

Imagen por resonancia en contexto agudo: utilidad clínica y retos operativos

Adrián Marín Rodríguez, Elisa Cuartero Martínez, Eva García Carrasco,
Maria Carmen Leiva Vera, Leire Romero López

Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria, Málaga

Introducción

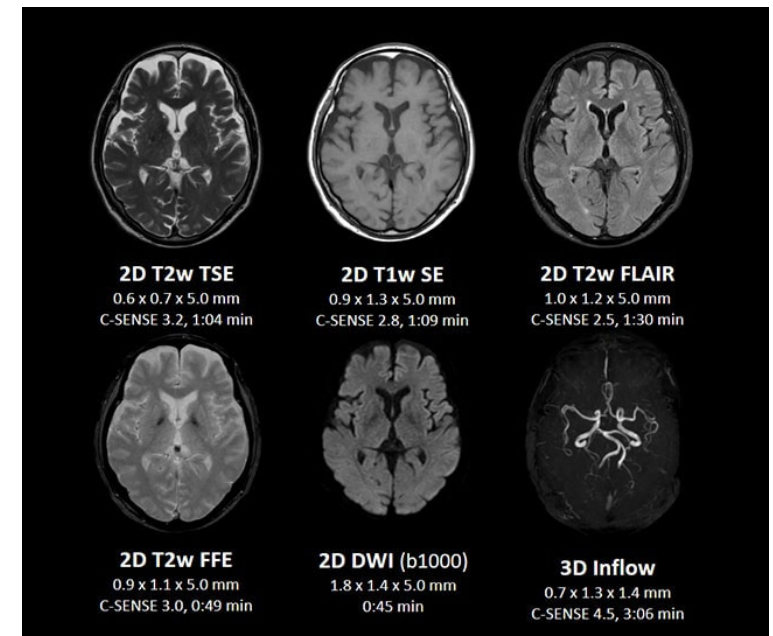
La RM ha sido tradicionalmente subutilizada en la atención de urgencias en comparación con la TC debido a:

- Tiempos de adquisición más largos
- Disponibilidad limitada
- Costos más altos

Sin embargo, los recientes avances en secuencias rápidas y sistemas portátiles están cambiando este paradigma.



Sistema portátil de RM



Ventaja clave: Superior contraste de tejidos blandos para heridas cerebrales, de médula espinal y de tejidos blandos

Objetivos de Aprendizaje

Evaluar el Papel de la RM

Entender cómo la RM contribuye al diagnóstico de condiciones agudas en entornos de urgencias e identificar escenarios clínicos apropiados para su implementación

Comparar Modalidades de Imágenes

Evaluar críticamente las ventajas y limitaciones de la RM frente a la TC y otras técnicas de imagen dentro de los protocolos de urgencias

Explorar Avances Tecnológicos

Examinar las innovaciones recientes en la tecnología de RM y su impacto en la velocidad de adquisición, accesibilidad y precisión diagnóstica

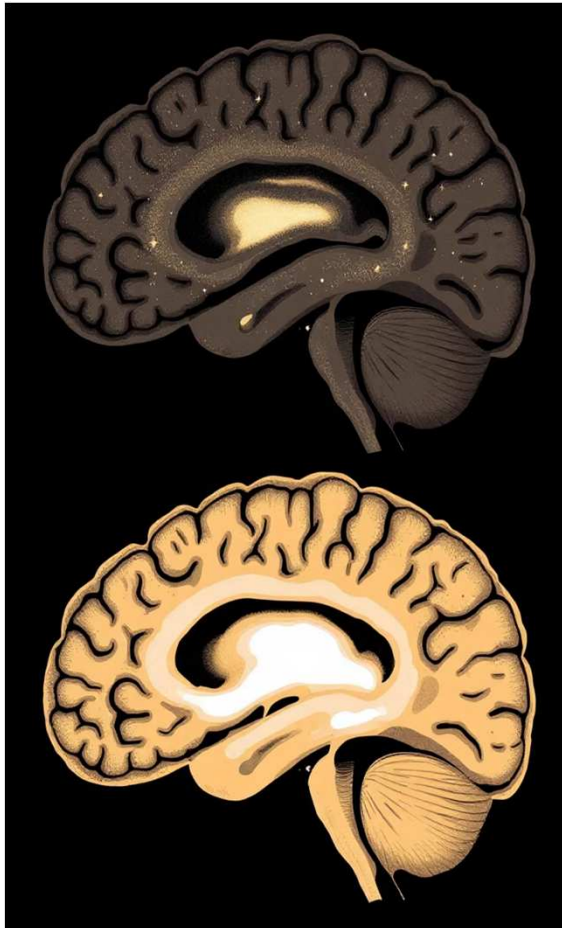
RM vs. TC en Urgencias

Ventajas de la TC

- Adquisición rápida (segundos frente a minutos)
- Amplia accesibilidad 24/7
- Primera línea para trauma y accidente cerebrovascular agudo
- Superior para detalles óseos y hemorragias agudas

