



Rabdomiolisis y falla renal aguda

Rhabdomyolysis and acute kidney failure

Rabdomiólise e insuficiência renal aguda

Paula Cristina Chang-Alvarado ^I
paulachangmd@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3215-3856>

Pedro Alejandro Chumbi-Zumba ^{II}
peterchumbi@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-0811-2029>

Diego Patricio Pérez-Valarezo ^{III}
diegop301188@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1086-7535>

Mirella Katuska Barrera-Rivera ^{IV}
mir_bella88@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7766-410X>

Correspondencia: paulachangmd@gmail.com

Ciencias de la Salud
Artículo de revisión

***Recibido:** 30 de septiembre de 2020 ***Aceptado:** 31 de octubre de 2020 * **Publicado:** 30 de noviembre de 2020

- I. Médico, Investigador Independiente, Ecuador.
- II. Médico General, Investigador Independiente, Ecuador.
- III. Médico, Investigador Independiente, Ecuador.
- IV. Médico, Investigador Independiente, Ecuador.

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo determinar la relación de la rabdomiolisis, haciendo un enfoque especial en la falla renal aguda. Metodología: se realizó una investigación documental-bibliográfica. En virtud de ello, se realizó una revisión de la literatura académica de publicaciones entre los años 2015 y 2020, no obstante, se incluyó trabajos de años anteriores a la fecha mencionada dada la significancia para este estudio. El criterio de selección se basó en aspectos como aportes, pertinencia y relevancia. Se encontró que los resultados de las investigaciones consultadas, dan cuenta de la correlación existente entre la Rabdomiolisis y falla renal aguda. Los resultados encontrados en la literatura especializada consultada indican que la mayor mortalidad está asociada a insuficiencia renal (complicación que se presenta en un 15 a 50% de los casos), así también, se tiene que la rabdomiólisis es una entidad de etiología. el tratamiento está dirigido a la causa y a cualquier complicación de la rabdomiólisis. Conclusiones: la insuficiencia renal aguda es una complicación frecuente y grave de la rabdomiolisis, por tanto, la regla es la recuperación de la función renal, manteniendo una estrecha vigilancia en el paciente para evitar complicaciones mayores.

Palabras clave: Rabdomiólisis; complicaciones; falla renal; cuidados.

Abstract

This study aimed to determine the relationship of rhabdomyolysis, with a special focus on acute kidney failure. Methodology: a documentary-bibliographic research was carried out. By virtue of this, a review of the academic literature of publications between 2015 and 2020 was carried out, however, works from years prior to the aforementioned date were included given the significance for this study. The selection criterion was based on aspects such as contributions, pertinence and relevance. It was found that the results of the consulted investigations show the correlation between Rhabdomyolysis and acute renal failure. The results found in the specialized literature consulted indicate that the highest mortality is associated with renal failure (a complication that occurs in 15 to 50% of cases), and that rhabdomyolysis is an etiology entity. Treatment is directed at the cause and any complications of the rhabdomyolysis. Conclusions: acute renal failure is a frequent and serious complication of rhabdomyolysis, therefore, the rule is the recovery of renal function, maintaining close surveillance of the patient to avoid major complications.

Key words: Rhabdomyolysis; complications; kidney failure; care.

Resumo

Este estudo teve como objetivo determinar a relação da rabdomiólise, com foco especial na insuficiência renal aguda. Metodologia: foi realizada uma pesquisa bibliográfica documental. Em função disso, foi realizada uma revisão da literatura acadêmica das publicações entre 2015 e 2020, porém, foram incluídos trabalhos de anos anteriores à referida data, dada a significância para este estudo. O critério de seleção baseou-se em aspectos como contribuições, pertinência e relevância. Verificou-se que os resultados das investigações consultadas mostram a correlação entre Rabdomiólise e insuficiência renal aguda. Os resultados encontrados na literatura especializada consultada indicam que a maior mortalidade está associada à insuficiência renal (complicação que ocorre em 15 a 50% dos casos), e que a rabdomiólise é uma entidade etiológica. O tratamento é direcionado à causa e às complicações da rabdomiólise. Conclusões: a insuficiência renal aguda é uma complicação frequente e grave da rabdomiólise, portanto, a regra é a recuperação da função renal, mantendo estreita vigilância do paciente para evitar complicações maiores.

