

RABDOMIOLISIS POR *SPINNING* EN NUEVE PACIENTES

JAVIER MONTERO, CARLOS LOVESIO, MARIA VICTORIA GODOY, GUSTAVO RUIZ

Servicio Clínica Médica, Sanatorio Parque, Rosario, Santa Fe

Resumen La rabdomiólisis es un síndrome que resulta de la destrucción del músculo esquelético. Aquella producida por ejercicio se observa luego de un esfuerzo físico intenso. Un tipo de actividad física basado en el pedaleo sobre bicicleta fija llamado *spinning* o *indoor cycling*, que trae consigo los fundamentos teóricos del ciclismo sobre una bicicleta estática, ha sido descrito excepcionalmente como factor precipitante de rabdomiólisis. Se realizó un estudio retrospectivo que evaluó la presentación clínica y complicaciones ocurridas en 9 pacientes que desarrollaron rabdomiólisis por pedaleo sobre bicicleta fija. Los síntomas predominantes fueron mialgias, astenia, eliminación de orinas oscuras e impotencia funcional de miembros inferiores. Todos presentaron elevaciones significativas de las enzimas musculares y los valores de creatinfosfoquinasa variaron entre 1 650 y 165 000 UI/l. Sólo un paciente presentó insuficiencia renal y otro hipocalcemia; ambos parámetros se normalizaron con el tratamiento instaurado. No se halló relación entre el aumento de enzimas musculares y la aparición de complicaciones. El objetivo del trabajo es presentar una serie de casos de rabdomiólisis por este deporte y alertar sobre el posible riesgo de dicha actividad.

Palabras clave: rabdomiólisis, ejercicio, insuficiencia renal, *spinning*, *indoor cycling*

Abstract *Rhabdomyolysis caused by spinning in nine patients.* Rhabdomyolysis is a syndrome that results from the destruction of the skeletal muscle. The one produced by exercise is observed after an intense physical effort. A form of high-intensity exercise called spinning or indoor cycling that involves using a stationary bicycle, has been exceptionally reported as a generating factor of muscular damage in the medical literature. A retrospective study was performed to assess the clinical presentation and the complications shown by nine patients who experienced rhabdomyolysis caused by indoor cycling. The prevailing symptoms were myalgias, asthenia, myoglobinuria and functional impotence of the lower limbs. All the patients showed significant muscular enzyme increases and the values of creatinephosphokinase ranged from 1650 to 165 000 IU/l. Only one of the patients showed kidney failure and another patient showed hypocalcemia; both parameters standardized with treatment. No relationship has been found between the increase of muscular enzymes and the development of complications. The aim of this study is to present a series of cases of rhabdomyolysis caused by indoor cycling and to warn about the risks that this activity may involve.

Key words: rhabdomyolysis, exercise, kidney failure, spinning, indoor cycling

La rabdomiólisis (RML) fue descrita por Friederich Meyer-Betz en el año 1910 quien la definió por la combinación de mialgia, debilidad y orinas oscuras (rojiza-marrón)^{1, 2}. Actualmente se hace el diagnóstico por la presencia de un evento desencadenante (trauma muscular directo, ejercicio extenuante, ingesta de alcohol y el consumo de drogas miotóxicas, entre las causas más comunes), un aumento en sangre de enzimas musculoesqueléticas, principalmente creatinfosfoquinasa (CPK) mayor a 1 000 UI/l (valor cinco veces mayor al límite su-

perior del rango normal) y la presencia de mioglobulinemia o mioglobulinuria^{3, 4}.

El ejercicio como causa fue reconocido inicialmente luego de la realización de esfuerzos físicos intensos (entrenamientos militares, levantamiento de pesas, maraton, etc.)^{1, 2, 5}. El *indoor cycling* o *spinning* es un tipo de ejercicio que trae consigo los fundamentos teóricos del ciclismo sobre una bicicleta estática.

Esta modalidad diseñada en 1987 por un ciclista sudafricano llamado Johnny Goldberg, ha cobrado auge en todo el mundo⁶. Utilizando una bicicleta fija precisamente diseñada, los participantes pedalean durante 40 minutos en el contexto de una clase grupal y motivada por un profesor de actividades físicas⁶. Mientras realizan el ejercicio adoptan diferentes posiciones variando el tipo de esfuerzo y resistencia a realizar (simulando períodos

de ascenso de montaña, planicies y descensos). En esta modalidad no sólo trabajan los músculos de los muslos, sino también de brazos, hombros, abdominales y cuello. La RML por *spinning* es una situación clínica descrita en forma excepcional en la literatura médica⁷. En este trabajo se presenta la primera serie publicada de 9 pacientes que exhibieron esta patología.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo donde se analizaron todos los casos de RML por pedaleo sobre bicicleta fija o *spinning* producidos desde el 1° febrero del año 2006 al 30 de noviembre del 2007. La información fue tomada de las historias clínicas de los pacientes internados en el Sanatorio Parque de la Ciudad de Rosario en dicho período.

