

Manejo e conduta da rabdomiólise: uma revisão de literatura

Management and conduct of rhabdomyolysis: a review of the literature

Manejo y conducta de la rabdomiólisis: una revisión bibliográfica

Maria Eduarda Gomes Walkoff de Almeida¹, Alison Losi Francisco², Beatriz Gamel Sallum³, Hiago Neves Santos⁴, Luiza de Sant' Anna Petrucci⁵, Manuella Dos Santos Cardinal⁵, Melissa Alves Aires Marques¹, Bruno Augusto Lopes⁶.

RESUMO

Objetivo: Revisar e apresentar conceitos básicos da rabdomiólise, aprofundando-se no manejo e conduta no setor de emergência. **Revisão bibliográfica:** A rabdomiólise é definida pela quebra do tecido muscular com liberação de enzimas intracelular na circulação sanguínea. Drogas que afetam os músculos como estatina, infecções, desequilíbrios eletrolíticos e trauma podem propiciar rabdomiólise. O quadro clínico varia conforme a gravidade do caso, grau e extensão da lesão muscular. A doença tem como principais sintomas: mialgia, miastenia, colúria e elevação de Creatina Quinase (CK). Como manejo inicial, faz-se necessário realizar uma reposição volêmica agressiva. A hipercalemia é a anormalidade eletrolítica com maior risco de vida nessa patologia, sua correção pode ser realizada pelo uso de insulina e glicose intravenosa. Caso o paciente desenvolva insuficiência renal aguda, devem ser tomadas medidas para controlar a sobrecarga. Por isso, deve-se considerar terapia de substituição renal. **Considerações finais:** A rabdomiólise caracteriza-se pela destruição muscular com liberação dos seus componentes na corrente sanguínea. Nesse sentido, torna-se necessário realizar a conduta adequada e precoce durante o manejo dessa doença na emergência, a fim de diminuir as chances de complicações graves e morte do paciente.

Palavras-chave: Rabdomiólise, Doenças Musculares, Unidades de Terapia intensiva, Serviço Hospitalar de Emergência, Conduta do Tratamento Medicamentoso.

ABSTRACT

Objective: To review and present basic concepts of rhabdomyolysis, delving into the management and conduct in the emergency department. **Literature review:** Rhabdomyolysis is defined by the breakdown of muscle tissue with release of intracellular enzymes into the bloodstream. Drugs that affect muscles such as statins, infections, traumas, and electrolyte imbalances can lead to rhabdomyolysis. The clinical picture varies according to the severity of the case, and the degree and extension of the muscle damage. The main symptoms of the disease are myalgia, myasthenia, choluria, and elevated creatine kinase (CK). As initial management, it is necessary to perform an aggressive volume replacement. Hyperkalemia is the most life-threatening electrolyte abnormality in this pathology, and its correction can be accomplished by the use of insulin and intravenous glucose. If the patient develops acute renal failure, measures should be taken to control the overload. Therefore, renal replacement therapy should be considered. **Final considerations:** Rhabdomyolysis is characterized by muscle destruction with release of its components into the bloodstream.

¹ Universidade Iguazu (UNIG), Itaperuna - RJ.

² Fundação Educacional de Brusque (FEBE), Brusque - SC.

³ Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba - PR.

⁴ Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador - BA.

⁵ Universidade Feevale - Novo Hamburgo - RS.

⁶ Universidade de Vassouras (UV), Vassouras - RJ.

In this sense, it becomes necessary to perform the appropriate and early management during the management of this disease in the emergency department, in order to decrease the chances of severe complications and death of the patient.

Keywords: Rhabdomyolysis, Muscle Diseases, Intensive Care Units, Hospital Emergency Department, Drug Treatment Management.

