

# ARTÍCULO ORIGINAL: RABDOMIOLISIS POR EJERCICIO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, OCTUBRE 2006 A OCTUBRE 2007



*Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica. Fundado en 1845*

ISSN  
2215-2741

## Reporte de casos y descripción de complicaciones

Recibido: 30/07/2012  
Aceptado: 22/08/2012

Hannia Figueroa Ramos<sup>1</sup>  
Carlos I. Quesada Aguilar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Especialista en Medicina Interna. Asistente del Servicio de Medicina Interna No. 1 HSJD.

<sup>2</sup>Especialista en Medicina Interna. Asistente del Servicio de Medicina Interna No. 1 HSJD. Subcoordinador de la Cátedra de Medicina Interna de la Escuela de Medicina de la UCR. Profesor del Posgrado de Medicina Interna SEP, UCR-CENDEISSS. Correo electrónico: [charlieqa@hotmail.com](mailto:charlieqa@hotmail.com)

### RESUMEN

La rabdomiolisis desencadenada por ejercicio es una entidad clínica bien definida. Su importancia está dada por las complicaciones que puede tener y el impacto que tiene su atención para los servicios de salud, siendo evitable mediante un adecuado programa de entrenamiento.

El presente trabajo describe los casos de pacientes con este padecimiento, que se presentaron al Servicio de Emergencias Médicas (SEM) del Hospital San Juan de Dios (HSJD), entre los meses de octubre 2006 a octubre 2007, haciendo énfasis en las complicaciones y en la descripción del perfil de casos con mayor riesgo. Al momento de recopilar los datos, no se encontró registro de algún trabajo similar en nuestro medio.

Principalmente afectó a mujeres jóvenes, que hicieron *spinning* por primera vez en su vida, con una duración cercana a una hora y que no

recibieron educación alguna acerca de la intensidad del ejercicio, de acuerdo a su nivel basal de acondicionamiento físico. Finalmente, la complicación más severa fue la insuficiencia renal aguda (IRA).

### PALABRAS CLAVE

Rabdomiolisis. Insuficiencia renal. Mioglobina. Creatin fosfoquinasa (CPK).

### ABSTRACT

Exercise induced rhabdomyolysis is an important clinical syndrome because of its potential complications. Also, it represents a significant cost for the medical care systems, which is completely avoidable by using a proper exercise plan.

The present article describes the cases of patients with this disease, that consulted to the emergency

room of San Juan de Dios Hospital, between october 2006 and october 2007. We gave special attention to complications and we tried to make a patient profile, tended to identify potential high risk patients. In a national search, we did not find any work on this direction.

We found that young women, participating in spinning groups for the first time, near for 1 hour and without any education about the intensity of the exercise prior to it and according with their basal exercise capacity, were the most frequent patient pattern. Finally, the main complication was acute renal failure.

### KEY WORDS

Rhabdomyolysis. Renal failure. Myoglobin. Creatine phosphokinase.

### INTRODUCCIÓN

La rhabdomiólisis se define como la destrucción del músculo estriado, con liberación de los componentes intracelulares hacia la circulación periférica. Dentro de estas sustancias se encuentran: CPK, aldolasa, lactato deshidrogenasa, alanina aminotransferasa y aspartato aminotransferasa, electrolitos y mioglobina<sup>(1)</sup>. Fue descrita por primera vez en 1910, por Friederich Meyer-Betz, quien la definió como mialgias, debilidad y orina oscura<sup>(2)</sup>. Posteriormente se reportó en soldados heridos durante la segunda guerra mundial<sup>(3)</sup>.

El ejercicio extenuante ha sido identificado como causa de rhabdomiólisis en individuos saludables y es una entidad clínica reconocida, al menos desde 1972<sup>(4)</sup>. Sus complicaciones son similares a las que se presentan cuando la destrucción muscular es producida por otras patologías<sup>(5)</sup>.

Principalmente se ha reportado en pacientes que hacen ejercicio intenso, sobre todo en condiciones de alta humedad, sin embargo, hay medidas que han demostrado tener impacto positivo en la prevención de la rhabdomiólisis por ejercicio. Dentro de ellas, la más importante es la adecuada hidratación, mediante consumo energético de fluidos, sin importar el tamaño corporal, el grado de sudoración y el estado físico, independientemente de la presencia o no de sed, dado que no parece ser un indicador preciso del estado de tonicidad del plasma<sup>(6)</sup>.

