

Un sistema de apoyo a la toma de decisiones basado en la radiómica y el aprendizaje automático para predecir el riesgo de malignidad de las masas ováricas a partir de la ecografía transvaginal y el CA-125 sérico.

Resumen

Introducción

Evaluar el rendimiento de un sistema de apoyo a la toma de decisiones (SATD) basado en la radiómica y el aprendizaje automático para predecir el riesgo de malignidad de las masas ováricas (MO) a partir de la ecografía transvaginal (ETV) y el CA-125 sérico.

Métodos

Se utilizaron un total de 274 pacientes consecutivas que habían sido sometidas a ETV (por diferentes examinadores y con diferentes equipos de ultrasonido) y cirugía, con MO sospechosas y nivel sérico de CA-125 conocido para entrenar y probar un SATD. El SATD se utilizó para predecir el riesgo de malignidad de estas masas (riesgo muy bajo frente a medio-alto), con base en la apariencia por ecografía (sólida, líquida o mixta) y las características radiómicas (morfometría y características de textura regional) de las masas, la presencia de sombra acústica (sí / no) y el nivel de CA-125 en suero. Se probaron en un entorno clínico del mundo real la reproducibilidad de los resultados entre los examinadores y la precisión del rendimiento, la sensibilidad, la especificidad y el área bajo la curva.

Resultados

El SATD mostró una precisión media del 88%, una sensibilidad del 99% y una especificidad del 77% para las 239 pacientes utilizadas para el entrenamiento, la validación cruzada y las pruebas, y una precisión media del 91%, una sensibilidad del 100% y una especificidad del 80% para 35 pacientes utilizadas para pruebas independientes.

Conclusión

This DSS is a promising tool in women diagnosed with OMs at TUS, allowing to predict the individual risk of malignancy, supporting clinical decision making.

Este SATD es una herramienta prometedora en mujeres diagnosticadas con MO en ETV, ya que permite predecir el riesgo individual de malignidad y ayuda en la toma de decisiones clínicas.

Palabras clave

- Inteligencia artificial
- Aprendizaje automático
- Antígeno CA-125
- Neoplasias ováricas
- Ecografía

Puntos clave

- Se desarrolló un sistema de apoyo a la decisión (SATD) para predecir el nivel de riesgo de malignidad de las masas ováricas.
- El SATD se basa en imágenes de ultrasonido transvaginal y nivel de CA-125 en suero.
- Radiomics and machine learning techniques were implemented. Se implementaron técnicas de radiómica y aprendizaje automático.
- El SATD mostró 91% de precisión, 100% de sensibilidad y 80% de especificidad en pruebas independientes.
- El SATD permite predecir el nivel de riesgo individual de malignidad de una masa ovárica.

Desarrollo y evaluación de un sistema de telesonografía para imágenes musculoesqueléticas

Resumen

Introducción

Se han desarrollado sistemas de telesonografía para superar las barreras de acceso al ultrasonido en pacientes de comunidades rurales y remotas. En este artículo, describimos el desarrollo y evaluación de un sistema de telesonografía musculoesquelética (MSK).

Métodos

Desarrollamos un robot de 4 grados de libertad (DOF) para manipular una sonda de ultrasonido. El robot fue controlado de forma remota por un radiólogo. El sistema de telesonografía se utilizó para escanear los antebrazos de los participantes, y todos ellos fueron escaneados convencionalmente para compararlos. Se encuestó a participantes y radiólogos sobre su experiencia. Las imágenes de ambos métodos fueron evaluadas de forma independiente por un radiólogo de MSK.

Resultados

Los diez exámenes de ultrasonido se realizaron exitosamente utilizando nuestro sistema de telesonografía MSK, sin retrasos significativos en el movimiento. La duración (media \pm desviación estándar) de los exámenes telerobóticos y convencionales fue de $4,6 \pm 0,9$ y $1,4 \pm 0,5$ min, respectivamente ($P = 0,039$). Un radiólogo de MSK calificó la calidad de las imágenes de ultrasonido en tiempo real transmitidas como "muy buena", y los participantes calificaron la comunicación con el radiólogo como "muy buena" o "buena". La visualización de las estructuras anatómicas fue similar entre ambos métodos, sin diferencias estadísticamente significativas.

