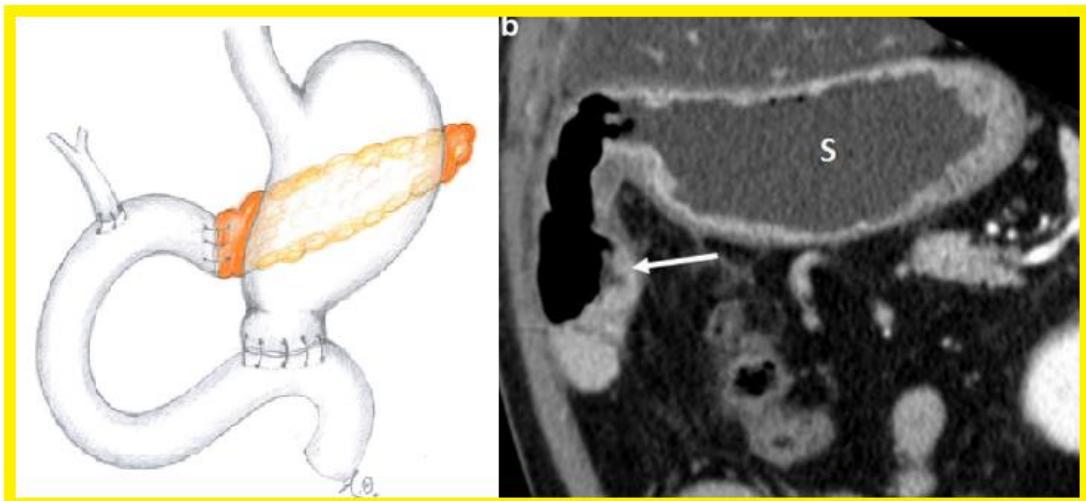




Club bibliográfico SERAM

Radiología al día...



Nº 03/18 – Marzo de 2018

Club bibliográfico SERAM Número 03/18.

Editado en Madrid por la SERAM en marzo de 2018.

ISSN 2341-0167

<http://cbseram.com>



Foto de portada: Intervención de Whipple. **(A)** representación de la técnica en dibujo. **(B)** Imagen de TC coronal. En donde se visualiza estómago (S) y gastroeyunostomía (flecha blanca) después del procedimiento.

FUENTE: Chincarini M, Zamboni GA, Pozzi R. Major pancreatic resections: normal postoperative findings and complications. Insights Imaging. 2018; 8: 1-15.

La versión pdf de este documento ha sido concebida con el fin de facilitar la distribución de sus contenidos. Por favor, antes de imprimir PIENSA EN VERDE.

Índice.....	3
Editorial Marzo 2018	4
Clara Morandeira Arrizabalaga. R4. Hospital Universitario Basurto. morandeiraclara@gmail.com	
01 Patrones radiológicos de las fracturas de húmero proximal de etiología osteoporótica	5
Guadalupe Ugena Diaz Hospital Universitario de Getafe, R3 guadalupeeugenadiaz@gmail.com	
02 Imagen prostática mediante RM multiparamétrica, trampas en su interpretación	8
Ana Maria García Correa Hospital Universitari Sagrat Cor Barcelona R4 garciacorrea.anam@gmail.com	
03 Lesiones deportivas en el hombro por lanzamiento.	11
Daniel Rioja Santamaría Hospital Universitario de Fuenlabrada, R2 daniel.rioja.md@gmail.com	
04 Cribado del cáncer de pulmón hallazgos incidentales en el parénquima pulmonar	15
Magaly Ibarra Hernández Hospital Universitario Clínico de Salamanca, R3 Magalyibarra1987.mi@gmail.com	
05 Resecciones pancreáticas mayores: hallazgos posoperatorios normales.	20
Marta Gallego Riol Hospital de Mérida, R3. martagriol@gmail.com @MartaGRiol	
06 Aumento de la variabilidad de las áreas frontera en pacientes con estenosis carotídea de alto grado.	27
Daniel Eiroa Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, R4 contrasteyodado@gmail.com @eiroam	
07 Desmitificando la imagen ponderada en difusión: técnica y potenciales aplicaciones clínicas en la valoración de tejidos blandos.	30
Carolina Vargas Jiménez Hospital Clínico de Salamanca, R3 dianacarolinavj@gmail.com @carovj87	
BIBLIOGRAFÍA	34

EDITORIAL MARZO 2018:**Muchísimas gracias por todo.**

Ya llega el mes de marzo y con él, mi última editorial para el Cb SERAM por lo que toca hacer balance de estos últimos años y de mi paso por este Club. De forma resumida, puedo decir que he disfrutado y he aprendido mucho.

El Cb SERAM me ha permitido aumentar y desarrollar mis conocimientos en el mundo editorial, en un momento en el cual crece el rigor y calidad científica de las publicaciones así como el formato online, usado cada vez por más revistas científicas. Asimismo, me ha permitido conocer a muchos compañeros de profesión y aprender de ellos, lo que pone de manifiesto la importancia del trabajo en equipo. Me gustaría agradecer a Sara Lojo que ha sido durante estos meses coordinadora general del Club junto a mí. Así, sólo me queda dar las gracias a todos los compañeros que han hecho este club posible y a todos los compañeros con los que he tenido la oportunidad de trabajar.

En cuanto a la especialidad, también llega a su fin. La radiología avanza hacia la subespecialización y esto queda ilustrado mensualmente en los números de las revistas, si bien hay que tener en cuenta que debemos de valorar al paciente en su conjunto y responsabilizarnos de su salud con nuestros informes. Tenemos que dar valor a nuestro trabajo, en una especialidad que no siempre ha sido visible, pero que supone uno de los servicios centrales presentes en todos los hospitales y necesario en la práctica totalidad de los pacientes atendidos.

Para terminar, este mes podemos disfrutar con las revisiones sobre las distintas posibilidades diagnósticas que nos permiten las secuencias de RM en continuo desarrollo como son las revisiones de Ana María, Carolina y Daniel Eiroa. Además, Magaly nos presenta un artículo acerca del *screening* del cáncer de pulmón y Marta otro acerca de las resecciones pancreáticas. Por último, tenemos la oportunidad de profundizar en las lesiones de hombro con las revisiones de Guadalupe y Daniel Rioja. ¡Espero que os guste!

*Clara Morandeira Arrizabalaga. R4.
Hospital Universitario Basurto.
morandeiraclara@gmail.com*

01 Patrones radiológicos de las fracturas de húmero proximal de etiología osteoporótica.

Guadalupe Ugena Diaz
Hospital Universitario de Getafe, R3
guadalupeugenadiaz@gmail.com

Artículo original: Carbone E, Mezzoprete R, Papalia M, Arceri V, Carcone A, Gumina S. Radiographic patterns of osteoporotic proximal humerus fractures. European Journal of Radiology 2018; 100: 43-48.

DOI:
[//doi.org/10.1016/j.ejrad.2017.12.025](https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2017.12.025)

Sociedad: European Journals of Radiology (@ESR)

Palabras clave: Fractura de húmero proximal, osteoporosis, fractura conminuta, subluxación inferior, densidad mineral ósea, patrones radiográficos.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: Tomografía computarizada (TC), Índice de masa corporal (IMC).

Línea editorial del número: para este número 100 la revista European Journal of Radiology ha elegido un variado de artículos donde el mayor peso lo tiene la sección de Tórax, destacando un artículo sobre la aplicación de la TC cuantitativa en enfermedades intersticiales, y la de abdomen, donde sus tres artículos son sobre lesiones hepáticas .

Motivos para la selección: La fractura de húmero es una patología frecuente tanto en las guardias como en el día a día. Aunque hasta ahora la mayoría de ellas eran de origen postraumático, la

incidencia de fractura secundaria a osteoporosis está aumentado debido al envejecimiento de la población. Clásicamente la fractura de muñeca y cadera se asumían como las más frecuentes en esta enfermedad, sin embargo la frecuencia parece estar cambiando a favor de la de húmero. Conocer datos que puedan ayudarnos a su diagnóstico y que pudieran cambiar el tratamiento parece algo necesario.

Resumen:

Introducción:

La osteoporosis representa un dato subestimado en las fracturas de humero proximal y sin embargo su incidencia, debido al envejecimiento de la población, está en aumento. Condiciona alto riesgo de fractura con traumatismo de mínima energía y dado que afecta a la calidad ósea es más difícil lograr una adecuada fijación. Numerosos estudios recientes han demostrado que los tornillos de fijación tienen mala adherencia en este hueso en la fijación y consolidación de la fractura.

A pesar de ellos ninguna clasificación de las fracturas de humero proximal , como la de Neer, incluye como dato a reseñar las fracturas de etiología osteoporótica. Sumado a esto, no hay un claro consenso en la descripción de los criterios diagnósticos específicos de estas fracturas en la literatura. Solo parecen estar más desplazadas y ser más conminutas que las no osteoporóticas.

Los objetivos de este estudio fueron: a) identificar las fracturas osteoporóticas de húmero proximal en una gran serie consecutiva de pacientes que acuden al servicio de urgencias con un diagnóstico de fractura de húmero proximal; b)

estudiar los patrones de fracturas radiográficas en las fracturas osteoporóticas y no osteoporóticas de esta misma localización; y c) calcular entre los tres evaluadores la fiabilidad intra e interobservador de la evaluación de la osteoporosis y conseguir patrones diagnósticos para este tipo de fractura.

Material y métodos:

Realizan un estudio prospectivo de todos los pacientes que ingresan en el servicio de urgencias entre junio de 2014 y junio de 2016 con sospecha clínica de fractura de cintura escapular, siendo sometidos a placas estándares para visualizar la articulación. Los que presentan fractura se incluyen en el estudio y se realiza además TC de ambos hombros y reconstrucciones tridimensionales. Además se recogieron todos los datos clínicos de los pacientes (comorbilidades médicas, edad, tratamientos, IMC, peso, antecedentes traumáticos...).

