

HALLAZGOS NORMALES EN LOS ESTUDIOS RADIOLÓGICOS DE LA COLUMNA CERVICAL EN LA EDAD PEDIÁTRICA

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: **Alix Juliette Mantilla Pinilla**, Paloma Tallón Guerola, Diana Patricia Cañón Murillo, Marina Sirera Matilla, Juan Felipe Rojas Blandón, Beatriz Romera Barroso

Objetivos Docentes

- Realizar una revisión de la literatura y de los estudios radiológicos de la columna cervical realizados durante los últimos años en los niños de nuestra área.
- Conocer los hallazgos radiológicos normales de la columna cervical en la población pediátrica para evitar confundirlos con patología.

Revisión del tema

En la infancia la patología de la columna cervical tanto idiopática como traumática es poco frecuente. Las lesiones traumáticas son menos comunes que en los adultos, pero asocian una alta morbi-mortalidad. Una correcta interpretación de los estudios de imagen es crucial ya que existen múltiples condiciones normales que podrían confundirse con patología si se considera a los niños como pequeños adultos, esto a su vez podría dar lugar a la realización de exploraciones innecesarias. Para la correcta valoración de los estudios radiológicos cervicales en pediatría es necesario conocer el desarrollo normal de los núcleos de osificación, la alineación y morfología de los cuerpos vertebrales, así como la distribución de las partes blandas. Revisamos la literatura y los estudios cervicales (radiografías y TAC) realizados en los últimos 10 años a los pacientes en edad pediátrica en nuestra área y los analizamos centrándonos en el desarrollo embriológico de las vértebras cervicales, ligamentos y variantes anatómicas, con el fin de determinar los hallazgos normales más frecuentes.

1. Anatomía y desarrollo embriológico normal:

Respecto a los adultos los factores que difieren y deben valorarse son: - Arquitectura vertebral única. - Variantes de las epífisis. - Osificación incompleta de sincondrosis y apófisis. - Mayor flexibilidad.

- **Indicaciones de los estudios Radiológicos en pediatría:**

- Traumatismos faciales o craneales. - Pérdida de consciencia. - Accidentes de alta energía. - Hipo o hipertensión o exámenes neurológicos anormales después de un traumatismo leve.

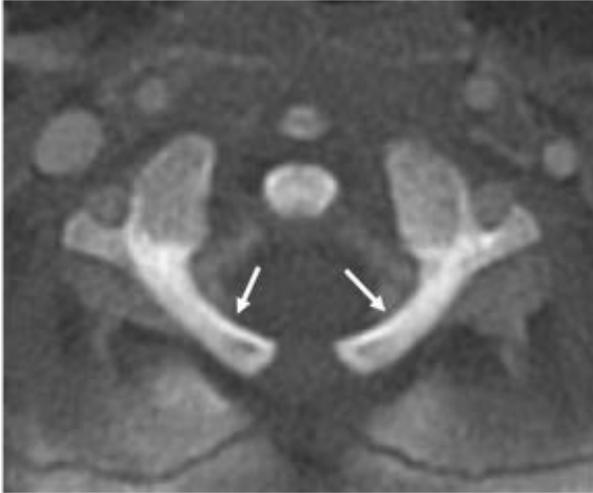
- **Sintomatología cervical más frecuente en la edad pediátrica**

- Dolor y la tortícolis, los más frecuentes
- Dolor occipital o cervical irradiado a los hombros

