

Imagen del trombo en el ictus agudo: correlación entre la longitud del trombo en la imagen potenciada en susceptibilidad con el éxito de la reperfusión endovascular

Resumen

Objetivo

La imagen potenciada en susceptibilidad (IPS) permite ver trombos en el accidente cerebrovascular isquémico agudo. El objetivo fue validar y comparar la precisión de los signos trombóticos en la IPS con la ARM tiempo de vuelo (TV-ARM), la ARM de primer paso con gadolinio (Gd-ARM) y la angiografía por sustracción digital (ASD). Además, estudiamos la relación de la longitud del trombo con el éxito de la reperfusión con terapia endovascular.

Métodos

Seleccionamos pacientes consecutivos con ictus isquémico agudo por oclusión de la arteria cerebral media (ACM), tratados con recanalización endovascular. Sólo incluimos aquellos con IPS antes del tratamiento. Comparamos la visibilidad y la ubicación del trombo en IPS con los hallazgos en la TV-ARM, Gd-MRA y ASD. Analizamos la asociación entre la longitud de un trombo en la IPS y el éxito de la reperfusión.

Resultados

De los 88 pacientes incluidos, la IPS mostró un trombo en la ACM de 84 (95,5%). La correlación entre la localización del trombo en la IPS y la TV-ARM (r 0,918, $P < 0,001$), la Gd-ARM (0,887, $P < 0,001$) y la ASD (0,841, $P < 0,001$) fue intensa. El éxito de la reperfusión no se relacionó significativamente con la longitud del trombo en la IPS ($P = 0,153$; regresión logística binaria).

Conclusión

La localización del trombo de la MCA en la IPD se correlaciona bien con los signos angiográficos. A diferencia de la trombolisis intravenosa, la longitud del trombo no parece relacionarse con el éxito de la terapia de reperfusión endovascular.

Puntos clave

- La IPD ayuda a evaluar la ubicación y longitud de los trombos en la ACM.
- La IPD, la ARM y la ASD son equivalentes para detectar el lugar de oclusión de la ACM
- La IPD es mejor para detectar el extremo distal del trombo
- Las endoprótesis extractoras de trombos deben desplegarse sobre el extremo distal del trombo
- La longitud del trombo no afectó el éxito de la reperfusión endovascular guiada por IPD.

Palabras clave

- Infarto agudo
- Trombo intracraneal
- Resonancia Magnética
- Arteriografía por sustracción digital
- Trombectomía

Signos de imagen de un síndrome arteriopático letal hereditario asociado a una nueva mutación en el gen *FBLN4*

Resumen

Objetivo

Presentar los signos de imagen de una arteriopatía letal recientemente identificada en una comunidad de la India meridional asociada a una nueva mutación en el gen que codifica a la fibulina-4.

Métodos

Estudiamos 31 niños de un subgrupo de población que presentaban dilatación y tortuosidad arterial. Todos los niños excepto uno pertenecían a familias de un grupo étnico-religioso (musulmanes) de la franja costera del norte de la India meridional, sin parentesco entre ellos. Se realizó angio-TC en 30 niños y angio-RM con contraste en uno.

Resultados

Observamos en todos los pacientes una gran dilatación y alargamiento de la aorta ascendente, arco, aorta descendente y las arterias pulmonares principales con un estrechamiento característico del istmo aórtico. Las ramas del cayado, ramas viscerales abdominales y ramas de la arteria pulmonar estaban estrechadas en 21 (68%), 23 (62,5%) y 20 (65%) pacientes, respectivamente. Los estudios genéticos revelaron una mutación idéntica en el exón 7 del gen *FBLN4*. Veintisiete niños habían muerto antes de cumplir los 3 años, y sólo dos estaban vivos después de los 4 años.

Conclusión

La vasculopatía asociada a *FBLN4* es una enfermedad altamente letal caracterizada por una dilatación aneurismática importante de la aorta torácica, sus ramas y las arterias pulmonares con estenosis en localizaciones típicas.

Puntos clave

- Mutaciones homocigóticas en el exón 7 del gen *FBLN4* pueden producir una vasculopatía letal.
- La fibulina-4 es un determinante crítico de la elastogénesis humana.
- Los signos de imagen puede sugerir trastornos subyacentes del tejido conjuntivo

Palabras clave

- Tortuosidad arterial
- Mutación Fibulina-4
- Aneurisma aórtico
- Angio-TC
- Trastorno del tejido conectivo

RM del mixofibrosarcoma y del sarcoma indiferenciado con especial incidencia en el signo de la cola; valor diagnóstico y pronóstico

Resumen

Objetivo

Evaluar la prevalencia del signo de la cola en los sarcomas de partes blandas y determinar si la tasa de recidiva local cambia dependiendo de la presencia del signo.

Métodos

En nuestro estudio retrospectivo, el mixofibrosarcoma (MFS, $n=25$) y el sarcoma indiferenciado (SI, $n=38$) conformaban el grupo 1 y los demás tumores ($n=115$) fueron asignados al grupo 2. Determinamos la localización, el tamaño y las características RM. Se analizó la correlación radiopatológica del signo de la cola.

Resultados

El signo de la cola, un realce de fascia grueso que se extiende desde el margen del tumor, fue más común y significativamente más grueso en el grupo 1. El MFS y SI no fueron significativamente diferentes respecto al signo de la cola. El examen anatomopatológico reveló una infiltración celular tumoral extensa desde la masa principal a lo largo de la fascia profunda. Los pacientes con el signo de la cola tuvieron una supervivencia libre de recidiva local peor que los pacientes sin ella, tanto con todos los tumores ($P < 0,01$), como en el grupo 1 ($P = 0,019$).

Conclusión

El signo de la cola fue una característica común al MFS y el SI. La supervivencia libre de recurrencia local fue peor. Los radiólogos deben conocer estos signos RM e informar al cirujano antes de la intervención quirúrgica para que el margen quirúrgico sea suficiente y disminuya el riesgo de recidiva local.

Puntos clave

- El signo de la cola fue una característica común del mixofibrosarcoma y del sarcoma indiferenciado en la RM.
- El signo de la cola puede estar asociado a una supervivencia libre de recidiva local peor.
- Los radiólogos deben conocer este hallazgo RM para comunicárselo al cirujano.

Palabras clave

- Mixofibrosarcoma
- Sarcoma indiferenciado
- Sarcoma
- Fascia
- Resonancia magnética

Cuantificación por resonancia magnética (RM) de la reparación del cartilago después del tratamiento de una microfractura (MF) en la osteocondritis disecante (OCD) inestable del tobillo adulto: correlación con el resultado clínico

Resumen

Objetivo

Cuantificar con RM la reparación cartilaginosa tras microfractura (MF) en la osteocondritis disecante (OCD) del tobillo y correlacionarla con el resultado clínico.

Métodos

Reclutamos 48 pacientes a los que se les realizó RM (incluyendo 3D-DESS, mapa T2 y secuencias STIR-T2) y la escala completa de la Sociedad Ortopédica Americana del pie y el tobillo (AOFAS). Calculamos el índice de grosor, el índice T2 de reparación tisular (RT) y el edema de médula ósea subcondral (EMO). Los sujetos se separaron en grupo A (3-12 meses post-op), y grupo B (12-24 post-op). Utilizamos el test de la *t* de Student para comparar la RM y puntuación AOFAS de los dos grupos y el coeficiente de Pearson para analizar su correlación.

Resultados

El índice de grosor y la puntuación AOFAS fueron mayores en el grupo B ($P < 0,001$, $P < 0,001$). El índice T2 y EMO fueron menores en el grupo B ($P < 0,001$, $P = 0,012$). El índice de grosor, índice T2 y el EMO se correlacionaron con la puntuación AOFAS ($r = 0,416$, $r = -0,475$, $r = -0,353$), pero el EMO no se correlacionó con el índice de grosor ni con el índice T2.

Conclusión

Es esperable una mejoría significativa de la MF dependiendo de los resultados cuantitativos de la RM y puntuación AOFAS. La RM se correlacionó con la puntuación AOFAS. El EMO es insuficiente para predecir independiente la calidad de la reparación, pero la reducción del EMO puede mejorar la evolución clínica del paciente.

Puntos clave

- Los pacientes con OCD inestable de tobillo tuvieron un resultado clínico satisfactorio después de una MF.
- La RM cuantitativa se correlaciona con el resultado clínico después de una MF de OCD de tobillo.
- La reducción del EMO subcondral mejora la evolución clínica del paciente.
- La RM cuantitativa puede motorizar el proceso de la reparación cartilaginosa con el tiempo.

Palabras clave

- RM
- Microfractura
- Tobillo
- Osteocondritis disecante (OCD)
- Edema de médula ósea (EMO)

El volumen de trombos y calcificaciones en aneurismas de la aorta abdominal no se asocia con el resultado del tratamiento endovascular

Resumen

Objetivo

Se ha dicho que las calcificaciones y la trombosis empeoran el resultado del tratamiento endovascular del aneurisma de la aorta abdominal (TEVA). El propósito de este estudio fue evaluar la asociación entre el volumen de los trombos y calcificaciones en aneurismas de la aorta abdominal (AAA) y el resultado del TEVA, usando un protocolo de TC reproducible y cuantificable.

