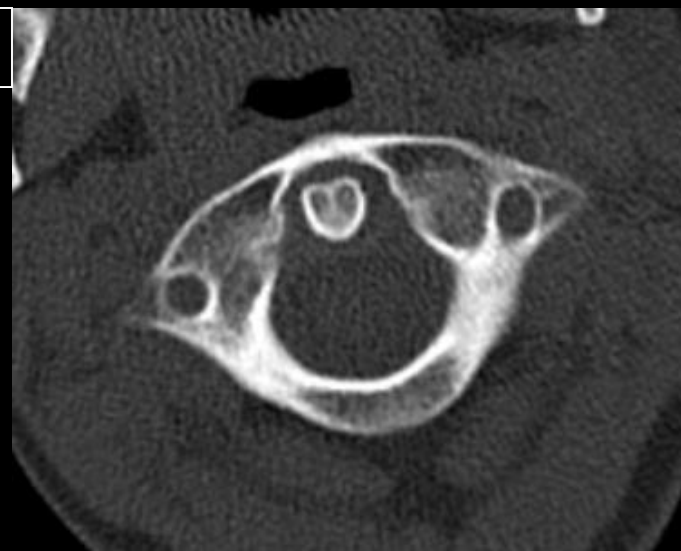




11 meses



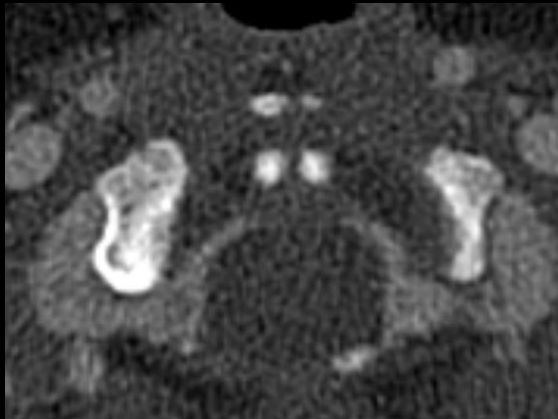
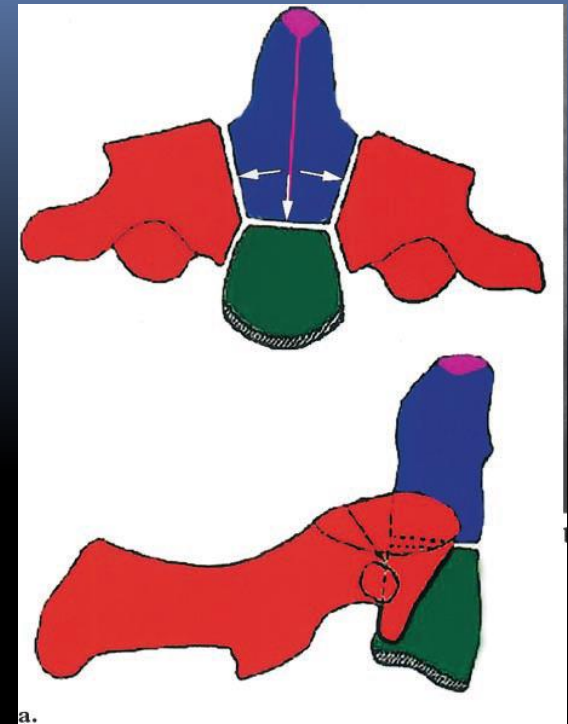
10 años



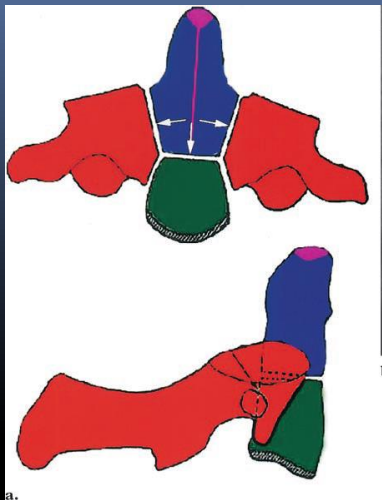
## C2 (axis)

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



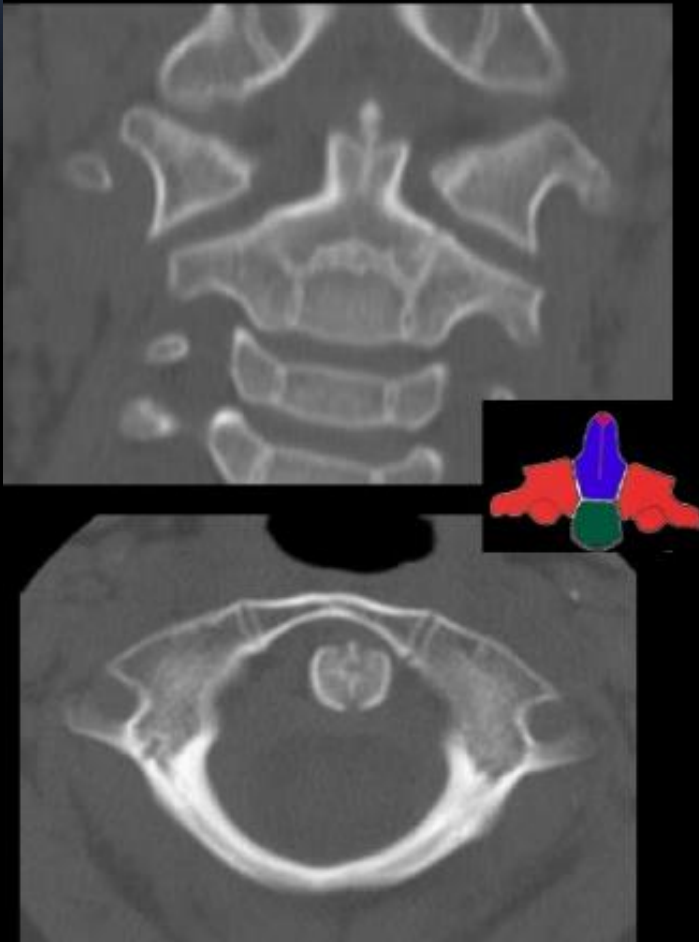
11 meses



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.



