

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE NUTRIÇÃO**

RAFAELA DE CASTRO GONÇALVES

**HIPERGLICEMIA DE ESTRESSE NO PACIENTE CRÍTICO: UMA REVISÃO
NARRATIVA**

Porto Alegre
2024

RAFAELA DE CASTRO GONÇALVES

**HIPERGLICEMIA DE ESTRESSE NO PACIENTE CRÍTICO: UMA REVISÃO
NARRATIVA**

Trabalho Conclusão do Curso apresentado ao
Curso de Nutrição da Faculdade Medicina da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Nutrição.

Orientador(a): Prof. Dra. Nut. Tatiana Pedroso
de Paula

PORTO ALEGRE

2024

CIP - Catalogação na Publicação

Gonçalves, Rafaela de Castro
Hiperglicemia de estresse no paciente
crítico: Uma revisão narrativa / Rafaela de Castro
Gonçalves. -- 2024.
25 f.
Orientadora: Tatiana Pedroso de Paula.

Trabalho de conclusão de curso
(Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do
Sul, Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição, Porto
Alegre, BR-RS, 2024.

1. Hiperglicemia. 2. Paciente crítico.
3. UTI. 4. Glicemia. I. de Paula, Tatiana Pedroso,
orient. II. Título.

Rafaela de Castro Gonçalves

Hiperglicemia de estresse no paciente crítico: Uma revisão narrativa

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Faculdade de Medicina da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de
Graduação em Nutrição

Aprovado em: 17/12/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra.Nut. Tatiana Pedroso de Paula
HCPA

Prof.^a Dra.Nut. Zilda Elizabeth de Albuquerque Santos
UFRGS/HCPA

Nut. Esp. Lilian Joana Pegorini
UFRGS/HCPA

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Andrea e Marco, toda minha dedicação e esforços durante os anos da graduação só foi possível porque tive o apoio incondicional de vocês em toda a minha vida.

Tudo que almejo e conquisto é por vocês.

Aos meus avós Vera e Raul, minha alegria é saber que enquanto vocês estiveram aqui do meu lado sempre me falavam para nunca desistir de entrar na faculdade, e hoje vocês são os anjos mais lindos que me acompanham nessa conquista. À minha avó Sirley, que me mostra o coração mais lindo do mundo e mesmo com todas as dificuldades que surgem nunca deixa de sorrir e torcer por mim.

Aos amigos que estavam comigo antes da graduação, muito obrigado pela compreensão, torcida e por estarem sempre comigo, mesmo quando eu não podia estar presente em diversos momentos. Aos amigos que vieram com a graduação, a companhia em cada momento pré prova, trabalhos, cafés, almoços, choros, risadas e conquistas acadêmicas, nada seria igual sem vocês

A UFRGS/HCPA devo muito do que sou e me tornei. A cada profissional que passou nessa jornada e fez com que fossem 5 anos de muito aprendizado, amadurecimento e reforçar a paixão pela nutrição que existe. A minha orientadora Tatiana, minha gratidão por todos os ensinamentos, paciência, incentivos e por aceitar estar comigo durante esse quase 1 ano de trabalho.

RESUMO

Introdução: O controle glicêmico é um componente essencial no manejo de pacientes críticos, dada a alta incidência de hiperglicemia induzida pelo estresse metabólico e resistência à insulina, condições frequentemente associadas à gravidade do quadro clínico. A hiperglicemia está associada com desfechos desfavoráveis dentro do ambiente hospitalar, incluindo risco de infecções, falência orgânica e mortalidade. Em função disso, o seu manejo e controle se torna um desafio para a equipe de saúde. **Objetivo:** Caracterizar a hiperglicemia no paciente crítico, do seu diagnóstico ao manejo nutricional. **Objetivos específicos:** Identificar o impacto no prognóstico e desfechos clínicos, e apresentar estratégias para o seu manejo nutricional. **Métodos:** Foi realizada uma busca ampla nas bases de dados: PubMed, MEDLINE e Scielo, utilizando descritores relacionados à hiperglicemia, paciente crítico e unidade de terapia intensiva. Não foram aplicadas restrições quanto ao idioma, faixa etária ou data de publicação. O estudo incluiu indivíduos adultos, de ambos os sexos, com hiperglicemia de estresse, excluindo pacientes com diagnóstico prévio de diabetes mellitus, estudos em pacientes pediátricos; revisões narrativas, capítulos de livros, resumos e estudos não disponíveis em texto completo. **Resultados:** Foram incluídos 15 estudos envolvendo 282.350 pacientes internados em UTI, com idade média de 58-62 anos, predominância do sexo masculino e IMC acima de 26 kg/m². O controle glicêmico moderado e o uso de fórmulas com baixo teor de carboidratos foram associados a melhores prognósticos. No entanto, não há dados consistentes que demonstrem uma relação entre hiperglicemia e tempo de internação hospitalar. **Conclusão:** Os achados destacam a importância de intervenções nutricionais com baixo teor de carboidratos assim como a determinação de alvos moderados de glicemia no manejo de pacientes críticos. Ainda assim, são necessários estudos adicionais para esclarecer as lacunas existentes, principalmente em relação ao impacto da hiperglicemia no tempo de internação e em desfechos duros, como a mortalidade. **Palavras-chave:** Hiperglicemia. UTI. Glicemia. Mortalidade. Paciente crítico. Tempo de internação. Nutrição. Fórmula enteral.

ABSTRACT

Introduction: Glycemic control is a key component in managing critically ill patients due to the high incidence of stress-induced hyperglycemia and insulin resistance, conditions often associated with severe clinical conditions. Hyperglycemia is associated with adverse outcomes in the inpatient setting, including an increased risk of infections, organ failure, and mortality. Consequently, its management is a significant challenge to healthcare teams. **Objective:** Characterize hyperglycemia in critically ill patients, from diagnosis to nutritional management. **Specific Objective:** Identify the impact on prognosis and clinical outcomes, and present strategies for their nutritional management. **Methods:** A comprehensive search was conducted in the PubMed, MEDLINE, and SciELO databases using descriptors related to hyperglycemia, critically ill patients, and intensive care units. No restrictions were applied regarding language, age, or publication date. Individuals of both sexes with stress-induced hyperglycemia were included, whereas patients with a prior diagnosis of diabetes mellitus, studies involving pediatric patients, narrative reviews, book chapters, abstracts, and studies unavailable in full text were excluded. **Results:** Fifteen studies were included, comprising 282,350 ICU patients with an average age of 58–62 years, predominantly male, and with a BMI over 26 kg/m². Moderate glycemic control and the use of low-carbohydrate formulas were associated with better prognosis. However, there is no consistent data demonstrating a relationship between hyperglycemia and hospital length of stay. **Conclusion:** The findings underscore the importance of low-carbohydrate nutritional interventions and the establishment of moderate glycemic targets in the management of critically ill patients. Nonetheless, further studies are needed to address existing gaps, particularly regarding the impact of hyperglycemia on hospital length of stay and clinical in outcomes, such as mortality.

