

Nefrotoxicidade induzida por quimioterápicos: revisão de literatura sobre biomarcadores e diagnósticos de enfermagem NANDA-I

Mayra Romélia Leite Garcia Medeiros; UFAM; may.leitegarcia@gmail.com;
Dra. Priscilla Mendes Cordeiro; UFAM;
Msc. Iara Alves Andrade; HAM;
Nicole Pamela Ribeiro Nascimento; HAM;

1. Introdução

A nefrotoxicidade induzida por quimioterápicos representa uma das complicações mais relevantes no tratamento oncológico contemporâneo, comprometendo tanto a sobrevida quanto a qualidade de vida dos pacientes. Estima-se que entre 20% e 30% dos pacientes em uso de fármacos antineoplásicos desenvolvam algum grau de disfunção renal ao longo do tratamento¹. Entre os agentes com maior potencial nefrotóxico destacam-se a cisplatina, o metotrexato e a ifosfamida, associados tanto à lesão renal aguda (LRA) quanto à evolução para doença renal crônica (DRC)².

O desafio clínico reside na detecção precoce da injúria renal. Biomarcadores tradicionais, como ureia e creatinina sérica, apresentam limitações de sensibilidade e especificidade, sendo pouco eficazes nos estágios iniciais de lesão³. Além disso, a creatinina sofre influência de fatores como idade, sexo, massa muscular e estado nutricional, o que pode atrasar o diagnóstico de LRA em pacientes oncológicos⁴. Diante disso, a identificação de biomarcadores emergentes e a adoção de diagnósticos de enfermagem padronizados, como os propostos pela NANDA-I, configuram ferramentas fundamentais para aprimorar o cuidado e promover a segurança do paciente.

Apesar dos avanços científicos sobre nefrotoxicidade, persiste uma lacuna na prática clínica da enfermagem, sobretudo no monitoramento e manejo de pacientes oncológicos expostos a agentes nefrotóxicos. A ausência de protocolos assistenciais específicos e de tecnologias educativas limita a implementação de práticas baseadas em evidências⁴.

Diante desse cenário, surge a seguinte questão de pesquisa: quais são os principais biomarcadores emergentes para a detecção precoce da nefrotoxicidade induzida por quimioterápicos e de que forma os diagnósticos de enfermagem da taxonomia NANDA-I podem apoiar a sistematização da assistência ao paciente oncológico? Assim, este trabalho tem como objetivo identificar os biomarcadores emergentes mais promissores para a detecção precoce da nefrotoxicidade induzida por quimioterápicos e analisar os diagnósticos de enfermagem da NANDA-I (2024-2026) aplicáveis nesse contexto clínico, de modo a subsidiar práticas baseadas em evidências que fortaleçam a segurança e a qualidade da assistência.

2. Material e Métodos

Optou-se pela realização de uma revisão integrativa da literatura, modalidade que possibilita maior sistematização do processo de busca, seleção e análise dos estudos, assegurando transparência e reprodutibilidade dos resultados. Essa escolha metodológica fundamentou-se na necessidade de reunir, analisar criticamente e sintetizar evidências disponíveis em múltiplas fontes sobre nefrotoxicidade induzida por quimioterápicos,

biomarcadores emergentes e diagnósticos de enfermagem NANDA-I, permitindo articular a prática clínica com o conhecimento científico atualizado.

O levantamento bibliográfico foi conduzido nas bases PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO, Cochrane Library e Google Scholar, consideradas relevantes pela abrangência de publicações nas áreas de saúde, oncologia e enfermagem. Para garantir a amplitude da busca, foram utilizados descritores em português — nefrotoxicidade, lesão renal aguda, biomarcadores, oncologia, diagnósticos de enfermagem e NANDA-I — combinados com operadores booleanos (AND e OR). A estratégia de busca foi adaptada a cada base, sendo que no PubMed, por exemplo, utilizou-se a combinação: (“nefrotoxicidade” AND (“biomarcadores” OR “diagnósticos de enfermagem” OR “NANDA-I”) AND (“lesão renal aguda” OR “oncologia”).