RESUMEN

Objetivo: Revisar y presentar los conceptos básicos de la rabdomiólisis, profundizando en el manejo y conducta en el servicio de urgencias. **Revisión de la literatura:** La rabdomiólisis se define por la descomposición del tejido muscular con liberación de enzimas intracelulares al torrente sanguíneo. Los fármacos que afectan a los músculos, como las estatinas, las infecciones, los traumas y los desequilibrios electrolíticos pueden provocar rabdomiólisis. El cuadro clínico varía según la gravedad del caso, el grado y la extensión de la lesión muscular. Los principales síntomas de la enfermedad son mialgia, miastenia, coluria y elevación de la creatina-cinasa (CK). Como gestión inicial, es necesario realizar una sustitución de volumen agresiva. La hiperpotasemia es la anomalía electrolítica que más amenaza la vida en esta patología, y su corrección puede realizarse mediante el uso de insulina y glucosa intravenosa. Si el paciente desarrolla una insuficiencia renal aguda, deben tomarse medidas para controlar la sobrecarga. Por lo tanto, se debe considerar la terapia de reemplazo renal. **Consideraciones finales:** La rabdomiólisis se caracteriza por la destrucción del músculo con liberación de sus componentes al torrente sanguíneo. En este sentido, se hace necesario realizar la conducta adecuada y temprana durante el manejo de esta enfermedad en la sala de emergencias, con el fin de reducir las posibilidades de complicaciones severas y la muerte del paciente.

Palabras clave: Rabdomiólisis, Enfermedades Musculares, Unidades de Cuidados Intensivos, Servicio de Urgencias Hospitalarias, Gestión del tratamiento farmacológico.

INTRODUÇÃO

A rabdomiólise é uma patologia clínica definida pela dissolução do músculo esquelético devido à ruptura e necrose do tecido muscular em conjunto à liberação de conteúdo enzimático intracelular na circulação sanguínea, podendo promover complicações sistêmicas. Na maior parte dos casos é consequência de uma lesão traumática ou não traumática, embora tenha outras causas, como genéticas ou adquiridas. Além disso, dado que a musculatura esquelética compreende cerca de 40% da massa corporal, pode haver acúmulo de conteúdos celulares que fazem sobrecarga do mecanismo de eliminação renal (CERVELLIN G, et al., 2017).

Os indicativos clássicos da doença são dor muscular, fraqueza, urina escura cor de chá e elevação de creatina quinase sérica (CK) cinco a dez vezes acima do limite superior dos níveis séricos normais (>1000 U/L) (CABRAL BMI, et al., 2020). Quanto às manifestações clínicas, têm-se desde uma doença assintomática, até condições potencialmente letais com taxas enzimáticas elevadas, insuficiência renal aguda (IRA) e distúrbios eletrolíticos. Usualmente, cursa com níveis de enzimas séricas elevados, como, desidrogenase láctica (LDH), aspartato aminotransferases (AST) e CK, podendo haver também presença de mioglobínúria (MONIZ MS, et al., 2017).

As principais causas no adulto são trauma, medicamentos, imobilização, álcool, drogas e sepse (CABRAL BMI, et al., 2020; CHAVEZ LO, et al., 2016). Já em crianças, doenças infecciosas apresentam-se como a maioria dos eventos, além de toxinas, exercícios e distúrbios metabólicos e eletrolíticos (MONIZ MS, et al., 2017). Ademais, a rabdomiólise é mais frequente em: sexo masculino, afro-americanos, idades <10 e >60 anos, indivíduos com índice de massa corporal (IMC) >40kg/m². Ainda, devido a subnotificações de casos leves e falta de estudos prospectivos, indicar a incidência da patologia é muito difícil (CABRAL BMI, et al., 2020). Uma diferenciação entre as condições dos pacientes deve ser feita procurando determinar a necessidade de internação; assim, os indivíduos com sintomas leves e funções estáveis podem ter alta com

acompanhamento, enquanto para aqueles que apresentam etiologia indeterminada e anormalidades laboratoriais pode ser mais indicado internação, buscando melhor tratamento e avaliação do caso (LONG B, et al., 2019).

Em relação aos possíveis agravantes, os doentes com rabdomiólise são predispostos a desenvolver distúrbios metabólicos, por exemplo: hipercalemia, hiperfosfatemia, hipocalcemia, hiperuricemia e acidose metabólica com anion gap elevado, de maneira que devem ser tratados rapidamente pela gestão médica (CABRAL BMI, et al., 2020). Também, se faz necessário ressaltar que a IRA é a complicação sistêmica mais comum e sua incidência pode chegar até 55% (CHAVEZ LO, et al., 2016). Uma vez que ela aumenta os riscos de morbidade, a rabdomiólise é potencialmente fatal (ANAND LS e KOSIAK W, 2020).