Palavras-chave: Rabdomiólise; complicações; insuficiência renal; cuidados.

Introducción

La rabdomiólisis se produce cuando las fibras musculares dañadas por enfermedades, lesiones o sustancias tóxicas se descomponen y liberan su contenido en el torrente sanguíneo. Una enfermedad grave puede causar lesión renal aguda. (Malkina, 2020). De manera similar, (Bosh, Poch, & Grau, 2009), afirman que: la rabdomiólisis (RB), se caracteriza por la pérdida del contenido de las células musculares. El común denominador de la RB es la necrosis masiva. Adicionalmente, (Fernández & Otros, 2017), expresan que el fracaso renal agudo (FRA), es la complicación más importante de la rabdomiólisis, ocurre por precipitación de la mioglobina en los túbulos renales causando su obstrucción y necrosis tubular aguda. El ácido úrico puede contribuir a la formación de cilindros tubulares y al agravamiento del fracaso renal.

De este modo, (Lou & Gómez , 2003), definen la IRA como un síndrome clínico, potencialmente reversible, caracterizado por el rápido deterioro de la función renal, en ocasiones horas, días o semanas, y cuyo elemento común se traduce en un aumento de la concentración de productos nitrogenados en sangre, representados principalmente por la urea y la creatinina. Este autor, también ha indicado que la progresión de esta enfermedad, deriva en una incapacidad para la regulación de la homeostasis del medio interno, con consecuencias

clínicas graves en caso de la no resolución de la situación o de la no instauración de tratamiento sustitutivo. (Lou & Gómez , 2003). La lesión renal aguda es muy frecuente y ocurre en el 15 al 50% de las personas con complicaciones de la rabdomiólisis. (Malkina, 2020).

Partiendo de lo antes señalado se tiene que esta revisión tuvo como objetivo determinar la relación de la rabdomiolisis, haciendo un enfoque especial en la falla renal aguda.

Desarrollo

La insuficiencia renal aguda (IRA) es una causa frecuente de morbilidad y mortalidad en los servicios de urgencias, hospitalización y cuidado crítico, siendo la rabdomiolisis responsable del 15 % de los casos en los centros hospitalarios de alta complejidad. (Nieto, Vega, & Serna, 2016). Rabdomiólisis literalmente significa lesión del sarcolema del músculo esquelético, que ocasiona liberación de sus componentes en la sangre o la orina. (Knochel, 1993). Es un síndrome causado por lesión en el músculo esquelético y la resultante liberación del contenido de las células musculares (mioglobina, potasio, fosfato, etc.) dentro del plasma. (Visweswaran & Guntupalli, 1999). En la misma dirección, (Rodríguez & Otros, 2013), manifiestan que la rabdomiolisis es un síndrome producido por la lesión del músculo estriado con liberación al torrente sanguíneo de gran cantidad de productos intracelulares que pueden afectar varios órganos, entre ellos el corazón y los riñones.

Fisiopatología

Los principales mecanismos fisiopatológicos que explican la rabdomiolisis son el trauma directo de la fibra muscular y la depleción del ATP muscular. (Nieto, Vega, & Serna, 2016). Así, los músculos requieren mucha energía en forma de ATP para funcionar apropiadamente. (Martínez, Pulido, & Ramírez, 2009). La función normal del músculo esquelético requiere un intercambio adecuado de electrólitos (minerales con carga eléctrica como sodio y potasio) a través de las células musculares (miocitos). Este intercambio permite a las células metabolizar adecuadamente el adenosín trifosfato (ATP, por sus siglas en inglés), una molécula necesaria para transportar energía en el interior de las células y alimentar las funciones del organismo. (Malkina, 2020). El buen funcionamiento de la bomba sodio-potasio (Na/K) y adenosina de trifosfatasa (ATPasa) sarcoplásmica mantiene los gradientes de concentración tanto de sodio (Na) como de calcio (Ca) (mucho menor cantidad intracelular que extracelular). (Azmitia, 2015)

