

## COMPORTAMIENTO DE LAS ENZIMAS MUSCULARES LUEGO DE UNA CLASE DE SPINNING

### REVISTA ARGENTINA DE MEDICINA

ISSN 1515-3460

Buenos Aires

Lamponi Tappatá L, Altube AJ, Gallardo MF y col. Comportamiento de enzimas musculares luego de una clase de *spinning*. *Rev Arg Med* 2018;6[2]:77-80

### BEHAVIOR OF MUSCLE ENZYMES AFTER A SPINNING CLASS

Lucía Lamponi Tappatá,<sup>1</sup> Ana Julia Altube,<sup>1</sup> María Florencia Gallardo,<sup>1</sup> Mariano Marbán,<sup>2</sup> Martín Biaggioni,<sup>1</sup> Horacio Romano,<sup>1</sup> Leonora Duarte,<sup>1</sup> Joel Marinovich,<sup>2</sup> Antonela Enríquez<sup>2</sup>

Recibido: 20 de diciembre de 2017.

Aceptado: 12 de abril de 2018.

<sup>1</sup> Médicos. Servicio de Clínica Médica del Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero. Bahía Blanca, Argentina.

<sup>2</sup> Bioquímicos. Laboratorio del Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero. Bahía Blanca, Argentina.

#### RESUMEN

La rabdomiólisis es un síndrome caracterizado por necrosis muscular y liberación al torrente sanguíneo de elementos intracelulares del músculo dañado. La rabdomiólisis por *spinning* es una asociación emergente del último tiempo y sólo existen reportes de casos en la literatura. **Objetivo.** Comparar determinaciones de creatinfosfoquinasa basal y posterior a una clase de *spinning* en personas que realizaron dicha actividad. **Material y métodos.** Estudio descriptivo, antes y después de la exposición. Mediante un muestreo no probabilístico, se incluyó a personas mayores de 18 años que concurren a clases de *spinning* (ciclismo de interior). Se realizó una determinación de creatinfosfoquinasa basal inmediatamente antes de la clase de *spinning* y una segunda medición luego de 48-72 horas del ejercicio físico. **Resultados.** Se analizaron los resultados de los 28 participantes, el 50% de ellos de sexo masculino, con una edad media de 33 años. El promedio de creatinfosfoquinasa basal fue de 144 U/l y después del ejercicio físico, de 180 U/l. Sólo un sujeto presentó un aumento de creatinfosfoquinasa significativo y con criterio de rabdomiólisis. **Discusión.** En este trabajo se encontró un solo caso de rabdomiólisis en un participante joven de sexo masculino que no hacía ejercicio físico habitualmente, que había realizado su primera clase de *spinning* y que no se hidrató de forma adecuada durante la práctica. No presentaba otros factores de riesgo para rabdomiólisis (consumo de medicación, tóxicos, antecedente de enfermedad). La principal manifestación clínica fue el dolor muscular. Los datos presentados en este estudio son exploratorios y constituyen la base para futuras investigaciones en esta temática.

**PALABRAS CLAVE.** Rabdomiólisis, creatinquinasa, ejercicio, *spinning*, ciclismo de interior.

#### ABSTRACT

*Rhabdomyolysis is a syndrome characterized by muscle necrosis and release into the bloodstream of intracellular elements of damaged muscle. Spinning induced rhabdomyolysis is an emerging association and cases of this are quite exceptional in the literature. Objective.* The aim of this study is to compare determinations of basal and post-spinning creatine phosphokinase in individuals performing this activity. **Material and methods.** Descriptive study, pre and post exposure. With non-probabilistic sampling, individuals over 18 years old who attended spinning classes were included. A determination of basal creatine phosphokinase was performed immediately before the spinning class and a second measurement after 48 to 72 hours of physical exercise. **Results.** A total of 28 participants were analyzed, 50% were male, with a mean age of 33 years. The mean baseline creatine phosphokinase was 144 U/L and after physical exercise, 180 U/L. Only one participant had a significant creatine phosphokinase increase with rhabdomyolysis criteria. **Discussion.** In this study, a single case of rhabdomyolysis was found in a young male participant who did not regularly practice physical exercise, who was performing his first spinning class and did not adequately hydrate during it. There were no other risk factors for rhabdomyolysis (consumption of medication, toxic, history of disease). The main clinical manifestation was

Los autores manifiestan no poseer conflictos de intereses.