Quando 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



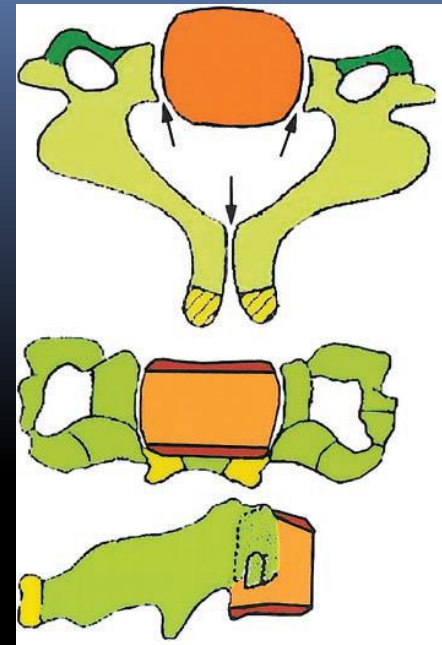
- El cuerpo de C2 se fusiona con la odontoides entre los 3-6 años
- Esta línea de fusión (sincondrosis subodontoides), o remanente de la sincondrosis cartilaginosa, se puede ver hasta los 11 años



10 años  
y medio

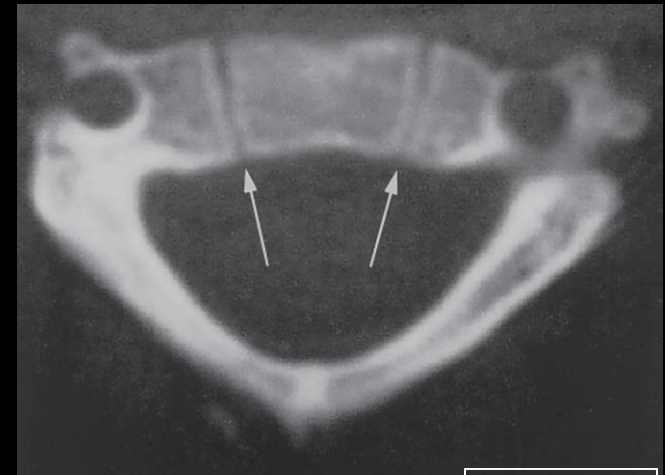
