

CASO CLÍNICO

Rabdomiólisis en un paciente con enfermedad de McArdle



H. Nafría-Soria (RN)^{a,*}, J. Moreno-España (MD)^b, H. Sánchez-Herrero (MSN)^c,
E. García-Menéndez (MD)^d, C. Moreno-Del Castillo (RN)^e e I. Fernández-Valle (RN)^f

^a Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

^b Residente Medicina Interna Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

^c Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro-Segovia de Arana, Madrid, España

^d Nefrología-Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

^e Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

^f Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

Recibido el 22 de julio de 2019; aceptado el 19 de febrero de 2020

PALABRAS CLAVE

Enfermedad de
McArdle;
Rabdomiólisis;
Enfermedades raras;
Enfermería.

Resumen

Introducción: La enfermedad de McArdle o glucogenosis tipo V es una enfermedad rara debida al déficit de miofosforilasa muscular, lo que produce incapacidad para degradar el glucógeno a este nivel. Los pacientes presentan fatiga, dolor y calambres de forma habitual. Además, tras un ejercicio intenso o situación estresante, están expuestos a lisis celular. Esto se puede manifestar en forma de mioglobulinuria y rabdomiólisis, síndrome clínico potencialmente grave si no se trata con rapidez.

Valoración: Se presenta el caso de un varón de 38 años con enfermedad de McArdle y rabdomiólisis secundaria a la realización de ejercicio, que precisó atención en el Servicio de Urgencias durante 24 horas, así como su posterior ingreso en Unidad de Hospitalización. Se realizó una valoración enfermera siguiendo el modelo de cuidados de Virginia Henderson.

Diagnóstico: Se priorizaron los diagnósticos enfermeros: (00016) deterioro de la eliminación urinaria, (00092) intolerancia a la actividad, (00093) fatiga y (00132) dolor agudo; y la complicación potencial: riesgo de fallo renal agudo.

Planificación: Se elabora Plan de Cuidados siguiendo la metodología NANDA-NIC-NOC, con especial atención a las alteraciones en la eliminación y en el sistema musculoesquelético. Se realiza monitorización de la diuresis. Se realiza reposición de líquidos y se administra medicación analgésica.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: hectornaf@hotmail.com (H. Nafría-Soria).

Discusión: Existe escasa literatura sobre los cuidados enfermeros de pacientes con enfermedad de McArdle, lo que ha limitado la comparación de nuestros resultados con los de otros autores, sin embargo, dada la buena respuesta del sujeto mediante reposición de líquidos, un óptimo control del dolor y el reposo demostraron una rápida recuperación del paciente.

© 2020 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

McArdle's disease;
Rhabdomyolysis;
Rare diseases;
Nursing care

Rhabdomyolysis in a patient with McArdle's disease

Abstract

Introduction: McArdle's disease or glycogenosis type V is a rare disease due to deficiency of muscle myophosphorylase leading to inability to degrade glycogen at this level. Patients have fatigue, pain, and cramps on a regular basis. In addition, after intense exercise or stressful situation, they are exposed to cellular lysis. This can occur in the form of rhabdomyolysis and myoglobinuria, a potentially serious clinical syndrome if not treated quickly.

Case evaluation: We present the care plan of a 38-year-old man with McArdle's disease and secondary rhabdomyolysis on physical exercise, which required attention in the Emergency Department for 24 hours, as well as his subsequent admission to the ward. A nursing evaluation was performed following the care model of Virginia Henderson.

Diagnosis: Priority was given to nurse diagnoses: (00016) deterioration of urinary elimination, (00092) activity intolerance, (00093) fatigue and (00132) acute pain; and potential complication: risk of acute renal failure.

Planning: The Care Plan is developed following the NANDA-NIC-NOC methodology, with special attention to alterations in the elimination and musculoskeletal system. The diuresis is monitored. Fluid replenishment is performed, and analgesic medication is given.

Discussion: There is little literature on the nursing care of patients with McArdle's disease, which has limited the comparison of our results with those of other authors. However, given the good response of the subject through fluid replacement, optimal pain control and rest, they made a rapid recovery.

© 2020 Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La enfermedad de McArdle es hereditaria autosómica recesiva, calificada como «enfermedad rara» por su baja prevalencia, que en la población española es de 1/167.000 personas¹. Está causada por una mutación del gen PYGM, generando una deficiencia de miofosforilasa muscular, enzima responsable del metabolismo del glucógeno en el músculo esquelético. Esta enzima no se encuentra alterada en otros órganos (corazón, hígado)¹.

