

**104a Reunión de la
Asociación Física Argentina**

30 de Septiembre al 03 de Octubre de 2019

Santa Fe, Argentina



Física Médica

Martes 1 de Octubre

Sala 4

14:00 - Apertura de la Reunión de División

14:00 a 14:30 Dr. Alejandro Valda (UNSAM, CNEA)

**Charla Invitada - Actividades en el Centro Universitario de Imágenes Médicas
édicas (CEUNIM) de la UNSAM**

**14:30 a 14:45 Determinación de distribución de orientaciones y diámetros de
microfibras como nuevo paradigma de imágenes cuantitativas cerebrales**

Giménez M L^{1 2}, Capiglioni M^{2 3}, Zwick A³, Álvarez G A^{2 3}

¹ *Laboratorio de Espectroscopia e Imágenes por Resonancia Magnética Nuclear, Departamento de Física Médica, Centro Atómico Bariloche, CNEA*

² *Instituto Balseiro - Universidad Nacional de Cuyo - Comisión Nacional de Energía Atómica*

³ *Laboratorio de Espectroscopia e Imágenes por Resonancia Magnética Nuclear, Departamento de Física Médica, Centro Atómico Bariloche, CNEA, CONICET*

Las imágenes por resonancia magnética nuclear pesadas por difusión (dMRI) son ampliamente utilizadas como métodos no invasivos para estudios cerebrales y para el diagnóstico de enfermedades neuronales tanto en el ámbito clínico como en el preclínico. En particular, enmarcadas en mejorar el diagnóstico de enfermedades asociadas con alteraciones patológicas de los axones neuronales que conforman la materia blanca del cerebro o con el fin de dilucidar las conexiones corticales, se están evaluando nuevas secuencias de dMRI con mayor sensibilidad a ciertas características microestructurales de los axones. En este trabajo se utiliza una secuencia denominada NOGSE [1], [2], [3] que selectivamente genera un contraste en la señal de resonancia magnética nuclear (RMN), dando información de los tamaños de la restricción de la difusión de las moléculas de agua. Basándose en un modelo microscópico del proceso de difusión molecular dentro y fuera de los axones, se simuló el comportamiento de la señal de RMN proveniente de los espines nucleares de las moléculas de agua suponiendo distintas orientaciones de axones. Para ello, se consideró que la difusión de las moléculas de agua en la materia blanca es anisotrópica respecto a la dirección

longitudinal y transversal de los tractos axonales. Se propone un modelo que permite inferir las posibles orientaciones de los axones y sus distribuciones de diámetros a partir de la señal de RMN medida.

Se realizaron fantomas con conjuntos de microfibras alineadas en una misma dirección inmersas en agua que emulan los tractos axonales con diferentes diámetros orientados en diferentes direcciones espaciales. Utilizando un espectrómetro de RMN de 9,4 T se caracterizó experimentalmente la difusión del agua en distintas direcciones en cada uno de estos conjuntos de fibras. Se realizaron mediciones con la secuencia NOGSE con la que se pudo inferir la orientación de las fibras y sus distribuciones de diámetros, basándonos en el modelo teórico desarrollado. Se compararon los resultados con la secuencia estándar utilizada en el ámbito clínico, PGSE, basada en la secuencia de eco de espín de Stejskal y Tanner [4]. Finalmente, se analizaron las ventajas y desventajas de cada técnica evaluando sus posibles aplicaciones.

[1] G. A. Álvarez, N. Shemesh, and L. Frydman. *Phys. Rev. Lett.* 111, 080404 (2013).

[2] N. Shemesh, G. A. Álvarez, and L. Frydman. *J. Magn. Reson.* 237, 49 (2013).

[3] N. Shemesh, G. A. Álvarez, and L. Frydman. *PLoS ONE* 10, e0133201 (2015).

[4] E.O. Stejskal, and J.E. Tanner. *The Journal of Chemical Physics* 42, 288-292 (1965).

14:45 a 15:00 Estimación del esfuerzo miocárdico en imágenes de resonancia magnética con etiquetado

Martín N¹, Mato G^{2 3}, Isoardi R A^{1 4 2}, Curiale A H³

¹ *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Cuyo*

² *Fundación Escuela de Medicina Nuclear, CNEA-UNCU*

³ *CONICET - Departamento de Física Médica, Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro, Río Negro, Argentina*

⁴ *Comisión Nacional de Energía Atómica*

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en el mundo e involucran una amplia gama de trastornos desde enfermedades cerebrovasculares hasta insuficiencias cardíacas y coronarias. En este sentido, el procesado de imagen es una herramienta fundamental para la ayuda al diagnóstico médico, ya que permite, entre otras cosas, analizar las imágenes de forma que las conclusiones extraídas sean repetibles y por ende, no se encuentren sometidas a una variabilidad intra e inter observador.

La función cardíaca se caracteriza mediante diferentes marcadores biológicos de los cuales varios se puede extraer del análisis de las imágenes cardíacas. Diversos estudios han identificado distintos marcadores estructurales y funcionales, de los cuales se