## C<sub>3</sub> – C<sub>7</sub>

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



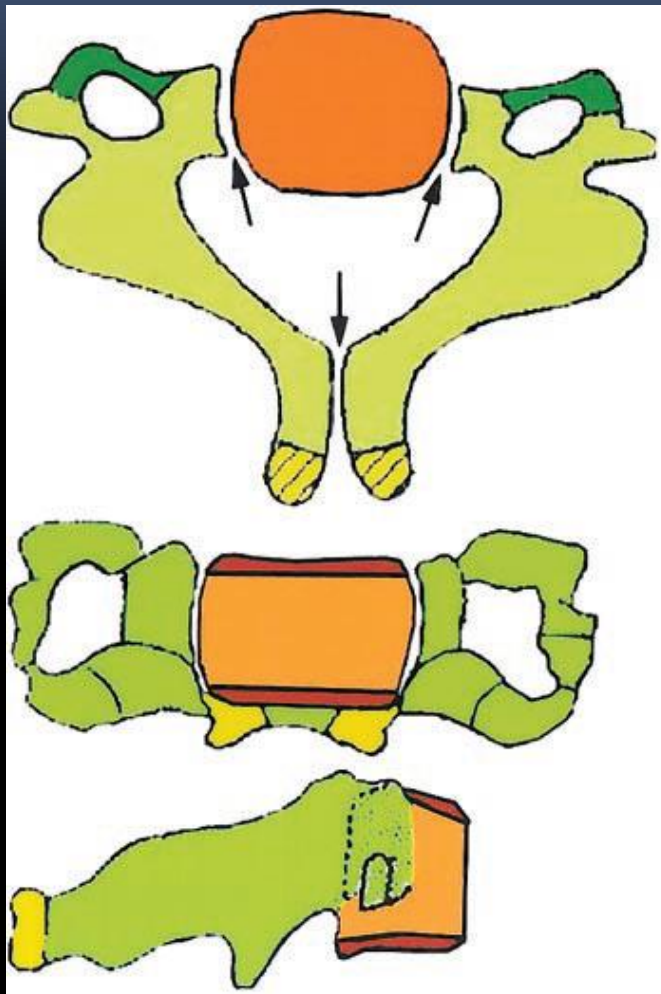
11 meses

- 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





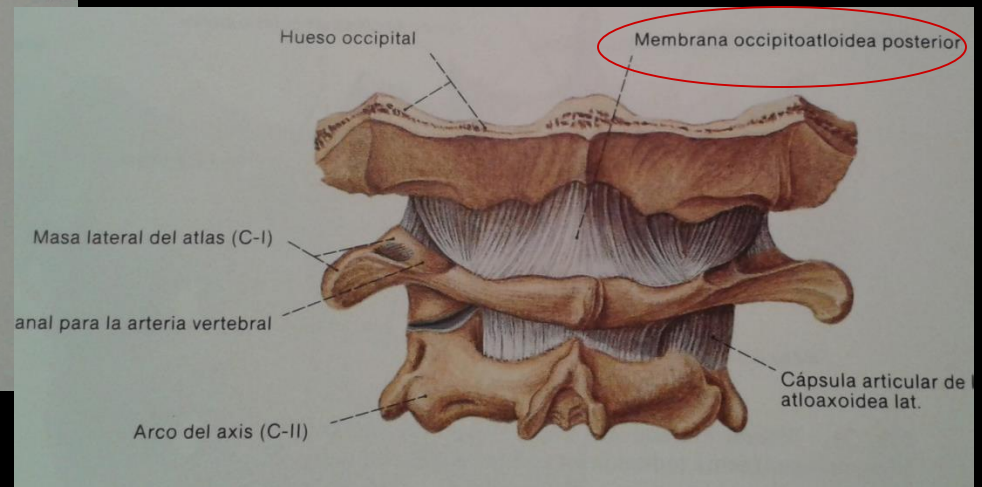
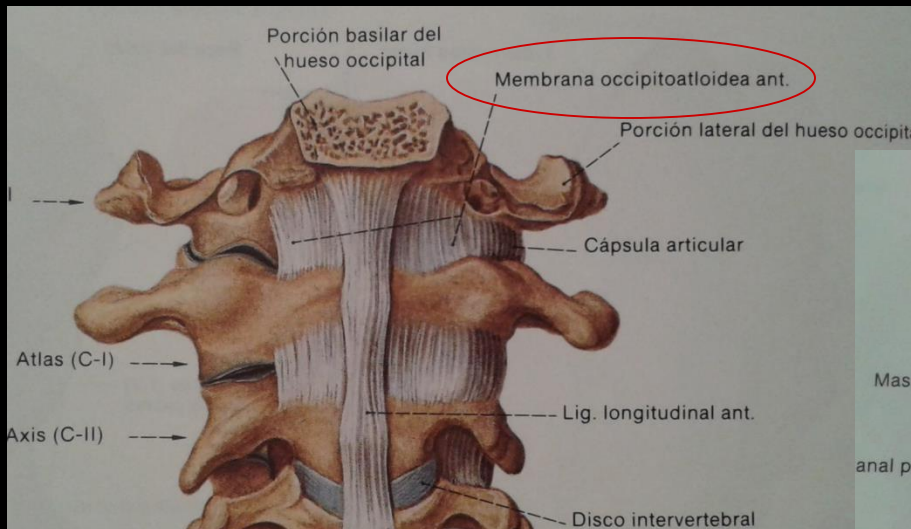
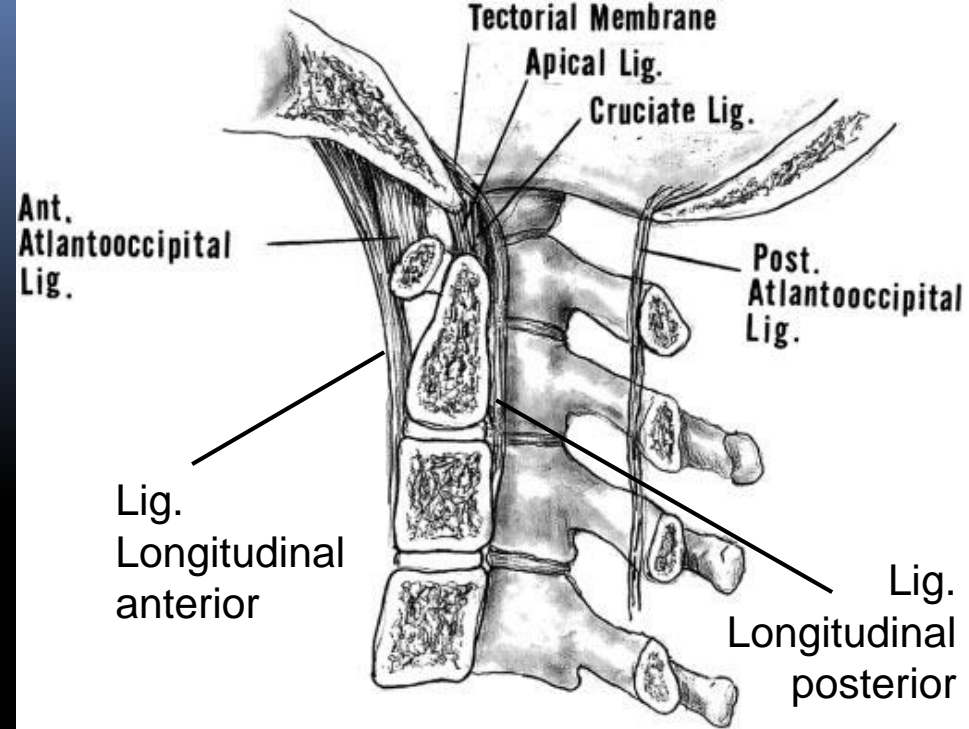
### Otros centros de osificación secundarios:

