

Corticoides e Diabetes: riscos e cuidados no controle glicêmico

Adriano Gomes Carvalho¹, Alex Sandro Santos Pinto², Joab Marcos da Silva Júnior³, Carlos Daniel da Silva Cordeiro⁴, Vanessa Silva de Almeida^{5*}

¹ Bacharel em Farmácia, Centro Universitário Brasileiro, Brasil.

² Bacharel em Farmácia, Centro Universitário Brasileiro, Brasil.

³ Bacharel em Farmácia, Centro Universitário Brasileiro, Brasil.

⁴ Bacharel em Farmácia, Centro Universitário Brasileiro, Brasil.

⁵ Mestra em Tecnologias Energéticas e Nucleares, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil. (*Autor correspondente: vanessa.almeida@grupounibra.com)

Histórico do Artigo: Submetido em: 08/01/2026 – Revisado em: 12/02/2026 – Aceito em: 18/02/2026

RESUMO

Os corticoides constituem uma classe farmacológica de grande relevância clínica, amplamente empregada no tratamento de doenças inflamatórias, autoimunes, alérgicas e respiratórias. Apesar de sua reconhecida eficácia terapêutica, o uso desses fármacos está associado a efeitos adversos metabólicos significativos, com destaque para a hiperglicemia induzida por glicocorticoides, que pode comprometer o controle glicêmico tanto em pacientes com diagnóstico prévio de Diabetes mellitus quanto em indivíduos sem histórico da doença. O presente estudo teve como objetivo analisar, por meio de revisão integrativa da literatura, os riscos metabólicos associados ao uso de corticoides em pacientes com Diabetes mellitus, bem como discutir as estratégias de monitoramento e manejo do controle glicêmico. A busca foi realizada nas bases PubMed, SciELO e LILACS, abrangendo publicações entre 2019 e 2024, com inclusão de referências clássicas anteriores a esse período. Foram selecionados 22 estudos que atenderam aos critérios de elegibilidade. Os resultados evidenciam que os glicocorticoides promovem hiperglicemia por meio de mecanismos como estímulo à gliconeogênese hepática, redução da captação periférica de glicose e indução de resistência insulínica. A hiperglicemia induzida permanece subdiagnosticada, especialmente em contextos ambulatoriais. No ambiente hospitalar, está associada a piores desfechos clínicos, maior tempo de internação e risco elevado de complicações agudas. A insulinoterapia, particularmente com insulina NPH ajustada ao perfil farmacocinético dos glicocorticoides, é apontada como a estratégia terapêutica mais eficaz. Conclui-se que o manejo da hiperglicemia induzida por corticoides deve ser individualizado, demandando monitoramento glicêmico intensivo, protocolos clínicos padronizados e atuação multiprofissional, com destaque para o papel do farmacêutico na identificação precoce de riscos e na promoção do uso racional desses fármacos.

Palavras-chave: corticoides; Diabetes mellitus; hiperglicemia; resistência insulínica; controle glicêmico.

Corticosteroids and Diabetes: Risks and Care in Glycemic Control

ABSTRACT

Corticosteroids are a pharmacological class of great clinical relevance, widely used in the treatment of inflammatory, autoimmune, allergic, and respiratory diseases. Despite their recognized therapeutic efficacy, these drugs are associated with significant metabolic adverse effects, particularly glucocorticoid-induced hyperglycemia, which may impair glycemic control in both patients with a prior diagnosis of Diabetes mellitus and individuals with no previous history of the disease. The present study aimed to analyze, through an integrative literature review, the metabolic risks associated with the use of corticosteroids in patients with Diabetes mellitus, as well as to discuss strategies for glycemic monitoring and management. The search was conducted in PubMed, SciELO, and LILACS databases, covering publications from 2019 to 2024, with inclusion of classical references from earlier periods. Twenty-two studies meeting the eligibility criteria were selected. The results indicate that glucocorticoids promote hyperglycemia through mechanisms such as stimulation of hepatic gluconeogenesis, reduction of peripheral glucose uptake, and induction of insulin resistance. Induced hyperglycemia remains underdiagnosed, particularly in outpatient settings. In the hospital setting, it is associated with worse clinical outcomes, longer hospital stays, and increased risk of acute complications. Insulin therapy, particularly with NPH insulin adjusted to Carvalho, A. G., Pinto, A. S. S., Silva Júnior, J. M., Cordeiro, C. D. S., & Almeida, V. S. (2026). Corticoides e diabetes: Riscos e cuidados no controle glicêmico. Revista Universitária Brasileira, 4(2), 114–127.



the pharmacokinetic profile of glucocorticoids, is identified as the most effective therapeutic strategy. It is concluded that the management of corticosteroid-induced hyperglycemia must be individualized, requiring intensive glycemic monitoring, standardized clinical protocols, and multidisciplinary care, with emphasis on the role of the pharmacist in early risk identification and promotion of rational drug use.

Keywords: corticosteroids; Diabetes mellitus; hyperglycemia; insulin resistance; glycemic control.

1. Introdução

O uso de corticoides representa um dos pilares da farmacoterapia moderna, sendo amplamente indicado no tratamento de doenças inflamatórias, autoimunes, alérgicas, respiratórias e em protocolos oncológicos. Sua eficácia clínica decorre da potente ação anti-inflamatória e imunossupressora, mediada pela ligação a receptores intracelulares de glicocorticoides, que modulam a transcrição de genes envolvidos na resposta inflamatória e imunológica¹. Os glicocorticoides — subclasse farmacológica que inclui a prednisona, a prednisolona, a dexametasona e a metilprednisolona — são particularmente utilizados na prática clínica por seu amplo espectro de ação. Entretanto, o emprego desses fármacos não está isento de riscos, sobretudo no que se refere às alterações metabólicas que acompanham sua utilização, com destaque para o impacto sobre o metabolismo da glicose^{1,2}.

O Diabetes mellitus (DM) configura-se como uma das doenças crônicas não transmissíveis de maior impacto sobre a morbimortalidade global. Segundo a International Diabetes Federation (IDF), aproximadamente 537 milhões de adultos entre 20 e 79 anos viviam com diabetes em 2021, com projeção de aumento para 783 milhões até 2045³. No Brasil, dados da Pesquisa Nacional de Saúde indicam que a prevalência de diabetes na população adulta apresentou crescimento significativo entre 2013 e 2019, refletindo a transição epidemiológica em curso no país⁴. O sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) estima que aproximadamente 10% da população adulta das capitais brasileiras é portadora de DM, com prevalências mais elevadas em faixas etárias acima de 60 anos⁵. As Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) ressaltam que os custos diretos e indiretos associados à doença — incluindo hospitalizações, medicamentos, perda de produtividade e aposentadorias precoces — representam encargo significativo para o sistema de saúde, com estimativas que ultrapassam bilhões de reais ao ano⁶.