Keywords: Hyperglycemia. ICU. Glycemia. Mortality. Critically ill patient. Length of stay. Nutrition. Enteral formula.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	9
2- JUSTIFICATIVA	10
3- OBJETIVO	11
Estratégia de busca	11
Critérios de Seleção	12
Características dos Estudos	13
5-REVISÃO DA LITERATURA	14
6- CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
7- REFERÊNCIAS	20
8- APÊNDICE	24

1- INTRODUÇÃO

O paciente crítico frequentemente apresenta uma resposta inflamatória sistêmica, desencadeada por fatores como trauma, infecções e estresse metabólico (ESPEN, 2019; Loss et al., 2022). Essa resposta promove diversas alterações metabólicas, sendo a hiperglicemia uma das mais marcantes e de maior impacto clínico, além de ser considerada um marcador de pior prognóstico em pacientes em unidades de terapia intensiva (WANG et al 2024).

O desenvolvimento da hiperglicemia está diretamente associado a alterações hormonais e inflamatórias, envolvendo a liberação de hormônios contrarreguladores, como catecolaminas, cortisol e hormônio do crescimento, além de citocinas pró-inflamatórias (Bohé et al., 2021). Essas interações levam à resistência à insulina e ao aumento da produção hepática de glicose via gliconeogênese, caracterizando para a hiperglicemia de estresse (Viana et al., 2014).

A hiperglicemia é definida por níveis de glicose sérica em jejum superiores a 140 mg/dl ou valores superiores a 180 mg/dL em aferição aleatória (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019). Este quadro pode ocorrer tanto em pacientes com diagnóstico prévio de diabetes quanto em indivíduos sem histórico de doença, sendo frequentemente exacerbado por fatores como estresse metabólico, uso de medicações hiperglicemiantes e até mesmo resposta a determinada alimentação enteral ou parenteral (Korytkowski et al., 2022; Boff et al., 2009).

No contexto hospitalar, a hiperglicemia está associada a piores desfechos incluindo maior risco de infecções, sepse, dificuldade na cicatrização de feridas, maior tempo de internação e aumento na mortalidade.

No entanto, os resultados de ensaios clínicos sobre os efeitos da variação glicêmica trazem conclusões distintas umas das outras, destacando a complexidade do manejo glicêmico entre pacientes críticos. Enquanto o estudo *Normoglycemia in Intensive Care Evaluation-Survival Using Glucose Algorithm Regulation* (NICE-SUGAR) demonstrou que o controle glicêmico intensivo (81-108 mg/dL), durante os 90 dias de acompanhamento, aumentou a mortalidade em adultos em comparação a alvos glicêmicos mais elevados (≤ 180 mg/dL), as evidências mais recentes apontam para o aumento significativo do risco de mortalidade em pacientes com glicemias acima de 190 mg/dL em UTIs (Wang et al., 2024)

Além disso, estudos indicam que a hiperglicemia de estresse pode ter implicações mais graves do que a hiperglicemia associada ao diabetes previamente relatada. Pacientes com hiperglicemia de estresse apresentam taxas de mortalidade maiores (16%) quando

comparados com aqueles que tiveram diagnóstico prévio de diabetes (3%) ou níveis normais de glicose (1,7%) (Ertorer et al., 2010).

Diante das evidências observadas na literatura, é importante identificar como a hiperglicemia induzida por estresse afeta o prognóstico e os desfechos clínicos em pacientes críticos, incluindo o aumento de morbidade e mortalidade. Além disso, é fundamental explorarmos estratégias de manejo nutricional e revisar a sua aplicabilidade na prática clínica, buscando melhorar o prognósticos desses pacientes e a redução da morbimortalidade.

2- JUSTIFICATIVA

A hiperglicemia, frequentemente observada em pacientes críticos, é caracterizada por uma resposta adaptativa ao estresse. Ela resulta de alterações glicêmicas provocadas pela estimulação dos hormônios contrarreguladores, que geram altos níveis de inflamação e resistência insulínica (Bohé et al.,2021).

Dada a ausência de um padrão pré-estabelecido, o manejo adequado da hiperglicemia torna-se um tema central nas discussões hospitalares. O foco não é apenas na manutenção dos níveis glicêmicos, mas também em medidas preventivas e no manejo adequado do estado nutricional dentro das Unidades de Terapia Intensiva (UTIs).

Por se tratar de tema de grande relevância na prática clínica hospitalar, esta revisão narrativa tem como objetivo analisar o papel da hiperglicemia de estresse em pacientes críticos, as respostas fisiológicas geradas bem como as suas implicações no manejo clínico.

Esta revisão narrativa tem como objetivo compreender os efeitos da hiperglicemia sobre o tempo de internação e os principais desfechos duros como a mortalidade. Além disso, busca explorar os principais tipos de intervenção nutricional que contribuem positivamente no controle glicêmico, visando aprimorar o manejo da glicemia desse grupo de pacientes.

3- OBJETIVO

OBJETIVO GERAL

Caracterizar a hiperglicemia no paciente crítico, do seu diagnóstico ao manejo nutricional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar o impacto no prognóstico e desfechos clínicos;

Apresentar estratégias para o seu manejo nutricional.

4- METODOLOGIA

Estratégia de busca

Para a realização desta revisão narrativa da literatura foi conduzida uma pesquisa em três bases de dados: MEDLINE, PubMed, e Scielo até agosto de 2024.

A estratégia de busca inicial utilizou os seguintes termos MeSH (Medical Subject Headings): "hyperglycemia" AND "Critical Illness" AND "Intensive Care Units". A fim de ampliar a abrangência da pesquisa, foram incluídos adicionalmente os termos: "glycemic control", "insulin resistance", "acute disease". A busca não foi restrita por idioma, faixa etária ou data de publicação, visando abranger a maior quantidade de estudos relevantes disponíveis nas bases de dados consultadas.

Para complementar a busca eletrônica, foi realizada uma análise manual das referências bibliográficas dos artigos identificados, com o objetivo de identificar estudos adicionais que pudessem ter sido omitidos nas buscas iniciais.

Critérios de Seleção

Foram incluídos estudos que avaliaram indivíduos adultos (≥ 18 anos), de ambos os sexos, com hiperglicemia de estresse. Foram consideradas todas as publicações disponíveis nas bases de dados em qualquer idioma e ano de publicação.

Estudos que avaliaram exclusivamente pacientes com diagnóstico prévio de diabetes mellitus, estudos com pacientes pediátricos; revisões narrativas, capítulos de livros, resumos e estudos não disponíveis em texto completo, foram excluídos.

