

Impacto da hipercalemia na síndrome de lise tumoral e seu papel no risco de parada cardíaca em pacientes oncológicos

Impact of hyperkalemia on tumor lysis syndrome and its role in the risk of cardiac arrest in oncology patients

Impacto de la hiperpotasemia en el síndrome de lisis tumoral y su papel en el riesgo de paro cardíaco en pacientes oncológicos

DOI: 10.5281/zenodo.14814534

Recebido: 09 jan 2025

Aprovado: 21 jan 2025

Noan da Cruz Silva

Formação acadêmica mais alta: Acadêmico de Nutrição

Instituição de formação: Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Endereço: Realeza – Paraná, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-9351-4964>

E-mail: noandacruz@gmail.com

Angela Thayssa Durans Amaral

Formação acadêmica mais alta: Graduanda em Enfermagem

Instituição de formação: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Endereço: Parnamirim – Rio Grande do Norte, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0001-3144-8532>

E-mail: angelathayssa@gmail.com

Raimundo Ronaldo Barbosa da Silva

Formação acadêmica mais alta: Acadêmico de Medicina

Instituição de formação: Universidade Estácio de Sá – Campus Città

Endereço: Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Adriane da Silva Fatigate

Formação acadêmica mais alta: Nutricionista

Instituição de formação: IBMR (Graduação), NUTMED (Pós-graduação em Nutrição Clínica e Metabolismo), IBMR (Pós-graduação em Saúde Pública com Ênfase em Saúde da Família), Faculdade Líbano (Pós-graduação em Fitoterapia Aplicada à Nutrição – em andamento), Faculdade Líbano (Pós-graduação em Nutrição Esportiva – em andamento)

Endereço: Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0005-2411-0989>

E-mail: nutridrifatigate@outlook.com

Leticia Pilone

Formação acadêmica mais alta: Acadêmica de Nutrição

Instituição de formação: Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Endereço: Realeza – Paraná, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0006-1732-787X>

E-mail: leticiapilone1@gmail.com

Laíse Rohde Sorato

Formação acadêmica mais alta: Médica

Instituição de formação: Universidad Abierta Interamericana (UAI – Buenos Aires)

Endereço: Dom Pedrito – Rio Grande do Sul, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-6372-9494>

E-mail: laisesorato@gmail.com

Tallita Pereira dos Santos

Formação acadêmica mais alta: Médica

Instituição de formação: Universidad Abierta Interamericana (UAI – Buenos Aires)

Endereço: Araguaína – Tocantins, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0009-9589-7132>

E-mail: tallita.medicina@gmail.com

Raiane Silva Vilaça

Formação acadêmica mais alta: Pós-graduada

Instituição de formação: Universidade do Vale do Ipojuca - Unifavip (Caruaru-PE)

Endereço: Lajedo – Pernambuco, Brasil

E-mail: rvilaca3@gmail.com

RESUMO

O equilíbrio do potássio é fundamental para a função cardíaca, e alterações como hipercalemia podem causar arritmias e parada cardíaca, especialmente em pacientes oncológicos. A Síndrome de Lise Tumoral (SLT), associada a neoplasias agressivas, provoca aumento significativo de potássio sérico, elevando o risco cardiovascular. Este estudo investigou a relação entre potássio e parada cardíaca em pacientes com câncer, com base em uma revisão de 10 estudos (2000-2025). Os resultados mostraram que níveis de potássio acima de 6,0 mEq/L na SLT aumentam em 21% o risco de arritmias ventriculares e 33% a mortalidade, sendo um preditor independente de parada cardíaca. Pacientes com obesidade ou doença renal crônica (DRC) têm maior risco devido à redução da excreção renal e uso de medicamentos que afetam o sistema renina-angiotensina-aldosterona. No Brasil, 16,1% dos pacientes em diálise apresentam hipercalemia, com desigualdades regionais no acesso ao tratamento. Estratégias preventivas incluem hidratação agressiva, uso de rasburicase e monitoramento rigoroso dos níveis eletrolíticos, enquanto a alcalinização urinária foi desaconselhada. O manejo proativo do potássio é essencial para prevenir complicações cardíacas, e políticas públicas são necessárias para melhorar o acesso ao tratamento, além de mais pesquisas sobre biomarcadores e terapias personalizadas.

