

Errores diagnósticos: entendiendo los conceptos a través de ejemplos de columna.

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: Javier Mota Martínez, Fernando Facal De Castro, **Rebeca Mirón Mombiola**

Objetivos Docentes

El error radiológico más frecuente en la columna vertebral es la omisión de fracturas. Se considera la principal causa de demanda por negligencia al radiólogo tras la omisión del cáncer de mama y de pulmón. De los miles de informes de columna emitidos anualmente dependen, aparte de la salud de los pacientes, sus bajas laborales e indemnizaciones. Es por lo tanto nuestra responsabilidad conocer por qué se producen los errores y cómo detectarlos para evitar su repetición. En este póster mostramos un espectro de los errores más frecuentes según nuestra experiencia en dobles lecturas de la columna vertebral, intentando en lo posible determinar su etiología.

Los objetivos de este póster son: (1) aclarar el concepto de error diagnóstico con ejemplos de columna vertebral; (2) mostrar un espectro de los errores más frecuentes y (3) proporcionar estrategias para minimizarlos.

Revisión del tema

Concepto, frecuencia e importancia del error diagnóstico

En radiología se considera error diagnóstico a la interpretación incorrecta de las imágenes, independientemente de que exista o no daño al paciente [5]. La prevalencia del error varía de un 3% a un 30%, según las series y criterios estudiados [2, 6, 7]. A diferencia del error simple, en la negligencia la interpretación incorrecta excede lo aceptable (por imprudencia o impericia) y causa daño al paciente [8]. Se calcula que hasta un 20% de los errores radiológicos son clínicamente relevantes o corresponden a un error diagnóstico mayor [9].

Es importante convencer a los médicos peticionarios, gestores y jueces de que el hecho de cometer errores radiológicos está sesgado por la creencia de que la perfección y la infalibilidad son condiciones exigibles al radiólogo, cuando en realidad el patrón estándar de asistencia y la perfección no son sinónimos [8, 10-14]. La conducta del radiólogo debería ser juzgada en función de si el proceso desarrollado es correcto; no únicamente atendiendo al resultado diagnóstico o terapéutico [5, 8, 15].

Los errores se clasifican en activos y latentes. Los activos son los propios del radiólogo y ocurren por un diagnóstico omitido o incorrecto, por no recomendar seguimiento u otras pruebas de imagen, o por comunicar deficientemente los hallazgos críticos o inesperados al médico prescriptor de la prueba [16]. Los errores latentes son los propios del sistema o del proceso radiológico, como por ejemplo defectos en equipos, informática, citación, organización, horarios, volumen de trabajo o políticas internas de servicio [2, 16, 17]. El 90% de los errores médicos ocurren por una combinación de estos factores [13,16]. He aquí la importancia de identificar los errores latentes, cuya corrección es susceptible de crear un mayor impacto positivo en términos de calidad asistencial (Tabla 1).

Para explicar los errores y los accidentes el psicólogo inglés Reason's describió una teoría basada en el modelo del queso suizo (Fig. 1) que sostiene que para que un error activo cause daño, deben ocurrir simultáneamente varios errores latentes [16].

Tabla 1. Errores del sistema o latentes	
<i>Categoría</i>	<i>Situaciones y/o ejemplos</i>
Equipo, diseño y mantenimiento	Diseño de estaciones de trabajo, ergonomía, iluminación, limpieza e higiene, interrupciones, ruido ambiental, PACS
Personal	Destrezas, empleados capacitados, cantidad adecuado de empleados para el volumen de trabajo
Comunicación	Relaciones interpersonales, atmósfera de trabajo, actitud receptiva, comunicación de resultados
Entrenamiento	Entrenamiento para utilización de equipos y técnica, formación continua para el personal, entrenamiento en equipo, supervisión de residentes
Procedimientos	Presencia de protocolos y adherencia a los mismos, gestión de errores y seguimiento, auditorias, control de calidad, consentimiento informado,
Organización y planificación	Listado de tareas, desarrollo de metas futuras, flujos de trabajo, división del trabajo, horarios y volumen de trabajo, citación de los estudios, archivo de imágenes

Espectro de errores diagnósticos en la columna vertebral

La Radiología depende esencialmente de la identificación e interpretación de hallazgos, por ello los sesgos de percepción y cognitivos tienen un rol más importante que en otras áreas [11]. A pesar de que el entrenamiento puede mejorar el umbral diagnóstico del radiólogo, algunos de estos procesos no siempre son susceptibles de un control consciente por la mente humana [7].

Errores de percepción:

Consisten en la omisión de un hallazgo presente en la imagen [2, 8, 18]. Son los más frecuentes (80%) y constituyen la primera causa de demanda en Radiología [2]. En general son desencadenados por otros factores, como por ej. la calidad deficiente de las imágenes, la información clínica equívoca o insuficiente, el nivel de alerta del observador, la fatiga visual, factores distractores, el grado de visibilidad (evidencia) de la alteración, falta de revisión de los estudios previos, etc. En estos errores es frecuente el “sesgo de retrospección” (Fig. 1) o tendencia a creer a posteriori y tras conocer el diagnóstico que esa lesión se habría identificado [8, 10].

Error de identificación o reconocimiento:

Consiste en omitir un hallazgo pese a haber fijado la mirada en dicha área anatómica [2]. Algunas

omisiones frecuentes en la columna vertebral son las fracturas sacras, fracturas de apófisis transversas, espondilolisis y hernias extraforaminales (Figs. 2-8). Las lesiones en áreas periféricas o fuera del área de interés, las lesiones visibles en pocas imágenes o los hallazgos casuales inesperados pueden explicar estos errores.

Error de búsqueda satisfactoria (*SOS, satisfaction of search*)

Ocurren cuando una vez detectada una lesión finalizamos la búsqueda, omitiendo otra lesión relevante (Figs. 10 - 12) [2, 11, 16].

Para evitar estos errores se debe realizar un análisis sistemático y una búsqueda secundaria. Hay que ser consciente de aquellas lesiones que con frecuencia se presentan asociadas y realizar una búsqueda consciente tanto de las mismas como de los hallazgos incidentales.

Errores cognitivos

En estos casos la anomalía es detectada pero interpretada de forma incorrecta. Los errores cognitivos incluyen una percepción errónea, heurística fallida o sesgos de cognición. Los sesgos de cognición se refieren a distorsiones psicológicas que conducen a patrones con un pobre juicio crítico [7].

Error de inducción o sesgo de condicionamiento (*Framing bias*)

Este error ocurre cuando el radiólogo es influenciado por la forma en la que se plantea el problema clínico (Fig. 13) [11]. Se puede evitar analizando el estudio antes de consultar la información clínica o solicitando información clínica adicional ante hallazgos de imagen inesperados.

Error de respuesta o sesgo de disponibilidad (*Availability bias*)

Es la tendencia a considerar en primer lugar un diagnóstico conocido y presente en la mente por algún motivo particular. Por ejemplo, un radiólogo que es demandado por haber omitido una fractura patológica es probable que tienda a considerar un posible origen tumoral con más frecuencia en sus diagnósticos [5]. Para evitarlos se debe obtener información objetiva sobre la verdadera prevalencia y probabilidad del diagnóstico y comparar la tasa de diagnósticos similares en el equipo de radiólogos de mismo centro [7].

Error de “sobrelectura” o de conocimiento (falso positivo)

Hallazgos radiológicos no patológicos son equivocadamente interpretados como enfermedad. Puede ocurrir con variantes anatómicas, hallazgos postquirúrgicos normales o artefactos de la imagen [7, 19 - 22]. Suelen deberse a conocimientos académicos insuficientes e indican falta de experiencia. Son más frecuentes en residentes o radiólogos jóvenes. (Figs. 14 - 18). La formación médica continuada y la interconsulta con otro colega han demostrado disminuir estos errores [17].

Error de infralectura intencionada (falsos negativos)

Tendencia a no asociar la significación patológica con las imágenes radiológicas. Pueden deberse por ejemplo a miedo al alarmismo o a la presión de la administración para reducir gastos por falsos positivos [2].

Error de finalización prematura

Es la tendencia a asumir un diagnóstico sin una verificación completa. Este error se ejemplifica en la figura 19, que corresponde a una paciente de 25 años con traumatismo cervical y diagnóstico erróneo de hematoma epidural cervical en vez de hernia discal [20]. Es aconsejable valorar un diagnóstico diferencial con alternativas razonables; nunca convertir un diagnóstico no concluyente en definitivo sin correlación clínica y/o pruebas complementarias adicionales si son necesarias [7]. Conviene expresar el grado de certeza del diagnóstico en el informe radiológico.

Error aliterativo

Este tipo de error resulta de la influencia que el diagnóstico de un radiólogo ejerce posteriormente en

otro [2]. La probabilidad de que el segundo radiólogo perpetúe dicho error en informes sucesivos de mismo paciente se incrementa (Figs. 11 y 19) [7, 23].

Se pueden evitar analizando las imágenes, tanto las actuales como las previas, antes de leer los informes. Es útil buscar indicios que puedan rebatir el diagnóstico inicial, no sólo confirmarlo [7], y evitar siempre el “copia y pega” de los informes previos.

Errores de comunicación

Constituyen una causa frecuente de demanda al radiólogo. Es importante recordar que es responsabilidad del radiólogo no sólo el diagnóstico sino también la comunicación directa y efectiva de hallazgos críticos, graves e inesperados o modificaciones en informes que cambien el manejo del paciente [2]. Igualmente el radiólogo debe aconsejar un procedimiento radiológico adicional (Fig. 5) o el seguimiento cuando proceda [24, 25, 26].

Por último, se deben considerar los errores en la numeración de los niveles vertebrales, debidos a variantes anatómicas que incluyen las vértebras de transición (Fig. 20), costillas flotantes ausentes o hipoplásicas, variabilidad en el nivel donde termina el cono medular o la inserción inconstante de los ligamentos iliolumbares en las apófisis transversas de L5 [20, 21], ya que la identificación errónea puede causar la intervención terapéutica o quirúrgica en el nivel equivocado. Las estrategias para prevenirlos es describir el método de numeración adoptado en aquellos casos en que la anatomía se desvíe del patrón estándar u obtener imágenes sagitales de los segmentos espinales adyacentes para disponer de más referencias anatómicas [24].