- 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

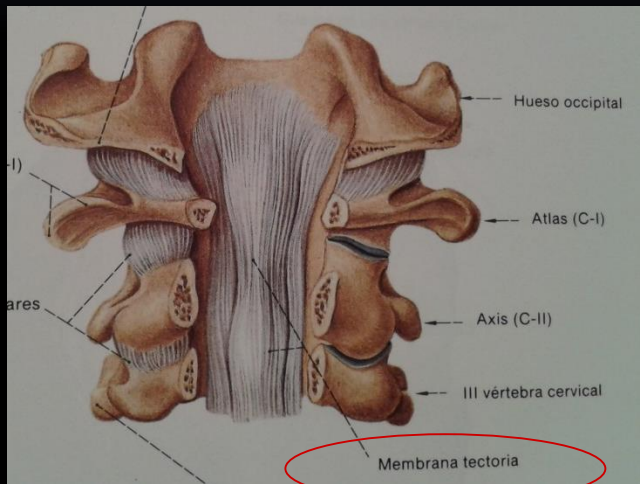
# LIGAMENTOS

## ■ Membranas occipitoatloidea anterior y posterior

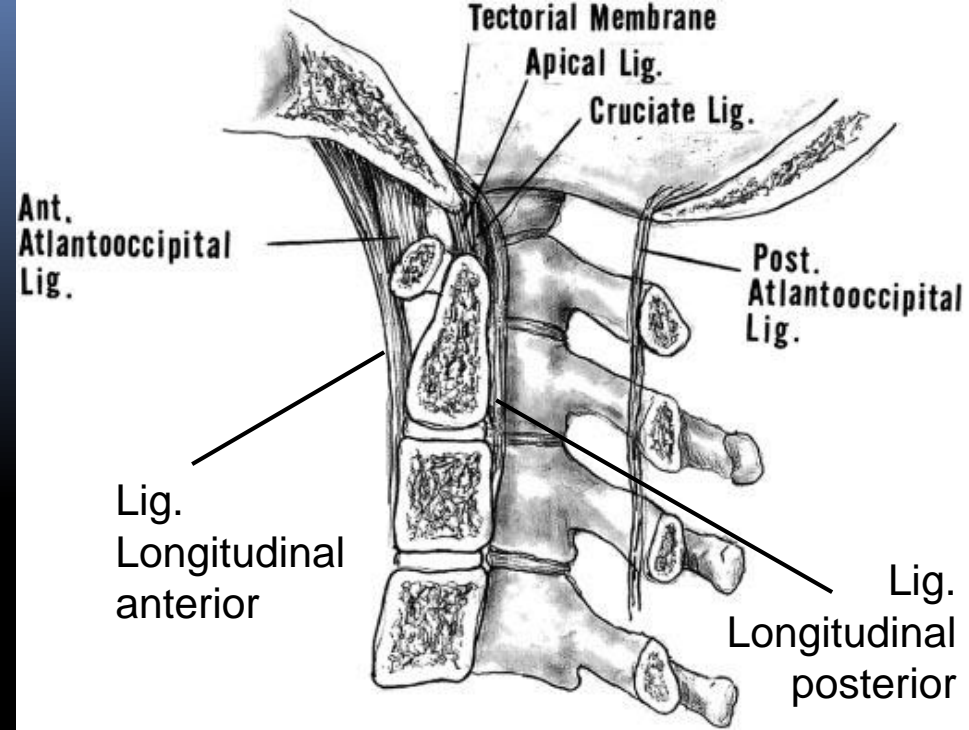
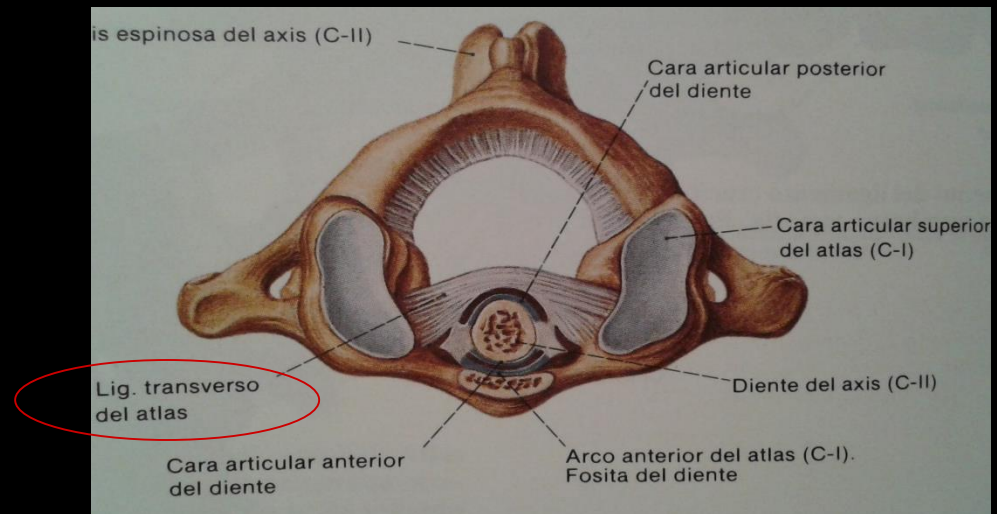
(Desde la parte superior de C1 hasta la parte anterior y posterior del foramen magno)



- 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)

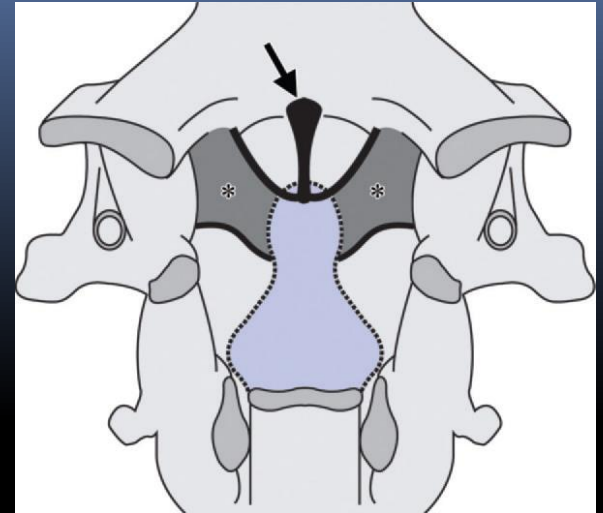




- Lig. Alares

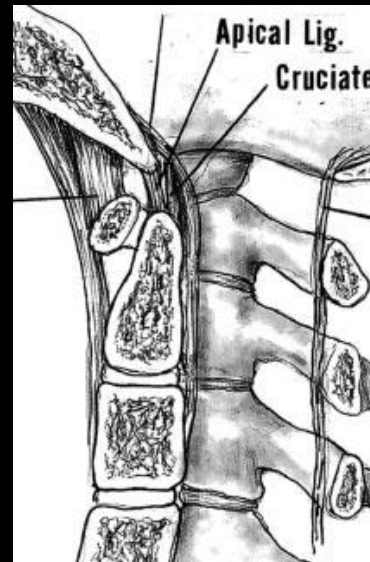
- conectan la cara lateral de la odontoides y las caras inferomediales de los cóndilos occipitales