De acordo com a etiologia e sintomas, diferentes tratamentos podem ser seguidos de modo que causas relacionadas à temperatura, por exemplo, podem exigir medidas de aquecimento ou resfriamento, assim como a síndrome compartimental pode demandar uma fasciotomia de emergência (LONG B, et al., 2019). Com a confirmação de rabdomiólise, será necessária a reposição intravenosa de fluidos e, em caso de paciente anúrico com creatinina elevada, será importante considerar a terapia de substituição renal contínua (CRRT) (LONG B, et al., 2019).

Além do mais, por ser a rabdomiólise uma patologia com diversas complicações e frequente em ambientes de emergência, a equipe médica deve estar bem-informada sobre formas de tratá-la (LONG B, et al., 2019). É crucial que o tratamento seja antecipado para obter um melhor prognóstico, mesmo que essa melhora dependa da etiologia subjacente e das comorbidades relacionadas à doença (CABRAL BMI, et al., 2020). Portanto, o adequado diagnóstico e manejo dessa patologia na emergência é essencial para prevenir quaisquer complicações e fatalidades (CHAVEZ LO, et al., 2016).

Essa revisão narrativa de literatura teve como objetivo apresentar conceitos básicos da rabdomiólise, aprofundando-se no seu manejo e conduta no setor de emergência.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Fisiopatologia

A função muscular normal depende do funcionamento correto das bombas de $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ e Na^+/K^+ , da membrana plasmática de células musculares estarem intactas e do metabolismo de adenosina trifosfato (ATP) (LONG B, et al., 2019; RUSSEL TA, 2000). Na rabdomiólise, independente da etiologia, os miócitos são diretamente lesionados ocasionando a liberação de seus componentes intracelulares (creatinoquinase, mioglobina e vários eletrólitos) no plasma. Com isso, o organismo lesado aciona uma reação miolítica inflamatória com necrose dos miócitos (LONG B, et al., 2019; CABRAL BMI, et al., 2020).

Mais especificamente, o estresse sofrido pelas células, seja de origem hereditária, mecânica ou bioquímica, leva ao influxo de Na^+ e Ca^{2+} para dentro da célula, o que contribui para a lise celular, pois faz com que o influxo de água aumente também. Esse aumento da concentração de íons intracelulares favorece ainda a contração muscular prolongada e consequente depleção de ATP. Consequentemente, esses eventos interrompem o correto funcionamento muscular e desencadeiam todo o processo da rabdomiólise (LONG B, et al., 2019).

Etiologia

As etiologias ligadas a esse distúrbio são classificadas em causas traumáticas, não traumáticas com esforço e não traumáticas sem esforço (CABRAL BMI, et al., 2020). A primeira engloba traumas em consequência de quaisquer acidentes, como a síndrome de esmagamentos e terremotos. Já a segunda, diz respeito a atividades extenuantes, como realização de exercícios físicos exagerados e esporádicos. Já na última causa estão drogas que afetam os músculos, infecções, desequilíbrios eletrolíticos e até causas genéticas (CABRAL BMI, et al., 2020). Porém, é importante salientar que nem todo o trauma muscular gera essa patologia (KRUIJT N, et al., 2021).

Em suma, as causas comuns de rabdomiólise incluem trauma, esforço, hipóxia muscular, infecções, distúrbios metabólicos e eletrolíticos, drogas, toxinas e defeitos genéticos (KRUIJT N, et al., 2021). De modo geral, eventos de rabdomiólise podem ser atribuídos a uma combinação de fatores ambientais (por exemplo, exercício extenuante e/ou infecção febril) e um genótipo predisponente, que possua maior suscetibilidade genética (SCALCO RS, et al., 2015). A anoxia e ou isquemia, foi referida como o gatilho externo mais frequente associada, seguida pelo trauma. Sob esta perspectiva, a maioria dos eventos pode, portanto, ser considerada multifatorial (KRUIJT N, et al., 2021).