El estudio se divide en tres fases todas ellas haciendo análisis de diferentes valores sobre las imágenes adquiridas previamente por 3 especialistas ciegos a los resultados de las diferentes fases y a los datos de los pacientes. En la primera se evalúa los que presentan osteoporosis con datos como el grosor cortical medio. En la segunda se evalúan los patrones de fracturas como luxación, conminución, tipo de fractura... En la tercera se recopilan los datos y se realiza el análisis estadístico con variables tanto clínicas como radiológicas.

Resultados:

Se reclutaron en total 256 pacientes, de los cuales se excluyeron un total de 20 por falta de algún dato necesario para la inclusión en el estudio.

Se encontró asociación significativa entre osteoporosis y fractura Codman-Lego tipo 12 ($p = 0.041$), conminución metafisaria ($p <0.001$), impactación de fragmentos ($p = 0.023$), conminución de tuberosidades ($p = 0.037$), subluxación inferior ($p = 0.029$). La subluxación inferior de la cabeza humeral se asoció significativamente con un IMC de más de 30 ($p = 0.019$).

De los 77 pacientes con un IMC de más de 30, 50/77 (%) mostraron subluxación (50/77, 65%); de estos 50, 43 (86%) eran mujeres.

Discusión:

El estudio tiene algunas limitaciones debido a que está centrado en identificar el tipo de fractura y no se consideró el tratamiento posterior. Por lo tanto solo se puede argumentar que el método de tratamiento debe ser diferente del no osteoporótico, y sigue siendo un punto de discusión importante y no resuelto por tanto en este estudio. Otra posible limitación es que las imágenes de fracturas fueron estudiadas por cirujanos con diferentes habilidades en el trauma del hombro, por lo que los resultados pueden no ser reproducibles en la comunidad general de ortopedia y radiología.

Valoración personal:

Me parece un artículo interesante al inicio, y aunque aporta algún dato clave con el que debemos sospechar que una fractura es de etiología postraumática como la conminución o la subluxación, parece poco reproducible y complicada para aplicar en la clínica habitual. Además presenta la limitación de que algunas medidas estudiadas son subjetivas y otras no son fáciles de realizar sin software de reconstrucción.

Si bien demostraron osteoporosis en el 72% de las fracturas estudiadas y destaca la presencia de patrones radiográficos a recordar: la presencia de conminución de la metáfisis y de las tuberosidades, la impactación de los fragmentos y la subluxación inferior de la cabeza del húmero. Estas características se pueden evaluar con la simple observación de una radiografía de 2 planos, sin ningún software específico.

02 Imagen prostática mediante RM multiparamétrica, trampas en su interpretación.

Ana Maria García Correa
Hospital Universitari Sagrat Cor Barcelona
R4
garciacorrea.anam@gmail.com

Artículo original: Thomas S, Aytekin O. Multiparametric imaging of the prostate pitfalls in interpretation. Radiol Clin N Am 2018; 56: 277-287.

DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.rcl.2017.10.009>

Sociedad: N/A

Palabras clave: RM, RM próstata, multiparamétrica, cáncer de próstata, pitfalls en diagnóstico, trampas diagnósticas.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: RM (resonancia magnética), mRM (resonancia magnética multiparamétrica), T2WI (imagen potenciada en T2), DWI (imagen potenciada en difusión), T1WI (imagen potenciada en T1), DCE (secuencia dinámica postcontraste), ADC (coeficiente de restricción aparente), HPB (hiperplasia prostática benigna), CaP (cáncer de próstata), AFMS (estroma fibromuscular anterior), PSA (antígeno prostático específico), ITUs (Infecciones del tracto urinario).

Línea editorial del número: La revista *Radiological Clinics of North America* es de publicación bimensual y enfoca sus volúmenes a revisiones de diferentes aspectos siguiendo el mismo tema. Este volumen lo dedican a hablar de la

próstata y en concreto de su estudio por imagen de RM, tema de vanguardia.

Por otro lado, recomendar que este volumen es verdaderamente completo y hay artículos acerca de la anatomía zonal por RM con buenas imágenes y figuras, de igual manera me ha parecido interesante el de evaluación prostática post tratamiento y recurrencia de la enfermedad, si bien es más complejo y no tanto para el residente.

Motivo para la selección: Ha sido difícil la decisión, me he basado en que es indispensable conocer los probable errores diagnósticos para evitar equivocarnos al hacer un informe radiológico.

Resumen: La [anatomía normal de la próstata es compleja](#), lo que puede llevar a malas interpretaciones a la hora de leer una RM y que pueden hacernos caer en la trampa de interpretarlos como cáncer. También debemos saber que entidades como la [atrofia focal prostática](#), [nódulos de la zona de transición](#), [nódulos de hiperplasia prostática benigna \(HPB\)](#) en la [zona periférica](#) y [la calcificaciones prostáticas](#) pueden confundirse también en el diagnóstico con cáncer.

1. Zona central: La zona central normal de la próstata muestra señal homogénea hipointensa en T2WI rodeando los conductos eyaculadores, tiene un bajo ADC lo que puede confundir con un CaP y en DCE muestra realce tipo progresivo o tipo 2 en plateau. Si hay hipertrofia de la zona de transición la zona central puede comprimirse y si esto ocurre de forma asimétrica puede confundir al radiólogo. Para diferenciar esta situación recordar que en el CaP el DCE nos aportará información importante. También

recordar que es raro que un CaP crezca en la zona central (0,5- 2,5 %) y en general se trataran de tumores con un Gleason muy alto, habrá más probablemente invasión hacia vesículas seminales y extracapsular, siendo este tipo de cáncer más propenso a recidiva tras prostatectomía.

2. El estroma fibromuscular anterior (AFMS) : es una banda de tejido muscular que la cubre de manera anterior y lateral donde se fusiona con la fascia pélvica lateral. Es de señal hipointensa en T2WI, tiene alto valor de b en DWI y ADC lo que puede oscurecer un cáncer pero en el DCE muestra realce progresivo tipo 1 siendo la estructura que realza más tardíamente de toda la próstata. El CaP de la zona anterior se puede extender extracapsularmente y lo veremos con hiperseñal en DWI con b elevado, y patrón de realce tipo 3 (lavado rápido).

3. Inserción de la cápsula y la fascia en la línea media de la zona periférica: la fascia posterior y de las vesículas seminales se llama fascia de Denonville ó retroprostática y se fusiona con la cápsula en la línea media cerca de la base a nivel de la inserción de la inserción de las vesículas seminales, esto causa un suave engrosamiento de la cápsula en la unión de los dos lóbulos que es de hiposeñal en T2WI, puede restringir en la DWI simulando un CaP. Para diferenciarlas saber que la unión de las fascias es central, cóncava y tiene realce tipo 2 .

4. Cápsula quirúrgica: Es una banda localizada entre la zona periférica y zona central. Importante por ser un punto anatómico para los cirujanos en el tratamiento de la HPB de la zona trancisional. Esta puede hipertrofiarse con la edad ó con el aumento de la zona de transición. Su señal normal es hipointensa en T2WI, hipointensa en ADC (ya que es

tejido fibromuscular comprimido que no realza). Sus características de simetría, en forma de banda creciente y localización ayudan al diagnóstico.

5. Plexo venoso prostático: Son vasos periféricos que discurren por los bordes laterales y por fuera de la cápsula, su señal es hipointensa en T2WI y en ADC. Se atrofian con la edad pero a veces esto no sucede y son prominentes por lo que si existe alguna de adelgazamiento focal de la cápsula puede hacernos pensar que es una estructura anormal intraprostática. Otra trampa diagnóstica sería que a nivel del ápex la pseudocápsula se adelgaza de manera normal porque se mezcla con los tejidos periprostáticos. Recordar que para diferenciarlos estas estructuras son tubulares, continuas y realzarán de manera uniforme.

6. Atrofia prostática: son zonas de pérdida del volumen que elevan el PSA. Por RM son hipo en T2WI, con restricción moderada en DWI y realce moderado en DCE pero mucho menor que un CaP. Si la atrofia es focal y asimétrica tenemos otra trampa para el radiólogo.

7. Hemorragia post-biopsia: Se puede detectar hasta 4 meses post-biopsia debido que la próstata produce nitrato el cual tiene efecto anticoagulante natural. La veremos con hiperseñal en T1WI, hiposeñal en T2WI lo que puede enmascarar un CaP. Existe un signo que se llama signo de la exclusión hemorrágica que se basa en que las zonas afectadas por cáncer no producen nitrato por lo que sí existe una hemorragia con alguna zona o centro libre de ella, éste puede ser probablemente el foco del cáncer. Otras características que ayudan al radiólogo es que un CaP muestra hiposeñal en T2WI de manera homogénea así como combinar con las secuencias de DCE e imágenes de sustracción.

8. Prostatitis e inflamación: generalmente por vía ascendente través de la uretra y por E.Coli y pseudomona. Afectan a la zona periférica y de transición, pudiendo ser focal o difusa. Veremos hiposeñal en T2WI, hiposeñal en ADC, restricción en DWI pero menor que un CaP, realce temprano y lavado similar al CaP en DCE. Para diferenciarlos la prostatitis es de morfología en banda o cuña. Existe un tipo de prostatitis llamada granulomatosa que es causada por hongos, instilación vesical de BCG, ITUs entre otras cuya diferencia con el CaP se realiza mediante estudio histológico. Típicamente son hiper en T2 y en ADC siendo frecuentemente una lesión sospechosa por RM que tras biopsiarla el resultado es negativo.