- 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:

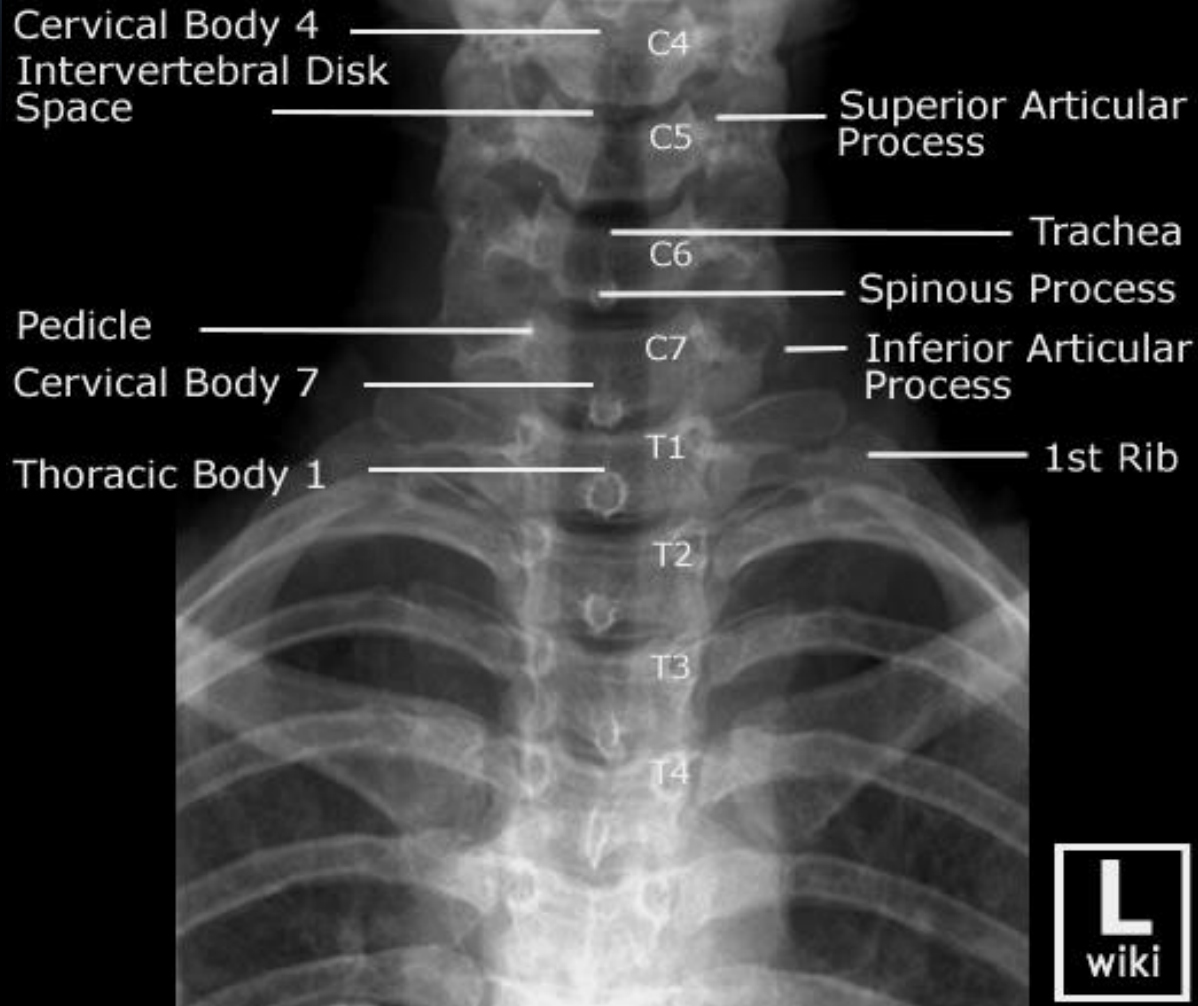
- Antecedentes de traumatismo facial o craneal
- Pérdida de conciencia
- Lesiones sufridas en un accidente de tráfico de alta energía
- Hipo o hipertonía o pruebas neurológicas anormales en el contexto de un trauma menor

