

Intervenciones guiadas por ecografía con equipos de realidad aumentada: una prueba del mecanismo mediante estudio con fantomas.

Resumen

Objetivo

Evaluar la realización de punciones guiadas por ecografía con y sin equipos de realidad aumentada (ERA) asociados al control ecográfico in situ.

Métodos

Tres operadores sin experiencia y dos radiólogos expertos realizaron doscientas punciones guiadas por ecografía: cien con y cien sin ERA. Las punciones se realizaron en dos fantomas, un fantoma de pierna con lesiones de partes blandas y un fantoma de vasos. El tiempo empleado y el número de pases necesarios fueron contabilizados para cada punción. Los datos se recogieron como mediana dada la distribución no normal de las variables.

Resultados

Los ERA con control ecográfico in situ demostraron una reducción del tiempo con respecto a la técnica convencional (mediana: 13 s; rango: 3-101 y mediana :14s; rango: 3-220) y del número de pases con aguja (mediana: 1; rango: 1-4 y mediana: 1; rango: 1-8). La diferencia observada inicialmente entre los operadores no experimentados y los profesionales (tiempo: 21,5 s; rango:3-220 y tiempo: 10,5 s; rango: 3-94; pasos:1; rango: 1-8 y pasos:1; rango:1,2) con la técnica convencional se redujo (tiempo:12,5 s; rango:3-101 y tiempo: 13 s; rango: 3-100; pasos:1; rango: 1-4 y pasos:1; rango: 1-4) usando ERA con control ecográfico.

Conclusión

ERA con control ecográfico podrían suponer un avance en las aplicaciones de la ecografía simplificando la orientación espacial necesaria y reduciendo las diferencias dependientes del grado de experiencia del operador. Son necesarios estudios adicionales para confirmar estos resultados en fantomas.

Palabras clave

- Realidad Aumentada
- Holografía
- Fantomas (imagen)
- Punciones
- Ultrasonografía

Puntos clave

- Se ha propuesto una nueva técnica de realidad aumentada (RA) con control ecográfico in situ.
- La tecnología de RA permite una imagen solapada del estudio ecográfico con la anatomía.
- El uso de la RA controlada por ecografía in situ, puede disminuir el tiempo y el número de pases de la aguja durante los procedimientos guiados por ecografía.
- La RA controlada por ecografía podría reducir las diferencias dependientes de la experiencia del personal que realiza en procedimiento guiado por ecografía.

Hallazgos radiómicos texturales y análisis de datos de la curva tiempo-intensidad de la imagen RM con contraste dinámico para la predicción temprana de la respuesta al tratamiento del cáncer de mama: datos preliminares

Resumen

Objetivos

Investigar el potencial de los parámetros semicuantitativos de la curva intensidad-tiempo comparados con los hallazgos radiómicos texturales en las imágenes en fase arterial de la RM con contraste dinámico (IRM-CD) para la predicción temprana de la respuesta a la terapia neoadyuvante.

Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo de IRM-CD de la base de datos pública realizadas a 45 pacientes antes de empezar y tras el primer ciclo de tratamiento. En total, se extrajeron 11 parámetros semicuantitativos y 50 hallazgos de texturas. Se aplicaron test no paramétricos, análisis de características operativas del receptor con área bajo la curva (COR-ABC), coeficiente de correlación de Spearman y test de Kruskal-Wallis con corrección de Bonferroni.

Resultados

Se analizaron quince pacientes con respuesta completa patológica (RCp) y 30 pacientes sin-RCp. Se encontraron diferencias significativas en los valores de mediana entre pacientes con RCp y pacientes sin-RCp para entropía, long-run énfasis y ocupación de las características de textura, para diferencia de señal máxima, pendiente de lavado, pendiente de captación, e índice estandarizado de forma entre los parámetros semicuantitativos dinámicos. El índice estandarizado de forma tuvo el mejor resultado para COR-ABC de 0,93 para la diferencia de pacientes con RCp respecto sin-RCp.

Conclusión

El índice estandarizado de forma podría convertirse en una herramienta clínica para diferenciar, en los estadios tempranos de tratamiento, pacientes con respuesta frente a no-respuesta.