Quadro clínico

O quadro clínico apresentado varia conforme a gravidade do caso, o grau e a extensão da lesão muscular. Enquanto os casos leves podem ser assintomáticos ou com sintomas inespecíficos, apresentando apenas algumas alterações laboratoriais. Os casos mais graves, podem manifestar diversos sinais e sintomas além das alterações laboratoriais (KRUGER D e HAN J, 2017). Dentre eles, a depender da etiologia, edema, rigidez, câimbras, sensibilidade e perda de função, geralmente em costas e membros inferiores. Pode-se também apresentar sintomas sistêmicos como febre, fadiga e náusea (KRUGER D e HAN J, 2017; CABRAL BMI, et al., 2020).

A maioria dos pacientes pode não cursar com a tríade clássica de mialgia, fraqueza muscular e urina escurecida (CABRAL BMI, et al., 2020). Em alguns dos pacientes a dor e o edema podem se manifestar após aumento do volume sanguíneo após reposição volêmica (CABRAL BMI, et al., 2020). No diagnóstico, torna-se crucial uma investigação dos fatores relacionados à causa da rabdomiólise, de forma que seu quadro clínico não seja confundido por complicações da etiologia (KRUGER D e HAN J, 2017).

A rabdomiólise pode apresentar uma vasta combinação de características que quando combinadas são patognomônicas e, quando isoladas ou em associações diferentes das usuais, pode-se pensar em uma grande lista de diagnósticos diferenciais. Nesse contexto, passa a ser importante diferenciar hematúria e mioglobínúria em pacientes com urina escurecida. Também deve-se considerar para análise a miopatia inflamatória, pois são casos que podem incluir mialgia, porém, são quadros diferenciados da rabdomiólise por se apresentarem de forma crônica (CABRAL BMI, et al., 2020).

O prognóstico em relação a rabdomiólise está diretamente ligado à sua causa, uma vez que o desenvolvimento de complicações aumenta a chance de repercussões malélicas ao indivíduo. Pacientes com injúria renal aguda, por exemplo, apresentam maior taxa de mortalidade em relação aos que não a apresentaram. Considerando isso, a recuperação plena das funções afetadas passa pelo tratamento rápido e eficaz da causa e de quaisquer fatores subjacentes (KRUGER D e HAN J, 2017).

Diagnóstico e exames

Para uma melhor avaliação do quadro da rabdomiólise devem ser solicitados exames que incluem mioglobina sérica, urinálise e um painel metabólico, incluindo creatinina sérica e eletrólitos (CABRAL BMI, et al., 2020). A apresentação da patologia pode variar desde níveis séricos de enzimas, como CK, lactato desidrogenase (LDH) ou aspartato de aminotransferase (AST) subclínicos, até lesão renal aguda (IRA) (CABRAL BMI, et al., 2020). Também há alteração na relação ureia/creatinina na fase inicial da síndrome (GUPTA A, et al., 2021).

O nível sérico de CK aumentado confirma a presença de lesão muscular (CABRAL BMI, et al., 2020; GUPTA A, et al., 2021), e ajuda a definir o grau da lesão (CABRAL BMI, et al., 2020; GUPTA A, et al., 2021). A concentração sérica de CK, principalmente o subtipo CK-MM, é o indicador mais sensível de dano aos músculos (GUPTA A, et al., 2021). Embora a mioglobina seja a primeira enzima a se elevar, os níveis de CK permanecem por tempo mais elevado do que os níveis da mioglobina, sendo o parâmetro mais confiável na avaliação dessa síndrome (VANHOLDER R, et al., 2000).

O pH da urina na rabdomiólise é ácido, auxiliando na formação de cilindros de mioglobina e cristais de ácido úrico (CABRAL BMI, et al., 2020). Em alguns casos de rabdomiólise, pode ser haver proteinúria, devido ao dano às células musculares causar liberação de mioglobina e outras proteínas (GUPTA A, et al., 2021).