8. Nódulos de la HPB: Pueden existir en la zona de transición y en la zona periférica. Veremos hiposeñal en T2WI y ADC, realce temprano y lavado en DCE que puede confundirnos con un CaP. Para diferenciarlos nos basaremos en la secuencia T2WI pues identificaremos un nódulo de bordes bien definidos y redondeado, mientras que el CaP será irregular , en forma lenticular más grande y/o con invasión.

Mediante todos estos elementos asociados al conocimiento de la anatomía a la técnica podremos enfrentarnos al estudio de la próstata.

Valoración personal: Como puntos fuertes, se revisa cada apartado con imágenes de calidad y/o esquema. Es de fácil lectura y trata los aspectos más importantes de forma más profunda. En lo personal lo encuentro un buen artículo, sin grandes puntos negativos.

03 Lesiones deportivas en el hombro por lanzamiento.

Daniel Rioja Santamaría
Hospital Universitario de Fuenlabrada, R2
daniel.rioja.md@gmail.com

Artículo original: Lin DJ, Wong TT, Kazam JK. Shoulder Injuries in the Overhead-Throwing Athlete: Epidemiology, Mechanisms of Injury, and Imaging Findings. Radiology 2018; 286(2):370-387.

DOI:
<https://doi.org/10.1148/radiol.2017170481>

Sociedad: Radiological Society of North America ([@RSNA](#))

Palabras clave: lesiones deportivas, lanzamientos sobre la cabeza, déficit de rotación interna glenohumeral, desgarro labral, manguito rotador, lesión de Bennett

Abreviaturas y acrónimos utilizados: RM (resonancia magnética), artroRM (artrografía por resonancia magnética), ABER (abducción y rotación externa), SLAP (labrum superior anteroposterior)

Línea editorial del número: entre las revisiones que Radiology publica en marzo, destaca una guía de recomendaciones para el manejo e interpretación diagnósticos de la enfermedad de Crohn mediante enterorM y TC. Además, puede leerse un interesante artículo original sobre uno de los temas de moda en la revista durante el 2017: los contrastes paramagnéticos. En este número se presenta un contraste alternativo al gadolinio basado en manganeso.

Motivos para la selección: el estudio de los mecanismos lesionales permite razonar conceptos anatómicos y radiológicos cuya asimilación aislada puede ser árida. Este artículo me ha resultado útil para iniciarme en el diagnóstico de la RM de hombro.

Resumen:
El lanzamiento sobre la cabeza se considera el movimiento atlético más rápido y potente. A continuación se exponen las lesiones deportivas del hombro, que se atribuyen a este movimiento, descritas en una amplia muestra de jugadores de béisbol. Estas lesiones también se han descrito en profesionales del tenis, voleibol, jabalina y fútbol americano.

El principio biomecánico clave del lanzamiento es lograr una rotación externa máxima, que al realizarse de forma repetida conduce a cambios adaptativos y a subsecuentes lesiones características.

Las lesiones más frecuentes son el déficit de rotación interna glenohumeral, el pinzamiento interno, los desgarros parciales del manguito rotador y las roturas del labrum superior.

Déficit de rotación interna glenohumeral

El principal cambio adaptativo es la contractura de la cápsula glenohumeral posteroinferior y de la banda posterior del ligamento glenohumeral. En la exploración física se traduce en un déficit de rotación interna glenohumeral en el hombro lanzador. En la RM se puede ver un engrosamiento y acortamiento de la cápsula glenohumeral posteroinferior e

incluso un desplazamiento posterosuperior de la cabeza humeral.

Pinzamiento interno

Los cambios articulares adaptativos pueden provocar el pinzamiento interno del manguito rotador [en la posición ABER](#), que se define como el contacto de la superficie del manguito rotador entre la tuberosidad mayor y el labrum posterosuperior. El pinzamiento interno se ha asociado a los desgarros labrales y al remodelado de la cabeza humeral posterior, que puede presentar edema óseo, quistes subcorticales y adelgazamiento cortical. Según la experiencia del autor, el grado de remodelación se correlaciona con el nivel profesional del deportista. [La lesión de Hill-Sachs puede ser un pitfall de remodelado de la cabeza humeral por pinzamiento interno.](#) Con el fin de distinguirlos, debe tenerse en cuenta que la lesión de Hill-Sachs es superior y se observaría en los primeros cortes de una secuencia axial; mientras que el remodelado óseo por pinzamiento interno es más inferior y sería evidente a la altura del máximo diámetro axial de la cabeza humeral.

Desgarros del manguito rotador

Los desgarros descritos en deportistas por lanzamiento suelen ser de espesor parcial y afectan a las fibras posteriores del supraespínoso y a las anteriores del infraespínoso, ambos en su porción intraarticular. Tanto la RM en posición ABER como la artrografía RM presentan mayor sensibilidad para su detección que la RM convencional. Se puede ver líquido articular anormal o contraste a lo largo de la superficie de los tendones del

supraespínoso posterior o del infraespínoso anterior. Es importante señalar la extensión del tendón afectado: desgarros de espesor parcial menor del 50% son típicamente tratados con debridamiento mientras que en aquellos mayores del 50% está indicada su reparación. Los desgarros asintomáticos no deben tratarse puesto que la recuperación funcional postquirúrgica para la actividad deportiva es pobre.

Desgarros labrales

El déficit de rotación interna y el pinzamiento interno del manguito rotador son factores de riesgo para el desgarro SLAP, del que se han descrito varias tipos. El desgarro labral tipo II es el más frecuente en este tipo de deportistas, se produce por la separación del complejo bicipitolabral del cartílago glenoideo. La clasificación en base a los hallazgos radiológicos puede ser más que un reto, por lo que se recomienda redactar un informe descriptivo y [prestar especial atención a los hallazgos que pueden determinar un manejo quirúrgico.](#) Estos hallazgos son: la separación del complejo bicipitolabral del cartílago glenoideo y el desgarro se extiende en el tendón bicipital. Muchos jugadores de alto nivel tienen lesiones labrales crónicas sintomáticas o asintomáticas, pero la existencia de edema perilabral orienta a la concurrencia de una lesión aguda. La artroRM, la posición ABER y campos magnéticos más potentes aumentan la sensibilidad. Al igual que los desgarros parciales del manguito rotador, los desgarros labrales pueden ser asintomáticos y tener un pronóstico reservado de recuperación de la función previa a la cirugía. Por tanto, la cirugía

está indicada sólo después del fracaso del manejo conservador.

Las lesiones anteriores del hombro se producen por la extensión del hombro en la fase de rotación externa máxima del lanzamiento. Pueden afectar a la cápsula glenohumeral anterior y al tendón subescapular. También se han descrito lesiones de la tuberosidad menor, las cuales son raras.

Lesión de la cápsula anterior

La lesión de la cápsula anterior, particularmente de la banda anterior del ligamento glenohumeral, es menos frecuente que la lesión de la cápsula posterior. Se cree que la lesión de la cápsula anterior puede ser el resultado por microtraumatismos repetidos por sobrecarga de tensión y por rotación externa, siendo más comunes en atletas mayores, en los que la cápsula se vuelve más laxa y más propensa a la rotura. Los pacientes refieren dolor de hombro anterior, incapacidad para el lanzamiento y disminución de la rotación interna. Se trata de desgarros completos intrasustancia, frecuentemente con orientación oblicua en relación a la banda anterior del ligamento glenohumeral inferior. En RM convencional y en artroRM se puede ver líquido periarticular y extravasación extracapsular de contraste, respectivamente, en el tejido pericapsular anterior. Estas lesiones son quirúrgicas y la recuperación de la funcionalidad previa es completa. Este tipo de deportista también puede sufrir avulsiones del ligamento glenohumeral.

Lesiones del tendón subescapular

Los deportistas por lanzamiento tienen riesgo de rotura del tendón subescapular en la unión miotendinosa; a diferencia del desgarro típico del tendón subescapular, que ocurre en el borde superior de su inserción. Los deportistas con menor experiencia y menor desarrollo de la rotación externa adaptativa podrían estar predispuestos a esta lesión por una activación muscular excesiva del subescapular. El paciente refiere dolor axilar, el traumatólogo objetiva limitación en la rotación interna y el radiólogo puede ver en la RM discontinuidad total o parcial de la unión miotendinosa y señal líquido intramuscular. Estos desgarros se manejan de forma conservadora con éxito.

En la fase de deceleración del lanzamiento las estructuras posteriores del hombro se contraen para disipar la fuerzas generadas en la aceleración, lo cual, puede predisponer a cambios óseos adaptativos de la glenoídes posterior y a lesiones musculares posteriores.

Lesión de Bennett

Se trata de una osificación capsular posterior en semiluna por la tracción repetitiva del ligamento glenohumeral inferior. Suele ser asintomática, salvo cuando existe irritación del nervio axilar, pinzamiento capsular o labral o avulsión de la calcificación. El edema en la osificación y pericapsular se ha asociado a dolor agudo. El tratamiento suele ser conservador e incluye el cese de la actividad deportiva.

Lesiones musculares posteriores

Las lesiones del dorsal ancho, del redondo mayor y del infraespinoso se manifiestan con edema y líquido en la unión

miotendinosa. Si la lesión se sospecha por el clínico, se recomienda ampliar campo de visión utilizado en la realización de la RM de hombro habitual. El tratamiento es conservador y la recuperación de la función previa a la cirugía excelente.

Atrofia del infraespinoso

La atrofia aislada del infraespinoso es más frecuente en jugadores de tenis y voleibol, que en jugadores de béisbol. Suele ser asintomática y se cree en relación con el pinzamiento repetitivo del nervio supraescapular.

Valoración personal:

Los ejemplos de imágenes de RM de buena calidad y el resumen de los conceptos clave en tablas permite un repaso rápido del tema. Si existe sospecha clínica de este tipo de lesiones merece la pena revisar las recomendaciones técnicas para la planificación de un estudio de RM más sensible. Si bien en nuestro medio la incidencia de estas lesiones es mucho menor que en Estados Unidos, la lectura del artículo es agradecida para recordar la anatomía del hombro de una forma amena ya que va orientada a los mecanismos lesionales.

