

## **Relaxometría T2 multiexponencial de tumores adipocíticos benignos y malignos.**

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Estudiar las diferencias entre tejido adiposo, tumores adipocíticos benignos y malignos, mediante la aplicación del método multiexponencial a la relaxometría T2 por resonancia magnética (RM).

#### **Métodos**

Veinticuatro pacientes con tumores adipocíticos benignos y malignos se realizaron una RM 1,5 T con relaxometría T2 de corte único (secuencia Carr-Purcell-Meiboom-Gill, 25 ecos), previa a la cirugía y análisis anatomopatológico de la muestra. El método utiliza un modelo monoexponencial o biexponencial, a partir de un voxel, basado en el cumplimiento de los criterios ajustados por R2. Se calculó la regresión lineal a partir de las distribuciones T2 para la clasificación de los tumores.

#### **Resultados**

La grasa subcutánea y los lipomas benignos fueron mejor descritos por el modelo biexponencial ajustándose a la prevalencia del modelo monoexponencial y biexponencial, que era de 0,0 / 100% y 0,2 / 99,8 % respectivamente. Los liposarcomas bien diferenciados muestran un comportamiento monoexponencial de 17,6 % y biexponencial de 82,4 %, mientras que los liposarcomas más agresivos muestran un grado mayor de comportamiento monoexponencial. La prevalencia monoexponencial/biexponencial fue de 47,6 / 52,4 % en los tumores mixoides, 52,8 / 47,2 % para las partes parcialmente diferenciadas de liposarcomas no diferenciados y 24,9/75,1 % en liposarcomas pleomorfos. La prevalencia de los modelos monoexponenciales y biexponenciales por paciente fue el mejor clasificador para diferenciar entre neoplasias malignas y benignas con una sensibilidad de 0,81 y especificidad de 1.

#### **Conclusión**

El tejido adiposo y los lipomas benignos mostraron un comportamiento biexponencial puro con distribuciones T2 similares. La falta de diferenciación de los adipocitos se asoció a una potenciación de las curvas de caída monoexponencial, abriendo una ventana a la posible clasificación de estos tumores.

#### **Palabras clave**

- Lipoma

- Liposarcoma
- Resonancia Magnética Nuclear
- Neoplasias (Tejido adiposo)
- Grasa subcutánea

### **Puntos clave**

- La relaxometría T2 aporta información específica de tejido/material.
- El método multiexponencial presentado no requiere la asunción de un número de componentes T2.
- El tejido adiposo subcutáneo normal y los lipomas benignos mostraron una caída T2 biexponencial pura.
- Los tumores adipocíticos con una diferenciación celular disminuida mostraron una contribución monoexponencial relevante.

## **Galactografía por TMD: una herramienta prometedora para mejorar el diagnóstico en la secreción de pezón.**

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Nuestro objetivo principal fue comparar la actuación diagnóstica de la galactografía por tomosíntesis mamaria digital (TMD) con la galactografía de campo completo digital (CCD) en la detección de las lesiones mamarias intraductales usando un diseño intraindividual.

#### **Métodos**

A 45 pacientes consecutivas con secreción por el pezón espontánea, unilateral y por poro único, con mamografía-CCD y ecografía no concluyentes, se les realizó una técnica "COMBO" combinando galactografía CCD y TMD. Los exámenes fueron analizados de forma independiente por dos radiólogos de mama con 10 años de experiencia. La sensibilidad, especificidad y precisión fueron calculadas teniendo como referencia estándar los exámenes histológicos de los especímenes quirúrgicos. Los datos se presentaron como porcentajes con intervalo de confianza al 95% (IC). Se utilizó el test McNemar. El acuerdo interobservador se estudió con el test K de Cohen para ambas técnicas.

#### **Resultados**

La sensibilidad fue 41/43 (95%, IC 95% 84,2-99,4) para galactografía-TMD y 33/43 (77%, IC 95% 61,4-88,2) para galactografía-CCD ( $P = 0,008$ ), especificidad 6/6 (100%, IC 95% 54,1 -100) para ambas técnicas de imagen, precisión 47/49 (96%, IC 95% 86,0 – 99,5) y 39/49 (80%, IC 95% 65,7 -89,8) ( $P = 0,038$ ), respectivamente. El acuerdo interobservador fue 0,86 para galactografía-TMD y 0,78 para galactografía-CCD. La AGD fue de  $1,94 \pm 0,64$  para la técnica combinada.