Palabras clave

- Neoplasia de mama
- Imagen por resonancia magnética
- Terapia neoadyuvante

- Radiómica

Puntos clave

- Se hallaron diferencias significativas entre pacientes con respuesta patológica completa (RCp) y sin-RPC para parámetros texturales.
- El índice de forma estandarizado (IFE) mostró la mayor exactitud para diferenciar pacientes con RPP de pacientes sin RCp
- El IFE podría convertirse en una herramienta clínica para diferenciar respondedores tempranos de no-respondedores.

Cáncer de recto localmente avanzado: turbo spin-eco de eco estimulado preparado por difusión 3D versus imágenes potenciadas en difusión eco-planares 2D

Resumen

Contexto

Las imágenes ponderadas en difusión (DWI) han demostrado un gran valor en las imágenes de cáncer rectal. Sin embargo, el DWI tradicional con imágenes eco-planares (DW-EPI) a menudo sufre distorsiones geométricas. Aplicamos una secuencia tridimensional turbo spin-eco de eco estimulado por difusión (DPsti-TSE), permitiendo una DWI rectal sin distorsión geométrica. Comparamos DPsti-TSE y DW-EPI para el cáncer rectal localmente avanzado DWI.

Métodos

Para 33 pacientes antes del tratamiento, se obtuvieron imágenes DWI del recto con DPsti-TSE y DW-EPI a 3T utilizando valores b de 200 y 1000 s/mm². Dos radiólogos realizaron una puntuación ciega de las imágenes considerando nueve aspectos de la calidad de la imagen y la calidad anatómica. El coeficiente de difusión aparente del tumor (ADC) y las distorsiones se compararon cuantitativamente.

Resultados

DPsti-TSE obtuvo una puntuación significativamente mejor que DW-EPI en la distorsión del recto ($p = 0.005$) y la acumulación de señal ($p = 0.001$). DPsti-TSE tuvo un mejor coeficiente de similitud de datos de tumor en comparación con DW-EPI (0.84 versus 0.80, $p = 0.010$). Los valores de ADC tumoral fueron más altos para DPsti-TSE en comparación con DW-EPI (1.47 versus $0.86 \times 10^{-3} \text{ mm}^2 / \text{s}$, $p < 0.001$). Los radiólogos puntuaron DPsti-TSE significativamente menor que DW-EPI en aspectos de calidad de imagen general ($p = 0.001$), nitidez ($p < 0.001$), calidad de supresión de grasa ($p < 0.001$), visibilidad del tumor ($p = 0.009$), diferenciación del tumor ($p = 0.010$) y visibilidad de la pared del recto ($p = 0.005$).

Conclusión

DPsti-TSE proporcionó imágenes ponderadas en difusión del cáncer rectal geoméricamente menos distorsionadas. Sin embargo, la calidad de imagen de DW-EPI sobre DPsti-TSE se refirió sobre la base de varios criterios de calidad de imagen. Estaba presente un sesgo significativo en los valores de ADC tumoral de DPsti-TSE. Se necesitan mejoras adicionales de DPsti-TSE hasta que pueda reemplazar a DW-EPI.

Palabras clave

- Imagen de resonancia magnética en difusión.
- Imagen eco-planar
- Imagen de resonancia magnética
- Estadificación de neoplasias
- Neoplasias rectales

Puntos clave

- Las secuencias turbo spin eco de eco estimulado por difusión (DPsti-TSE) proporcionaron imágenes de cáncer rectal geométricamente menos distorsionadas en comparación con las imágenes DW-eco-planares (DW-EPI).
- DPsti-TSE mostró un potencial para una delimitación precisa del tumor rectal, que es importante para la planificación de la radioterapia contra el cáncer rectal.
- DPsti-TSE es una técnica DWI prometedora para la estadificación del cáncer rectal, pero aún se necesita una mayor optimización y validación. Las discrepancias en el coeficiente de difusión aparente en comparación con DW-EPI también deben investigarse más a fondo.

Resonancia magnética clínica de 7 Teslas de hombro en pacientes con sospecha de lesión del manguito rotador

Resumen

Antecedentes

Evaluar la viabilidad y rendimiento diagnóstico de la resonancia magnética (RM) clínica 7-T del hombro.

