Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica
(https://periodicos.unisanta.br/COB)

ISSN 2317-1316

FARMACOGENÉTICA E GESTÃO DO CUIDADO NA LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA INFANTIL: A CONVERGÊNCIA ENTRE DIAGNÓSTICO BIOMOLECULAR E ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM

PHARMACOGENETICS AND CARE MANAGEMENT IN CHILDHOOD ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA: THE CONVERGENCE BETWEEN BIOMOLECULAR DIAGNOSIS AND NURSING CARE

Sara Monteiro, Ryan Enrique Ferreira dos Santos Silva, Bruno Aló da Silveira, Bruna Feichas Renó, Carlos Eduardo Pires de Campos, Daniel Siquieroli Vilas Boas

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Ciências da Saúde, Curso de Enfermagem e Curso de Biomedicina
E-mail para contato: monteiros.2357@gmail.com

RESUMO – A leucemia linfoblástica aguda (LLA) é a neoplasia mais frequente na infância e seu tratamento pode apresentar diferentes níveis de toxicidade conforme as características genéticas do paciente. Este estudo teve como objetivo analisar a influência de biomarcadores genéticos na toxicidade quimioterápica pediátrica, relacionando o diagnóstico de precisão à assistência de enfermagem. Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, com levantamento de artigos publicados entre 2005 e 2026. Os estudos analisados evidenciaram a importância dos genes TPMT e NUDT15 na tolerância às tiopurinas e no risco de mielossupressão. Conclui-se que a integração dos dados farmacogenéticos à Sistematização da Assistência de Enfermagem pode favorecer a identificação precoce de riscos, a individualização do cuidado e maior segurança durante o tratamento oncológico pediátrico.

Palavras-chave: leucemia linfoblástica aguda; farmacogenética; oncologia pediátrica; enfermagem de precisão; sistematização da assistência de enfermagem.

ABSTRACT – Acute lymphoblastic leukemia (ALL) is the most frequent malignancy in childhood, and its treatment may present different levels of toxicity according to the patient's genetic characteristics. This study aimed to analyze the influence of genetic biomarkers on chemotherapy toxicity in pediatric patients, relating precision diagnosis to nursing care. A narrative literature review was conducted, including articles published between 2005 and 2026. The studies analyzed highlighted the importance of the TPMT and NUDT15 genes in thiopurine tolerance and the risk of myelosuppression. It is concluded that integrating

ISSN 2317-1316

pharmacogenetic data into the Systematization of Nursing Care may favor the early identification of risks, individualized care, and greater safety during pediatric cancer treatment.

Keywords: acute lymphoblastic leukemia; pharmacogenetics; pediatric oncology; precision nursing; systematization of nursing care.

1 INTRODUÇÃO

Compreende-se atualmente que as características do câncer se diferenciam com base na sua formação, que lhes concedem maneiras próprias de proliferação e preservação. O conceito vai além do que se entende como "crescimento exagerado de células", abrangendo modificações específicas notáveis com grande ação participativa em todas as etapas da tumorigênese. Pode-se destacar a sustentação da sinalização proliferativa, a evasão de supressores de crescimento e a resistência à morte celular por meio da inibição da apoptose. Observa-se ainda a imortalidade replicativa via expressão da telomerase e a indução vascular para nutrição tumoral, além da ativação da invasão e metástase. Esse processo é sustentado pela reprogramação do metabolismo energético e pela capacidade de evitar a destruição imunológica (Hanahan, 2022). Sob essa perspectiva, a patogênese é impulsionada por falhas na fidelidade genômica durante a replicação do DNA, resultando em uma dinâmica de seleção clonal onde mutações *driver* conferem vantagens adaptativas às células-filhas (Graham e Sottoriva, 2017). Dessa forma, a neoplasia evolui através de um acúmulo de alterações que modulam o comportamento celular, apresentando particularidades biológicas ainda mais acentuadas quando essas mutações ocorrem precocemente no organismo em desenvolvimento.