#### **Conclusión**

La galactografía-TMD mostró una sensibilidad y precisión significativamente mayor que la galactografía-CCD para la identificación de hallazgos intraductales, mejorando la posibilidad de un diagnóstico fiable en pacientes con secreción patológica del pezón.

#### **Palabras clave**

- Mama
- Tomosíntesis mamaria digital
- Galactografía
- Mammografía

- Secreción de pezón

### **Puntos clave**

- La galactografía por tomosíntesis mamaria digital (TMD) y la galactografía de campo completo digital (CCD) se compararon en 49 pacientes con secreción patológica de pezón y mamografía y ecografía negativa.
- La galactografía por TMD mostró una sensibilidad significativamente mayor (95%) que la galactografía CCD (77%) para la identificación de hallazgos intraductales sin concesión en términos de especificidad (100% en ambas).
- La galactografía por TMD puede convertirse en un paso diagnóstico importante en el manejo de la secreción patológica de pezón.

## **RM musculoesquelética de 7 T: ¿necesitamos más o es más que suficiente?**

### **Resumen**

La resonancia magnética de campo ultra alto (UHF-MRI) proporciona importantes mejoras diagnósticas en las imágenes musculoesqueléticas. Una mayor ratio señal-ruido conduce a una mayor resolución espacial y temporal, lo que da lugar a un mejor detalle anatómico y una mayor confianza diagnóstica. Varios métodos, como el T2, T2 \*, mapeo T1rho, el realce tardío con gadolinio, la difusión, la transferencia de saturación de intercambio químico y las técnicas de transferencia de magnetización, permiten una mejor caracterización tisular. Además, la UHF-MRI permite mediciones in vivo por núcleos de bajo  $\gamma$  ( $^{23}\text{Na}$ ,  $^{31}\text{P}$ ,  $^{13}\text{C}$  y  $^{39}\text{K}$ ) y la evaluación de diferentes vías metabólicas tisulares. Las aprobaciones de la Unión Europea y de la Food and Drug Administration para la obtención de imágenes clínicas en UHF han sido el primer paso hacia un uso más rutinario de esta tecnología, pero aún existen algunos inconvenientes que limitan su aplicación clínica generalizada. Esta revisión tiene como objetivo proporcionar una visión general clínicamente orientada sobre la aplicación de la UHF-MRI en los diferentes distritos anatómicos y tejidos del sistema musculoesquelético y sus pros y contras. Se necesitan más estudios para consolidar el valor añadido del uso de la UHF-MRI en la práctica clínica habitual y ya se están realizando esfuerzos prometedores en el desarrollo tecnológico.

### **Palabras clave**

- Cartílago (articular)
- Imagen de resonancia magnética
- Espectroscopia de resonancia magnética
- Sistema musculoesquelético
- Imágenes de resonancia magnética de campo ultra alto

### **Puntos clave**

- La resonancia magnética de campo ultra alto (UHF-MRI) proporciona una mayor resolución espacio-temporal y espectral en comparación con la resonancia magnética de 1.5-T o 3-T.
- Se pueden lograr mejores detalles morfológicos, bioquímicos y funcionales de los tejidos musculoesqueléticos utilizando imanes 7-T.
- La UHF-MRI mejora la precisión diagnóstica, en particular del cartílago articular.
- Están aumentando las aplicaciones musculoesqueléticas actuales y futuras de la UHF-MRI.

- Se están realizando muchos esfuerzos para superar las limitaciones de su aplicación clínica.

## **Modelos biomecánicos basados en imagen del sistema musculoesquelético**

### **Resumen**

Los modelos de elementos finitos son una herramienta preciosa para la investigación de la biomecánica del sistema musculoesquelético. Un elemento clave para el desarrollo de modelos de elementos finitos de última generación y anatómicamente precisos son las imágenes médicas. En efecto, el flujo de trabajo para la generación de un modelo de elementos finitos incluye pasos que requieren la disponibilidad de imágenes médicas sobre el tema de interés: la segmentación, que es la asignación de cada vóxel de las imágenes a un material específico como hueso y cartílago, permitiendo una reconstrucción tridimensional de la anatomía; mallado, que es la creación de la malla computacional necesaria para la aproximación de las ecuaciones que describen la física del problema; asignación de las propiedades del material a las distintas partes del modelo, que pueden estimarse, por ejemplo, a partir de tomografía computarizada cuantitativa para el tejido óseo y con otras técnicas (elastografía, T1rho y mapeo T2 a partir de imágenes por resonancia magnética) para tejidos blandos. Este artículo presenta una breve descripción de las técnicas utilizadas para la segmentación de imágenes, el mallado y la evaluación de las propiedades mecánicas de los tejidos biológicos, con especial atención a los modelos de elementos finitos del sistema musculoesquelético. Se describen tanto métodos consolidados como avances recientes como los basados en inteligencia artificial.