[Índice](#)

04 Cribado del cáncer de pulmón hallazgos incidentales en el parénquima pulmonar

Magaly Ibarra Hernández
Hospital Universitario Clínico de Salamanca, R3
Magalyibarra1987.mi@gmail.com

Artículo original: Chung JH, Richards JC, Koelsch TL, MacMahon H, Lynch DA. Screening for Lung Cancer: Incidental Pulmonary Parenchymal Findings. AJR 2018; 210:1-11.

DOI:
<https://doi.org/10.2214/AJR.17.19003>

Sociedad: American Roentgen Ray Society (@ARRS_Radiology)

Palabras claves: N/A.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: CCP (Cribado del cáncer de pulmón), TC (Tomografía computarizada), Rx (Radiografía), ADC (coeficiente de difusión aparente), HCL (Histiocitosis de células de Langerhans), BR (Bronquiolitis respiratoria), NID (Neumonía intersticial descamativa), NIU (Neumonía Intersticial Usual), NH (Neumonitis por hipersensibilidad), LAM (Linfangioleiomomatosis).

Línea editorial del número: La revista *American Journal of Radiology* realiza una publicación mensual ofreciendo una variedad de artículos que trata de abarcar todas las secciones radiológicas. Contiene un total de treinta y tres publicaciones divididas en: imagen cardiopulmonar, gastrointestinal, genitourinario, política de calidad y atención médica, física médica e

informática, neuroradiología, músculo-esquelético, medicina nuclear, pediatría, vascular, imagen en la mujer y medicina en el arte americano. Las seis publicaciones de la sección de cardiopulmonar tratan sobre el CCP, dándole una gran importancia a todo lo relacionada con esta patología por su gran prevalencia y morbilidad a nivel mundial.

A parte de este artículo, llama la atención una artículo original sobre; “La aplicación clínica del análisis de textura en resonancia magnética biparamétrica para la detección y evaluación del cáncer de próstata de alto grado, en regiones y/o zonas específicas” y otra relacionada con la “Utilidad del Volumen Testicular, ADC y ADC-Normalizado en la evaluación mediante RM en hombres infériles con azoospermia”.

Motivos para la selección: Llama la atención los diferentes hallazgos que día a día observamos en los estudios de TC torácica realizados para el CCP, mucho de los cuales están relacionados con el antecedente tabáquico del paciente y si no tenemos una gran experiencia en estudios de tórax, pueden pasarse por alto diferentes signos sugestivos de enfermedades que tiene una gran implicación clínica a posteriori.

Resumen:
La Rx de tórax era la prueba utilizada en el CCP, con resultados verdaderamente decepcionantes, por lo que se decidió incluir la TC torácica como la nueva herramienta diagnóstica reduciendo hasta un 20 % la mortalidad, en comparación con la Rx al poder realizar una detección de la enfermedad en fase precoz. En muchos de estos estudios de TC torácica

se pueden encontrar hallazgos incidentales, que en su mayoría son clínicamente irrelevantes, pudiendo ocasionar una ansiedad injustificada en el paciente, así como costos y riesgos de morbi-mortalidad por tratamientos iatrogénicos.

Enfermedad intersticial pulmonar: se conoce que muchos casos de fibrosis en neumonía idiopática están asociados al antecedente tabáquico, aunque su porcentaje no es tan elevado como en otras enfermedades (HCL, BR y NID). Cabe destacar que muchos pacientes fumadores no desarrollan fibrosis y de los pacientes con fibrosis muchos no son fumadores, ya que la fibrosis es una entidad multifactorial.

Aproximadamente de un 5 a 25% de los pacientes del CCP muestran anormalidades intersticiales, que en su mayoría aparecen en pacientes con BR. Por otro parte una minoría muestra signos precoces de fibrosis con un patrón NIU, aunque es difícil categorizarlos por no cumplir los criterios actuales de esta patología, probablemente al encontrarse en fases leves de la enfermedad. Sin embargo, hoy en día se conoce que un 31 a 37% de estos pacientes mostrarán progresión de la enfermedad.

Estos datos sugieren que la identificación de anormalidades pulmonares intersticiales en la TC especialmente con signos de fibrosis (reticulación, bronquioloectasias de tracción y panal), no debe descartarse y requiere una vigilancia continua o un estudio específico, dependiendo de la gravedad de los hallazgos.

Diagnóstico diferencial: Las limitaciones más comunes de la enfermedad fibrótica precoz son:

- Las atelectasias que se localizan en los segmentos posteriores, que muestran una opacidad en vidrio deslustrado, con opacidades lineales superpuestas, en contraparte a la fibrosis que se aprecia una reticulación gruesa. Un dato clave para diferenciar la atelectasia de la fibrosis, es volver a crear imágenes de las bases pulmonares con el paciente en decúbito prono para mejorar la aireación (esto no es práctico en el contexto del CCP) otra posibilidad es evaluar el empeoramiento de los hallazgos en los estudios sucesivos que iría a favor de la fibrosis.

- La cicatrización post-inflamatoria suele ser focal excepto en casos de cicatrización postinfarto.

Bronquiolitis respiratoria: es muy frecuente en pacientes fumadores y algunos están asociados a enfermedad pulmonar intersticial, cuando muestran síntomas o disminuye su función pulmonar (patrón mixto; obstructivo y restrictivo). Los hallazgos suelen ser bastante sutiles caracterizados por: micronódulos mal definidos con predominio en campos superiores, con áreas de atenuación en vidrio deslustrado, asocia engrosamiento de paredes bronquiales y puede presentar bronquitis concomitante. También se puede visualizar patrón en mosaico en relación con atrapamiento aéreo por enfermedad de la pequeña vía y enfisema bien centrolobulillar como paraseptal.

Diagnóstico diferencial:

- La neumonitis subaguda por hipersensibilidad es la única afección común que simula una RB. Clásicamente, se ha pensado que la combinación de nodularidad centrolobulillar, vidrio deslustrado y atrapamiento aéreo es casi

patognomónica de NH, aunque este patrón de imagen a menudo está presente en pacientes con RB patológicamente probado. El medio más útil para diferenciar ambas entidades es la historia de tabaquismo. Casi todos los casos de BR se deben al tabaquismo, por el contrario, fumar no es una causa conocida de NH, de hecho, se cree que es un factor protector debido a los leves efectos inmunosupresores del humo del cigarrillo.

Neumonía Intersticial Descamativa: puede estar asociada al tabaquismo, inhalación de polvo, HCL, neumonías intersticiales, enfermedades del tejido conectivo y trastornos metabólicos. El patrón más representativo suele ser la opacidad en vidrio deslustrado (en un 75%), con predominio periférico en la mitad de los casos y algunos pacientes pueden desarrollar signos de fibrosis. Una de las características más específicas de NID es el desarrollo de opacidades en vidrio deslustrado agrupadas, que probablemente representan vías respiratorias pequeñas dilatadas o enfisema leve.

Histiocitosis de células de Langerhans: se caracteriza por la proliferación de histiocitos CD1 en cualquier parte del cuerpo, pero si la afectación es solo pulmonar, se llama HCL pulmonar. Se observa en niños o adolescentes, mostrando frecuencias casi iguales entre hombres y mujeres. Existe una evidencia de que la mayoría de los casos representan una neoplasia de bajo grado, aunque la progresión metastásica agresiva es inusual. En pacientes con HCL pulmonar, el humo del cigarrillo es factor fundamental, más del 90% de los casos ocurren en fumadores y se ha demostrado

que se resuelve o mejora con el cese del tabaquismo.

Algunos pacientes debutan con neumotórax (aproximadamente el 15%). En la TC en casos muy leves, se visualizan nódulos centrolobulillares dispersos en campos superiores, a menudo superpuestos con otras manifestaciones relacionadas con el tabaquismo (enfisema o BR), aunque en fase precoz, los hallazgos son inespecíficos. A medida que los nódulos se vuelven más numerosos se cavitán y presenta el signo de Cheerios. Eventualmente, los nódulos cavitarios aumentan de tamaño y pueden fusionarse para formar los quistes clásicos con forma algo irregular. Las bases pulmonares están casi preservadas incluso en casos graves en los que se afectan las bases pulmonares, los ángulos costofrénicos muestran al menos una relativa preservación.

La HCL pulmonar también se asocia con hipertensión pulmonar, por lo tanto, la arteria pulmonar y el corazón derecho deben evaluarse con detalle.

Diagnóstico diferencial:

- LAM: los quistes son uniformes con tamaño variable, pero casi siempre tendrán forma redonda u ovalada. Además, la distribución de estos quistes es difusa o basal, en comparación con la preservación basal de la HCL.
- El patrón nodular cavitario temprano (signo de Cheerios) de la HCL tiene un diagnóstico diferencial más amplio, como la infección cavitaria y la enfermedad metastásica, pero usualmente afectan las bases debido a su diseminación hematogena, en comparación con el predominio superior de la HCL.

Enfisema: hay tres tipos; centrolobulillar, paraseptal y panlobular. En casi todos los

casos de centrolobulillar y la mayoría de los paraseptal se deben al tabaquismo y la mayoría del enfisema panlobular, se deben a la deficiencia de α 1-antitripsina. Sin embargo, el tabaquismo puede potenciar y exacerbar el enfisema panlobular en el contexto de la deficiencia de α 1-antitripsina.

El subtipo centrolobulillar: dependiendo de la proporción de la afectación se categorizan en trazas, leves, moderados, graves y patrones destructivos avanzados, siendo este último de apariencia idéntica al enfisema panlobular.

El enfisema paraseptal: se puede subcategorizar dependiendo del tamaño como: leve siendo menores a 1 cm o sustancial cuando son mayores de 1 cm (bulla).