Se incluyeron aquellos pacientes internados por presentar síntomas musculares luego de haber realizado una clase de *spinning*, valores de enzimas musculares aumentadas (con un valor de corte de CPK por encima de 1000 UI/l) y la presencia de reacción positiva para hemoglobina en orina (en ausencia de hematuria).

Al momento del ingreso se efectuó análisis de sangre que incluyó hemograma y la determinación de glucosa, sodio, potasio, bicarbonato, urea, creatinina, calcio, magnesio, creatinfosfoquinasa (CPK), lactatodeshidrogenasa (LDH), transaminasa glutámicoaloxacética y glutamicopirúvica (TGO y TGP respectivamente) y aldolasa.

A todos se les realizó análisis de orina. Se utilizaron tiras diagnósticas en la orina (Dipstick); si la reacción de ortotolidina era positiva (viraje al azul indicando presencia de globina), para diferenciar hemoglobina de mioglobina se observaron las características del plasma y el análisis del sedimento en búsqueda de hematíes: la presencia de un plasma rosado y la ausencia de hematíes se asimiló como mioglobinuria (en ausencia de hemólisis).

Se realizaron determinaciones en sangre de enzimas musculares y parámetros de función renal (urea y creatinina)

a las 72 horas del ingreso y luego del alta sanatorial (entre los 14 y 21 días).

Ninguno de los pacientes presentó otras causas de aumento de las enzimas musculares (trauma, ingesta aguda de alcohol o drogas capaces de producirla, infarto de miocardio, utilización de la vía intramuscular) y falsos positivos del test de detección de hemoglobina urinaria (hemólisis e hiperbilirrubinemia).

El tratamiento instaurado consistió en hidratación parenteral con solución fisiológica al 0.9% (3000 a 4000 ml/24 h) para lograr una diuresis de 200 ml/hora. En uno de los pacientes se asoció tratamiento con manitol y bicarbonato. La duración promedio de las internaciones fue de 2.12 días (entre 1 y 3 días).

Resultados

El número de pacientes estudiados fue de nueve (ocho mujeres y un varón) con un rango de edades de 19 a 41 años. Una de las pacientes presentó el antecedente de hipotiroidismo en tratamiento con levotiroxina encontrándose eutiroidea al momento del ingreso; el resto no presentaron antecedentes patológicos.

Todos consultaron dentro de las primeras 72 horas de una primera clase de *spinning* refiriendo mialgias predominantemente en muslos de intensidad moderada a grave, y astenia. Cinco relataron orinas oscuras y uno dolor epigástrico acompañado de náuseas y vómitos. Al examen físico, todos presentaron dolor a la palpación y tumefacción de miembros inferiores, e impotencia funcional.

Todos presentaron elevaciones significativas de CPK, LDH, TGO y TGP. Los valores de CPK variaron de 1 650 a 165 000 UI/l (Tabla 1).

Sólo una paciente presentó un aumento de la creatininemia al momento de la admisión (2.1 mg/dl; ran-

TABLA 1.- Valores iniciales de las determinaciones séricas de los pacientes internados por rabiomíolisis por spinning

Paciente N°	CPK (UI/l)	LDH (UI/l)	Na+ (meq/l)	K+ (meq/l)	Cr (mg/dl)	Ca++ (mg/dl)	Mg++ (mg/dl)
1	1 650	884	130	4.3	2.1	8.6	2.1
2	165 000	5 174	135	3.9	1.9	6.9	1.5
3	103 000	646	138	4.1	0.6	8.1	1.8
4	11 374	982	132	3.7	0.8	8.9	1.6
5	25 300	1 362	142	4.2	0.6	7.9	2.4
6	100 600	788	139	4.9	1.0	10.1	1.8
7	92 180	782	139	4.1	0.7	8.3	2.3
8	19 180	1 838	142	4.3	0.9	9.2	1.5
9	120 120	3 300	134	3.6	0.6	10.0	2.1

CPK: creatinfosfoquinasa; LDH: lactodeshidrogenasa; Na+: natremia; K+: potasemia; Cr: creatininemia; Ca++: calcemia; Mg++: magnesemia.