Imágenes en esta sección:

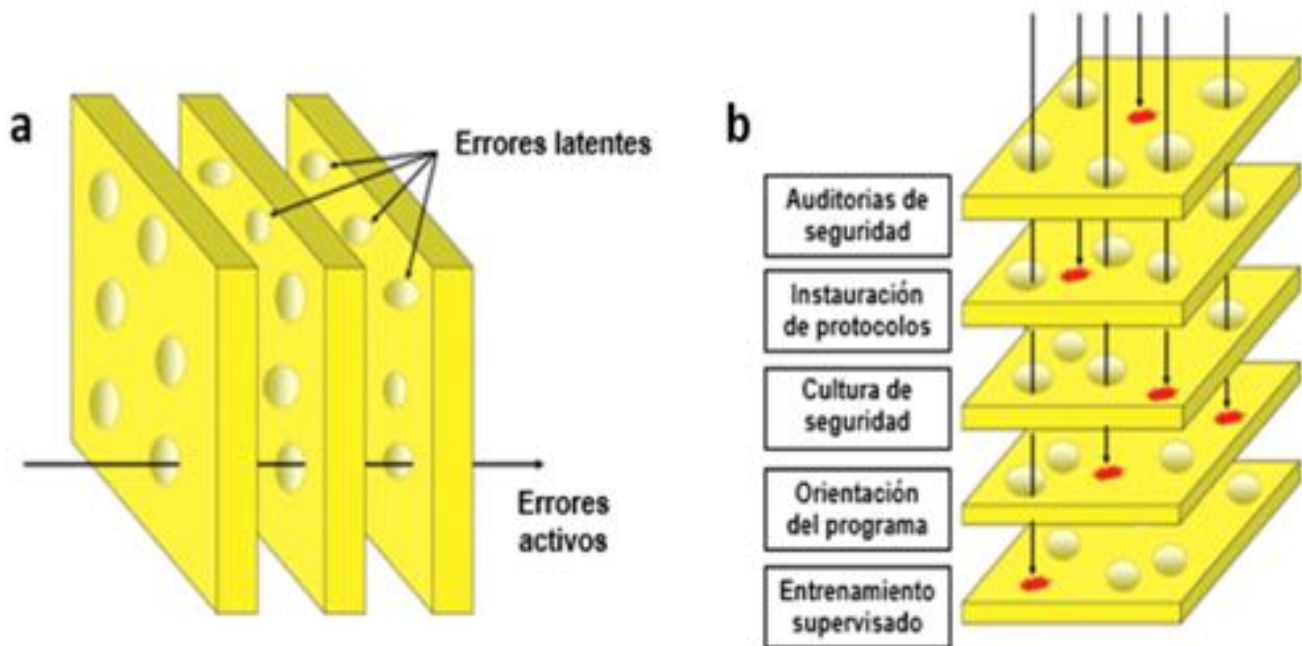


Fig. 1: Modelo del queso suizo de Reason's de errores. (a) Un solo error latente es poco probable que produzca daño; cuando hay un alineamiento de los errores latentes con la presencia de un error activo este último es muy probable que se manifieste. (b) Cuando se introducen filtros para prevenir errores no sólo se deben dirigir a los fallos humanos, sino también a los errores latentes. Traducido del inglés al español y reimpresso con permiso de la RSNA.

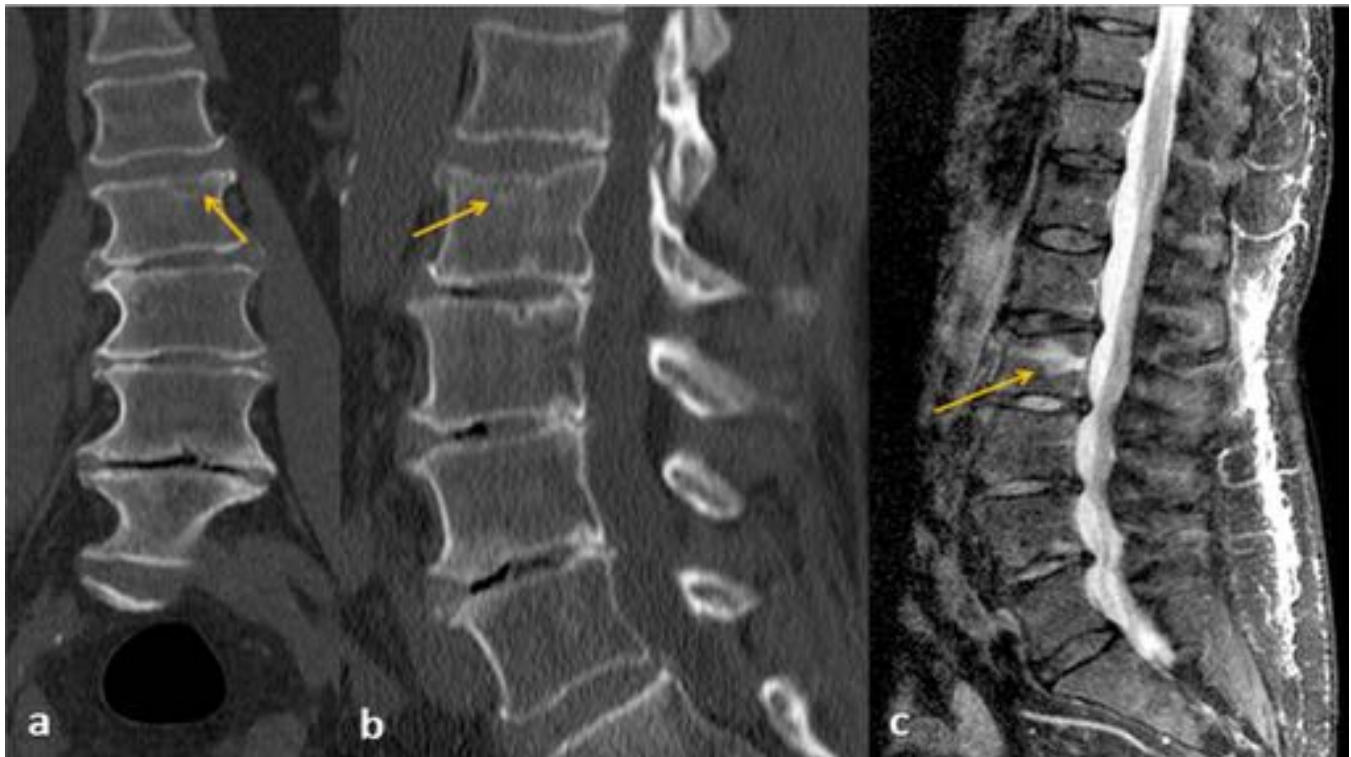


Fig. 2: Sutil fractura (flechas) del platillo superior de L2 omitida en las reconstrucciones TC coronal (a) y sagital (b), que posteriormente se confirmó en la RM sagital STIR (c).

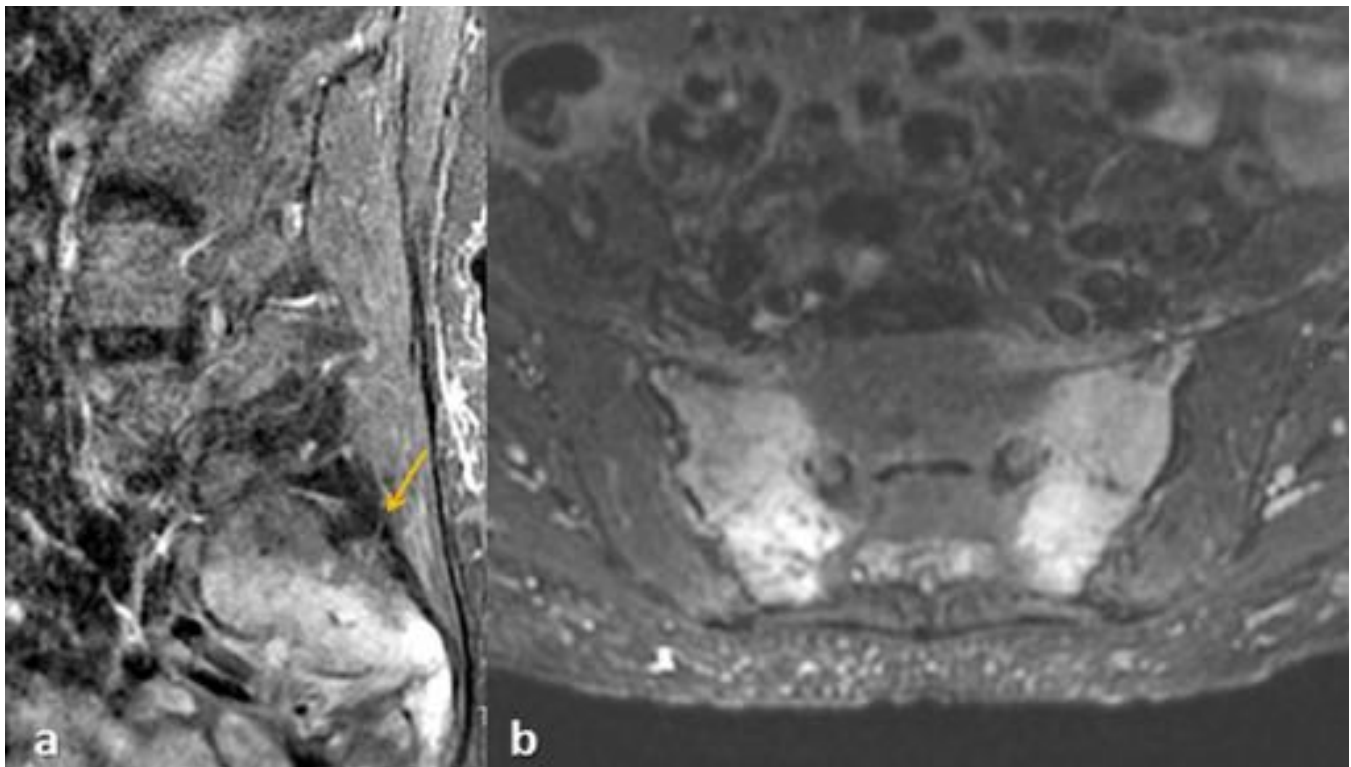


Fig. 3: Fracturas por insuficiencia en ambas alas sacras (flechas) con notable edema medular en paciente de 94 años con lumbalgia, omitidas en el informe inicial de RM STIR sagital de columna lumbar (a) y

detectadas posteriormente en la RM axial STIR de pelvis (b).