Foram definidos previamente critérios de inclusão e exclusão para orientar a seleção dos estudos. Foram incluídas publicações entre 2015 e 2025, nos idiomas inglês, espanhol ou português, que envolvessem pacientes adultos em tratamento oncológico com quimioterápicos nefrotóxicos. Foram aceitos estudos do tipo revisões sistemáticas, ensaios clínicos, consensos internacionais e guidelines de sociedades médicas. Além disso, somente foram considerados artigos que abordassem biomarcadores de nefrotoxicidade e/ou diagnósticos de enfermagem aplicáveis ao contexto clínico. Foram excluídos estudos em populações pediátricas, relatos de caso, cartas ao editor, editoriais, resumos de congresso, estudos em animais e artigos sem texto completo disponível.

A seleção dos artigos ocorreu em três etapas sequenciais. Inicialmente, realizou-se a leitura dos títulos e resumos para eliminar estudos que não atendiam aos critérios estabelecidos. Em seguida, os textos completos dos artigos potencialmente elegíveis foram avaliados integralmente, de modo a verificar sua pertinência ao objetivo do estudo. Na última etapa, procedeu-se à extração e sistematização dos dados relevantes, incluindo mecanismos de nefrotoxicidade, biomarcadores descritos e diagnósticos de enfermagem associados. Esse processo foi conduzido por dois revisores independentes, assegurando maior confiabilidade e minimização de vieses. Divergências entre os revisores foram resolvidas por consenso, e, quando necessário, pela consulta a um terceiro pesquisador.

A integração da taxonomia NANDA-I (2024-2026) ocorreu por meio da análise das complicações clínicas e biomarcadores relatados nos artigos selecionados, permitindo mapear diagnósticos de enfermagem pertinentes ao contexto da nefrotoxicidade. Essa estratégia visou não apenas identificar diagnósticos já aplicados em estudos prévios, mas também inferir potenciais diagnósticos a partir das evidências clínicas disponíveis, fortalecendo a articulação entre teoria e prática de enfermagem baseada em evidências.

Por fim, destaca-se que este resumo expandido é fruto de uma revisão integrativa da literatura, não configurando estudo empírico com seres humanos ou animais. Dessa forma, não se aplica a necessidade de submissão e aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

3. Resultados e Discussão

A literatura evidencia que a nefrotoxicidade induzida por quimioterápicos é um evento adverso multifatorial, com mecanismos fisiopatológicos diversos conforme a classe farmacológica. A toxicidade tubular proximal é o mecanismo mais prevalente, mas também foram descritos processos como glomerulonefrite, nefropatia por cristais, microangiopatia

trombótica e rabdomiólise ^{1, 6, 7}. O grande desafio para o enfermeiro está na dependência de marcadores tradicionais, como creatinina sérica e débito urinário, que são indicadores tardios e pouco específicos. Isso limita a capacidade de intervenção precoce, configurando uma lacuna crítica na prática assistencial.

O avanço do conhecimento trouxe biomarcadores emergentes, como NGAL, KIM-1, TIMP-2*IGFBP-7 e Cistatina C, que permitem detecção mais precoce e estratificação de risco ^{2, 5}. Entretanto, sua implementação na prática de enfermagem enfrenta desafios adicionais além da questão de custo-efetividade e padronização. O acesso limitado a testes em hospitais, a necessidade de treinamento para interpretação dos resultados, a ausência de protocolos claros que orientem a tomada de decisão e a dependência de integração multiprofissional são barreiras significativas. Para superá-las, torna-se essencial investir em educação continuada, promover protocolos assistenciais institucionais e inserir ativamente o enfermeiro nos processos de decisão clínica multiprofissional.

Além dos biomarcadores já consolidados, a revisão identificou pesquisas emergentes sobre miRNA urinários e plasmáticos e exossomas urinários, que embora ainda em fase experimental, apresentam potencial promissor para identificar processos moleculares de injúria renal antes mesmo de manifestações funcionais. Essa menção amplia a compreensão do horizonte de possibilidades para a prática futura.