Valores Normales (a 37°C): CPK: 24 - 190 UI/l; LDH: 230 - 460 UI/l; Natremia: 135 - 145 meq/l; Potasemia: 3.5 - 5 meq/l; Creatininemia 0.5 - 1.2 mg/dl; Calcemia: 8.1 - 10.2 mg/dl; Magnesemia: 1.5 - 2.2 mg/dl.

go normal: 0.3-1.1 mg/dl), con normalización de los valores a las 72 horas de tratamiento. Sólo un paciente presentó hipocalcemia. El resto no presentaron otras alteraciones electrolíticas (hiperpotasemia, hipercalcemia, hiperuricemia), síndrome compartimental ni coagulación intravascular diseminada.

Discusión

El ejercicio es una reconocida causa de RML, siendo comúnmente el esfuerzo extenuante el desencadenante más común, como ocurre en maratonistas, levantadores de pesas y personas que realizan ejercicios militares^{1, 2, 8, 9}. En nuestra serie de casos, los pacientes presentaron el mismo factor desencadenante previo a la admisión: una clase de *spinning* o *indoor cycling*.

Está descrito que el entrenamiento disminuye la incidencia de estos episodios, aunque otros factores: hidratación inadecuada, alta temperatura ambiental y sudoración profusa, pondrían en riesgo aun a personas entrenadas^{9, 10-12}. Si bien 3 pacientes habían realizado este ejercicio previamente alguna vez, todos lo habían iniciado recientemente antes de la internación, lo que demuestra que seguramente la falta de entrenamiento estuvo en relación con el desarrollo de RML. Quizás los otros factores intervinientes: temperatura ambiental elevada, deshidratación, etc., hayan influido. Se debe destacar que en la ciudad de Rosario la temperatura máxima no supera los 38 °C y la práctica se realiza en ambientes climatizados.

La RML puede asociarse a serias complicaciones, principalmente insuficiencia renal por pigmentos y alteraciones del medio interno (hiperpotasemia, hipocalcemia, hiperuricemia y acidosis metabólica) con sus consecuencias, principalmente arritmias cardíacas^{3, 4}. Estas son más comunes cuando la causa es el trauma muscular grave por aplastamiento o tóxicos (alcohol, drogas como las estatinas, etc.)^{3, 4, 8, 12-14}. En una serie de 35 pacientes de RML por ejercicio, ningún paciente presentó insuficiencia renal ni alteraciones electrolíticas de importancia clínica². Coincidente con esta publicación, nuestros pacientes prácticamente no presentaron este tipo de complicaciones. Si bien valores de CPK mayores a 5000 UI/l se asocian con destrucción muscular importante y con mayor riesgo de insuficiencia renal^{1, 2, 10, 11, 13}, el paciente que desarrolló falla renal fue el que presentó los valores más bajos de CPK, lo que deja entrever que probablemente existan otros mecanismos involucrados.

La fisiopatogenia de la lesión renal por mioglobina fue investigada extensamente por Zager en modelos animales^{10, 14-16}. Estudiando la lesión renal por glicerol propuso que en la insuficiencia renal por mioglobina intervienen la vasoconstricción renal, la precipitación tubular de mioglobina y la citotoxicidad directa por proteínas del

hemo¹⁰. Por su parte, Holt propuso que el anillo tetrapirrólico del hemo, al pasar de su estado ferroso (Fe⁺⁺) a férrico (Fe⁺⁺⁺) genera ferril-mioglobina, produce peroxidación lipídica e injuria oxidativa induciendo una potente vasoconstricción intrarrenal. Esta situación, junto al estado hipovolémico que muchas veces coexiste, agrava el daño renal. La alcalinización de la orina estabilizaría el complejo mioglobina-hierro^{12, 17}. A su vez, la eliminación renal de ácido úrico secundario a hiperuricemia por citólisis contribuye a la obstrucción tubular^{18, 19}.

Si bien la mioglobina puede precipitar y obstruir los túbulos renales, se ha sugerido que tanto la hipovolemia/deshidratación y la acidemia/aciduria serían dos factores cruciales en el desarrollo de la falla renal^{1, 2, 4, 20-22}. En ausencia de estas situaciones las proteínas del hemo tienen mínimo efecto nefrotóxico. Esta aseveración podría explicar nuestros hallazgos. La mayoría de los casos presentaron una destrucción muscular importante a juzgar por las determinaciones enzimáticas con valores de CPK mayores a 50 000 UI/l; sin embargo, sólo uno exhibió insuficiencia renal. Ninguno de los pacientes presentó estos dos factores.