En tal sentido, cualquier forma de lesión muscular puede dar lugar a rabdomiólisis. (Malkina, 2020). No obstante, a pesar del gran número de patologías que pueden causar rabdomiólisis, la vía final siempre conlleva daño del sarcolema, con la consecuente pérdida de las funciones intrínsecas del mismo. (Sung, 2008). Así, la compresión muscular y la consecuente isquemia provocan estrés en la membrana, con apertura de ciertos canales transmembranales, los cuales permiten la entrada a la célula muscular no sólo de agua sino de sodio (Na) y calcio (Ca). (Azmitia, 2015). Cuando, hay pérdida de la función de la membrana celular, esto conduce a la pérdida de gradientes iónicos, hay hipocalcemia extracelular y un aumento de calcio intracelular; este aumento de calcio intracelular promueve enzimas proteolíticas las cuales intensifican el daño y destrucción celular. (Sung, 2008).

El calcio, activa la fosfolipasa A2 y las proteasas; además, ocasiona contracción muscular prolongada y disfunción mitocondrial. (Chatzizisis & Otros, 2008). Finalmente, hay ruptura del sarcolema (membrana celular muscular) y liberación de gran cantidad de componentes celulares al torrente sanguíneo (iones, mioglobina, tromboplastina), sustancias responsables de las manifestaciones clínicas de la rabdomiolisis. (Petejova & Martinek, 2014). Una vez iniciada la destrucción de los miocitos por el influjo de calcio, se liberan las sustancias mencionadas, pero de ellas la más importante es la mioglobina. (Garro, 2014).

En torno a esto, el fracaso renal agudo (FRA) es la complicación más importante de la rabdomiólisis y la presentan hasta un 33% de los pacientes. El mecanismo fisiopatológico responsable radica en la liberación de mioglobina. (Monzón & Otros, 2018). Conforme aumentan los niveles de mioglobina libre en el plasma, esta empieza a ser filtrada por los riñones y ser excretada por la orina, pero su umbral de filtración hace que en niveles muy altos ocluya los capilares glomerulares. (Garro, 2014). Este mismo autor, explica que la mioglobina acumulada, junto con la posible hipovolemia y la acidosis consecuente en dependencia del mecanismo inicial del insulto, puede precipitar y bloquear el flujo de orina en los túbulos renales. (Garro, 2014).

A este respecto, (Gutiérrez, Elizondo, & Gutiérrez, 2005), manifiestan que; la falla renal aguda mioglobinúrica es causada principalmente por: a) Vasoconstricción renal; b) Formación de cilindros intraluminales y c) Citotoxicidad directa inducida por la proteína heme acentuada por pH ácido.

Epidemiología

La complicación más grave de la rabdomiolisis es insuficiencia renal aguda. Su incidencia verdadera desconocida (del 20-50%). Es bastante común (en EEUU 7-10%). (Nieto & Sandoval, 2010) En la actualidad se presenta en 10 % a 40 % de los casos (Chatzizisis & Otros, 2008), con prevalencia mayor en hombres (relación 2:1) (Nieto, Vega, & Serna, 2016).