Métodos

Incluimos pacientes con TEVA realizado entre enero del 2002 y 2012 en el Townsville Hospital, Mater Private Hospital (Townsville) y el Royal Brisbane and Women's Hospital (RBWH), siempre y cuando tuviesen TC previos para analizarlos. Medimos las calcificaciones y los trombos de la AAA con un protocolo semiautomático en la estación de trabajo. Los resultados fueron evaluados considerando el fallo clínico, la endofuga (tipo I y II) y la reintervención. Hicimos un análisis uni y multivariante. Le media de seguimiento fue de 1,7 años y un rango intercuartil de 1 – 3,8 años.

Resultados

Incluimos 134 pacientes con TEVA. Las tasas de éxito clínico inicial y ausencia de reintervención durante 24 meses fueron del 82,8% y 89%. No hubo relación entre las calcificaciones y los trombos del AAA, el fallo clínico, las endofugas o la reintervención.

Conclusión

Las calcificaciones y los trombos del AAA no se asocian en este estudio a un resultado peor del TEVA.

Puntos clave

- La asociación entre el volumen de las calcificaciones y de los trombos con el TEVA no está claro.
- No se han utilizado previamente métodos para evaluar trombos y calcificaciones cuantitativamente.
- En este estudio hemos usado métodos reproducibles para evaluar el volumen de calcificaciones y trombosis del AAA.

Palabras clave

- Aneurisma de la aorta abdominal (AAA)
- Reparación endoluminal
- Calcificación
- Trombos
- Tomografía
- Rayos X computarizados

Variantes anatómicas del origen del tronco celiaco y la arteria mesentérica superior: signos en la angiografía-TCMD y probables mecanismos embriológicos

Resumen

Objetivo

Identificar la diversidad e incidencia de las variantes anatómicas del origen del tronco celiaco (TC), la arteria mesentérica superior (AMS) y sus ramas principales con tomografía computarizada multidetector (TCMD).

Métodos

Analizamos retrospectivamente 1500 imágenes de angiografía-TCMD abdominal para ver el origen en la aorta del TC, la AMS y sus ramas principales.

Resultados

El origen del TC y la AMS en la aorta fue normal en 1347 (89,8%) pacientes. Identificamos siete variantes del origen del TC y la AMS en 153 (10,2%) pacientes. Las tres variantes más comunes fueron el tronco hepatomesentérico (67 pacientes, 4,47%), el tronco celiacomesentérico (TCM) (51 pacientes, 3,4%) y el tronco esplenomesentérico (18 pacientes, 1,2%). Las variantes del TCM se clasificaron en subtipo largo (34 pacientes, 66,7%) y corto (17 pacientes, 33,3%), en función de la longitud del tronco común. Realizamos una clasificación adicional del TCM basada en el origen de la arteria gástrica izquierda: subtipo I, 26 pacientes (53,1%); subtipo II, 5 pacientes (10,2%); subtipo III, 15 pacientes (30,6%); subtipo IV, 3 pacientes (6,1%).

Conclusión

La interrupción con desplazamiento, la interrupción incompleta y la persistencia de la anastomosis longitudinal pueden ser los mecanismos embriológicos de las variantes del origen del TC, la AMS y sus ramas principales.

Puntos clave

- Estudiamos el origen en la aorta del TC, AMS y sus ramas principales.
- El tronco celiacomesentérico incluye varios subtipos y configuraciones diferentes.
- Discutimos los probables mecanismos embriológicos de las variantes anatómicas de las arterias.
- Las variantes anatómicas del origen de las arterias tienen implicaciones diversas en la salud.

Palabras clave

- Tronco celiaco
- Arteria mesentérica superior
- Variante
- Angiografía CTMD
- Mecanismo embriológico

Resultados a largo plazo de la embolización preventiva de angiomiolipomas renales: evaluación de los factores predictivos de disminución de volumen

Resumen

Objetivo

Evaluar la eficacia de la embolización arterial selectiva (EAS) de los angiomiolipomas renales (AR) basándonos en el porcentaje de reducción del volumen, e identificar factores predictivos de la disminución de tamaño.

Métodos

Analizamos retrospectivamente los pacientes con AR tratados profilácticamente con EAS durante tres años. Determinamos el cambio de volumen tras la EAS, las hemorragias y las intervenciones quirúrgicas. Estudiamos como factores predictivos de la disminución de tamaño el volumen tumoral inicial, el porcentaje de contenido graso tumoral, la densidad media tumoral, el material de embolización, el número de angiomiolipomas y la esclerosis tuberosa.

Resultados

Reunimos 19 pacientes con 39 angiomiolipomas con una media de seguimiento de 28 meses (rango intercuartílico, 21-37 meses). Todos los tratamientos fueron técnicamente un éxito (92% primariamente y 8% secundariamente). No hubo ninguna hemorragia distal, aumento del tamaño o nefrectomías postEAS. La reducción media fue del 72% ($\pm 24\%$). Los factores predictivos de reducción de tamaño fueron el volumen preEAS ($R^2 = 0,276$; $P = 0,001$), el porcentaje de contenido graso ($R^2 = 0,612$; $P < 0,0001$) y la densidad media tumoral ($R^2 = 0,536$; $P < 0,0001$). Sólo el porcentaje de contenido graso influyó en la reducción de volumen con la regresión multivariante.

Conclusión

La EAS es un tratamiento eficiente para devascularizar y reducir el angiomiolipoma. La reducción del volumen depende del volumen inicial y la composición tumoral.

Puntos clave

- La embolización arterial selectiva es efectiva para devascularizar y reducir el volumen de los angiomiolipomas.
- La reducción de tamaño depende del volumen inicial y de la composición del tumor.
- La embolización arterial es un tratamiento de baja radiación.

Palabras clave

- Angiomiolipoma/complicaciones
- Angiomiolipoma/radiografía
- Angiomiolipoma/tratamiento
- Embolización, terapeutica
- Neoplasias renales/tratamiento

Una nueva protección extraíble unida a equipos con brazo en C contra la radiación dispersa que proviene del paciente

Resumen

Objetivo

Inventamos una protección en forma de cortina contra la radiación dispersa en el equipo médico o las personas durante procedimientos guiados por fluoroscopia. La protección se puede retirar fácilmente de un equipo con brazo en C utilizando una mano. Evaluamos el uso de esta nueva protección durante la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE).

Métodos

Medimos la dosis de radiación dispersa alrededor de los endoscopistas sin y con la protección extraíble y revisamos las dosis del personal de la CPRE. También examinamos la resistencia de la protección.

Resultados

La protección extraíble redujo la dosis de radiación dispersa a una décima parte y la dosis mensual del endoscopista en al menos dos quintos. En 2,5 años no hubo daños en la protección ni alteraciones en la costura. Las fijaciones de los cinturones gancho-asa no se debilitó, aunque sí las potentes cintas de doble cara hechas para el plástico.

Conclusión

La protección extraíble puede reducir la dosis de radiación del personal de CPRE y puede contribuir a reducir la exposición de los cristalinos. También sería posible ampliar su uso a otros procedimientos guiados por fluoroscopia además de la CPRE porque es un dispositivo ligero, simple y útil.

Puntos clave

- Inventamos una protección que puede ser retirada de un equipo con brazo en C con una mano.
- La protección extraíble reduce la dosis de radiación a una décima parte.
- La protección extraíble reduce la exposición del operador en dos quintos.
- La protección extraíble puede durar varios años.
- La protección extraíble en forma de cortina es ligera, simple y útil.

Palabras clave

- Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica
- Radiología intervencionista
- Cristalino
- Protección radiológica
- Protección

Evaluación asistida por ordenador añadida al Atlas BI-RADS revisado: mejoría del valor predictivo positivo con la RM de mama de cribado

Resumen

Objetivo

Investigar si la evaluación de los parámetros cinéticos asistida por ordenador (EAO) en la resonancia magnética (RM) puede mejorar el valor predictivo positivo (VPP) de los morfológicos en las lesiones sospechosas con RM de mama de cribado.

Métodos

Incluimos 116 lesiones consecutivas con realce sospechoso detectadas en la mama contralateral en la RM de cribado de 116 mujeres con cáncer de mama recién diagnosticado. Se analizaron los datos morfológicos según el atlas BI-RADS revisado y los parámetros cinéticos en la RM-EAO. Analizamos cada dato morfológico para identificar subgrupos en los que su VPP se pudiera incrementar con RM-EAO.

Resultados

Cuando se pasó de hacer biopsia a seguir las lesiones en las que no había realce mayor del 50% ni lavado tardío, el VPP subió de 0,328 (95% IC, 0,249-0,417) a 0,5 (95% IC, 0,387-0,613). No se diagnosticaron dos carcinomas ductales in situ (CDIS) que no realzaban como masa. La aplicación de estos criterios a focos o masas incrementó el VPP de 0,310 (95% IC, 0,216-0,419) a 0,437 (95% IC, 0,331-0,547) sin pasar por alto ningún cáncer.

Conclusión

La RM-EAO reduce el número de falsos positivos y puede mejorar el VPP de la RM de mama. Cuando las masas sospechosas no realzan más del 50% ni se lavan tardíamente, se puede plantear seguirlas en lugar de biopsiarlas.

Puntos clave

- La RM-EAO puede mejorar el VPP de la RM de mama de cribado.
- Las lesiones sin realce mayor del 50% ni lavado tardío pueden seguirse.
- Puede haber falsos negativos de la RM-EAO en el caso de CDIS de tipo no masa.