Métodos

Ocho pacientes con sospecha de lesiones del manguito rotador se sometieron a RM 7-T antes de la artroscopia. Se calificó la calidad de imagen según artefactos, inhomogeneidades B1+ y evaluabilidad de estructuras anatómicas. Un informe radiológico estructurado se comparó con la artroscopia. En cuatro pacientes, se realizó una comparación visual con exámenes preexistentes de 1.5-T.

Resultados

En cuanto a calidad de imagen, la mayoría de secuencias alcanzaron valores por encima de la mitad de cada escala de puntuación. Las secuencias de densidad protónica con saturación grasa mostraron menos artefactos y mejor valoración estructural. El campo B1+ más homogéneo se alcanzó con secuencias eco-gradiente. La artroscopia no confirmó la tendinopatía / desgarro parcial del supraespinoso en 5/8 pacientes, del subescapular en 5/6 y del infraespinoso en un paciente; solo se perdió una lesión parcial del tendón subescapular. Se confirmaron hallazgos patológicos del tendón bicipital largo, articulación acromioclavicular, cartílago glenohumeral, labrum y bolsa subacromial-subdeltoidea; las excepciones fueron una lesión del tendón bicipital largo, una bursitis subacromial y una lesión SLAP, omitidas en la RM 7-T. Al evaluar todas las estructuras juntas, la sensibilidad fue del 86% y especificidad 74%. Se observó mejor contraste y mayor resolución de imagen en comparación con exámenes anteriores de 1.5T.

Conclusión

La RM 7-T de hombro con calidad de imagen diagnóstica es factible. La sobrevaloración de alteraciones de señal del tendón fue la principal limitación. Aunque el rendimiento diagnóstico no alcanzó los resultados actuales de la RM 3-T, nuestro estudio marca el camino para implementar la RM 7-T clínica del hombro.

Palabras clave

- 7 Tesla
- Artroscopia

- Imagen de resonancia magnética
- Manguito rotador
- Hombro

Puntos clave

- La resonancia magnética del hombro con calidad de imagen de diagnóstico es factible a 7 T.
- Las secuencias de densidad protónica con saturación de grasa mostraron menos artefactos y la mejor evaluabilidad estructural.
- Los hallazgos patológicos aparecieron más distintos a 7 T en comparación con 1.5 T.
- Los lectores deben ser conscientes de la posible sobrevaloración de las alteraciones de señal del tendón.

Integrando la radiómica en la holómica para la oncología personalizada: de algoritmos a la cabecera

Resumen

La radiómica, inteligencia artificial y aprendizaje profundo figuran entre las palabras de moda en las actuales investigaciones de imagen médica y desarrollo tecnológico. El análisis de una gran cantidad de datos médicos en la evaluación y seguimiento de tratamientos personalizados también se ha convertido en un tema importante de investigación en el área de la medicina de precisión. En esta revisión se analizan las tendencias de investigación actuales en radiómica, desde la extracción manual de las características radiómicas y el análisis estadístico, hasta el aprendizaje profundo. Los algoritmos de radiómica ahora incluyen datos de genómica e inmunómica para mejorar la estratificación y la predicción de la respuesta al tratamiento. Varias aplicaciones ya han mostrado resultados concluyentes demostrando el potencial de incluir otros datos "ómicos" en las características de imagen existentes. También discutimos nuevos desafíos en la infraestructura de la administración y armonización de datos para dar a conocer la muy necesaria integración de la radiómica y todas las demás "ómicas" en los flujos de trabajo clínico. En particular, apuntamos al emergente cambio de paradigma en la implementación de la infraestructura de grandes datos para facilitar el crecimiento de los bancos de datos, extracción de datos y desarrollo de herramientas de software avanzado. El acceso seguro, el intercambio y la integración de todos los datos de salud, llamados "holómicas", acelerarán la revolución de la medicina y oncología personalizada, además de expandir el papel de los especialistas en imágenes.