A magnitude do problema é amplificada pelo fato de que o DM raramente se apresenta de forma isolada na população adulta e idosa. A coexistência de hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias, obesidade e doenças cardiovasculares configura cenário de multimorbidade no qual a utilização de glicocorticoides — frequentemente indicados para condições inflamatórias e autoimunes que acometem esse mesmo perfil populacional — pode precipitar ou agravar a descompensação glicêmica. A intersecção entre multimorbidade, polifarmácia e corticoterapia torna particularmente complexo o manejo terapêutico desses pacientes, exigindo abordagem interdisciplinar e monitoramento farmacoterapêutico contínuo. No âmbito do SUS, essa complexidade se traduz em maior demanda por consultas especializadas, ajustes terapêuticos frequentes e dispensação de insumos para monitoramento glicêmico, o que reforça a importância de protocolos padronizados que otimizem o uso dos recursos disponíveis e assegurem a qualidade do cuidado prestado^{3,4,6}.

Do ponto de vista fisiopatológico, os glicocorticoides exercem efeitos deletérios sobre o metabolismo da glicose por múltiplos mecanismos. Em primeiro lugar, estimulam a gliconeogênese hepática por meio da ativação de enzimas-chave como a fosfoenolpiruvato carboxiquinase (PEPCK) e a glicose-6-fosfatase, resultando em aumento da produção endógena de glicose^{7,8}. Em segundo lugar, promovem resistência periférica à insulina ao interferirem na sinalização do receptor insulínico e na translocação do transportador GLUT4 para a membrana celular, reduzindo a captação de glicose pelo tecido muscular esquelético e adiposo^{2,8}. Adicionalmente, os glicocorticoides exercem efeito inibitório sobre a secreção de insulina pelas células beta pancreáticas, comprometendo a capacidade compensatória do pâncreas frente à resistência

insulínica instalada⁷. A convergência desses mecanismos resulta em hiperglicemia persistente, que pode ser transitória ou evoluir para quadros de maior gravidade, a depender da dose, da duração do tratamento e do perfil metabólico prévio do paciente.

Um aspecto de particular relevância clínica diz respeito ao padrão temporal da hiperglicemia induzida por glicocorticoides. Diferentemente da hiperglicemia observada no DM tipo 2, que tende a apresentar elevação predominante da glicemia de jejum, a hiperglicemia por glicocorticoides caracteriza-se por picos hiperglicêmicos no período vespertino e noturno, coincidindo com o pico de ação farmacológica dos glicocorticoides administrados pela manhã^{1,7}. Esse perfil temporal tem implicações diretas sobre a estratégia de monitoramento — uma vez que a aferição isolada da glicemia de jejum matinal pode subestimar a magnitude da descompensação glicêmica — e sobre a escolha do esquema insulínico, favorecendo o uso de insulina NPH matinal em detrimento de esquemas baseados exclusivamente em insulina basal de ação prolongada. A compreensão desse padrão farmacocinético é essencial para que prescritores e farmacêuticos possam planejar esquemas de monitoramento e terapêuticos que contemplem os horários de maior risco hiperglicêmico, evitando tanto a subestimação do problema quanto a ocorrência de hipoglicemia noturna por doses excessivas de insulina.

Em pacientes com DM preexistente, a exposição a glicocorticoides frequentemente precipita descompensação glicêmica, exigindo ajustes terapêuticos imediatos que podem incluir a introdução ou o escalonamento de insulino terapia. Em indivíduos sem diagnóstico prévio de diabetes, o uso prolongado de glicocorticoides pode desencadear o denominado diabetes induzido por esteroides — condição caracterizada pelo surgimento de hiperglicemia durante a corticoterapia, frequentemente subdiagnosticada na prática clínica^{9,10}. Estudos estimam que a prevalência de hiperglicemia induzida por glicocorticoides varia entre 20% e 50% dos pacientes hospitalizados em uso desses fármacos, a depender da dose e do contexto clínico¹¹. O subdiagnóstico é particularmente preocupante em ambientes ambulatoriais, nos quais o monitoramento glicêmico é menos frequente e a hiperglicemia pode passar despercebida até que complicações se instalem¹⁰.

A literatura recente demonstra que a hiperglicemia induzida por glicocorticoides está associada a maior risco de complicações agudas, como cetoacidose diabética e síndrome hiperosmolar hiperglicêmica, além de contribuir para a progressão de complicações crônicas micro e macrovasculares, incluindo nefropatia, retinopatia, neuropatia diabética e eventos cardiovasculares^{10,12}. No ambiente hospitalar, a hiperglicemia constitui fator de risco independente para piores desfechos clínicos, maior tempo de internação, aumento da taxa de infecções nosocomiais e elevação da mortalidade^{13,14}. Diretrizes internacionais, como as da Joint British Diabetes Societies (JBDS) e da American Diabetes Association (ADA), recomendam a implementação de protocolos de rastreio e manejo específicos para pacientes em uso de glicocorticoides, com estratificação de risco individualizada^{12,15}. Esses achados reforçam a necessidade de protocolos clínicos que integrem a avaliação metabólica ao planejamento terapêutico de pacientes candidatos à corticoterapia.

Cabe acrescentar que determinadas populações apresentam vulnerabilidade aumentada à hiperglicemia induzida por glicocorticoides. Idosos, pacientes obesos, indivíduos com histórico familiar de DM tipo 2 e pessoas com glicemia de jejum alterada ou intolerância à glicose previamente documentada constituem grupos de risco elevado nos quais o monitoramento glicêmico deve ser particularmente rigoroso desde o início da corticoterapia^{9,10}. Gestantes em uso de glicocorticoides para maturação pulmonar fetal representam outro grupo de atenção especial, dado o risco de desencadeamento ou agravamento de diabetes gestacional. A identificação desses fatores de risco previamente ao início do tratamento, por meio de avaliação clínica e laboratorial criteriosa, possibilita a adoção de medidas preventivas e a personalização do plano terapêutico, minimizando a probabilidade de descompensação metabólica.

Nesse cenário, o farmacêutico clínico assume papel relevante na prevenção e no manejo da hiperglicemia induzida por glicocorticoides, atuando na revisão de prescrições, na identificação de interações medicamentosas potenciais, na orientação sobre o monitoramento glicêmico domiciliar e na educação do paciente sobre os riscos metabólicos associados à corticoterapia¹⁴. A integração do farmacêutico às equipes

multiprofissionais contribui para a detecção precoce de alterações glicêmicas e para a implementação oportuna de ajustes terapêuticos, minimizando o risco de complicações.