Nesse cenário de desenvolvimento biológico, o câncer infantil apresenta características distintas das neoplasias em adultos. Enquanto em adultos a neoplasia geralmente resulta do estresse proliferativo crônico como a exposição contínua aos raios ultravioleta, ou a presença de fatores de risco – tabagismo, obesidade, dieta inadequada, antecedentes familiares –, nas crianças, o desenvolvimento natural dos tecidos embrionários cria condições favoráveis para o surgimento e a progressão de tumores, muitas vezes com alterações gênicas que iniciam ainda na vida intrauterina. A maioria dos tumores em adultos são de origem epitelial, apresentam crescimento lento e são detectáveis em exames de rastreamento, já as neoplasias pediátricas

ISSN 2317-1316

frequentemente iniciam-se a partir de tecidos mesenquimais, apresentando uma alta velocidade de replicação celular, originando células agressivas e com grande capacidade metastática, o que explica a elevada frequência de casos diagnosticados já em estágios avançados (Petrilli et al., 2022). Dentro desse contexto, a Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) destaca-se como o câncer mais comum na infância, representando cerca de 30% de todos os diagnósticos oncológicos pediátricos (Gripp et al., 2024). Apesar de os protocolos contemporâneos terem elevado a taxa de sobrevida global em 90%, o tratamento ainda apresenta riscos ao organismo em crescimento, sendo o principal deles a toxicidade aguda e crônica, cujos efeitos variam conforme os fatores genéticos do paciente que vão influenciar no metabolismo e atividade das drogas (Hunger e Mullighan, 2015).

O tratamento contemporâneo da LLA é estruturado em fases de indução, consolidação e manutenção. Na fase de indução, que dura de 4 a 6 semanas, o protocolo busca a remissão combinando glicocorticoides (prednisona ou dexametasona), vincristina, asparaginase e antraciclinas; após a remissão, inclui-se 6 a 8 meses de quimioterapia combinada para consolidar a remissão, com aplicações de Metotrexato (MTX) por via endovenosa; a manutenção, por sua vez, estende-se por 18 a 30 meses e consiste no uso de antimetabólitos orais diários, sendo os mais utilizados a 6-mercaptopurina (6-MP) diariamente, ou a combinação de tioguanina e MTX semanalmente (Hunger e Mullighan, 2015). A eficácia deste protocolo depende da tolerância individual às tiopurinas, cujo risco tóxico é ditado pela farmacogenética do paciente (de Alencar Costa et al., 2023). Nesse cenário, o gene TPMT, enzima citosólica responsável pela inativação da 6-MP via metilação, é um biomarcador crítico, pois cerca de 10% da população herda atividade intermediária ou ausente desta enzima, sendo um dos determinantes para a tolerância ao fármaco e risco de mielossupressão severa (Relling et al., 2006; Yang et al., 2015). Além disso, o gene NUDT15 atua como mecanismo de proteção celular degradando nucleotídeos de purina oxidados para evitar sua incorporação ao DNA (Yang et al., 2015). Falhas nesses mecanismos, seja pela inativação do TPMT ou pela deficiência da NUDT15 em remover metabólitos tóxicos, não só causam mielossupressão e aumentam os danos ao DNA, mas também está associado ao desenvolvimento da Síndrome de Obstrução Sinusoidal (SOS) Hepática, uma complicação grave decorrente da toxicidade

ISSN 2317-1316

acumulada caracterizada pelo dano tóxico aos pequenos vasos do fígado que pode levar à falência do órgão (de Alencar Costa et al., 2023). Portanto, a individualização da dosagem baseada nesses biomarcadores permite mitigar tais riscos sistêmicos sem comprometer a eficácia terapêutica ou elevar o risco de recidiva (de Alencar Costa et al., 2023; Yang et al., 2015).