El principal síntoma de la enfermedad es la intolerancia al ejercicio manifestado por dolor, fatiga, rigidez y debilidad muscular². Cuando los pacientes se someten a ejercicio a carga constante, inicialmente experimentan un aumento de la frecuencia cardíaca, dolor muscular y fatiga intensa, seguido de una fase de mejoría sintomatológica a los 7-8 minutos. Este es un fenómeno patognomónico denominado «segundo aliento», que se debe a una mayor disponibilidad de sustratos energéticos de origen no muscular, por movilización secundaria durante el ejercicio y aumento del flujo sanguíneo local, tales como glucosa y ácidos grasos libres^{3,4}.

El déficit de miofosforilasa conlleva una alteración en el metabolismo de los glúcidos en la célula muscular. Además,

afecta al correcto funcionamiento de la bomba sodio-potasio ATPasa, lo que desencadena un acúmulo de sodio y agua intracelular. En determinadas ocasiones esto puede provocar la rotura de la membrana celular (rabdomiólisis). En esta situación, productos de la disolución de las células musculares dañadas, tales como mioglobina o algunas enzimas musculares como la creatin-kinasa (CK), son liberadas a la circulación sanguínea. Esto hace que los pacientes con enfermedad de McArdle presenten habitualmente niveles plasmáticos basales de CK superiores a 1.000 U/L, que pueden aumentar en determinadas situaciones como actividades físicas muy intensas⁴. La mioglobina es lesiva para el riñón, pudiendo causar insuficiencia renal aguda. La gravedad de la afectación renal y los síntomas varían en función de la magnitud del daño muscular, pudiendo provocar vómitos, fiebre, mialgias, cambios en el color y la cantidad de la orina, e incluso alteraciones del nivel de consciencia o fallo renal agudo irreversible⁵.

Actualmente, la enfermedad no tiene tratamiento curativo, por lo que el manejo de la enfermedad se basa en el control sintomático. Su pilar fundamental es el ejercicio físico, donde la realización regular de deporte controlado mejora los síntomas⁴; seguido de recomendaciones

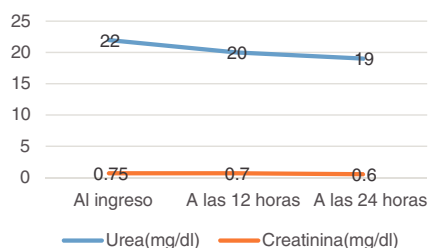


Figura 1 Determinaciones analíticas de urea y creatinina antes y durante el ingreso.

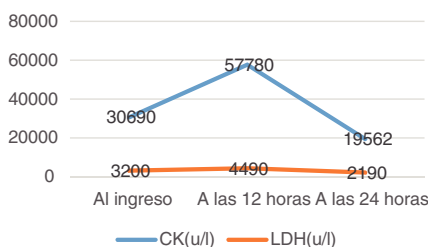


Figura 2 Determinaciones analíticas de CK y LDH antes y durante el ingreso.

dietéticas que consisten en la ingesta de glucosa en forma de azúcares de rápida absorción antes del inicio del ejercicio para mejorar su tolerancia⁶. Por otro lado, algunos autores recomiendan una dieta cetogénica con la que se mejorarían algunos parámetros analíticos. No obstante, existe controversia al respecto debido a los efectos deletéreos en el organismo a medio y largo plazo⁷. Respecto al tratamiento de las complicaciones metabólicas agudas, en un estudio realizado con 45 pacientes con enfermedad de McArdle, en 17 casos se detectó mioglobinuria y cinco presentaron fracaso renal agudo grave con necesidad de hemodiálisis⁵.

La falta de publicaciones que aborden los cuidados enfermeros en pacientes con enfermedad de McArdle justifica el interés por presentar el siguiente caso clínico.

Descripción del caso

Varón de 38 años (altura 1,74 m; peso 73,3 kg), sin alergias conocidas, diagnosticado con enfermedad de McArdle mediante estudio genético desde los 20 años. Es autónomo (Escala Barthel: 100, Escala Lawton-Brody: 8) y físicamente activo.

Acudió a Urgencias refiriendo dolor osteomuscular en miembros inferiores desde hacía dos horas y cambio en el color de la orina, tras realizar ejercicio intenso (sentadillas con 50 kg de peso).

