

AVANÇOS NO MANEJO DAS DOENÇAS INFLAMATÓRIAS CUTÂNEAS: PERSPECTIVAS ATUAIS E FUTURAS

Suzan Kelly Macedo¹;

Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (FM-UFG), Goiânia, Goiás.

<http://lattes.cnpq.br/3855119143627159>

Pedro Henrique Lessa de Oliveira²;

Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (FM-UFG), Goiânia, Goiás.

<https://lattes.cnpq.br/4369145539696787>

Sâmella Soares Oliveira Medeiros³;

Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN), Aparecida de Goiânia, Goiás.

<http://lattes.cnpq.br/8633385382278383>

Matheus Henrique Bernardes Daniel⁴;

Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (FM-UFG), Goiânia, Goiás.

<https://lattes.cnpq.br/9944420656632925>

Ana Beatriz Bezerra Pinheiro⁵;

Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (FM-UFG), Goiânia, Goiás.

<http://lattes.cnpq.br/5741043894351730>

Ana Clara Domingos Caser⁶;

Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás.

<https://lattes.cnpq.br/6060321667510348>

Thaynne Hayssa França Barbosa⁷.

Hospital das Clínicas (HC - UFG), Goiânia, Goiás.

<http://lattes.cnpq.br/9159972656390430>

RESUMO: Introdução: As doenças inflamatórias cutâneas (DICs) afetam milhões de pessoas no mundo, com impacto significativo na qualidade de vida. Recentes avanços em imunologia, genética e tecnologia têm revolucionado o diagnóstico e tratamento dessas condições, com destaque para terapias biológicas, pequenas moléculas e aplicações de inteligência artificial (IA) na personalização terapêutica. Objetivo: Analisar os avanços recentes e as perspectivas futuras no manejo das DICs. Metodologia: Trata-se de uma

revisão integrativa da literatura. A busca foi realizada nas bases PubMed, SciELO e PMC, entre 2020 e 2025, com os descritores: “inflammatory skin diseases”, “biological therapy”, “nanotechnology”, “artificial intelligence” e “comorbidity management”. Após triagem de 1.327 registros, 8 estudos atenderam aos critérios de inclusão. Resultados e discussão: Os principais avanços incluem terapias biológicas direcionadas a citocinas específicas, uso de IA para diagnóstico precoce e medicina personalizada, além de novas tecnologias como nanomedicina e microagulhas. Destaca-se também a relevância da microbiota na resposta terapêutica e a IA que contribui para a estratificação de pacientes e otimização de tratamentos. Conclusão: O manejo das DICs caminha para uma abordagem mais precisa, segura e personalizada. O futuro aponta para integração de tecnologias emergentes, medicina de precisão e maior participação dos pacientes.

PALAVRAS-CHAVE: Terapias Biológicas. Inteligência Artificial. Doenças Inflamatórias Cutâneas.

ADVANCES IN THE MANAGEMENT OF INFLAMMATORY SKIN DISEASES: CURRENT AND FUTURE PERSPECTIVES

ABSTRACT: Introduction: Inflammatory skin diseases (ICDs) affect millions of people worldwide, with a significant impact on quality of life. Recent advances in immunology, genetics, and technology have revolutionized the diagnosis and treatment of these conditions, with emphasis on biological therapies, small molecules, and applications of artificial intelligence (AI) in therapeutic personalization. Objective: To analyze recent advances and future perspectives in the management of ICDs. Methodology: This is an integrative literature review. The search was carried out in the PubMed, SciELO, and PMC databases, between 2020 and 2025, with the descriptors: “inflammatory skin diseases”, “biological therapy”, “nanotechnology”, “artificial intelligence”, and “comorbidity management”. After screening 1,327 records, 8 studies met the inclusion criteria. Results and discussion: The main advances include biological therapies targeting specific cytokines, the use of AI for early diagnosis and personalized medicine, as well as new technologies such as nanomedicine and microneedles. The relevance of the microbiota in therapeutic response and AI that contributes to patient stratification and treatment optimization are also noteworthy. Conclusion: The management of IHDs is moving towards a more precise, safe and personalized approach. The future points to the integration of emerging technologies, precision medicine and greater patient participation.