Na área da oncologia pediátrica, a gestão do cuidado deve estar alinhada ao modelo de Enfermagem de Precisão, no qual o enfermeiro faz uso do conhecimento em genômica e farmacogenética para personalizar a assistência ao paciente. O enfermeiro desempenha papel central no monitoramento rigoroso de toxicidades hematológicas e hepáticas e identificação de pacientes de alto risco com base no perfil genômico (Díez de los Ríos de la Serna e Fernández-Ortega, 2024). Essa abordagem possibilita o ajuste proativo do plano terapêutico por meio da colaboração interprofissional (Fu et al., 2020), minimizando interrupções no tratamento e melhorando o prognóstico. Além disso, o enfermeiro com capacitação em genômica desempenha papel crucial na educação em saúde e no suporte psicossocial, ao traduzir informações genéticas complexas de forma compreensível para a família. Tal atuação não apenas fortalece a adesão ao tratamento, como também capacita os responsáveis para uma vigilância ativa, fundamental para a segurança da criança diante de regimes terapêuticos de alta complexidade (Calzone et al., 2013). Essa prática assistencial deve ser estruturada por meio da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE), instrumento que orienta de forma científica, ética e segura a prática profissional da enfermagem. A SAE permite ao enfermeiro organizar o denso volume de variáveis que pacientes oncopediátricos complexos apresentam, e traduzi-las em diagnósticos de enfermagem e prescrições individualizadas, assegurando a continuidade do cuidado e conferindo autonomia com fundamento científico à equipe de enfermagem frente a condutas clínicas complexas (Trofelli, 2026).

Diante do exposto, a relevância deste estudo justifica-se pela necessidade de aproximar os avanços da biologia molecular e da farmacogenética da realidade prática da enfermagem oncológica pediátrica. Embora a literatura comprove o impacto dos polimorfismos genéticos na tolerância à quimioterapia, ainda há uma lacuna entre as descobertas laboratoriais e sua aplicação prática no cotidiano dos serviços de saúde como ferramentas de triagem e

ISSN 2317-1316

planejamento de cuidados. Discutir essa relação orienta a tomada de decisão clínica do enfermeiro, promovendo a segurança do paciente pediátrico e reduzindo a morbidade associada ao tratamento da LLA. Desse modo, este trabalho busca analisar a correlação entre os biomarcadores genéticos e a gestão do cuidado pela enfermagem.

O presente estudo tem como objetivo analisar a influência dos biomarcadores genéticos na toxicidade quimioterápica em pediatria, estabelecendo a relação entre o diagnóstico de precisão da Biomedicina e a assistência de Enfermagem.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo, focada em analisar a influência dos biomarcadores genéticos na toxicidade quimioterápica em pediatria. Buscou-se estabelecer o nexo entre o diagnóstico de precisão da Biomedicina e a implementação da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE). Essa abordagem metodológica permitiu realizar um levantamento amplo e uma análise reflexiva das produções científicas existentes, integrando diferentes perspectivas teóricas e evidências clínicas sobre a Enfermagem de Precisão e a gestão do cuidado na oncologia pediátrica.

A coleta de dados foi realizada entre março e julho de 2026. Para o levantamento bibliográfico, foram consultadas bases de dados eletrônicas de alta relevância na área da saúde: PubMed/MEDLINE, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Google Acadêmico. A estratégia de busca utilizou termos controlados extraídos dos vocabulários de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), combinando os seguintes descritores: “leucemia linfoblástica aguda”, “oncologia pediátrica”, “farmacogenética”, “biomarcadores”, “enfermagem de precisão” e “sistematização da assistência de enfermagem”. Para otimizar a recuperação dos documentos e garantir o alinhamento com o tema, os termos foram cruzados por meio dos operadores booleanos AND, OR e “”.

A seleção do material seguiu critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Foram incluídos artigos científicos completos, publicados no período compreendido entre 2005

ISSN 2317-1316

e 2026, disponibilizados nos idiomas português, inglês e espanhol, e que tratassem diretamente do objetivo da pesquisa. Em contrapartida, foram excluídos estudos em duplicidade nas bases de dados, resumos simples, artigos de opinião, editoriais, textos indisponíveis na íntegra e produções que não se relacionassem ao tema do estudo.

O processo de triagem inicial identificou um total de 24 publicações. Após a leitura detalhada de títulos e resumos, os textos potencialmente elegíveis passaram por uma leitura integral, resultando na exclusão de 12 artigos que não atendiam rigorosamente aos critérios de inclusão. Ao final, o corpus desta revisão foi consolidado com 12 artigos científicos.