#### AUTOR PARA CORRESPONDENCIA

Lucía Lamponi Tappatá. Florida 1323 dto. D (8000) Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. Tel. celular: 15-448-1472. Correo electrónico: lucialamponit@gmail.com

*muscle pain. The data presented in this study are exploratory and constitute the basis for future research in this subject.*

**KEY WORDS.** *Rhabdomyolysis, creatine kinase, exercise, spinning, indoor cycling.*

## Introducción

La rabdomiólisis es un síndrome caracterizado por necrosis muscular y liberación al torrente sanguíneo de elementos intracelulares del músculo dañado. Fue descrita por primera vez en el año 1910 por Friedrich Meyer-Betz como una combinación de mialgias, debilidad y orina oscura (1). La rabdomiólisis se presenta con un amplio espectro de manifestaciones clínicas y analíticas que dependen de la severidad del daño muscular y de la etiología, y oscilan entre elevaciones asintomáticas de las enzimas musculares séricas y enfermedad grave con elevación extrema enzimática, desequilibrios hidroelectrolíticos e insuficiencia renal aguda (2). El ejercicio como causa de rabdomiólisis fue reconocido inicialmente luego de esfuerzos físicos intensos (entrenamientos militares, levantamientos de pesas y maratones). El *indoor cycling* o *spinning* es una modalidad de ciclismo sobre bicicleta estática diseñada en 1987 por un ciclista sudafricano llamado Johnny Goldberg, que recientemente ha cobrado auge en todo el mundo. Los participantes pedalean durante 40 a 60 minutos alternando posiciones, velocidades e intensidad de esfuerzo en sucesivas secuencias de tiempo al compás de la música. Son excepcionales los casos de rabdomiólisis por *spinning* reportados en la literatura; las series más numerosas son la de Montero y colaboradores (1), publicada en 2009, y la de Marcalain y colaboradores (3), del año 2016, que presentan 9 y 12 casos, respectivamente.

Este trabajo se basa en la hipótesis de que algunas personas que realizan *spinning* presentan, luego del ejercicio, un aumento significativo de la enzima creatinfosfoquinasa (CPK, su sigla en inglés) que puede llegar a criterios de rabdomiólisis, pero pasa inadvertido por falta de manifestaciones del síndrome que motiven una consulta médica. El objetivo fue comparar determinaciones de CPK basal y posterior a una clase de *spinning* en personas que realizan dicha actividad con el fin de identificar casos de rabdomiólisis y/o aumento significativo de enzimas musculares.

## Material y método

Estudio descriptivo, antes y después de la exposición. Durante tres meses y mediante un muestreo no probabilístico, se incluyó a personas mayores de 18 años que concurren a clases de *spinning* en tres gimnasios de la ciudad de Bahía Blanca y que aceptaron por medio

de un consentimiento informado por escrito participar del estudio. Se realizó una determinación de CPK basal inmediatamente antes de la clase de *spinning* y una segunda medición luego de 48-72 horas del ejercicio físico, por ser este el tiempo en el cual la enzima alcanza su valor máximo.

Las extracciones de sangre fueron por punción venosa en la fosa antecubital del brazo, a cargo de profesionales bioquímicos y médicos. Se utilizaron agujas 210 x 1" y se recolectaron 5 ml de sangre, que se colocaron en un tubo anticoagulado con heparina sódica (5.000 UI/ml). Las muestras fueron inmediatamente transportadas al laboratorio en un recipiente conservador de temperatura. Se realizó determinación de CPK para cada una de las muestras. El plasma restante se conservó a -18 °C para realizar, en los casos en los que se observara un aumento clínicamente significativo de CPK, determinación de urea, creatinina, ionograma, enzimas hepáticas, láctico deshidrogenasa, calcio, fósforo, magnesio y ácido úrico. Todas las determinaciones de química clínica se procesaron en un equipo automatizado VITROS® 4600 (Johnson and Johnson).

