

ORIGINAL

Variabilidad en la determinación de fracción grasa muscular en resonancia magnética utilizando la técnica de Dixon



Ximena Ortega^{a,b,*}, Diego Araneda^{a,b}, Takeshi Asahi^{a,b}, Gonzalo Corral^{a,b},
Gonzalo Rojas^{a,b}, Bernardita Suarez^{a,c} y Claudia Castiglioni^{a,c}

^a Centro de Enfermedades Raras, Clínica Las Condes, Santiago, Chile

^b Radiología Infantil, Departamento de Diagnóstico por Imágenes, Clínica Las Condes, Santiago, Chile

^c Departamento de Neurología Pediátrica, Clínica Las Condes, Santiago, Chile

Recibido el 15 de noviembre de 2016; aceptado el 17 de noviembre de 2016

Disponible en Internet el 20 de diciembre de 2016

PALABRAS CLAVE

Resonancia magnética;
Músculo;
Cuerpo completo;
Dixon;
Fracción grasa;
Miopatías congénitas

KEYWORDS

Magnetic resonance imaging;
Muscle;
Whole body;
Dixon;
Fat fraction;

Resumen La resonancia magnética muscular ha emergido como una valiosa herramienta de apoyo diagnóstico en enfermedades neuromusculares. La técnica de Dixon permite objetivar la fracción grasa muscular, pero no existe consenso sobre la estandarización de estas mediciones. El objetivo de este estudio fue evaluar la variabilidad en la determinación de fracción grasa utilizando la técnica de Dixon, estudiando la variabilidad intrasegmentaria, intramuscular e intermuscular en 60 músculos por paciente. Se realizó RM de cuerpo completo a 31 pacientes: 23 con miopatía congénita y 8 controles, entre 10 meses y 35 años de edad, desde enero del 2014 a junio del 2016. En pacientes sanos se estimó una fracción grasa promedio cercana al 5%, con una variabilidad intramuscular inferior al 2%. En pacientes con miopatías congénitas existe una variabilidad entre el 3,1-7,8%. El estudio permite concluir que existe una alta variabilidad intra e intermuscular en pacientes miopáticos, que no se observa en pacientes sanos.

© 2016 SOCHRADI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Variability in magnetic resonance quantification of muscle fat fraction using Dixon's technique

Abstract Muscle MRI has emerged as a valuable tool in the diagnosis of neuromuscular disorders. The Dixon fat-water separation technique allows objective intra-muscular fat quantification. There are few reports concerning measurement standardisation with Dixon technique. The objective of this study was to evaluate the variability in fat quantification using Dixon's technique in a cohort of patients with congenital myopathies, by analysing

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: xortega@clinicalascondes.cl, ccastiglioni@clc.cl (X. Ortega).

Congenital myopathies

intra-segment, intra-muscle, and inter-muscle variability of 60 muscles in each patient. Whole body MRI was performed on 31 patients, 23 with congenital myopathies and 8 healthy controls, aged between 10 months and 35 years old, from January 2014 to June 2016. The mean fat-fraction in healthy patients was around 5%, with less than 2% intra-muscle variability. An intra-muscle variability between 3.1-7.8% was estimated in patients with congenital myopathies. It may be concluded that there is high intra- and inter-muscle fat-fraction variability among patients with congenital myopathies, and this is an observation that should be incorporated in the analysis of fat replacement.

© 2016 SOCHRADI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Las enfermedades neuromusculares (ENM) hereditarias, como la atrofia muscular espinal, las miopatías congénitas y las distrofias musculares congénitas, se encuentran entre las enfermedades de la infancia que comparten características clínicas comunes como hipotonía generalizada, debilidad muscular y retraso motor¹⁻³. El enorme progreso en las últimas décadas de las bases moleculares subyacentes en estas patologías ha permitido identificar numerosos genes responsables de estos cuadros^{4,5}. Las miopatías congénitas conforman un grupo de más de 30 trastornos musculares hereditarios y 20 genes distintos, con signos clínicos de presentación en ocasiones muy semejantes, cuyo diagnóstico específico continúa siendo un desafío debido a la importante heterogeneidad genética y escasa especificidad de los exámenes clásicamente utilizados, como son los niveles de creatinquinasa plasmática, la electromiografía y la biopsia muscular⁶⁻⁸. Identificar las causas genéticas responsables de los distintos cuadros es necesario para definir mejor el seguimiento de los pacientes, anticiparse a eventuales complicaciones cardíacas, respiratorias o musculoesqueléticas, particulares de cada entidad específica, y entregar un consejo genético más informado al paciente y su familia.