Por se tratar de uma pesquisa de revisão de literatura, baseada estritamente em dados secundários de acesso público e sem a participação direta de seres humanos, este estudo dispensa a necessidade de submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com as diretrizes regulamentares vigentes. No entanto, preservou-se o rigor ético no tratamento das informações por meio da fidedignidade dos dados e da atribuição correta de todas as fontes consultadas.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1. Mapeamento dos Polimorfismos Genéticos e o Impacto na Farmacocinética dos Quimioterápicos em Pediatria

A farmacogenética tem adquirido importância na oncologia pediátrica por permitir compreender como as características genéticas individuais podem interferir na resposta aos medicamentos utilizados no tratamento do câncer. Na leucemia linfoblástica aguda (LLA), essa abordagem é particularmente relevante, uma vez que pacientes pediátricos submetidos a protocolos semelhantes podem apresentar respostas e níveis de toxicidade distintos. As diferenças relacionadas ao metabolismo dos fármacos estão associadas, em parte, a variantes genéticas herdadas, que podem modificar a capacidade do organismo de metabolizar e tolerar determinados quimioterápicos. Dessa forma, a identificação dessas características permite uma abordagem mais individualizada, alinhada aos princípios da medicina de precisão e à necessidade de estratégias terapêuticas personalizadas na LLA pediátrica (Gripp et al., 2024; Hunger e Mullighan, 2015; de Alencar Costa et al., 2023).

ISSN 2317-1316

Entre os principais marcadores farmacogenéticos relacionados ao tratamento da LLA encontram-se os genes TPMT e NUDT15, ambos relacionados à tolerância às tiopurinas, especialmente à 6-mercaptopurina (6-MP). A enzima tiopurina metiltransferase (TPMT) participa da inativação da 6-MP por meio de sua metabolização, de modo que indivíduos com atividade reduzida ou ausente da enzima apresentam maior risco de acúmulo de metabólitos ativos e toxicidade. Da mesma forma, variantes no gene NUDT15 comprometem um mecanismo de proteção celular responsável pela degradação de nucleotídeos de purina oxidados, favorecendo sua incorporação ao DNA e aumentando a suscetibilidade aos efeitos tóxicos da mercaptopurina. Assim, alterações nesses genes podem determinar diferentes graus de tolerância ao tratamento e constituem importantes marcadores para a individualização terapêutica (Relling et al., 2006; Yang et al., 2015).

O funcionamento inadequado dessas enzimas interfere diretamente na forma como o organismo processa os quimioterápicos. No caso das tiopurinas, alterações na atividade da TPMT e da NUDT15 podem favorecer a exposição aumentada aos metabólitos ativos, elevando o risco de toxicidade, principalmente mielossupressão. A redução da capacidade de metabolização ou eliminação adequada dos metabólitos tóxicos pode levar à necessidade de redução ou interrupção da dose para evitar eventos adversos graves. Além da toxicidade hematológica, a exposição acumulada aos agentes quimioterápicos pode contribuir para complicações como a síndrome de obstrução sinusoidal hepática. Portanto, a avaliação das características farmacogenéticas contribui para antecipar diferenças individuais na tolerância ao tratamento e possibilita adequações terapêuticas antes da ocorrência de toxicidades graves (de Alencar Costa et al., 2023; Relling et al., 2006; Yang et al., 2015).

Nesse contexto, a identificação dos polimorfismos genéticos representa uma importante ferramenta para o diagnóstico de precisão na LLA pediátrica. O conhecimento prévio de variantes associadas à intolerância medicamentosa permite identificar pacientes potencialmente mais suscetíveis aos efeitos adversos e direcionar estratégias de monitoramento individualizadas. A incorporação dessas informações ao cuidado também aproxima os dados produzidos pela investigação biomolecular da prática clínica, permitindo que a equipe de enfermagem reconheça previamente fatores de risco e intensifique a vigilância conforme as

ISSN 2317-1316

características individuais da criança. Essa integração entre informação genética, avaliação clínica e planejamento assistencial constitui um dos fundamentos da enfermagem de precisão e favorece uma assistência mais segura e personalizada (Yang et al., 2015; Díez de los Ríos de la Serna e Fernández-Ortega, 2024; Fu et al., 2020).