### **Palabras clave**

- Inteligencia artificial
- Análisis de elementos finitos
- Sistema musculoesquelético
- Tomografía (computerizada)
- Imagen de resonancia magnética

### **Puntos clave**

- El análisis de elementos finitos permite predecir cantidades no medibles in vivo o in vitro.
- Las imágenes médicas juegan un papel fundamental en los modelos de elementos finitos de última generación.
- Los modelos de elementos finitos específicos del paciente se basan típicamente en tomografía computerizada y resonancia magnética.
- Las propiedades mecánicas de los tejidos biológicos se pueden estimar aplicando el análisis de elementos finitos a las técnicas de imágenes tridimensionales.

## **La segmentación pulmonar automática en las imágenes de rutina es principalmente un problema de diversidad de datos, no un problema de metodología**

### **Resumen**

### **Introducción**

La segmentación automatizada de estructuras anatómicas es un paso crucial en el análisis de imágenes. Para la segmentación pulmonar en tomografía computarizada, existe una variedad de enfoques, que involucran sofisticadas tuberías entrenadas y validadas en diferentes conjuntos de datos. Sin embargo, la aplicabilidad clínica de estos enfoques en todas las enfermedades sigue siendo limitada.

### **Método**

Comparamos cuatro enfoques genéricos de aprendizaje profundo entrenados en varios conjuntos de datos y dos algoritmos de segmentación pulmonar fácilmente disponibles. Realizamos una evaluación de los datos de imágenes de rutina con más de seis patrones de enfermedad diferentes y tres conjuntos de datos publicados.

### **Resultados**

Usando diferentes enfoques de aprendizaje profundo, los coeficientes medios de similitud de Dice (DSC) en los conjuntos de datos de prueba variaron no más de 0.02. Cuando se entrena en un conjunto de datos de rutina diverso ( $n = 36$ ), un enfoque estándar (U-net) produce un DSC más alto ( $0.97 \pm 0.05$ ) en comparación con el entrenamiento en conjuntos de datos públicos como el Lung Tissue Research Consortium ( $0.94 \pm 0.13$ ,  $p = 0.024$ ) o Anatomy 3 ( $0.92 \pm 0.15$ ,  $p = 0.001$ ). Capacitado en datos de rutina ( $n = 231$ ) que cubren múltiples enfermedades, U-net en comparación con los métodos de referencia arroja un DSC de  $0.98 \pm 0.03$  versus  $0.94 \pm 0.12$  ( $p = 0.024$ ).

### **Conclusión**

La precisión y confiabilidad de los algoritmos de segmentación pulmonar en casos exigentes se basa principalmente en la diversidad de los datos de entrenamiento, lo que destaca la importancia de la diversidad de datos en comparación con la elección del modelo. Los esfuerzos para desarrollar nuevos conjuntos de datos y proporcionar modelos capacitados al público son fundamentales. Al lanzar el modelo entrenado bajo la Licencia Pública General 3.0, nuestro objetivo es fomentar la investigación sobre enfermedades pulmonares al proporcionar una herramienta fácilmente disponible para la segmentación de pulmones patológicos.

### **Palabras clave**



- Algoritmos
- Aprendizaje profundo
- Pulmón
- Reproducibilidad de resultados
- Tomografía computarizada.

### **Puntos clave**

- Se puede lograr una segmentación sólida de los pulmones patológicos con métodos estándar.
- Los conjuntos de datos públicos proporcionan solo una diversidad limitada para el entrenamiento de los algoritmos de segmentación pulmonar en las tomografías computarizadas.
- Los datos de imágenes clínicas de rutina pueden proporcionar la variabilidad necesaria para entrenar modelos generales más allá de las soluciones específicas de la enfermedad.