Conclusiones

El sistema de telesonografía MSK desarrollado en este estudio es factible para realizar exámenes de ultrasonido de tejidos blandos. Este avance puede permitir que los exámenes de ultrasonido de MSK se realicen a largas distancias, aumentando el acceso a pacientes en comunidades rurales y remotas.

Palabras clave

- Sistema musculoesquelético
- Robótica
- Telemedicina
- Telerradiología
- Ecografía

Puntos clave

- Los exámenes de ultrasonido de partes blandas de musculoesquelético se realizaron con éxito de forma remota utilizando el sistema de telesonografía.
- La capacidad diagnóstica del sistema de telesonografía musculoesquelética fue similar a la ecografía convencional.
- La telesonografía musculoesquelética puede aumentar el acceso a la ecografía subespecializada en comunidades remotas.

Técnica mejorada de generación de guías quirúrgicas personalizadas para la reconstrucción del colgajo libre mandibular utilizando una herramienta de código abierto

Resumen

Con los avances en los sistemas informáticos, los gráficos por computadora y las tecnologías de imágenes médicas, los médicos se esfuerzan por lograr un enfoque personalizado para el tratamiento del paciente. Por lo tanto, la producción de guías quirúrgicas personalizadas se está convirtiendo en un estándar. Si bien existen soluciones de software patentado para la planificación de la reconstrucción mandibular, a menudo no están disponibles debido a sus altos costos. Hay varios métodos alternativos disponibles, que utilizan tecnologías de código abierto y software gratuito, pero utilizan conceptos de diseño asistido por computadora (CAD) tridimensionales (3D) avanzados. El objetivo de este artículo es proporcionar a los usuarios finales (cirujanos, radiólogos o técnicos en radiología) una herramienta que ofrece una interfaz intuitiva y un flujo de trabajo sencillo. La herramienta proporciona solo los métodos necesarios que ofrecen un alto grado de automatización y abstraen los conceptos CAD 3D subyacentes. Esto se logra proporcionando un complemento (escrito en Python) para un paquete de software gratuito y de código abierto Blender.

Palabras clave

- Diseño asistido por ordenador
- Reconstrucción mandibular
- Aplicaciones de informática médica
- Impresión (tridimensional)
- Cirugía (asistida por computadora)

Puntos clave

- Un complemento intuitivo para el software de código abierto Blender permite un método fiable para la generación y visualización rápida y precisa de guías quirúrgicas personalizadas.
- Los conceptos avanzados de diseño asistido por computadora se resumieron detrás de una interfaz simplificada.
- Una herramienta de código abierto acerca la tecnología cara a las instituciones médicas y a los profesionales sanitarios con presupuestos más reducidos, mejorando así los resultados de la cirugía y reduciendo los costos sanitarios generales.

Estimación del volumen del nódulo tiroideo asistida por ultrasonido Matrix 3D y ablación por radiofrecuencia: un estudio en fantomas

Resumen

Introducción

La ecografía 2D es útil para la evaluación de nódulos tiroideos y su tratamiento. Sin embargo queda limitada por su campo de visión y la variabilidad interobservacional que puede generar errores. Para mejorar la estimación volumétrica y la precisión de la ablación por radiofrecuencia investigamos el uso del ultrasonido 3D, evaluando una nueva matriz tridimensional.

Método

Treinta fantomas de nódulos tiroideos con colorante termocrómico fueron sometidos a una volumetría y ablación guiados por una sonda 2D lineal, una de barrido mecánico 3D, y el transductor de matriz 3D.

Resultados

Las estimaciones volumétricas de los nódulos con la nueva matriz 3D tuvieron una diferencia de mediana menor con el panel de referencia (0,4ml) en comparación con la sonda 2D (2,2ml, $p < 0,001$) y la 3D estándares (2,0ml, $p = 0,016$). La ablación guiada por la nueva matriz 3D dio como resultado una cobertura ablacional similar a la sonda 2D (76,7% frente a 80,8%, $p = 0,542$). El transductor de barrido mecánico 3D se comportó peor (60,1%, $p = 0,015$). Sin embargo, las ablaciones de guía 2D y de matriz 3D conducen a un volumen de ablación periférico mayor que la sonda 3D de barrido mecánico (5,1ml, 4,2ml ($p = 0,274$), 0,5ml ($p < 0,001$), respectivamente). El procedimiento con matriz 3D y barrido mecánico fueron más rápidos (80 y 72,5 s/mL ablacionados) que con 2D (105,5 s/mL ablacionados).