- CLINICA: + frec dolor y tortícolis

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

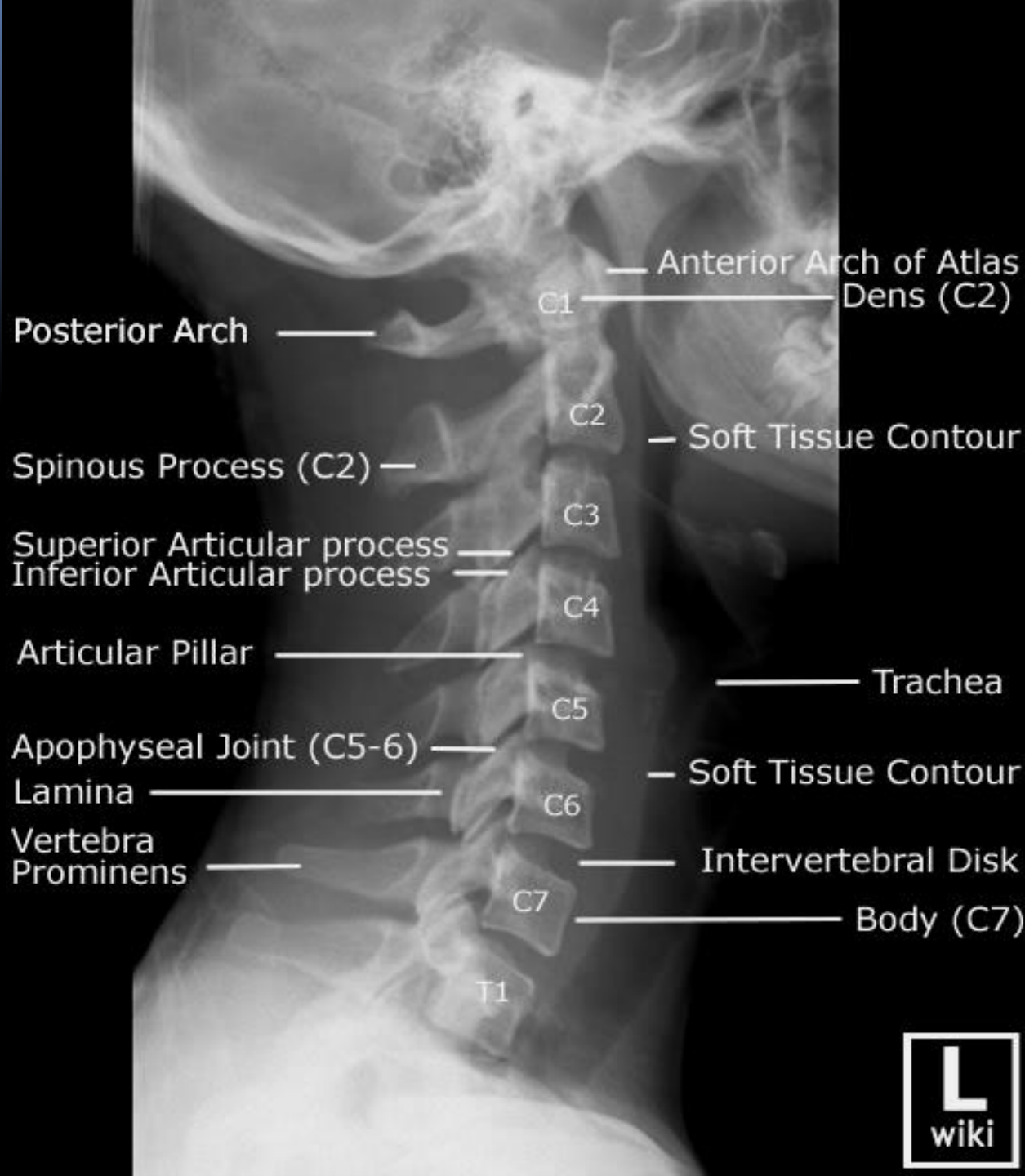
- Screening: RADIOGRAFÍA de columna cervical
  - 3 proyecciones: AP, L y transoral
  - Lateral es la de mayor sensibilidad
  - En la lateral deben aparecer todas las vértebras
  
- TC (con reconstrucciones multiplanares) de elección para valorar el hueso
  
- RM: valorar la afectación de la médula espinal, espacios extradurales y la integridad de los ligamentos espinales

# RX AP



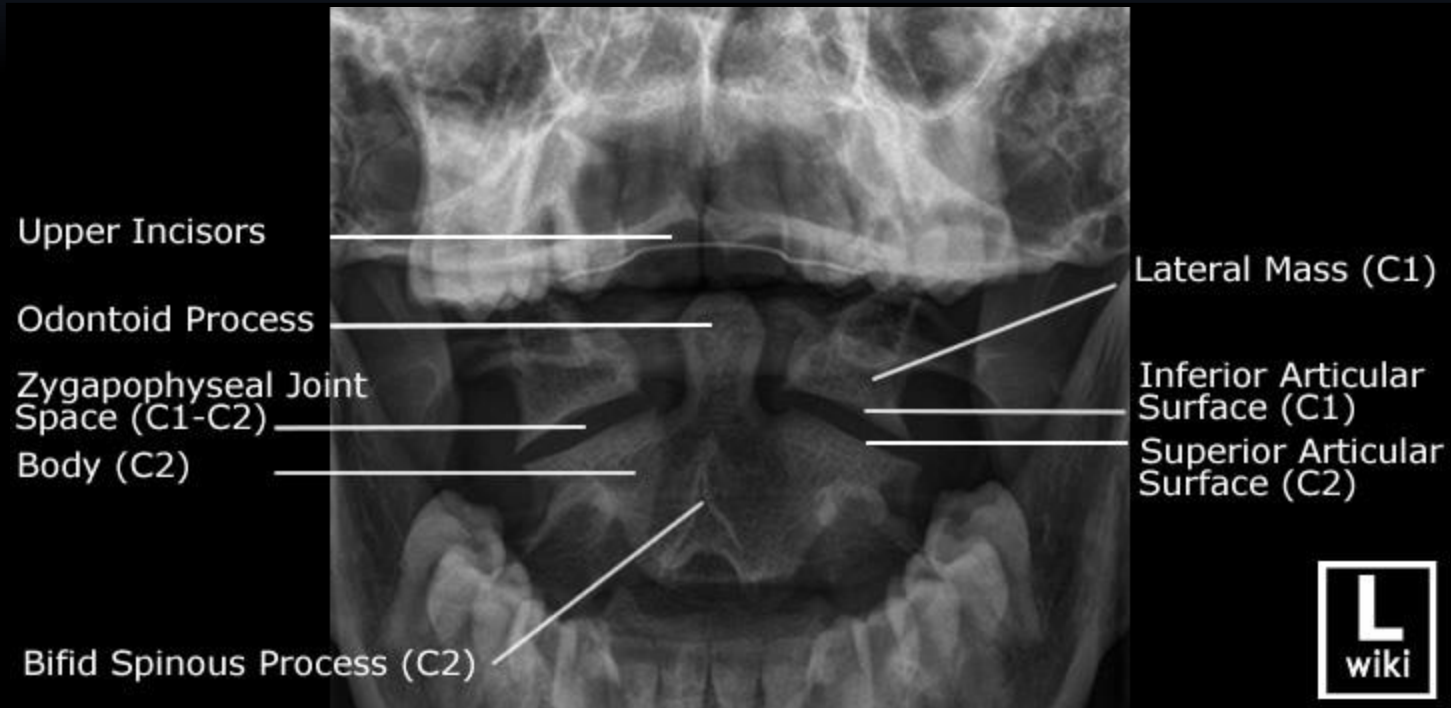
## Rx Lateral

- 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)

