



CADI2022

CONGRESO ARGENTINO DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

22 AL 24 DE SEPTIEMBRE

CEC:

Comité de Certificación
Buenos Aires

0861

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN RESONANCIA MAGNÉTICA. IMPACTO EN LA CALIDAD DE LA IMAGEN, LA PRECISIÓN DIAGNÓSTICA Y LA EXPERIENCIA DEL PACIENTE

Autores: Patricia Carrascosa*, Natalia Soria, Gabriel Bolzan, Carlos Capuñay
Diagnóstico Maipú - DASA, Buenos Aires, Argentina.

Conflicto de interés: *Research Consultant, General Electric Company



Propósito

- Determinar la eficacia del uso de una red neuronal basada en el aprendizaje profundo en imágenes por resonancia magnética (IRM) en la evaluación de la calidad de la imagen, la confianza en el diagnóstico y la experiencia del paciente en comparación con las adquisiciones de IRM convencionales.

Materiales y métodos

- El protocolo de estudio fue aprobado por el comité de ética institucional local.
- Evaluamos retrospectivamente a un grupo de pacientes que asistieron a la institución para estudios de resonancia magnética de la columna vertebral y las siguientes regiones musculoesqueléticas (rodilla, cadera, hombro) en los cuales las secuencias de resonancia magnética se realizaron utilizando tecnología de inteligencia artificial (IA) (AIR™ Recon DL; GE Healthcare).
- En forma complementaria se realizó una de las secuencias sin el uso de este algoritmo de IA para la comparación.

Materiales y métodos

- En este grupo, se evaluó la calidad de la imagen mediante una escala de 3 grados (1, excelente; 2, bueno; 3, regular).
- Se valoró también la precisión diagnóstica de las imágenes de IA según el método de exacto binomial.

Materiales y métodos

- Para la evaluación de la experiencia del paciente, se realizó una encuesta al final de las resonancias magnéticas, preguntando sobre la percepción de la duración del estudio.
- Incluimos dos grupos de pacientes. El grupo 1 incluyó pacientes realizados en un resonador 3T con tecnología de inteligencia artificial que permitió reducir los tiempos de adquisición de escaneo en aproximadamente un 40%. El grupo 2 incluyó pacientes realizados en un resonador similar con tecnología convencional.
-
- Utilizamos una escala de 5 puntos: 1, muy corta; 2, corta; 3, indistinta/habitual; 4, prolongada y 5, muy prolongada.

¿Cómo califica la duración del estudio?

muy corta	corta	Indistinta/habitual	prolongada	muy prolongada

Resultados

- Se incluyeron un total de 219 pacientes realizados entre marzo y abril de 2022 para el análisis de calidad de imagen y confianza diagnóstica.
- La calidad de imagen media en el grupo IA fue de 1.14 y en el grupo convencional (sin IA) de 1.39.

Calidad de imagen	
Con Inteligencia artificial	Convencional
1.14	1.39

Resultados

- En relación a la confianza diagnóstica, los estudios que utilizaron la tecnología de IA mostraron para la detección de hallazgos patológicos de manera general una sensibilidad de 87%, especificidad de 84%, VPP de 86% y VPN de 87%.
- Se detalla a continuación también el análisis por regiones.

EXACTO BINOMIAL	Rodilla	Columna	Hombro	Tobillo	Integral
 Sensibilidad 	86%	85%	86%	91%	87%
 Especificidad 	95%	73%	68%	100%	84%
VPP	74%	88%	81%	100%	86%
VPN	95%	78%	76%	100%	87%

Resultados

- En cuanto a la experiencia de los pacientes, analizamos 319 respuestas en el grupo 1 y 234 respuestas en el grupo 2.
- Agrupamos las categorías 1 y 2, con 268 respuestas en el grupo 1 (84 %) frente a 52 respuestas en el grupo 2 (22,5 %).
-
- En la categoría 3 obtuvimos 47 respuestas en el grupo 1 (14,7%) y 135 respuestas en el grupo 2 (57,7%).
- También agrupamos las categorías 4 y 5, obteniendo solo 4 respuesta en el grupo 1 (1,3%) y 47 respuestas en el grupo 2 (20%).

Resultados

- En las siguientes tablas se detallan los resultados totales en ambos grupos.

CON AIR	CANT	%
muy corta	80	25,1%
corta	188	58,9%
indistinta/habitual	47	14,7%
prolongada	4	1,3%
muy prolongada	0	0,0%
total	319	100%

SIN AIR	CANT	%
muy corta	2	0,6%
corta	50	15,7%
indistinta/habitual	135	42,3%
prolongada	44	13,8%
muy prolongada	3	0,9%
total	234	73%

Resultados

Con Inteligencia artificial	CANT	%	Sin Inteligencia artificial	CANT	%
muy corta	80	25,1%	muy corta	2	0,6%
corta	188	58,9%	corta	50	15,7%
indistinta/habitual	47	14,7%	indistinta/habitual	135	42,3%
prolongada	4	1,3%	prolongada	44	13,8%
muy prolongada	0	0,0%	muy prolongada	3	0,9%
total	319	100%	total	234	73%