Seleção dos estudos

Foram identificados 393 registros na busca inicial nas bases de dados, sendo 249 MEDLINE, 136 Pubmed e 8 na base de dados Scielo. Após a leitura do título e resumo dos 393 registros identificados, 263 artigos foram excluídos, restando 130 textos completos para avaliação da elegibilidade. Dos 130 textos avaliados, 61 artigos foram excluídos devido a não abordar a hiperglicemia de estresse como tema principal; 48 artigos não apresentavam os desfechos de interesse e 6 artigos sem acesso do texto completo nas bases de dados. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 15 estudos foram selecionados para compor esta revisão narrativa (Figura 1).

Os dados extraídos ao final, foram analisados e trazidos para a revisão na íntegra. A **Tabela 1** mostra as características da extração de dados, os quais foram realizados a partir da leitura individual de cada artigo, sendo adicionado as principais características dos estudos: autor, ano, país, periódico da publicação, delineamento, tamanho da amostra, as características da população estudada, os objetivos do estudo e os principais resultados.

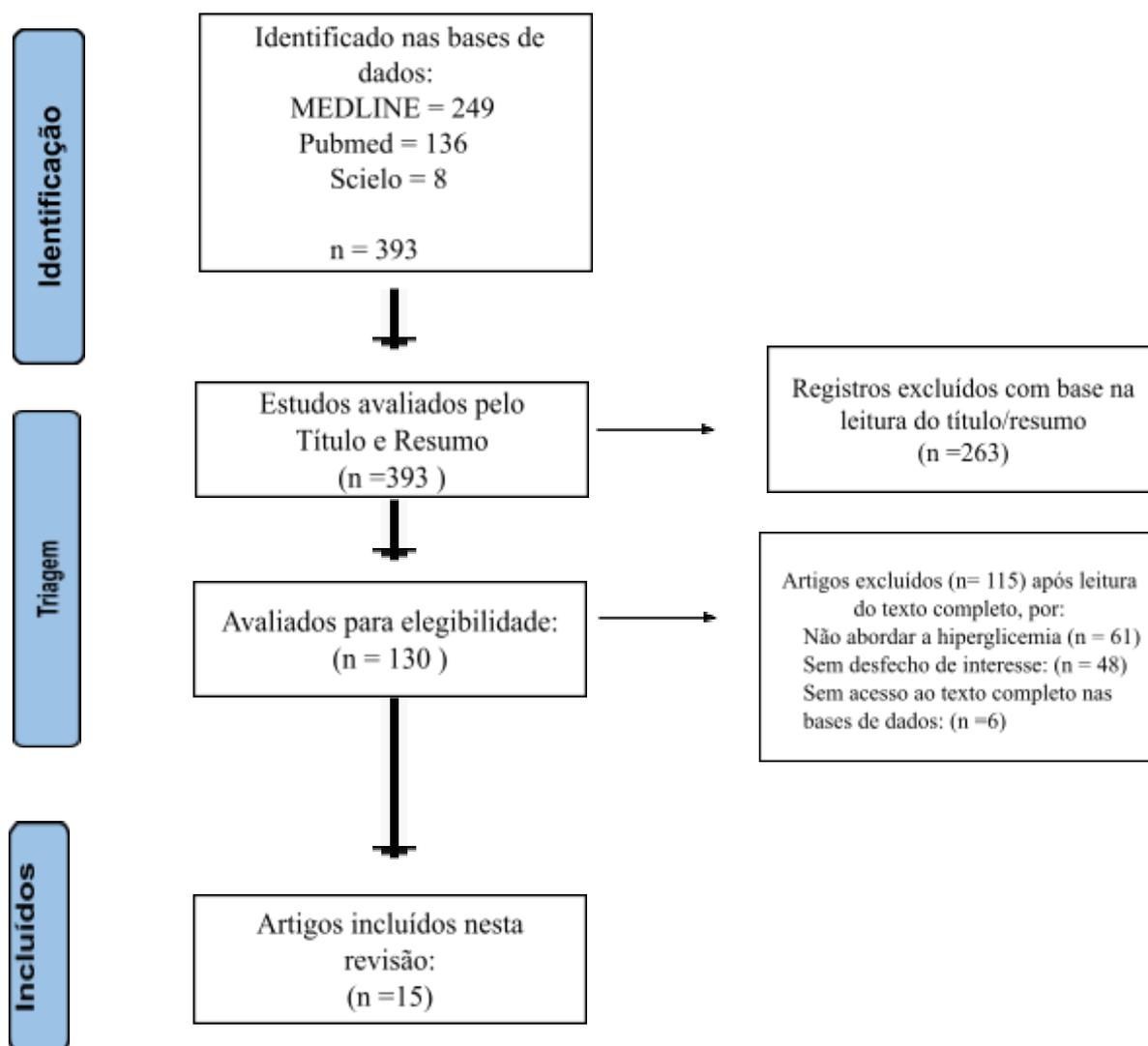


Figura 1- Fluxograma de seleção de artigos que avaliaram hiperglicemia de estresse em paciente crítico e desfechos de interesse.

Características dos Estudos

As características completas dos estudos estão detalhadas na **Tabela 1**. A presente revisão narrativa abrangeu 282.350 mil participantes, com idade média de 58 a 62 anos e predominância do sexo masculino. A maioria dos participantes dos estudos apresentava sobrepeso ($IMC > 26 \text{ kg/m}^2$), e estava internada em UTI devido a diversas causas como traumas, eventos cardíacos ou infecções. Destaca-se um estudo de grande porte (Falciglia et al., 2009), que avaliou mais de 250 mil pacientes internados entre 2002 e 2005.

5-REVISÃO DA LITERATURA

Mortalidade

A Variabilidade Glicêmica (VG) se refere aos aumentos irregulares nos níveis de glicose sanguínea, tem sido correlacionada a desfechos adversos no ambiente hospitalar, incluindo a estimulação do aumento do estresse oxidativo, aumento de morbidade e mortalidade (Akirov et al., 2019). Episódios hiperglicêmicos constantes durante a internação hospitalar em UTI estão associados a maior risco de mortalidade e piores desfechos clínicos, como gravidade da doença, resistência insulínica e desnutrição (Lee et al., 2020). No entanto, a falta de consenso sobre valores de glicemia ideais e o impacto da variabilidade glicêmica nas práticas clínicas limitam a otimização do cuidado (Hryciw et al., 2024; Lanspa et al., 2014).

A associação entre variabilidade glicêmica e maior mortalidade em pacientes críticos, especialmente em indivíduos com diabetes, é bem estabelecida. Inicialmente, os estudos se concentraram na população de pacientes com diabetes mellitus, demonstrando que o controle rigoroso da glicemia nestes indivíduos reduzia significativamente a mortalidade (Lanspa et al., 2013).