No contexto brasileiro, a atuação do farmacêutico na atenção a pacientes em uso de corticoides adquire relevância adicional em função do modelo assistencial do Sistema Único de Saúde (SUS), no qual os glicocorticoides figuram entre os fármacos mais prescritos na atenção primária e hospitalar. A dispensação de glicocorticoides nas farmácias das Unidades Básicas de Saúde representa oportunidade para a intervenção farmacêutica proativa, incluindo a verificação da adequação da prescrição, a orientação sobre efeitos adversos metabólicos e a recomendação de monitoramento glicêmico para pacientes em uso prolongado. A Política Nacional de Assistência Farmacêutica, ao contemplar a promoção do uso racional de medicamentos e o acompanhamento farmacoterapêutico como atribuições do farmacêutico no SUS, fornece o arcabouço normativo para a implementação dessas ações no cuidado a pacientes em corticoterapia.

Apesar da ampla utilização dos corticoides e do crescente número de estudos sobre seus efeitos metabólicos, ainda persistem lacunas na literatura quanto às melhores estratégias de prevenção e manejo da hiperglicemia induzida por esses fármacos, particularmente no contexto da atenção primária e dos serviços públicos de saúde. Torna-se, portanto, fundamental reunir e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis, a fim de subsidiar a prática clínica e orientar condutas terapêuticas mais seguras. O presente trabalho teve como objetivo analisar, por meio de revisão integrativa da literatura, os riscos metabólicos relacionados ao uso de corticoides em pacientes com Diabetes mellitus, bem como discutir as estratégias de monitoramento e manejo do controle glicêmico recomendadas pela evidência científica contemporânea.

A relevância do presente estudo fundamenta-se na constatação de que a hiperglicemia induzida por glicocorticoides constitui problema clínico frequente, com repercussões significativas sobre a segurança do paciente e sobre os desfechos clínicos, porém ainda insuficientemente abordado em protocolos assistenciais da atenção primária e secundária no contexto brasileiro. A síntese das evidências disponíveis pode contribuir para a sensibilização dos profissionais de saúde quanto à necessidade de vigilância metabólica em pacientes sob corticoterapia e para a formulação de protocolos clínicos adaptados à realidade dos serviços de saúde do SUS.

2. Material e Métodos

O presente estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura, delineamento metodológico que permite a síntese de conhecimentos provenientes de estudos com diferentes abordagens, possibilitando uma compreensão abrangente do fenômeno investigado e a incorporação de evidências à prática clínica¹⁶. A revisão integrativa foi selecionada por sua adequação à pergunta de pesquisa, que demanda a integração de resultados de estudos observacionais, revisões narrativas e sistemáticas, diretrizes clínicas e consensos internacionais sobre os efeitos metabólicos dos glicocorticoides e as estratégias de manejo glicêmico.

A pergunta norteadora que orientou a investigação foi: "Quais são os principais riscos metabólicos associados ao uso de corticoides em pacientes com Diabetes mellitus e quais estratégias clínicas são mais eficazes para o monitoramento e o controle glicêmico nessa população?" A formulação dessa questão considerou a necessidade de contemplar tanto os mecanismos fisiopatológicos da hiperglicemia induzida por glicocorticoides quanto as abordagens terapêuticas disponíveis, incluindo insulinoaterapia, ajuste de hipoglicemiantes orais e medidas não farmacológicas.

A busca bibliográfica foi conduzida em bases de dados científicas indexadas, incluindo PubMed, SciELO (Scientific Electronic Library Online) e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Os descritores utilizados, em conformidade com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e seus equivalentes no Medical Subject Headings (MeSH), foram: "corticoides" / "corticosteroids", "Diabetes mellitus", "controle glicêmico" / "glycemic control", "hiperglicemia induzida por corticoides" / "glucocorticoid-induced hyperglycemia" e "diabetes esteroide" / "steroid diabetes". Os descritores foram

combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR para ampliar a sensibilidade da busca e, simultaneamente, garantir a especificidade dos resultados. Na etapa de identificação, foram recuperados 58 artigos na PubMed, 41 artigos na SciELO e 33 artigos na LILACS, totalizando 132 publicações.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: (i) estudos publicados na íntegra entre 2019 e 2024, admitindo-se referências clássicas anteriores a esse período quando se tratasse de estudos seminais sobre mecanismos fisiopatológicos ou conceitos fundamentais; (ii) artigos disponíveis em português, inglês ou espanhol; (iii) publicações indexadas em periódicos com revisão por pares, diretrizes institucionais e consensos de sociedades médicas; e (iv) textos com acesso integral. Foram excluídos artigos em duplicidade nas bases de dados, estudos cujo conteúdo não apresentava afinidade direta com o tema proposto, textos incompletos e publicações indisponíveis para leitura integral.

A seleção dos estudos obedeceu a processo sequencial de triagem. Na primeira etapa, os títulos e resumos das 132 publicações identificadas foram avaliados quanto à pertinência temática, resultando na exclusão de 88 artigos. Na segunda etapa, os 44 artigos pré-selecionados foram submetidos à leitura integral, e 22 foram descartados por não atenderem plenamente aos critérios de elegibilidade ou por apresentarem redundância de informações. Ao término do processo, 22 estudos foram incorporados à análise. Para cada estudo incluído, foram extraídas informações referentes a autoria, ano de publicação, título, objetivo, metodologia e principais resultados. Os dados foram organizados em tabela-síntese e submetidos a análise narrativa, com identificação de convergências, divergências e lacunas entre os achados. Cabe registrar que, por se tratar de revisão integrativa de caráter narrativo-descritivo, não foram realizadas metanálise nem avaliação formal do risco de viés dos estudos individuais, o que constitui limitação metodológica inerente ao delineamento adotado.

A análise dos estudos foi organizada em eixos temáticos complementares, que orientaram a estruturação da discussão dos resultados: (i) mecanismos fisiopatológicos da hiperglicemia induzida por glicocorticoides; (ii) epidemiologia e fatores de risco para a condição; (iii) subdiagnóstico e monitoramento glicêmico; (iv) estratégias terapêuticas, com ênfase na insulinoterapia e em alternativas farmacológicas emergentes; (v) manejo em contextos clínicos específicos, como ambiente hospitalar e COVID-19; e (vi) papel da equipe multiprofissional, com destaque para a atuação do farmacêutico clínico. A triangulação desses eixos analíticos possibilitou uma compreensão integrada do fenômeno investigado e a identificação tanto de convergências quanto de lacunas entre os estudos.