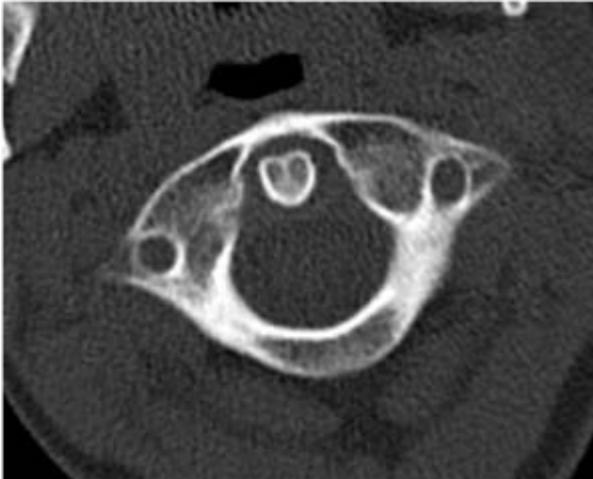
2. Desarrollo normal

C1, Atlas

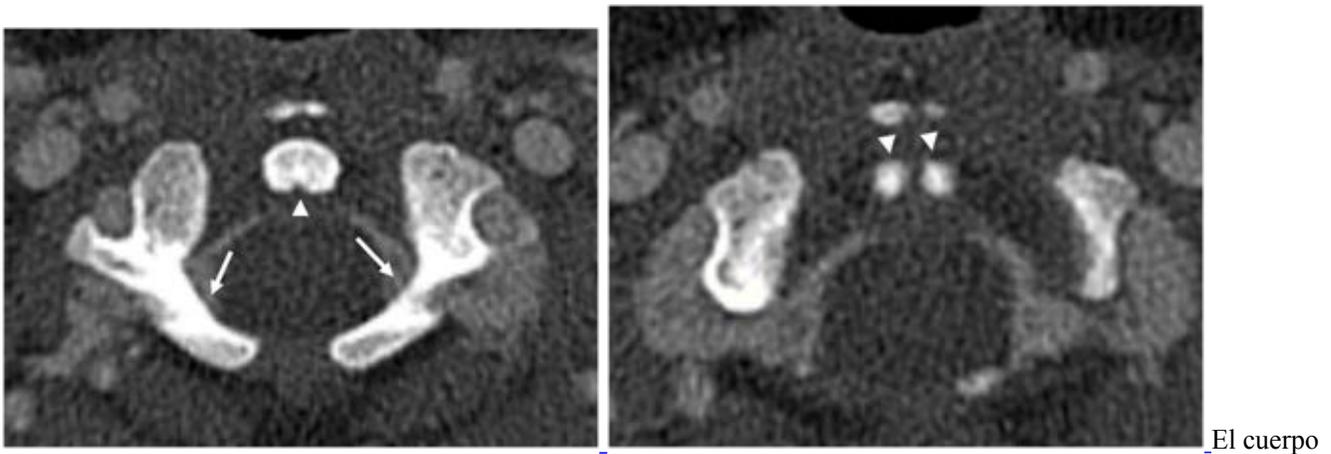
Tres centros de osificación: - Arco anterior Está osificado en sólo el 20 % de los recién nacidos. Puede ser visible al año de edad. -2 arcos neurales (aparecen en la 7 semana fetal). [Fig. 1](#)



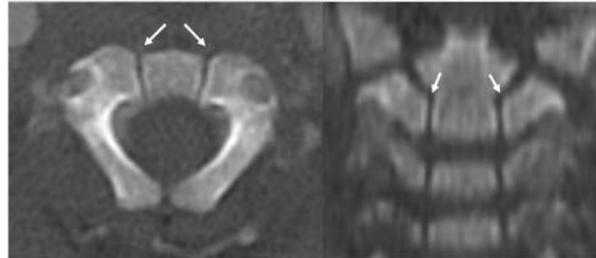
Los arcos neurales se fusionan alrededor de los 3 años, formando el arco posterior. Se fusionan con el arco anterior a los 7 años de edad. [Fig. 2](#)



C2 (Axis) Tiene el desarrollo más complejo y único de todas las vértebras. 4 centros de osificación en el nacimiento - Dos arcos neurales - Cuerpo - Odontoides (surge por separado de dos centros de osificación que por lo general están fusionados al nacimiento) [Fig. 3](#), [Fig. 4](#)



El cuerpo



La línea

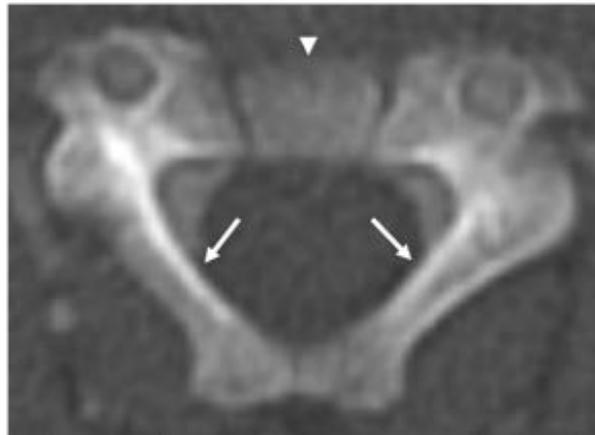
se fusiona con la odontoides entre 3 y los 6 años [Fig. 5](#). La línea de fusión (sincondrosis subdental), o remanente de la sincodrosis cartilaginosa puede estar presente hasta los 11 años.



[Fig. 6](#)

C3- C7 Todos mantienen un mismo patrón de desarrollo.

Tres puntos de osificación: • Cuerpo • Dos arcos neurales Los arcos neurales se fusionan entre los 2-3 años y el cuerpo



Algunos

se une con los arcos neurales entre de 3-6 años. [Fig. 7](#). Algunos centros de osificación secundarios pueden verse en la parte superior de las apófisis transversas y espinosas (visibles hasta la tercera década de la vida) así como en las superficies superior e inferior de los cuerpos vertebrales, pueden permanecer no fusionados hasta la juventud. 3. **Columna cervical en los niños frente a los adultos:**

- Anatomía y biomecánica únicas.

- En los niños predominan las lesiones de la columna cervical superior.
- La movilidad de la columna cervical en los niños es mayor debido a:
- Mayor laxitud ligamentosa.
- Superficie articular y carillas articulares horizontales.
- Apófisis espinosas subdesarrolladas.
- Menor altura de la vertiente anterior de los cuerpos vertebrales.
- Osificación incompleta de la odontoides.
- Músculos laxos de la cabeza y el cuello.

4. **Radiografía** Tres proyecciones: anteroposterior, lateral (la más sensible) y con boca abierta para valorar el proceso odontoides, esta última difíciles de adquirir en niños pequeños lo que hace su utilidad controvertida. Si hay sospecha de lesión de odontoides está indicada una TC. En niños menores de 5 años se considera que la proyección

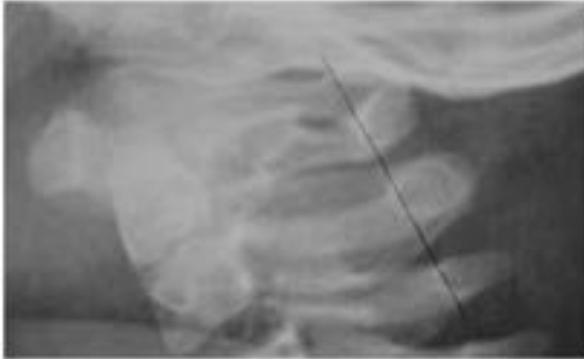


lateral es suficiente. [Fig. 8](#)