No entanto, estudos pioneiros como o NICE-SUGAR e o estudo realizado em Leuven, na Bélgica, expandiram essa compreensão, demonstrando que o controle rigoroso da glicemia pode reduzir a mortalidade de pacientes críticos. O estudo NICE-SUGAR constatou que o controle intensivo da glicemia (81-108 mg/dL) durante a internação aumentou a mortalidade quando comparado a um controle glicêmico convencional (<180 mg/dL). Por outro lado no estudo Belga que incluiu 1.548 pacientes adultos internados em uma UTI cirúrgica, a manutenção dos níveis de glicemia em jejum entre 80-110 mg/dL foi associada à redução na morbidade e mortalidade em até 30%, em comparação com pacientes que apresentaram hiperglicemia, com níveis superiores a 215 mg/dL (Van der Berghe et al., 2001).

Mais recentemente, dois estudos, realizados na Itália e na Tailândia, corroboraram esses achados demonstrando que a variabilidade glicêmica é uma fator de risco independente para mortalidade, mesmo em pacientes sem comorbidades. O estudo realizado na Itália (Lazzeri et al., 2020) demonstrou que pacientes sobreviventes apresentavam níveis de glicemia mais estáveis ao longo da internação, com picos glicêmicos mais baixos e valores médios mais controlados. Por outro lado, pacientes não sobreviventes apresentaram maior variabilidade glicêmica. Esses resultados são corroborados por um estudo tailandês com 528 participantes, que estabeleceu um ponto de corte de 180 mg/dL para a glicemia média,

associando valores superiores a esse limite a um pior prognóstico (Isaarawattana et al., 2020).

Pós operatório e tempo de internação

O pós-operatório é um período de vulnerabilidade, no qual o comprometimento do sistema imunológico torna os pacientes mais propensos a infecções oportunistas. Esse momento de intenso estresse para o organismo é marcado por alterações metabólicas que favorecem a hiperglicemia. Fatores como a liberação de hormônios do estresse, o uso de corticosteróides e a administração de nutrição parenteral podem desempenhar papéis significativos no aumento dos níveis séricos de glicose (Marik et al., 2004; Sperry et al., 2009). A hiperglicemia, por sua vez, desencadeia uma série de reações inflamatórias e oxidativas que podem danificar tecidos e órgãos, prolongando a hospitalização e aumentando o risco de mortalidade (Farooq et al., 2021).

A literatura demonstra que a variabilidade glicêmica é um fator de risco independente para mortalidade, especialmente em pacientes críticos. De fato, estudos indicam que infecções associadas ao pós-operatório contribuem para cerca de 11 milhões de mortes anuais em todo o mundo e a população idosa apresenta um risco ainda maior nesse contexto, devido a alterações hormonais, redução da sensibilidade à insulina, disfunção pancreática e a coexistência de comorbidades, como hipertensão, doenças cardiovasculares e distúrbios metabólicos (Loss et al., 2022; Kingren, Starr, Saito.,2021; Falciglia et al., 2009).

Ao longo do tempo, diversos estudos têm investigado a relação entre hiperglicemia e tempo de internação. Um estudo americano que avaliou o uso de terapia insulínica após admissão em UTI com 178 pacientes observou que o melhor controle glicêmico através da administração precoce de insulina no momento da admissão, reduziu a permanência hospitalar, e também diminuiu a mortalidade (Honiden et al., 2008).

No estudo australiano que avaliou a relação entre a hiperglicemia e sepse em 297 pacientes internados em UTI, 68,7% apresentaram hiperglicemia de estresse com glicemia média de 8,7 mmol/L em comparação àqueles sem eventos hiperglicêmicos. Ainda, os pacientes que apresentaram glicemia $\geq 6,9$ mmol/L (>120 mg/dL), apresentaram maior tempo de internação, embora fatores adicionais possam ter influenciado os resultados, como comorbidades e complicações (Tiruvoipati et al., 2012).

Mais recentemente um estudo de Coorte retrospectivo comparou o tempo de internação pós-operatória em pacientes com hiperglicemia de estresse em comparação com pacientes

com hiperglicemia diabética. Os resultados mostraram que pacientes com hiperglicemia, independentemente do diagnóstico, apresentaram um tempo de internação significativamente maior (10,4 vs. 7,3 dias; $p=0,03$) (Shiffermiller, Anderson, Thompson 2024). Embora os achados do estudo sugerem uma associação entre hiperglicemia e maior tempo de internação, o estudo não permitiu estabelecer uma relação causal ou avaliar a eficácia de intervenções para o controle glicêmico nem permitir concluir sobre a eficácia de tratamentos específicos para reduzir o tempo de internação (Ma C et al.,2024).

Manejo nutricional da Hiperglicemia

A hiperglicemia está associada a piores desfechos, assim a implementação da terapia nutricional dentro do ambiente hospitalar é determinante para um controle glicêmico adequado (ESPEN.,2017). Alguns fatores parecem piorar o controle glicêmico, como a administração de dietas parenterais e ricas em carboidratos. Estudo que investigou se a hiperglicemia em pacientes admitidos em hospitais gerais está associada a pior prognóstico observou que em pacientes em uso de nutrição parenteral com níveis de glicose acima de 150mg/dL nas primeiras 24 horas após o início da infusão dietética foram associados a um aumento nas complicações hospitalares(Pascoa et al., 2010).

Condições como interrupções no fornecimento de dietas, seja por procedimentos médicos, exames ou administração de medicamentos, também podem prejudicar o controle glicêmico(Umpierrez et al., 2012). Assim, para atingir os objetivos pré-estabelecidos, é essencial garantir o aporte calórico adequado, utilizar fórmulas nutricionais compatíveis com o estado clínico do paciente e estabelecer metas e planos personalizados para cada indivíduo (ADA, 2024).

O processo de escolha de uma terapia nutricional adequada ao paciente crítico exige conhecimento detalhado sobre as necessidades nutricionais específicas e a qualidade da oferta alimentar. De acordo com as Diretrizes Brasileiras de Terapia Nutricional (DITEN), “A Hiperglicemia deve ser controlada com ajuste da oferta de carboidratos e uso de fórmulas especializadas”. O uso de fórmulas enterais adequadas é fundamental para garantir o aporte nutricional necessário em situações clínicas específicas, permitindo que o nutricionista responsável ajuste a dieta conforme as necessidades e condições do paciente crítico.

Uma estratégia eficaz para reduzir a resposta hiperglicêmica pós-prandial em pacientes críticos é o uso de fórmulas com baixos teores de carboidratos (LCFs). Essas fórmulas, que contêm entre 35 a 40% do valor energético total (VET) proveniente de

carboidratos, têm um baixo índice glicêmico. Além disso, apresentam uma maior proporção de gorduras totais (40 a 50% do VET), incluindo ácidos graxos monoinsaturados (20% do VET), e podem ser ricas em fibras(Zadák, Zdenek, Kent-Smith., 2009). Tanto que, de acordo com a Sociedade Brasileira de Nutrição Enteral e Parenteral - BRASPEN, o uso de LCFs pode reduzir a necessidade de insulino terapia, minimizando o risco de eventos hipoglicêmicos (BRASPEN, 2023). Em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 o uso destas fórmulas torna-se particularmente benéfico, pois evita a necessidade de aumentos nas doses de insulina para a manutenção do controle glicêmico (Mesejo et al., 2003). Além disso, a maioria dos pacientes gravemente hospitalizados tem intolerância à glicose prejudicada, resultante do estresse metabólico. Neste contexto, as dietas à base de LCFs têm o potencial de melhorar o controle glicêmico a curto prazo, além de reduzir o tempo de internação(Hajjar, Dziegielewski, Dickson., 2023).

