

 <https://doi.org/10.56344/2675-4827.v7n3a2025.36>

Inovações no manejo da alergia à proteína do leite de vaca: medicina personalizada e tecnologias emergentes

Cecília dos Reis Vieira Silva¹; Lívia Ribeiro Marques¹; Vitória Calafati Pradella¹; Karina Furlani Zoccal²

INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade à proteína do leite de vaca (APLV) é uma condição imunomediada caracterizada por uma resposta exacerbada do sistema imune a proteínas do leite bovino, sendo considerada a alergia alimentar mais comum na infância, especialmente em lactentes com menos de um ano de idade. As principais proteínas envolvidas são a caseína, a β -lactoglobulina e a α -lactoalbumina, presentes tanto no leite integral quanto em derivados e fórmulas infantis. A prevalência da APLV tem aumentado progressivamente nas últimas décadas, fenômeno atribuído a fatores como alterações no microbioma intestinal, cesarianas eletivas, uso precoce de antibióticos, mudanças nos hábitos alimentares e aumento da vigilância diagnóstica.

Do ponto de vista imunológico, a APLV pode ser classificada em formas mediadas por IgE, não mediadas por IgE e mistas, cada uma com vias fisiopatológicas distintas, refletidas em manifestações clínicas variadas, desde dermatite atópica e refluxo até anafilaxia (Arruda et al., 2023). A heterogeneidade clínica torna difícil o diagnóstico e a condução terapêutica, demandando uma abordagem personalizada.

Nesse cenário, a medicina do amanhã — pautada na incorporação de tecnologias inovadoras, medicina personalizada e análise de dados em larga escala — surge como uma promessa para transformar o manejo da APLV. Ferramentas como inteligência artificial, exames moleculares de alta precisão, dispositivos vestíveis e o uso de microbiota como marcador imunológico revelam um novo paradigma de

¹Acadêmicos do curso de Medicina do Centro Universitário Barão de Mauá. Contato: ceciliavieirasilva08@outlook.com

²Docente do Centro Universitário Barão de Mauá. Contato: karina.zoccal@baraodemaua.br

cuidado, centrado no paciente e nas particularidades de sua resposta imunológica (Lago et al., 2024). Assim, torna-se fundamental discutir como os avanços tecnológicos podem ser integrados à prática clínica para otimizar o diagnóstico, a prevenção e o tratamento da APLV.

OBJETIVO

Dessa forma, este trabalho visa discutir como os avanços tecnológicos e a medicina personalizada podem ser integrados à prática clínica no manejo da APLV.

MÉTODOS/DESENVOLVIMENTO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, utilizando as bases de dados PubMed, Scopus e SciELO. Os critérios de inclusão englobam artigos publicados entre 2015 e 2025, nos idiomas português e inglês, que abordassem os mecanismos imunopatológicos da APLV, bem como os avanços tecnológicos aplicáveis ao diagnóstico, monitoramento e tratamento dessa condição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A APLV pode se apresentar sob três formas principais: mediada por IgE (reação imediata), não mediada por IgE (reação tardia) e mista. Na forma IgE-mediada, observa-se a produção de IgE específica contra proteínas do leite, como caseína e β -lactoglobulina, levando à ativação de mastócitos e liberação de mediadores inflamatórios. As formas não IgE-mediadas envolvem a participação de linfócitos T, citocinas inflamatórias e disfunção da barreira intestinal. Tais mecanismos resultam em manifestações clínicas que variam de acordo com o perfil imunológico de cada paciente (Arruda et al., 2023).

Tradicionalmente, o diagnóstico é feito por meio da história clínica associada a testes cutâneos e dosagem de IgE específica. Contudo, novas tecnologias têm proporcionado maior precisão: *microarrays* de alérgenos, testes de ativação de basófilos, análise proteômica e exames genéticos permitem diagnósticos mais

sensíveis e específicos. A medicina de precisão, ao integrar dados clínicos, moleculares e ambientais, possibilita a identificação de fenótipos e endótipos distintos da APLV, o que favorece a escolha terapêutica mais adequada (Miura et al., 2021).

A imunoterapia oral específica (ITO) representa uma estratégia terapêutica promissora, promovendo dessensibilização progressiva (Nocerino et al., 2024). A segurança desse procedimento tem sido ampliada com o uso de dispositivos vestíveis que monitoram em tempo real sinais vitais e possíveis reações adversas. O uso de inteligência artificial (IA) também tem avançado na construção de algoritmos capazes de prever a evolução clínica da doença, o risco de reações graves e a resposta à ITO. Além disso, o estudo do microbioma intestinal tem revelado associações entre disbiose e maior suscetibilidade à APLV, o que abre caminho para intervenções com probióticos personalizados (Mehaudy et al. 2022).

Por fim, aplicativos móveis e plataformas digitais vêm sendo utilizados para rastreamento alimentar, educação de pacientes e suporte ao autocuidado, otimizando o acompanhamento longitudinal e reduzindo falhas na adesão terapêutica (Lago et al., 2024).

CONCLUSÃO

A APLV é uma doença multifatorial e heterogênea, que exemplifica os desafios e as oportunidades da medicina contemporânea. O conhecimento aprofundado de seus mecanismos imunológicos tem permitido a adoção de estratégias mais específicas e eficazes. A medicina do amanhã, ao integrar biotecnologia, ciência de dados, dispositivos inteligentes e terapias personalizadas, redefine o cuidado ao paciente alérgico. Tais inovações não apenas elevam a qualidade da assistência, como também reduzem custos, riscos e incertezas. A tendência é que, num futuro próximo, o manejo da APLV passe a incorporar rotineiramente diagnósticos moleculares, acompanhamento remoto e terapias imunomodulatórias baseadas em IA promovendo uma prática clínica mais humanizada, segura e baseada em evidências.

Conflito de interesses: Os autores não têm conflitos de interesse a divulgar.

Palavras-chave: Alergia alimentar; Proteína do leite de vaca; Imunologia clínica; Medicina personalizada; Inovação tecnológica.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, N. F. S., et al. Diagnóstico da alergia à proteína do leite de vaca (APLV) e os seus desafios: uma revisão integrativa da literatura. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba**, v. 1, n. 2, 2023.

LAGO, T. A. et al. ABORDAGENS MODERNAS NO DIAGNÓSTICO E MANEJO DA ALERGIA À PROTEÍNA DO LEITE EM PACIENTES PEDIÁTRICOS. **Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 16, n. 2, 2024.

MEHAUDY, R. et al. Cow's milk protein allergy; new knowledge from a multidisciplinary perspective. **Archivos argentinos de pediatría**, v. 120, n. 3, p. 200–206, 2022.

MIURA, Y. et al. Precision medicine for cow's milk immunotherapy in clinical practice. **Current opinion in allergy and clinical immunology**, v. Publish Ahead of Print, n. 4, p. 378–385, 2021.

NOCERINO, R. et al. The journey toward disease modification in cow milk protein allergy. **Immunological reviews**, v. 326, n. 1, p. 191–202, 2024.