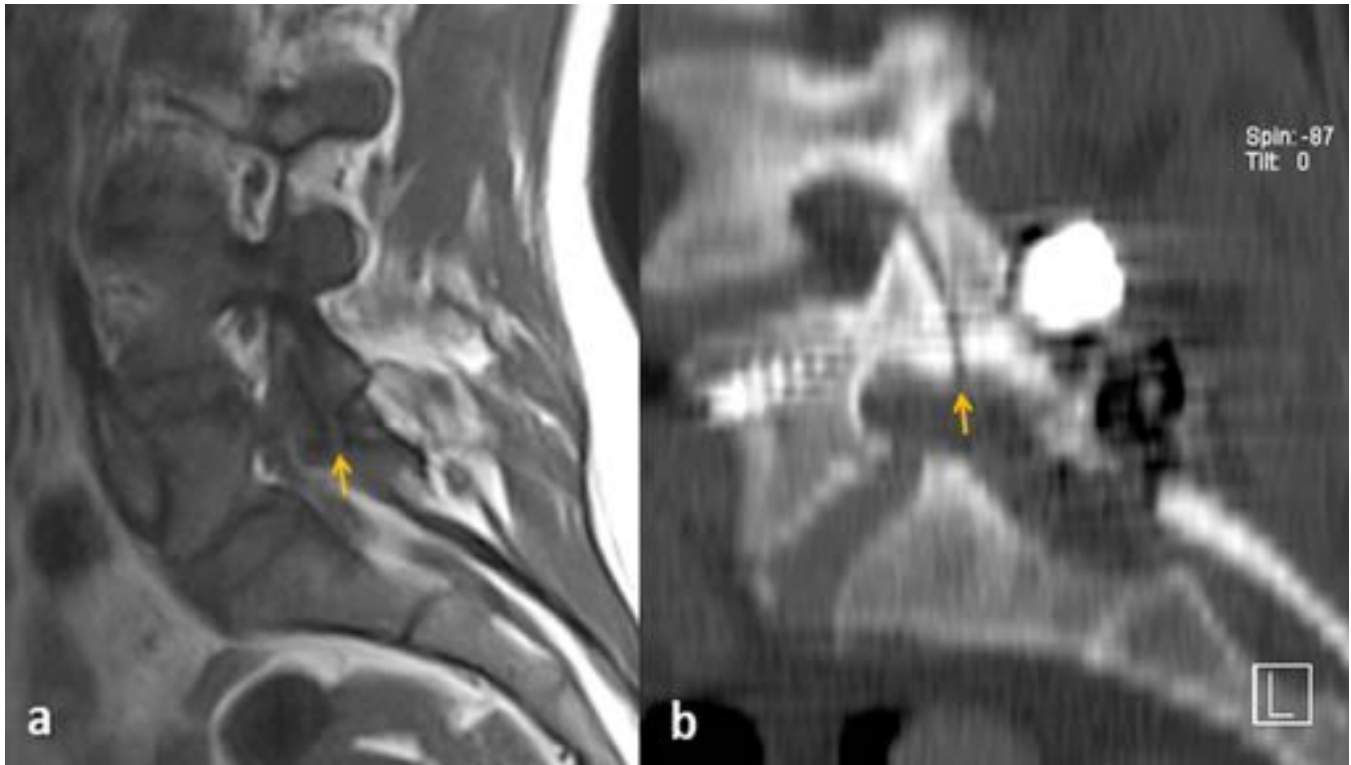


Fig. 4: Paciente de 44 años en estudio por lumbalgia crónica. La RM sagital en T1 muestra lisis de la pars interarticular de L5 (flecha). Esta espondilolisis se omitió por su localización periférica en el campo del estudio y (b) requirió artrodesis (TC sagital).

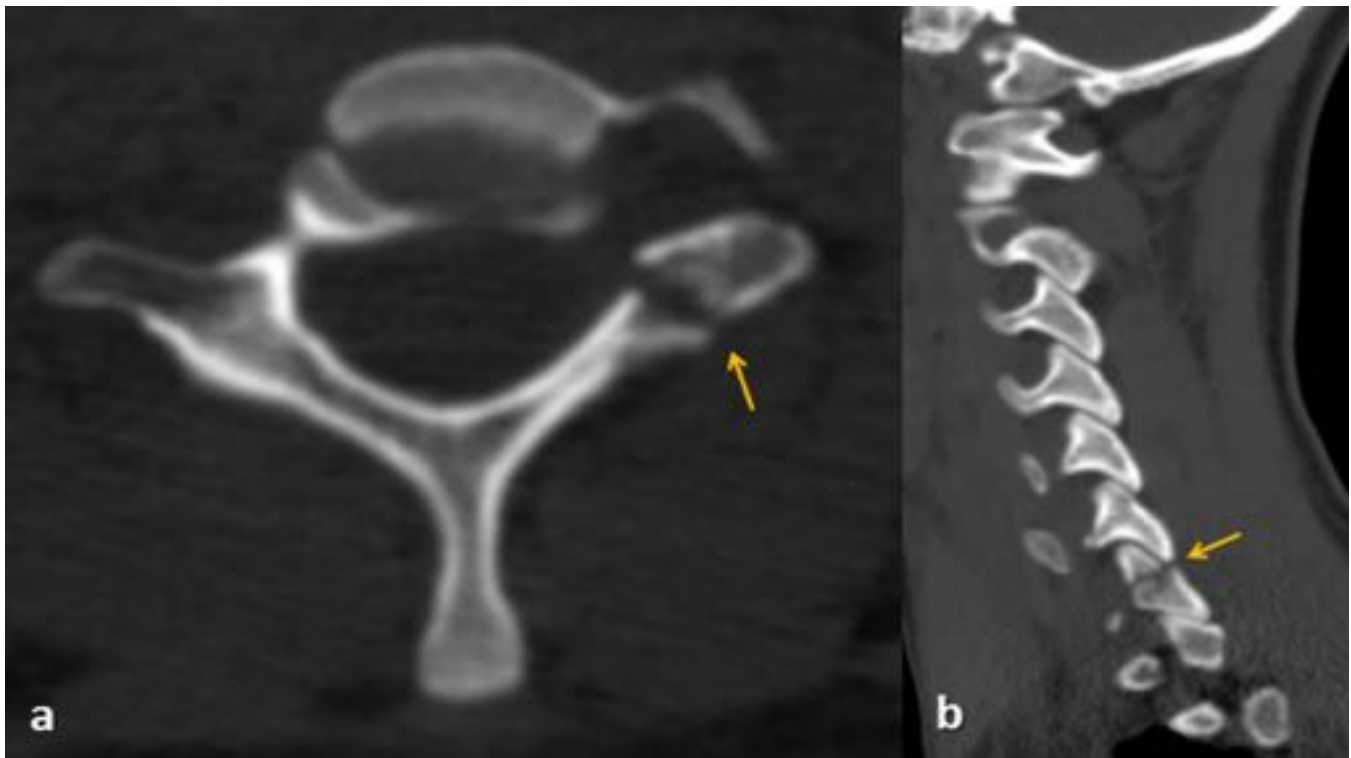


Fig. 5: TC axial (a) y reconstrucción sagital (b) que muestra fractura de la apófisis articular superior izquierda de C7 (flechas) detectada en la doble lectura.