El enfisema panlobular: se presenta como una destrucción pulmonar difusa a través del lóbulo pulmonar secundario. Las bases pulmonares casi siempre son las más afectadas.

Enfermedades de la vía aérea:

Atrapamiento aéreo: dado que la TC del CCP se realiza en inspiración, el atrapamiento de aire **puede manifestarse con una atenuación heterogénea del parénquima, con patrón en mosaico** a menudo marcado por los bordes de los lóbulos pulmonares secundarios.

Enfermedad bronquial: los datos actuales sugieren que un engrosamiento de la pared bronquial, se asocia con obstrucción reversible de la vía aérea y bronquitis crónica. Las bronquiectasias es un hallazgo bastante común en pacientes con antecedentes significativos de tabaquismo, suelen ser de forma cilíndrica

y se asocian con obstrucción grave de la vía aérea.

Diagnóstico diferencial: el patrón en mosaico incluye varias patologías: la enfermedad de las vías respiratorias pequeñas, la enfermedad de los vasos pequeños y la infiltración pulmonar marginada de los lóbulos pulmonares secundarios.

El primer paso para diferenciar estas tres entidades es evaluar el calibre vascular en las áreas de hipotenuación relativa. Si los vasos dentro de estas áreas son más pequeños o menos numerosos en comparación con porciones más hiperatenuadas, es probable que sea debido a la enfermedad de las vías respiratorias pequeñas o la enfermedad de los vasos pequeños.

La mejor forma de diferenciar la enfermedad de las vías respiratorias pequeñas, de la de los vasos pequeños, es adquirir imágenes TC en fase inspiratoria. Las áreas de retención de aire (hipotenuación) mantendrán su baja densidad incluso con la inspiración, mientras que las áreas de hipotenuación debido a la enfermedad de los vasos pequeños aumentarán de densidad con la inspiración.

La causa más común de enfermedad de las vías respiratorias pequeñas sin anormalidad intersticial asociada, es el asma y de la enfermedad de vasos pequeños es la enfermedad arterial pulmonar (tromboembólica y la hipertensión pulmonar crónica).

Las bronquiectasias cilíndricas tienen un amplio abanico de diagnósticos diferenciales, pero la mayoría se debe a infecciones previas y aspiración recurrente crónica.

Para concluir, los hallazgos pulmonares incidentales comúnmente pertenecen a una de las tres categorías: enfermedad pulmonar intersticial, enfisema y enfermedad de las vías respiratorias (vías respiratorias pequeñas y grandes). Muchos de estos hallazgos se pueden reevaluar en las imágenes de seguimiento para correlacionar su evolución.

Valoración personal:

Puntos fuertes:

Es un artículo de lectura sencilla y que puede ser de gran ayuda al enfrentarnos a un estudio de TC torácica, sobretodo si frecuentemente no realizamos esta exploración y no estamos acostumbrados a los patrones radiológicos del parénquima pulmonar. Explica de manera somera los hallazgos incidentales más frecuentes incluyendo las causas y la importancia clínica, así como los posibles diagnósticos diferenciales.

Puntos débiles:

Si es un radiólogo experimentado en el área torácica, el artículo se queda corto de información y posee pocas imágenes de referencia en cada caso.

[Índice](#)

05 Resecciones pancreáticas mayores: hallazgos posoperatorios normales.

Marta Gallego Riol
Hospital de Mérida, R3.
martagriol@gmail.com @MartaGRiol

Artículo original: Chincarini M, Zamboni GA, Pozzi R. Major pancreatic resections: normal postoperative findings and complications. Insights Imaging. 2018; 8: 1-15.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s13244-018-0595-4>

Sociedad: Insights into imaging @myesr

Palabras clave: Páncreas, pancreatectomía, pancreatoyeyunostomía, pancreatoduodenectomía, complicaciones postoperatorias.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: TC (tomografía computarizada), RM (resonancia magnética), FDG (fluorurodesoxiglucosa).

Línea editorial del número: Revista fundada por la Sociedad Europea de Radiología, destacando que desde 2012 es de libre acceso y todos los artículos publicados desde entonces están disponibles gratuitamente. En el mes de febrero ha publicado cuatro artículos todos ellos de muy buena calidad y de tipo educativo. A destacar la publicación de las técnicas diagnósticas más allá de la ecografía para el estudio del testículo. Realiza un resumen de los hallazgos ultrasonográficos y describe el papel fundamental de las técnicas de segundo nivel, principalmente RM, en la evaluación de la patología escrotal.

Motivos para la selección: El principal motivo de la selección de este artículo es la dificultad de enfrentarse a estudios de pacientes sometidos a cirugías mayores. Muchas veces la principal complicación que se nos plantea es qué técnica quirúrgica han usado, el por qué de esa técnica y qué podemos aportar al médico peticionario. También es necesario saber qué complicaciones postquirúrgicas son las más frecuentes dependiendo de si el postoperatorio es inmediato o tardío y qué técnica es de elección en cada momento dependiendo de la sospecha clínica.

Resumen:

La morbilidad y la mortalidad de la cirugía pancreática han disminuido en las últimas décadas gracias a la mejoría tanto en la técnica quirúrgica como en el tratamiento postoperatorio. La morbilidad sigue siendo alta, dando lugar a hospitalizaciones más prolongadas y mayores costos socio-sanitarios. Las complicaciones más comunes son: la fístula pancreática, hemorragia, pancreatitis, trombosis venosa portomesentérica, vaciamiento gástrico tardío y las estenosis anastomóticas. Entre ellas, la fístula pancreática y el retraso en el vaciado gástrico representan las complicaciones más frecuentes. Las imágenes no solo son esenciales en la evaluación preoperatoria de estos pacientes, sino que también juegan un papel fundamental en el postoperatorio para evaluar la presencia de complicaciones.

Las **resecciones** más comúnmente realizadas son: pancreatoduodenectomía, realizadas para patología que afectan a la

cabeza del páncreas, y pancreatectomía distal.

- **Pancreatoduodenectomía:** se realiza en patología que afecta a la cabeza pancreática. Hay dos tipos (Whipple y conservación del píloro) que incluyen la resección de la cabeza pancreática, el duodeno, la vesícula biliar, el conducto biliar distal, el yeyuno proximal y los ganglios linfáticos regionales con la creación de una hepaticoyeyunostomía y una pancreaticoyeyunostomía. Ambos tipos se pueden suturar al estómago y así crear una anastomosis gastro-pancreática.

- **Procedimiento de Whipple:** el antro gástrico se reseca con la creación de una gastroyeyunostomía.
- **Técnica de conservación del píloro:** no se reseca el antro gástrico ni la primera porción del duodeno para la creación de una duodenoyeyunostomía. Proporciona menor tiempo quirúrgico y disminuye el sangrado intraoperatorio. Originalmente se introdujo con el objetivo de mejorar la motilidad gástrica y reducir la incidencia de úlceras marginales y gastritis alcalinas, pero no se logró en la práctica.

- **La pancreatectomía distal** se realiza para las lesiones localizadas en el cuerpo o la cola del páncreas (a la izquierda de la vena mesentérica superior). Por lo general asocia esplenectomía. No se crean anastomosis y la anatomía postquirúrgica es casi normal.

En ambas técnicas no se requieren estudios de control en el periodo

postquirúrgico inmediato, a no ser que se sospechen complicaciones. La TC es la modalidad de elección para evaluar al paciente postoperatorio, porque está ampliamente disponible, es rápido y permite explorar todo el abdomen, con una alta resolución espacial y de contraste. Por estas razones, es capaz de definir claramente la anatomía postoperatoria que permite identificar las anastomosis. También es capaz de demostrar los cambios "fisiológicos" postoperatorios y las verdaderas complicaciones precoces y tardías como fistula pancreática, hemorragia, pancreatitis aguda del remanente, absceso, aneurismas, estenosis anastomótica biliar y recurrencia local. La RM tiene un rendimiento similar al de la TC en condiciones postoperatorias, pero es más costoso, lento, menos disponible y requiere un mayor cumplimiento por parte del paciente. Otras modalidades de imágenes, como la fluoroscopia, pueden proporcionar información en relación con la evaluación de la función gastrointestinal o de la anastomosis hepática y pancreática.

Las imágenes de TC en el postoperatorio inmediato se adquieren utilizando una técnica multifásica que incluye un escaneo sin contraste, útil para reconocer materiales hiperdensos (clips, stents o sangre), seguido de una fase arterial tardía (seguimiento del bolo, umbral de 200 HU, 15 segundos de retraso) y una fase venosa (60 segundos de retraso después de alcanzar el umbral). Los pacientes reciben 1,5 ml/kg de material de contraste no iónico de alta concentración, a una velocidad de 3-4 ml/s, seguido de un bolo de solución salina de 50 ml.

El protocolo de adquisición de la RM en el paciente postoperatorio se basa en secuencias multiplanar T1 y T2 con y sin saturación de grasa, imágenes ponderadas de difusión y adquisiciones de secuencias de colangio-RM en 3D. Se realizan adquisiciones multifásicas después de la administración del agente de contraste hepatoespecífico e imágenes en fase excretora para evaluar el sistema biliar.

HALLAZOS POSTOPERATORIOS NORMALES:

Al evaluar una TC postoperatoria, dependiendo del tipo de cirugía, la primera evaluación debe ser de las anastomosis:

1. Yeyunopancreática: un asa yeyunal se anastomosa a la derecha del remanente pancreático, anteriormente a la arteria mesentérica superior.
2. Gastropancreática: el remanente del páncreas se anastomosa con la pared posterior del estómago.
3. Hepaticoyeyunal: el asa yeyunal se localiza en el hilio hepático. Se evalúa bien mediante RM.
4. Gastro-duodenoyeyunal: la gastroyeyunostomía generalmente se localiza anteriormente y a la derecha del remanente pancreático. La duodenoyeyunostomía generalmente se localiza en el cuadrante superior derecho del abdomen.