Palabras clave

- Inteligencia artificial
- Holómicas
- Aprendizaje automático
- Medicina de precisión
- Radiómicas

Puntos clave

- Desde el 2012, los algoritmos radiómicos se han enfocado en la caracterización de lesiones y en la predicción de la respuesta en oncología.
- Se esperan avances en la investigación de aprendizaje profundo, armonización de datos y comunicación.
- Radiogenómicas y radioinmunómicas, solos o en combinación con otros datos, aumentan la precisión de predicción.
- La radiómica es un componente de todos los datos ómicos (holómicas) para la toma de decisiones personalizadas.

- Esta importante evolución depende en gran medida de la tecnología de información y de los especialistas en imágenes médicas.

Ecografía de mama: ¿automática o manual? Valorando la experiencia y preferencia de los pacientes

Resumen

Objetivos

Nuestro objetivo fue comparar la experiencia de las mujeres con ecografía automática de mama (ABUS) y ecografía manual (HHUS) y evaluar la tasa de aceptación.

Métodos

Tras la aprobación del Comité de Ética, se incluyeron 79 paciente consecutivas (octubre 2017-marzo 2018) en este estudio prospectivo. En el mismo día, las pacientes se realizaron HHUS y ABUS. Evaluamos la experiencia individual utilizando el índice de morbilidad de prueba modificado (TMI) (a menor puntuación, mejor experiencia). Se midieron nueve ítems para ambas técnicas: siete directamente relacionadas con la técnica de examen (dolor o incomodidad antes (preparación), durante y tras la prueba, miedo o ansiedad antes (preparación) y durante la prueba, estado físico y mental tras la prueba) y dos indirectamente relacionadas con la técnica (vergüenza durante las pruebas y satisfacción general). Finalmente, preguntamos que eligieran entre ambas técnicas para un futuro examen de mama. Se utilizó la prueba de Wilcoxon.

Resultados

La mediana de la puntuación del TMI para siete ítems fue significativamente mejor para HHUS (8, rango intercuilítico [IQR] 7-11) comparada con ABUS (9, IQR 8-12) ($p = 0.003$). El ítem "dolor/incomodidad durante la prueba" ($p < 0.001$) fue significativamente mayor para ABUS. Por el contrario, el "miedo/ansiedad antes de la prueba" fue mayor para HHUS ($p = 0.001$). En general, 40.5% de las pacientes escogieron HHUS, 29.1% escogió ABUS, y 30.4% no se decantaron por ninguna.

Conclusión

Las exploraciones de ABUS y HHUS fueron bien toleradas y aceptadas. No obstante, HHUS fue percibida como menos dolorosa que ABUS.

Palabras clave

- Ansiedad
- Miedo
- Dolor
- Satisfacción personal
- Ecografía (mamaria)

Puntos clave

- La experiencia de las pacientes con ecografía mamaria automática y ecografía mamaria manual fue medida utilizando el índice de morbilidad de prueba modificado.
- Ambas exploraciones fueron bien toleradas.
- La ecografía manual de mama fue percibida como menos dolorosa y más confortable que la ecografía de mama automática.

Dosis efectiva y optimización de imagen de la radiografía de la columna lumbar lateral: un estudio con fantomas

Resumen

Antecedentes

Estudiar los parámetros técnicos de la radiografía de la columna lumbar lateral para la reducción de la dosis efectiva (DE) manteniendo la calidad de la imagen (CI).

Métodos

Se adquirieron 36 radiografías de un fantoma antropomórfico utilizando diferentes parámetros de exposición: distancia de tubo a detector (DTD) (100, 130 o 150 cm), corriente del tubo (75, 85 o 95 kVp), producto corriente del tubo × tiempo de exposición (4,5, 9, 18 mAs) y filtro adicional de cobre (Cu) (sin filtro, 0,1, 0,2, o 0,3 mm de espesor). La CI se evaluó de forma objetiva (cálculo de la relación de contraste a ruido [RCR] y medición de la magnificación) y según percepción (seis observadores); se estimó la DE utilizando el software PCXMC 2.0. Se utilizó estadística descriptiva, prueba t pareada y coeficiente de correlación intraclase (CCI).