Conclusiones

El transductor de matriz 3D estima los volúmenes con mayor precisión, facilita la colocación de la aguja, así como disminuye el tiempo procedimental.

Palabras clave

- Imágenes (tridimensionales)
- Fantasmas (imágenes)
- Ablación por radiofrecuencia
- Nódulo tiroideo
- Ecografía

Puntos clave

- Las estimaciones de volumen de nódulos de ultrasonido matricial tridimensional (3D) fueron más precisas que los enfoques actuales.
- La ablación por radiofrecuencia guiada por ecografía matricial 3D fue más rápida que la bidimensional (2D) sin ser inferior.
- Es probable que se necesite una curva de aprendizaje para el uso de transductores matriciales 3D.
- La ecografía matricial 3D tiene el potencial de mejorar la estimación y el tratamiento del volumen de los nódulos tiroideos.

Valor pronóstico del volumen y el flujo sanguíneo derivados de la TC-DC en comparación con la densidad de microvasos en la biopsia en pacientes con carcinoma de células renales metastásico

Resumen

Introducción

La angiogénesis es prominente en el carcinoma de células renales metastásico (CCRm). Se compararon dos métodos de evaluación de la angiogénesis: el volumen sanguíneo (VS) y el flujo sanguíneo (FS) derivados de la tomografía computarizada dinámica con contraste (TC-DC), y la densidad de microvasos (DM) en la biopsia.

Métodos

Tal y como estaba previsto en el estudio DaRenCa Study-1, se realizó una TC-DC y una biopsia del mismo tumor/metástasis. La DM se evaluó mediante la inmunotinción de CD34 en el tumor (CD34-index_T) o en el tumor incluyendo la necrosis (CD34-index_{TN}). El VS y el FS se evaluaron mediante el software de TC-DC. La supervivencia global (SG) y la supervivencia libre de progresión (SLP) se evaluaron mediante un análisis de Kaplan-Meier. El coeficiente de Spearman (ρ) comprobó la correlación entre la DM y el VS, FS y densidad en la TC (UH).

Resultados

Al inicio del estudio, 25 pacientes tenían TC y tejidos analizables. VS_{deconv}, VS_{Patlak}, y FS_{deconv} superiores a la mediana se asociaron con una SG favorable (43,2 frente a 14,6 meses, $p = 0,002$; 31,6 frente a 20,2 meses, $p = 0,015$; y 31,6 frente a 24,5 meses, $p = 0,019$). El CD34-index_T y el CD34-index_{TN} no se correlacionaron con la edad ($p = 0,543$), el sexo ($p = 0,225$), el tratamiento ($p = 0,848$), la categoría del International Database CCRm Consortium ($p = 0,152$), la enfermedad metastásica sincrónica frente a la metacrónica ($p = 0,378$) o el volumen tumoral ($p = 0,848$). CD34-index_T o CD34-index_{TN} superiores a la mediana no se asociaron con la SLP ($p = 0,441$ y $p = 0,854$, respectivamente) ni con la SG ($p = 0,987$ y $p = 0,528$, respectivamente). El CD34-index_T o el CD34-index_{TN} no se correlacionaron con el VS, el FS o el la densidad en la TC (UH) (ρ 0,20-0,26).

Conclusiones

A diferencia de la DM, el VS y el FS derivados de la TC-DC tuvieron un impacto pronóstico y podrían reflejar mejor la angiogénesis en el CCRm. colocación de la aguja, así como disminuye el tiempo procedimental.

Palabras clave

- Volumen sanguíneo
- Carcinoma de células renales
- Densidad microvascular

- Pronóstico
- Tomografía computarizada

Puntos clave

- La angiogénesis es prominente en pacientes con carcinoma de células renales metastásico (CCRm).
- La angiogénesis evaluada por la densidad microvascular (DM) se comparó con los estudios funcionales de imagen.
- Los parámetros funcionales derivados de la tomografía computarizada dinámica con contraste, el volumen sanguíneo (VS) y el flujo sanguíneo (FS), mostraron una fuerte capacidad pronóstica.
- La DM no mostró potencial pronóstico ni asociación con las características de los pacientes.
- La DM no se correlacionó con el VS o el FS en el CCRm.