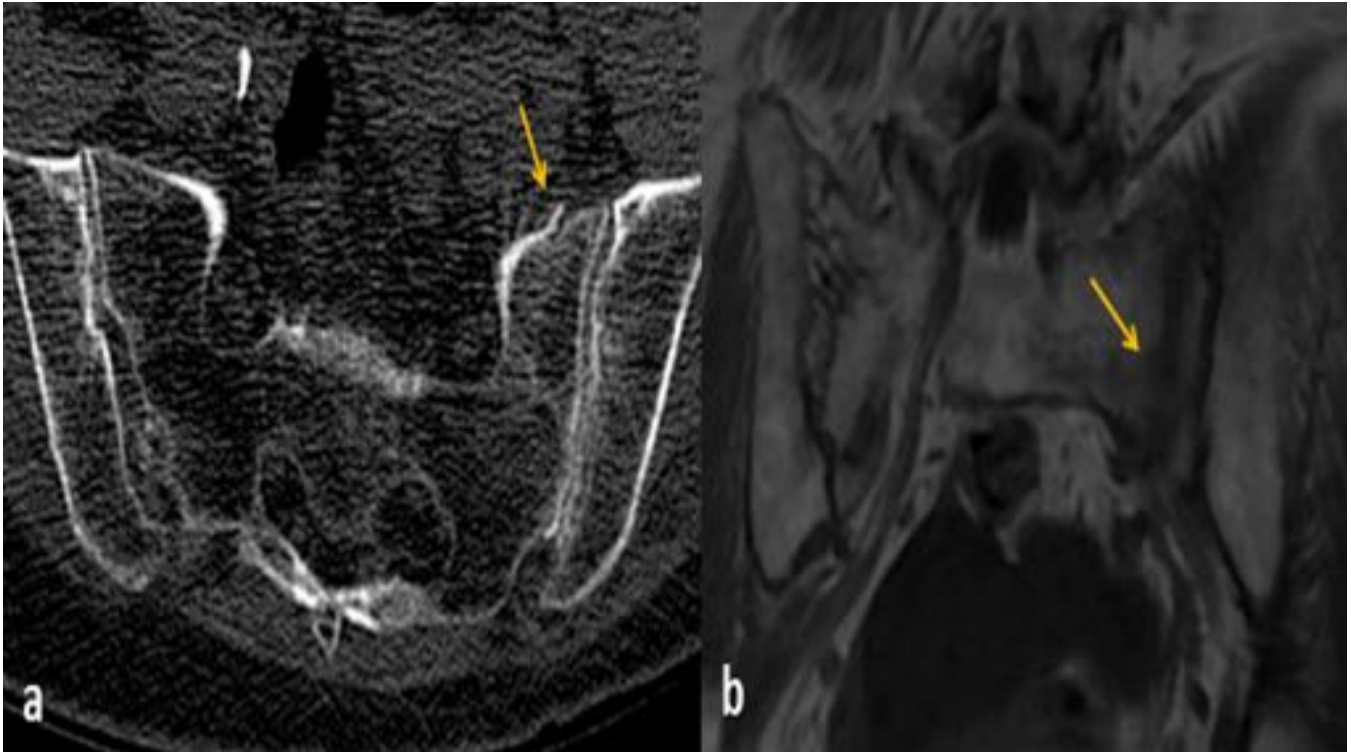


Fig. 6: (a) Imagen axial de TC en ventana ósea que muestra pequeña disrupción de la cortical anterior sacra tras contusión en el glúteo izquierdo (flecha) en una paciente de 76 años, hallazgo omitido en el informe inicial. (b) Las imágenes de RM coronales en T1 confirman el trazo de fractura longitudinal hipointenso.

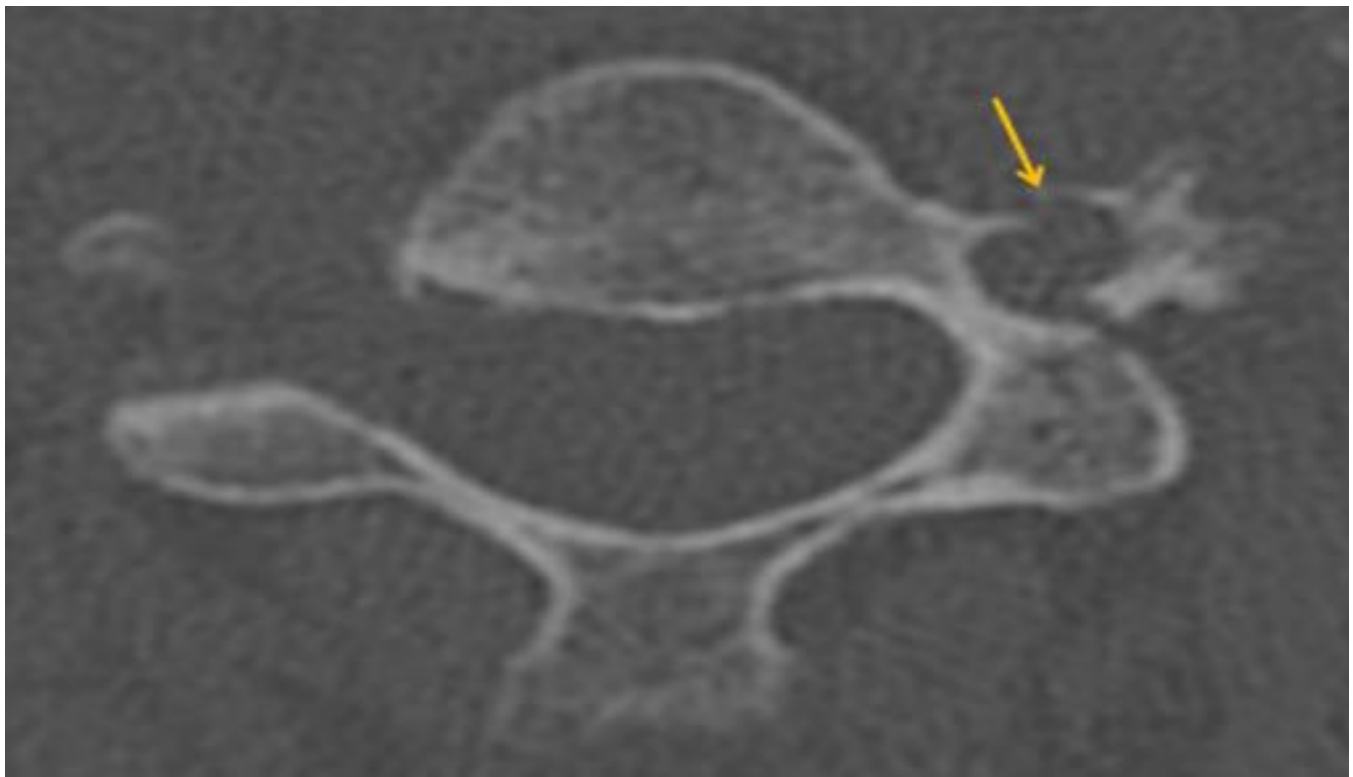


Fig. 7: La TC muestra una fractura del agujero transverso izquierdo de C3 (flecha) en una paciente con síntomas neurológicos. Conviene no sólo detectarla sino también recomendar un estudio vascular para excluir lesión de la arteria vertebral.

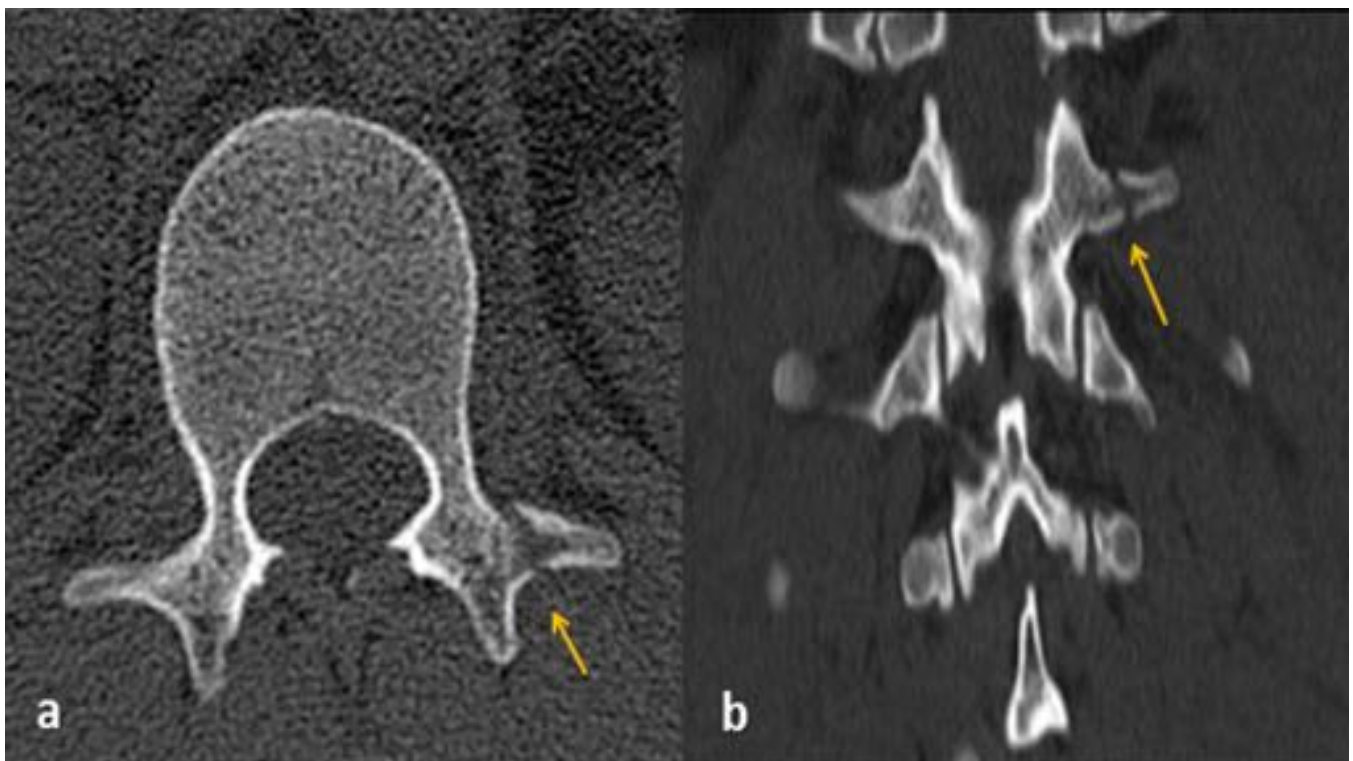


Fig. 8: Las imágenes axial (a) y reconstrucción sagital (b) de TC muestran una fractura de la apófisis transversa izquierda de L1 (flechas). Se trata de lesiones con frecuencia inadvertidas, que en ocasiones

pueden cursar con traumatismo renal asociado.