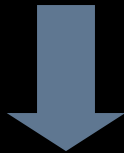
- Está cuestionada la realización de la rx transoral
- En niños menores de 5 años es suficiente la rx lateral
- Sincondrosis del odontoides: Proyección lateral
- La rx lateral en decúbito lateral tiene hasta 26% de falsos negativos

# 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



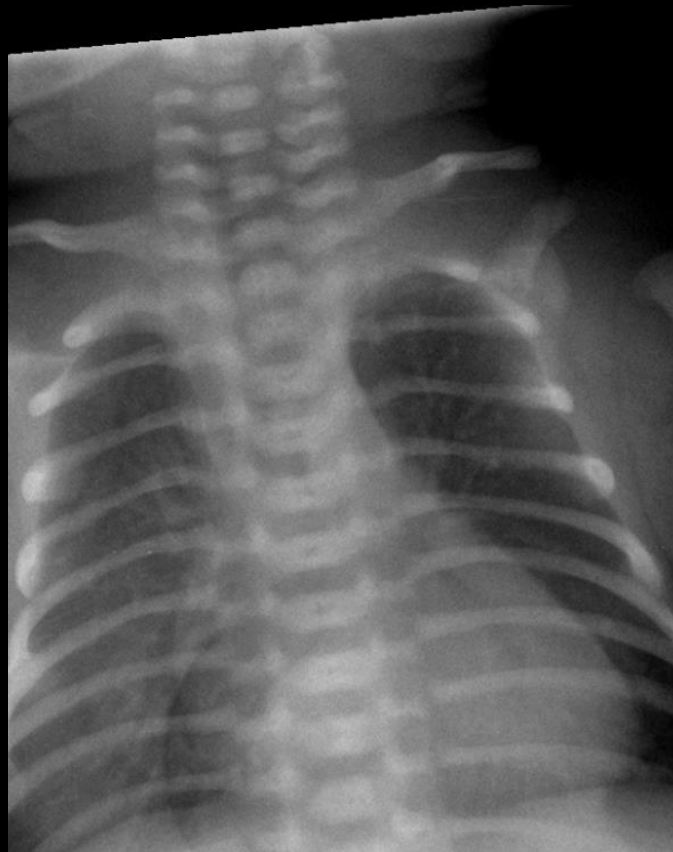
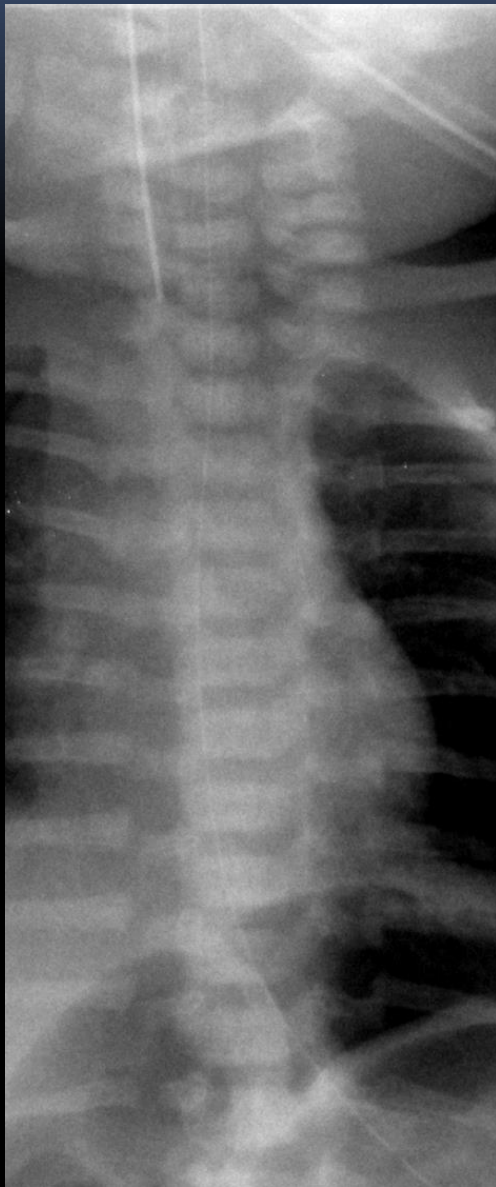
- Ausencia o disminución de la lordosis cervical  
(patológico en adultos )

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 C<sub>3</sub>
- 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.