En el primer período postoperatorio la TC puede mostrar una serie de hallazgos "normales": neumobilia, manguitos perivasculares, colecciones de líquido, adenopatías, edema anastomótico agudo, estratificación del tejido graso

peripancreático y presencia de stents y aire libre.

- **Neumobilia y Neumowirsung:** El aire puede verse tanto en el tracto biliar como en el lumen del conducto pancreático principal. La neumobilia es mucho más común (67-80% de los casos) y, por lo general, es mucho más evidente en el árbol biliar izquierdo.
- **Manguito perivascular:** es un tejido blando en la grasa mesentérica que puede ocurrir dentro del lecho quirúrgico rodeando el eje celíaco y sus ramas y la arteria mesentérica superior. Se debe a una reacción inflamatoria y puede observarse en hasta un 60% de los pacientes. Puede tener un aspecto extremadamente focal y similar a una masa. En el primer período postoperatorio este hallazgo **no debe confundirse con enfermedad residual o recidiva local en pacientes con márgenes negativos.**
- **Colecciones líquidas:** ocurren en el período postoperatorio temprano (primeros 14 días), con paredes finas o mal delineados. Se observan en aproximadamente el 28,5% de los casos, por lo general en el lecho quirúrgico y cerca de las anastomosis. Deben de ser homogéneas y transitorias, desapareciendo en los próximos 3-6 meses y no requieren ningún tratamiento. Se debe prestar atención a la presencia de productos hemáticos, que aparecerán relativamente hiperdensos en TC sin contraste. Una textura más irregular o la presencia de burbujas de aire en su

interior debería levantar la sospecha de sobreinfección o esteatonecrosis. Las colecciones que asocian fistula pancreática o abscesos generalmente se tratan con drenaje percutáneo.

- **Adenopatías:** más comúnmente se localizan alrededor del lecho quirúrgico y en el mesenterio. Son casi siempre reactivas, pueden ser bastante grandes, con un eje corto de más de 1 cm y deben disminuir dentro de los 6 meses posteriores.
- **Edema anastomótico agudo:** es un hallazgo común y se debe a un edema postoperatorio agudo. Puede causar dilatación biliar intrahepática leve y del conducto pancreático principal. No deben malinterpretarse como estenosis anastomótica y, por lo general, mejorarán con el tiempo.
- **Estratificación de la grasa peripancreática:** hallazgo muy común (29 al 50% de los casos), aparece como una atenuación aumentada, mal definida, del tejido graso con una apariencia lineal o reticular. A menudo se asocia con un manguito perivascular y se resolverá espontáneamente dentro de los 3-6 meses posteriores a la cirugía.

COMPLICACIONES:

- **Fistula pancreática postoperatoria:** la más común después de la resección pancreática parcial y se asocia con una mayor duración de la estancia hospitalaria, los costos y la mortalidad. Representa el fracaso de la cicatrización de la anastomosis pancreática en la

pancreatoduodenectomía o una fuga parenquimatoso del margen de resección en la pancreatectomía distal. Los principales factores de riesgo son un conducto pancreático principal de pequeño calibre (diámetro <3 mm), una textura del parénquima blando y hemorragia intraoperatoria. Las características de TC son:

- En pancreatoduodenectomía incluyen: colecciones de líquido alrededor del sitio del panreatoyeyunostomía o en el lecho pancreático, burbujas de aire en una colección peripancreática e interrupción de la anastomosis pancreática.
- En la pancreatectomía distal: colección a nivel del margen de resección con o sin un tracto fistuloso asociado.

Cuando la TC no demuestra los hallazgos típicos de una fistula pancreática, la fistulografía convencional puede confirmar la dehiscencia de la anastomosis.

- **Retraso en el vaciamiento gástrico:** es la segunda complicación más común. Ha sido definido por la International Study Group of Pancreatic Surgery como "*la imposibilidad de reanudar la alimentación oral después de la primera semana postoperatoria o el uso prolongado de un tubo de aspiración nasogástrica*". El diagnóstico no se basa en imágenes, sino en síntomas clínicos, la presencia de un estómago muy distendido en la TC es altamente sugestivo.

- **Hemorragia postoperatoria:** complicación bastante común, que ocurre en 2% a 16% y presenta una alta mortalidad (38%). Se puede clasificar en precoz (<24 h) o tardía (> 24 h) sobre la base del intervalo después de la cirugía. También se pueden dividir en intra o extraluminal en función de su ubicación. La hemorragia intraluminal se presenta con hematemesis o melena y la extraluminal es más común y se presenta con sangre en el líquido de drenaje. En la mayoría de los casos, la hemorragia es consecuencia del sangrado activo del muñón de la arteria gastroduodenal y podría estar relacionada con una ligadura quirúrgica inadecuada, erosión vascular o formación de pseudoaneurisma (generalmente secundaria a fistula pancreática). La TC sin contraste puede identificar la presencia de hematomas o sangre en la luz gastrointestinal y tras la inyección de contraste, es posible identificar sitios de extravasación activa o formación de pseudoaneurisma.
- **Infarto hepático:** es raro, con una prevalencia del 1%, debido a la doble irrigación hepática de la arteria hepática y la vena porta. Sin embargo, la presencia de una estenosis grave preexistente de la arteria mesentérica superior o el tronco celíaco es un factor de riesgo significativo que puede conducir a un infarto, incluso sin ningún trauma arterial intraoperatorio. Las lesiones isquémicas en la TC aparecen como áreas hipodensas e hipovasculares con márgenes agudos, sin efecto de masa. En la RM, estas áreas son hipointensas en T1 e hiperintensas en imágenes potenciadas en T2, hipoperfusión después de la administración de contraste.
- **Pancreatitis postoperatoria:** la incidencia es 2-3%. Los cambios inflamatorios en el lecho quirúrgico y alrededor del remanente pancreático son hallazgos comunes, lo que hace que la diferenciación entre la pancreatitis y la inflamación postoperatoria normal sea un desafío, especialmente en los casos de pancreatitis leve. Por otra parte, los niveles séricos de amilasa y lipasa no son fiables en el período postoperatorio. Las imágenes deben realizarse cuando existe una sospecha clínica de pancreatitis. Pero un engrosamiento anormal de la fascia pararrenal anterior es sugestivo de pancreatitis postoperatoria.
- **Trombosis de la vena porta y mesentérica superior:** consecuencias muy graves, que pueden causar isquemia intestinal, ascitis, isquemia hepática y, en última instancia, la muerte. La TC es la mejor modalidad de imagen para identificar trombosis debido a su alta resolución espacial y reconstrucción multiplanar, especialmente en el plano coronal. La característica típica es un defecto de llenado dentro de la luz de la vena mesentérica superior o de la porta. En la RM el trombo tiene diferentes intensidades de señal precontraste dependiendo

- del tiempo de inicio, siendo hiperintenso en las imágenes ponderadas en T1 y T2 en el contexto agudo e hipointenso en T2 en la fase crónica. Después de la administración de contraste, puede verse un defecto de llenado.
- **Abscesos:** puede sospecharse ya que el paciente desarrolla fiebre o un estado séptico. Por lo general, surgen debido a la sobreinfección por bacterias entéricas de una colección de líquido preexistente, especialmente cuando se asocia con una fuga de una de las anastomosis. Los abscesos también pueden desarrollarse por separado de las colecciones, debido a una contaminación durante el procedimiento quirúrgico o la colonización del drenaje o el resultado de la sobreinfección de un área hepática isquémica. La TC muestra la presencia de una acumulación de líquido con una pared engrosada, con aire dentro de una colección o parénquima hepático necrótico.
 - **Fugas de la anastomosis biliar:** relativamente raras, se informa en 1 a 5%. El diagnóstico se basa en datos clínicos y de laboratorio, definidos como "*una concentración de bilirrubina en el líquido de drenaje al menos tres veces la concentración sérica de bilirrubina a partir del tercer día postoperatorio, o la necesidad de intervención radiológica o quirúrgica de las colecciones biliares o la peritonitis biliar*". La TC puede mostrar una colección de líquido cerca de la anastomosis bilioentérica. Dada la proximidad de la anastomosis pancreática, es casi imposible un diagnóstico diferencial entre la fuga biliar y la fistula pancreática basada únicamente en los hallazgos de imagen. La fistulografía del drenaje quirúrgico más cercana a la anastomosis puede resaltar el paso del medio de contraste en el asa yeyunal y el árbol biliar a través de la anastomosis biliar, lo que confirma el diagnóstico.
 - **Estenosis anastomótica:** es la complicación tardía más frecuentes. La ecografía, la TC y la RM pueden demostrar una dilatación del árbol biliar o del conducto pancreático principal. La RM es la mejor técnica de imagen para evaluar los sistemas ductales y el calibre de las anastomosis.
 - **Recurrencia tumoral:** la detección en el lecho quirúrgico o metástasis a distancia es esencial para definir el pronóstico del paciente y planificar cualquier terapia adicional. La recurrencia de la neoplasia pancreática puede ser local, dando como resultado una masa infiltrante en el lecho quirúrgico o como tejido blando que rodea los vasos mesentéricos. Las metástasis se observan con mayor frecuencia en el hígado y con menor frecuencia en los pulmones. La carcinomatosis peritoneal puede estar presente junto con la ascitis. La RM tiene un potencial muy similar en comparación con la TC para la recidiva local, junto con una mayor sensibilidad y especificidad para las metástasis hepáticas. *Los cambios postoperatorios y la recidiva tumoral, especialmente en el período inicial, pueden tener*

características morfológicas similares, siendo difícil diferenciarlos mediante TC o RM. Los hallazgos anormales de PET / TC en el lecho quirúrgico con captación de FDG 3 meses después de la cirugía son sospechosos de recidiva.