3.2. Estratégias de Monitoramento Clínico Baseadas em Evidências para a Detecção Precoce de Toxicidades

Um dos principais impactos da exposição aos quimioterápicos utilizados no tratamento da LLA é a ocorrência de toxicidade hematológica, especialmente a mielossupressão. A diminuição da produção de células sanguíneas pode resultar em neutropenia, anemia e trombocitopenia, aumentando a vulnerabilidade da criança a infecções, sangramentos e outras complicações. Esse risco torna-se ainda mais relevante nos pacientes que apresentam variantes genéticas associadas à menor tolerância às tiopurinas, como alterações em TPMT e NUDT15. Dessa maneira, o acompanhamento sistemático dos parâmetros hematológicos é fundamental para reconhecer precocemente alterações relacionadas à toxicidade e possibilitar a adoção de medidas de manejo antes da evolução para quadros mais graves (de Alencar Costa et al., 2023; Relling et al., 2006; Yang et al., 2015).

Embora a toxicidade hematológica seja uma das principais manifestações, os efeitos adversos do tratamento da LLA não se restringem à medula óssea. O tratamento quimioterápico pode estar relacionado também a toxicidades hepáticas, gastrointestinais e neurológicas, exigindo acompanhamento contínuo e individualizado. Entre as complicações relacionadas à toxicidade acumulada, destaca-se a síndrome de obstrução sinusoidal hepática, caracterizada por lesão dos pequenos vasos hepáticos e que, em situações graves, pode evoluir para comprometimento importante da função do órgão. As manifestações gastrointestinais e neurológicas também devem ser consideradas durante o acompanhamento, uma vez que podem comprometer a alimentação, o estado geral, a funcionalidade e a qualidade de vida da criança (de Alencar Costa et al., 2023; Yang et al., 2015).

Nesse cenário, a enfermagem possui papel fundamental na triagem e na detecção precoce dos sinais de toxicidade. O acompanhamento não deve se limitar à observação isolada de um exame laboratorial, sendo necessário relacionar os resultados obtidos com a avaliação clínica e

ISSN 2317-1316

o exame físico da criança. Alterações no hemograma, por exemplo, devem ser analisadas conjuntamente com sinais clínicos de infecção, sangramentos, palidez, fadiga e alterações do estado geral. Da mesma forma, alterações relacionadas à função hepática devem ser correlacionadas à presença de sinais e sintomas compatíveis com comprometimento hepático. A integração entre dados laboratoriais, perfil farmacogenético e avaliação clínica permite ao enfermeiro reconhecer pacientes de maior risco e comunicar precocemente alterações à equipe multiprofissional (de Alencar Costa et al., 2023; Díez de los Ríos de la Serna e Fernández-Ortega, 2024; Fu et al., 2020).

Para que esse monitoramento seja efetivo, as ações de enfermagem não podem ocorrer de maneira aleatória ou exclusivamente reativa diante do aparecimento de complicações. A complexidade do tratamento oncológico pediátrico exige organização sistemática das informações, definição de prioridades e estabelecimento de intervenções individualizadas. Nesse sentido, a SAE constitui instrumento capaz de organizar o processo de cuidado, favorecendo a continuidade da assistência e a segurança do paciente. A utilização sistemática da SAE permite transformar as informações clínicas e farmacogenéticas disponíveis em decisões assistenciais planejadas, possibilitando acompanhamento contínuo dos riscos e das respostas apresentadas pela criança ao longo do tratamento (Fu et al., 2020; Trofelli, 2026).