En la exploración presentó presión arterial de 145/85 mmHg y saturación de oxígeno del 96%. Se realizó electrocardiograma (ECG) con ritmo sinusal a 88 lpm. Presentaba dolor de intensidad 8 sobre 10, según la escala visual analógica (EVA), en ambos músculos cuádriceps femorales y en la musculatura de la región lumbar.

Se extrajo analítica de sangre venosa y muestra de orina. En el análisis bioquímico se observó elevación de la CK y otras enzimas musculares (figs. 1-3). La orina era de color borgoña y se detectó presencia de mioglobinuria.

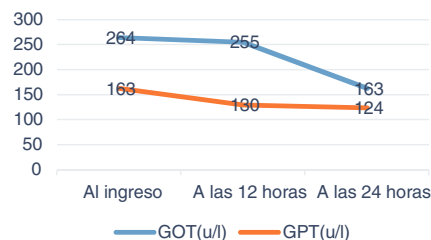


Figura 3 Determinaciones analíticas de GOT y GTP antes y durante el ingreso.

Valoración enfermera

El paciente ingresó en Observación de Urgencias donde se canalizó vía venosa periférica. Al ingreso se realizó una valoración enfermera según necesidades básicas de Virginia Henderson, destacando alteraciones en el sistema de eliminación y de la movilidad.

Respiración: Patrón respiratorio normal, frecuencia respiratoria en reposo de 14 rpm. Fumador de 10 cigarros al día. Tensión arterial de 120/67 mmHg y frecuencia cardiaca de 90 lpm. Auscultación normal. ECG sin alteraciones. Toma levotiroxina 100 mg por hipotiroidismo.

Alimentación e hidratación: Independiente. Bebe 2-3 litros de agua al día y compagina dieta cetogénica con dieta mediterránea. Refiere que al entrar en cetosis utiliza mejor su energía y la CK en analítica mejoran, pero le es casi imposible realizar una dieta sin hidratos. Ese día había comido arroz y batido de proteínas tras el ejercicio.

Eliminación: Independiente, no edemas. Orina de color borgoña por probable rhabdomiólisis de reciente instauración. En analítica de orina destaca +++ hematuria. Ha bebido más de 2 litros de agua en las dos horas anteriores, pero se encuentra en oliguria.

Movimiento y mantenimiento: Independiente. Realiza ejercicio diariamente, importante para mejorar los síntomas de la enfermedad. En el momento de la valoración, se detectan contracturas y mialgias en zona lumbar, cuádriceps y gemelos que le impiden moverse con normalidad. Refiere pérdida de fuerza en miembros debido a las contracturas.

Descanso y sueño: Sin alteraciones del patrón del sueño.

Vestirse y desvestirse: Autónomo. Buen aspecto general.

Temperatura corporal: Vive sólo en hogar bien acondicionado. Presenta temperatura de 37,5 °C.

Higiene e integridad de la piel: Higiene adecuada. Piel hidratada.

Peligros: Orientado, sin riesgo de caídas.

Comunicación: Sin déficits sensoriales.

Vive de acuerdo con creencias y valores: Sin alteraciones.

Autorrealización y autoestima: Enfermero desde hace 10 años. Realizado profesionalmente.

Participación en actividades recreativas: Vida social activa. Su mayor afición es viajar.

Aprendizaje: Estudios universitarios.

Se inició perfusión de suero fisiológico 0,9% a 1.000 mL/h, con control estricto de ingesta de líquidos y diuresis. Durante la primera hora, presentó oliguria con una diuresis de 20 mL/h, de color borgoña. A partir de la segunda hora, poliuria

de 200 mL/h. A las cuatro horas la orina era normocolúrica.

El paciente presentó contracturas musculares a nivel lumbar y extremidades inferiores. Para controlar el dolor se administraron analgésicos no opioides, evitando el uso de antiinflamatorios no esteroideos por el riesgo de empeorar la función renal. Ante la escasa respuesta analgésica (7/10 en la EVA tras la administración de medicación), se administraron opioides menores reduciendo el dolor percibido por el paciente (2/10 en la EVA).

A las 12 horas del ingreso los valores de CK aumentaron, por lo que se mantuvo la sueroterapia durante 12 horas a un ritmo de 250 mL/h. Se pautó un aumento de la ingesta hídrica hasta 3 litros por día. La orina presentaba color y características normales. A las 24 horas se realizó una nueva determinación analítica, observándose descenso de la CK y ausencia de alteración de parámetros renales (urea y creatinina).