En este trabajo se presenta un número significativo de pacientes con RML secundaria a *indoor cycling* o *spinning*. Si bien esta entidad suele verse en pacientes que inician un nuevo ejercicio, también puede aparecer en personas con entrenamiento previo. Debe tenerse en cuenta esta entidad y alertar a los pacientes que deseen iniciar esta actividad u otras que requieran un esfuerzo físico extenuante. El ejercicio debe realizarse siempre en forma gradual.

Bibliografía

1. Tietjen DP, Guzzi LM. Exertional rhabdomyolysis and acute renal failure following the Army Physical Fitness Test. *Mil Med* 1989; 154: 23-5.
2. Sinert R, Kohl L, Rainone T, Scalea T. Exercise-induced rhabdomyolysis. *Ann Emerg Med* June 1994; 23: 1301-6.
3. Huerta-Aldin AL, Varon J, Marik PE. Bench-to-bedside review: rhabdomyolysis-an overview for clinicians. *Critical Care* 2005; 9: 158-69.
4. Poels PJE, Gabreëls FJM. Rhabdomyolysis: a review of literature. *Clin Neurol Neurosurg* 1993; 95: 175-92.
5. Hurley JK. Severe rhabdomyolysis in well conditioned athletes. *Mil Med* 1989; 154: 244-5.
6. Indoor Cycling. UPMC Sports Medicine. En: <http://sportsmedicine.upmc.com/mysportbicyclingindoor.htm>; consultado 15/12/07.
7. Young IM, Thomson KB. Spinning-induced rhabdomyolysis: a case report. *Eur J Emerg Med* 2004; 11: 358-9.
8. Vanholder R, Sever MS, Ereik E, Lameire N. Disease of the month: rhabdomyolysis. *J Am Soc Nephrol* 2000; 11: 1553-61.
9. Hamer R. When exercise goes awry: exertional rhabdomyolysis. *South Med J*. 1997; 90: 548-551.
10. Zager R. Studies of mechanisms and protective ma-

- neuvens in myoglobinuric acute renal injury. *Lab Invest* 1989, 60: 619-29.
11. Woodrow G, Brownjohn AM, Turney JH. The clinical and biochemical features of acute renal failure due to rhabdomyolysis. *Renal Failure* 1995; 17: 467-74.
 12. Sever MS, Vanholder R, Lameire N. Management of Crush-Related Injuries after Disasters. *N Eng J Med* 2006; 354: 1052-63.
 13. Melli G, Chaudhry V, Cornblath DR. Rhabdomyolysis: an evaluation of 475 hospitalized patients. *Medicine* 2005; 84: 377-85.
 14. Zager RA. Rhabdomyolysis and myohemoglobinuric acute renal failure. *Kidney Int* 1996; 49: 314-26.
 15. Schafer M, Less H, Steiner I, Breezier M. Hazard of sauna after strenuous exercise. *Ann Intern Med* 1994, 120: 441-2.
 16. Moore K, Holt S, Patel R, Zacker W, Goodier D, Reeder B. A causative role for redox cycling and its inhibition by alkalinization in the pathogenesis and treatment of rhabdomyolysis-induced renal failure. *J Biol Chem* 1998, 273: 31731-7.
 17. Warren J, Blumberg P, Thompson P. Rhabdomyolysis: a review. *Muscle Nerve* 2002, 25: 332-47.
 18. Zager R, Burkhart K. Differential effects of glutathione and cysteine on Fe²⁺, Fe³⁺, H₂O₂ and myoglobin-induced proximal tubule cell attack. *Kidney Int* 1998, 53:1661-72.
 19. Holt S, Moore K. Pathogenesis of renal failure in rhabdomyolysis: The role of myoglobin. *Exp Nephrol* 2000; 8: 72-6.
 20. Pérez Unanua JC, Roiz Fernández R, Díaz Araque M. Rhabdomyolisis inducida por el ejercicio. *MEDIFAM* 2001; 11: 562-5.
 21. Zager RA. Rhabdomyolysis and myohemoglobinuric acute renal failure. *Kidney Int* 1996; 49: 314-26.
 22. Visweswaran P, Guntupalli J. Rhabdomyolysis. *Crit Care Clin* 1999; 15: 415-28.

XLII

*SURGEONS must be very careful
When they take the knife!
Underneath their fine incisions
Stirs the culprit, - Life!*

¡Los CIRUJANOS deben ser muy cuidadosos
Cuando toman el bisturí!
Debajo de sus finas incisiones
Se agita el culpable, - ¡la vida!

Emily Dickinson (1830-86)

The Complete Poems of Emily Dickinson. Boston: Little, Brown, 1924; Bartleby.com, 2000. Part One: Life. Complete Poems. En: <http://www.bartleby.com/113/1042.html>; consultado el 26/8/2008