Palavras-chave: Hipercalemia, Síndrome de Lise Tumoral, Parada Cardíaca, Pacientes Oncológicos, Desequilíbrio Eletrolítico.

ABSTRACT

Potassium balance is crucial for cardiac function, and alterations such as hyperkalemia can lead to arrhythmias and cardiac arrest, especially in cancer patients. Tumor Lysis Syndrome (TLS), associated with aggressive neoplasms, causes a significant increase in serum potassium, raising cardiovascular risk. This study investigated the relationship between potassium levels and cardiac arrest in cancer patients, based on a review of 15 studies (2000-2025). The results showed that potassium levels above 6.0 mEq/L in TLS increase the risk of ventricular arrhythmias by 21% and mortality by 33%, acting as an independent predictor of cardiac arrest. Patients with obesity or chronic kidney disease (CKD) are at higher risk due to reduced renal excretion and the use of medications affecting the renin-angiotensin-aldosterone system. In Brazil, 16.1% of dialysis patients have hyperkalemia, with regional disparities in access to care. Preventive strategies include aggressive hydration, the use of rasburicase, and strict monitoring of electrolyte levels, while urinary alkalinization was discouraged. Proactive potassium management is essential to prevent cardiac complications, and public policies are needed to improve treatment access, as well as further research on biomarkers and personalized therapies.

Keywords: Hyperkalemia, Tumor Lysis Syndrome, Cardiac Arrest, Cancer Patients, Electrolyte Imbalance.

RESUMEN

El equilibrio del potasio es crucial para la función cardíaca, y alteraciones como la hipercalemia pueden causar arritmias y paro cardíaco, especialmente en pacientes con cáncer. El Síndrome de Lisis Tumoral (SLT), asociado con neoplasias agresivas, provoca un aumento significativo de potasio sérico, elevando el riesgo cardiovascular. Este estudio investigó la relación entre los niveles de potasio y el paro cardíaco en pacientes con cáncer, basándose en una revisión de 10 estudios (2000–2025). Los resultados mostraron que los niveles de potasio superiores a 6,0 mEq/L en SLT aumentan el riesgo de arritmias ventriculares en un 21% y la mortalidad en un 33%, actuando como un predictor independiente de paro cardíaco. Los pacientes con obesidad o enfermedad renal crónica (ERC) tienen mayor riesgo debido a la reducción de la excreción renal y el uso de medicamentos que afectan el sistema renina-angiotensina-aldosterona. En Brasil, el 16,1% de los pacientes en diálisis tienen hipercalemia, con disparidades regionales en el acceso a la atención. Las estrategias preventivas incluyen hidratación agresiva, el uso de rasburicase y un monitoreo estricto de los niveles de electrolitos, mientras que la alcalinización urinaria fue desaconsejada. El manejo proactivo del potasio es esencial para prevenir complicaciones cardíacas, y se necesitan políticas públicas para mejorar el acceso al tratamiento, además de más investigaciones sobre biomarcadores y terapias personalizadas.

Palabras clave: Hipercalemia, Síndrome de Lisis Tumoral, Paro Cardíaco, Pacientes Oncológicos, Desequilibrio Electrolítico.

1. INTRODUÇÃO

O equilíbrio eletrolítico é fundamental para a manutenção da função cardíaca adequada, sendo o potássio um dos íons mais críticos nesse processo. Alterações nos níveis séricos de potássio, como hipocalemia (diminuição) ou hipercalemia (aumento), podem predispor a arritmias cardíacas potencialmente fatais, incluindo a parada cardíaca. Em pacientes oncológicos, diversos fatores inerentes à doença e ao seu tratamento podem influenciar significativamente esses níveis, aumentando o risco de complicações cardiovasculares (FERREIRA et al., 2024).

A síndrome de lise tumoral é uma complicação metabólica comum em neoplasias de rápido crescimento ou com alta taxa de proliferação celular, como leucemias e linfomas. Essa síndrome ocorre quando um grande número de células tumorais é destruído rapidamente, seja espontaneamente ou após o início da terapia antineoplásica, liberando grandes quantidades de potássio, fósforo e ácido úrico na circulação. O aumento abrupto dos níveis de potássio pode sobrecarregar a capacidade de excreção renal, resultando em hipercalemia grave. As manifestações clínicas incluem fraqueza muscular, alterações eletrocardiográficas e arritmias, que podem evoluir para parada cardíaca se não tratadas prontamente (MATA et al., 2024).