Pacientes com rabdomiólise possuem tendência ao aparecimento de anormalidades metabólicas, como hipercalemia, hipocalcemia, hiperfosfatemia e acidose metabólica com anion gap elevado (CABRAL BMI, et al., 2020). Por isso, é necessário solicitar exames de potássio, cálcio e fosfato para rastreamento desses distúrbios (CABRAL BMI, et al., 2020).

Vale ressaltar também que biópsias musculares, por meio de estudos histoquímicos e imuno-histoquímicos realizados em suas amostras, podem ser realizadas buscando uma forma mais específica de diagnóstico. Como os resultados dessa alternativa não são informativos para estágios iniciais, já que nesse período a amostra pode não apresentar achados específicos, será necessário esperar semanas ou meses após o episódio clínico para realização do procedimento. Essa intervenção é indicada em casos de suspeitas de miopatias metabólicas (CABRAL BMI, et al., 2020).

Fatores de risco

A rabdomiólise é uma síndrome caracterizada por necrose muscular e liberação de constituintes intracelulares do músculo para a circulação. Os fatores de risco da doença se relacionam de forma direta com a fisiopatologia da síndrome rabdomiólise (PERFEITO RS, et al., 2020). Um exemplo é a prática de exercício físico que é considerada benéfica, porém, quando praticado de forma exacerbada ou mesmo desenvolvido em condições adversas, pode ocorrer lise celular e concomitantemente, a rabdomiólise (CABRAL GG, et al., 2012).

O uso do fármaco estatina pode gerar essa doença, sendo caracterizado como o efeito adverso tóxico mais grave. O mecanismo primário da ocorrência desse efeito colateral permanece desconhecido (SAFITRI N, et al., 2021; ROSENSON RS, 2004). Ademais, o índice de massa corporal (IMC) a partir do valor 30 kg/m², considerado alto, é um dos maiores fatores de risco para ocasionar a doença rabdomiólise (PIERACCI FM, et al., 2006). O tempo cirúrgico prolongado por mais de 4 horas também é referenciado como um importante fator de risco (ETTINGER JEMT, et al., 2007). Por conseguinte, identificar os fatores de risco para a rabdomiólise é de extrema importância para prevenir complicações agravantes.

Complicações

As complicações da rabdomiólise podem ser tanto de início prematuro quanto tardias. As iniciais são hipercalemia, hipocalcemia, hiperuricemia, hiperfosfatemia e hipovolemia. Já as de início tardio ocorrem de 12 a 72 horas após a injúria aguda (IRA). A principal encontrada é a injúria renal aguda, podendo estar presente de 13% a 50% dos casos, com alta mortalidade e morbidade (PETEJOVA N e MARTINEK A, 2014). Além disso, também fazem parte das complicações a Coagulação Intravascular Disseminada (CIVD) e a síndrome compartimental (PETEJOVA N e MARTINEK A, 2014).

Nesse contexto, é corroborado que a complicação crítica mais grave é uma lesão renal aguda, com o aumento da creatinina sérica, mioglobínúria e síndrome do baixo fluxo urinário. As explicações fisiopatológicas incluem a obstrução tubular pela mioglobina e a lesão tubular isquêmica como aspectos importantes no complexo mecanismo da lesão renal aguda relacionado à rabdomiólise (STAHL K, et al., 2018).

É de suma importância ressaltar que a mioglobínúria pode ser evidente, porém, sua ausência, possivelmente devido ao momento do teste, não exclui completamente a rabdomiólise (STAHL K, et al., 2018; TRINIDAD RB, 2021). A lesão renal aguda é uma complicação relevante e que deve ser avaliada por vários dias após o evento agudo, independente do nível de CK ou da presença ou ausência de mioglobínúria. Logo, é verídico que a rabdomiólise é um processo patológico com risco de vida que deve ser tratado o mais precocemente possível para evitar sequelas potencialmente fatais (LEE GX e DUONG DK, 2020).