Las líneas cervicales y espino-laminares anteriores y posteriores deben valorarse para descartar una posible de lesión ligamentosa. [Fig. 9](#)



La línea cervical posterior (espinolaminar) debe estar $<1-1.5$ mm de la cortical anterior del C2 (tanto en flexión como en extensión) [Fig. 10](#)



4. **Hallazgos radiológicos normales** • Ausencia o disminución de la lordosis cervical. Se puede observar en niños de hasta 16 años de edad cuando el cuello está en una

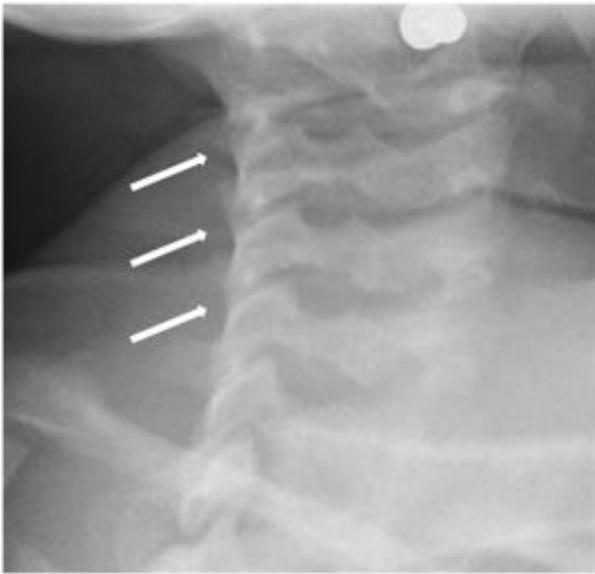


posición neutral [Fig. 11](#)

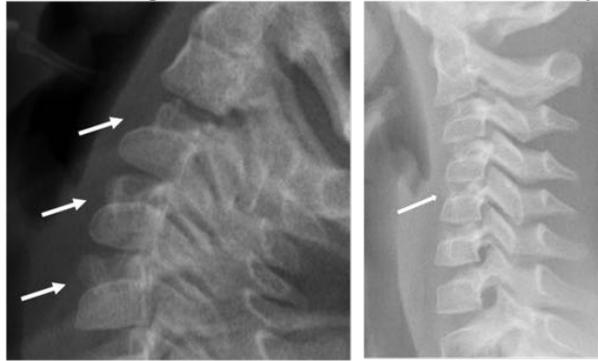
En los niños pequeños, el diámetro del canal espinal cervical es generalmente más ancho que en el tórax. Con grados de rotación leve puede parecer



anormalmente amplio [Fig. 12](#), [Fig. 13](#)



• Mayor elasticidad de los ligamentos y cápsulas articulares que permiten mayor laxitud. • Inicialmente los cuerpos vertebrales tienen una morfología ovalada y con el crecimiento van adoptando gradualmente una apariencia rectangular. • El acuñaamiento anterior de los cuerpos vertebrales no debe confundirse con fracturas por compresión. Por lo general es más pronunciado a nivel de C3. Permite mayor



deslizamiento entre los cuerpos vertebrales. [Fig. 14](#)

• En los niños, la cabeza es más grande condicionando mayor debilidad en los músculos del cuello. • El tejido blando prevertebral puede parecer aumentado durante la flexión y la inspiración, siendo su diámetro normal <6 mm a nivel de



C3 (menor o igual al espesor de un cuerpo vertebral) [Fig. 15](#)

El intervalo atlantodental lateral varía con la edad y el sexo siendo su medida normal en la radiografía ≤ 5 mm pero esta medición no es fiable para el diagnóstico de lesiones ligamentarias siendo necesario realizar tres mediciones equidistantes en las reconstrucciones coronales de TC. [Fig. 16](#), [Fig. 17](#)



El aumento de la distancia entre las apófisis espinosas de C1 y C2 es normal durante la flexión cervical (menos de 12 mm) debido a la fuerte inserción del ligamento entre la base de cráneo y C1. **Imágenes en esta sección:**