La tasa de mortalidad de rabdomiólisis es aproximadamente 8–10%, la mayor mortalidad está asociada a insuficiencia renal (complicación que se presenta en un 15 a 50% de los casos) o arritmia con paro cardiaco debido a hiperkalemia. (Bosch, Poch, & Grau, 2009)

Etiología

La rabdomiólisis es una entidad de etiología variada. (Nieto, Vega, & Serna, 2016), han indicado que se han establecido 8 categorías de causas o eventos iniciadores de rabdomiólisis, que se deben buscar minuciosamente para establecer un tratamiento oportuno: trauma, ejercicio, hipoxia muscular, defectos genéticos, temperaturas extremas, infecciones, trastornos metabólicos o electrolíticos, drogas y toxinas. Puede agregarse que, según (Fernández, 2005), la rabdomiólisis ocasiona 7% de todas las insuficiencias renales, y entre ellas 4% necesita hemodiálisis. En caso de rabdomiólisis por infección el porcentaje de insuficiencia renal aumenta de forma significativa, desde 25 hasta 100%. (Darren , 2004). Aunque el síndrome de aplastamiento es la causa más típica, otras presentaciones pueden cursar con rabdomiólisis, como las infecciones, ya sean virales o bacterianas. (Fernández & Otros, 2017).

En la misma dirección, (Malkina, 2020), ha manifestado que las causas más frecuentes de la rabdomiólisis, son lesiones musculares y alteraciones del flujo sanguíneo en los tejidos dañados, fármacos, sustancias tóxicas e infecciones. Mientras que; las causas menos frecuentes son los desequilibrios electrolíticos, los trastornos endocrinos y genéticos, el ejercicio extremo y la temperatura corporal extrema. Así, las cosas, ha señalado esta autora que alguna de las causas menos frecuentes de la rabdomiólisis, son:

- Trastornos electrolíticos (por ejemplo, concentraciones bajas de potasio en sangre (hipopotasemia) o fosfatos (hipofosfatemia)
- Trastornos endocrinos, por ejemplo, (cetoacidosis diabética)
- Trastornos genéticos, por ejemplo (distrofia muscular de Duchenne o distrofia muscular de Becker)
- Ejercicio extremo

- Reposo prolongado en cama
- Temperatura corporal extrema, por ejemplo, hipotermia (temperatura corporal baja); trastornos acompañados de hipertermia (temperatura corporal elevada), como síndrome neuroléptico maligno, hipertermia maligna y golpe de calor).

Ciertos fármacos, también están asociados a las causas más comunes en la etiogenia de la rabdomiólisis como: etanol, cocaína, monóxido de carbono, toxinas biológicas, anfetaminas, colchicina, cafeína, hipolipemiantes. (Sung, 2008).

Diagnóstico

(Malkina, 2020), ha expresado que los médicos sospechan rabdomiólisis basándose en los síntomas. El diagnóstico se confirma mediante:

- Exploración médica
- Análisis de sangre y orina

A veces, para confirmar el diagnóstico, se realizan pruebas de laboratorio adicionales para detectar la presencia de mioglobina en la orina. El abordaje diagnóstico de laboratorio, a decir de, (Nieto & Sandoval, 2010), debe iniciar con:

- Detección de mioglobina en orina
- Prueba confirmatoria de mioglobina en suero u orina
- Concentración de Creatina-quinasa (CK, por sus siglas en inglés), una proteína cuya concentración se eleva cuando el músculo está dañado. Una $CK > 1000$ UI/L o un incremento de 5 veces su valor normal
- Liberación de GOT y GPT: Durante la rabdomiólisis también se liberan transaminasa glutámico oxalacética (GOT por sus siglas en inglés) y transaminasa glutámico pirúvica (GPT), si estas enzimas están elevadas en ausencia de afección hepática siempre deberá considerarse la posibilidad de rabdomiólisis y vigilarse muy estrechamente las concentraciones de CPK. (Abernethy, 2002)

Diagnóstico diferencial

Es importante hacer énfasis en que la rabdomiólisis es un diagnóstico que debe basarse en la historia clínica del paciente ya que hay otras patologías que pueden cursar con aumento de los niveles de mioglobina o creatincinasa en sangre y orina, como lo son: la hemoglobinuria, hemólisis, hematuria, trastornos renales intrínsecos, traumatismo renal o muscular, porfiria

intermitente aguda, alimentos (remolacha) y fármacos (vitB12, rifampicina, fenitoina, laxantes). (Sung, 2008).