Resultados



CON IA



SIN IA

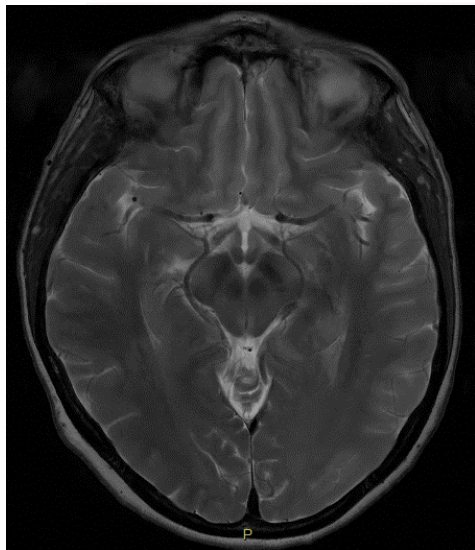
CON IA



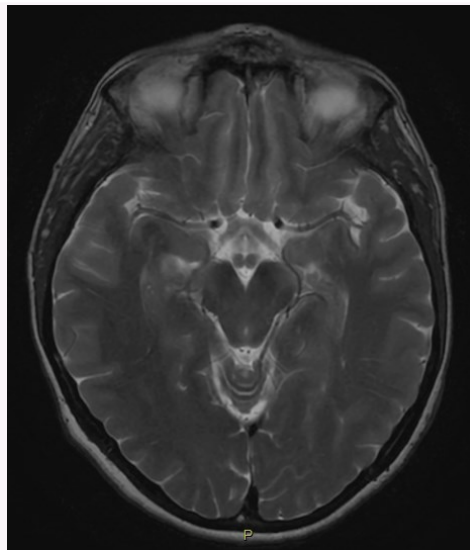
SIN IA



Resultados



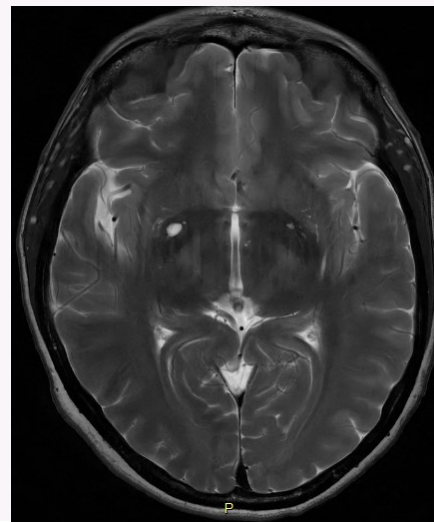
CON IA



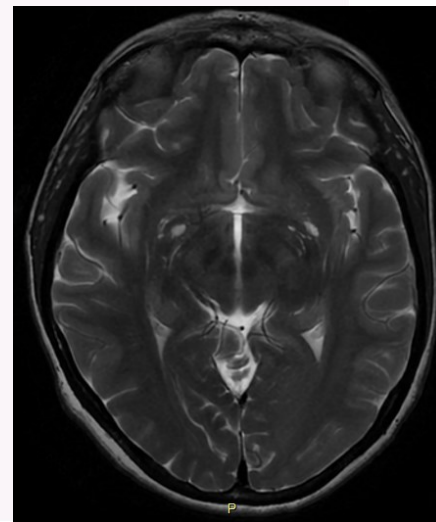
SIN IA

Mayor definición de sustancia negra y núcleos rojos

CON IA



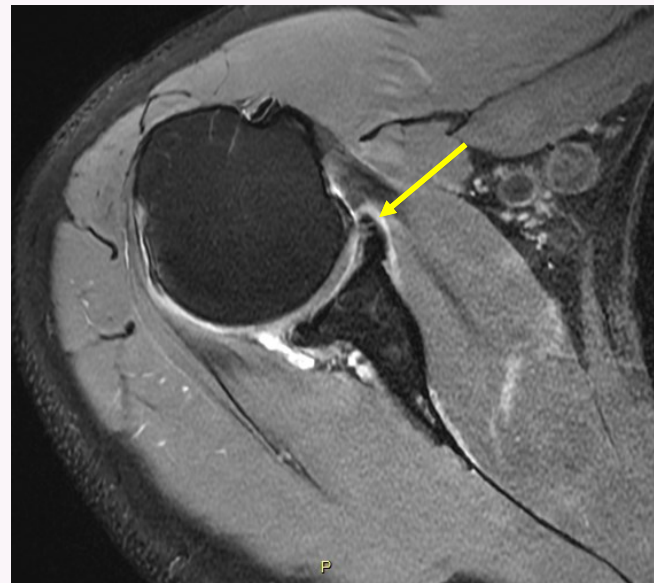
SIN IA



Resultados



CON IA



SIN IA

Identificamos con mayor resolución la rotura del labrum anterior

Conclusiones

- El uso de tecnología de inteligencia artificial en la resonancia magnética permitió una mejora en la calidad y la resolución de la imagen, con una confianza diagnóstica consistente y una percepción mucho mejor por parte del paciente en la duración más corta de las exploraciones de resonancia magnética.

Bibliografía

1. R. Marc Lebel. Performance characterization of a novel deep learning-based MR image reconstruction pipeline. GE Healthcare, Calgary, Alberta, Canada.
2. Boyd, S., Parikh, N., & Chu, E. (2011). Distributed Optimization and Statistical Learning Via the Alternating Direction Method of Multipliers. Now Publishers. Retrieved from
3. https://books.google.com/books?id=8MjgLpJO_4YCZhang, K., Zuo, W., Chen, Y., Meng, D., & Zhang, L. (2017). Beyond a Gaussian Denoiser: Residual Learning of Deep CNN for Image Denoising. IEEE Transactions on Image Processing, 26(7), 3142–3155. <https://doi.org/10.1109/TIP.2017.2662206>



Muchas Gracias

DDSD

**DIAGNOSTICO
MAIPU** 