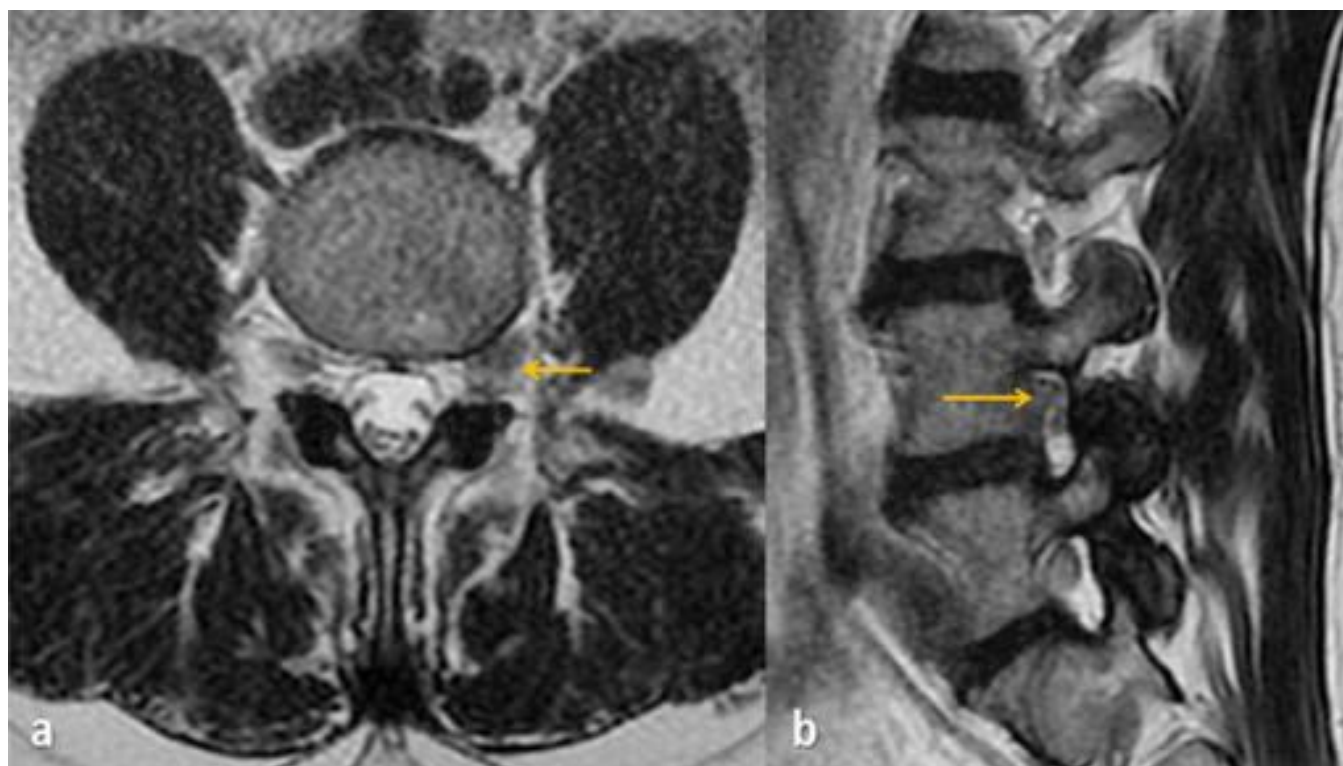


Fig. 9: Hernia discal foraminal izquierda (flechas) en RM axial T2 (a) y sagital T2 (b) en un paciente con cialgia muy invalidante. La lesión fue detectada en la segunda lectura (error de percepción).

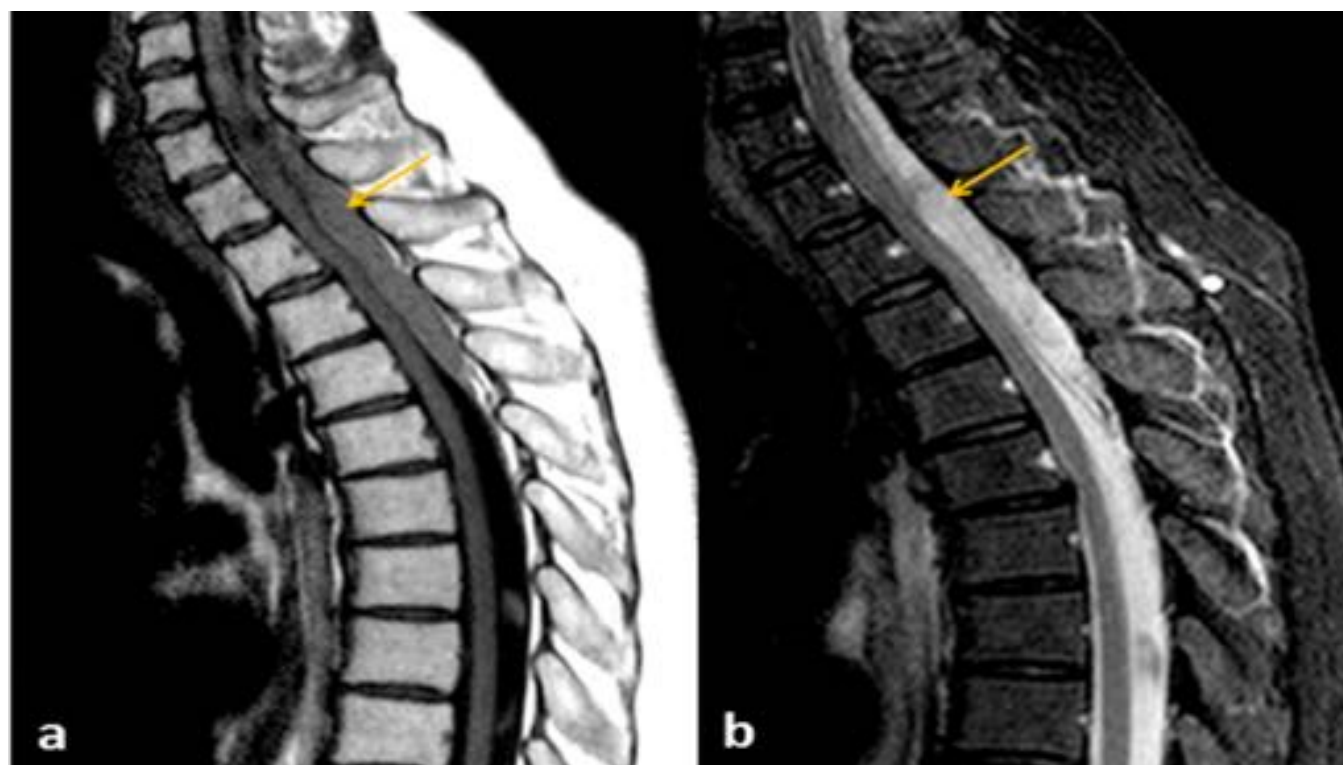


Fig. 10: Error de búsqueda satisfactoria (SOS). Imágenes sagitales de RM en T1 (a) y STIR (b) de la columna vertebral torácica que muestran compresión medular cervico-torácica por un hematoma epidural (flecha). Conforme a la sospecha clínica se informó una hernia discal dorsal omitiendo el extenso hematoma epidural que posteriormente fue detectado en la doble lectura.

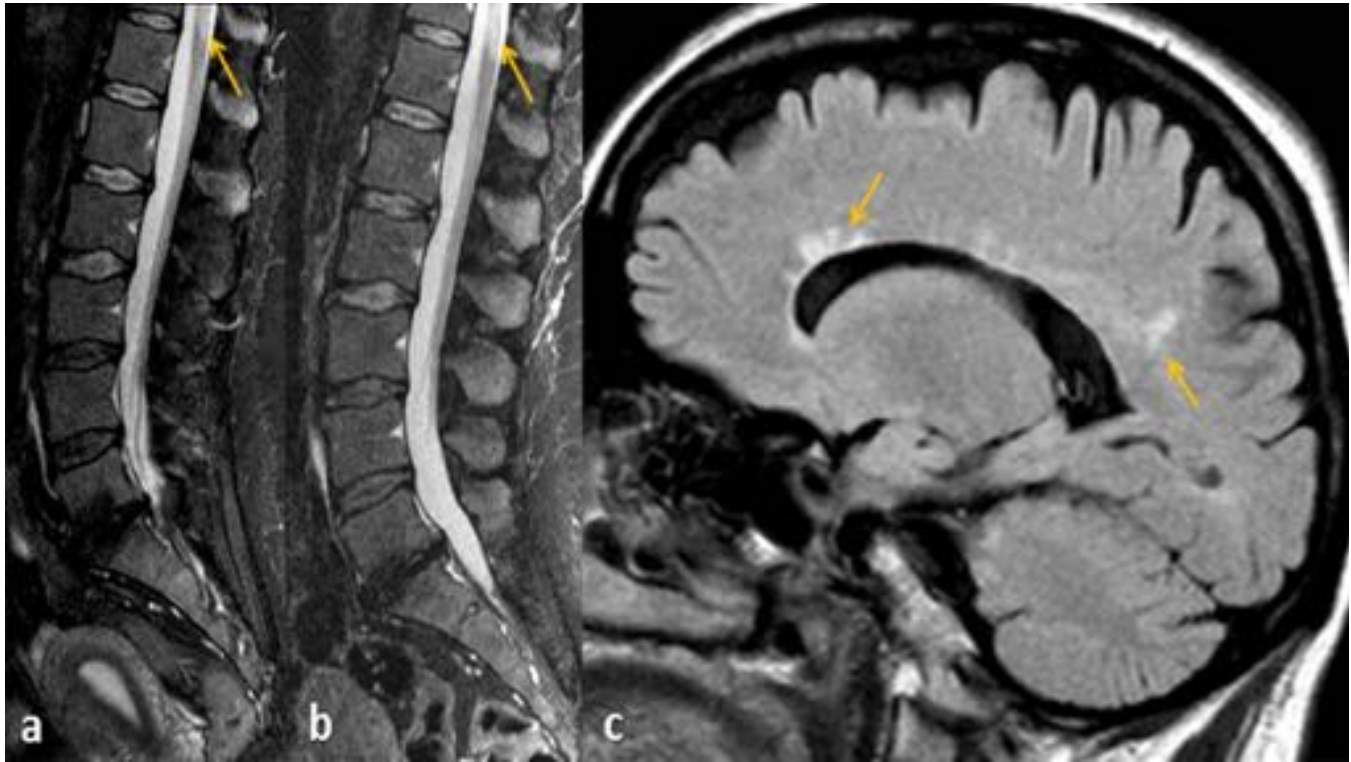


Fig. 11: Error de búsqueda satisfactoria (SOS) y error aliterativo. Las imágenes sagitales de RM en STIR (a y b) de la columna lumbosacra en una mujer de 36 años muestran una hiperintensidad segmentaria en la médula espinal distal (flechas), omitida en 2 lecturas consecutivas a lo largo de 1 año. Posteriormente la RM cerebral demostró en las imágenes sagitales FLAIR existencia de hiperintensidades callososeptales en relación con esclerosis múltiple.