El uso de la resonancia magnética muscular (RMM) ha emergido como una valiosa herramienta de apoyo al diagnóstico de las ENM al documentar la existencia de compromiso muscular selectivo, fenómeno hasta hace poco desconocido, y que ha permitido conformar patrones de compromiso muscular característicos^{9,10}. La evaluación cualitativa del compromiso en RM ha permitido establecer hasta ahora algunos patrones de compromiso selectivo^{11,12}, fundamentalmente en adultos, para algunas miopatías específicas más frecuentes, como aquellas secundarias a mutaciones en el gen del colágeno VI (COLVI)^{13,14}, la rianodina (RYR1)¹⁵ y la selenoproteína (SPN1)¹⁶. Existe sin embargo un número importante de miopatías en las que aún los patrones de compromiso muscular se encuentran a la espera de ser definidos. Gran parte del conocimiento existente se limita a pequeñas series de pacientes con estudios de resonancia muscular generalmente restringidos solo a extremidades inferiores¹⁷. Recientemente, la técnica que incluye la representación del cuerpo completo, utilizada hasta ahora principalmente en la detección y estadificación de tumores, se ha incorporado en el estudio de las ENM^{18,19}. El uso selectivo de secuencias permite en poco tiempo la adecuada resolución del

parénquima muscular, sumado a las ventajas de las técnicas multiplanares que permiten abarcar una mayor superficie de estudio, acortando los tiempos de estudio.

A pesar de que la búsqueda y descripción de patrones ha sido prometedora, entregando en muchas ocasiones información que permite orientar el diagnóstico hacia la alteración genética subyacente, se ha descrito superposición de patrones en distintas enfermedades¹⁰. Por otra parte, el reemplazo graso muscular es un hallazgo no específico que ocurre como etapa final en muchas ENM de larga data^{9,12}. Es por esto que han surgido propuestas para estandarizar el compromiso de los músculos en forma cualitativa, acercando la descripción al concepto de grado de infiltración²⁰, dependiendo de su comparación con una escala colorimétrica de 4 tonos de gris (escala de Mercuri¹⁷).

La necesidad de detectar alteraciones en forma precoz, de comparar en forma objetiva las alteraciones en los diferentes grupos musculares y de proporcionar un método que permita el seguimiento de las enfermedades, por ejemplo, para evaluar la efectividad de nuevos tratamientos, han justificado tanto la necesidad de implementar técnicas cuantitativas de evaluación como la extensión de su uso en población pediátrica.

La técnica de Dixon, de uso creciente en varias áreas de la radiología, consiste en secuencias de eco gradiente, en fase y fuera de fase, en las que se utilizan distintos tiempos de eco para adquirir las imágenes. Son secuencias potenciadas en T1 o en T2, más frecuentemente utilizadas en estudios abdominales²¹. Tras un pulso de radiofrecuencia los núcleos de hidrógeno del agua y de los grupos metilo de la grasa están en fase, por lo que sus magnetizaciones transversales se suman. La diferente frecuencia de precesión es la responsable de que los protones del agua se adelanten, permitiendo que sus vectores se orienten transitoriamente en sentido contrario respecto a los de la grasa. De esta manera, las secuencias en fase y fuera de fase aprovechan este cambio para obtener las imágenes. La obtención de este tipo de imágenes recibe el nombre de método Dixon²². La orientación contraria de los protones de la grasa respecto a los del agua es la responsable del artefacto que aparece en las secuencias fuera de fase, y que es utilizado para formar las imágenes.

Teniendo en consideración el hecho de obtener mediciones técnicamente reproducibles y la escasa variación debida a condiciones que alteran la intensidad de señal en otras secuencias, la técnica de Dixon parece ser la alternativa para la determinación confiable de la fracción grasa en

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8825699>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8825699>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)