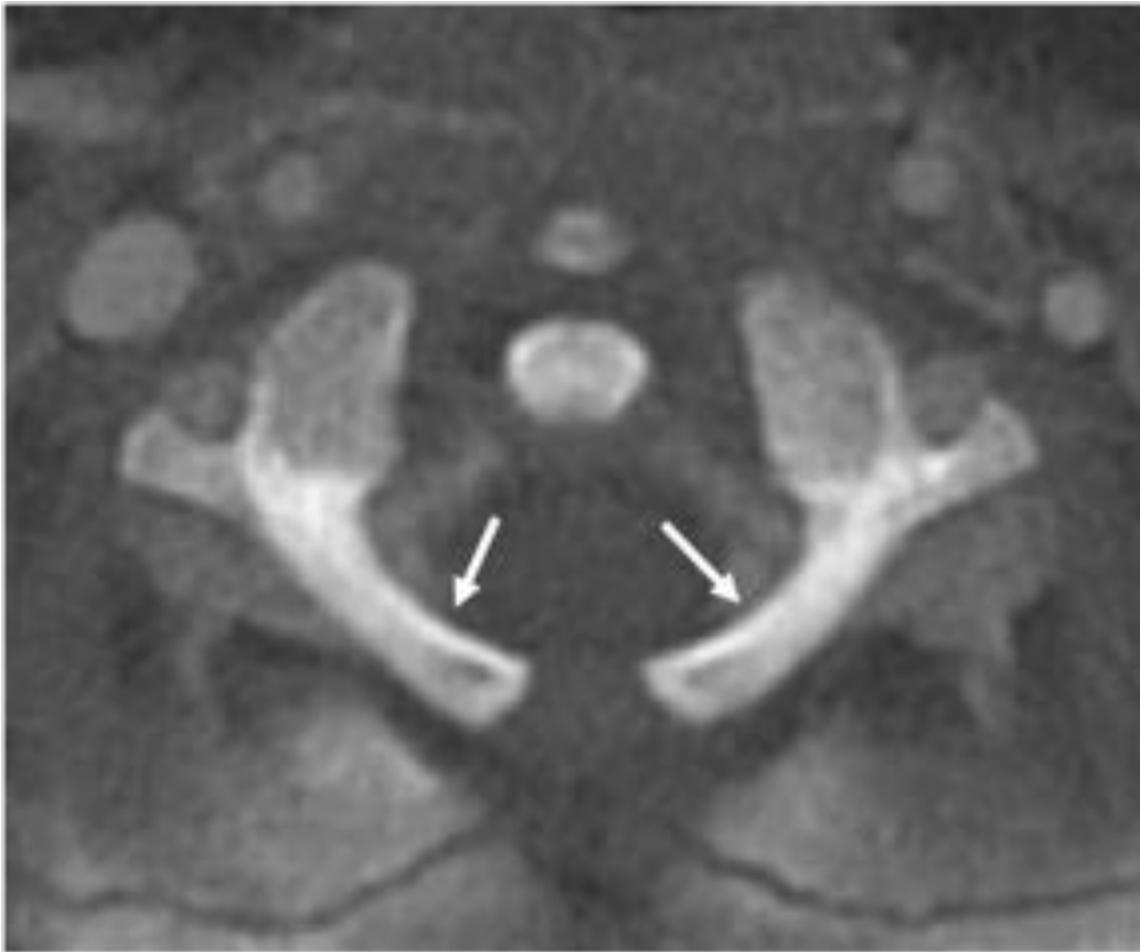


Fig. 1: 11 meses, corte axial de TC a través de C1 muestra los dos arcos neurales (flechas blancas) aún no están fusionados

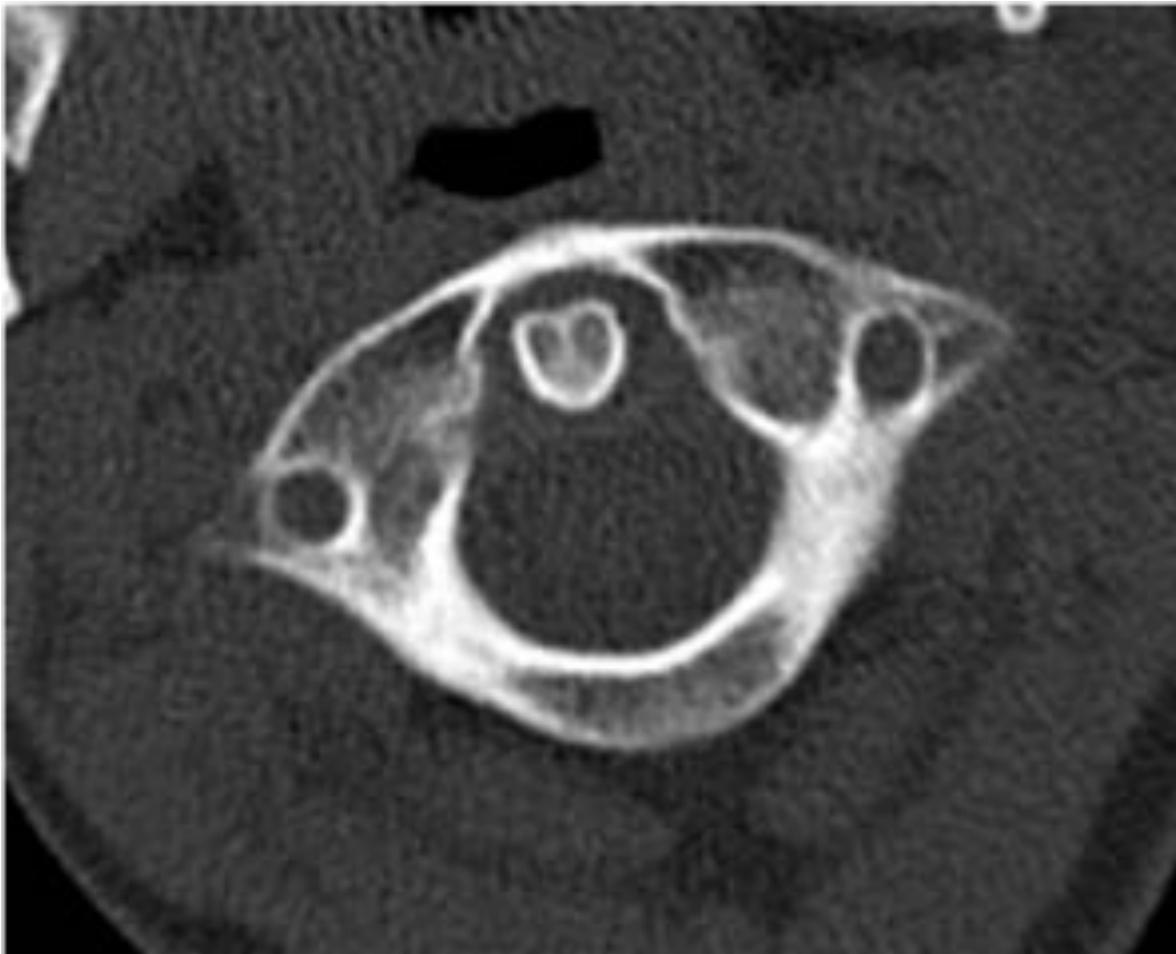


Fig. 2: 10 años TC corte axial a través de C1 muestra fusión completa de los tres centros de osificación