Fig. 12: Error de búsqueda satisfactoria. La listesis L4-L5 desvió la atención del radiólogo omitiendo la masa adenopática periaórtica (flecha) visible en la secuencia sagital T1 de RM.

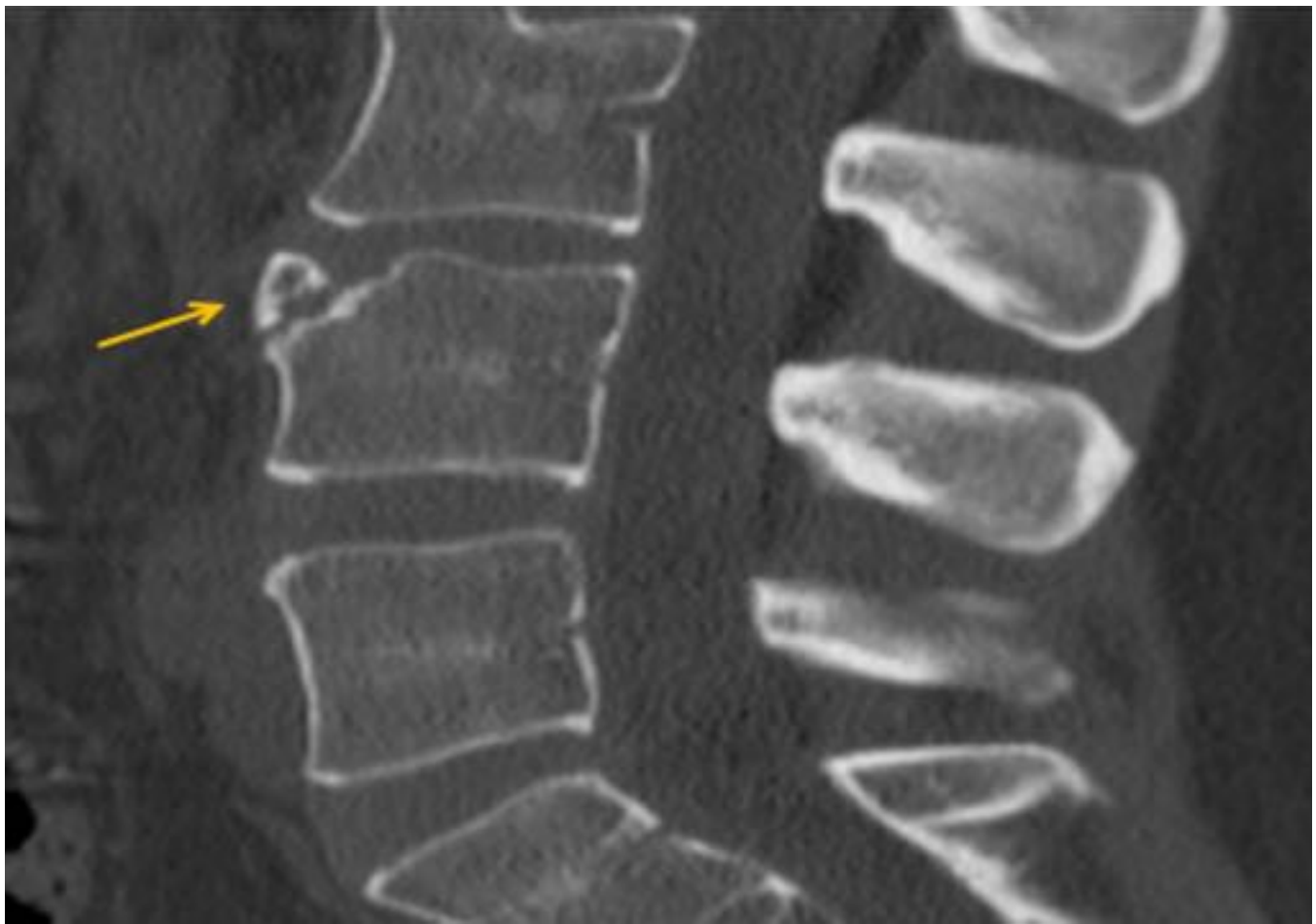


Fig. 13: Error cognitivo en un paciente con traumatismo. La vértebra en limbo L4 (flecha) fue interpretada como fractura aguda en la reconstrucción sagital de TC. Las vértebras en limbo pueden cursar con lumbalgia crónica pero a diferencia de las fracturas vertebrales muestran un borde cortical esclerótico.



Fig. 14: Reconstrucciones sagitales de TC en paciente con traumatismo cervical que muestran “fractura-luxación” del cuerpo C4 (flecha) debida a un artefacto de movimiento de la epiglotis (a). La repetición de la prueba (b) demuestra la ausencia de fractura.

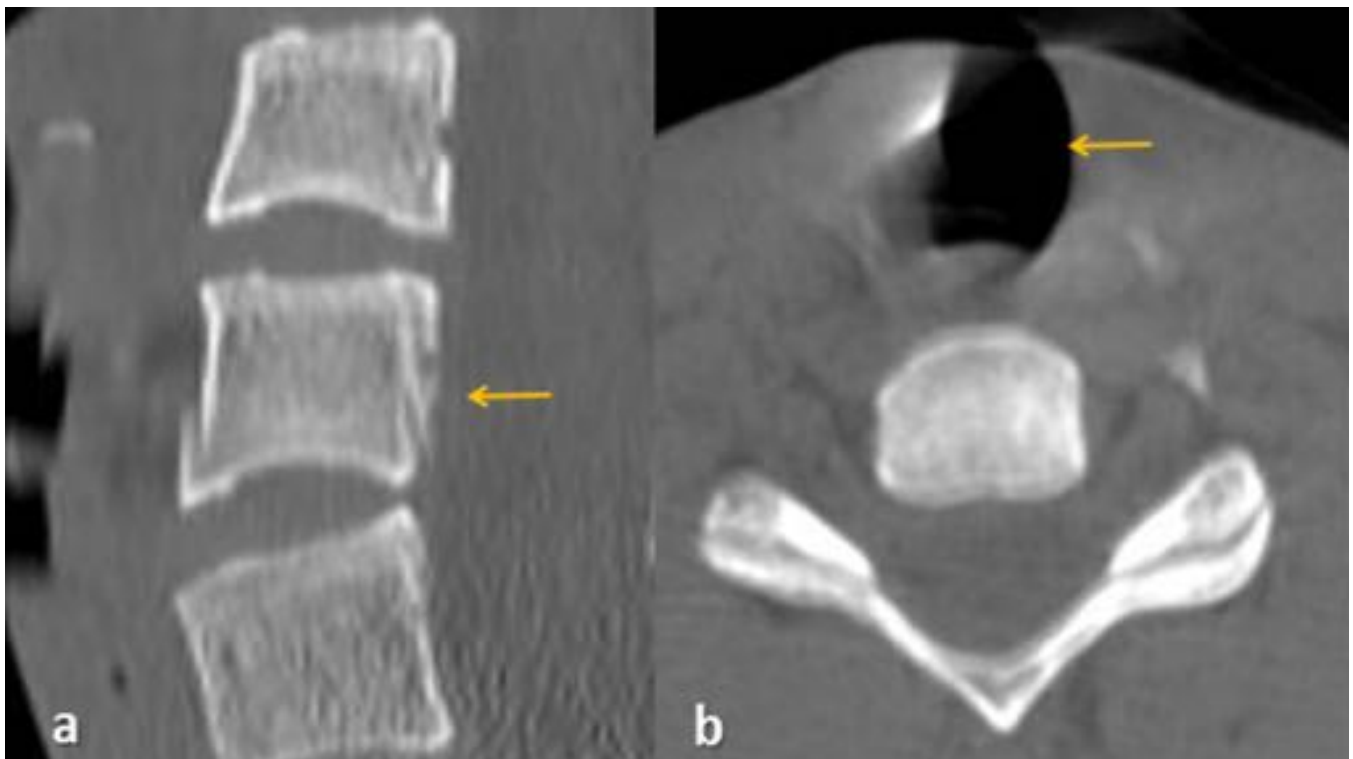


Fig. 15: La irregularidad o escalón cortical en el cuerpo C6 (flecha) en la reconstrucción sagital de TC (a) se debe a un artefacto de movimiento por deglución, aunque fue erróneamente interpretada como

fractura (error de sobrelectura). Es más fácil reconocer estos artefactos en los cortes axiales TC (b), en la interfaz aire-tejidos blandos.



Fig. 16: El “edema” del cuerpo vertebral T11 detectado en la secuencia sagital STIR de RM (flecha) fue interpretado como fractura, cuando en realidad se debe a un artefacto de distorsión del gradiente en el extremo de un campo de estudio amplio (error de sobrelectura).