Resultados

La DE más alta (0,022 mSv) se encontró con DTD de 100 cm, 75 kVp, 18 mAs y sin filtro de Cu, mientras que la RCR más alta (7,23) se logró con DTD de 130 cm, 75 kVp, 18 mAs y sin filtro de Cu. La DE y RCR más bajas se generaron con DTD de 150 cm, 95 kVp, 4.5 mAs y filtro de Cu de 0.3 mm. Todos los observadores identificaron las estructuras anatómicas relevantes en todas las imágenes con la DE y la CI más bajos. El CCI intraobservador (0.61-0.79) e interobservador (0.55-0.82) varió de moderado a excelente.

Conclusión

Todas las estructuras anatómicas relevantes se identificaron en las radiografías de la columna lumbar lateral a pesar de utilizar protocolos de dosis bajas. La DE más baja (0.002 mSv) se obtuvo con DTD de 150 cm, 95 kVp, 4.5 mAs y filtro de Cu de 0.3 mm. Se necesitan más estudios técnicos y clínicos para verificar estos hallazgos preliminares.

Palabras clave

- Calidad de imagen
- Región lumbosacra
- Fantomas (imagen)
- Dosis de radiación

- Radiografía

Puntos clave

- Protocolos con baja dosis permiten la identificación de las estructuras anatómicas relevantes.
- La dosis efectiva puede reducirse en un 59,5% aumentando la distancia entre el tubo y el detector.
- Añadir un filtro de Cu de 0,1 mm puede reducir la dosis efectiva en un 27,6%.
- Las guías deben actualizarse para adaptarse a las tecnologías digitales.

Estimación de la dosis efectiva y en órganos de la TC: comparación de cuatro aplicaciones de software

Resumen

Objetivos

La dosis de radiación en la tomografía computarizada (TC) se ha convertido en un tema de gran interés por el creciente número de este tipo de exámenes realizados en todo el mundo, hecho que ha conducido a un aumento en el uso de los software de seguimiento de dosis y de cálculo de dosis en órganos. Evaluamos la variabilidad de la dosis en órganos asociada con el uso de diferentes aplicaciones de software o métodos de cálculo.

Métodos

Evaluamos cuatro aplicaciones comerciales de software en protocolos de TC empleados en nuestro hospital: CT-Expo, NCICT, NCICTX y Virtual Dose. Comparamos los coeficientes de dosis, las dosis estimadas en órganos y las dosis efectivas obtenidas por las cuatro aplicaciones de software variando los parámetros de exposición. Comparamos también nuestros resultados con las estimaciones aportadas por los creadores de los softwares.

Resultados

Las cuatro aplicaciones de software dependían del voltaje del tubo y del índice de dosis de TC ponderado en volumen, mientras que solo CT-Expo lo hacía también de otros parámetros de exposición, en particular el modelo del escáner y el pitch produjeron una variabilidad de hasta el 50%. Encontramos un desacuerdo entre nuestros resultados y los informados por los creadores de los softwares (hasta 600%), principalmente debido a una diferencia en la cobertura de las regiones corporales examinadas. El rango relativo de la comparación de las cuatro aplicaciones de software estaba dentro del 35% para la mayoría de los órganos dentro de la región de exploración, pero aumentó por encima del 100% para los órganos parcialmente irradiados y fuera de la región de exploración. Para dosis efectivas, esta variabilidad fue menos evidente (entre 9 y 36%).

Conclusión

Las dos fuentes principales de variabilidad de la dosis en órganos fueron el tipo de software utilizado y el conjunto de regiones de exploración. La estimación de la dosis tiene que estar relacionada con el proceso utilizado para su cálculo.

Palabras clave

- Radiación (ionizante)

- Dosis de radiación
- Protección radiológica
- Software
- Tomografía (rayos X computada)

Puntos clave

- Existe un interés creciente en el riesgo asociado con la exposición médica a rayos X en la tomografía computarizada (TC).
- Varias aplicaciones de software comerciales permiten estimar la dosis en órganos para los exámenes de TC.
- El software de cálculo de dosis en órganos difiere en el maniquí y en el algoritmo de cálculo.
- Los resultados de dosis en órganos obtenidos con diferentes aplicaciones de software no son siempre comparables.