Las manifestaciones clínicas pueden semejar a las que se presentan en pacientes con enfermedad aterosclerótica oclusiva e incluyen dolor desencadenado por movimientos, calambres o debilidad muscular, lo que hace suponer que en su patogénesis se presenta un fenómeno de isquemia relativa, desarrollada aún en ausencia de enfermedad vascular<sup>(4)</sup>. Otro síntoma al momento de presentación es la pigmenturia, dada por mioglobinuria asociada a la liberación de esta proteína sarcoplásmica, hacia la circulación<sup>(7)</sup>.

En la actualidad el diagnóstico se hace por el antecedente de ejercicio físico intenso, asociado al cuadro clínico y a elevación de la CPK sérica (al menos 5 veces sobre el rango superior normal) junto con otros datos como la presencia de mioglobinemia o mioglobinuria<sup>(2,7)</sup>.

Dentro de las complicaciones que pueden presentar los pacientes se encuentran la insuficiencia renal aguda (IRA)<sup>(1,3)</sup> y la hipercalcemia fulminante<sup>(4)</sup>, que son las más severas y que pueden llevar a la muerte. Respecto a la IRA, se presenta en hasta el 10 a 30% de los casos<sup>(3)</sup>. También se ha reportado arritmias, lactacidosis, síndrome compartimental y coagulación intravascular diseminada<sup>(7)</sup>.

El primer paso en el abordaje de los pacientes es la prevención, mediante una adecuada hidratación y evitar la exposición a ejercicio extenuante sin previo acondicionamiento apropiado, sobre todo en lugares con escasa ventilación y alto porcentaje de humedad<sup>(8)</sup>.

Finalmente, el tratamiento propiamente dicho, va orientado primero a limitar el daño muscular generado por el esfuerzo, de modo que se recomienda mantener al paciente en reposo absoluto<sup>(9)</sup> y por otro lado, implementar medidas que disminuyan el impacto de la elevación sérica, tanto de las proteínas sarcoplásmicas como de los electrolitos intracelulares, principalmente el potasio<sup>(3,4)</sup>. Dentro de las estrategias, la que tiene mayor sustento es la hidratación energética, que permita mantener gasto urinario en el rango de 200 a 300 ml/h<sup>(3,10)</sup>. Algunos autores recomiendan la alcalinización urinaria (alcanzar un pH urinario > 7.5), mediante el aporte de bicarbonato de sodio, sin embargo, no se ha establecido un consenso y la información disponible es controversial<sup>(1)</sup>.

El uso de diuréticos osmóticos como el manitol ha sido descrito en algunos casos, sin embargo, su uso sigue siendo controversial, sobre todo al tomar en cuenta algunos estudios que no encontraron impacto en disminuir la progresión a falla renal aguda<sup>(1)</sup>.

Las ventajas teóricas del uso de infusiones de bicarbonato son tres:

1. En orina ácida se incrementa la precipitación del complejo que forma la proteína de Tamm-Horsfall con la mioglobina
2. La alcalinización inhibe las reacciones de óxido-reducción, favoreciendo la disminución de la peroxidación de lípidos y mioglobina, lo que redundará en menor daño tubular
3. La met-mioglobina induce vasoconstricción sólo en un medio ácido.

Por otro lado, la alcalinización puede inducir disminución en el nivel de calcio iónico, exacerbando los síntomas durante la fase inicial de la rhabdomiólisis<sup>(9)</sup>.

El presente trabajo se desarrolló debido al aumento en el número de casos de rhabdomiólisis por ejercicio, una entidad prevenible y con complicaciones potencialmente letales, así como al hecho de que no se encontró reportes similares en nuestro medio.

## DISEÑO DEL ESTUDIO

Es un estudio observacional y descriptivo, basado en la recopilación de información directamente de la anamnesis de los pacientes, expediente clínico y resultados de laboratorio.

A los pacientes que presentaron rhabdomiólisis por ejercicio y que consultaron al SEM del HSJD, durante los meses de octubre 2006 a octubre 2007, se les realizó una historia clínica dirigida a identificar factores de riesgo generales que se han asociado con mayor propensión a desarrollar esta condición.

*Criterios de inclusión:*

Pacientes con rhabdomiólisis por ejercicio, sin importar el nivel de elevación de CPK que consultaron al SEM del HSJD, entre los meses de octubre 2006 a octubre 2007 y que consignaron su anuencia a participar en el estudio. No hubo restricción por edad, género o etnia.

*Criterios de exclusión:*

Pacientes que no consignaron su anuencia a participar.