Ventajas de la RM

- Superior resolución de tejidos blandos
- Sin radiación ionizante
- Mejor detección de isquemia temprana
- Visualiza lesiones ligamentarias que se perdieron en la TC
- Superior para infecciones de tejidos blandos y abscesos





Avances Tecnológicos



Secuencias Rápidas

DWI, FLAIR ultrarrápido e imágenes planas por eco han reducido los tiempos de exploración de más de 45 minutos a menos de 10 minutos para protocolos enfocados



Sistemas de RM Portátiles

Unidades portátiles de bajo campo (0.064T) permiten la imagen en el punto de atención en UCIs y salas de emergencias, particularmente valiosas para la evaluación neurológica



Inteligencia Artificial

Los algoritmos de aprendizaje automático permiten la reducción de artefactos, la aceleración de la reconstrucción y el triaje automatizado de hallazgos de emergencia



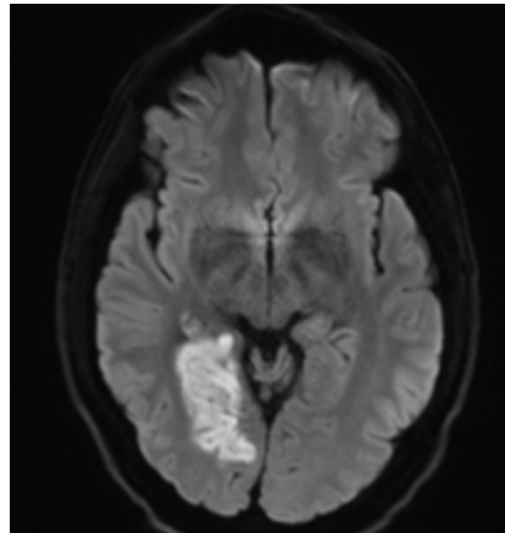
MRI de cuerpo entero

Los protocolos emergentes permiten una evaluación focalizada de cuerpo entero en casos seleccionados de politrauma en 30 minutos

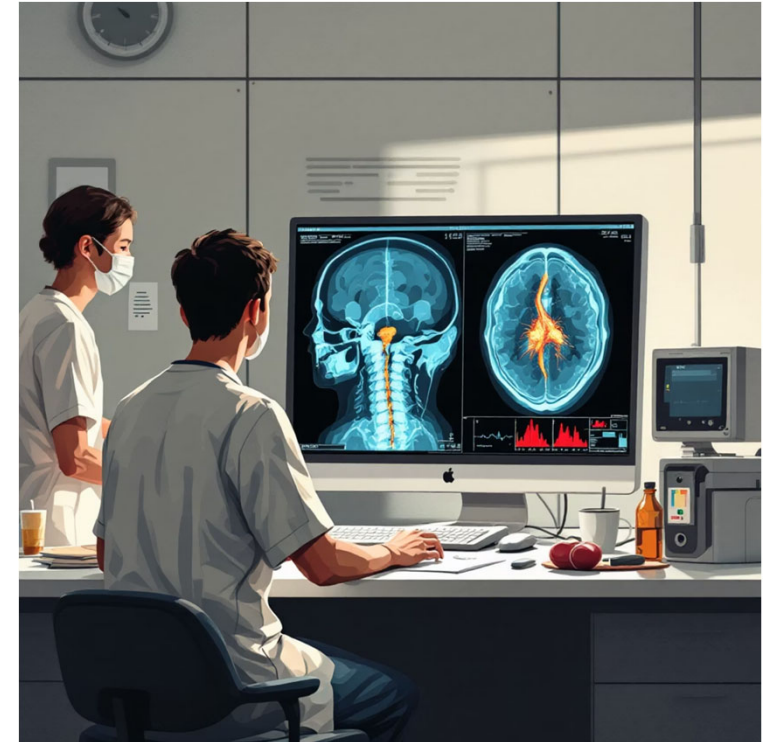
Aplicaciones clínicas clave

Neurológico

- Accidente cerebrovascular hiperagudo: la DWI detecta infarto en minutos cuando la TC parece normal
- Lesión cerebral traumática: identifica lesiones axonales y hemorragia subaguda invisible en TC
- Encefalitis aguda y otras condiciones inflamatorias