3.3. A Integração dos Dados Farmacogenéticos na SAE

A primeira etapa da SAE consiste na coleta de informações necessárias para a compreensão integral das condições de saúde do paciente. Na oncologia pediátrica de precisão, esse histórico deve incorporar, além dos dados clínicos convencionais, as informações relacionadas ao perfil farmacogenético da criança. O laudo produzido pela investigação biomolecular, quando disponível, deve ser considerado juntamente ao histórico de tratamento e às informações provenientes do aconselhamento genético, permitindo reconhecer previamente variantes que possam interferir na tolerância aos quimioterápicos. Dessa forma, a informação genética passa a constituir um importante fator de risco a ser considerado desde a admissão e durante todo o acompanhamento. A incorporação da genômica à prática de enfermagem é apontada como necessária para que os profissionais estejam preparados para

ISSN 2317-1316

interpretar e utilizar essas informações na assistência (Díez de los Ríos de la Serna e Fernández-Ortega, 2024; Calzone et al., 2013).

O conhecimento de uma variante genética associada à maior suscetibilidade à toxicidade permite antecipar situações que exigirão vigilância ampliada, como o risco de mielossupressão, infecção, sangramento, alterações nutricionais ou outras complicações relacionadas ao tratamento. Assim, os dados farmacogenéticos podem contribuir para a elaboração de diagnósticos de enfermagem individualizados, utilizando sistemas padronizados de classificação, como os diagnósticos da NANDA-I, sempre relacionados aos achados clínicos efetivamente identificados. Essa abordagem transforma o conhecimento genético em informação útil para a tomada de decisão assistencial e fortalece a atuação da enfermagem de precisão (Díez de los Ríos de la Serna e Fernández-Ortega, 2024; Fu et al., 2020; Calzone et al., 2013).

Após a identificação dos diagnósticos, o planejamento deve estabelecer intervenções compatíveis com os riscos apresentados pela criança. Nesse momento, o enfermeiro pode utilizar as informações farmacogenéticas para definir uma frequência de vigilância adequada, acompanhar sistematicamente os resultados laboratoriais, observar sinais e sintomas de toxicidade, realizar avaliações clínicas direcionadas e orientar a família quanto aos sinais de alerta. As intervenções devem ser individualizadas e articuladas aos resultados esperados para cada paciente, podendo ser organizadas por meio de sistemas padronizados de planejamento, como NIC e NOC. A implementação dessas medidas deve ocorrer de maneira integrada à equipe multiprofissional, considerando que a enfermagem atua como elo entre os dados clínicos, laboratoriais, genéticos e as necessidades apresentadas pela criança e sua família (Díez de los Ríos de la Serna e Fernández-Ortega, 2024; Fu et al., 2020; Calzone et al., 2013; Trofelli, 2026).

Por fim, a avaliação contínua permite verificar a resposta da criança às intervenções implementadas e readequar o plano de cuidados conforme sua evolução clínica. A aplicação sistemática da enfermagem de precisão possibilita que o monitoramento seja direcionado aos riscos individuais identificados, favorecendo a detecção precoce de toxicidades e a adoção de medidas antes que as complicações atinjam maior gravidade. A integração entre

ISSN 2317-1316

farmacogenética, avaliação clínica e SAE pode, portanto, contribuir para reduzir a morbidade relacionada ao tratamento, evitar intercorrências que possam prolongar a hospitalização e diminuir interrupções desnecessárias da terapia. Além de favorecer a segurança do tratamento, essa abordagem contribui para preservar a qualidade de vida da criança durante um período marcado por elevada complexidade terapêutica. Nesse sentido, a incorporação da genômica à prática de enfermagem representa uma estratégia de qualificação do cuidado e de fortalecimento da assistência individualizada na oncologia pediátrica (Díez de los Ríos de la Serna e Fernández-Ortega, 2024; Fu et al., 2020; Trofelli, 2026).

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a identificação de biomarcadores farmacogenéticos, especialmente as variantes relacionadas aos genes TPMT e NUDT15, constitui importante ferramenta para reconhecer precocemente a predisposição à toxicidade dos quimioterápicos utilizados no tratamento da leucemia linfoblástica aguda pediátrica. A integração dessas informações ao cuidado de enfermagem possibilita direcionar a vigilância clínica, relacionar dados laboratoriais aos achados do exame físico e estabelecer intervenções individualizadas por meio da SAE, contribuindo para maior segurança, redução de complicações e melhor qualidade de vida durante o tratamento. Agradece-se à Universidade Santa Cecília (UNISANTA) pelo suporte acadêmico para a realização deste estudo. Como perspectiva para trabalhos futuros, sugere-se o desenvolvimento de pesquisas que avaliem a aplicação prática dos dados farmacogenéticos na SAE e seus impactos sobre a ocorrência de toxicidades e os desfechos clínicos na oncologia pediátrica.