Una vez recolectados los datos, fueron tabulados en una base de datos archivada digitalmente en el paquete EXCEL 12.3, con la definición de las variables planteadas y con una codificación interna para identificar cada sujeto en las hojas de recolección. Con dicho paquete se realizó el análisis descriptivo de los resultados.

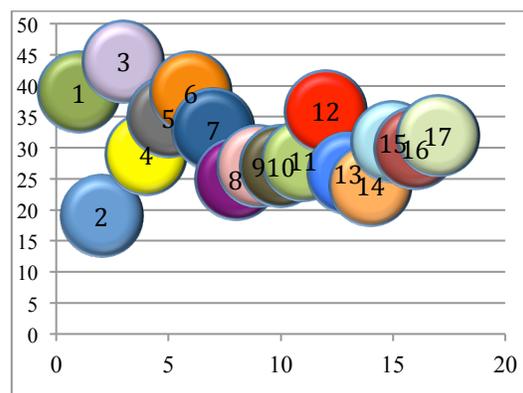
Dado que se trata de un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo, los métodos estadísticos utilizados se basaron en Estadística Descriptiva.

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, se presentó un total de 17 pacientes con los criterios de inclusión, para un promedio de 1.42 casos por mes. La distribución por género fue de 88% mujeres (15/17) y 12% hombres (2/17).

El promedio de edad global fue de 30 años con 11 meses. La distribución por edad se aprecia en el gráfico 1.

**Gráfico 1. Distribución etárea de los pacientes.**



Fuente: base de datos del trabajo

En cuanto al nivel de CPK de los pacientes, fue < de 20.000 UI/l en 18% (3/17); un 58% (10/17) presentó entre 20.000 y 50.000 UI/l; el 24% (4/17) alcanzó un nivel > a 50.000 UI/l; encontrándose en 2 de estos casos (2/17, 12% del total) un nivel de CPK mayor a 100.000 UI/l. Gráfico 2.

El tipo de ejercicio físico que desencadenó el fenómeno de rabdomiolisis fue *spinning* en 94% de los casos (16/17) y halterofilia solamente en 1 paciente. La duración promedio del esfuerzo físico fue de 57 minutos. En el 94% (16/17) de los casos, fue necesaria solamente una sesión de ejercicio y en 6% (1/17) hubo exposición a 2 sesiones consecutivas.

En cuanto al motivo de consulta al SEM, el más frecuente fue dolor muscular, seguida por la sensación de turgencia muscular y la incapacidad funcional. El promedio de duración de los síntomas al momento de la consulta fue de 2.6 días.

Solamente 2 de los 17 pacientes (12%) que presentaron rabdomiolisis por *spinning* desarrollaron insuficiencia renal aguda, que ameritó terapia de sustitución renal transitoria (hemodiálisis), con evolución satisfactoria.

El 88% de los pacientes (15/17) evolucionó sin complicaciones, con el protocolo de hidratación enérgica, reposo absoluto y alcalinización urinaria (definida como un pH urinario de 8). Todos tenían pruebas de función renal normales al ingreso y las mantuvieron así durante la estancia hospitalaria. En este grupo, el promedio de estancia fue de 4.74 días y los criterios de egreso fueron: mejoría sintomática, nivel de CPK sérica < 20.000 UI/l y ausencia de deterioro en las pruebas de función renal. En este grupo, el nivel promedio de CPK al ingreso fue de 46.145 UI/l; y el promedio del nivel máximo de CPK, alcanzado durante el ingreso fue de 52.923 UI/l.

Otras características de estos 15 pacientes no complicados fueron:

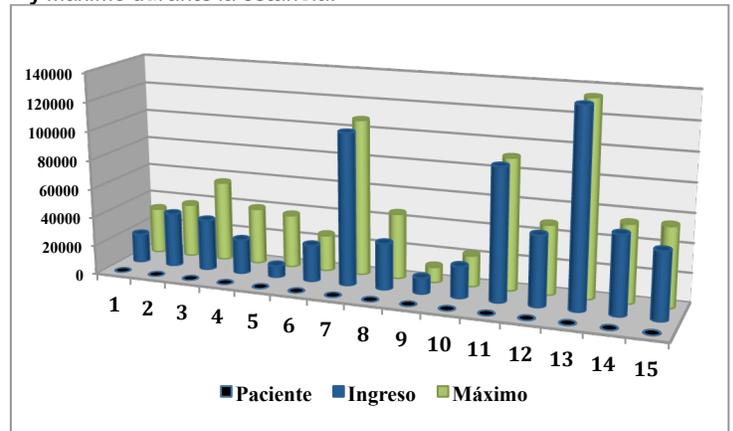
*Presencia de Comorbilidades:*

Dos pacientes eran portadores de hipertensión arterial (HTA) en tratamiento, con menos de 8 meses de diagnóstico. Dos tenían dislipidemia, pero solamente 1 en tratamiento con con lovastatina a 20 mg HS. Dos pacientes asmáticos controlados, sin uso de esteroides orales. Una

paciente en posparto 6 meses. Un paciente era portador de cefalea migrañosa, sin uso de ergotamínicos.