Vários estudos randomizados avaliaram o impacto do uso de fórmulas enterais LCF na variabilidade glicêmica, nas medidas de glicose média e no uso de insulina. No ensaio clínico realizado por Van Steen, et al (2017), que avaliou a variabilidade glicêmica (medida pela alteração média absoluta), não houve diferença significativa entre os grupos que receberam a dieta com baixos teores de carboidratos e o grupo de controle. Além disso, as medidas secundárias de variabilidade glicêmica também não foram diferentes entre os grupos. Entretanto, os pacientes que receberam LCF apresentaram valores menores de glicose e se tornaram menos insulino dependentes, após o começo do recebimento adequado da terapia. O ensaio clínico randomizado cego realizado na Nova Zelândia em 41 pacientes críticos com hiperglicemia, corroborou esses achados ao observar que a adoção de uma fórmula com baixo teor de carboidratos foi associada à redução do uso de insulina. Além disso, o grupo que recebeu a dieta com menor conteúdo de carboidratos apresentou menor variabilidade glicêmica quando comparada ao grupo controle (12,6% (IC de 95%: 12,2–14,1) vs.15,9% (IC de 95%: 12,7–18,1%), $p = 0,01$)(Doola et al., 2019).

A adoção de estratégias de manejo nutricional, baseada em evidências, tem o potencial de diminuir a variabilidade glicêmica e assim, contribuir para um melhor prognóstico.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hiperglicemia em pacientes críticos é um fenômeno comum, associado a uma resposta metabólica ao estresse, disfunção orgânica e pior prognóstico clínico. Apesar dos avanços na compreensão de seus mecanismos e implicações, o manejo ideal permanece desafiador. O objetivo deste estudo foi caracterizar a hiperglicemia em pacientes críticos do seu diagnóstico ao manejo nutricional, levando a investigar a relação entre a variabilidade glicêmica, o tempo de internação e os desfechos clínicos em pacientes críticos com hiperglicemia. Os resultados indicaram que o controle glicêmico intensivo pode estar associado a riscos, incluindo hipoglicemia grave e aumento de mortalidade, enquanto um manejo menos rigoroso, com alvos moderados, tende a ser mais seguro e eficaz. As estratégias de manejo devem considerar individualização com base no estado clínico do paciente, com monitoramento rigoroso da glicemia e prevenção de variações extremas. Protocolos baseados em insulina venosa são amplamente utilizados, mas exigem cautela e ajustes frequentes para evitar complicações. Essa revisão enfatiza a necessidade de estudos adicionais que avaliem abordagens personalizadas e identifiquem subgrupos de pacientes que possam se beneficiar de diferentes níveis de controle glicêmico. Além disso, a integração de tecnologias avançadas, como sistemas de monitoramento contínuo de glicose, pode contribuir para uma gestão mais segura e eficaz.

Em relação ao tempo de internação, os achados sugerem que o controle glicêmico está associado a uma redução do tempo de internação. A hiperglicemia, independente do diagnóstico, parece impactar o tempo de permanência hospitalar. Entretanto, outros fatores associados podem desempenhar um papel mais relevante como determinantes dos desfechos.

A adoção de fórmulas com baixo teor de carboidratos mostrou-se eficaz no controle glicêmico, refletindo melhorias nos desfechos clínicos dos pacientes. Ainda sim, estratégias especializadas e personalizadas continuam sendo necessárias. O manejo nutricional e clínico deve ser sempre adaptado às necessidades individuais de cada paciente, buscando oferecer um cuidado mais preciso e eficiente.

Embora sejam necessários estudos adicionais para aprofundar as lacunas identificadas, foi possível alcançar importantes conclusões que contribuem para a prática profissional. Os achados reforçam o aperfeiçoamento do cuidado ao paciente crítico, destacando a importância da integração entre controle glicêmico, intervenções nutricionais e estratégias personalizadas no manejo desse grupo de pacientes. Por fim, é essencial que equipes multidisciplinares estejam engajadas no manejo da hiperglicemia em pacientes críticos, assegurando que decisões terapêuticas sejam baseadas nas melhores evidências disponíveis e ajustadas às condições específicas de cada paciente.

7- REFERÊNCIAS

AKIROV, Amit et al. Glycemic variability and mortality in patients hospitalized in general surgery wards, 2019, doi: 10.1016/j.surg.2019.02.022

American Diabetes Association Professional Practice Committee; 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes—2024. **Diabetes Care** 1 January 2024; 47 (Supplement_1): S295–S306. <https://doi.org/10.2337/dc24-S016>

ARVED Weimann, Marco Braga, Franco Carli et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery, **Clinical Nutrition**, Volume 36, Issue 3, 2017, Pages 623-650, <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.02.013>.

BOFF, Márcia Inês et al. Perfil e prognóstico a longo prazo dos pacientes que recebem terapia insulínica em unidades de terapia intensiva clínico-cirúrgica: estudo de coorte. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 21, p. 398-403, 2009.doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2009000400010>

BOHÉ J, Abidi H, Brunot V, Klich A et al. CONTROLe INdividualisé de la Glycémie (CONTROLING) Study Group. Individualised versus conventional glucose control in critically-ill patients: the CONTROLING study-a randomized clinical trial. **Intensive Care Med.** 2021 Nov;47(11):1271-1283. doi: 10.1007/s00134-021-06526-8.

CAMPOS, Leticia Fuganti et al. Diretriz Braspen de terapia nutricional no diabetes mellitus. **Braspen Journal**, v. 35, n. 4, supl 4, p. 0-0, 2023.

CASTRO, Melina Gouveia et al. Diretriz brasileira de terapia nutricional no paciente grave. **BRASPEN J**, v. 38, n. 2, p. 2-54, 2023.

ERTORER, M.E. et al. Newly diagnosed hyperglycemia and stress hyperglycemia in a coronary intensive care unit. **Diabetes Research and Clinical Practice**, 2010. doi: 10.1016/j.diabres.2010.05.023

FAROOQ N, Chuan B, Mahmud H et al. Association of the systemic host immune response with acute hyperglycemia in mechanically ventilated septic patients. **PLoS One.** 2021, doi: 10.1371/journal.pone.0248853.