Palabras clave

- Mama
- Resonancia magnética
- Evaluación asistida por ordenador
- Parámetros cinéticos
- Valor predictivo positivo

Impacto de la digitalización en el rendimiento y la dosis de radiación de la mamografía en el programa de cribado de cáncer de mama de Flandes

Resumen

Objetivo

Investigar el impacto de la digitalización del rendimiento y la dosis de radiación del programa de cribado del cáncer de mama de Flandes. Comparamos la radiografía computarizada (RC) y la directa (RD) con la mamografía convencional (MC).

Métodos

Se recogieron los datos de 975.673 mamografías realizadas en unidades que pasaron de MC a RC (41 unidades) o RD (72 unidades) en el periodo 2005-2011. Los indicadores de rendimiento se obtuvieron consultando la base de datos del programa de cribado. Los parámetros dosimétricos de fantasmas y pacientes se recogieron de los datos de calidad física técnica del programa.

Resultados

La digitalización no cambió la tasa de detección de cáncer (TDC), el porcentaje de carcinomas ductales in situ o el de cánceres <1 cm. Disminuyeron los falsos positivos y terceras lecturas con el tiempo. Mejoró el valor predictivo positivo (VPP) y bajaron las tasas de derivación. La dosis media glandular (DMG) aumentó el 30% con la RC y bajó el 30% con la RD.

Conclusión

No hubo diferencias importantes en el rendimiento tras la digitalización. El paso de MC a RC aumentó la DMG y disminuyó la ratio detección/inducción (RDI) mientras que el cambio a DR mejoró la RDI.

Puntos clave

- El rendimiento no fue diferente tras cambiar a RC o RD.
- La transición de MC a RC aumentó la dosis media glandular.
- La transición de MC a RD disminuyó la dosis media glandular.

Palabras clave

- Cribado de cáncer de mama
- Mamografía convencional
- Mamografía digital
- Rendimiento
- Dosis glandular

Fe de erratas: Tasa de subestimación de la neoplasia lobulillar intraepitelial en la biopsia de mama asistida por vacío

La versión online del artículo original puede encontrarse en <http://dx.doi.org/10.1007/s00330-014-3132-y>.

Estadificación ganglionar preoperatoria en pacientes con cáncer de próstata primario: comparación y correlación de parámetros cuantitativos de la imagen potenciada en difusión y 11C-colina TC/PET

Resumen

Objetivo

Comparar el rendimiento diagnóstico de la imagen potenciada en difusión (IPD) y la 11C-colina TC/PET para determinar el estado prequirúrgico de los ganglios en pacientes con cáncer primario de próstata.

Métodos

Realizamos IPD y 11C-colina TC/PET en 33 pacientes antes de la prostatectomía y linfadenectomía pélvica ampliada. Medimos el valor medio estandarizado de captación (SUV_{medio}) y del coeficiente de difusión aparente (CDA) de 76 ganglios identificados y los correlacionamos con los datos anatomopatológicos. Comparamos los valores de CDA y SUV con un análisis de regresión lineal.

Resultados

El CDA ($1,17$ y $0,96 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$; $P < 0,001$) y el SUV_{medio} ($1,61$ y $3,20$; $P < 0,001$) de los ganglios benignos y malignos fueron significativamente diferentes. El análisis ROC estableció que el mejor punto de corte del CDA para diferenciar ganglios benignos de malignos era $1,01 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, con una sensibilidad y especificidad de $69,70\%$ y $78,57\%$, respectivamente, y un área bajo la curva (ABC) de $0,785$. El mejor punto de corte del SUV_{medio} fue de $2,5$, con sensibilidad y especificidad de $69,72\%$ y $90,48\%$, respectivamente, y un ABC de $0,832$. CDA y SUV_{medio} mostraron una correlación inversa moderada ($r = -0,63$).

Conclusión

El rendimiento diagnóstico de ambas técnicas para estadificar preoperatoriamente los ganglios del cáncer de próstata es moderado por lo que actualmente no está justificado utilizarlas rutinariamente. Que CDA y SUV_{medio} se correlacionen solo moderadamente sugiere que pueden aportar información biológica complementaria del tumor.

Puntos clave

- El rendimiento diagnóstico de las técnicas de imagen convencionales es bajo para estadificar los ganglios en el cáncer de próstata.
- Tanto la IPD como la 11C-colina TC/PET aportan información funcional adicional.
- Ambas técnicas de imagen funcional tienen un rendimiento diagnóstico solo moderado.

Palabras clave

- Cáncer de próstata
- Estadificación ganglionar
- Colina TC/PET
- IPD
- Parámetros semicuantitativos

Fe de erratas: Estadificación ganglionar preoperatoria en pacientes con cáncer de próstata primario: comparación y correlación de parámetros cuantitativos de la imagen potenciada en difusión y 11C-colina TC/PET

La versión online del artículo original puede encontrarse en <http://dx.doi.org/10.1007/s00330-014-3240-8>.

Diferenciación preoperatoria entre el cáncer de vesícula T1a y \geq T1b: interpretación combinada de la ecografía de alta resolución y la TC multidetector

Resumen

Objetivo

Determinar el valor diagnóstico de interpretar la ecografía de alta resolución (USAR) y la TC multidetector (TCMD) conjuntamente para diferenciar preoperatoriamente el cáncer de vesícula (CV) T1a y \geq T1b.

Métodos

Incluimos 87 pacientes con CV confirmado (T1a, $n = 15$; \geq T1b, $n = 72$) a quienes se les había realizado USAT y TCMD preoperatorias. Dos revisores determinaron independientemente los estadios-T de los CV en la USAR y la TCMD empleando una escala de 5 puntos (5, definitivamente T1a; 1, definitivamente \geq T1b). Cuando se interpretaban separadamente, se clasificaron como T1a las lesiones con calificación ≥ 4 y, cuando la interpretación fue conjunta, fueron T1a las lesiones con todas las calificaciones de ambas modalidades ≥ 4 . Para comparar el rendimiento se empleó el test de McNemar.

Resultados

La precisión diagnóstica para diferenciar entre CV T1a y \geq T1b fue mayor con la interpretación combinada (90,8% y 88,5% para los revisores 1 y 2 respectivamente) que con la individual con USAR (82,8% y 83,9%) o TCMD (74,7% y 82,8%) ($P < 0,05$, revisor 1). La interpretación combinada tuvo una especificidad del 100% para ambos revisores, significativamente mayor que la de las interpretaciones individuales ($P < 0,05$, ambos revisores).

Conclusión

La interpretación combinada de la USAR y la TCMD puede mejorar la precisión diagnóstica y la especificidad para diferenciar CV T1a y \geq T1b.

Puntos clave

- Diferenciar entre CV T1a y \geq T1b puede ayudar a planificar la intervención quirúrgica.
- La USAR y la TCMD son útiles para la estadificación local del cáncer de vesícula
- La USAR y la TCMD pueden ser sinérgicas para estadificar la T del cáncer de vesícula.

Palabras clave

- Cáncer de vesícula
- Ecografía
- Ecografía de alta resolución
- TCMD
- Estadificación-T

Estudio intestinal de la enfermedad injerto contra huésped en fase aguda mediante resonancia magnética abdominal de 3 Tesla

Resumen

Objetivo

Diagnosticar fiablemente la enfermedad injerto contra huésped aguda (EICHa) después del trasplante alogénico de células madre (TCM) es esencial para tratarla pronto y eficazmente. El objetivo es estudiar la EICHa mediante resonancia magnética (RM).

Métodos

Estudiamos 64 pacientes consecutivos con RM abdominal antes del TCM alogénico en una máquina de 3T con secuencias T2 axiales y coronales, dinámicas tridimensionales potenciadas en T1, y con contraste. Después del TCM se realizó una segunda RM y una endoscopia a 20 pacientes con sospecha de EICHa.

Resultados

La EICHa intestinal se comprobó anatomopatológicamente en 9 pacientes y se excluyó en 11. En todos los diagnosticados de EICHa se detectó en la RM un segmento largo de intestino delgado con la pared engrosada y edema submucoso, siempre afectando al íleon terminal. La pared del intestino estaba significativamente engrosada en pacientes con EICHa. El realce del intestino respetaba la submucosa y mostraba una intensa hiperemia de la mucosa.

Conclusión

La EICHa intestinal tiene una apariencia característica en la RM. Este patrón de RM puede ayudar a diagnosticar incruentamente la EICHa intestinal inicial. La RM se puede ser una herramienta muy sensible para descartar o apoyar el diagnóstico clínico de la EICHa.

Puntos clave

- La enfermedad injerto contra huésped aguda intestinal (EICHa) se puede diagnosticar con RM.
- La EICHa del intestino muestra un patrón característico en la RM.
- Un segmento largo del intestino tiene la pared engrosada con un marcado edema submucoso.
- El íleon terminal siempre está afectado; otros segmentos muestran una afectación variable.
- La colonoscopia en la EICHa debe incluir la exploración del íleon terminal

Palabras clave

- Enfermedad injerto contra huésped
- Trasplante de células madre
- Hematología
- Imagen
- Resonancia magnética

Valor de la RM con gadofosveset y reconstrucciones multiplanares para pronosticar la respuesta después de tratar el cáncer rectal con quimiorradioterapia

Resumen

Objetivo

Comparar el rendimiento diagnóstico de un radiólogo general y otro experto con la RM potenciada en T1 (RMT1) con gadofosveset y la potenciada en T2 (RMT2) para discriminar tumores rectales ypT0-2 e ypT3-4 tras tratarlos con quimiorradioterapia (QRT). Los objetivos secundarios fueron analizar el valor de las reconstrucciones multiplanares (RMP) y el acuerdo interobservador..