Fig. 3: 18 meses corte axial de TC a través de C2, arcos neurales (flechas blancas) y el proceso odontoides (cabeza de flecha blanca)

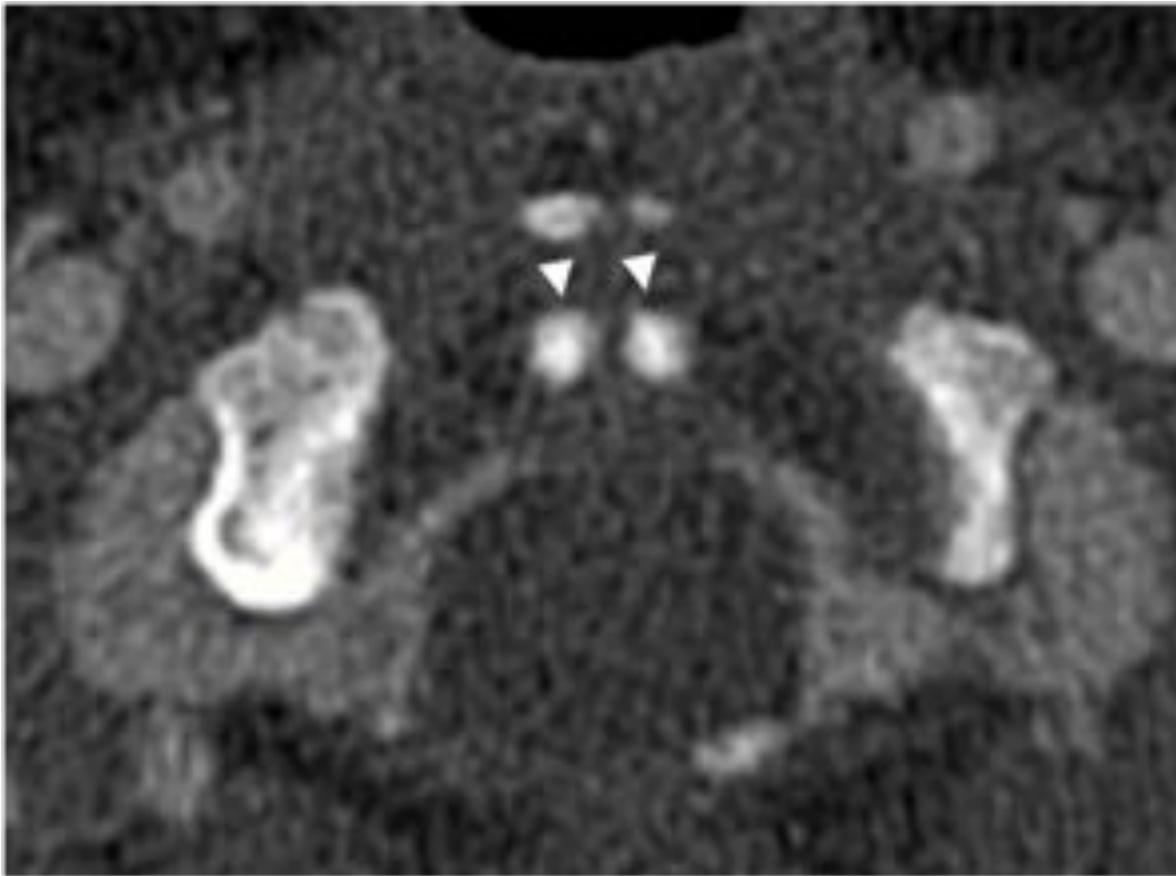


Fig. 4: Mismo paciente, corte axial de TC axial que muestra los dos centros de osificación de la apófisis odontoides (puntas de flecha)