El paciente fue trasladado a la Unidad de Medicina Interna hasta el alta a las 72 horas, tras recuperación clínica completa.

Tabla 1 Plan de cuidados NANDA-NOC-NIC, con evolución de los indicadores de resultado

Diagnósticos (NANDA)	Objetivos de resultados (NOC)	Intervenciones enfermeras (NIC) y actividades	Evolución NOC	
			Ingreso	Alta
00092 Intolerancia a la actividad, relacionado con deterioro muscular manifestado por contracturas generalizadas. 00093 Fatiga relacionada con estado de la enfermedad manifestado por debilidad generalizada.	0002 Conservación de la energía. • 000203 Reconoce limitaciones de energía.	0108 Manejo de la energía. Actividades: • Favorecer el reposo / limitación de actividades. • Corregir los déficits del estado fisiológico como elementos prioritarios	Escala b: 3	Escala b: 5
	0001 Resistencia. • 000102 Actividad. • 000110 Agotamiento.	0180 Manejo de la energía. Actividades: • Determinar las causas de la fatiga (tratamiento, dolor). • Determinar las limitaciones físicas del paciente.	Escala a: 2 Escala c: 4 Escala d: 4	Escala a: 0 Escala c: 5 Escala d: 5
	1007 Estado nutricional: energía. • 1000701 Energía.	1100 Manejo de la nutrición. Actividades: • Determinar el número de calorías y tipo de nutrientes necesarios para satisfacer las exigencias de la alimentación		
00132 Dolor agudo relacionado con ejercicio intenso manifestado por informe verbal del dolor	1605 Control del dolor. • 160501 Reconoce el comienzo del dolor. • 160509 Reconoce los síntomas del dolor.	1400 Manejo del dolor Actividades: • Asegurar que el paciente reciba los cuidados analgésicos correspondientes: proporcionando alivio del dolor mediante analgésicos prescritos y aplicando ejercicios de estiramiento.	Escala b: 4 Escala b: 4 Escala c: 2 Escala c: 3	Escala b: 5 Escala b: 5 Escala c: 5 Escala c: 5
	2102 Nivel del dolor. • 210201 Dolor referido. • 210204 Duración episodios de dolor.	• Considerar el tipo y la fuente del dolor al seleccionar una estrategia de alivio de este, facilitando el reposo. 2210 Administración de analgésicos Actividades: • Administrar analgésicos complementarios cuando sea necesario para potenciar la analgesia. • Administrar los analgésicos a la hora adecuada para evitar picos y valles de analgesia, especialmente con el dolor severo.		

Tabla 1 (continuación)

Diagnósticos (NANDA)	Objetivos de resultados (NOC)	Intervenciones enfermeras (NIC) y actividades	Evolución NOC	
			Ingreso	Alta
00016 Deterioro de la eliminación urinaria, relacionado con destrucción muscular manifestado por rabdomiólisis, oliguria y hematuria.	0503 Eliminación urinaria.	4120 Manejo de líquidos.	Escala a: 2	Escala a: 0
	• 050301 Patrón de eliminación.	Actividades: • Registro de entradas y salidas • Administrar terapia I.V. según prescripción.	Escala a: 2	Escala a: 0
	0601 Equilibrio hídrico.	4130 Monitorización de líquidos.	Escala a: 2	Escala a: 0
	060107 Entradas y salidas equilibradas.	Actividades: • Monitorizar los niveles de electrolitos en suero y orina. • Observar color, la cantidad y la gravedad específica de la orina.		
Complicación potencial	Objetivos de resultado (NOC)	Intervenciones enfermeras (NIC) y actividades	Evolución NOC	
			Ingreso	Alta
Riesgo de fallo renal agudo secundario a destrucción muscular.	0503 Eliminación urinaria.	0509 Manejo de la eliminación urinaria.	Escala a: 2	Escala a: 0
	• 050303 Cantidad de orina.	Actividades: • Control horario de la eliminación urinaria, incluyendo la frecuencia, densidad, olor, volumen y color.	Escala a: 2	Escala a: 0
	• 050304 Color de la orina.			

Escala Likert para valorar los indicadores de resultado⁸. Escala «a»: No comprometido (0), Levemente comprometido (1), Moderadamente comprometido (2), Sustancialmente comprometido (3), Gravemente comprometido (5). Escala «b»: Nunca demostrado (1), Raramente demostrado (2), A veces demostrado (3), Frecuentemente demostrado (4), Siempre demostrado (5). Escala «c»: Grave (1), Sustancial (2), Moderado (3), Leve (4), Ninguno (5). Escala «d»: Desviación grave del rango normal (1), desviación sustancial del rango normal (2), desviación moderada del rango normal (3), desviación leve del rango normal (4), sin desviación del rango normal (5).