Se definió la rabdomiólisis (2) como un aumento de CPK mayor que 5 veces el valor límite superior del rango de referencia para el sexo (mujeres: 30-135 U/l, hombres: 55-170 U/l), y un cambio significativo de CPK cuando ella se modificara un 71% entre ambas determinaciones, con un intervalo de confianza del 95%. Este porcentaje constituye el valor de referencia del cambio y se estima sobre la base del coeficiente de variación biológica intra-individual de la CPK (22,8%) (4) y de la variación analítica del método cuantitativo de análisis (11,7% de acuerdo a las cartas de control del equipo utilizado), según la siguiente fórmula:

$$\text{Valor de referencia del cambio} = 2^{1/2} \times Z \times (\text{CVa}^2 + \text{CVi}^2)^{1/2}$$

Z: coeficiente de confianza bidireccional: 1,96 con intervalo de confianza del 95%.

CVa: coeficiente de variación analítica.

CVi: coeficiente de variación biológica intraindividual.

Se disminuyó al mínimo la variación preanalítica de la CPK mediante una adecuada extracción, transporte y conservación de las muestras sanguíneas.

Se recolectaron mediante un instrumento autoadministrado, variables epidemiológicas (edad, sexo, primera clase de *spinning*, realización de actividad física habitual, antecedentes patológicos, uso de medicación habitual) y referidas a la clase de *spinning* (cantidad de líquido

ingerido durante la clase, uso de carga durante la actividad, duración de la clase, presencia de cambios en la coloración de la orina y dolor o hinchazón muscular luego del ejercicio).

## Resultados

Se incluyó a un total de 38 adultos que realizaron clases de *spinning* en tres gimnasios de la ciudad de Bahía Blanca. El 26% (10 personas) no completaron el estudio por lo que se consideraron pérdidas. Se analizaron los resultados de los 28 participantes, que presentaron determinación de CPK basal y posterior a la clase de *spinning* (tabla 1). El 50% fueron del sexo masculino y la edad media fue de 33,2 años (desviación estándar -DE-: 10,99). El promedio de CPK basal fue de 144 U/l (DE: 103) y de CPK posterior a la realización de ejercicio físico fue de 180 U/l (DE: 200). El 14% de los participantes refirió tener algún antecedente patológico (hipotiroidismo e hipertensión arterial) y el 42% tomaba alguna medicación habitual (58% anticonceptivos orales, 16% antihipertensivo, 16% levotiroxina y 8% ibuprofeno). El 46% de las personas refirieron consumo ocasional de alcohol y todas negaron el uso de drogas. El 96% de los participantes realizaba algún tipo de actividad física habitual y en dos de los casos se trataba de su primera clase de *spinning*.

La duración de la clase fue en promedio de 56 minutos (DE: 15). El 95% de los participantes utilizó carga durante la clase y el consumo medio de líquido durante el ejercicio fue de 700 ml (DE: 331). El 8,7% de las personas presentaron dolor muscular y el 4,3%, hinchazón muscular luego de la clase de *spinning*. Ninguno refirió cambios en la coloración de la orina. El 52% de los participantes realizó otra actividad física entre la clase de *spinning* y la segunda extracción de sangre.

En el análisis individual un solo sujeto presentó un aumento de CPK clínicamente significativo y con criterio de rhabdomiólisis (CPK basal de 67 U/l, CPK a las 72 horas del ejercicio de 1008 U/l, porcentaje de aumento de 1.404% e incremento de 5,9 veces el valor superior del rango de referencia para el sexo). Este participante fue de sexo masculino, de 27 años de edad, sin antecedentes de enfermedad ni consumo de tóxicos o medicación habitual. No realizaba ejercicio físico reglado y era su primera clase de *spinning*. Refirió haber realizado una clase de 50 minutos, con carga, con consumo de 200 ml de agua durante el ejercicio. Luego de la clase presentó dolor muscular sin otros síntomas. El participante no realizó otra actividad física luego de la clase. A los 6 días del ejercicio se repitió una determinación de CPK, por la que se constató su descenso a 233 U/l. No presentó fallo agudo de la función renal ni otras alteraciones hidroelectrolíticas. Como medida preventiva se le aconsejó al par-

ticipante una ingesta abundante de líquidos, sin requerir tratamiento o seguimiento posterior.

## Discusión

La rhabdomiólisis por *spinning* es una asociación de reciente aparición. Según algunos autores, existen ciertos factores que predispondrían este síndrome en sujetos sin miopatías, como ser el ejercicio físico intenso en personas poco entrenadas, las condiciones de humedad y calor ambiental, la sudoración profusa sin reposición hidroelectrolítica adecuada, la actividad física intensa sin calentamiento, insuficiencia renal y el consumo de algunos medicamentos o tóxicos, principalmente antiinflamatorios no esteroideos, estatinas, alcohol y cocaína (5-7). Sin embargo, otros no se muestran de acuerdo con que la cantidad de ejercicio ni el nivel de entrenamiento puedan ser considerados factores predictivos para la aparición de rhabdomiólisis (8).