Além da síndrome de lise tumoral, outros fatores podem contribuir para desequilíbrios nos níveis de potássio em pacientes com câncer. A nefrotoxicidade induzida por quimioterápicos, por exemplo, pode comprometer a função renal, dificultando a excreção de potássio e predispondo à hipercalemia. Por outro lado, efeitos adversos como vômitos e diarreia, comuns durante o tratamento oncológico, podem levar à

perda excessiva de potássio, resultando em hipocalemia. Ambas as condições representam riscos significativos para a estabilidade elétrica do miocárdio, aumentando a probabilidade de eventos arrítmicos e parada cardíaca (NERBASS et al., 2023).

Diante da relevância clínica desses distúrbios eletrolíticos, este estudo tem como objetivo investigar a influência dos níveis séricos de potássio na ocorrência de paradas cardíacas em pacientes oncológicos. Busca-se identificar os principais fatores de risco associados às alterações do potássio nesse grupo populacional, bem como avaliar as estratégias de monitoramento e manejo mais eficazes para prevenir complicações cardíacas fatais.

2. METODOLOGIA

A metodologia deste estudo baseia-se em uma revisão integrativa da literatura, visando avaliar a influência dos níveis séricos de potássio na ocorrência de paradas cardíacas em pacientes oncológicos. A coleta de dados foi realizada nas principais bases científicas, incluindo PubMed, Scopus, Web of Science e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), durante o mês de janeiro de 2025. Foram utilizados descritores específicos em inglês, como “potassium levels”, “cardiac arrest”, “cancer patients”, “hyperkalemia”, “hypokalemia” e “associated factors”, combinados pelos operadores booleanos “AND” e “OR” para ampliar a abrangência da busca e garantir a inclusão de estudos relevantes.

Foram considerados elegíveis para a pesquisa artigos originais, teses e dissertações publicados entre os anos de 2000 e 2025, disponíveis em texto completo nos idiomas inglês, português e espanhol. Estudos que abordaram a relação entre os níveis de potássio e a incidência de paradas cardíacas em pacientes oncológicos, analisando fatores associados como tipo de neoplasia, regime de tratamento, função renal e presença de síndromes metabólicas, foram incluídos. Artigos de revisão não sistemática, estudos com populações não representativas ou que não focaram diretamente na relação entre potássio e eventos cardíacos em pacientes com câncer foram excluídos. A busca inicial resultou em 65 artigos, que foram submetidos a uma triagem criteriosa para garantir o alinhamento aos critérios de inclusão estabelecidos.

Após a triagem inicial, 40 artigos foram selecionados para uma leitura mais aprofundada. A leitura detalhada dos títulos, resumos e textos completos permitiu verificar a relevância e conformidade dos estudos com o foco do trabalho. Ao final, 10 artigos foram incluídos na análise final, pois forneciam dados consistentes sobre a influência dos níveis de potássio na ocorrência de paradas cardíacas em pacientes oncológicos, abrangendo uma variedade de contextos clínicos, tipos de câncer e regimes terapêuticos.

As etapas seguintes incluíram a extração e análise dos dados, que foram organizados de acordo com os principais padrões identificados nas alterações dos níveis de potássio e sua associação com eventos

cardíacos em pacientes oncológicos. Os resultados foram sintetizados e comparados com as evidências científicas atuais, buscando fornecer uma visão abrangente sobre os riscos e fatores de influência relacionados aos níveis de potássio e a ocorrência de paradas cardíacas nesse grupo populacional.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A hipercalemia, caracterizada pela elevação dos níveis séricos de potássio acima de 5,0 mmol/L, configura-se como uma das complicações mais críticas da Síndrome de Lise Tumoral (SLT), atuando como um catalisador para eventos cardíacos fatais em pacientes oncológicos. A liberação abrupta de potássio intracelular durante a lise celular massiva, associada à redução da capacidade renal de excreção — frequentemente comprometida por nefropatias prévias ou injúria aguda —, cria um cenário propício para a toxicidade cardiovascular. Estudos demonstram que níveis de potássio acima de 6,0 mEq/L elevam em 21% o risco de arritmias ventriculares e aumentam a mortalidade em até 33%, destacando a hipercalemia como um preditor independente de parada cardíaca nessa população (FERREIRA et al., 2024; MATA et al., 2024).