Um ponto central da discussão é como esses biomarcadores podem se traduzir em diagnósticos de enfermagem mais precoces. Por exemplo, um aumento de NGAL detectado, horas após o uso de cisplatina, mesmo na ausência de alterações de creatinina ou diurese, pode sustentar diagnósticos presuntivos de risco, como Risco de perfusão tissular renal ineficaz, Risco de equilíbrio eletrolítico prejudicado ou Risco de volume de líquidos deficiente. Isso permite que o enfermeiro antecipe intervenções como monitoramento hídrico rigoroso, incentivo à hidratação e comunicação imediata com a equipe multiprofissional. Nesse sentido, a prática não depende mais de sinais clínicos tardios, mas de marcadores laboratoriais precoces.

Um cenário ilustrativo seria o de um paciente em quimioterapia com cisplatina, que apresenta NGAL urinário elevado 6 horas após a infusão, embora mantenha creatinina sérica e diurese normais. O enfermeiro, ao reconhecer esse sinal, pode estabelecer o diagnóstico de Risco de eliminação urinária prejudicada e implementar intervenções como “Monitoramento hídrico” e “Manejo da eliminação urinária” (NIC), com o objetivo de preservar a função renal (NOC). Esse raciocínio clínico reforça o papel ativo da enfermagem no cuidado preventivo.

Por fim, a robustez da padronização oferecida pela NANDA-I é sustentada por evidências recentes. Herdman et al. ¹⁰ destacam que a padronização diagnóstica oferece uma linguagem comum para a comunicação multiprofissional e qualifica o processo assistencial. Já as diretrizes KDIGO e ESMO ¹¹ evidenciam que a aplicação consistente da sistematização diagnóstica favorece a detecção precoce de riscos e direciona intervenções oportunas, reforçando que a utilização da NANDA-I no contexto da nefrotoxicidade promove não apenas padronização, mas também eficácia clínica.

Assim, a integração de biomarcadores emergentes e diagnósticos de enfermagem NANDA-I fortalece a capacidade do enfermeiro em atuar de forma preditiva e preventiva, consolidando a enfermagem como protagonista na gestão do nefro proteção em oncologia.

4. Conclusões

A nefrotoxicidade induzida por quimioterápicos permanece um desafio central na oncologia, representando um entrave tanto à eficácia do tratamento quanto à qualidade de vida dos pacientes. Tradicionalmente, a detecção tardia, baseada em marcadores como creatinina sérica, relegava a equipe de enfermagem a um papel reativo. No entanto, esta revisão de literatura sustenta a tese de que a convergência entre os biomarcadores emergentes de nefrotoxicidade e a taxonomia diagnóstica da NANDA-I constitui um paradigma transformador, capacitando o enfermeiro para uma atuação preditiva, preventiva e com protagonismo na gestão do risco renal.

O argumento central desenvolve-se a partir da comprovação da superioridade dos biomarcadores emergentes. A revisão demonstra que marcadores como NGAL (Lipocalina Neutrofílica Gelatinase-Associada) e o par TIMP-2*IGFBP-7 possuem sensibilidade e especificidade que eclipsam as dos parâmetros tradicionais. Eles funcionam como um "sistema de alerta precoce", detectando injúria renal a nível molecular e tubular horas antes que se manifeste clinicamente. Este não é meramente um avanço tecnológico; é a condição fundamental para redefinir o timing da assistência de enfermagem. Sem essa antecipação, qualquer tentativa de intervenção preventiva está fadada à dependência de sinais tardios e, muitas vezes, irreversíveis.

Nesse contexto, a taxonomia NANDA-I deixa de ser um sistema de classificação estático e assume a função de uma estrutura clínica dinâmica para traduzir dados laboratoriais em ação. A revisão identificou que diagnósticos como "Risco de Perfusão Tissular Renal Ineficaz", "Risco de Volume de Líquidos Deficiente" e "Risco de Eliminação Urinária Prejudicada" ganham nova dimensão e precisão quando corroborados por biomarcadores elevados. Um resultado anormal de NGAL ou TIMP-2*IGFBP-7 fornece a evidência clínica robusta necessária para inferir esses diagnósticos de risco com alto grau de confiança, muito antes da queda do débito urinário ou da elevação da creatinina. Consequentemente, as intervenções de enfermagem (NIC) – como o manejo hídrico rigoroso, a monitorização hidroeletrólítica e a advocacia para ajuste de protocolos – são mobilizadas de forma proativa, não reativa.