En este trabajo se encontró un solo caso de rhabdomiólisis en un participante joven de sexo masculino que no practicaba ejercicio físico habitual, que había realizado su primera clase de *spinning* y que no se hidrató de forma adecuada durante el ejercicio. No presentaba otros factores de riesgo para presentar rhabdomiólisis (consumo de medicación, tóxicos, antecedente de enfermedad). La principal manifestación clínica fue el dolor muscular. Presentó aumento de la CPK compatible con rhabdomiólisis sin otras alteraciones en el laboratorio ni consecuencias clínicas.

Como limitaciones del estudio podemos mencionar que la muestra fue pequeña, por la dificultad para reclutar personas voluntarias que se quisieran someter a dos extracciones de sangre en un tiempo reducido. Por otro lado, existió un posible sesgo de selección, ya que la mayor parte de los sujetos voluntarios realizaban múltiples actividades de entrenamiento físico y llevaban mucho tiempo realizando clases de *spinning*. El único participante que no realizaba ejercicio físico habitual y que además realizó su primera clase de *spinning* presentó rhabdomiólisis asociada a la actividad, lo cual coincide con la mayoría de las series comunicadas en la literatura.

De acuerdo con los conocimientos presentes hasta el momento, se considera que las medidas preventivas son la clave para evitar la rhabdomiólisis y sus complicaciones, y entre ellas se destacan el entrenamiento progresivo para ejercicios nuevos y el mantenimiento de una correcta hidratación.

Esta investigación no cuenta con precedentes en la literatura científica y si bien los datos presentados son exploratorios, constituyen la base para futuras investigaciones en la temática.

## Agradecimientos

Se agradece a todas las personas que colaboraron en la realización de este estudio, en especial al servicio de clínica médica y laboratorio del Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero. Asimismo, se agradece a los gimnasios que mostraron interés en la temática de estudio y participaron permitiendo llevar a cabo este trabajo.

## Estándares éticos

Esta investigación involucra procedimientos (extracciones sanguíneas) en seres humanos. Ha sido evaluada y aprobada por el Comité de Docencia y el Comité de Bioética del Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero, lo que asegura el cumplimiento de los estándares éticos del comité responsable de experimentación humana (institucional y nacional) y con la Declaración de Helsinki de 1975 revisada en 2008. [RAM](#)

---

## Referencias bibliográficas

1. Montero J, Lovesio C, Godoy M, Ruiz G. Rabdomiólisis por spinning en nueve pacientes. *Medicina (B Aires)* 2009;69(1):153-6
2. Marc L, Miller M. Clinical manifestations and diagnosis of rhabdomyolysis. *UpToDate* 2017. [<https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-diagnosis-of-rhabdomyolysis>]. Acceso: 29 de agosto de 2017
3. Marcalain P, Altube A, Ayuso M y col. Rabdomiólisis asociada a spinning. Presentación de doce casos. *Rev. Asoc. Med. Bahía Blanca* 2016;26(1):4-8
4. Guzmán AM. ¿Cuándo dos exámenes seriados de laboratorio representan un cambio en el estado de salud de un paciente? *Rev Med Chil* 2010;138:780-3
5. Pérez Unanua M, Roiz Fernández J, Diazaraque Marín R. Rabdomiólisis inducida por el ejercicio. *Medifam* 2001;11:562-5
6. Lin A, Lin C, Wang T, Leu J. Rhabdomyolysis in 119 students after repetitive exercise. *Br J Sports Med* 2005;39(1):3
7. Eustace J, Kinsella S. Prevention and treatment of heme pigment-induced acute kidney injury (acute renal failure). *UpToDate* 2017. [<https://www.uptodate.com/contents/prevention-and-treatment-of-heme-pigment-induced-acute-kidney-injury>] Acceso: 29 de agosto de 2017
8. Fernández Gabarda R, Sanguesa Nebot J, Cabanes Soriano F. Rabdomiólisis tras sesión de spinning. *Rev Esp Cir Osteoarticular* 2007;42(231):133-7