KEYWORDS: Biological Therapies. Artificial Intelligence. Inflammatory Cutaneous Diseases.

INTRODUÇÃO

As doenças inflamatórias cutâneas (DICs) representam um grupo heterogêneo de condições que afetam milhões de pessoas globalmente, impactando significativamente sua qualidade de vida. Historicamente, o manejo dessas doenças baseou-se em abordagens amplas e muitas vezes sintomáticas. No entanto, avanços recentes na compreensão da patogênese das DICs, impulsionados por pesquisas em imunologia e genética, têm pavimentado o caminho para estratégias terapêuticas mais direcionadas e eficazes. A transição da medicina tradicional para a medicina estratificada, embora já parcialmente realizada na dermato-oncologia, ainda representa um desafio no campo das doenças inflamatórias da pele, onde a heterogeneidade e a dinâmica das condições demandam novas abordagens para prever o sucesso terapêutico e o risco de eventos adversos (Jonsson et al., 2025).

A última década testemunhou uma revolução no tratamento das DICs, com a introdução de terapias biológicas e pequenas moléculas, que atuam em alvos moleculares específicos envolvidos na cascata inflamatória. Essas inovações transformaram o panorama do tratamento para condições como psoríase, dermatite atópica e hidradenite supurativa, oferecendo alívio significativo e remissão prolongada para muitos pacientes que antes tinham poucas opções. Por exemplo, a psoríase, uma doença inflamatória crônica que afeta cerca de 2% da população, tem se beneficiado enormemente desses avanços, embora comorbidades infecciosas e o manejo de pacientes em tratamento biológico ainda representem desafios (Bernardini et al., 2020).

Paralelamente, a inteligência artificial (IA) e a coleta de dados multimodais estão revolucionando a dermatologia, abrindo novas oportunidades para aprimorar o diagnóstico e tratamento das DICs. Abordagens de IA generativa e aprendizado de máquina prometem avançar o campo através de fenotipagem profunda e análises mais sofisticadas (Tang et al., 2025). Além disso, a reativação viral em pacientes com doenças inflamatórias cutâneas, bem como a importância da melhoria das vacinas, são áreas de pesquisa emergentes que buscam otimizar a segurança e eficácia dos tratamentos e prevenir complicações (Ciccarese et al., 2024).

Este capítulo visa explorar esses avanços recentes no manejo das doenças inflamatórias cutâneas, abordando as perspectivas atuais e futuras. Discutiremos as inovações terapêuticas, o papel crescente da medicina de precisão, as implicações das comorbidades infecciosas no tratamento, e o potencial transformador da inteligência artificial e da fenotipagem profunda na personalização da abordagem terapêutica. Nosso objetivo é oferecer uma visão abrangente do estado da arte e das direções futuras da pesquisa e prática clínica no campo das doenças inflamatórias da pele.

OBJETIVO

Analisar os avanços recentes e as perspectivas futuras no manejo das DICs.

METODOLOGIA

A presente pesquisa constituiu uma revisão integrativa da literatura, cujo objetivo foi lançar um olhar sobre os avanços no manejo das doenças inflamatórias cutâneas, no período de Janeiro 2020 a junho de 2025. A elaboração da questão central deste artigo fundamentou-se na estratégia PICO, que abrange os elementos População, Interesse e Contexto. A partir dessa metodologia, foi possível formular a seguinte questão: “Qual é o panorama dos avanços recentes e perspectivas futuras no manejo das doenças inflamatórias cutâneas, considerando estratégias terapêuticas, diagnósticas e de segurança inovadoras?”

A busca bibliográfica foi conduzida nas bases de dados PubMed, SciELO e PMC (devido aos artigos em acesso aberto), abrangendo o período de 2020 a 2025. Foram utilizados os seguintes descritores em inglês: “inflammatory skin diseases”, “biological therapy”, “nanotechnology”, “artificial intelligence”, “comorbidity management”. Esses termos foram combinados de forma a contemplar os temas relacionados aos avanços terapêuticos e diagnósticos.