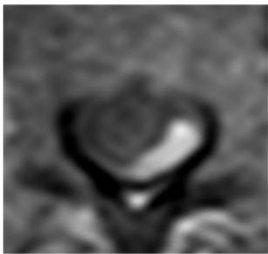
Accidente cerebrovascular hiperagudo: la DWI detecta infarto en minutos cuando la TC parece normal



Aplicaciones clínicas clave

Espinal

- *Compresión aguda de médula y hematomas epidurales*
- *Lesiones ligamentarias y fracturas sutiles ocultas en radiografías o TC*



*Un paciente masculino de 64 años con trombocipatía que presenta hemiparesia progresiva.
La MRI confirma la presencia de un hematoma epidural espinal*

Tejidos blandos

- *Fasciitis necrotizante: identifica extensión y profundidad*
- *Abscesos profundos: superior a la TC para la delimitación*
- *Emergencias musculoesqueléticas: rupturas de tendones, lesiones complejas en articulaciones*



Desafíos y limitaciones

Restricciones de tiempo

Incluso con protocolos rápidos, los tiempos de escaneo siguen siendo más largos que los de la TC en la mayoría de los escenarios (minutos frente a segundos), lo que puede retrasar intervenciones críticas

Barreras económicas

Los altos costos de adquisición y operación limitan la disponibilidad, especialmente en entornos con recursos limitados y fuera de los principales centros urbanos

Factores del paciente

Las contraindicaciones incluyen ciertos implantes, pacientes inestables que requieren monitoreo especializado compatible con RM, y claustrofobia que requiere sedación

Consideraciones prácticas

El acceso limitado a escáneres durante noches/fin de semana, los requisitos de experiencia del personal y los protocolos de seguridad de RM añaden complejidad logística



Conclusiones clave



Valioso en emergencias selectas

Particularmente para evaluaciones de cerebro, columna y tejidos blandos complejos donde la TC tiene limitaciones



Ventajas distintas

El contraste superior de tejidos y la imagen sin radiación benefician a pacientes pediátricos y a aquellos que requieren exámenes repetidos



Acelerando la innovación

Los avances tecnológicos están haciendo que la MRI sea más rápida y accesible para entornos de atención aguda



Integración de protocolos

La incorporación estratégica en los recorridos de emergencia puede mejorar significativamente la precisión diagnóstica y los resultados de los pacientes.



MRI: Transformando la Medicina de Emergencia Ahora

La RM ya no es solo el "futuro" de la medicina de emergencia; los avances la están convirtiendo en una herramienta poderosa en el presente.

La convergencia de tiempos de adquisición más rápidos, tecnología portátil e interpretación asistida por IA está remodelando el papel de la RM en la atención aguda.

Al implementar estratégicamente estos avances, podemos optimizar la atención al paciente mediante una mayor precisión diagnóstica mientras gestionamos la exposición a la radiación y la asignación de recursos.

Conclusiones y Perspectivas Futuras

Precisión Diagnóstica Mejorada

La integración de técnicas avanzadas de RM supera las limitaciones de la imagen convencional, permitiendo una caracterización más precisa de los gliomas y una mejor diferenciación entre grados tumorales.

Enfoque Multidisciplinar

La documentación clara de parámetros técnicos, valores cuantitativos y su interpretación es fundamental para la toma de decisiones en comités multidisciplinares de neurooncología.

Personalización Terapéutica

Estas herramientas permiten optimizar la planificación quirúrgica, dirigir tratamientos adyuvantes y monitorizar la respuesta terapéutica de forma individualizada en cada paciente.

Perspectivas futuras: La inteligencia artificial y el aprendizaje automático prometen automatizar el análisis de imágenes funcionales, mejorar la reproducibilidad de las mediciones y desarrollar biomarcadores radiómicos más sofisticados. La radiogenómica, que correlaciona hallazgos de imagen con marcadores moleculares, permitirá una caracterización aún más precisa y pronóstica de los gliomas.