Métodos

Un radiólogo general y otro experto evaluaron con imágenes RMT2, RMT1 con gadofosveset y ambas a la vez la probabilidad de tumor ypT0-2 en 49 pacientes tratados con QRT. El radiólogo general las evaluó con y sin MPR. Las puntuaciones del nivel de confianza se utilizaron para construir curvas ROC. Calculamos y comparamos las áreas bajo la curva (AUC) y los parámetros diagnósticos.

Resultados

La sensibilidad del radiólogo general fue ligeramente superior combinando RMT1 con gadofosveset y RMT2 que con la RMT2 sola, pero no la del experto. La especificidad del experto con RMT1 gadofosveset sola fue superior que con la RMT2 sola (100% y 82%). Las RMP no aumentaron el rendimiento diagnóstico. El acuerdo interobservador fue mayor combinando RMT1 con gadofosveset y RMT2.

Conclusión

Añadir la RMT1 con gadofosveset a la RM T2W no aumentó significativamente el rendimiento diagnóstico con los tumores ypT0-2. Añadir RMT1 con gadofosveset aumentó ligeramente la sensibilidad del radiólogo general y la especificidad del experto, pero este aumento no fue significativo para tomar decisiones clínicas. Las RMP no mejoraron el rendimiento diagnóstico.

Puntos clave

- La estadificación ycT del cáncer de recto con RM es un desafío.
- La RMT1 con gadofosveset es prometedora para la reestadificación ganglionar.
- La RMT1 con gadofosveset no mejoró significativamente el rendimiento diagnóstico en tumores ypT0-2.
- Añadir una secuencia con gadofosveset a la RMT2 aumentó ligeramente la sensibilidad del radiólogo general.
- Las RMP no mejoraron el rendimiento diagnóstico en la estadificación ycT.

Palabras clave

- Cáncer rectal
- Resonancia Magnética
- Medio de contraste
- Quimiorradioterapia
- Estadificación tumoral

Dosis intravenosa óptima de contraste yodado para detectar metástasis hepáticas con TC a 80-kVp

Resumen

Objetivo

Determinar la cantidad de yodo (CY) necesaria para detectar metástasis hepáticas aumentando 50 UH la atenuación hepática, basada en el peso corporal total (PCT) o el área de superficie corporal (ASC) con tomografía computarizada (TC) de hígado a 80-kVp.

Métodos

Estudiamos 150 pacientes con TC con contraste a 80-kVp distribuidos aleatoriamente en tres grupos: 0,5 gl/kg, 0,4 gl/kg y 0,3 gl/kg. Analizamos las imágenes en fase portal para evaluar el realce del parénquima hepático (Δ UH) y las metástasis hepáticas. Determinamos la CY por ASC (gl/m²) en cada paciente.

Resultados

El Δ UH con 0,5 gl/kg (84,2 UH) fue mayor que con 0,4 gl/kg (66,1 UH) y 0,3 gl/kg (53,7 UH) ($P < 0,001$). Las ecuaciones de correlación lineal entre el Δ UH y la CY por PCT o ASC fueron Δ UH = 7 + 153 × CY/PCT ($r = 0,73$, $P < 0,001$) y Δ UH = 11,4 + 4 × CY/ASC ($r = 0,75$, $P < 0,001$), respectivamente. Los tres grupos fueron comparables para ver las metástasis hepáticas.

Conclusión

La cantidad de yodo para aumentar 50 UH la atenuación hepática en la TC a 80-kVp se estimó en 0,28 gl/kg de peso corporal o 9,6 gl/m² de área de superficie corporal.

Puntos clave

- El realce hepático se expresa como Δ UH = 7 + 153,0 × IM [g] / PCT [kg].
- El realce hepático se expresa como Δ HU = 11,4 + 4 × IM [g] / ASC [m²].
- La dosis de yodo esencial en la TC a 80-kVp fue de 0,28 gl/kg o 9,6 gl/m².

Palabras clave

- Hígado
- TC
- Metástasis
- Contraste

Reconstrucción iterativa frente a retroproyección filtrada: utilidad para evaluar cuantitativamente los bronquios con la TCMD corte-fino a baja dosis, en pacientes con/sin enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Resumen

Objetivo

Evaluar la utilidad de la reconstrucción iterativa (RI) para estudiar los bronquios cuantitativamente con la tomografía computarizada (TC) de baja dosis como sustituta de la TC con dosis estándar en pacientes con/sin enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Métodos

Estudiamos 50 pacientes (edad media, 69,2; % medio del VEF1 predicho, 79,4) con TC-dosis estándar (150 mAs) y TC-baja dosis (25 mAs). Excepto por la corriente del tubo, los parámetros fueron idénticos para ambos protocolos. La TC-dosis estándar fue reconstruida con retroproyección filtrada (RPF), y la TC-baja dosis con RI y RPF. Para estudiar cuantitativamente los bronquios, calculamos el porcentaje del área de la pared (%AP) de los bronquios subsegmentarios y el porcentaje del volumen (%VL) de la luz de la vía aérea desde los bronquios principales a los bronquios periféricos en cada serie de datos. Estudiamos estadísticamente la correlación y el acuerdo entre la TC-dosis estándar y ambas reconstrucciones de la TC-baja dosis.

Resultados

El %AP y el %VL calculados con la TC-dosis estándar y ambas TC-baja dosis se correlacionaron significativamente ($r > 0,77$, $P < 0,00001$); sin embargo, solo la concordancia del %VL de la TC-dosis estándar y la TC-baja dosis reconstruida con RI fue moderada (coeficiente de correlación de concordancia = 0,93); la otra concordancia fue mala (coeficiente de correlación de concordancia $< 0,90$).

Conclusión

La evaluación bronquial cuantitativa con TC-baja dosis puede sustituir a la TC-dosis estándar con RI y las técnicas de volumetría luminal de la vía aérea.

Puntos clave

- Es posible evaluar cuantitativamente los bronquios en el EPOC utilizando TC-baja dosis.
- La volumetría de la luz de la vía aérea con reconstrucción iterativa no se afecta por la reducción de la dosis.
- La retroproyección filtrada se afecta por la reducción de la dosis.
- El porcentaje del área de la pared se afecta fácilmente por la reducción de la dosis.

Palabras clave

- Pulmón
- TC
- Dosis de radiación
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Comparación prospectiva aleatorizada de la confianza diagnóstica y la calidad de imagen de la angioTC pulmonar con dosis normal y baja dosis en distintos pesos corporales

Resumen

Objetivo

Encontrar el umbral de peso corporal (PC) menor de 100 kg por encima del cual la angioTC pulmonar (ATCP) con radiación y dosis de medio de contraste (MC) reducidas deteriore su calidad y fiabilidad diagnósticas significativamente frente a la ATCP con dosis estándar.

Métodos

Estudiamos prospectivamente 501 pacientes aleatorizados con sospecha de embolismo pulmonar y PC <100 kg. Asignamos 246 pacientes al grupo de baja dosis (80 kVp, 75 ml MC) Y 255 al grupo de dosis normal (100 kVp, 100 ml MC). Calculamos la ratio contraste/ruido (RCR) en el tronco de la pulmonar. Dos radiólogos torácicos evaluaron a ciegas, subjetiva e independientemente, la calidad de imagen y la confianza diagnóstica. Los datos fueron comparados entre los grupos de dosis normal y baja dosis en cinco subgrupos de PC.

Resultados

No hubo diferencias en la atenuación vascular entre los grupos de dosis normal y baja dosis dentro de cada subgrupo de PC ($P = 1$). La RCR fue mayor con el protocolo de dosis normal que con el de baja dosis ($P < 0,006$) en todos los subgrupos de PC excepto en el de 90-99 kg ($P = 0,812$). La calidad de imagen subjetiva y la confianza diagnóstica no difirió entre los protocolos de TC en todos los subgrupos (P entre 0,960 y 1).

Conclusión

La calidad de imagen subjetiva y la confianza diagnóstica con ATCP a 80 kVp no es diferente de la del protocolo con dosis normal en cualquier grupo de PC hasta 100 kg.

Puntos clave

- La ATCP de 80 kVp es segura en pacientes que pesan < 100 kg.
- La radiación y la dosis de yodo reducidas consiguen aún una atenuación vascular alta.
- La calidad de la imagen y la confianza diagnóstica con ATCP a baja dosis es buena.
- La confianza diagnóstica no se deteriora en pacientes obesos < 100 kg.

Palabras clave

- Angiografía, tomografía computarizada
- Embolismo pulmonar
- Calidad de imagen
- Dosis de radiación
- Ensayo prospectivo aleatorizado

Reproductibilidad de las medidas del anillo aórtico mediante tomografía computarizada

Resumen

Objetivo

Evaluar una forma sistemática de medir el anillo aórtico con tomografía computarizada cardiaca.

Métodos

Evaluamos las TC de 64 pacientes. Creamos una imagen oblicua alineada con la raíz aórtica identificando sistemáticamente la inserción caudal de las tres cúspides para luego alinearlas secuencialmente en un doble plano oblicuo. Dos observadores determinaron independientemente las dimensiones del anillo aórtico, las distancias entre los ostium coronarios y un ángulo de proyección fluoroscópico adecuado.