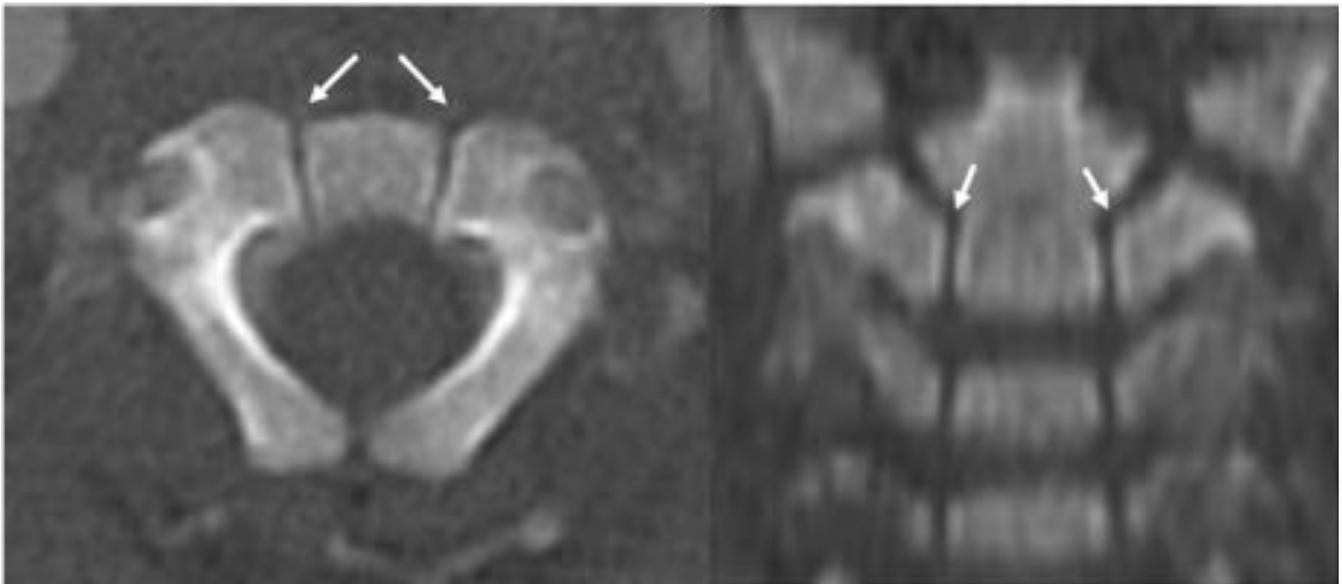


Fig. 5: 10 meses, corte axial de TC a través de C2 y reconstrucción coronal a través de los cuerpos vertebrales cervicales que muestran los dos arcos neurales todavía no fusionados con el cuerpo (flechas blancas)



Fig. 6: Radiografías cervicales laterales que muestran la osificación del axis, aún no fusionada en un niño de 4 años y persistencia de la sincondrosis cartilaginosa en un niño de 10 años (flechas blancas)

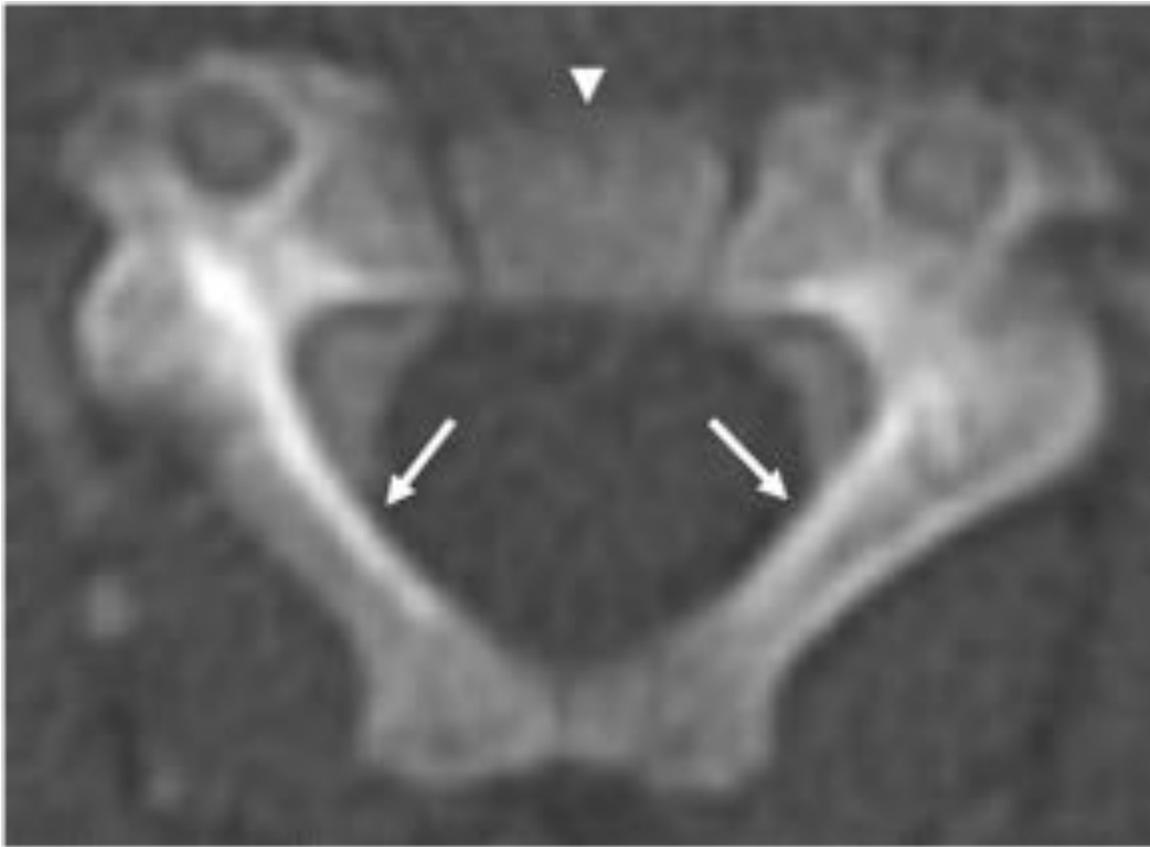


Fig. 7: 11 meses corte axial de TC a través de C3 que muestra el cuerpo (cabeza de flecha) y los dos arcos neurales (flechas blancas)



Fig. 8: .



Fig. 9: 9 años radiografía latera que muestra las líneas cervical laterales normales: línea cervical anterior (continua), línea cervical posterior (discontinua) y la línea espinolaminar (discontinua).