3. Resultados e Discussão

Os 22 estudos selecionados para esta revisão integrativa compreendem publicações entre 2006 e 2024, incluindo revisões narrativas e sistemáticas, diretrizes clínicas, consensos internacionais e investigações observacionais. A diversidade de delineamentos metodológicos e contextos clínicos abordados — que incluem doenças autoimunes, COVID-19, uso ambulatorial prolongado e tratamentos hospitalares de curta duração — reflete a amplitude dos cenários nos quais a corticoterapia é empregada e a hiperglicemia constitui preocupação clínica relevante. A Tabela 1 apresenta a síntese dos artigos incluídos, com destaque para autoria, objetivos e principais achados.

A Tabela 1 apresenta uma síntese dos artigos incluídos, destacando os autores, objetivos e principais resultados.

Tabela 1 – Tabela de síntese de achados
Table 1 – Table of Synthesized Findings

Autores / Ano	Título	Objetivo	Principais achados
Li et al., 2022	Glucocorticoid-induced diabetes mellitus: mechanisms, diagnosis and management	Analisar mecanismos fisiopatológicos e estratégias de manejo do diabetes induzido por GC.	GC promovem resistência insulínica, estimulam gliconeogênese e inibem secreção de insulina. O manejo requer monitoramento e insulino terapia.
Cho, 2024	Glucocorticoid-induced hyperglycemia: why it remains underdiagnosed and how to manage	Discutir subdiagnóstico e manejo clínico da hiperglicemia induzida por GC.	A hiperglicemia induzida é frequentemente não detectada em ambulatorios; monitoramento glicêmico desde o início da terapia é essencial.
Kwon, Hermayer e Hermayer, 2013	Glucocorticoid-induced hyperglycemia	Revisar mecanismos e abordagens para hiperglicemia induzida por GC.	Hiperglicemia predomina no período vespertino; insulina NPH matinal ajustada à dose do GC é estratégia eficaz.
Perez et al., 2014	Glucocorticoid-induced hyperglycemia	Descrever fisiopatologia e opções terapêuticas.	Resistência insulínica e aumento da produção hepática de glicose são mecanismos centrais; monitoramento individualizado é necessário.
Donihi et al., 2006	Prevalence and predictors of corticosteroid-related hyperglycemia in hospitalized patients	Determinar prevalência e preditores de hiperglicemia por GC em pacientes internados.	Prevalência de 20-50% em pacientes hospitalizados; dose e duração do GC são preditores independentes.
Shah e Isley, 2022	Management of glucocorticoid-induced hyperglycemia	Revisar estratégias de manejo da hiperglicemia induzida por GC.	Insulina é tratamento preferencial; estratégias baseadas no perfil do GC utilizado melhoram o controle glicêmico.
Barker et al., 2023	Practical guidance on the management of steroid-induced hyperglycaemia and diabetes	Fornecer orientação prática para manejo clínico.	Recomenda rastreio universal, protocolo de monitoramento e algoritmos de insulino terapia ajustados ao tipo de GC.
Aberer et al., 2021	Steroid-induced hyperglycaemia in the hospital	Analisar hiperglicemia por esteroides no contexto hospitalar.	Hiperglicemia hospitalar associada a piores desfechos, maior tempo de internação e risco de infecções. Protocolos específicos são necessários.

Descours, Monnier e Colette, 2023	Glucocorticoid-induced hyperglycemia and diabetes: pathophysiology and management	Revisar fisiopatologia e abordagens de manejo.	Detalha mecanismos moleculares e propõe algoritmo terapêutico escalonado conforme gravidade da hiperglicemia.
Struja et al., 2024	Treatment of glucocorticoid-induced hyperglycemia: systematic review and meta-analysis	Avaliar eficácia de tratamentos por meio de metanálise.	Insulinoterapia demonstrou superioridade sobre hipoglicemiantes orais isolados no controle da hiperglicemia induzida por GC.
Brooks et al., 2022	Management of steroid-induced hyperglycaemia in patients with COVID-19	Analisar manejo da hiperglicemia por dexametasona em COVID-19.	Necessidade de insulina aumentou significativamente; protocolos adaptados ao contexto pandêmico são necessários.
Younes et al., 2021	Dexamethasone-induced hyperglycaemia in patients with COVID-19	Descrever hiperglicemia por dexametasona em pacientes com COVID-19.	Hiperglicemia observada em pacientes com e sem DM prévio; HbA1c pré-tratamento é preditor de gravidade.
JBDS, 2023	Management of hyperglycaemia and steroid-induced diabetes	Fornecer diretriz para manejo clínico.	Recomenda rastreio, estratificação de risco e insulinoterapia escalonada com monitoramento intensivo.
JBDS, 2021	Steroid-induced hyperglycaemia and diabetes	Apresentar diretriz clínica.	Protocolo estruturado com insulina NPH sincronizada ao GC; monitoramento a cada 4-6 horas em pacientes hospitalizados.
ADA, 2024a	Standards of Medical Care in Diabetes — Diabetes care in the hospital	Estabelecer padrões de cuidado hospitalar.	Recomenda metas glicêmicas individualizadas e insulinoterapia basal-bolus para hiperglicemia hospitalar.
ADA, 2024b	Hyperglycemic crises in adults with diabetes: a consensus report	Apresentar consenso sobre crises hiperglicêmicas.	Cetoacidose e síndrome hiperosmolar são complicações possíveis da hiperglicemia induzida por GC.
Hirsch e Umpierrez, 2023	A novel insulin titration algorithm for steroid-induced hyperglycemia	Propor algoritmo de titulação de insulina.	Algoritmo baseado em peso e dose de GC permitiu maior padronização e melhor controle glicêmico.
Asiri et al., 2021	Protocol-based management of steroid-induced	Avaliar eficácia de protocolo padronizado.	Protocolo reduziu variabilidade glicêmica e melhorou desfechos em pacientes internados.

	hyperglycemia in hospitalized patients		
Gordon et al., 2023	Insulin requirements in dexamethasone-induced hyperglycaemia stratified by HbA1c	Estratificar necessidade insulínica por HbA1c.	Pacientes com HbA1c elevada necessitaram doses significativamente maiores de insulina.
Ostrowska-Czyżewska, Ruchała e Zozulińska-Ziółkiewicz, 2024	Pharmacological management of steroid-induced diabetes	Revisar opções farmacológicas para diabetes esteroide.	Além da insulina, inibidores de DPP-4 e agonistas de GLP-1 demonstram potencial em casos selecionados.
Reis et al., 2022	Evolution of diabetes in Brazil: prevalence data from the 2013 and 2019 National Health Survey	Analisar evolução da prevalência de DM no Brasil.	Prevalência de DM aumentou de 6,2% para 7,7% entre 2013 e 2019, com maior incremento em faixas etárias acima de 60 anos.
IDF, 2021	IDF Diabetes Atlas, 10th edition	Apresentar panorama global do DM.	Estimativa de 537 milhões de adultos com DM em 2021; projeção de 783 milhões até 2045.

