

# Neuroimagen Preclínica en un Equipo de Resonancia Magnética de 7 teslas (7.0T)

Juan Ortiz, Nydia Hernández y Luis Concha

## Resumen

Las diversas técnicas de imagen preclínica permiten obtener estudios longitudinales en pequeñas especies, reducir el número de especies utilizadas en un experimento y, principalmente, realizar protocolos de investigación en condiciones metabólicas óptimas, es decir, en un laboratorio natural con procesos fisiológicos naturales lo que permite resultados más confiables. Las diversas técnicas de imagen preclínica son: microtomografía computada (micro TC), microtomografía por emisión de positrones (micro PET), micro gamma cámara (micro gamma cámara), y resonancia magnética con campos magnéticos altos (4.7-21 teslas). Todas las técnicas de imagen mencionadas tienen como fin obtener imágenes estructurales y funcionales en especies pequeñas.

De las técnicas mencionadas, la primera utiliza rayos  $\chi$ , las dos siguientes utilizan emisión de rayos  $\gamma$ , lo que las clasifica como técnicas de imagen con radiación ionizante. En el caso de la técnica de imagen por resonancia magnética los núcleos de ciertos átomos, particularmente los átomos de hidrógeno, se comportan como pequeños imanes dentro de un campo magnético intenso, para posteriormente excitarlos, con radiofrecuencia (RF) del orden de mega Hertz (MHz), de manera selectiva. Después de excitar, se recaba la RF que regresa el sistema, con antenas adecuadas para generar información de la energía (RF) y de su posición espacial, la información se traduce a niveles de grises, cabe recalcar que esta técnica no utiliza radiación ionizante. En este trabajo se presentan los diferentes tipos de imágenes, del encéfalo, obtenidas en un equipo de imagen por resonancia magnética de 7 teslas y cuatro diferentes antenas, tres de las cuales son de transmisión/recepción (TR), una de 72 mm de largo, otra de 40 mm de largo y la tercera, semicircular de 20 mm de diámetro, con muy alta resolución por ser enfriada por helio. La cuarta antena es de 4 canales, solo de recepción, estas son etiquetadas como de superficie. La resolución que se logra con estas antenas es del orden de 100-200  $\mu\text{m}$ , en comparación con la resolución de los equipos clínicos, que son del orden de 0.7-1 mm. Las neuroimágenes preclínicas de encéfalo son principalmente en roedores in vivo y ex vivo, donde se obtienen con secuencias pesadas a T1 y T2 de tipo

estructural, pesadas a difusión, tensor de difusión con varias direcciones, funcionales en estado de reposo, concentraciones metabólicas con la técnica de espectroscopia, finalmente imágenes vasculares del encéfalo (angioresonancia). En las muestras ex vivo, y con tiempos de escaneo en promedio de 16 horas, se han logrado imágenes con grosor de decenas de micras (40~ $\mu\text{m}$ ).