A síndrome compartimental pode ser tanto uma complicação de início prematuro ou tardia e é considerada uma urgência cirúrgica (PETEJOVA N e MARTINEK A, 2014; TORRES PA, et al., 2015). Com origem pós traumática e/ou injúria muscular pode elevar a pressão intracompartimental, a ocorrência de danos em vasos pode levar danos nas fibras musculares, quando a pressão for maior 30 mmHg (PETEJOVA N e MARTINEK A, 2014; TORRES PA, et al., 2015). A fasciotomia pode ser necessária para limitar danos renais e musculares (PETEJOVA N e MARTINEK A, 2014; TORRES PA, et al., 2015).

Manejo

O manejo inicial da rabdomiólise tanto na emergência quanto em UTI passa pelo tratamento de sua causa base (TORRES PA, et al., 2015). Inclui-se no tratamento a parada de uso de medicamentos que possam causar essa doença (PETEJOVA N e MARTINEK A, 2014). Ademais, é necessário realizar reposição volêmica inicial e agressiva para evitar a IRA, tal quantidade dependerá do comprometimento muscular e do estágio da doença, em alguns pacientes, podendo chegar ao uso diário de 10 litros de volume (TORRES PA, et al., 2015; CABRAL BMI, et al., 2020).

Ainda, o benefício de começar a reposição volêmica é claro (CABRAL BMI, et al., 2020). Porém, não há consenso sobre quando começar, quantidade e tipo de soro a ser utilizado. A admissão em UTI ocorrerá na presença de algumas situações como potássio maior que seis mmol/L, anormalidades no eletrocardiograma, creatinina quinase maior que 10.000 e com rápido aumento do nível do potássio (BOSCH X, et al., 2009).

A meta de reposição é a reperfusão renal, evitando a isquemia e aumentando a filtração glomerular (CABRAL BMI, et al., 2020). A reposição volêmica pode ser iniciada com 200 a 1000 mL/h, no entanto, deve-se levar em consideração o volume urinário e quantidade excretada de urina (BOSCH X, et al., 2009). Também, deve-se manter o débito urinário de 3 mL/Kg/h, a partir de administração volêmica por via intravenosa com início de 400mL/h. O uso de creatinina quinase seriada é importante para ajuste da reposição volêmica e, além disso, a CK menor que 5.000 reduz consideravelmente a chance de danos renais (BOSCH X, et al., 2009).

Outrossim, a alcalinização da urina com bicarbonato de sódio pode propiciar benefícios aos pacientes quando CK > 5000 ou com sinais de lesões musculares severas, ainda que não existam evidências que confirmem tal conduta como superior a diurese salina (PETEJOVA N e MARTINEK A, 2014; HUERTA-ALARDÍN AL, et al., 2004). Esse uso deve ser evitado em pacientes com alcalose ou hipocalcemia significativa (PETEJOVA N e MARTINEK A, 2014). Para haver indicação dessa conduta, critérios devem ser analisados como ausência de hipocalcemia, pH menor que 7,5 e bicarbonato sérico menor que 30 mEq/L. Já o cálcio sérico e o pH urinário devem ser monitorados a cada 2 horas, enquanto o potássio sérico deve ser checado a cada 4 horas se a CK maior que 60.000 unidades por litro ou na presença de toxicidade suspeita (BOSCH X, et al., 2009). A correção do potássio pode ser realizada pelo uso de insulina e glicose intravenosa (TORRES PA, et al., 2015).

A hipercalemia é a anormalidade eletrolítica com maior risco de vida nessa patologia (GUPTA A, et al., 2021). Ao admitir pacientes com sintomas de rabdomiólise, pode-se aplicar a escala de McMahon, em que um valor de 6 ou mais indica elevado risco de IRA. Diante disso, a chance do paciente necessitar de diálise aumenta (CABRAL BMI, et al., 2020). Entre os objetivos da diálise estão o controle de volume e de anormalidades iônicas (CABRAL BMI, et al., 2020). A hipocalcemia deve ser corrigida caso seja sintomática ou exista alteração no eletrocardiograma (BOSCH X, et al., 2009).

