

Resonadores Abiertos o Cilíndricos de Alto Campo.... Esa es la Cuestión ?

Fernando Martin Gonzalez, Gerente de Operaciones, GEMED S.R.L.

Introducción

La Tecnología de la Resonancia Magnética ha tenido importantes avances en los últimos 20 años. Sin embargo, aun hoy, la misma enfrenta importantes desafíos, donde la resolución y la velocidad de adquisición son aun inadecuados y las imágenes presentan artefactos. Durante la década pasada, la Resonancia Magnética estaba orientada en crear imágenes multiplanares con excelente contraste T1 y T2, con una aceptable resolución espacial. Las aplicaciones clínicas que inicialmente se beneficiaron fueron el Cerebro, la Columna y las aplicaciones Osteoarticulares. Más adelante estos beneficios se extendieron a las aplicaciones avanzadas en Cerebro, Cuerpo, Vascular y Cardíaco y hoy la Resonancia Magnética puede crear imágenes clínicamente muy valiosas, a través de todo el cuerpo. Más allá de estas dos décadas de continuo avance, la Resonancia Magnética encuentra aun limitaciones en los pacientes Pediátricos y Diabéticos y también desafíos importantes en las aplicaciones Vasculares, de Mama, en estudios Cardiacos y de Abdomen, áreas en donde se presenta la mayor oportunidad de crecimiento de volumen de estudios, en la actualidad.

Equipos de Resonancia Magnética

En la actualidad podemos aseverar que los Sistemas de Imágenes por Resonancia Magnética para uso Hospitalario se dividen en dos tipos de equipamientos: los equipos abiertos en general con Imanes Permanentes y los equipos "Cilíndricos" de Alto Campo Magnético con Imanes Superconductivos. A grandes rasgos los Equipos Abiertos tienen la ventaja de utilizar Magnetos o Imanes permanentes, sin consumo de electricidad para mantener dicho campo magnético, ya que el mismo es permanente, sin necesidad de sistema de enfriamiento para la refrigeración y sin criógenos como el Helio líquido, para mantener el estado de superconductividad del mismo. La principal desventaja de los Equipos Abiertos es que no se pueden obtener magnetos permanentes de alto campo, típicamente se llega a 0.2T o a 0.35T. Por ende las capacidades de aplicaciones clínicas de estos equipos están limitadas, no accediendo a Aplicaciones Clínicas Avanzadas, características de los Altos Campos. Otra desventaja de estos sistemas son los elevados pesos de las Magnetos. Para un 0.2T, el peso del Imán es de unas 10 Toneladas y para un 0.35T del doble. En el caso de los Equipos "Cilíndricos" de Alto Campo se destaca claramente el 1.5T, que es el "Gold Standard" de la Resonancia Magnética actual, con probablemente más de 10.000 sistemas instalados en el mundo. Los fabricantes orientan su desarrollo tecnológico en esta enorme Base Instalada, lo que ofrece a sus usuarios la más amplia gama de Aplicaciones Clínicas modernas. Entre sus ventajas destacamos el alto volumen de exámenes posibles a ser realizados, de entre 1000 a 1200 exámenes mensuales, ideal para un entorno Hospitalario, la mejor resolución espacial y temporal de los exámenes y por ende la mejor Calidad de Imagen de los mismos, el más amplio rango de Aplicaciones Clínicas posibles y la posibilidad de Actualización futura de los equipamientos (UPGRADES). Podríamos decir que la desventaja de los Equipos "Cilíndricos" de Alto Campo reside en la necesidad de mantener en buen estado de funcionamiento el sistema de refrigeración del Magneto Superconductor, que ya no es permanente, con un costo operativo mayor al caso anterior. Es importante destacar que los Magnetos actuales de los principales fabricantes poseen la tecnología K4, lo que reduce sustancialmente el Consumo de Helio Líquido a unos 300 litros anuales, bajo condiciones controladas de funcionamiento. Adicionalmente a los equipos descritos, existen hoy Equipos Abiertos con Magnetos Superconductivos con campos de 0.7 o 1.0T que combinan ventajas y desventajas de los equipos anteriores

(no existen instalaciones aun en el país) y los equipos “cilíndricos” superconductivos de 3.0T de muy alta resolución, con extraordinarias aplicaciones en Neuro y Ortopedia, pero aun muy costosos y con limitaciones en algunas aplicaciones clínicas ya establecidas en 1.5T (tampoco existen instalaciones en Argentina). El calentamiento del Paciente debido a la gran potencia de Radiofrecuencia que se debe usar para excitar a los átomos de Hidrógeno de los tejidos en un 3.0T, es uno de los desafíos actuales de esta tecnología.

Finalmente es importante destacar que recientes avances en las tecnologías de imágenes clínicas, han aumentado la demanda sobre el sistema electrónico de un Resonador Magnético. La aparición de Bobinas o Antenas de Radiofrecuencia “Multicanales”, con mayor densidad de elementos activos en la zona anatómica a analizar, las técnicas de adquisición paralela (como Sense, Asset o iPat, según el fabricante); demandan un mayor desempeño a la cadena de adquisición y reconstrucción, de los nuevos equipos. Estos avances principalmente se han desarrollado en sistemas de alto campo (1.5T o 3.0T).