

Rendimiento diagnóstico del aprendizaje automático aplicado a las características derivadas del análisis de textura para la caracterización de lesiones mamarias en la ecografía mamaria automatizada: estudio piloto

Resumen

Introducción

Nuestros objetivos fueron determinar si las características derivadas del análisis de textura (AT) pueden distinguir tejido normal, benigno y maligno en la ecografía mamaria automatizada (EMA); evaluar si el aprendizaje automático (AA) aplicado a AT puede clasificar los hallazgos de EMA; y comparar el AA con el análisis de características de textura única para la clasificación de lesiones.

Métodos

Este estudio piloto retrospectivo aprobado por el comité de ética incluyó a 54 mujeres con lesiones mamarias sólidas benignas ($n = 38$) y malignas ($n = 32$) sometidas a EMA. Tras la colocación manual de la región de interés en el margen de las lesiones, así como de la grasa circundante y del tejido mamario glandular, se calcularon 47 características de textura (CTs) para cada categoría. El análisis estadístico (ANOVA) y un algoritmo de máquina de vectores de soporte (MVS) se aplicaron a la característica de textura para evaluar la precisión en la distinción de (i) lesiones versus tejido normal y (ii) lesiones benignas versus malignas.

Resultados

La asimetría y la curtosis fueron las únicas CT significativamente diferentes entre las cuatro categorías ($p < 0,000001$). En los subconjuntos (i) y (ii), se obtuvo un área máxima bajo la curva de 0,86 (intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,82-0,88) para energía y 0,86 (IC95%: 0,82-0,89) para entropía. Usando el algoritmo MVS, se obtuvo un área máxima bajo la curva de 0,98 para ambos subconjuntos con una precisión máxima de 94,4% en el subconjunto (i) y 90,7% en el subconjunto (ii).

Conclusión

El AT en combinación con AA podría resultar una herramienta de diagnóstico útil en la evaluación de los hallazgos en imagen en EMA. La aplicación de técnicas de AA a CT podría ser superior en comparación con el análisis de CT único.

Palabras clave

- Neoplasias de mama
- Aprendizaje automático
- Ecografía

Puntos clave

- El análisis de las características de textura en la ecografía de mama automatizada puede ayudar a clasificar los hallazgos de imagen.
- El aprendizaje automático se puede aplicar a las características de textura para clasificar las lesiones mamarias.
- El aprendizaje automático funciona mejor que el análisis de características de textura única.

Asociación entre la infiltración grasa de la musculatura del muslo medida por resonancia magnética con desplazamiento químico y la fuerza isométrica

Resumen

Objetivo

La cantidad de grasa en la musculatura del muslo cuantificada con resonancia magnética (RM) puede ser un indicador en pacientes con diversos trastornos musculoesqueléticos, como la artrosis de rodilla o enfermedades neuromusculares. Sin embargo, se sabe poco sobre su relación con la fuerza muscular. Por ello, investigamos la asociación de la grasa de la musculatura del muslo con medidas de fuerza isométrica.

Métodos

A 20 sujetos sanos (10 mujeres; edad media 27 años, rango 22–41 años) se les realizó RM con separación agua-grasa mediante técnica de desplazamiento químico, seguida de la extracción bilateral de la fracción grasa en densidad protónica (FGDP) y cálculo del área transversal relativa (ATrel) del cuádriceps y los músculos isquioturales. Utilizando un dinamómetro rotacional se midió la contracción isométrica voluntaria máxima relativa (CIVMrel) con la flexión y extensión de la rodilla. Se evaluaron las correlaciones entre FGDP, ATrel y CIVMrel y se aplicó una regresión multivariante para identificar predictores significativos de la fuerza muscular.

Resultados

Se observó una correlación significativa entre FGDP y CIVMrel en los cuádriceps e isquioturales bilateralmente ($p = 0,001$ a $0,049$). La FGDP, pero no el ATrel, fue un predictor estadísticamente significativo ($p = 0,001$ a $0,049$) de la CIVMrel en los modelos de regresión multivariante, salvo por la CIVMrel del lado izquierdo en extensión. En este caso, la FGDP ($p = 0,005$) y ATrel ($p = 0,015$) de los cuádriceps contribuyeron significativamente al modelo estadístico con $R^2_{adj} = 0,548$.

Conclusión

La RM con separación agua-grasa por desplazamiento químico pudo detectar cambios en la composición muscular cuantificando la grasa muscular, que se correlaciona bien con la CIVMrel del muslo tanto en extensión como en flexión. Nuestros resultados ayudan a iniciar de forma precoz e individualizada tratamientos para mantener o mejorar la función muscular en sujetos que todavía no muestran infiltración grasa patológica muscular.

Palabras clave

- Voluntarios sanos
- Imagen por resonancia magnética
- Contracción muscular (isométrica)
- Fuerza muscular
- Muslo

Puntos clave

- La resonancia magnética detecta cambios en la composición muscular mediante la cuantificación de la grasa muscular.
- La grasa muscular se correlaciona bien con la fuerza de la extensión y flexión del muslo.
- La grasa muscular, no el área transversal, puede predecir la fuerza de los músculos del muslo.
- La interacción entre la grasa y la fuerza muscular puede ser la base para un biomarcador de la función y calidad muscular.