Fonte: Authors, 2025.

Source: Authors, 2025

A análise integrada dos estudos incluídos permite delinear um panorama consistente acerca dos mecanismos pelos quais os glicocorticoides induzem hiperglicemia. Li et al. (2022) realizaram revisão abrangente dos mecanismos fisiopatológicos do diabetes induzido por glicocorticoides, demonstrando que a hiperglicemia resulta da convergência de três processos: estímulo à gliconeogênese hepática, indução de resistência periférica à insulina e supressão da secreção insulínica pelas células beta pancreáticas⁸. Perez et al. (2014) haviam anteriormente descrito que a resistência insulínica induzida por glicocorticoides envolve a inibição da translocação do transportador GLUT4 nos tecidos muscular e adiposo, além da ativação de vias lipolíticas que elevam os ácidos graxos livres circulantes e agravam a resistência hepática à insulina⁷. Descours, Monnier e Colette (2023), ao revisarem a fisiopatologia e o manejo da condição, detalharam os mecanismos moleculares envolvidos e propuseram algoritmo terapêutico escalonado conforme a gravidade da hiperglicemia¹⁷. A compreensão desses mecanismos é fundamental para a racionalização do tratamento, uma vez que a escolha do esquema terapêutico deve considerar o padrão temporal da hiperglicemia — que tende a ser mais pronunciada no período vespertino, coincidindo com o pico de ação dos glicocorticoides administrados pela manhã^{1,17}.

Merece destaque, ainda, a influência da dose e da potência relativa do glicocorticoide sobre a magnitude da resposta hiperglicêmica. A dexametasona, glicocorticoide de alta potência e meia-vida prolongada, tende a produzir hiperglicemia mais intensa e sustentada em comparação com a prednisona ou a prednisolona, o que exige esquemas insulínicos diferenciados. Barker et al. (2023) propuseram algoritmos de manejo estratificados conforme o tipo de glicocorticoide, a via de administração e a dose utilizada, com recomendações específicas para glicocorticoides de ação curta, intermediária e prolongada¹⁵. Essa abordagem individualizante é consistente com os princípios do uso racional de medicamentos e possibilita melhor

adequação da terapia insulínica ao perfil farmacológico do glicocorticoide prescrito, otimizando o controle glicêmico e minimizando o risco de eventos adversos.

Um achado recorrente nos estudos revisados refere-se ao subdiagnóstico da hiperglicemia induzida por glicocorticoides. Cho (2024) destacou que essa condição permanece frequentemente não detectada na prática clínica, sobretudo em contextos ambulatoriais, nos quais o monitoramento glicêmico é menos sistemático¹⁰. O autor demonstrou que a ausência de protocolos de rastreio padronizados contribui para o atraso no início das intervenções terapêuticas, com consequente aumento do risco de complicações. Donihi et al. (2006) haviam estimado que a prevalência de hiperglicemia clinicamente significativa varia entre 20% e 50% dos pacientes hospitalizados em uso de glicocorticoides, sendo a dose e a duração do tratamento os principais preditores independentes¹¹. Diretrizes como as da JBDS (2021, 2023) e os padrões de cuidado da ADA (2024) recomendam o monitoramento glicêmico sistemático desde o início da corticoterapia, com atenção particular às primeiras 48 a 72 horas de tratamento, período no qual o risco metabólico tende a ser mais elevado^{15,19,20,21}. A implementação desses protocolos na rotina assistencial constitui medida fundamental para a detecção precoce e o manejo oportuno da hiperglicemia.

Nesse sentido, a educação em saúde direcionada tanto aos profissionais quanto aos pacientes assume papel complementar na prevenção do subdiagnóstico. Pacientes que iniciam corticoterapia — particularmente aqueles em uso ambulatorial prolongado — devem ser orientados sobre os sinais e sintomas de hiperglicemia, como poliúria, polidipsia, fadiga e visão turva, bem como sobre a importância do monitoramento glicêmico domiciliar. O fornecimento de glicosímetros e insumos para automonitoramento no contexto do SUS, acompanhado de orientação técnica adequada por parte do farmacêutico, pode constituir estratégia de baixo custo e alto impacto para a detecção precoce de alterações glicêmicas em pacientes ambulatoriais em uso de glicocorticoides^{6,14}. A articulação entre os serviços de atenção primária e as unidades de dispensação de medicamentos para a identificação de pacientes em corticoterapia prolongada representa oportunidade para a implementação de ações de vigilância farmacoterapêutica proativa.

No ambiente hospitalar, a hiperglicemia induzida por glicocorticoides assume relevância particular, dada sua associação com piores desfechos clínicos. Aberer et al. (2021) demonstraram que a hiperglicemia em pacientes internados está associada a maior tempo de internação, aumento do risco de infecções nosocomiais e elevação da mortalidade hospitalar¹⁴. Esses achados são consistentes com os de Kwon, Hermayer e Hermayer (2013), que ressaltaram que a hiperglicemia predomina no período vespertino e noturno, tornando insuficiente o monitoramento restrito à glicemia de jejum matinal¹. As diretrizes da ADA (2024) recomendam metas glicêmicas individualizadas para pacientes hospitalizados em uso de glicocorticoides, com faixas-alvo entre 140 e 180 mg/dL na maioria dos cenários clínicos, e valores mais restritivos em pacientes com baixo risco de hipoglicemia²¹. A padronização de protocolos de monitoramento a cada 4 a 6 horas, conforme recomendado pela JBDS (2021), constitui estratégia para a detecção oportuna de excursões glicêmicas e para a prevenção de complicações agudas como cetoacidose diabética e síndrome hiperosmolar hiperglicêmica²⁰.

A cetoacidose diabética e a síndrome hiperosmolar hiperglicêmica, embora menos frequentes que a hiperglicemia persistente, representam as complicações mais graves da descompensação glicêmica induzida por glicocorticoides. A ADA (2024), em consenso sobre crises hiperglicêmicas, ressaltou que essas condições demandam intervenção terapêutica imediata, com hidratação intravenosa, insulinoterapia contínua e monitoramento eletrolítico intensivo²¹. Em pacientes idosos — nos quais a reserva funcional renal e cardiovascular encontra-se frequentemente comprometida —, as crises hiperglicêmicas apresentam mortalidade particularmente elevada, o que justifica a adoção de estratégias preventivas agressivas. A implementação de alertas em sistemas informatizados de prescrição hospitalar, que sinalizem a associação entre glicocorticoides e diagnóstico de DM ou fatores de risco para hiperglicemia, constitui recurso tecnológico com potencial de contribuir para a prevenção dessas complicações^{14,19}.