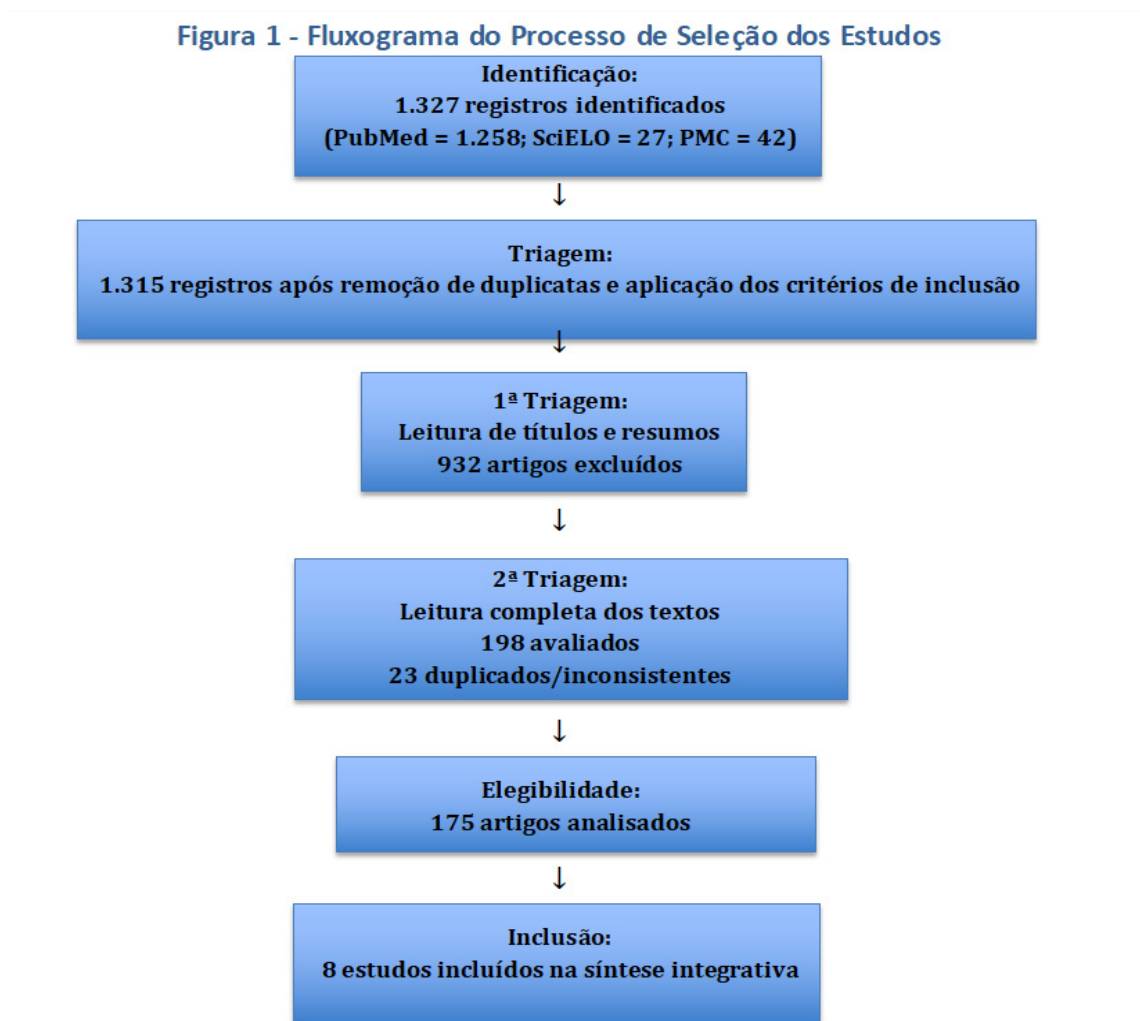
A busca inicial descobriu 1.258 artigos na base PubMed, 27 artigos na base SciELO e 42 artigos na PMC, totalizando 1.327 registros. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, que consideraram artigos publicados em português e inglês, com texto completo disponível, revisados por pares, e que abordam diretamente inovações no manejo de doenças inflamatórias cutâneas, o número de registros aptos à triagem foi de 1.315.