Tratamiento

La meta terapéutica primaria es prevenir los factores que causan la insuficiencia renal aguda, tales como: depleción de volumen, obstrucción tubular, aciduria y liberación de radicales libres (Gutiérrez, Elizondo, & Gutiérrez, 2005) A menudo, los pacientes con RB e IRA presentan síntomas clínicos de depleción de volumen secundaria al secuestro de agua en los músculos lesionados. Por lo tanto, el punto principal en el manejo de la RB es la repleción intensiva de líquidos; los pacientes suelen requerir hasta 10 litros de líquido por día, dependiendo de la gravedad del cuadro. (Azmitia, 2015)

El tratamiento principal de la IRA por rabdomiolisis, tiene 4 pilares fundamentales, según han indicado, (Nieto, Vega, & Serna, 2016), a saber:

- Identificación y tratamiento de la causa específica, lo que incluye la suspensión de los medicamentos o toxinas implicados para evitar la perpetuación del daño renal.
- Hidratación y manejo de las complicaciones electrolíticas y del desequilibrio ácido base.
- Evitar cualquier tipo de fármaco nefrotóxico y ajustar las dosis de los medicamentos de acuerdo con la función renal del paciente.
- Terapias de soporte renal cuando haya daño renal grave.

Por otra parte, (Malkina, 2020), asevera que en general, el tratamiento está dirigido a la causa y a cualquier complicación de la rabdomiólisis.

- Tratamiento de la causa subyacente
- Tratamiento de las complicaciones

Dicho tratamiento suele incluir líquidos intravenosos para prevenir y tratar la lesión renal aguda. Si la rabdomiólisis es consecuencia de un síndrome compartimental, se lleva a cabo un procedimiento quirúrgico llamado fasciotomía, que se realiza para aliviar la presión dentro del músculo. El hecho de aliviar esta presión ayuda a restablecer una circulación saludable en el tejido afectado. Las infecciones se tratan con los fármacos apropiados. Se suspende la administración de cualquier medicamento sospechoso de causar rabdomiólisis (por ejemplo, las estatinas). Se corrigen las alteraciones electrolíticas. La lesión renal aguda puede requerir hemodiálisis. La coagulación intravascular diseminada se trata con plasma fresco congelado. (Malkina, 2020)

Conclusiones

Una complicación frecuente y grave de la rabdomiolisis es la insuficiencia renal aguda, caracterizado por el rápido deterioro de la función renal. Siendo de acuerdo a los hallazgos encontrados en la literatura consultada una causa frecuente de morbilidad y mortalidad (aproximadamente 8–10%), la mayor mortalidad está asociada a insuficiencia renal (complicación que se presenta en un 15 a 50% de los casos).

La rabdomiólisis es una entidad de etiología variada que abarca desde traumas, ejercicio, hipoxia muscular, defectos genéticos, temperaturas extremas, infecciones, trastornos metabólicos o electrolíticos, hasta la ingesta de drogas y toxinas.

De este modo, el tratamiento está dirigido a la causa y a cualquier complicación de la rabdomiólisis que suele incluir líquidos intravenosos para prevenir y tratar la lesión renal aguda y manejo de las complicaciones electrolíticas y del desequilibrio ácido base. Dependiendo de la severidad, la lesión renal aguda puede requerir hemodiálisis. Por tanto, la regla es la recuperación de la función renal, manteniendo una estrecha vigilancia en el paciente para evitar complicaciones mayores.