Resultados

Los coeficientes de correlación intraclase (ICC) para los diámetros del anillo fueron excelentes (ICC 0,89–0,93). La concordancia de los tamaños protésicos fue excelente ($\kappa = 0,86$ de media; $\kappa = 0,84$ para el área; $\kappa = 0,91$ para los diámetros de la circunferencia). La distancia media del ostium coronario derecho e izquierdo fue de $13,4 \pm 2,4/14,4 \pm 2,8$ mm para el observador 1 y de $13,2 \pm 2,7/13,5 \pm 3,2$ mm para el observador 2 ($P = 0,30$ y $P = 0.0001$ respectivamente; ICC 0,76/0,77 para las coronarias derecha e izquierda). Se logró una diferencia menor de 10° en el ángulo de proyección fluoroscópico en el 84,3% de los pacientes.

Conclusión

Este modo sistemático de generar un doble plano oblicuo alineado exactamente con el anillos aórtico ha mostrado una concordancia inter e intraobservador altas para las medidas derivadas que no están influenciadas por calcificaciones en la raíz aórtica.

Puntos clave

- Forma sistemática de generar un doble plano oblicuo para evaluar la endoprótesis aórtica por vía percutánea.
- Este método es sencillo e independiente del software.
- Un método muy reproducible no influenciado por las calcificaciones de la raíz aórtica.

Palabras clave

- Estenosis valvular aórtica
- Implantación protésica valvular cardíaca
- Tomografía computarizada multidetector
- Técnicas de imagen cardíaca
- Imágenes tridimensionales

Rendimiento de la turbo angiografía coronaria con TC de doble fuente y pitch alto: primera experiencia ex vivo y con pacientes

Resumen

Objetivo

Evaluar la calidad de imagen, la máxima frecuencia cardíaca compatible con el diagnóstico, y la dosis de radiación en la turbo-angiografía coronaria (ACTC) con TC de doble fuente y pitch alto.

Métodos

Primero, estudiamos un fantoma que simulaba frecuencias cardíaca (FC) entre 60-90 lpm en saltos de 5 lpm con TC doble fuente de tercera generación y 192 cortes (activación prospectiva con ECG, pitch 3,2, tiempo de rotación 250 ms). La calidad de la imagen en cuanto a los artefactos de movimiento fue interpretada subjetivamente por dos lectores con una escala de cuatro puntos (1, excelente; 4, no diagnóstico). La calidad objetiva se evaluó calculando vectores de distorsión. Después, se incluyeron 20 pacientes consecutivos (mediana 50 años), a los que se había solicitado una ACTC.

Resultados

En el fantoma, la imagen fue diagnóstica hasta con 75 lpm de FC, con una distorsión ≤ 1 mm. La distorsión se incrementó por encima de 1 mm con FC de 80 a 90 lpm. Los pacientes tenían una FC media de 66 lpm (lpm 47-78). La imagen de las coronarias era diagnóstica en todos los pacientes con una FC de hasta 73 lpm. La dosis de radiación media fue de $0,6 \pm 0,3$ mSv.

Conclusión

Nuestro fantoma y el estudio de pacientes con TC doble fuente de tercera generación, pitch alto y 192 cortes, indica que la turbo-ACTC se puede realizar con FC de hasta 75 lpm, manteniendo la calidad diagnóstica con una dosis media de radiación de 0,6 mSv.

Puntos clave

- Es posible hacer turbo ACTC con pitch alto.
- La turbo-ACTC con pitch alto consigue imágenes de calidad diagnóstica hasta 73 lpm.
- La dosis media de radiación de la ACTC con pitch alto es de 0,6 mSv.

Palabras clave

- TC con pitch alto
- Frecuencia cardíaca
- Dosis de radiación
- Calidad de imagen
- Angiografía coronaria TC

Estudio con TC de doble energía de los efectos precoces del regorafenib en un modelo tumoral preclínico: comparación con la TC dinámica con contraste y TC con contraste convencional

Resumen

Objetivo

Comparar la utilidad de la TC de energía dual (TC-ED) con el de la TC con contraste dinámico (TC-CD) y la TC con contraste convencional (TC-CC) para diagnosticar los efectos terapéuticos precoces del regorafenib en un ámbito preclínico.

Métodos

Estudiamos el efecto del tratamiento diario con regorafenib o placebo en el modelo GS9L de glioma de rata utilizando TC-ED (80kV/140 kV) con contraste dinámico durante 4 minutos, antes y después de 1 y 4 días de tratamiento. Calculamos las curvas de tiempo-densidad tumoral (0-240 s, 80 kV), los mapas de yodo de la TC-DE (60 s) y los parámetros basados en el flujo sanguíneo (FS), volumen sanguíneo (VS) y permeabilidad de la TC-CD (0-30 s, 80 kV) y los comparamos con la TC-CC (60 s, 80 kV).

Resultados

En el grupo regorafenib la curva tiempo-densidad tumoral, la concentración de yodo y la permeabilidad disminuyeron significativamente en los días 1 y 4. La densidad tumoral disminuyó significativamente en la TC-CC en el 4º día, pero no en el 1º. La concentración de yodo en la TC-CD se correlacionó con la permeabilidad y el VS pero no con el FS.

Conclusión

La TC-ED permite una monitorización precoz del tratamiento que se correlaciona con la TC-CD. Su rendimiento es superior al de la TC-CC.

Puntos clave

- Estudiamos con TC la respuesta al tratamiento con Regorafenib en un modelo tumoral de rata.
- La TC de doble energía con contraste permite monitorizar precozmente el tratamiento con agentes terapéuticos antitumorales selectivos.
- La TC de doble energía tiene más potencial diagnóstico que la TC con contraste convencional.
- La TC de doble energía tiene un potencial diagnóstico comparable al de la TC dinámica con contraste.
- La TC de doble energía es un método que promete evaluar eficientemente la respuesta clínica al tratamiento.

Palabras clave

- Tomografía computarizada de energía dual
- Medio de contraste
- Monitorización de fármacos
- Regorafenib
- Efecto antiangiogénico

Mejora de la calidad de imagen y dosis de radiación con la TC perfusión cerebral de bajo voltaje (70 kV)

Resumen

Objetivo

Estudiar la viabilidad de la TC-perfusión cerebral con 70 kV comparando la calidad de imagen y la dosis de radiación con la de 80 kV.

Métodos

Estudiamos con TC-perfusión de doble fuente a 30 pacientes con sospecha de isquemia cerebral, que se dividieron en grupo A (80 kV, 150 mAs) y grupo B (70 kV, 150 mAs). Comparamos cuantitativamente el realce máximo, la ratio señal-ruido (RSR) y los valores de flujo sanguíneo cerebral (FSC), volumen sanguíneo cerebral (VSC) y tiempo de tránsito medio (TTM) en las imágenes FSC, VSC y TTM, y las dosis de radiación en ambos grupos. Las imágenes de perfusión fueron evaluadas cualitativamente por dos lectores.

Resultados

El realce máximo en el grupo B fue mayor que en el A ($P < 0,05$). No hubo diferencias significativas en la RSR de los mapas FSC y VSC ($P = 0,06-0,576$), pero sí con el de TTM en la sustancia blanca frontal y temporo-occipital ($P < 0,05$). No hubo diferencias entre los valores de la FSC, VSC y TTM entre los grupos ($P = 0,251-0,917$). La puntuación media de calidad de imagen en el grupo B fue mayor que en el A para la imagen FSC ($P < 0,05$) pero no para las de VSC ($P = 0,542$) y TTM ($P = 0,962$). La dosis de radiación se redujo en el grupo B.

Conclusión

La TC-perfusión cerebral con 70 kV reduce la dosis de radiación sin comprometer la calidad de imagen.

Puntos clave

- La dosis de radiación es clave por el aumento del uso de la TC-perfusión.
- La TC-perfusión a 70 kV disminuye la dosis de radiación sin comprometer la calidad de imagen.
- Puede utilizarse un protocolo de 70 kV para la TC-perfusión cerebral.

Palabras clave

- TC de doble fuente
- Perfusión
- Bajo voltaje del tubo
- Dosis de radiación
- Calidad de imagen

Diferencias entre cáncer de pulmón y consolidación pulmonar obstructiva con RM de difusión basada en el movimiento incoherente intravoxel: comparación y correlación con el análisis farmacocinético en la RM con contraste

Resumen

Objetivo

Comparar los parámetros derivados del movimiento incoherente intravoxel (MIIV) con los de la RM dinámica con contraste para distinguir el cáncer de pulmón de la consolidación pulmonar obstructiva y evaluar la correlación entre ellos.

Métodos

Incluimos 31 pacientes con cáncer de pulmón confirmado anatomopatológicamente y consolidaciones obstructivas diagnosticadas con TC-PET. Todos ellos fueron estudiados con RM MIIV y a 17 de ellos se les estudió adicionalmente con RM con contraste. Analizamos los parámetros derivados del MIIV y la RM con contraste en el tumor y en la consolidación y calculamos los valores de corte óptimos para diferenciarlos.

Resultados

El CDA_{total} , D y f fueron menores en el cáncer de pulmón que en la consolidación pulmonar obstructiva ($P < 0,05$), mientras que $IABC_{60}$ fue mayor ($P = 0,013$). El CDA_{total} fue mejor que otros parámetros de perfusión y difusión con un valor de corte óptimo de $1,409 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ($ABC = 0,95$). La correlación entre los parámetros MIIV y RM con contraste fue mala.

Conclusión

La RM MIIV puede ser útil para diferenciar el cáncer de la consolidación pulmonar obstructiva. El CDA_{total} , D y f pueden ser marcadores independientes que discriminen fiablemente, pero la D es variable y su exactitud diagnóstica baja.