FALCIGLIA M, Freyberg RW, Almenoff PL et al. Hyperglycemia-related mortality in critically ill patients varies with admission diagnosis. **Crit Care Med.** 2009 Dec;37(12):3001-9. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181b083f7

FORTI, A. C., Pires, A. C., Pittito, B. A., Gerchman, F et al (2019). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. **Soc Bras. Diab. Arq. Bras. Cardiol**, 53, 1689-99.

GUILERMO E. Umpierrez, Richard Hellman, Mary T. Korytkowski et al. Management of Hyperglycemia in Hospitalized Patients in Non-Critical Care Setting: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline, **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, Volume 97, Issue 1, 1 January 2012, Pages 16–38, <https://doi.org/10.1210/jc.2011-2098>

HAJJAR J, Dziegielewski C, Dickson S. The role of low-carbohydrate diets in the intensive care unit. **Nutrition and Health**, Volume 29, Issue 3, Pages 377 - 381, September 2023. doi: 10.1177/02601060221149088

HRYCIW, Brett N.; Ghossein, Jamie; Rochweg, Bram et al. Glycemic Variability As a Prognostic Factor for Mortality in Patients With Critical Illness: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Critical Care Explorations**, January 2024. DOI: 10.1097/CCE.0000000000001025

HONIDEN S, Schultz A, Im SA et al. Early versus late intravenous insulin administration in critically ill patients. **Intensive Care Med**. 2008, doi: 10.1007/s00134-007-0978-3.

LANSPA MJ, Dickerson J, Morris AH et al. Coefficient of glucose variation is independently associated with mortality in critically ill patients receiving intravenous insulin. **Crit Care**. 2014, doi: 10.1186/cc13851.

LANSPA MJ, Hirshberg EL, Phillips GD et al. Moderate glucose control is associated with increased mortality compared with tight glucose control in critically ill patients without diabetes. *Chest*. 2013 May;143(5):1226-1234. doi: 10.1378/chest.12-2072

LEE, Tien F; Drake, Sophie M; Roberts, Gregory W et al. Relative Hyperglycemia Is an Independent Determinant of In-Hospital Mortality in Patients With Critical Illness. **Critical Care Medicine** 48(2):p e115-e122, February 2020. | DOI: 10.1097/CCM.0000000000004133

LOSS SH, Teichmann PDV, Pedroso de Paula T, et al. Nutrition as a risk for mortality and functionality in critically ill older adults. **JPEN J Parenter Enteral Nutr**. 2022 Nov;46(8):1867-1874. doi: 10.1002/jpen.2431.

LV, S., Ross, P. and Tori, K. (2017), The optimal blood glucose level for critically ill adult patients. **Nurs Crit Care**, 22: 312-319. <https://doi.org/10.1111/nicc.12285>

MA C, Jiang W, Li J, Sun W, Zhang J, Xu P, Guo Y, Ning N, Li J, Zhao B, Mao E, Gao C. Association of Stress Hyperglycemia Ratio and in-Hospital Mortality in Patients with Sepsis: A Two Center Retrospective Cohort Study. **J Inflamm Res**. 2024;17:7939-7950 <https://doi.org/10.2147/JIR.S476898>

MARIK PE, Raghavan M. Stress-hyperglycemia, insulin and immunomodulation in sepsis. **Intensive Care Med**. 2004 May;30(5):748-56. doi: 10.1007/s00134-004-2167-y.

KINGREN Meagan, Marlene E. Starr, Hiroshi Saito. Divergent Sepsis Pathophysiology in Older Adults. Mary Ann Liebert, Inc. 2021 Nov. doi: <https://doi.org/10.1089/ars.2021.0056>

MESEJO A, Acosta JA, Ortega C, et al. Comparação de uma fórmula enteral específica para doenças com alto teor de proteína com uma fórmula enteral com alto teor de proteína em pacientes hiperglicêmicos gravemente enfermos. **Clin Nutr**. 2003; 22 (3): 295 - 305

MIZOCK BA. Alterações no metabolismo de carboidratos durante o estresse: uma revisão da literatura. **Am J Med**. 1995; 98 (1): 75-84

NICE-SUGAR Study Investigators. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. **N Engl J Med**. 2009 Mar 26;360(13):1283-97. doi: 10.1056/NEJMoa0810625

NEIL J. Grey, George A. Perdrizet, Reduction of Nosocomial Infections in the Surgical Intensive-Care Unit by Strict Glycemic Control, **Endocrine Practice**, Volume 10, Supplement, 2004, Page 46-52, <https://doi.org/10.4158/EP.10.S2.46>.

PASCOA FJ, Espelho R, McCauley M et al. Hiperglicemia durante nutrição parenteral total: um marcador importante de desfecho ruim e mortalidade em pacientes hospitalizados. **Cuidados com o diabetes**, 2010

PLUMMER, MP, Bellomo, R., Cousins, CE et al. Disglicemia em doentes críticos e a interação da glicemia crônica e aguda com a mortalidade. **Intensive Care Med** 40, 973–980 (2014). <https://doi.org/10.1007/s00134-014-3287-7>

TIRUVOIPATI Ravindranath, Belchi Chiezey, David Lewis et al. Stress hyperglycemia may not be harmful in critically ill patients with sepsis, **Journal of Critical Care**, Volume 27, Issue 2, 2012, Pages 153-158, <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2011.06.011>.

DOOLA R'asse, Adam M. Deane, Debbie M. Tolcher et al. The effect of a low carbohydrate formula on glycaemia in critically ill enterally-fed adult patients with hyperglycaemia: A blinded randomised feasibility trial, **Clinical Nutrition ESPEN**, Volume 31, 2019, Pages 80-87, <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.02.013>

SHIFFERMILLER J, Anderson M, Thompson R. Postoperative Length of Stay in Patients With Stress Hyperglycemia Compared to Patients With Diabetic Hyperglycemia: A Retrospective Cohort Study. **Journal of Diabetes Science and Technology**. 2024;18(3):556-561. doi:10.1177/19322968241232695

SINGER P, Blaser AR, Berger MM et al. **ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit**. Clin Nutr. 2019 Feb;38(1):48-79. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.037

SPERRY JL, Frankel HL, Nathens AB et al. Inflammation and the Host Response to Injury Investigators. Characterization of persistent hyperglycemia: what does it mean postinjury? **J Trauma**. 2009 Apr;66(4):1076-82. doi: 10.1097/TA.0b013e31817db0de

VAN STEEN, S.C., Rijkenberg, S., Sechterberger, M.K. et al. (2018), Glycemic Effects of a Low-Carbohydrate Enteral Formula Compared With an Enteral Formula of Standard Composition in Critically Ill Patients: An Open-Label Randomized Controlled Clinical Trial. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, 42: 1035-1045. <https://doi.org/10.1002/jpen.1045>

WANG Y, Li S, Lu J et al. Threshold of hyperglycaemia associated with mortality in critically ill patients: a multicentre, prospective, observational study using continuous glucose monitoring. **Diabetologia**. 2024 Jul;67(7):1295-1303. doi: 10.1007/s00125-024-06136-1.