Referencias

1. Abernethy , V. (2002). Acute renal failure in the critically ill patient. *Crit Care Clin*;18(2), pp. 203-22.
2. Azmitia, C. (2015). Insuficiencia renal aguda secundaria a rabdomiolisis en pacientes con trauma múltiple que ingresan al departamento de emergencia de adultos . Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis de Maestría, pp. 1-49.
3. Bosch, X., Poch, E., & Grau, J. (2009). Rhabdomyolysis and Acute Kidney Injury. *N Engl J Med*;361, pp.62-72.
4. Bosh, X., Poch, E., & Grau, J. (2009). Rabdomiólisis e insuficiencia renal aguda. Características fisiopatológicas y manejo de la lesión renal aguda por rabdomiólisis. *Revista N Engl J Med*;361, pp.62-72.
5. Chatzizisis, Y., & Otros. (2008). The syndrome of rhabdomyolysis: complications and treatment. *Eur J Intern Med*;19(8). DOI 10.1016/j.ejim.2007.06.037, pp. 568-74.
6. Darren , J. (2004). Crush injury and rhabdomyolysis. *Crit Care Clin*;20, pp. 171-92.

7. Fernández, A., & Otros. (2017). Rabdomiólisis y fracaso renal agudo: debut atípico de brucelosis aguda. *NefroPlus*. Vol. 9. Núm. 2., pp. 1-115.
8. Fernández, W. (2005). Factors predictive of acute renal failure and need for hemodialysis among ED patients with rhabdomyolysis. *Am J Emerg Med*;23, pp. 1-7.
9. Garro, M. (2014). Rabdomiolisis. *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica LXXI*. (610), pp. 375 - 379.
10. Gutiérrez, P., Elizondo, E., & Gutiérrez, P. (2005). Rabdomiólisis. Presentación de un caso y revisión de la literatura. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*. Vol. XIX, Núm. 1 , pp. 31-36.
11. Knochel, J. (1993). Mechanisms of rhabdomyolysis. *Curr Opin Rheumatol*;5:725-31.
12. Knochel, J. (1993). Mechanisms of rhabdomyolysis. *Curr Opin Rheumatol*;5:725-31.
13. Lou, A., & Gómez, R. (2003). Epidemiología, prevención y manejo del fracaso renal agudo. *Nefrología extrahospitalaria*. Artículo de fondo. N.º 7.
14. Malkina, A. (2020). Rabdomiólisis. University of California, San Francisco.
15. Martínez, L., Pulido, E., & Ramírez, L. (2009). Cuidados aplicados por los profesionales de enfermería a pacientes con rabdomiólisis, hospitalizados en el servicio de nefrología del hospital militar Dr Carlos Arvelo, Caracas. Universidad Central de Venezuela (UCV). Trabajo Especial de Grado, Caracas, pp. 126.
16. Monzón, T., & Otros. (2018). Fracaso renal agudo por rabdomiólisis. Tratamiento con hemodiálisis y membranas de cut-off intermedio (EMIC2). *Nefrología*;38 (6). Las Palmas de Gran Canaria, España, pp. 660–680.
17. Nieto, J., Vega, J., & Serna, L. (2016). Insuficiencia renal aguda inducida por rabdomiolisis. *Iatreia*, vol. 29, núm. 2. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia, pp. 157-169.
18. Nieto, P., & Sandoval, M. (2010). Insuficiencia renal aguda en la rabdomiolisis. Facultad de Medicina de Albacete. DEA Doctorado Patología Médica y Quirúrgica, pp.1-29.
19. Petejova, N., & Martinek, A. (2014). Acute kidney injury due to rhabdomyolysis and renal replacement therapy: a critical review. *Crit Care*;18(3), pp. 224.

20. Rodríguez , E., & Otros. (2013). Risk factors for acute kidney injury in severe rhabdomyolysis. PLoS One;8(12):e82992. DOI 10.1371/journal.pone.0082992.
21. Sung, A. (2008). Neuromuscular Complications of Statins. physical medicine and rehabilitation clinics of north America (19), pp. 47-57.
22. Visweswaran, P., & Guntupalli, J. (1999). Environmental emergencies rhabdomyolysis. Critical Care Clinics;15(2), pp. 416-428.

2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).