Finalmente, siete pacientes no tenían condiciones asociadas que resaltar.

**Gráfico 2. Niveles de CPK al momento de consulta y máximo durante la estancia.**



Fuente: base de datos del trabajo

*Experiencia en el ejercicio*

El paciente con rabdomiolisis por halterofilia había estado inactivo por 8 meses y reinició el ejercicio de forma brusca. Negó consumo de fármacos anabolizantes. En 14 de los pacientes con rabdomiolisis por *spinning*, era la primera vez que lo hacían.

*Actividad física basal*

Doce pacientes no realizaban ejercicio físico de forma frecuente y tes caminaban al menos 35 minutos 3 veces por semana como actividad basal.

*Educación sobre el ejercicio*

Catorce pacientes refirieron que no recibieron educación alguna por parte del instructor, previo al inicio del *spinning*. Uno refirió que la indicación fue “hidratarse bien y moderar el ejercicio”.

*Días de estancia*

Este dato fue recopilado en 13 de los 17 pacientes. La estancia máxima fue de 8 días, con un mínimo de 2 días.

## DISCUSIÓN

En nuestro país, durante los últimos años ha habido un incremento significativo en la cantidad de salas acondicionadas para práctica de ejercicio físico, principalmente de *spinning*, modalidad diseñada en 1987 por Johnny Goldberg, un deportista surafricano<sup>(9)</sup>. En términos generales, consiste en el uso de una bicicleta fija, con pedaleo continuo en una clase grupal y motivados por un guía, usualmente en un espacio cerrado. Mientras se desarrolla el ejercicio, se adoptan diferentes posiciones, variando el esfuerzo físico y el nivel de exigencia<sup>(2)</sup>.

Debido a las características propias de esta modalidad de ejercicio, donde trabajan principalmente los *cuadriceps femoris* (sin menospreciar la carga sobre otros grupos musculares como abdominales, miembros superiores y cervicales) el riesgo de compromiso isquémico de grandes grupos musculares es significativo<sup>(11)</sup>.

A pesar de que clásicamente los casos de rabdomiolisis que se han reportado en la literatura son en pacientes masculinos, en el presente trabajo el comportamiento ha sido diferente, con una mayoría de mujeres afectadas. Sin embargo, si se revisa los reportes de caso, específicamente de aquellos desencadenados por ejercicio (*spinning* como primera causa), el comportamiento varía, y la frecuencia es mayor en el sexo femenino<sup>(2,9,12)</sup>.

Asimismo, la distribución por edades es la esperada, dado que usualmente son miembros de estos grupos etáreos quienes lo practican con mayor frecuencia.

La mayoría de los pacientes tuvo niveles de CPK en rango intermedio (20.000 a 50.000), consistente con los reportes internacionales, con series de casos similares o menores. Este hecho tuvo un impacto positivo en la evolución clínica, dado que todos respondieron adecuadamente a las medidas instauradas, dirigidas a prevenir el desarrollo de complicaciones, principalmente insuficiencia renal.

De forma consistente con otras publicaciones, fue el *spinning* el tipo de ejercicio que más se asoció al desarrollo de la rabdomiolisis, con 16 casos y solamente 1 por halterofilia (en un paciente que lo practicaba con frecuencia y luego de un periodo prolongado de inactividad, lo

retomó de forma enérgica, sin la preparación adecuada).

Las razones de este comportamiento asociado con la práctica del *spinning*, pueden estar en relación con el hecho de que la mayoría de los pacientes no tenía un nivel basal de actividad física significativo, era la primera vez que practicaban este tipo de ejercicio y las condiciones de los espacios diseñados para tal efecto: usualmente pequeños, con limitaciones para la ventilación y adecuado flujo de calor, con varios individuos ejercitándose de forma simultánea y generalmente con instructores que, de acuerdo con lo manifestado por los mismos pacientes, brindaban poca información respecto a la preparación y medidas de seguridad previas al inicio de la actividad física.