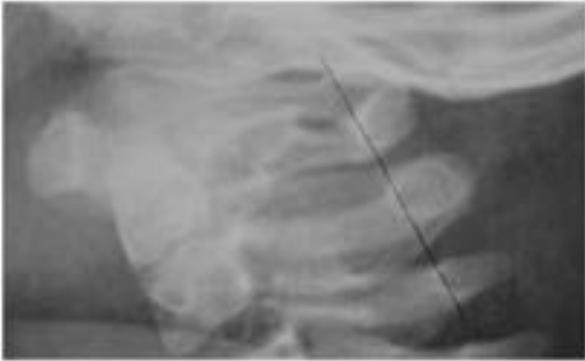


Fig. 10: .



Fig. 11: 13 meses ronstrucción sagital de TC que muestra la ausencia normal de la lordosis cervical.



Fig. 12: Recién nacido radiografía cervical AP que muestra el aumento de diámetro del canal espinal cervical (puntas de flecha)

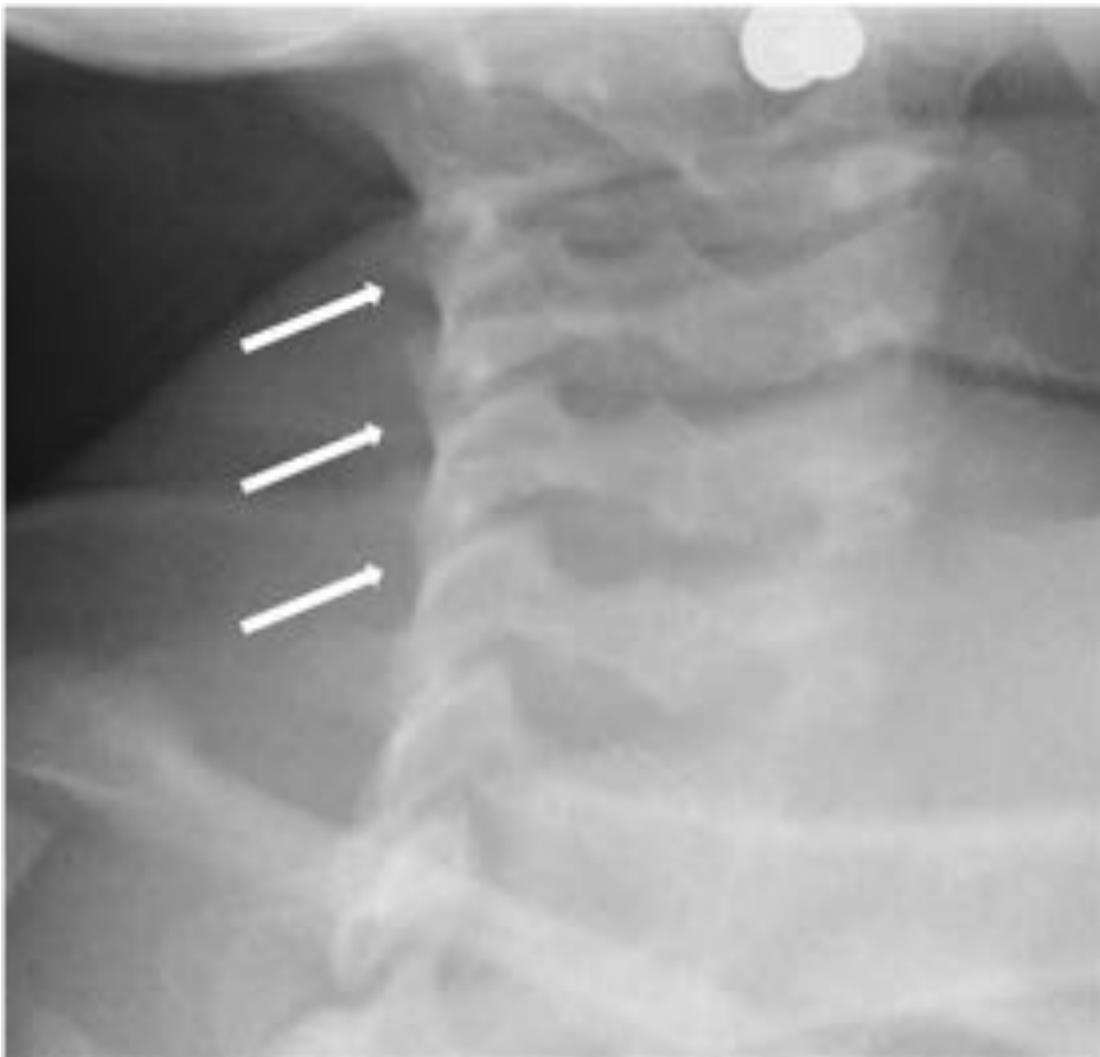


Fig. 13: Radiografía lateral que muestran las carillas articulares normales (flechas blancas)