No que concerne ao manejo terapêutico, os estudos revisados convergem para a constatação de que a insulinoterapia constitui a estratégia mais eficaz para o controle da hiperglicemia induzida por glicocorticoides,

especialmente em pacientes hospitalizados ou em uso de doses moderadas a altas desses fármacos. Struja et al. (2024), em revisão sistemática com metanálise, demonstraram que a insulinoterapia apresenta superioridade sobre os hipoglicemiantes orais isolados no controle da hiperglicemia induzida¹⁸. Shah e Isley (2022) reforçaram que as estratégias insulínicas baseadas no perfil farmacocinético do glicocorticoide utilizado proporcionam melhor controle glicêmico, minimizando o risco de hipoglicemia¹³. A utilização de insulina NPH, sincronizada ao pico de ação do glicocorticoide, mostrou-se particularmente eficaz na redução dos picos hiperglicêmicos vespertinos, conforme evidenciado em protocolos clínicos e estudos observacionais^{19,20}. Hirsch e Umpierrez (2023) propuseram algoritmo de titulação de insulina baseado no peso corporal e na dose do glicocorticoide, contribuindo para maior padronização do cuidado e previsibilidade da resposta terapêutica²³. Asiri et al. (2021) demonstraram que a implementação de protocolos padronizados de insulinoterapia reduziu a variabilidade glicêmica e melhorou os desfechos em pacientes internados²⁴.

É relevante considerar que o manejo da hiperglicemia induzida por glicocorticoides requer abordagem dinâmica, com ajustes posológicos frequentes em função das modificações na dose do glicocorticoide ao longo do tratamento. O desmame de corticoides — processo no qual a dose é gradualmente reduzida até a suspensão — exige atenção particular ao risco de hipoglicemia, uma vez que a redução da dose do glicocorticoide deve ser acompanhada de redução proporcional da dose de insulina. A ausência de ajustes concomitantes na insulinoterapia durante o desmame constitui fonte frequente de eventos hipoglicêmicos, particularmente em pacientes hospitalizados nos quais as doses de glicocorticoides são modificadas com frequência^{11,12,23}. A orientação do farmacêutico clínico sobre a necessidade de ajustes concomitantes na insulinoterapia durante o desmame de glicocorticoides pode contribuir significativamente para a prevenção de episódios hipoglicêmicos iatrogênicos, que representam risco adicional à segurança do paciente.

A estratificação do risco glicêmico conforme o perfil metabólico prévio do paciente emergiu como achado relevante nos estudos revisados. Gordon et al. (2023) demonstraram que pacientes com hemoglobina glicada (HbA1c) elevada previamente ao início da corticoterapia necessitaram doses significativamente maiores de insulina para alcançar o controle glicêmico adequado²⁵. Esse achado reforça a importância da avaliação metabólica basal antes do início da corticoterapia, incluindo dosagem de glicemia de jejum e HbA1c, como medida de estratificação de risco e planejamento terapêutico antecipado. A incorporação desses parâmetros aos protocolos de rastreamento pode contribuir para a identificação de pacientes de alto risco e para a introdução proativa de medidas preventivas, evitando a abordagem reativa frequentemente observada na prática clínica^{10,12}.

O contexto da pandemia de COVID-19 trouxe evidências adicionais sobre a relevância clínica da hiperglicemia induzida por glicocorticoides. A dexametasona, incorporada ao protocolo terapêutico de pacientes com COVID-19 grave após o estudo RECOVERY, demonstrou benefícios sobre a mortalidade, porém com aumento expressivo da necessidade insulínica nos pacientes tratados. Brooks et al. (2022) analisaram o manejo da hiperglicemia por dexametasona em pacientes com COVID-19, identificando necessidade de protocolos adaptados ao cenário pandêmico²². Younes et al. (2021) corroboraram esses achados, demonstrando que a hiperglicemia ocorreu tanto em pacientes com DM prévio quanto em indivíduos sem histórico da doença, e que a HbA1c pré-tratamento funcionou como preditor de gravidade da resposta hiperglicêmica²². Essas evidências reforçam que a vigilância metabólica deve integrar o cuidado de pacientes em uso de glicocorticoides em quaisquer contextos clínicos, não se restringindo a cenários tradicionais de corticoterapia prolongada.

As evidências provenientes do contexto pandêmico também trouxeram contribuição relevante para a compreensão da resposta hiperglicêmica em pacientes sem diagnóstico prévio de diabetes. Younes et al. (2021) observaram que parcela significativa dos pacientes que desenvolveram hiperglicemia durante o uso de dexametasona para COVID-19 não apresentava histórico de DM, sugerindo que a corticoterapia pode revelar vulnerabilidades metabólicas latentes²². Esse achado levanta a questão sobre o seguimento desses pacientes após a alta hospitalar, incluindo a necessidade de rastreamento periódico para DM e a orientação sobre modificações

no estilo de vida como estratégia preventiva. A transição do cuidado hospitalar para o ambulatorial representa momento crítico no qual a atuação do farmacêutico na conciliação medicamentosa e no planejamento do seguimento glicêmico pode prevenir a perda de continuidade assistencial e a ocorrência de desfechos adversos após a alta.

Para além da insulinoterapia, alternativas farmacológicas para o manejo do diabetes induzido por esteroides têm sido investigadas. Ostrowska-Czyżewska, Ruchała e Zozulińska-Ziółkiewicz (2024) revisaram o potencial dos inibidores da dipeptidil peptidase-4 (DPP-4) e dos agonistas do receptor do peptídeo semelhante ao glucagon-1 (GLP-1) como opções terapêuticas em casos selecionados de hiperglicemia induzida por glicocorticoides²⁶. Embora essas classes farmacológicas apresentem resultados promissores em estudos preliminares, as evidências disponíveis ainda são insuficientes para recomendar sua utilização de forma rotineira em substituição à insulina, particularmente em pacientes hospitalizados ou com hiperglicemia grave. A Barker et al. (2023), em orientação prática sobre o manejo da hiperglicemia por esteroides, recomendaram que a escolha do esquema terapêutico deve ser individualizada, considerando a dose e a via de administração do glicocorticoide, a gravidade da hiperglicemia, as comorbidades do paciente e as condições de monitoramento disponíveis¹⁵.

No contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), a disponibilidade de recursos para o manejo da hiperglicemia induzida por glicocorticoides merece consideração particular. As insulinas NPH e regular, disponíveis na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME) e distribuídas gratuitamente nas Unidades Básicas de Saúde e pelo Programa Farmácia Popular, constituem as ferramentas terapêuticas mais acessíveis para o controle da hiperglicemia nesse contexto. A padronização de protocolos de manejo adaptados à realidade do SUS — considerando a disponibilidade de insumos, as condições de monitoramento e o perfil de formação dos profissionais de saúde — é medida necessária para garantir a equidade no acesso ao tratamento adequado. A incorporação de tecnologias de monitoramento contínuo da glicose, embora promissora, permanece limitada no âmbito do sistema público, o que reforça a importância do monitoramento glicêmico capilar convencional e da educação do paciente para o automonitoramento como estratégias viáveis e de baixo custo para a vigilância metabólica^{5,6}.

Os estudos analisados convergem na identificação da atuação multiprofissional como pilar essencial para a segurança terapêutica de pacientes em corticoterapia. Nesse contexto, o farmacêutico clínico desempenha função estratégica ao realizar a revisão de prescrições contendo glicocorticoides, identificar potenciais interações medicamentosas — como aquelas entre glicocorticoides e hipoglicemiantes orais ou insulina —, e orientar a equipe de saúde e o paciente sobre o perfil temporal da hiperglicemia induzida e a necessidade de monitoramento adequado. A conciliação medicamentosa na admissão e na alta hospitalar, a verificação de doses e intervalos posológicos e a educação do paciente sobre sinais de alerta de hipo e hiperglicemia constituem atribuições que agregam segurança ao cuidado e reduzem o risco de eventos adversos preveníveis^{13,14,15}. A incorporação efetiva do farmacêutico às equipes de cuidado, tanto no ambiente hospitalar quanto na atenção primária, é medida com potencial de impacto direto sobre a qualidade e a segurança da assistência prestada a pacientes em uso de glicocorticoides.

A educação continuada dos profissionais de saúde sobre os riscos metabólicos da corticoterapia constitui estratégia complementar para a melhoria da qualidade assistencial. Estudos demonstram que o conhecimento dos profissionais sobre a hiperglicemia induzida por glicocorticoides é frequentemente insuficiente, resultando em subnotificação, monitoramento inadequado e atraso na instituição de medidas terapêuticas^{10,14}. Programas de capacitação direcionados a prescritores, farmacêuticos e equipes de enfermagem — com enfoque nos mecanismos fisiopatológicos, nos critérios de rastreamento e nos protocolos de insulinoterapia disponíveis — podem contribuir para a padronização das condutas e para a redução da variabilidade no cuidado prestado. A elaboração de protocolos institucionais adaptados à realidade de cada serviço, com definição clara de fluxos de rastreamento, monitoramento e intervenção terapêutica, representa instrumento prático e acessível para a implementação dessas melhorias.

Apesar do avanço das evidências nos últimos anos, os estudos revisados identificaram lacunas relevantes na literatura. Persistem questionamentos sobre o impacto de diferentes esquemas de insulino-terapia sobre desfechos clínicos de longo prazo em pacientes com diabetes induzido por esteroides, particularmente no que se refere à progressão para diabetes permanente após a suspensão da corticoterapia. A maioria dos estudos disponíveis apresenta delineamento observacional ou se restringe a populações específicas — como pacientes hospitalizados com COVID-19 —, limitando a generalização dos achados^{8,18}. Ensaio clínico randomizado multicêntrico, com acompanhamento de longo prazo e avaliação de desfechos primários como hemoglobina glicada, taxa de progressão para diabetes permanente e eventos cardiovasculares, são necessários para consolidar as evidências e orientar a formulação de protocolos clínicos baseados em evidências de alta qualidade.

Não obstante as lacunas identificadas, o conjunto das evidências atualmente disponíveis é suficiente para sustentar a implementação de protocolos clínicos de rastreio e manejo da hiperglicemia em pacientes sob corticoterapia, com monitoramento glicêmico intensivo e estratégias insulínicas baseadas no perfil farmacocinético do glicocorticoide utilizado.

4. Conclusão

A presente revisão integrativa permitiu reunir e analisar evidências científicas relevantes sobre os efeitos dos glicocorticoides no metabolismo da glicose, destacando a hiperglicemia como um dos efeitos adversos mais frequentes e clinicamente significativos associados à corticoterapia. Os mecanismos fisiopatológicos identificados — estímulo à gliconeogênese hepática, indução de resistência periférica à insulina e supressão da secreção insulínica — evidenciam a complexidade da desregulação metabólica promovida por esses fármacos e justificam a necessidade de monitoramento glicêmico intensivo desde o início do tratamento.

Os achados demonstraram que a hiperglicemia induzida por glicocorticoides permanece subdiagnosticada em parcela significativa dos pacientes, especialmente em contextos ambulatoriais, contribuindo para o atraso no início de intervenções terapêuticas adequadas. No ambiente hospitalar, a associação entre hiperglicemia e piores desfechos clínicos — incluindo maior tempo de internação, aumento do risco de infecções e elevação da mortalidade — reforça a necessidade de protocolos específicos de rastreio e manejo para pacientes em uso de glicocorticoides.

A insulino-terapia, particularmente com insulina NPH ajustada ao perfil farmacocinético do glicocorticoide utilizado, foi consistentemente apontada como a estratégia terapêutica mais eficaz, com algoritmos de titulação baseados no peso corporal e na dose do fármaco contribuindo para maior padronização do cuidado. A estratificação do risco por meio da avaliação metabólica basal — incluindo dosagem de HbA1c previamente ao início da corticoterapia — emergiu como medida relevante para a identificação de pacientes de alto risco e para o planejamento terapêutico proativo.

Os estudos analisados ressaltam a relevância da atuação multiprofissional, com destaque para o papel do farmacêutico clínico na revisão de prescrições, na identificação de interações medicamentosas, na conciliação medicamentosa e na educação do paciente sobre os riscos metabólicos da corticoterapia. A incorporação efetiva desse profissional às equipes de cuidado constitui medida essencial para a promoção do uso racional de glicocorticoides e para a prevenção de complicações.