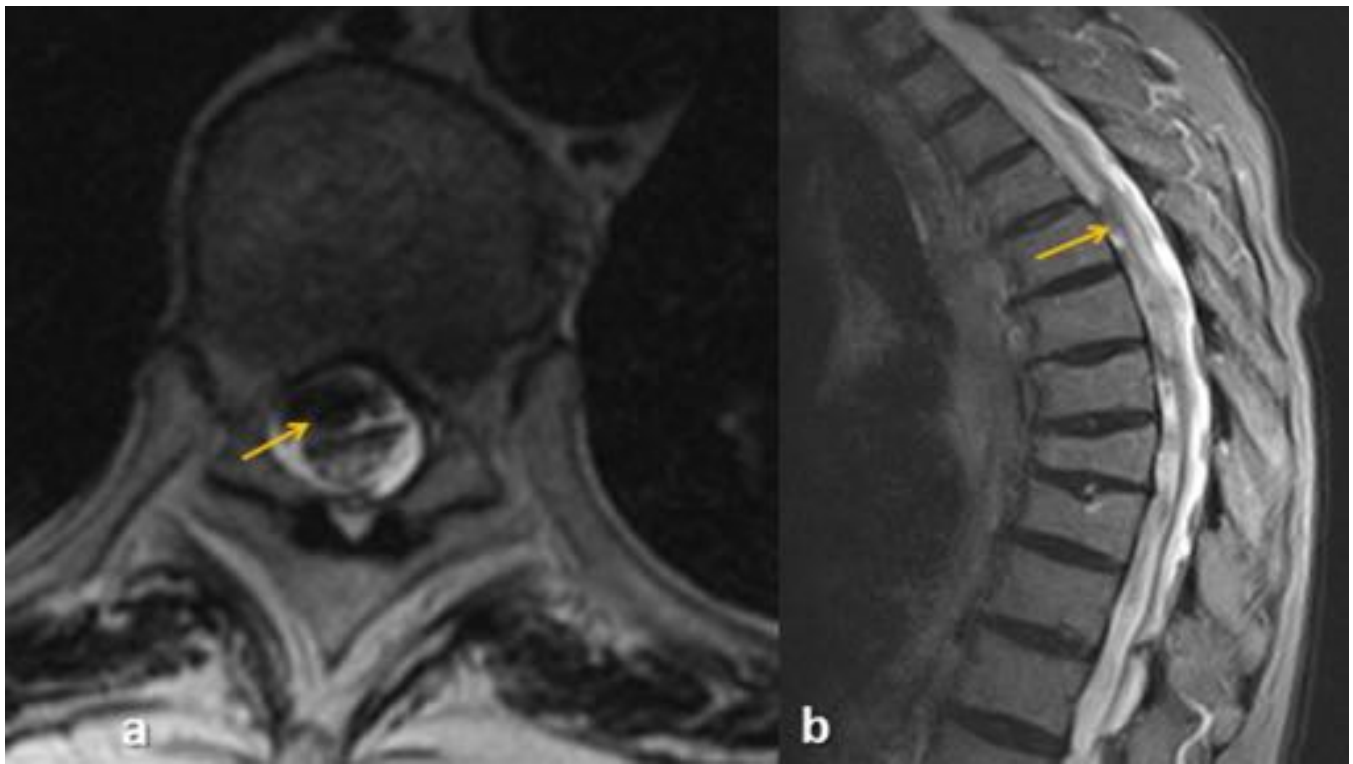


Fig. 17: La malformación vascular diagnosticada (flecha) corresponde realmente a artefactos de flujo del LCR en esta RM potenciada en T2 axial (a) y sagital (b).

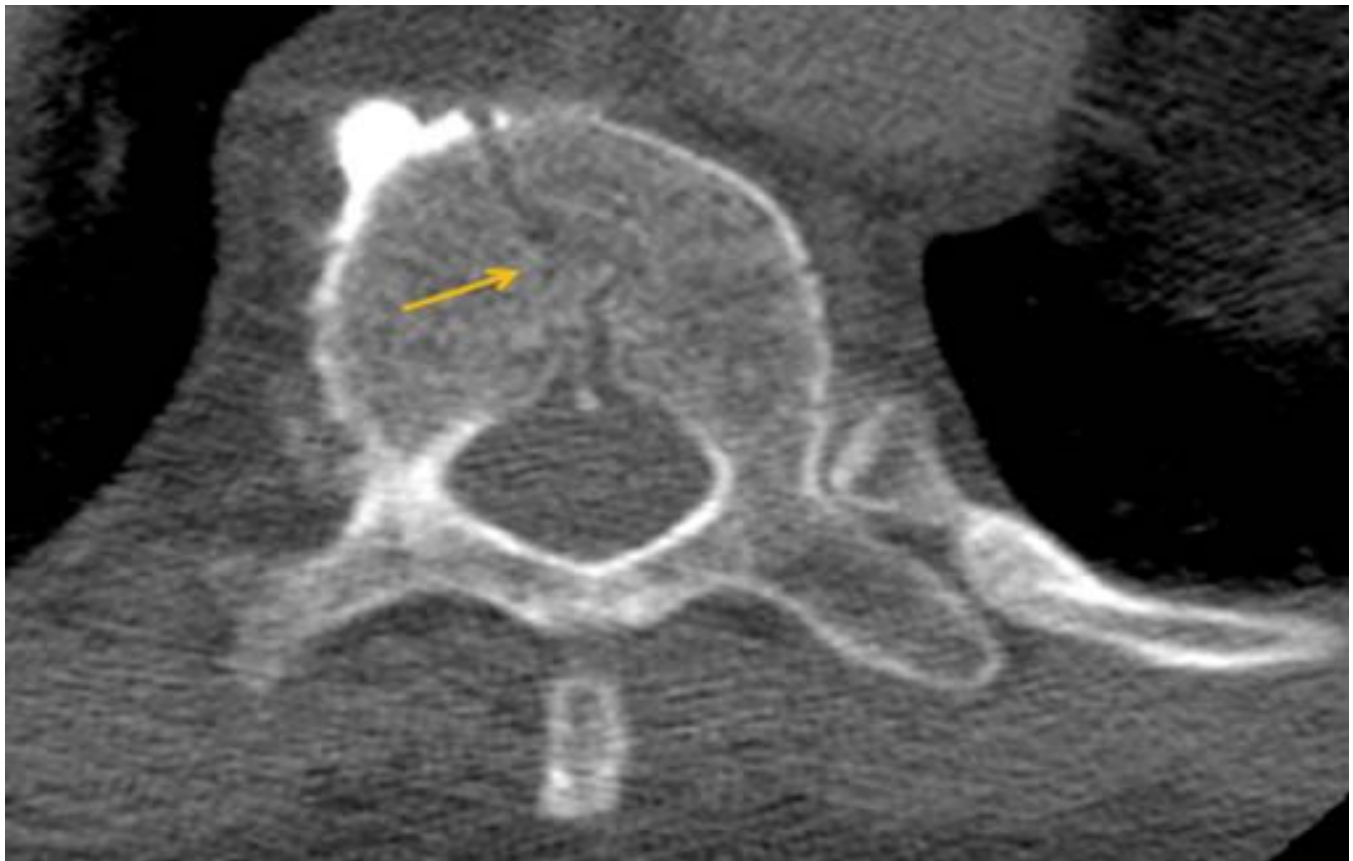


Fig. 18: Error de sobrelectura. Falso trazo de fractura vertebral (flecha) en el cuerpo vertebral T10 que corresponde a una vena basivertebral normal.

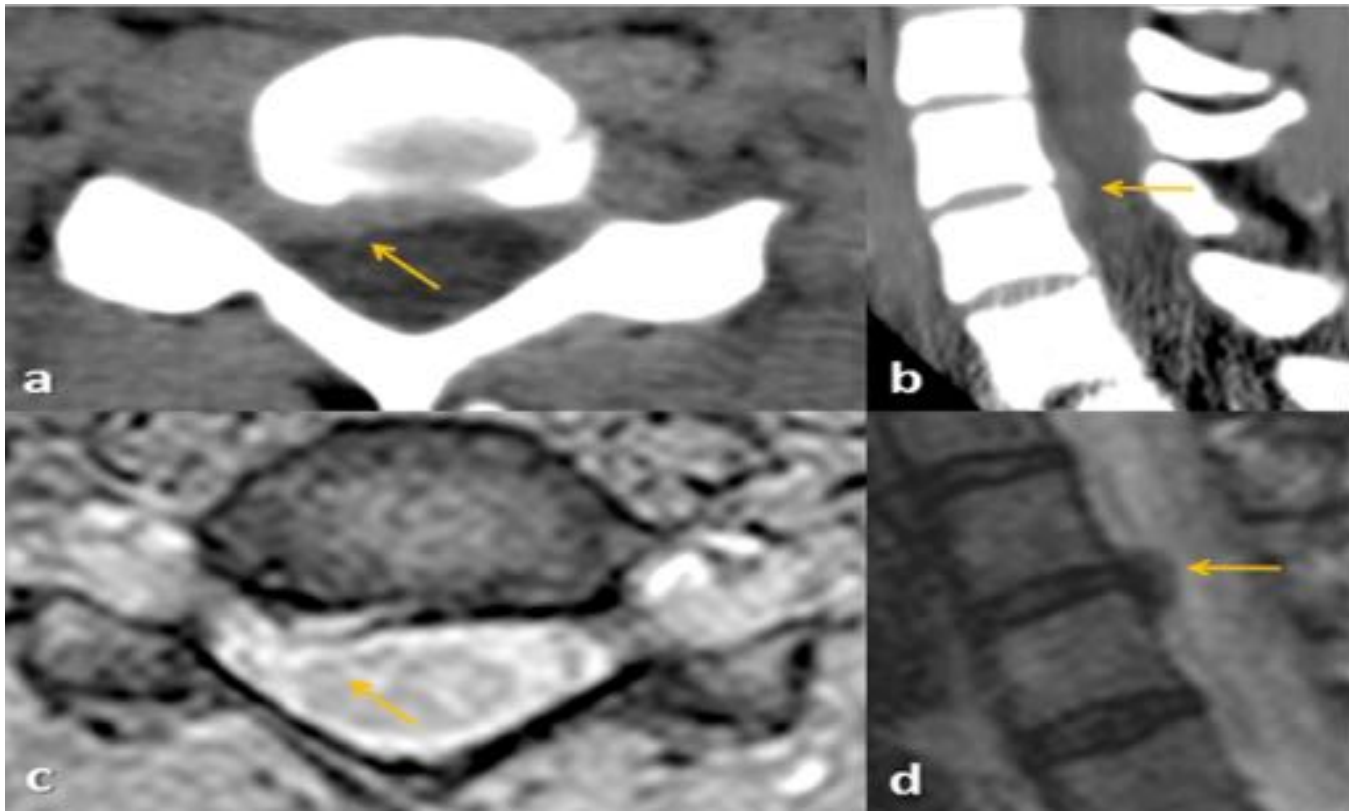


Fig. 19: En este paciente con latigazo cervical la TC axial (a) y sagital (b) muestra una ocupación derecha en C5-C6 (flecha) que fue interpretada como hematoma epidural. Posteriormente en la RM axial eco de gradiente (c) y sagital STIR (d) otro radiólogo mantuvo el mismo diagnóstico (error aliterativo) sin considerar hernia discal, diagnóstico final detectado en la doble lectura.