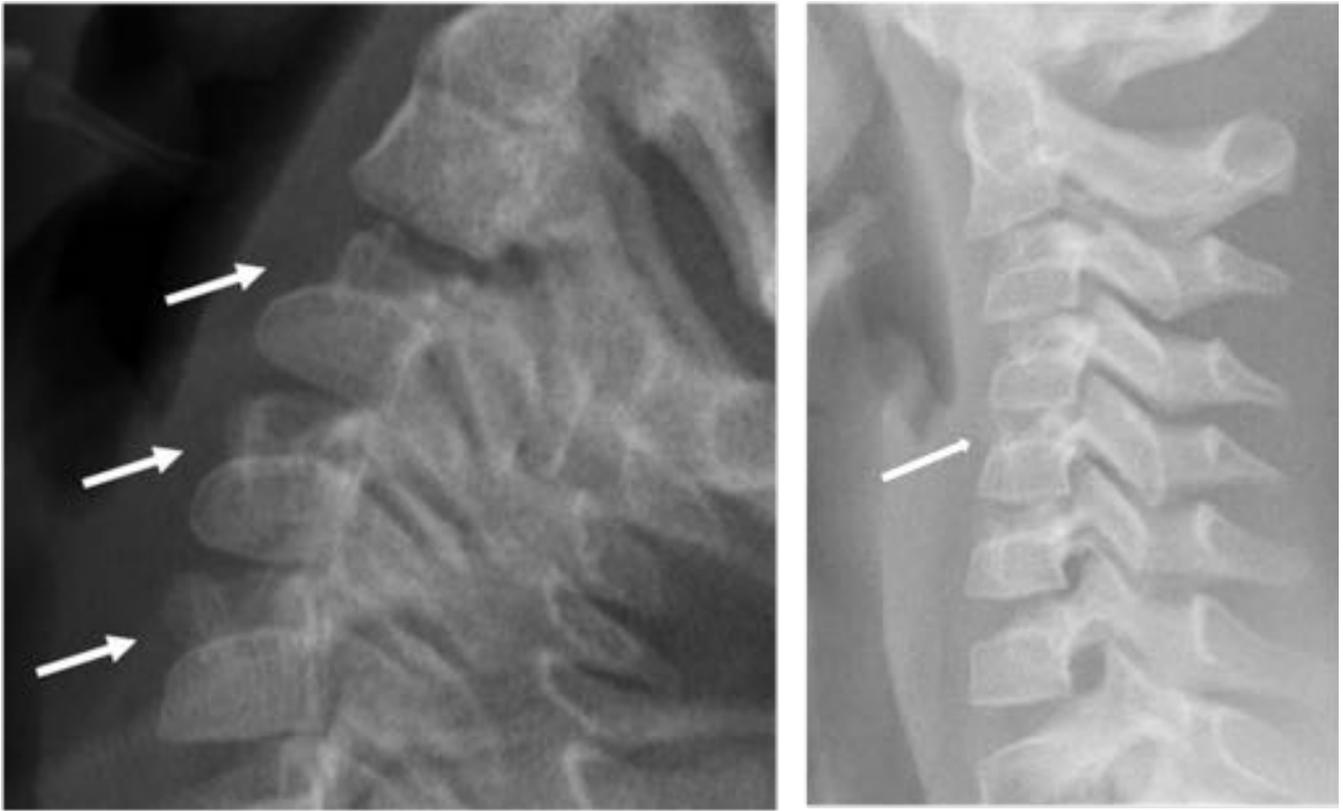


Fig. 14: Radiografías laterales que muestran el acuñaamiento anterior normal de los cuerpos vertebrales (flechas blancas)



Fig. 15: 11 años radiografía lateral que muestra un diámetro normal de los tejidos blandos prevertebrales



Fig. 16: 10 años radiografía lateral que muestra un intervalo atlantodental normal



Fig. 17: 10 años reconstrucción coronal de TC cervical que muestra una articulación atlantoaxoidea normal (líneas blancas), medida normal $<3,9\text{ mm}$

Conclusiones

La evaluación de la columna vertebral en los niños es compleja debido a los diferentes tiempos de osificación así como una mayor movilidad que implica mayor laxitud

El conocimiento del desarrollo normal en la columna cervical en la infancia es esencial para no confundir hallazgos normales con patología y así evitar la realización de exploraciones innecesarias y por tanto mayor radiación

Bibliografía / Referencias

- Elizabeth Susan Lustrin, Sabiha Pinar Karakas, A. Orlando Ortiz, Jay Cinnamon, Mauricio Castillo, Kirubahara Vaheesan, James H. Brown, Alan S. Diamond, Karen Black, and Sudha Singh. [Pediatric Cervical Spine: Normal Anatomy, Variants, and Trauma](#) RadioGraphics 2003 23:3, 539-560
- Murat Kocaoglu, Nail Bulakbasi. Common pitfalls in paediatric imaging: head and spine. *Pediatr Radiol* 39(Suppl 3):347-355.
- [Thierry A.G.M. Huisman](#), [Matthias W. Wagner](#), [Thangamadhan Bosemani](#), [Aylin Tekes](#), [Andrea Poretti](#). (2015) Pediatric Spinal Trauma. *Journal of Neuroimaging* 25:10.1111/jon.2015.25.issue-3, 337-353

- [Shobhan Vachhrajani](#), [Anish N. Sen](#), [Krishna Satyan](#), [Abhaya V. Kulkarni](#), [Sherri B. Birchansky](#), [Andrew Jea](#). (2014) Estimation of normal computed tomography measurements for the upper cervical spine in the pediatric age group. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics* **14**, 425-433
- [Alan J. Quigley](#), [Samuel Stafrace](#). (2014) Skeletal survey normal variants, artefacts and commonly misinterpreted findings not to be confused with non-accidental injury. *Pediatric Radiology* **44**, 82-93
- [G. M. Karwacki](#), [J. F. Schneider](#). (2012) Normal Ossification Patterns of Atlas and Axis: A CT Study. *American Journal of Neuroradiology* **33**, 1882-1887