Es necesario hacer notar que en el 94% de los pacientes, solamente un episodio de ejercicio y menor a 1 hora fue suficiente para desarrollar el cuadro clínico de rabdomiolisis, hecho importante al establecer políticas de prevención en la población general.

Al valorar el motivo que llevó a los pacientes a buscar atención médica, el dolor fue el síntoma pivote, sin embargo, la latencia entre el inicio de los síntomas y la consulta fue en promedio de 2.6 días. Este hecho puede ser explicado porque la mayoría de los pacientes no tenía un nivel significativo de actividad física basal, de modo que probablemente las molestias en un inicio, fueron atribuidas a la repercusión propia del ejercicio en el contexto de un aparato muscular no acostumbrado al esfuerzo. Pero el hecho de que las molestias fueran persistentes y que en algunos casos se asociara turgencia e impotencia muscular, obligó a buscar atención médica.

Solamente 2 de los pacientes presentaron deterioro renal agudo, pero dicho compromiso ameritó soporte renal transitorio con hemodiálisis, lo que habla de la severidad del cuadro, de modo que, las complicaciones potenciales de no tratar a este tipo de pacientes son obvias.

En cuanto a los 15 pacientes sin complicaciones, la presencia de comorbilidades fue de poco impacto, debido a que se encontraban adecuadamente controladas o bien, no utilizaban medicamentos que incrementan el riesgo de presentar fenómenos miolíticos.

Finalmente, a pesar de que no hubo complicaciones significativas en la mayoría de los pacientes, la estancia hospitalaria hasta que fueron dados de alta estuvo entre 2 y 8 días, lo que es importante a tomar en cuenta, dado que se trata de una condición totalmente prevenible con las medidas adecuadas.

## CONCLUSIONES

La rabdomiolisis por ejercicio es una entidad clínica claramente descrita y con complicaciones que son potencialmente letales, pero que puede evitarse con un adecuado programa de educación, orientado a difundir las medidas preventivas, principalmente preparación física e hidratación energética.

El ejercicio más asociado al desarrollo es el *spinning*, por las características inherentes a la práctica de este deporte.

El perfil de paciente con mayor riesgo de presentar este tipo de rabdomiolisis es: sexo femenino, joven, quien realiza poco o ningún ejercicio físico de forma consuetudinaria y acude por primera vez a una sala de *spinning*, completa una clase de cerca de 1 hora, sin información previa respecto a las medidas preventivas necesarias.

La presencia de comorbilidades no fue factor determinante en la génesis del cuadro.

Se debe insistir en la prevención como arma más importante en el abordaje de esta patología, mediante educación tanto hacia quienes van a iniciar un programa de ejercicio, como hacia los instructores y dueños de salas de *spinning*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bosch X Poch E Gray J. *Rhabdomyolysis and Acute Kidney Injury*. N Engl J Med 2009;361:62-72
2. Montero J Lovesio Godoy M Ruiz G. *Rabdomiolisis por spinning en nueve pacientes*. Medicina (Buenos Aires) 2009;69:153-156
3. Hidalgo A Navío E Salido M Seara R. *Rabdomiolisis inducida por ejercicio sin insuficiencia renal aguda*. Emergencias 2011;23:337-338
4. Knochell J. *Exertional Rhabdomyolysis*. N Engl J Med 1972;287:927-929
5. Warren J Blumbergs PC Thompson P. *Rhabdomyolysis: a review*. Muscle Nerve 2002;25:332-347
6. Levine B Thompson P. *Marathon Maladies*. N Engl J Med 2005;352:1516-1518
7. Rodillo E Pedraza L Moëne K Castiglione C. *Exercise-induced rhabdomyolysis in Chilean adolescents*. Rev Chil Psiquiatr Neurol Infanc Adolesc 2011;22:213-220
8. Brudvig T Fitzgerald P. *Identificación de los signos y síntomas de rabdomiolisis aguda por esfuerzo en atletas: una guía para los profesionales del ejercicio*. Strength and conditioning Journal 2007;29:10-14
9. Fernández R Sangüesa M Cabanes F. *Rabdomiolisis tras sesión de spinning*. Rev Esp Cir Osteoart 2007;42:133-137
10. Soni S Mc Donald E Marino C. *Rhabdomyolysis after exercise*. Postgrad Med 1993;94:128-132
11. Young I Thomson K. *Spinning induced rhabdomyolysis: a case report*. Eur J Emerg Med 2004;11:358-359
12. Inklebarger J Galanis N Kirkos J Kapetanos G. *Exercise induced rhabdomyolysis from stationary biking: a case report*. Hippokratia 2010;14:279-280