Puntos clave

- Para adoptar decisiones terapéuticas es esencial distinguir tumor de consolidación.
- Las características de perfusión y difusión de las lesiones pueden ayudar al diagnóstico diferencial.
- El MIIV puede distinguir la difusión tisular de la perfusión microcapilar.
- La relación entre la perfusión cuantificada por IVIM y la RM con contraste no está clara.

Palabras clave

- RM
- Difusión
- Perfusión
- Movimiento incoherente intravoxel
- Cáncer de pulmón

Efectos secundarios a corto plazo de la RM cerebral en un equipo de 7T: experiencia en un único centro

Resumen

Objetivo

Estudiar la tolerancia de los pacientes a un estudio de RM cerebral en un equipo de campo magnético ultraalto (7T).

Métodos

Estudiamos 180 individuos a los que se les realizó una RM cerebral en un equipo de 7T. A todos ellos se les pasó un cuestionario de tolerancia que constaba de dos partes, una a rellenar durante el movimiento de la mesa y otra a rellenar durante la exploración. La puntuación iba de 0 a 5 en la primera y de 0 a 10 en la segunda, de forma que la puntuación total para cada individuo oscilaba de 0 (sin efectos secundarios) a 15 (la menor tolerabilidad).

Resultados

El 51% de los sujetos presentaron, al menos, un efecto secundario aunque todos fueron leves y no obligaron a interrumpir la exploración. No hubo efectos adversos importantes. La puntuación total (media \pm desviación estándar) fue $1,1 \pm 1,5$ de 15 (puntuación media $0,4 \pm 0,7$ durante el movimiento de la mesa y $0,7 \pm 1,1$ durante la exploración). La incomodidad referida por los pacientes no mostró relación con el género ni con el estado de salud y se redujo con el tiempo conforme aumentó la experiencia del operador con la RM en campo magnético ultraalto.

Conclusión

Los pacientes toleran bien la RM de campo magnético ultraalto sin excesiva incomodidad.

Puntos clave

- La RM 7T se tolera bien con pocos efectos secundarios.
- La incomodidad de los pacientes durante la exploración con RM 7T se reduce conforme aumenta la experiencia del operador.
- La RM 7T puede hacerse tanto en sujetos sanos como en pacientes con enfermedades neurodegenerativas.

Palabras clave

- Resonancia magnética
- Tolerabilidad
- Efectos secundarios
- 7T
- Estudio prospectivo

Valor de la imagen potenciada en difusión para detectar el cáncer de próstata: un metanálisis

Resumen

Objetivo

Evaluar el rendimiento diagnóstico y la utilidad clínica de la imagen potenciada en difusión (IPD) como única técnica no invasiva para detectar el cáncer de próstata (CaP).

Métodos

Realizamos una búsqueda sistemática de la bibliografía para encontrar artículos originales relevantes. Valoramos la calidad de los estudios incluidos mediante QUADAS-2 (Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies). Se extrajeron datos para calcular sensibilidad y especificidad, realizar la prueba de heterogeneidad y valorar el efecto umbral. Trazamos la curva SROC (*summary receiver operating characteristic curve*); el área bajo la curva (ABC) sirvió para determinar el rendimiento diagnóstico de la IPD para detectar el CaP.

Resultados

Incluimos 21 estudios con 27 grupos de datos disponibles para analizar. La sensibilidad y especificidad agrupadas con su intervalo de confianza (IC) del 95% fueron 0,62 (IC95% 0,61–0,64) y 0,90 (IC95% 0,89–0,90), respectivamente. Los cocientes de probabilidad agrupados, positivo y negativo, fueron 5,83 (IC95 % 4,61–7,37) y 0,30 (IC95 % 0,23–0,39), respectivamente. El ABC fue 0,8991. Se observó una gran heterogeneidad. No hubo un sesgo de publicación destacable.

Conclusión

La IPD es una modalidad de imagen RM que aporta información para detectar el CaP con un rendimiento diagnóstico moderadamente alto. Su aplicación clínica generalizada es limitada por la ausencia de protocolos estandarizados.

Puntos clave

- La IPD aporta información adicional para detectar y estudiar el CaP.
- El rendimiento diagnóstico de la IPD para detectar el CaP es moderadamente alto.
- El estado del paciente, los protocolos de imagen y el diseño del estudio tuvieron una influencia positiva en el rendimiento diagnóstico.
- Para poder generalizar la aplicación clínica es necesario optimizar los parámetros de adquisición de la imagen y su interpretación.

Palabras clave

- Imagen potenciada en difusión
- Neoplasias prostáticas
- Enfermedades del tracto genitourinario masculino
- Sensibilidad
- Especificidad
- Metanálisis

AngioRM pulmonar: diferencia entre el embolismo pulmonar y el artefacto de truncamiento

Resumen

Objetivo

El artefacto por truncamiento (*Gibbs ringing*) en la angiografía pulmonar por resonancia magnética (ARM) consiste en una caída de la señal (CS) en el centro de los vasos que puede confundirse con un émbolo y reducir la precisión diagnóstica del embolismo pulmonar (EP). Proponemos una aproximación cuantitativa para diferenciar el artefacto del EP.

Métodos

Reunimos 28 pacientes a quienes se les había realizado una angiografía pulmonar con TC (ATC) por sospecha de EP. Identificamos en la ARM la CS presente en las arterias pulmonares tanto en la fase arterial como la tardía. Se midió el porcentaje de pérdida de señal entre la luz vascular y la caída central. La ATC sirvió como estándar de referencia de los émbolos pulmonares.

Resultados

Observamos 65 CS en la ARM; 48 (74%) fueron artefactos y 17 (26%) EP confirmados con la ATC. La CS media fue significativamente menor en los artefactos que en el EP en fase arterial (26% [rango 12–58%] y 85% [rango 53–91%]) y tardía (26% [rango 11–55%] y 77% [rango 47–89%]), $P < 0,0001$ para ambas. Analizando las curvas de la característica operativas del receptor (COR), la CS del 51% (fase arterial) y del 47% (fase tardía) distinguieron el artefacto del EP con un 100% de sensibilidad y más del 90% de especificidad.

Conclusión

La caída cuantitativa de de la señal es una herramienta objetiva para diferenciar el artefacto de truncamiento del embolismo pulmonar en la ARM pulmonar.

Puntos clave

- Un lector inexperto puede confundir artefactos de truncamiento con émbolos pulmonares en la ARM pulmonar
- Los émbolos pulmonares tienen una caída de la señal no uniforme
- Los puntos de corte del 51% (fase arterial) y del 47% (fase tardía) diferencian artefactos de truncamiento de EP.
- La medida cuantitativa de la caída de la señal en la ARM permite diagnosticar con más precisión el embolismo pulmonar.

Palabras clave

- Diagnóstico por imagen
- Trombosis
- Embolismo pulmonar
- Angiografía por resonancia magnética
- Artefactos

Calidad de la imagen y visión del cáncer de próstata en imágenes potenciadas en T2 con resonancia magnética de 7 Tesla

Resumen

Objetivo

Determinar la calidad de la imagen prostática y la visión del cáncer de próstata en imágenes potenciadas en T2 con una resonancia magnética de 7 Tesla (RM7T).

Métodos

Estudiamos 17 pacientes con cáncer de próstata en una RM7T con imágenes T2 obtenidas con una antena externa transmisorá/receptora. Tres radiólogos puntuaron independientemente las imágenes para determinar la calidad de la imagen, la visión de estructuras anatómicas, y los artefactos. Para definir el acuerdo interobservador usamos la alfa de Krippendorff y el estadístico Kappa. La visión del cáncer de próstata se correlacionó con la localización anatomopatológica.

Resultados

La calidad de las imágenes RM7T potenciadas en T2 fue "satisfactoria" (3/5) o "buena" (4/5). La visión de las estructuras anatómicas fue puntuada predominantemente como "satisfactoria" (3/5) o "buena" (4/5). Cuando había artefactos, eran principalmente de movimiento y, en menor grado, de solapamiento y ruido. Las medias de la puntuación de la calidad de la imagen de los tres lectores concordaron con una α de Krippendorff = 0,44. El cáncer clínicamente significativo se vio correctamente tanto en la zona periférica como en la de transición.

Conclusión

La calidad de la imagen T2 prostática con la RM7T es satisfactoria o buena y ve el cáncer de próstata sistemáticamente, usando solo una antena externa transmisorá/receptora de cuerpo.

Puntos clave

- Es posible obtener imágenes de la próstata potenciadas en T2 con RM7T.
- Los lípidos peripróstáticos en la RM7T son hipointensos respecto al tejido sano periférico.
- En las imágenes potenciadas en T2 de la RM7T se ve el cáncer de próstata.

Palabras clave

- Cáncer de próstata
- Resonancia magnética
- Imagen potenciada en T2
- Determinación de la calidad
- Viabilidad del estudio

Dosificación automática e individualizada del medio de contraste en la tomografía computarizada hepática utilizando el índice de dosis por volumen (CTDI_{vol})

Resumen

Objetivo

Comparar el realce del parénquima hepático con el medio de contraste (MC) en la tomografía computarizada multidetector (TCMD) y su correlación con el índice de dosis de tomografía computarizada corregido por volumen (CTDI_{vol}) y el peso corporal (PC).