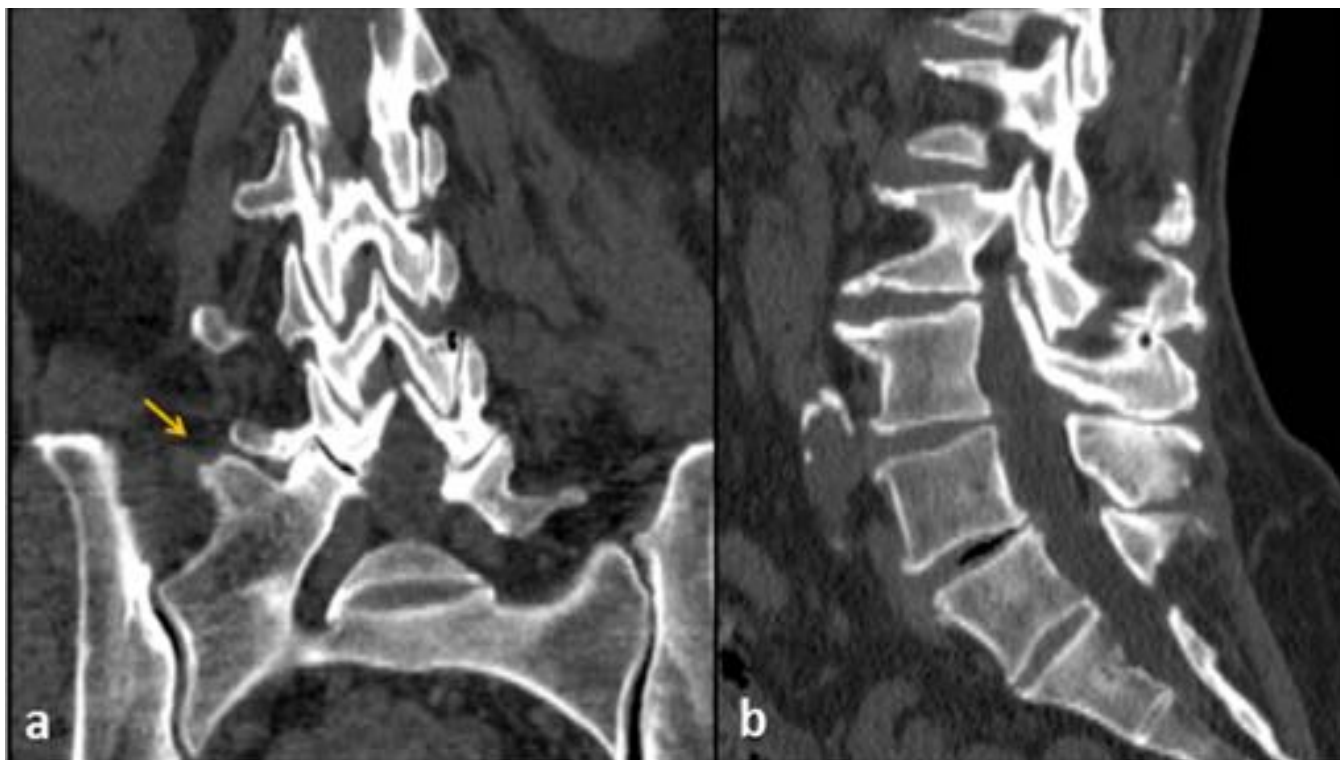


Fig. 20: Reconstrucción coronal (a) y sagital (b) en TC donde se observa una vértebra de transición lumbosacra con megaapófisis transversa fusionada con el ala sacra homolateral o tipo 3A de la clasificación de Castellvi (flecha).

Conclusiones

Los errores propiamente del radiólogo o activos están sujetos a trampas o sesgos psicológicos difíciles de controlar. Es parte de nuestro trabajo utilizar estrategias para minimizarlos, implantar sesiones formativas sobre los errores, la formación continuada, la interconsulta con otros colegas, la doble lectura o buscar la retroalimentación (*feedback*) del prescriptor o del diagnóstico final.

Nuestra cultura y educación ha tendido a estigmatizar el error y a quien lo comete. Esto favorece el miedo, la vergüenza y su ocultación. Un abordaje más actual e integrador consiste en analizar todo el sistema en vez de focalizar el error individualmente sobre la persona (16, 19). No es una tarea fácil ni rápida, requiere establecer una cultura positiva del error entendido como una oportunidad beneficiosa para todos (26). No nos exigen la infalibilidad, pero sí esperan que no nos equivoquemos más de lo “aceptable estándar”. Una de las estrategias para conocer nuestras tasas de error es realizar doble lectura de los casos (27, 28). Conocer y medir nuestros errores no supone “abrir la caja de Pandora” con consecuencias catastróficas para el radiólogo, sino todo lo contrario, es el camino imprescindible para mejorar y ser competitivo en un mundo digital globalizado.

Bibliografía / Referencias

1. Whang JS, Baker SR, Patel R, Luk L, Castro A 3rd. The causes of medical malpractice suits against radiologists in the United States. *Radiology*. 2013; 266:548-54.
2. Pinto A, Brunese L. Spectrum of diagnostic errors in radiology. *World J Radiol*. 2010; 2:377-83.
3. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To err is human: building a safer health system. Washington DC: National Academy Press, 2000.
4. Baker SR, Lelkes V, Patel RH, Castro A 3rd, Sarmast U, Whang J. Spinal-related malpractice suits against radiologists in the USA-rates, anatomic location, percent of adverse judgments, and average payments. *Emerg Radiol*. 2013; 20:513-6.
5. Berlin L. Defending the "missed" radiographic diagnosis. *AJR Am J Roentgenol*. 2001; 176:317-22.
6. Berlin L. Accuracy of diagnostic procedures: has it improved over the past five decades? *AJR Am J Roentgenol*. 2007; 188: 1173-1178.
7. Lee CS, Nagy PG, Weaver SJ, Newman-Toker DE. Cognitive and system factors contributing to diagnostic errors in radiology. *AJR Am J Roentgenol*. 2013; 201:611-7.
8. Berlin L. Radiologic error and malpractice: a blurry distinction. [AJR Am J Roentgenol](#). 2007; 189:517-22.
9. Brady A, Laoide RÓ, McCarthy P, McDermott R. Discrepancy and error in radiology: concepts, causes and consequences. *Ulster Med J*. 2012; 81:3-9.
10. Caldwell C, Seamone ER. Excusable neglect in malpractice suits against radiologists: a proposed jury instruction to recognize the human condition. *Ann Health Law*. 2007; 16:43-77.
11. Cannavale A, Santoni M, Mancarella P, Passariello R, Arbarello P. Malpractice in radiology: what should you worry about? *Radiol Res Pract*. 2013; 2013: 219259.
12. Rolston JD, Bernstein M. Error in Neurosurgery. *Neurosurg Clin N Am*. 2015; 26(2):149-155.
13. Irish J. Mala praxis: a study of malpractice claims and litigation in the field of radiology. *Radiol Manage*. 2008; 30:34-9.
14. Berlin L, Berlin JW. Malpractice and radiologists in Cook County, IL: trends in 20 years of litigation. *AJR Am J Roentgenol*. 1995; 165:781-8.
15. Brook OR, O'Connell AM, Thornton E, Eisenberg RL, Mendiratta-Lala M, Kruskal JB. Quality initiatives: anatomy and pathophysiology of errors occurring in clinical radiology practice. *Radiographics*. 2010; 30:1401-10.
16. Van Beuzekom M, Boer F, Akerboom S, Hudson P. Patient safety: latent risk factors. *Br J Anaesth*. 2010; 105:52-9.
17. Renfrew DL, Franken EA Jr, Berbaum KS, Weigelt FH, Abu-Yousef MM. Error in radiology: classification and lessons in 182 cases presented at a problem case conference. *Radiology*. 1992; 183:145-50.
18. Dietemann JL, Bogorin A, Abu Eid M, Sanda R, Mourao Soares I, Draghici S, et al. Tips and traps in neurological imaging: imaging the perimedullary spaces. *Diagn Interv Imaging*. 2012; 93:985-92.
19. Tehranzadeh J, Andrews C, Wong E. Lumbar spine imaging. Normal variants, imaging pitfalls, and artifacts. *Radiol Clin North Am*. 2000; 38:1207-53, v-vi.
20. Shikhare SN, Singh DR, Peh WC. Variants and pitfalls in MR imaging of the spine. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2014; 18:23-35.
21. Elliott JM, Flynn TW, Al-Najjar A, Press J, Nguyen B, Noteboom JT. The pearls and pitfalls of magnetic resonance imaging for the spine. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011; 41:848-60.
22. Berlin L. Alliterative errors. *AJR Am J Roentgenol*. 2000; 174:925-31.
23. Srinivasa Babu A, Brooks ML. The malpractice liability of radiology reports: minimizing the risk. *Radiographics*. 2015; 35:547-54.
24. Dreizin D, Letzing M, Sliker CW, Chokshi FH, Bodanapally U, Mirvis SE, et al. Multidetector CT of blunt cervical spine trauma in adults. *Radiographics*. 2014; 34:1842-65.

25. Oleaga L. Urgencias vertebromedulares. Del cura JL, Oleaga L, editores. La radiología en urgencias. Temas de actualidad. Madrid, Editorial Panamericana; 2005: 21-28.
26. Kruskal JB, Siewert B, Anderson SW, Eisenberg RL, Sosna J. Managing an acute adverse event in a radiology department. Radiographics. 2008; 28:1237-50.
27. Roskopf AB1, Dietrich TJ, Hirschmann A, Buck FM, Sutter R, Pfirrmann CW. Quality management in musculoskeletal imaging: form, content, and diagnosis of knee MRI reports and effectiveness of three different quality improvement measures. AJR Am J Roentgenol. 2015; 204:1069-74.
28. Jackson VP, Cushing T, Abujudeh HH, Borgstede JP, Chin KW, Grimes CK, et al. RADPEER scoring white paper. J Am Coll Radiol. 2009; 6:21-5.