A primeira etapa da triagem consistiu na leitura dos títulos e resumos, resultando na exclusão de 932 artigos por não estarem alinhados com o objetivo da pesquisa. Com isso, 383 artigos foram selecionados para uma análise mais aprofundada.

Na segunda etapa, procedeu-se à leitura completa dos textos. Destes, 198 artigos foram avaliados, sendo que 23 foram identificados como duplicados ou inconsistentes no conteúdo, restando 175 artigos plenamente analisados. Ao final dessa triagem, apenas 08 estudos foram considerados elegíveis para compor a síntese integrativa, por apresentarem informações relevantes e específicas sobre estratégias e práticas inovadoras no manejo das doenças inflamatórias cutâneas.

Esse processo de seleção está esquematizado no fluxograma da **Figura 1**, que ilustra todas as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos.

Figura 1 - Fluxograma ilustrativo dos artigos selecionados para a pesquisa em conformidade com o tema proposto.



Fonte: desenvolvido pelos pesquisadores, 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo das últimas décadas, o manejo das doenças inflamatórias cutâneas passou por profundas transformações, impulsionadas pelos avanços no entendimento biomolecular, pelo desenvolvimento de novas tecnologias farmacêuticas e pela incorporação de abordagens multidisciplinares. Essas inovações expandiram as opções terapêuticas disponíveis e abriram perspectivas para uma abordagem mais precisa, personalizada e preventiva dessas condições. Embora os tratamentos tradicionais, como corticosteroides e imunossuppressores, tenham desempenhado papel fundamental na melhora do quadro clínico, a emergência de terapias biológicas e as inovações tecnológicas indicam um futuro promissor para a área.

Avanços atuais no entendimento fisiopatológico e terapêutico

O reconhecimento das vias imunológicas centrais na fisiopatologia de doenças como psoríase, dermatite atópica e hidradenite supurativa promoveu uma revolução no manejo dessas condições. O desenvolvimento de anticorpos monoclonais capazes de bloquear citocinas específicas — como IL-17, IL-23 e TNF- α — marcou um marco na história da dermatologia imunológica, ao proporcionar remissões duradouras e uma significativa redução na gravidade do dano cutâneo (Ciccarese G et al., 2024; Walter Jauregui et al., 2024).

Apesar do sucesso dessas abordagens, permanecem desafios como a heterogeneidade nas respostas, resistência ao tratamento em alguns pacientes e efeitos colaterais. Essas limitações reforçam a demanda por abordagens mais individualizadas, baseadas em perfis genéticos, moleculares e imunológicos de cada paciente. Para isso, recursos como análise multiômica, bioinformática avançada e inteligência artificial vêm sendo utilizados como ferramentas essenciais na construção de modelos preditivos mais precisos, capazes de orientar escolhas terapêuticas mais seguras e eficazes.

O papel da microbiota e as estratégias inovadoras

Outro avanço importante é a compreensão de que o microbioma constitui um componente integral na etiologia e na fisiopatologia dessas doenças. Alterações na composição microbiana da pele e do trato gastrointestinal — chamadas disbioses — têm sido associadas à maior severidade, recidivas e resistência ao tratamento, além de influenciar respostas imunológicas (Armari et al., 2024).

Estratégias que visam modificar esses microbiomas, como o uso de probióticos, prebióticos, trasplantes de microbiota fecal e aplicação de ingredientes naturais com potencial imunomodulador, mostraram-se promissoras tanto na prevenção quanto no tratamento dessas condições. Essas abordagens apontam para uma medicina mais “holística” e sustentável, na qual o equilíbrio microbiológico seja uma meta primordial para a manutenção da saúde cutânea e uma resposta imunológica adequada, além de contribuir para uma prática clínica menos invasiva e mais segura.

Tecnologias emergentes na administração de medicamentos

No horizonte, destacam-se plataformas tecnológicas que prometem transformar a administração de tratamentos: a nanomedicina e seus micro dispositivos, como microagulhas e nanopartículas. Esses sistemas possibilitam a entrega precisa, controlada e de liberação prolongada de agentes terapêuticos diretamente nas áreas afetadas, minimizando efeitos colaterais sistêmicos e aumentando a eficácia do tratamento (Jiao et al., 2025).