O uso de manitol na abordagem pode causar hipovolemia nos pacientes, haja vista que ele pode cursar com a retirada de líquido das fibras musculares, causando aumento na quantidade urinária e eliminação do grupo heme (CABRAL BMI, et al., 2020). O uso deste deve ser reservado para casos de grau severo de rabdomiólise (PERAZELLA M e ROSNER M, 2021).

Caso o paciente desenvolva insuficiência renal aguda, não há um tratamento específico, de forma que devem ser tomadas medidas para controlar a sobrecarga devido à expansão do líquido extracelular, além de tentar reduzir a gravidade das anormalidades metabólicas (CABRAL BMI, et al., 2020). Dentre as possibilidades, deve-se considerar terapia de substituição renal via hemodiálise, hemofiltração contínua ou diálise peritoneal, o que ocorre apenas em casos emergenciais em que o indivíduo não responde bem às medidas mais tradicionais de tratamento (KRUGER D e HAN J, 2017). O fósforo sérico alto não precisa ser tratado já que provavelmente irá decrescer junto com níveis de cálcio (BOSCH X, et al., 2009). Caso se faça necessário, pode ser preciso o uso com cautela de fosfato de cálcio, haja vista que esse pode precipitar e formar calcificações no músculo devido à injúria muscular (BOSCH X, et al., 2009). O cálcio sérico precisa ser monitorado (BOSCH X, et al., 2009; ZIMMERMAN JL e SHEN MC, 2013). A hipocalcemia pode afetar as

arritmias causadas pela hipercalemia (BOSCH X, et al., 2009; ZIMMERMAN JL e SHEN MC,2013). A reposição de cálcio não deve ser realizada de forma prematura, a menos que o indivíduo possua sintomas graves ou que o potássio sérico esteja extremamente elevado (BOSCH X, et al., 2009; ZIMMERMAN JL e SHEN MC,2013).

Em relação à falência das funções corporais e risco de morte, foi desenvolvida uma regra de previsão para melhor avaliação. Ela faz uso dos seguintes preditores: aumento da idade (50 anos ou mais), sexo feminino, hipocalcemia, níveis elevados de creatinina, hiperfosfatemia, CK sérica inicial superior a 40.000 U/L, bicarbonato inicial inferior a 19 mEq/L, ausência de convulsão, síncope, exercício, miosite ou medicação. Nessa regra, pontuações maiores que 10 estão relacionadas com altos riscos de mortalidade e necessidade de terapia de substituição renal (KRUGER D e HAN J, 2017).

Com isso, se faz necessário ressaltar que a proposta terapêutica de hemodiálise não se baseia nos níveis de CK e mioglobina, mas sim na própria insuficiência renal aguda somada à monitoração e responsividade do paciente ao procedimento. Tais informações devem ser constantemente avaliadas para verificar a responsividade do paciente frente às medidas tomadas e se existem manifestações de uremia e anúria, a despeito da expansão de volume (KRUGER D e HAN J, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A rabdomiólise caracteriza-se pela destruição muscular com liberação dos seus componentes na corrente sanguínea, cursando com sintomas de mialgia, fraqueza e colúria. Essa doença possui como complicação mais frequente a IRA, porém, distúrbios metabólicos, CIVD e síndrome compartimental também podem ocorrer. A fim de evitar tais complicações e considerando ainda a dificuldade de indicar a incidência exata dessa patologia, faz-se necessário um tratamento ágil em casos mais agudos e graves, além do rápido diagnóstico pelos profissionais da saúde. Assim, esse estudo faz a revisão das principais informações disponíveis acerca do tratamento e manejo correto da rabdomiólise na emergência.