Métodos

Reunimos 100 pacientes estudiados con TCMD toracoabdominal trifásica estándar. El PC se midió en la sala de TC. Inyectamos 40 gramos de yodo (iodixanol 320 mg de I/ml a 5 ml/s o iomeprol 400 mg de I/ml a 4 ml/s) por vía intravenosa, seguidos por un bolo de solución salina de 50 ml. Se registró el CTDI_{vol} presentado por el equipo de TC durante el examen del parénquima. El realce del hígado con el MC se definió como la atenuación en UH del parénquima hepático durante la fase parenquimatosa menos la atenuación en la fase basal.

Resultados

El realce parenquimatoso hepático se correlacionó negativamente con el CTDI_{vol} ($r = -0,60$) y con el PC ($r = -0,64$), pero la diferencia de las correlaciones no fue significativa.

Conclusión

El CTDI_{vol} puede reemplazar al PC cuando se ajusta la dosis del MC al tamaño corporal. Esto hace que sea potencialmente factible individualizar automáticamente la dosis del MC.

Puntos clave

- El CTDI_{vol} se relaciona con el realce hepático con el MC en la fase parenquimatosa.
- El CTDI_{vol} proporciona una información comparable al peso corporal (PC).
- El CTDI_{vol} puede usarse para ajustar automáticamente la dosis del MC al tamaño del paciente.

Palabras clave

- Tomografía computarizada
- Medio de contraste
- Protocolo de inyección
- Dosis de radiación

La variabilidad del SUV promedio de los vóxeles más calientes es menor que la de SUV_{max} y SUV_{pico}

Resumen

Objetivo

Evaluar la variabilidad del valor estándar de captación (SUV) medio calculada variando el número de vóxeles más calientes dentro de una lesión con captación de ¹⁸F-fluorodeoxiglucosa (18F-FDG) positiva. Esta medida SUV se comparó con el SUV máximo (SUV_{max}: el voxel más caliente) y el SUV pico (SUV_{pico}: SUV_{max} y sus 26 vóxeles vecinos).

Métodos

Estudiamos 12 pacientes con cáncer de pulmón (20 lesiones) mediante PET con adquisición dinámica, incluyendo diez grupos sucesivos de 2,5 min. Se obtuvo el SUV promedio de cada grupo y lesión a partir de N = 5, 10, 15, 20, 25 o 30 vóxeles más calientes (SUV_{max-N}), así como el SUV_{max} y SUV_{pico}. Calculamos las desviaciones estándar relativas (DER) de diez grupos para cada medida de SUV y lesión, y obtuvimos las DER medias de 20 lesiones por cada medida SUV (DER_N, DER_{max} y DER_{pico}), y en consecuencia, el error de medida relativo y repetibilidad (EMR-R).

Resultados

Para cada N, DER_N fue significativamente menor que DER_{max} y DER_{pico}. DER_N se correlacionó mucho con N: $6,471 \times N^{-0,103}$ ($r = 0,994$; $P < 0,01$). El EMR-R del SUV_{max-30} fue 8,94–12,63% (95% CL), frente a 13,86–19,59% y 13,41–18,95% del SUV_{max} y SUV_{pico} respectivamente.

Conclusión

La variabilidad de SUV_{max-N} es significativamente menor que la de SUV_{max} y SUV_{pico}. Deben realizarse más estudios prospectivos para determinar el mejor volumen total más caliente ya que el volumen del voxel puede depender del sistema PET.

Puntos clave

- Las imágenes PET proporcionan parámetros funcionales de lesiones positivas para 18 F-FDG, tales como SUV_{max} y SUV_{pico}.
- El promedio SUV de varios voxels calientes (SUV_{max-N}) es otra medida adicional.
- La variabilidad de SUV_{max-N} es significativamente menor que la de SUV_{max} y SUV_{pico}.
- SUV_{max-N} debe mejorar la precisión del SUV para predecir el resultados o evaluar la respuesta al tratamiento.
- El mejor volumen total más caliente debe determinarse con más estudios prospectivos.

Palabras clave

- ¹⁸F-FDG PET
- Captación de cuantificación
- Repetibilidad del SUV
- SUV Pico
- Monitorización de la respuesta al tratamiento

Técnicas de ablación termal: ¿un tratamiento curativo de metástasis óseas en pacientes seleccionados?

Resumen

Objetivo

Las técnicas de ablación termal (ablación-radiofrecuencia/crioterapia) pueden estar indicadas para curar. Estudiamos la tasa de éxito y los factores pronósticos de la respuesta completa.

Métodos

Analizamos retrospectivamente las historias clínicas de todos los pacientes con metástasis óseas tratadas entre septiembre del 2001 y febrero del 2012 con ablación termal e intención curativa. El objetivo era lograr la respuesta completa de todas las metástasis óseas en pacientes con enfermedad oligometastásica (grupo 1) o solo de las metástasis óseas que podrían dar lugar a episodios clínicos esqueléticos en pacientes con expectativa de vida larga (grupo 2). Presentamos la tasa de respuesta completa de acuerdo a las características de los pacientes, la localización del tumor primario, las características de las metástasis óseas, ablación-radiofrecuencia/crioterapia y el grupo de tratamiento (grupo 1/grupo 2).

Resultados

Tratamos 99 pacientes consecutivos mediante ablación termal con intención de curar 122 metástasis óseas. La mediana de seguimiento fue 22,8 meses [RIC = 12,2-44,4]. En el análisis de intención de tratar, la tasa de un año de respuesta completa fue del 67% (IC95%: 50-76%). En el análisis multivariante, los factores pronósticos favorables para la respuesta local completa fueron las oligometástasis ($P = 0,02$), el carácter metacrónico ($P = 0,004$) y las metástasis pequeñas ($P = 0,001$), sin erosión cortical ósea ($P = 0,01$) o estructuras nerviosas en la vecindad ($P = 0,002$).

Conclusión

La ablación termal debe ser incluida entre las técnicas terapéuticas para curar metástasis óseas.

Puntos clave

- Las técnicas de ablación termal se realizan actualmente para paliar el dolor causado por las metástasis óseas.
- La técnica de ablación termal también puede ser utilizada con fines curativos en pacientes seleccionados.
- La enfermedad oligometastásica o metacrónica son factores de buen pronóstico para el éxito del tratamiento local.
- El tamaño pequeño (<2 cm) de las metástasis óseas y la ausencia de erosión cortical son factores de buen pronóstico.

Palabras clave

- Metástasis ósea
- Ablación termal
- Oligometástasis
- Crioterapia
- Ablación por radiofrecuencia

TC con energía dual y doble fase en pacientes con cáncer de pulmón: valor adicional de cuantificar el yodo en la respuesta terapéutica de los ganglios linfáticos

Resumen

Objetivo

Investigar la contribución de calcular la absorción de yodo con TC energía dual (TC-ED) y doble fase para estadificar los ganglios linfáticos y monitorizar la respuesta terapéutica en pacientes con cáncer de pulmón.

Métodos

Estudiamos retrospectivamente 27 pacientes con carcinoma de pulmón no microcítico (CPNM) a los que se realizó una TC-ED de doble fase antes y después de tratarlos con quimioterapia. Utilizamos un software para calcular la captación de yodo (mg/ml) y la captación total de yodo (mg) de 110 ganglios linfáticos mediastínicos, en fase precoz (arterial) y tardía (venosa). Calculamos la fracción de realce arterial (FRA) y la relacionamos con el tamaño del ganglio linfático y la respuesta a la quimioterapia.

Resultados

La FRA fue diferente ($P = 0,044$) entre los ganglios linfáticos aumentados (90,4%; 32,3–238,5%) y no aumentados (72,7%; -37,5-237,5%) de tamaño antes de empezar el tratamiento. El cambio de la FRA fue significativamente diferente en los ganglios linfáticos que respondieron (reducción del 26,3%; $P = 0,022$) y los que no (incremento del 43%; $P = 0,031$). La FRA antes del tratamiento en los ganglios linfáticos que luego respondieron favorablemente era mayor aunque no estadísticamente diferente (88,6% y 77,7%; $P = 0,122$).

Conclusión

Cuantificar la ratio de captación precoz y tardía de yodo con TC-DE de doble fase es un método factible y prometedor para analizar funcionalmente los ganglios linfáticos mediastínicos y la respuesta terapéutica.

Puntos clave

- La TC-DE de doble fase es útil para estudiar los ganglios linfáticos mediastínicos en el CPNM.
- La ratio de absorción de yodo arterial y venoso fue mayor en los ganglios linfáticos más grandes.
- El cambio en la fracción de realce arterial se correlacionó con la respuesta terapéutica.

Palabras clave

- TC de doble energía
- Medio de contraste yodado
- Cáncer de pulmón
- Ganglios linfáticos
- Respuesta terapéutica

RM tridimensional de la inervación pélvica autónoma: primer paso hacia la intervención quirúrgica guiada por imagen

Resumen

Objetivo

Comparar la resonancia magnética (RM) con la disección anatómica macroscópica en cadáveres para estudiar la inervación autónoma pélvica.

Métodos

Estudiamos la pelvis de 8 cadáveres humanos adultos (cinco hombres y tres mujeres) con RM usando cuatro secuencias en cada uno: T1, T1 saturación grasa, T2 y difusión. Las imágenes fueron analizadas con un software de segmentación con el fin de resaltar el tejido nervioso. Identificamos puntos de nivel clave de la inervación autónoma pélvica en cada espécimen para luego efectuar disecciones estandarizadas de la pelvis. La distancia entre esos puntos clave y tres referencias anatómicas formaron unas coordenadas que medimos tanto en la RM como en las disecciones. Analizamos la concordancia (coeficiente de correlación de concordancia de Lin) entre la RM y las disecciones.