Portanto, as implicações práticas desta sinergia são profundas e diretas. Ela exige que a enfermagem oncológica se posicione como agente central na interpretação e na advocacia pela incorporação desses biomarcadores na rotina clínica. Isto implica em: liderar a discussão multidisciplinar para a criação de protocolos assistenciais que definam os momentos de dosagem e os valores de corte desses marcadores para acionar planos de cuidado específicos; engajar-se em educação continuada para desenvolver competência na interpretação desses novos parâmetros e em seu raciocínio clínico correlato; fundamentar sua documentação e comunicação nos diagnósticos NANDA-I, utilizando-os como linguagem comum para alertar a equipe multiprofissional sobre riscos iminentes, baseando-se em evidências objetivas.

Em última análise, esta revisão conclui que a integração proposta não é uma mera atualização de ferramentas, mas uma reestruturação do modelo de cuidado. Ela desloca o eixo da assistência da mitigação de danos estabelecidos para a previsão e prevenção ativa de complicações. Para consolidar este novo paradigma, futuras pesquisas devem se dedicar a estudos de implementação que validem a custo-efetividade desta abordagem integrada e a pesquisas de intervenção que quantifiquem seu impacto tangível na redução da incidência de LRA e na preservação da função renal de pacientes oncológicos. Dessa forma, a enfermagem não só reforça seu papel essencial na equipe multidisciplinar, mas também se afirma como uma força vital na busca por desfechos oncológicos mais seguros e humanos.

5. Referências

1. Al-Naimi MS, Rasheed HA, Hussain SA, Shari FH. Nephrotoxicity: role and importance of renal biomarkers in early detection of acute kidney injury. *J Adv Pharm Technol Res.* 2019;10(3):95-9. doi:10.4103/japtr.JAPTR_336_18.
2. Crona DJ, Faso A, Nishijima TF, McGraw KA, Galsky MD, Milowsky MI. A practical guide to the monitoring and management of the complications of systemic corticosteroid therapy. *Support Care Cancer.* 2017;25(10):3273-83. doi:10.1007/s00520-017-3822-1.
3. Duarte CG, Rocha PN, Simões e Silva AC. Biomarkers for kidney injury: a review. *J Bras Nefrol.* 2021;43(2):229-44. doi:10.1590/2175-8239-JBN-2020-0047.
4. Matsubara LS, Abreu IS, Salomão R. Onconeurology: renal complications of cancer and antineoplastic therapy. *Kidney Int Rep.* 2023;8(1):12-24. doi:10.1016/j.ekir.2022.10.034.
5. Almulhim MY. The efficacy of novel biomarkers for the early detection and management of acute kidney injury: a systematic review. *PLoS One.* 2025;20(1):e0311755. doi:10.1371/journal.pone.0311755.
6. Peres LAB, Cunha Júnior AD. Acute kidney injury: diagnostic and prognostic biomarkers. *J Bras Nefrol.* 2013;35(3):229-36. doi:10.5935/0101-2800.20130037.
7. Bastos MG, Kirsztajn GM. Chronic kidney disease: importance of early diagnosis, immediate referral and structured interdisciplinary approach to improve outcomes in patients not yet on dialysis. *J Bras Nefrol.* 2011;33(1):93-108. doi:10.1590/S0101-28002011000100013.
8. Herdman TH, Kamitsuru S, Lopes CT, organizadores. *Diagnósticos de enfermagem da NANDA-I: definições e classificação 2024-2026.* 13. ed. Porto Alegre: Artmed; 2024.
9. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney Int Suppl.* 2012;2(1):1-138. doi:10.1038/kisup.2012.1.
10. European Society for Medical Oncology (ESMO). Clinical practice guidelines: nephrotoxicity of anticancer agents. *Ann Oncol.* 2020;31(7):908-22. doi:10.1016/j.annonc.2020.04.479.