XU, Biao 1,2 ; Jiang, Wei1 ; Wang, Chun-Yao et al. Comparação do Controle de Glicose Espacial e Protocolo de Gerenciamento de Glicose de Rotina para Controle Glicêmico em Pacientes Críticos: Um estudo clínico prospectivo e selecionado. **Chinese Medical Journal** 130(17):p 2041-2049, 05 de setembro de 2017. | DOI: 10.4103/0366-6999.213422

ZADÁK, Zdenek; KENT-SMITH, Luiza. Basics in clinical nutrition: Commercially prepared formulas. **ESPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism**, v. 4, n. 5, p. e212-e215, 2009

Tabela 1- Estudos selecionados para compor a revisão narrativa com abordagem da hiperglicemia de estresse.

Autor, ano	País	Periódico	Delineamento	Amostra	População	Objetivo	Características	Desfecho Primário	Principais resultados
Falciglia et al. (2009)	EUA	Crit Care Med	Estudo de Coorte Retrospectivo	n = 259.040	Pacientes adultos internados em CTI	Determinar a associação entre hiperglicemia e mortalidade em pacientes gravemente doentes. Determinar se o risco de mortalidade por hiperglicemia varia com o tipo de UTI, tempo de internação ou diabetes diagnosticado.	66% tinham >60 anos e 98% sexo masculino. 33% foi admitida na UTI dentro de 24 horas da cirurgia.	Mortalidade	Glicemia >111-145 mg/dL foi associada a maior mortalidade independente da gravidade da doença. Quando comparado a indivíduos normoglicêmicos (70–110 mg/dl), as chances ajustadas de mortalidade para glicose média 111–145, 146–199, 200–300, > 300 mg/dl foram de 1,31; 1,82; 2,13; e 2,85 respectivamente.
Sperry et al.; 2009	EUA	J Trauma	Estudo de Coorte Prospectivo Multicêntrico	n = 1.036	Pacientes gravemente feridos com trauma	Caracterizar os desfechos clínicos associados a diferentes níveis de gravidade de HP (maiores que 48 horas após a lesão)	65,5% eram do sexo masculino, com idade entre 38-44 anos e 31,2-32 pontos quanto referente a gravidade da lesão	Morbidade e Mortalidade	As taxas gerais de mortalidade e NI para a população do estudo foram de 10,8% e 49,6%, respectivamente.
Lanspa et al (2012)	EUA	Elsevier	Estudo de Coorte Retrospectivo	n= 3.529	Pacientes em UTI	Averiguar se o controle moderado da glicose esta associado ao aumento da mortalidade quando se é comparado a um controle rigoroso em pacientes sem diabetes	83,2% eram do sexo feminino, com idades entre 50-76 anos admitidos em 12 UTIs diferentes de 8 hospitais	Mortalidade	Alvo glicêmico moderado (90-140 mg/dL) foi associado a um aumento do risco de mortalidade em pacientes criticamente enfermos sem DM, em comparação com o controle rigoroso da glicose (80-110 mg/dL) e a uma redução no risco de mortalidade em pacientes com DM (OR, 0,65; IC 95%, 0,45-0,93; P = 0,01).
Kutcher et al (2011)	EUA	J Trauma	Estudo retrospectivo	n = 2401	Pacientes adultos em UTI de trauma	Analisar regimes de controle glicêmico anteriores e atuais e avaliar sua eficácia relativa e resultados	74,1% era do sexo masculino, com IMC entre 27,5 kg/m ²	Variação glicêmica	Mortalidade foi associada à glicose média elevada (135,6 vs. 126,2 mg/dL), eventos hipoglicêmicos (2,67 ± 7 vs. 1,28 ± 5) e hiperglicêmicos (30,6 ± 28 vs. 16,0 ± 22 por 100 dias de UTI-paciente), maior variabilidade da glicose (37,1 ± 20 vs. 29,4 ± 20; p < 0,001). Episódios hiperglicêmicos fora identificados na regressão como um preditor independente de mortalidade
Lanspa et al (2014)	EUA	Critical Care	Estudo de Coorte Retrospectivo	n = 6.101	Pacientes em UTI	Avaliar o coeficiente de variação da glicemia como um preditor independente de mortalidade em pacientes gravemente doentes.	46,7% tinham diabetes e sendo mais velhos, com comorbidades associadas	Mortalidade	O coeficiente de variação foi independentemente associado à mortalidade em 30 dias (razão de chances 1,23 para cada aumento de 10%, P < 0,001), mesmo após ajuste para hipoglicemia, idade, gravidade da doença e comorbidades. Não DM (OR = 1,37, P < 0,001) maior do que em DM (OR 1,15, P = 0,001).
Farooq et a. (2021)	EUA	Revista PLoS One	Estudo Transversal retroispectivo	n= 153	Pacientes adultos septicos com insuficiência respiratória aguda que requerem ventilação mecânica	Avaliar a relação entre hiperglicemia e marcadores da lesão do hospedeiro e da resposta imune no primeiro dia de admissão na UTI	idade média entre 58,8, sendo 43,8% mulheres e 54,9% tiveram sepse secundária à pneumonia	Lesão do hospedeiro e resposta	Pacientes hiperglicêmicos tiveram maior glicemia média, um maior número de verificações de glicemia e necessitaram de mais insulina nos primeiros 2 dias de admissão na UTI em comparação com pacientes euglicêmicos

Nice-Sugar (2009)	Austrália e Nova Zelândia	N Engl J Med	Ensaio clínico randomizado, controlado e de grupos paralelos	n=6104	Pacientes em estadia na UTI por 3 dias ou mais	Testar a hipótese de que o controle intensivo da glicose pode reduzir a mortalidade em 90 dias.	a idade média foi de 60,4-59,9 anos, com 62,2% do sexo masculino e 74,1% por admissões operatórias,	Mortalidade em 90 dias	Noventa dias após a randomização, 829 de 3010 pacientes (27,5%) no grupo de controle intensivo morreram, em comparação com 751 de 3012 pacientes (24,9%) no grupo de controle convencional. Durante o período de estudo de 90 dias, não houve diferença significativa entre os dois grupos na mediana de tempo de internação na UTI ou no hospital
Bohé et al (2021)	França	Springer	Estudo multicêntrico, randomizado, duplo-cego, de grupos paralelos	n=2075	Pacientes adultos internados em UTI	Individualizar o gerenciamento da hiperglicemia, ao mirar na glicemia usual pré-admissão do paciente, pode melhorar o resultado	a idade média foi entre 68-69 anos, com cerca de 39% do sexo feminino e cerca de 73% internados por problemas respiratórios	Mortalidade em 90 dias	Embora ambos os grupos tenham mostrado diferenças significativas em termos de controle glicêmico, a probabilidade de sobrevivência em 90 dias não foi significativamente diferente (grupo IC: 67,2%, IC de 95% [64,2%; 70,3%]; grupo CC: 69,6%, IC de 95% [66,7%; 72,5%]).
Shaoning et al (2017)	Austrália	Nursing in Critical Care	Meta Análise	n= 8 ECR	Pacientes internados em UTI	Examinar o status atual do controle glicêmico em pacientes adultos gravemente doentes	mais de 70% eram do sexo masculino, com idades entre 47 e 65 anos e cerca de 47% possuíam diagnóstico de diabetes mellitus	Mortalidade, bacteremia, disfunção renal e hipoglicemia grave	os resultados dos estudos apoiam o início do controle glicêmico quando o nível de glicose no sangue de pacientes gravemente enfermos atinge 10 mmol/L e a manutenção desse nível entre 8 mmol/L e 10 mmol/L.