Resultados

La RM permitió ver adecuadamente la inervación autónoma. La RM 3D y la disección mostraron imágenes concordantes. La diferencia media entre las medidas de RM y de la disección fue menor de 1cm y la concordancia fue correcta en al menos dos coordenadas para cada punto.

Conclusión

Nuestro método de adquisición y posproceso demuestra que la RM es adecuada para identificar la inervación autonómica de la pelvis y ofrecer un mapa preoperatorio de los nervios.

Puntos clave

- La preservación nerviosa es un tópico quirúrgico en boga en la pelvis.
- La RM de alta resolución puede mostrar nervios periféricos distales.
- La correlación tomorradiológica RM-disección anatómica es buena.
- Las reconstrucciones 3D de la inervación pélvica fueron realizadas con un método original.
- Este es un primer paso para la intervención quirúrgica guiada por imagen.

Palabras clave

- Sistema nervioso autónomo.
- Plexo hipogástrico
- RM
- Reconstrucción 3D
- Cirugía pélvica robótica.

RM basada en el movimiento incoherente intravoxel: nuevas aplicaciones para el carcinoma nasofaríngeo primario

Resumen

Objetivo

Comparamos la difusión molecular pura (D), la difusión relacionada con la perfusión (D*), la fracción de perfusión (f) y el coeficiente de difusión aparente (CDA) basados en la teoría del movimiento incoherente intravoxel (MIIV), en pacientes con carcinoma nasofaríngeo (CNF).

Métodos

Estudiamos con RM 3T a 65 pacientes (48 hombres) con sospecha de CNF. Se realizaron imágenes de difusión (IPD) con 13 valores b (rango 0-800 s/mm²). La endoscopia y la biopsia fueron el estándar de referencia. Comparamos la D, D* y f entre pacientes con CNF primario y adenoides agrandadas.

Resultados

La IPD MIIV diagnosticó correctamente 37 de 40 pacientes con CNF y 23 de 25 con adenoides agrandadas. La D ($P = 0,001$) y la f ($P < 0,0001$) fueron significativamente menores, y la D* significativamente mayor ($P < 0,0001$), en los pacientes con CNF. El CDA no fue significativamente diferente entre los dos grupos ($P > 0,05$). El área bajo la curva ROC (ABC) para la D fue de 0,849, significativamente mayor que la del ADC ($P < 0,05$).

Conclusión

La IPD MIIV es una técnica viable para estudiar el CNF primario. La D se redujo significativamente en el CNF primario. El incremento de la D* refleja un aumento de la angiogénesis y la perfusión en el CNF primario.

Puntos clave

- El análisis del movimiento incoherente intravoxel (MIIV) permite cuantificar separadamente la difusión y la perfusión.
- La IPD MIIV es una técnica factible para estudiar el CNF primario.
- El MIIV sugiere que los vóxeles con tejidos de CNF primario tienen tanto perfusión como difusión.

Palabras clave

- Movimiento incoherente intravoxel
- RM
- Carcinoma orofaríngeo
- IPD
- Adenoides agrandadas.

Viabilidad de la RM hipofisaria de alta resolución con 7 Tesla

Resumen

Objetivo

Dado que la glándula hipofisaria mide entre 3 y 8 mm, verla con la máxima resolución espacial es importante para detectar lesiones pequeñas como las de la enfermedad de Cushing. Este estudio de viabilidad analizó un protocolo de RM multiseuencia para ver la hipófisis con alta resolución usando una RM de 7 Tesla (RM 7T).

Métodos

Aplicamos este protocolo a diez voluntarios sanos y a cinco pacientes con sospecha clínica y bioquímica de microadenoma. El protocolo constaba de una secuencia potenciada en T1 con inversión recuperación (IR) turbo spin eco (TSE) y una secuencia potenciada en T2 TSE.

Resultados

Con el protocolo vimos mejor las características normales hipofisarias cuadruplicando los cortes que cubren la extensión de la hipófisis en los planos sagital y coronal con la RM 1,5T. En tres pacientes diagnosticamos lesiones compatibles con microadenomas confirmadas después anatomopatológicamente.

Conclusión

Aunque se necesitan estudios comparativos de la RM 7T, 1,5T y 3T con muestras mayores y con tiempos de estudio asumibles clínicamente, este estudio sugiere que la RM de hipófisis de alta resolución con 7T puede tener valor como segunda línea diagnóstica en el caso concreto de la enfermedad de Cushing.

Puntos clave

- La RM 7T obtiene imágenes de alta resolución de la glándula pituitaria.
- La RM 7T es una técnica apropiada para ver las características anatómicas normales de la glándula pituitaria.
- El protocolo de la hipófisis consta de una secuencia T1-MPIR-TSE y de una secuencia T2-TSE.
- Con la RM 7T vimos lesiones sospechosas de microadenoma productor de ACTH en cuatro pacientes.
- Tres de las cuatro lesiones se confirmaron anatomopatológicamente como microadenomas productores de ACTH.

Palabras clave

- Glándula pituitaria
- Enfermedad de Cushing
- Hipófisis
- Resonancia magnética

Medios de contraste radiológicos en la mujer lactante: artículo sobre la posición de la Sociedad Italiana de Radiología (SIRM), la Sociedad Italiana de Pediatría (SIP), la Sociedad Italiana de Neonatología (SIN) y el Grupo de Acción sobre la Lactancia Materna, Ministerio de Salud, Italia

Resumen

Objetivo

La lactancia materna tiene beneficios reconocidos para la salud de la pareja madre-hijo. Sin embargo, muchos profesionales siguen advirtiendo a las madres lactantes que interrumpan temporalmente la lactancia tras las pruebas de imagen con contraste. Por todo ello, realizamos esta revisión para proporcionar a los profesionales de la salud conocimientos y habilidades básicas para el uso adecuado de los medios de contraste.

Métodos

Un grupo de trabajo conjunto de la Sociedad Italiana de Radiología (SIRM), Sociedad Italiana de Pediatría (SIP), Sociedad Italiana de Neonatología (SIN) y Grupo de Acción sobre la Lactancia Materna, Ministerio de Salud, Italia, preparó una revisión de la bibliográfica relevante sobre el perfil de seguridad de los medios de contraste para el lactante/niño.

Resultados

La lactancia materna es segura para el bebé lactante de cualquier edad con la mayoría de medios de contraste radiológico administrados a la madre. Solo los contrastes basados en gadolinio considerados de alto riesgo para la fibrosis nefrogénica sistémica (gadopentetato de dimeglumina, gadodiamida, gadoversetamida) deben evitarse como medida de precaución. No hay necesidad de suspender temporalmente la lactancia materna o extraer y desechar la leche materna tras administrar medios de contraste etiquetados como compatibles con la lactancia.

Conclusión

Las mujeres que amamantan deben recibir asesoramiento profesional claro que fomente continuar con la lactancia tras administrar un medio de contraste compatible.

Puntos clave

- La lactancia materna tiene beneficios conocidos para la salud de la pareja madre-hijo.
- La lactancia materna es segura tras administrar medios de contraste a la madre.
- No hay necesidad de suspender temporalmente la lactancia materna después de administrar medios de contraste.

Palabras clave

- Medio de contraste
- Imagen diagnóstica
- Lactancia materna
- Lactancia
- Leche materna

[¹⁸F]FDG RM/PET y TC/PET de cuerpo entero para valorar lesiones óseas en pacientes oncológicos: primeros resultados

Resumen

Objetivo

Comparar la [¹⁸F]FDG RM/PET con la TC/PET para estudiar las lesiones óseas de pacientes oncológicos.

Métodos

Estudiamos prospectivamente tumores sólidos en 67 pacientes programados para una TC/PET con [¹⁸F]FDG a los que también se realizó una RM/PET de cuerpo entero. Dos lectores puntuaron la TC/PET y la RM/PET dependiendo de cómo se veían las lesiones (escala de cuatro puntos) y la seguridad diagnóstica (escala de cinco puntos). Las puntuaciones medias se compararon con el test de Wilcoxon.

Resultados

Diez pacientes (15%) tenían metástasis óseas y 15 (22%) lesiones óseas benignas. Las metástasis se localizaron preferentemente en la pelvis (18 lesiones, 38%) y la columna vertebral (14 lesiones, 29%). Las lesiones óseas benignas fueron exclusivamente esclerosas y más pequeñas que las metástasis (tamaño medio 6 mm y 23 mm). Con la TC/PET se identificaron 45 de 48 metástasis óseas (94%) y con la RM/PET todas (100%). Los resultados fueron significativamente mejores con la RM/PET ($P < 0,05$). La seguridad diagnóstica para detectar lesiones fue alta con ambas técnicas, sin una diferencia significativa entre ellas. Las lesiones benignas se detectaron más y con mayor seguridad diagnóstica con la TC/PET ($P < 0,05$).

Conclusión

El potencial de la [¹⁸F]FDG RM/PET para valorar metástasis óseas es grande porque permite ver las lesiones mejor que la TC/PET. La PET/TC sigue siendo la referencia para las lesiones óseas benignas esclerosas.

Puntos clave

- La RM/PET y la TC/PET tienen el mismo valor para identificar pacientes con lesiones
- La RM/PET detecta mejor las lesiones con seguridad diagnóstica
- La RM/PET es una opción nueva y atractiva para valorar las metástasis óseas

Palabras clave

- RM/PET
- TC/PET
- Metástasis óseas
- Oncología
- [¹⁸F]FDG