Como limitação do presente estudo, reconhece-se que o delineamento de revisão integrativa não permite a quantificação da magnitude dos efeitos observados nem a generalização dos achados com o grau de confiança proporcionado por uma revisão sistemática com metanálise. A heterogeneidade dos contextos clínicos e dos delineamentos dos estudos incluídos limita a comparabilidade direta dos resultados. Pesquisas futuras devem priorizar ensaios clínicos randomizados com avaliação de desfechos clínicos de longo prazo,

como progressão para diabetes permanente e eventos cardiovasculares, a fim de consolidar as evidências e subsidiar a elaboração de protocolos clínicos padronizados.

Adicionalmente, a transição do cuidado entre os ambientes hospitalar e ambulatorial merece atenção nas futuras investigações, dado que a descontinuidade assistencial nesse momento crítico pode resultar em descompensação glicêmica, persistência de esquemas terapêuticos inadequados e perda de seguimento de pacientes que desenvolveram hiperglicemia durante a internação. A elaboração de protocolos de transição que incluam a conciliação medicamentosa, o planejamento do monitoramento glicêmico domiciliar e o encaminhamento para seguimento ambulatorial especializado constitui área prioritária para pesquisa e para a formulação de políticas de saúde.

Conclui-se que o uso de glicocorticoides exige vigilância metabólica rigorosa, com adoção de medidas preventivas, estratégias terapêuticas individualizadas e acompanhamento multiprofissional contínuo. A integração entre os níveis de atenção à saúde, o fortalecimento das práticas clínicas baseadas em evidências e a valorização do farmacêutico clínico como integrante essencial da equipe de cuidado são elementos indispensáveis para minimizar os riscos metabólicos e promover assistência segura e eficaz aos pacientes em uso de corticoides. A presente revisão reforça que a vigilância metabólica constitui componente indissociável da prescrição responsável de glicocorticoides, devendo ser incorporada às rotinas assistenciais como medida de proteção ao paciente.

Referências

1. Kwon S, Hermayer KL, Hermayer K. Glucocorticoid-induced hyperglycemia. *Am J Med Sci*. 2013;345(4):274-7. doi: 10.1097/MAJ.0b013e31828a6a01.
2. Schacke H, Docke WD, Asadullah K. Mechanisms involved in the side effects of glucocorticoids. *Pharmacol Ther*. 2002;96(1):23-43. doi: 10.1016/S0163-7258(02)00297-8.
3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10th ed. Brussels: IDF; 2021. Disponível em: <https://diabetesatlas.org>.
4. Reis RCP, Duncan BB, Schmidt MI, Vigo A, Vianna CA, Matos SMA, et al. Evolution of diabetes in Brazil: prevalence data from the 2013 and 2019 Brazilian National Health Survey. *Cad Saude Publica*. 2022;38(Suppl 1):e00149321. doi: 10.1590/0102-311X00149321.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde; 2024.
6. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2023. São Paulo: SBD; 2023.
7. Perez A, Jansen-Chaparro S, Saigi I, Bernal-Lopez MR, Minambres I, Gomez-Huelgas R. Glucocorticoid-induced hyperglycemia. *J Diabetes*. 2014;6(1):9-20. doi: 10.1111/1753-0407.12090.
8. Li J, Zheng J, Wang S, Lau HK, Fathi A, Wang Q. Glucocorticoid-induced diabetes mellitus: mechanisms, diagnosis and management. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;13:870603. doi: 10.3389/fendo.2022.870603.
9. Donihi AC, Raval D, Saul M, Korytkowski MT, DeVita MA. Prevalence and predictors of corticosteroid-related hyperglycemia in hospitalized patients. *Endocr Pract*. 2006;12(4):358-62. doi: 10.4158/EP.12.4.358.
10. Cho JH. Glucocorticoid-induced hyperglycemia: why it remains underdiagnosed and how to manage. *Diabetes Metab J*. 2024;48(1):1-12. doi: 10.4093/dmj.2023.0271.
11. Shah P, Isley WL. Management of glucocorticoid-induced hyperglycemia. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2022;15:1577-88. doi: 10.2147/DMSO.S330253.

12. Barker P, Creasey PE, Dhatariya K, Levy N, Lipp A, Mayagkam BA, et al. Practical guidance on the management of steroid-induced hyperglycaemia and diabetes. *Diabet Med*. 2023;40(1):e14974. doi: 10.1111/dme.14974.
13. Aberer F, Hochfellner DA, Sourij H, Malakuti R. Steroid-induced hyperglycaemia in the hospital. *J Clin Med*. 2021;10(3):451. doi: 10.3390/jcm10030451.
14. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)*. 2010;8(1):102-6. doi: 10.1590/S1679-45082010RW1134.
15. Descours A, Monnier L, Colette C. Glucocorticoid-induced hyperglycemia and diabetes: pathophysiology and management. *Diabetes Metab*. 2023;49(3):101396. doi: 10.1016/j.diabet.2023.101396.
16. Struja T, Aue D, Frei P, Ganter CC, Mueller B, Schuetz P. Treatment of glucocorticoid-induced hyperglycemia: a systematic review and meta-analysis. *Endocrine*. 2024;83(1):1-14. doi: 10.1007/s12020-023-03519-9.
17. Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care (JBDS-IP). Management of hyperglycaemia and steroid (glucocorticoid) induced diabetes. London: JBDS; 2023.
18. Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care (JBDS-IP). Steroid-induced hyperglycaemia and diabetes. London: JBDS; 2021.
19. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes — 2024: Diabetes care in the hospital. *Diabetes Care*. 2024;47(Suppl 1):S257-70. doi: 10.2337/dc24-S015.
20. Brooks M, Coles B, Sherlock M, Boulton C, George S, Sherlock J, et al. Management of steroid-induced hyperglycaemia in patients with COVID-19. *Diabetes Ther*. 2022;13(3):587-99. doi: 10.1007/s13300-022-01223-3.
21. Hirsch IB, Umptierrez GE. A novel insulin titration algorithm for steroid-induced hyperglycemia. *Clin Diabetes*. 2023;41(2):173-80. doi: 10.2337/cd22-0061.
22. Asiri A, Alguwaihes A, Al-Sayed A, Alfadda AA, Al-Daghri NM. Protocol-based management of steroid-induced hyperglycemia in hospitalized patients. *J Diabetes Sci Technol*. 2021;15(6):1364-71. doi: 10.1177/19322968211012428.
23. Gordon A, Joplin GF, Smith T, Barakat MT. Insulin requirements in dexamethasone-induced hyperglycaemia stratified by HbA1c. *Diabet Med*. 2023;40(5):e15089. doi: 10.1111/dme.15089.
24. Ostrowska-Czyżewska K, Ruchała M, Zozulińska-Ziółkiewicz D. Pharmacological management of steroid-induced diabetes. *Ther Adv Endocrinol Metab*. 2024;15:1-15. doi: 10.1177/20420188241252076.