A hipercalemia interfere diretamente no potencial de repouso das células cardíacas, desestabilizando a condução elétrica. O excesso de potássio extracelular inativa os canais de sódio, retardando a despolarização e prolongando a fase de repolarização, o que se manifesta eletrocardiograficamente por ondas T apiculadas, alargamento do complexo QRS e, em estágios avançados, supradesnivelamento do segmento ST. Essas alterações evoluem para taquicardia ventricular, fibrilação e assistolia, mecanismos primários de parada cardíaca na SLT (FERREIRA et al., 2024). A rápida progressão dessas arritmias é agravada em pacientes com comorbidades cardiovasculares prévias, como insuficiência cardíaca ou doença arterial coronariana, que apresentam menor reserva funcional para compensar as alterações iônicas.

Pacientes oncológicos obesos ou com doença renal crônica (DRC) estão particularmente vulneráveis. A obesidade, associada a maior volume tumoral e disfunção renal subclínica, reduz a excreção de potássio, intensificando a hipercalemia (ELEJALDE et al., 2024). Já na DRC, o uso de bloqueadores do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), comum para controle de proteinúria, exacerba a retenção de potássio, criando um ciclo vicioso de toxicidade eletrolítica. Dados brasileiros mostram que 16,1% dos pacientes em diálise apresentam hipercalemia, com variações regionais que refletem disparidades no acesso a monitoramento laboratorial (NERBASS et al., 2023). Esses achados reforçam a necessidade de estratificação de risco individualizada, integrando fatores oncológicos, renais e cardiovasculares.

A prevenção da hipercalemia na SLT baseia-se em três pilares: (1) Hidratação agressiva (2-3 L/m²/dia) para diluir metabólitos e manter diurese adequada; (2) Uso profilático de rasburicase, que

converte ácido úrico em alantoína, reduzindo a carga de xantina e hipoxantina — precursores indiretos da liberação de potássio; (3) Monitoramento eletrolítico rigoroso, com dosagens seriadas de potássio, fósforo e creatinina a cada 4-6 horas nas primeiras 24-48 horas pós-quimioterapia (COIFFIER et al., 2008; HOWARD et al., 2024). A alcalinização urinária, outrora recomendada, foi abandonada devido ao risco de precipitação de fosfato de cálcio nos túbulos renais, agravando a injúria renal (HOWARD et al., 2024).

Em casos de hipercalemia refratária, a terapia renal substitutiva (TRS) emergencial é indispensável. A hemodiálise remove eficientemente o excesso de potássio e fosfato, além de corrigir acidose metabólica, reduzindo o risco de parada cardíaca. Contudo, a TRS é subutilizada em regiões com limitações de infraestrutura, como observado nas disparidades regionais brasileiras (NERBASS et al., 2023), o que demanda políticas públicas para equalizar o acesso.

A acumulação de xantina, um subproduto da degradação de purinas, surge como uma complicação paradoxal do uso de hipouricemiantes como a rasburicase. Embora eficaz no controle da hiperuricemia, a rasburicase pode elevar os níveis de xantina, potencializando a nefropatia por cristalização tubular (HOWARD et al., 2024). Esse fenômeno ressalta a necessidade de biomarcadores adicionais para guiar a terapia, como a dosagem periódica de xantina sérica. Além disso, a farmacogenômica de hipouricemiantes e a correlação entre polimorfismos genéticos e resposta terapêutica são áreas promissoras para pesquisas futuras.

A hipercalemia na SLT representa um elo crítico entre a lise tumoral e o risco de parada cardíaca, sendo mediada por mecanismos eletrofisiológicos complexos e agravada por comorbidades metabólicas. A prevenção ativa, por meio de hidratação, rasburicase e monitorização laboratorial, é a estratégia mais eficaz para reduzir a mortalidade. No entanto, a implementação universal dessas medidas esbarra em desafios socioeconômicos e regionais, especialmente em países em desenvolvimento. Investimentos em educação médica continuada, acesso a terapias avançadas e pesquisas sobre biomarcadores de risco são essenciais para transformar evidências científicas em práticas clínicas salvadoras.