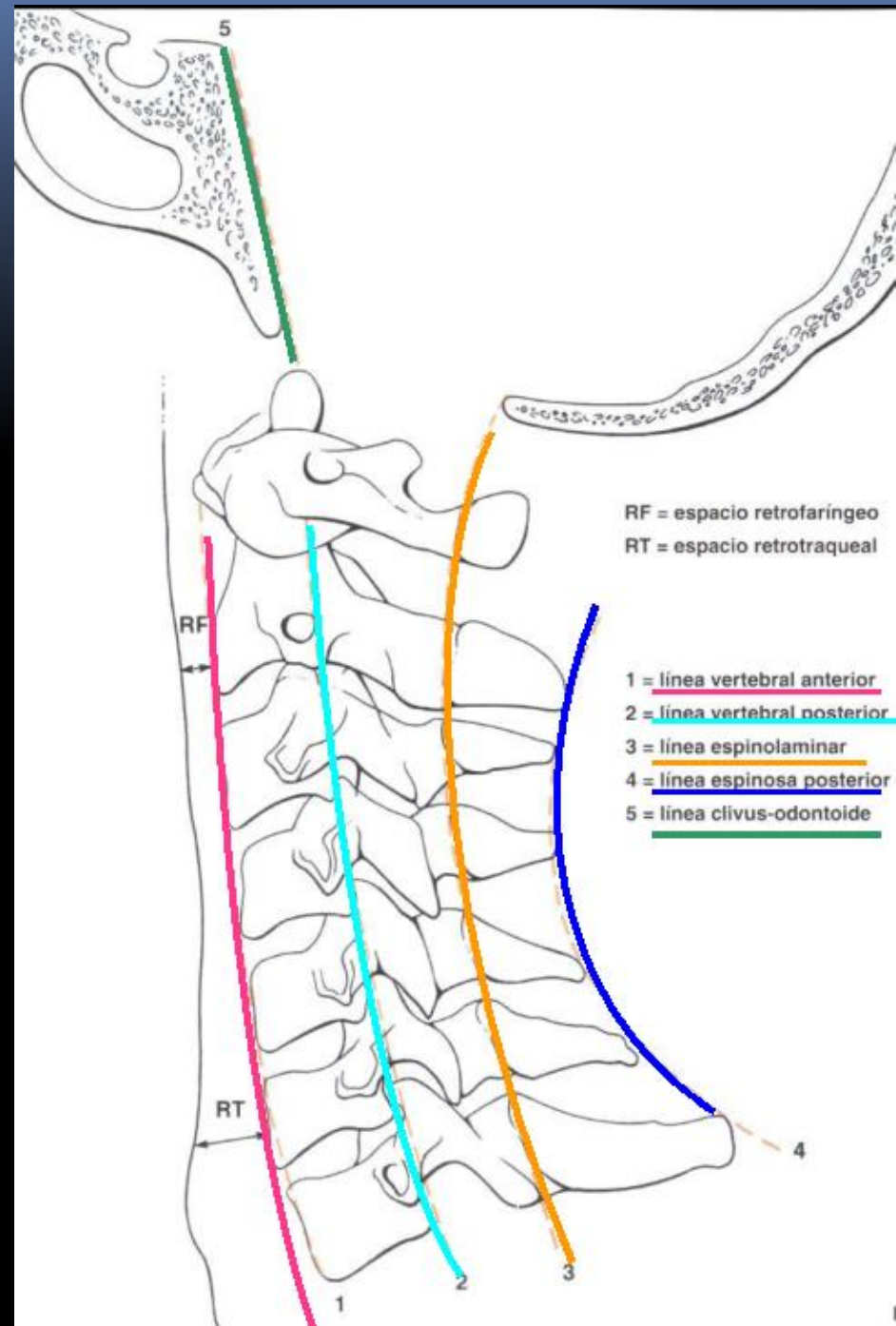




¡ DDx FRACTURA DE C<sub>2</sub>  
(del ahorcado) !



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

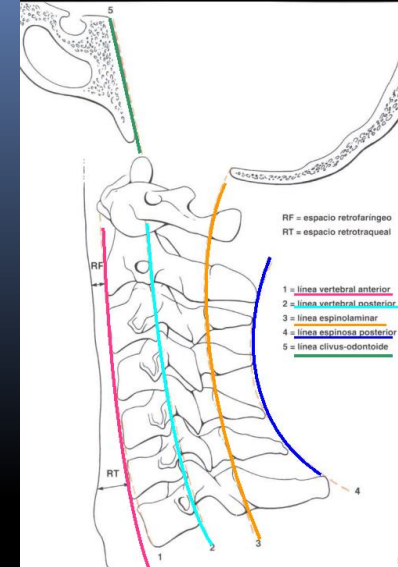


## ■ Línea cervical posterior (espinolaminar)

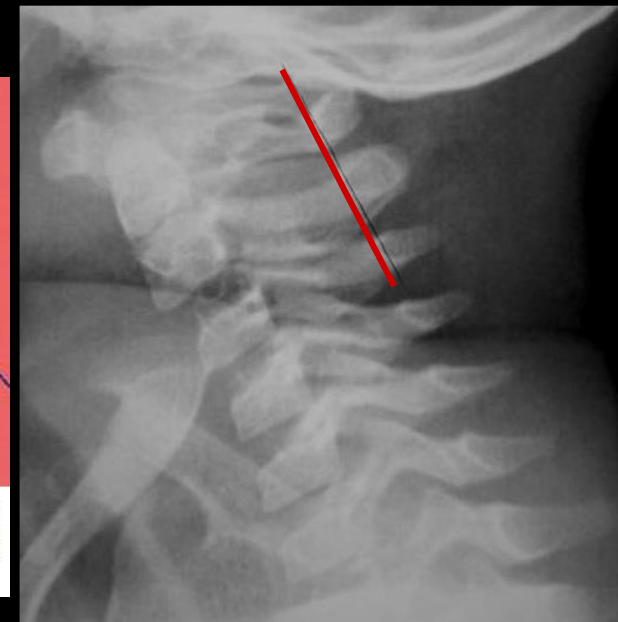
Desde la cortical anterior de la apófisis espinosa de C1 hasta la misma localización de C3

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):  $\geq 2$  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 C<sub>3</sub>
- $\cong$  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 C<sub>3</sub>
- ≅ 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 (C<sub>1</sub>) 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.

