

La inteligencia artificial aplicada a la obtención de imágenes en resonancia magnética en neurorradiología

Uno de los beneficios que tiene la inteligencia artificial (IA) en la radiología es su uso para la creación y modificación de secuencias en resonancia magnética (RM).

En imágenes de cerebro, por ejemplo, hoy contamos con secuencias que permiten en una sola adquisición obtener varias secuencias con imágenes eco de espín con información T1, T2, con recuperación de la inversión atenuada de fluido (FLAIR) con supresión de líquido cefalorraquídeo. Estas secuencias individualmente tienen un tiempo de adquisición más largo; la ventaja es que al final se obtienen varias secuencias cuyo tiempo de adquisición en total equivaldría a más del doble del tiempo empleado para esta única secuencia.

Tienen diferentes nombres según la marca del equipo. En General Electric la secuencia se denomina Magic.

Como radiólogos que orientamos la creación de los protocolos de los estudios que leemos, participamos activamente en la planeación de dicha secuencia para elegir y establecer los parámetros correctos y preferidos de nivel y ancho de ventana, brillo y tamaño de las imágenes para su visualización, e inclusive el orden de aparición de las secuencias para ser enviadas a los sistemas de PACS, lo cual quedará estandarizado para cada equipo permitiendo lograr al momento de la interpretación contar con las imágenes mas apropiadas para la lectura y diagnóstico.

Es también importante que los tecnólogos conozcan sus limitaciones; por ejemplo, si el paciente no puede estar quieto durante 5 minutos, el resultado final puede ser deficiente con pérdida de resolución de imagen o artefactos que resultarán en imágenes no adecuadas para diagnóstico. Si la indicación del estudio requiere un gran detalle de las imágenes, como es el caso de la evaluación de enfermedades desmielinizantes como la esclerosis múltiple, es posible que se requiera el uso de secuencias individuales que, si bien pueden tomar mayor tiempo, tienen la calidad adecuada para el diagnóstico sospechado.

El ahorro del tiempo es indudablemente el gran beneficio. En primer lugar, para el paciente, quien, independientemente de su condición, se sentirá mejor si su examen de RM tiene una corta duración. La posibilidad de que se presenten artefactos por movimientos es menor en cuanto la secuencia sea más corta y el paciente al final de un largo examen posiblemente no logre permanecer completamente quieto. Por supuesto, también para el uso eficiente de los equipos de RM, pues podrán acortarse los tiempos agendados para cada paciente y al final de la jornada, disminuir aún unos pocos minutos del tiempo para estudios de rutina, resultará en un mayor número de pacientes atendidos.

En columna los sistemas de IA se nos presentan para obtener imágenes con secuencias rápidas con buena resolución y con parámetros de brillo y contraste adecuado, que son el resultado de la aplicación de métodos de IA, como el GAN *(generative adversarial networks)* que emplea un generador y discriminador de imágenes y utiliza además herramientas conocidas como la utilización óptima del espacio K que resultan en secuencias con velocidades hasta 5 veces más rápidas que las convencionalmente usadas. Sin embargo, como ha generado imágenes de mejor resolución a partir de imágenes de baja resolución, puede tener artefactos que disminuyan la resolución de la imagen. Las imágenes pueden lucir con adecuado contraste, con márgenes óseas muy bien definidas, pero con "suavización" de las mismas, y puede resultar en pérdida de la resolución especialmente en el análisis de los márgenes de los discos intervertebrales; más aún si presentan una hernia o hay fibrosis o cicatriz a su alrededor

Para la obtención de imágenes bidimensionales o tridimensionales empleando sistemas de IA para reconocimiento anatómico, por ejemplo, de los discos intervertebrales, el método denominado MSL *(marginal space learning)* o ESL *(edge space learning)*, se usa en imágenes de columna en RM para posicionar automáticamente la columna reconociendo el tamaño, la posición y angulación de los discos intervertebrales, con el fin de lograr eficientemente la imagen de los mismos que es adecuada para diagnóstico.

En el artículo original presentado en este número "Comparación de secuencias volumétricas con técnicas convencionales en resonancia magnética de columna lumbar" se demuestra la utilidad de una de estas secuencias.

El conocimiento de estas herramientas de IA y la aplicación apropiada de las mismas con una adecuada planeación —de tal manera que se empleen de acuerdo con la indicación del examen—, sin duda permite una optimización del tiempo del equipo en beneficio, en primer lugar, del paciente que se somete a los estudios de RM. Nosotros, como radiólogos, seremos los aliados en esa planeación adecuada para apoyar a los tecnólogos en su uso y sus ajustes y en la generación del informe radiológico de los estudios, por lo que debemos reconocer algunos artefactos intrínsecos al empleo de las técnicas de RM ayudadas por IA.

Sonia Bermúdez Muñoz
Directora Editora
Revista Colombiana de Radiología