Por exemplo, microagulhas revestidas com moléculas específicas podem penetrar na

camada mais superficial da pele de modo indolor, promovendo uma liberação sustentada e direcionada dos medicamentos. Essas estratégias representam uma solução de ponta para desafios como resistência ao tratamento, redução da eficácia ao longo do tempo e efeitos adversos, tornando o tratamento mais forte, seguro e confortável para o paciente.

O impacto da inteligência artificial e a medicina de precisão

Paralelamente, a inteligência artificial (IA) vem crescendo exponencialmente na dermatologia. Algoritmos de aprendizado de máquina, capazes de analisar vastos volumes de dados clínicos, genômicos, histopatológicos e microbiológicos, estão facilitando diagnósticos mais precoces, precisos e completos (Tang A et al., 2025). Além disso, a IA permite a estratificação de pacientes em subgrupos biológicos distintos, possibilitando prever respostas às terapias e identificar fatores de risco de forma mais precoce. Essa abordagem é fundamental para uma gestão mais proativa e personalizada das doenças inflamatórias cutâneas.

Outra aplicação importante da IA está na modelagem virtual de tratamentos, que reduz o tempo necessário para o desenvolvimento e validação de novas terapias, além de possibilitar o monitoramento contínuo, em tempo real, do curso da doença. Assim, configura-se uma verdadeira medicina preditiva — capaz de antecipar respostas, otimizar intervenções e aprimorar o acompanhamento clínico. Quando integrada a análises de big data, a IA fornece insights sobre fatores ambientais, sociais e genéticos que influenciam a manifestação e a evolução dessas patologias. Essa abordagem multidimensional, dinâmica e integrada possibilita a classificação de doenças com base em perfis moleculares, imunológicos e microbiológicos, superando as limitações das classificações tradicionais, que se limitam à morfologia ou critérios clínicos.

Perspectivas futuras e desafios

O futuro do manejo das doenças inflamatórias cutâneas será marcado por uma convergência cada vez maior entre inovação tecnológica, ciência translacional e estratégias de abordagem multidisciplinar. A medicina de precisão, fundamentada em dados genômicos, proteômicos, microbiômicos e clínicos, promete elevar o padrão de cuidado, reduzindo a resposta inadequada ao tratamento, minimizando eventos adversos e aumentando a adesão às terapias.

Contudo, essa trajetória também apresenta desafios que precisam ser enfrentados para efetivar esses avanços na prática clínica: questões relativas à privacidade de dados, à ética no uso de algoritmos, à acessibilidade às novas tecnologias e à capacitação adequada dos profissionais de saúde. Além disso, a implementação de uma estrutura de colaboração global, com regulamentações específicas para o uso de IA, nanomedicina e novas plataformas de administração de medicamentos é essencial para garantir que os

benefícios dessas inovações se estendam de forma equitativa e sustentável.

Outro aspecto crucial é a educação e conscientização dos pacientes, que devem ser envolvidos ativamente no gerenciamento de suas condições, na prevenção de fatores de risco, na adesão às novas estratégias terapêuticas e no uso de recursos de monitoramento remoto e autogerenciamento. Assim, uma abordagem integrada, com participação conjunta de profissionais de diferentes áreas e do próprio paciente, será a base para o sucesso dessas transformações.

Em suma, o panorama atual evidencia uma trajetória de crescimento exponencial no entendimento e tratamento das doenças inflamatórias da pele. As inovações nas terapias biológicas, na compreensão do microbioma, nas tecnologias de administração e na aplicação de inteligência artificial representam passos decisivos rumo a uma medicina mais personalizada, eficiente e segura. Essas perspectivas futuras indicam uma nova era na dermatologia, na qual a integração do conhecimento molecular, tecnológico e clínico facilitará não apenas o controle, mas também a prevenção e, potencialmente, a erradicação dessas patologias, que hoje representam desafios clínicos e sociais relevantes.