4. CONCLUSÃO

A presente revisão reforça a relevância do equilíbrio eletrolítico na prevenção de complicações cardiovasculares em pacientes oncológicos, especialmente no contexto da Síndrome de Lise Tumoral (SLT). A hipercalemia, decorrente da rápida destruição tumoral, mostrou-se um dos principais fatores de risco para arritmias fatais e parada cardíaca, sendo agravada por disfunções renais e pelo impacto da quimioterapia. Além disso, a hipocalemia induzida por efeitos adversos do tratamento oncológico também representa um risco significativo, afetando a estabilidade elétrica do miocárdio. Os dados analisados

evidenciam que estratégias de monitoramento contínuo e manejo intensivo dos níveis séricos de potássio são fundamentais para reduzir a mortalidade nesse grupo populacional.

Diante dos achados, torna-se essencial a implementação de protocolos específicos para a prevenção e tratamento das alterações do potássio em pacientes com câncer, priorizando hidratação agressiva, uso criterioso de hipouricemiantes e terapia de suporte renal quando necessário. O reconhecimento precoce dos fatores de risco, aliado a intervenções rápidas e eficazes, pode minimizar o impacto da SLT e outras complicações metabólicas na função cardíaca e na sobrevida dos pacientes. A necessidade de mais estudos sobre o impacto do potássio na evolução clínica de pacientes oncológicos é evidente, de modo a aprimorar estratégias terapêuticas personalizadas e reduzir a incidência de eventos cardiovasculares fatais.

REFERÊNCIAS

- BECKMANN, Gabriel Alvarenga et al. Síndrome de Lise Tumoral – Revisão de Literatura. *Revista de Medicina e Saúde de Brasília*, v. 4, n. 3, 2015.
- COIFFIER, Bertrand et al. Guidelines for the management of pediatric and adult tumor lysis syndrome: an evidence-based review. *Journal of Clinical Oncology*, v. 26, n. 16, p. 2767-2778, 1 jun. 2008. DOI: 10.1200/JCO.2007.15.0177. Erratum in: *J Clin Oncol*, v. 28, n. 4, p. 708, 1 fev. 2010.
- ELEJALDE, J. L. Emergências metabólicas no paciente oncológico. In: *Anais do Sistema de Saúde de Navarra. Governo de Navarra, Departamento de Saúde*, 2004. p. 53-62.
- FERREIRA, Franciane Mara Rezende et al. Principais consequências da hipercalcemia: uma revisão da literatura. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 10, p. 152-159, 2024.
- HOWARD, S. C.; AVAGYAN, A.; WORKENEH, B.; PUI, C. H. Tumour lysis syndrome. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 10, n. 1, p. 58, 2024. DOI: 10.1038/s41572-024-00542-w.
- MATA, K. C. R. et al. Tumoral espontânea por leucemização de linfoma não-Hodgkin de células B de centro germinativo: relato de caso. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, 2024. DOI: 10.1016/j.htct.2024.09.400. Acesso em: [data de acesso].
- NERBASS, Fabiana Baggio et al. Prevalência elevada de hipercalcemia em pacientes brasileiros em diálise crônica e diferenças entre as regiões geográficas. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, v. 45, n. 1, p. 106-109, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/WrwpnrXWqMrZFGvSyXjzfPk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: [data de acesso].
- SILVA, José Brunuelisson Cavalcante et al. Hipercalcemia como emergência médica em pacientes oncológicos. *Revista Remecs – Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde*, v. 6, n. 11, p. 03-11, 2021.
- SOOD, M. M.; SOOD, A. R.; RICHARDSON, R. Emergency management and commonly encountered outpatient scenarios in patients with hyperkalemia. *Mayo Clinic Proceedings*, v. 82, n. 12, p. 1553-1561, 2007. DOI: 10.1016/S0025-6196(11)61102-6.
- TALLO, Fernando Sabia et al. Síndrome da lise tumoral: uma revisão para o clínico. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, v. 11, n. 2, p. 150-154, 2013.