Valoración Personal:

En mi opinión es un buen artículo con conceptos básicos y muy útiles, que resume las diferentes técnicas quirúrgicas pancreáticas, los hallazgos “fisiológicos” en el postoperatorio inmediato y las posibles complicaciones. Todo ello se realiza de una forma resumida, con múltiples ejemplos e imágenes de cada concepto explicado.

06 Aumento de la variabilidad de las áreas frontera en pacientes con estenosis carotídea de alto grado.

Daniel Eiroa

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, R4

[@eiroam](mailto:contrasteyodado@gmail.com)

Artículo seleccionado: Kaczmarz S, Griesse V, Preibisch C, Kallmayer M, Helle M, Wustrow I et al. Increased variability of watershed areas in patients with high-grade carotid stenosis. *Neuroradiology* (2018) 60: 311.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00234-017-1970-4>

Sociedad: European Society of Neuroradiology

Palabras clave: estenosis carotídea, segmentación de las áreas frontera, áreas divisorias, time-to-peak, marcado arterial de espín superselectivo.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: AD (Áreas Divisorias), RM (resonancia magnética), TTP (time-to-peak), RSR (relación señal-ruido), ASL (arterial spin labeling – marcado arterial de espín), FRCV (factores de riesgo cardiovascular).

Línea editorial del número: El número de marzo de la revista contiene un total de 10 artículos: cinco de ellos de neuroradiología diagnóstica, tres de neuroradiología, uno dedicado a la pediatría y otro al intervencionismo. Entre los dedicados al diagnóstico destaca uno sobre el uso de la TC de energía dual con reconstrucciones iterativas para la disminución del artefacto secundario a

clips de aneurismas. Asimismo, llama la atención uno de ellos, de neuroradiología funcional, que ofrece técnicas de disminución del tiempo en la RM funcional.

Motivo para la selección: La totalidad de los artículos incluidos en el número son de investigación, la mayor parte de ellos basados en la neuroradiología funcional, lo cual disminuye, en mi opinión, el interés docente para los residentes. He intentado por tanto seleccionar un artículo dentro de radiología diagnóstica, de los cuales este me ha parecido más interesante por la relevancia que tiene el ictus a nivel epidemiológico y de morbilidad.

Resumen:

Las AD, o *watershed areas*, son partes del cerebro que se encuentran en zonas fronterizas entre los territorios de los grandes vasos cerebrales, donde se unen las ramas más distales de dichos vasos. Las AD son las áreas con mayor susceptibilidad a las disminuciones de presión arterial secundarias a estenosis de alto grado de las arterias carótidas. Dicha alteración hemodinámica es responsable de hasta el 10% de todos los ictus isquémicos y asimismo contribuye a la leucoaraiosis y los microinfartos silentes que secundariamente pueden suponer un declive cognitivo al paciente.

Existen dos tipos de AD: las internas, que se distribuyen superiores al eje de los ventrículos laterales y las externas, a nivel cortical. Sin embargo, la distribución de estas áreas no es constante entre los diferentes sujetos, sino que muestra una variabilidad pronunciada, mayor aún en condiciones de compromiso hemodinámico.

Los dos principales métodos para la detección y delimitación de las AD son la angiografía selectiva y los mapeados de territorios vasculares basados en el ASL en RM. No obstante dichas técnicas no están exentas de desventajas. Precisamente el objetivo de este estudio es intentar superar dichas desventajas mediante el uso de una definición de las AD basada en el TTP de la RM-perfusión tanto en sujetos sanos como en pacientes con estenosis carotídea de alto grado.

Tras la selección de los pacientes y del grupo control se les realiza una historia clínica, así como una exploración neurológica básica y la RM. Asimismo, a cinco de los sujetos se les selecciona aleatoriamente para la realización de un ASL superselectivo, el estándar actual para la delimitación de las AD, para establecer la correlación a posteriori.

Tras la realización de la RM, tanto con secuencias sin contraste como con secuencias angiográficas y de perfusión tras la administración de contraste se realiza un post-procesado y análisis de los datos así como la observación de la correlación de los hallazgos entre los dos operadores encargados del estudio.

Resultados y discusión:

La segmentación de los mapas de TTP fue adecuada en las regiones fronto-parieto-occipitales objetivando mayor dificultad en las áreas temporales debido a artefactos de susceptibilidad magnética. Llama la atención la asimetría considerable de las AD entre hemisferios en los pacientes con estenosis carotídea, así como un incremento en la variabilidad espacial de las mismas. El mapeado de AD basada en TTP es factible con una alta tasa de coherencia interobservador,

visualizando un aumento del TTP homolateral a la estenosis carotídea (independiente del grado de la misma, del estado de colateralización del polígono de Willis, la edad y sexo de los pacientes) así como una mayor variabilidad respecto a sujetos sanos.

Los autores postulan que el establecimiento de las AD de cada individuo puede aumentar la precisión a la hora de analizar variables anatómicas y funcionales para determinar el riesgo de ictus, frente al análisis de todo el volumen cerebral.

Las principales limitaciones del estudio son: el tamaño muestral para la comparación entre la técnica actual (ASL) y la técnica a estudio, basada en la RM-perfusión; el bajo flujo de la inyección del medio de contraste; la ausencia de segmentación en los lóbulos temporales y la presencia de FRCV como factores de confusión.

Conclusión:

La segmentación de las AD mediante el método estudiado es factible, con una adecuada tasa de reproducibilidad, presentando entre otras ventajas una mejor RSR respecto a la técnica de ASL. Se objetiva un incremento del TTP así como de la variabilidad espacial de la AD en pacientes con estenosis carotídea de alto grado, independiente de múltiples de las variables estudiadas.

Valoración personal:

Artículo de ciencia básica sobre un tema que, si bien a priori parece interesante teniendo en cuenta su relevancia clínica, se diluye en un *maremágnum* de datos. Los autores hacen un esfuerzo encomiable

para explicar adecuadamente y con gran lujo de detalles el desarrollo de procesado y análisis del análisis de los datos, labor que consiguen con éxito especialmente con la tabla resumen que contienen todos los pasos del protocolo de estudio. La gran cantidad de datos técnicos aportan calidad desde el punto de vista metodológico aunque dificultan la lectura para los profanos en el tema

[Índice](#)

07 Desmitificando la imagen ponderada en difusión: técnica y potenciales aplicaciones clínicas en la valoración de tejidos blandos.

Carolina Vargas Jiménez
Hospital Clínico de Salamanca, R3
[@carovj87](mailto:dianacarolinavj@gmail.com)

Artículo original: Ahlawat S, Fayad LM. Diffusion weighted imaging demystified: the technique and potential clinical applications for soft tissue imaging. *Skeletal Radiol* (2018) 47: 313.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00256-017-2822-3>

Sociedad: International Skeletal Society.

Palabras claves: imagen potenciada en difusión, mapeo ADC, masas de tejidos blandos, quiste, neoplasias malignas, recurrencia.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: DWI (imagen potenciada en difusión), RM (resonancia magnética), TC (tomografía computarizada), CIV (contraste intravenoso), ADC (coeficiente de difusión aparente), EE (eco de espín), SSFP (secuencias de precesión libre en estado estacionario), EPI (imagen eco planar), TVNP (tumores de la vaina de los nervios periféricos).

Línea editorial del número: *Skeletal Radiology* en su edición mensual, presenta un total de diecisésis publicaciones, la mayoría de ellas originales. Las más llamativas, sobre el uso de RM de cuerpo entero en la detección temprana de metástasis del liposarcoma mixoide, un

artículo muy interesante sobre la disparidad de género en el ámbito académico de la radiología musculoesquelética y otro que compara los parámetros cualitativos y cuantitativos mediante TC y RM en la monitorización de la afectación longitudinal de la columna vertebral en pacientes con mieloma múltiple. También muy interesantes, los reportes de casos y la sección de “pruébate a ti mismo”, en donde se expone un caso clínico con imágenes asociadas.

Motivo para la selección: la DWI es imprescindible en la valoración de la patología en RM. Su aplicación en el diagnóstico de entidades que afectan a las partes blandas no es del todo bien conocida. Reconocer la técnica y las posibles aplicaciones clínicas resulta fundamental para el radiólogo.

Resumen: La DWI es una técnica de RM, rápida y sin CIV, que proporciona una idea del movimiento browniano intracelular, transcelular y extracelular de las moléculas de agua en un tejido de interés. Los tejidos con más celularidad disminuyen el movimiento browniano, condicionando restricción de la difusión, mientras que los tejidos con menos celularidad tienden a facilitarla. El ADC es un valor numérico que expresa la relación entre la perfusión y la difusión, expresa el grado de movimiento en un tejido y se ha utilizado como un marcador de celularidad en la valoración de imágenes de tejidos blandos.

Técnicas DWI disponibles: Se han empleado varias técnicas para la obtención de imágenes por difusión, entre las que se incluyen secuencias EE, EPI y SSFP. La secuencia EE ofrece la ventaja de

reducir artefactos por pulsación vascular, particularmente importante en las extremidades, pero su tiempo de adquisición es largo, lo que condiciona la aparición de artefactos por movimiento. Las secuencias relativamente más rápidas como la EPI, son las más comúnmente aplicadas en el área de músculo esquelético, con la salvedad de que son más susceptibles a artefactos por cambio químico. Las técnicas de SSFP también se han utilizado con adecuada calidad de imagen y tiempos de adquisición relativamente cortos. Las principales desventajas de ésta técnica son las dificultades en la valoración cuantitativa de la DWI, la contaminación por efectos T2 y otros efectos de relajación confusos. Aunque hay numerosas formas de realizar la DWI, se emplea con mayor frecuencia la EPI con disparo único.