Os avanços atuais reforçam a necessidade de uma abordagem proativa, baseada na compreensão holística da doença, promovendo melhorias substanciais na qualidade de vida dos pacientes e na sustentabilidade do cuidado em saúde. O desenvolvimento de estratégias integradas e inovadoras garantirá um manejo mais eficaz, acessível e humano, refletindo uma transformação real na prática clínica futura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidencia o marco que os avanços recentes representam no entendimento e no manejo das doenças inflamatórias cutâneas. A incorporação de abordagens multidisciplinares, aliados aos avanços tecnológicos, como a medicina de precisão, inteligência artificial, nanomedicina e a modulação do microbioma, estão transformando o panorama clínico, possibilitando tratamentos mais personalizados, eficazes e menos invasivos. Esses desenvolvimentos não apenas aumentam a eficácia terapêutica, mas também otimizam a qualidade de vida dos pacientes, promovendo uma atenção mais humanizada e centrada nas necessidades individuais.

Por outro lado, os desafios relacionados à privacidade de dados, à acessibilidade às novas tecnologias, à capacitação profissional e às questões éticas não podem ser negligenciados. É imprescindível que haja uma união de esforços entre pesquisadores, profissionais de saúde, órgãos reguladores e pacientes para garantir que tais inovações sejam aplicadas de forma segura, ética e equitativa. Além disso, a conscientização e o engajamento ativo dos pacientes na gestão de suas condições representam um passo crucial para o sucesso dessas estratégias emergentes.

Diante do cenário, fica evidente a importância de uma abordagem integrada e

proativa, que envolva a união de conhecimento médico, tecnológico e social. A contínua evolução das pesquisas e o desenvolvimento de políticas públicas efetivas serão essenciais para consolidar esses avanços, visando uma dermatologia cada vez mais preventiva, personalizada e sustentável. Assim, podemos vislumbrar um horizonte promissor, onde a inovação contribuirá não apenas para o controle, mas também para a possível erradicação de patologias que ainda representam desafios significativos na área da saúde.

REFERÊNCIAS

- ARMARI, M.; ZAVATTARO, E.; TREJO, C. F.; GALEAZZI, A. et al. **Vitis vinifera L. leaf extract, a microbiota green ally against infectious and inflammatory skin and scalp diseases: an in-depth update**. Antibiotics (Basel), v. 13, n. 8, p. 697, 26 jul. 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11350673/>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- CAO, F.; YANG, Y.; GUO, C.; ZHANG, H. et al. **Advancements in artificial intelligence for atopic dermatitis: diagnosis, treatment, and patient management**. Annals of Medicine, v. 57, n. 1, p. 2484665, dez. 2025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11983576/>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- CICCARESE, G.; HERZUM, A.; PISANO, L.; FOTI, C. et al. **Recent advances in inflammatory skin diseases: future research on viral reactivations and vaccine improvement**. Journal of Clinical Medicine, v. 13, n. 23, p. 7347, 2 dez. 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39685805/>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- JAUREGUI, W.; ABARCA, Y. A.; AHMADI, Y.; MENON, V. B. et al. **Shared pathophysiology of inflammatory bowel disease and psoriasis: unraveling the connection**. Cureus, v. 16, n. 9, p. e68569, 3 set. 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11449469/>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- JONSSON, P.; PILZ, A. C.; MABOUDI, H.; RANZINGER, D. et al. **The Translational Dermatology Initiative: aiming at a new disease classification of inflammatory skin diseases**. JID Innovations, v. 5, n. 5, p. 100381, 13 maio 2025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12173067/>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- MIAO, M.; YAN, J.; SUN, Y.; LIU, J. et al. **Psoriasis: unraveling disease mechanisms and advancing pharmacological and nanotechnological treatments**. Journal of Inflammation Research, v. 18, p. 2045-2072, 10 fev. 2025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11827491/>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- NICOLETTA, B.; ALESSANDRA, N.; NEVENA, S.; TOLINO, E. et al. **Management of psoriatic patients in biologic treatment associated with infectious comorbidities**. Postępy Dermatologii i Alergologii, v. 37, n. 3, p. 417-421, jun. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32792886/>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- TANG, A.; WEI, M. L.; HAEMEL, A.; LA, C. et al. **Artificial intelligence-enabled precision medicine for inflammatory skin diseases**. ArXiv [Preprint], 14 maio 2025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12133082/>. Acesso em: 17 jun. 2025.