5 DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Não foram utilizadas ferramentas de IA no desenvolvimento desse artigo.

6 REFERÊNCIAS

ISSN 2317-1316

Calzone KA, Jenkins J, Nicol N, Skirton H, Feero WG, Green ED. Relevance of genomics to healthcare and nursing practice. J Nurs Scholarsh. 2013 Mar;45(1):1-2. doi:10.1111/j.1547-5069.2012.01464.x.

de Alencar Costa JC, Soares Pereira L, Ferreira Alves Trindade J, Vasconcelos Lovaglio L, Mozdzen dos Passos G. Leucemia pediátrica: uma análise abrangente das terapias atuais e perspectivas de pesquisa. Braz J Implantol Health Sci. 2023 Oct 28;5(5):1829-41.

Díez de los Ríos de la Serna C, Fernández-Ortega P. When clinical advances outpace knowledge: The role of nurses in precision oncology. Asia Pac J Oncol Nurs. 2024 Aug 2;11(10):100566. doi:10.1016/j.apjon.2024.100566. PMID: 39411748; PMCID: PMC11474181.

Fu MR, Kurnat-Thoma E, Starkweather A, Henderson WA, Cashion AK, Williams JK, Katapodi MC, Reuter-Rice K, Hickey KT, Barcelona de Mendoza V, et al. Precision health: A nursing perspective. Int J Nurs Sci. 2020;7(1):5-12. doi:10.1016/j.ijnss.2019.12.008. Erratum in: Int J Nurs Sci. 2021;8(1):III. doi:10.1016/j.ijnss.2020.12.001. PMID: 32099853; PMCID: PMC7031154.

Graham TA, Sottoriva A. Measuring cancer evolution from the genome. J Pathol. 2017 Jan;241(2):183-191. doi:10.1002/path.4821.

Gripp IM, Nacari ALFJ, Faria IL, Freitas JPB, Maciel JBS, Coutinho MCC, et al. Leucemia linfoblástica aguda em pediatria: epidemiologia, diagnóstico, terapias-alvo e desafios no tratamento. Braz J Health Rev. 2024;7(9):1-21. doi:10.34119/bjhrv7n9-358.

ISSN 2317-1316

Hanahan D. Hallmarks of Cancer: New Dimensions. Cancer Discov. 2022 Jan;12(1):31-46. doi:10.1158/2159-8290.CD-21-1059.

Hunger SP, Mullighan CG. Acute lymphoblastic leukemia in children. N Engl J Med. 2015 Oct 15;373(16):1541-1552. doi:10.1056/NEJMra1400972.

Petrilli AS, Carneiro Jr JL, Cypriano M, Angel A, Toledo S. Diferenças clínicas, epidemiológicas e biológicas entre o câncer na criança e no adulto. Rev Bras Cancerol. 2022;43(3):191-203.

Relling MV, Pui CH, Cheng C, Evans WE. Thiopurine methyltransferase in acute lymphoblastic leukemia. Blood. 2006 Jan 15;107(2):843-4. doi:10.1182/blood-2005-08-3379.

Trofelli TI. A Sistematização da Assistência de Enfermagem como instrumento estratégico para a qualificação do cuidado e o fortalecimento da atenção continuada ao paciente. Revista Tópicos. 2026;4(30):1-18. doi:10.5281/zenodo.18561521.

Yang JJ, Landier W, Yang W, Liu C, Hageman L, Cheng C, Pei D, Chen Y, Crews KR, Kornegay N, Wong FL, Evans WE, Pui CH, Bhatia S, Relling MV. Inherited NUDT15 variant is a genetic determinant of mercaptopurine intolerance in children with acute lymphoblastic leukemia. J Clin Oncol. 2015 Apr 10;33(11):1235-42. doi:10.1200/JCO.2014.59.4671.