Diagnósticos enfermeros, plan de cuidados y evaluación

Se identificaron los diagnósticos enfermeros, tanto autónomos como colaborativos según la taxonomía NANDA⁸ y una complicación potencial, dada su relevancia; los resultados esperados (NOC)⁸ y las intervenciones enfermeras (NIC)⁸ (tabla 1).

Como primer objetivo se priorizaron los diagnósticos orientados a la prevención de las complicaciones de la rabdomiólisis para evitar el posible fallo renal y el deterioro de la función renal mediante reposición de líquidos de forma intensiva y minuciosa monitorización de la diuresis con vigilancia del volumen y aspecto de esta y mediante reposo para no perpetuar el daño muscular preponderando la prevención de complicaciones y la restauración de salud de forma precoz. También se priorizó la mejora del bienestar del paciente, mediante postura cómoda y administración de analgesia. Al ser la enfermedad de McArdle una enfermedad sin tratamiento en la actualidad, los diagnósticos enfermeros que se priorizaron fueron aquellos que garantizaban la

prevención de las complicaciones de la rabdomiólisis y así evitar el avance de ésta. La fatiga y la intolerancia a la actividad mejoraron con ejercicios de estiramiento y reposo. La recuperación fue rápida, con mejoría de los parámetros analíticos a las 24 horas (figs. 1-3) y de los criterios de resultado NOC al alta (tabla 1). Para asegurar unos cuidados óptimos se realizó una evaluación continua durante todo el plan de cuidados. Como evaluación final del proceso, se demostró una estabilización en las CK, comprobándose una orina normocolorica previo al alta en la planta de hospitalización. También se evaluó de forma objetiva el control del dolor mediante el uso de la escala EVA y favoreciendo el reposo.

Discusión

La enfermedad de McArdle, descrita por primera vez en 1951 por Brian McArdle, es la glucogenosis muscular más frecuente y una de las miopatías genéticas más comunes⁹. Los síntomas físicos y psicológicos conllevan un estilo de vida sedentario y sobrepeso que pueden empeorar la calidad de vida de estos pacientes. En la mayor parte de los

casos, la enfermedad no afecta a la expectativa de vida de los sujetos, pero las actividades que estos realizan pueden verse seriamente limitadas. No obstante, existe a este respecto una importante variabilidad entre pacientes⁷. En este trabajo se describe un proceso de rabdomiólisis, complicación habitual en pacientes con enfermedad de McArdle². La rápida atención del equipo multiprofesional, la ejecución del proceso enfermero y la buena respuesta del paciente ante la reposición hídrica evitaron complicaciones como el fracaso renal y la hemodiálisis¹⁰. El plan de cuidados se basó en una valoración integral, destacando la estricta monitorización de la evolución de la rabdomiólisis¹¹. Gracias a ello, el 100% de los diagnósticos enfermeros se resolvieron al alta. Como refleja la literatura, la fluidoterapia intravenosa, el aumento del aporte hídrico, el control del dolor y el reposo, garantizan el óptimo abordaje de la rabdomiólisis¹². Además, el lenguaje estandarizado (NANDA-NICNOC)⁸ permitió planificar y evaluar los cuidados. En el caso clínico expuesto hubo un resultado positivo en la resolución de todo el proceso enfermero. Existe escasa literatura sobre los cuidados enfermeros de pacientes con enfermedad de McArdle, lo que ha limitado la comparación de nuestros resultados con los de otros autores. El tratamiento de la enfermedad de McArdle se basa en el control de la actividad física y medidas dietéticas. Se recomienda el ejercicio aeróbico en todos los pacientes con McArdle, siendo los calambres signo precoz de alarma para disminuir la intensidad del esfuerzo⁵. Los resultados a partir de números pequeños de pacientes en tres estudios no aleatorios indicaron que el entrenamiento aeróbico era seguro para los pacientes con enfermedad de McArdle; sin embargo, no existen pruebas de ensayos controlados aleatorios acerca de los efectos beneficiosos terapéuticos del ejercicio aeróbico¹³. Se ha demostrado que la actividad física moderada y regular aumenta la tolerancia al ejercicio en estos pacientes⁹. Algunos autores recomiendan la suplementación de vitamina B6 y B12, aunque su uso no se ha relacionado con una clara mejoría clínica ni una disminución del riesgo de rabdomiólisis⁶.