REFERÊNCIAS

1. ANAND LS e KOSIAK W Sonographic appearance of rhabdomyolysis - a systematic review of the literature. *Medical Ultrasonography*, 2020; 22(1): 92-96.
2. BOSCH X, et al. Rhabdomyolysis and acute kidney injury. *The New England Journal of Medicine*, 2009; 361(1): 62-72.
3. CABRAL BMI, et al. Rhabdomyolysis. *Dis Mon*, 2020; 66(8): 101015.
4. CABRAL GG, et al. Insuficiência renal aguda devido à rabdomiólise. *Acta Biomedica Brasiliensia*, 2012; 3(2): 42-47.
5. CERVELLIN G, et al. Non-traumatic rhabdomyolysis: Background, laboratory features, and acute clinical management. *Clinical Biochemistry*, 2017; 50(12): 656-662.
6. CHAVEZ LO, et al. Beyond muscle destruction: A Systematic Review of Rhabdomyolysis For Clinical Practice. *Critical care*, 2016; 20(1): 135.
7. ETTINGER JEMT. Rabdomiólise em pacientes obesos submetidos à derivação gástrica laparotômica e laparoscópica. Tese de Doutorado (Doutorado em Medicina) - Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, 2007; 143p.
8. GIANNOGLOU GD, et al. The syndrome of rhabdomyolysis: Pathophysiology and diagnosis. *European Journal of Internal Medicine*, 2007; 18(2): 90-100.
9. GUPTA A, et al. Rhabdomyolysis: Revisited. *The Ulster Medical Journal*, 2021; 90(2): 61-69.
10. HUERTA-ALARDÍN, AL, et al. Bench-to-bedside review: Rhabdomyolysis – an overview for clinicians. *Critical Care*, 2004; 158.
11. KRUGER D e HAN J. Assessing acquired rhabdomyolysis in adults. *JAAPA*, 2017; 30(1): 20–26.
12. KRUIJT N, et al. The etiology of rhabdomyolysis: an interaction between genetic susceptibility and external triggers. *European Journal of Neurology*, 2021; 28(2): 647-659.

13. LEE GX e DUONG DK. Rhabdomyolysis: evidence-based management in the emergency department. *Emergency Medicine Practice*, 2020; 22(12): 1-20.
14. LONG B, et al. An evidence-based narrative review of the emergency department evaluation and management of rhabdomyolysis. *The American Journal of Emergency Medicine*, 2019; 37(3): 518-523.
15. MONIZ MS, et al. Rhabdomyolysis as a manifestation of a metabolic disease: a case report. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 2017; 29(1): 111-114.
16. PERFEITO RS, et al. Exercício físico extenuante e suas relações com a síndrome rabdomiólise. *Revista Faculdades do Saber*, 2020; 05 (10): 680-686.
17. PERAZELLA MA e ROSNER MH. Prevention and treatment of heme pigment-induced acute kidney injury. *UpToDate*, 2021.
18. PETEJOVA N e MARTINEK A. Acute kidney injury due to rhabdomyolysis and renal replacement therapy: a critical review. *Critical Care Med*. 2014; 18(3): 224.
19. PIERACCI FM, et al. Critical care of the bariatric patient. *Critical Care Med*, 2006; 34: 1796-1804.
20. ROSENSON, RS. Current overview of statin-induced myopathy. *The American Journal of Medicine*, 2004; 116(6): 408-416.
21. RUSSEL TA. Acute renal failure related to rhabdomyolysis: pathophysiology, diagnosis, and collaborative management. *Nephrology Nursing Journal*, 2000; 27(6): 567-575.
22. SAFITRI N, et al. A Narrative Review of Statin-Induced Rhabdomyolysis: Molecular Mechanism, Risk Factors, and Management. *Drug, Healthcare and Patient Safety*, 2021; 13: 211-219.
23. SCALCO RS, et al. Rhabdomyolysis: a genetic perspective. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 2015; 2: 10: 51.
24. STAHL K, et al. A systematic review on the definition of rhabdomyolysis. *Journal of Neurology*, 2020; 267(4): 877-882.
25. TORRES PA, et al. Rhabdomyolysis: pathogenesis, diagnosis, and treatment. *The Ochsner Journal*, 2015; 15(1): 58-69.
26. TRINIDAD RB. Rhabdomyolysis: A syndrome to be considered. *Medicina Clinica (Barc)*, 2022; 158(6): 277-283.
27. VANHOLDER R, et al. Rhabdomyolysis. *Journal of the American Society of Nephrology*, 2000; 11(8): 1553-1561
28. ZIMMERMAN JL e SHEN MC. Rhabdomyolysis. *Chest*, 2013; 144(3): 1058-65.