Selección de valores B: La adquisición de imágenes en DWI requiere el empleo de varios valores b. El valor b (expresado en s/mm^2) es un parámetro de adquisición de imagen. Debido a que los valores de ADC corresponden a la pendiente de disminución exponencial en la intensidad de señal entre DWI con diferentes valores ADC, los mapas, deben ser realizados utilizando al menos dos valores de b. A menor valor, la contribución realizada por la perfusión es mayor, lo cual afecta el valor de ADC, por lo mismo, en muchos protocolos se excluye el valor de cero, escogiendo un valor mínimo de $50 s/mm^2$. No existe un consenso sobre cuántos niveles de b deben ser realizados en el estudio de la patología músculo esquelética, no obstante la mayoría de protocolos recientes, incluyen tres valores, $50, 400, 800 s/mm^2$.

Generación de los niveles de b: Los valores de ADC, típicamente expresados en $10^{-3} mm^2/s$, cuantifican la pérdida progresiva de señal en un tejido de interés visible en secuencias DWI, determinado mediante valores crecientes de b. El mapa de ADC es generado automáticamente *píxel por píxel* o *vóxel por vóxel*, empleando un modelo monoexponencial. La región de interés puede ser dibujada por el radiólogo en el tejido para obtener un valor cuantitativo.

Interpretación: A diferencia de lo que ocurre con los tejidos óseos, la DWI con mapeo ADC, es una técnica utilizada principalmente en la valoración cuantitativa. Existen investigaciones escasas en el uso de parámetros cualitativos de DWI y son usualmente realizadas en conjunción con la evaluación cuantitativa. La valoración cualitativa se realiza mediante calificación visual de la pérdida de señal en un tejido interés, utilizando diferentes valores de b. Las masas que permanecen hiperintensas respecto al músculo con niveles b altos, son probablemente de naturaleza maligna. Ocasionalmente y similar a la imagen ósea, el uso de DWI empleando valores bajos de b, puede utilizarse para aumentar la visibilidad de una lesión como un ganglio o nervios periféricos. En cuanto a la variabilidad interobservador, varios estudios han demostrado una adecuada concordancia respecto a la evaluación de imágenes mediante DWI, así como en las medidas de los mapas ADC.

No existe consenso respecto al tamaño del ROI necesario para los mapas de ADC. Debe asegurarse un protocolo simple y reproducible para todas las aplicaciones clínicas, el método definido por el observador, en el cual se selecciona un ROI que abarque al menos la zona con intensidad de señal más baja (con base en

la evaluación cualitativa del ADC) parece ser el método más práctico, reproducible y eficiente. La colocación del ROI debe ser cuidadosa, por lo que se recomienda el uso de secuencias anatómicas que permitan demostrar los márgenes de la tumoración, evitando focos de mineralización, hemorragia y grasa macroscópica, entidades que conducirán a niveles erróneamente bajos en los valores de ADC.

Aplicaciones clínicas: Como regla general y al igual que en otras partes del cuerpo, los tumores malignos muestran mayor restricción del movimiento del agua libre. Estos, tienen además un incremento en la fracción de perfusión en comparación con las lesiones de origen benigno. Sin embargo, existe una superposición significativa en los valores de ADC de tumores benignos como malignos, ya que el ADC no sólo está influenciado por la celularidad sino por otros factores como la matriz extracelular.

Estudios previos han sugerido que el espacio extracelular se correlaciona con la verdadera difusión tumoral, con lo que lesiones con un mayor componente extracelular son de probable origen benigno. No obstante no todos los tumores benignos tienen grandes espacios extracelulares, por ejemplo, los tumores desmoides (en el mapeo de ADC presentan valores bajos). Adicionalmente, no todas las lesiones malignas son más celulares, por ejemplo los sarcomas con composición mixoide.

Así pues, establecer un punto de corte óptimo para los niveles de ADC que permita diferenciar la naturaleza benigna o maligna de una tumoración es difícil. Estudios previos han encontrado que utilizando un punto de corte de $\leq 0.8 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, la sensibilidad y especificidad

para caracterizar las lesiones malignas es cercana al 75%. En conclusión, niveles inferiores a $1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ tienden a estar presentes en tumoraciones malignas. Este hallazgo en conjunto con las características en secuencias basales con mejor aproximación anatómica, tienden a aumentar la precisión diagnóstica.

¿Quístico o sólido?: Un umbral mínimo de ADC de $1.3 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ presentan una alta especificidad y sensibilidad aceptable (100% y 70%) para la distinción entre tumoraciones con alto contenido líquido y quistes. Así mismo un valor medio de ADC de $2.5 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ arrojó una sensibilidad del 80%, especificidad del 100% en la diferenciación de estas dos entidades, lo cual puede ser particularmente útil en pacientes en los que esté contraindicado utilizar CIV y se pretenda realizar un diagnóstico diferencial, por ejemplo con una lesión mixoide.

Tumoraciones mixoides: Independientemente de la malignidad o no de estos tumores, los valores de ADC tienden a ser los más altos de los tumores sólidos de partes blandas. Existe evidencia sobre el importante solapamiento en la determinación del ADC entre las tumoraciones malignas y benignas de estirpe mixoide.

Procesos infecciosos: En pacientes que no toleran el material de CIV el mapeo DWI/ADC proporciona un método adicional de caracterización de infecciones de tejidos blandos. Valores medios de ADC en torno a $0.8 \times 10^{-3} \text{ mm}^2$ sugieren abscesos, en comparación con afectación flemonosa cuyos valores de ADC se encuentran alrededor de $2.2 \times 10^{-3} \text{ mm}^2$,

mientras que las áreas de edema presentan cifras de $3.1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2$.

Respuesta al tratamiento: Pacientes con necrosis tumoral mayor o igual al 95% presentan menores tasas de recurrencia local y mayor supervivencia global a los 5 y 10 años. La valoración de la respuesta es típicamente realizada después de la resección quirúrgica, no obstante, idealmente debería hacerse antes de la intervención, de manera que si hay sospecha de ausencia de respuesta al tratamiento, las terapias locales o sistémicas puedan reconducirse. Actualmente se evalúa en secuencias anatómicas rutinarias de RM en función del tamaño y la captación del medio de contraste. Sin embargo, algunos sarcomas de tejidos blandos pueden presentar cambios postratamiento a través de fenómenos escleróticos o tejido de granulación, dichas entidades pueden realizar, con lo que el mapeo DWI/ADC cobra particular importancia en la diferenciación con el fallo terapéutico.

Se ha demostrado una relación inversamente proporcional entre la reducción del tamaño tumoral y la necrosis postratamiento. Según estudios recientes, la valoración multiparamétrica con RM que caracterice la viabilidad de más del 5% del tumor con niveles bajos de ADC sugiere respuesta deficiente y viceversa. Estos hallazgos son particularmente importantes en la evaluación de sarcomas que presentaron una respuesta inflamatoria o fibrótica, más que transformación necrótica, ya que el tejido cicatricial captó tras la administración de CIV, pero presentaron niveles de ADC relativamente más altos, hallazgos concordantes con respuesta histológica. Un valor mínimo de ADC > 2.0

× 10⁻³ mm²/s (sensibilidad, 100%; especificidad, 61%) o un valor medio de ADC > 2.2 × 10⁻³ mm²/s (sensibilidad, 50%; especificidad, 78%) son puntos de corte útiles para valorar buena respuesta al tratamiento.

TVNP: Aunque en las secuencias basales de RM existen criterios de diferenciación entre los TVNP benignos y malignos, los hallazgos pueden superponerse. Un valor mínimo de ADC ≤ 1.0 × 10⁻³ mm²/s y un diámetro promedio > 4,2 cm, fueron puntos de corte útiles para el diagnóstico de malignidad con 100 % de sensibilidad y VPN. Por lo tanto, el ADC se consideró como un biomarcador útil en la valoración de tumores de nervios periféricos.

Valoración personal: Se trata de un artículo de revisión bastante completo, aunque un poco extenso. Responde preguntas sobre la técnica y las aplicaciones de la DWI en la valoración de la patología de partes blandas, aporta una serie de tablas con datos extraídos de la literatura que permiten encontrar valores rango y protocolos utilizados en otras instituciones que pueden servir como referencia en la práctica cotidiana, presenta además, imágenes ilustrativas que hacen la lectura más amena. Me hubiese gustado que incluyieran algún apartado sobre los posibles “pitfalls” de la técnica y las herramientas de adquisición de imagen y postprocesado empleadas para evitarlos.

BIBLIOGRAFIA

1. Carbone E, Mezzoprete R, Papalia M, Arceri V, Carcone A, Gumina S. Radiographic patterns of osteoporotic proximal humerus fractures. European Journal of Radiology 2018; 100: 43-48.
2. Thomas S, Aytekin O. Multiparametric imaging of the prostate pitfalls in interpretation. Radiol Clin N Am 2018; 56: 277-287.
3. Lin DJ, Wong TT, Kazam JK. Shoulder Injuries in the Overhead-Throwing Athlete: Epidemiology, Mechanisms of Injury, and Imaging Findings. Radiology 2018; 286(2):370-387.
4. Chung JH, Richards JC, Koelsch TL, MacMahon H, Lynch DA. Screening for Lung Cancer: Incidental Pulmonary Parenchymal Findings. AJR 2018; 210:1-11.
5. Chincarini M, Zamboni GA, Pozzi R. Major pancreatic resections: normal postoperative findings and complications. Insights Imaging. 2018; 8: 1-15.
6. Kaczmarz S, Griese V, Preibisch C, Kallmayer M, Helle M, Wustrow I et al. Increased variability of watershed areas in patients with high-grade carotid stenosis. Neuroradiology (2018) 60: 311.
7. Ahlawat S, Fayad LM. Diffusion weighted imaging demystified: the technique and potential clinical applications for soft tissue imaging. Skeletal Radiol (2018) 47: 313.