No se pueden generalizar los resultados al tratarse de un solo caso, y sin poder apoyarse en publicaciones previas, sin embargo, dada la buena respuesta del sujeto se deberían valorar como posibles pautas en el abordaje del problema las siguientes recomendaciones: Fomentar el autocuidado del paciente, prescribir una adecuada actividad física, evitar ejercicio extenuante y aumentar la ingesta hídrica durante el ejercicio para evitar complicaciones¹¹.

Conclusiones

La enfermedad de McArdle es una miopatía causada por la deficiencia de miofosforilasa. Aunque no existen pruebas acerca de un beneficio significativo de ningún tratamiento nutricional o farmacológico específico en la enfermedad de McArdle, se puede mejorar la calidad de vida de los pacientes y evitar la rabdomiólisis y el fracaso renal. Una atención precoz y un abordaje adecuado de las necesidades

de cuidados evitan complicaciones graves, favoreciendo una rápida recuperación del paciente.

Agradecimientos

Montserrat Solís-Muñoz, responsable de Investigación en Cuidados, Área de Enfermería Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda.

Bibliografía

- Lucia A, Ruiz JR, Santalla A, Nogales-Gadea G, Rubio JC, García-Consuegra I, et al. Genotypic and phenotypic features of McArdle disease: insights from the Spanish national registry. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2012;83:322–8, 10.1136/jnnp-2011-301593.
- Lucia A, Nogales-Gadea G, Pérez M, Martín MA, Andreu AL, Arenas J. McArdle disease: what do neurologists need to know? *Nat Clin Pract Neurol*. 2008;4:568–77, 10.1038/ncpneuro0913.
- Scalco RS, Chatfield S, Godfrey R, Pattani J, Ellerton C, Beggs A, et al. From exercise intolerance to functional improvement: The second wind phenomenon in the identification of McArdle disease. *Arq Neuropsiquiatr*. 2014;72:538–41, 10.1590/0004-282X20140062.
- Santalla A, Munguía-Izquierdo D, Brea-Alejo L, Pagola-Aldazabal I, Díez-Bermejo J, Fleck SJ, et al. Feasibility of resistance training in adult McArdle patients: clinical outcomes and muscle strength and mass benefits. *Front. Aging Neurosci*. 2014;6:334, 10.3389/fnagi.2014.00334.
- Quinlivan R, Buckley J, James M, Twist A, Ball S, Duno M, et al. McArdle's disease: clinical review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2010;81:1182–8, 10.1136/jnnp.2009.195040.
- Quinlivan R, Martinuzzi A, Schoser B. Pharmacological and nutritional treatment for McArdle disease (Glycogen Storage Disease type V). *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;CD003458, 10.1002/14651858.CD003458.pub5.
- Nafria-Soria H, Campos-del Portillo R, Moreno-España J. Beneficios de la dieta cetogénica en la enfermedad de McArdle: empoderando a un paciente. *Metas Enferm oct*. 2018;21:28–32, 10.35667/MetasEnf.2019.21.1003081300.
- NNNConsult [Internet]. Barcelona: Elsevier España; 2016[actualizada 2016] [consultado 15 septiembre 2018]. Disponible en: <http://www.nnnconsult.com/>.
- Díez Morrondo C, Pantoja Zarza L, San Millán Tejado B. Enfermedad de McArdle: presentación de 2 casos clínicos. *Reumatol Clin*. 2016;12:161–3, 10.1016/j.reuma.2015.06.003.
- Reason SL, Cadzow R, Jegier BJ. Centre of Expertise: Comprehensive Care for Patients with McArdle Disease. *J Rare Disord Diagn Ther*. 2018;4(1:14):1–3, 10.21767/2380-7245.100174.
- Manspecker S, Henderson K, Riddle D. Treatment of exertional rhabdomyolysis in athletes: a systematic review. *JBISIR-2016-79 0018*.
- Jordan KS, Mannle SE. A Case of exertional Rhabdomyolysis: When Exertion Exceeds Capacity. *Adv Emerg Nurs J*. 2017;39:106–13, 10.1097/TME.000000000000147.
- Quinlivan R, Vissing J, Hilton-Jones D, Buckley J. Physical training for McArdle disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011;12, 10.1002/14651858.CD31.pub20079.