Plummer et al (2014)	Austrália	Intensive Care Medicine	Ensaio Clínico	n=1000	Pacientes internados em UTI	Determinar a prevalência de hiperglicemia associada a doença crítica (CIAH) e diabetes reconhecida e não reconhecida em pacientes gravemente doentes	646 eram do sexo masculino, com idade média de 55 anos e 22,8% com internação por disfunção respiratória	Mortalidade	De 1.000 pacientes, 498 (49,8%) tinham CIAH, 220 (22%) tinham diabetes reconhecido, 55 (5,5%) tinham diabetes não reconhecido e 227 (22,7%) eram normoglicêmicos. O risco de morte aumentou em aproximadamente 20% para cada aumento na glicemia aguda de 1 mmol/l em pacientes com CIAH e aqueles com diabetes e níveis de HbA1c <7% (53 mmol/mol), mas não em pacientes com diabetes e HbA1c ≥7%. Essa associação foi perdida quando ajustada para a gravidade da doença.
Um Mesejo et al (2003)	Espanha	Clinical Nutrition	Ensaio Clínico	n=50	Pacientes internados em UTI	Determinar se uma fórmula enteral específica rica em proteínas com uma porcentagem calórica semelhante de gordura e carboidratos proporciona maior controle sobre os níveis glicêmicos.	média de idade de 65,2 anos, 41 pacientes do sexo masculino e 45 em uso de nutrição enteral	Manutenção dos níveis de glicemia plasmática	Pacientes hiperglicêmicos gravemente enfermos alimentados com uma dieta rica em proteínas com uma porcentagem calórica similar de gordura e carboidratos mostram uma redução significativa nos níveis de glicose plasmática, níveis de glicose capilar e necessidades de insulina em comparação com pacientes em uma dieta convencional rica em proteínas. Este melhor controle glicêmico não modifica o tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva, complicações infecciosas, ventilação mecânica e mortalidade.
Honiden et al (2008)	EUA	Intensive Care Medicine	Ensaio Clínico	n=127	Pacientes internados em UTI	Investigar se o momento da terapia intensiva com insulina (IIT) após a admissão na unidade de terapia intensiva (UTI) influencia o resultado	50% eram do sexo feminino, com média de IMC 26,1 kg/m ² e 39% com admissão por sepse	Permanência hospitalar	O grupo precoce teve mais dias sem ventilador nos primeiros 28 dias após a admissão na UTI (mediana de 12 dias, IQR 0-24, vs. 1 dia, 0-11), menor permanência na UTI (6 dias, IQR 3-11, vs. 11 dias, vs. 7-17), menor permanência hospitalar (15 dias, IQR 9-30, vs. 25 dias, 13-43), menor mortalidade na UTI (OR 0,48) e menor mortalidade hospitalar (OR 0,27). Na análise multivariada, a terapia precoce ainda estava associada à diminuição da mortalidade hospitalar (ORad 0,29). A força e a direção da associação favorecendo a IIT precoce foram consistentes após a modelagem do escore de propensão, independentemente do método usado para análise.
Neil J. Cinza (2004)	EUA	Endocrine Practice	Ensaio Clínico	n=61	Pacientes internados em UTI cirúrgica	Investigar se a hiperglicemia em pacientes intolerantes à glicose sem diabetes pode levar ao aumento de infecções nosocomiais na unidade de terapia intensiva cirúrgica (UTI).	90% não tinham diagnóstico de diabetes mellitus e em uso de nutrição parenteral	Variação glicêmica	Uma redução significativa (P<0,001) no nível médio diário de glicose foi alcançada no grupo de controle glicêmico estrito (125 ±/± 36 mg/dL) em comparação com o grupo de controle glicêmico padrão (179 ±/± 61 mg/dL). Além disso, uma redução significativa (P<0,05) na incidência de infecções nosocomiais totais, incluindo infecções de dispositivo intravascular, corrente sanguínea, corrente sanguínea relacionada ao dispositivo intravascular e sítio cirúrgico, foi observada no grupo de controle glicêmico estrito em comparação com o grupo de controle glicêmico padrão. A incidência de hipoglicemia (níveis de glicose < 60 mg/dL) aumentou significativamente (P < 0,001) no grupo de controle glicêmico estrito em comparação com o grupo de controle glicêmico padrão (32% versus 7,4% dos pacientes ou 0,8% versus 0,1% dos valores totais de glicose sérica, respectivamente).
Biao Xu et al (2017)	CHINA	Chinese Medical Journal	Ensaio clínico randomizado	n=70	Pacientes internados em UTI	Avaliar a eficácia e a segurança do controle glicêmico pelo SGC com intervalo alvo de BG personalizado de 5,8-8,9 mmol/L em pacientes gravemente enfermos.	39% eram do sexo masculino, idades entre 57 e 54 anos e 9 possuíam diagnóstico de diabetes mellitus	Tempo na faixa alvo de glicemia	O sistema SGC, com uma meta de BG de 5,8-8,9 mmol/L, resultou em controle glicêmico eficaz e confiável com poucos episódios hipoglicêmicos em pacientes criticamente enfermos com ventilação mecânica e hiperglicemia.
Boff et al (2009)	Brasil	Revista Brasileira de Terapia Intensiva	Estudo de coorte	n=603	Pacientes internados em UTI clínico-cirúrgica	Avaliar o perfil e prognóstico a longo prazo dos pacientes críticos que recebem terapia insulínica contínua na unidade de terapia intensiva.	média de idade de 61 anos, mais de 53,4% do sexo masculino, 234 com HAS e 103 com histórico de diabetes mellitus	Perfil prognóstico	Os pacientes do grupo que recebeu terapia insulínica contínua tiveram também pior prognóstico: insuficiência renal aguda (51% versus 18,5%; p <0,001), polineuropatia da doença crítica (16,7% versus 5,6%; p <0,001) e maior mortalidade [na unidade de terapia intensiva (60,7% versus 17,7%; p <0,001) e 2 anos após a alta da unidade de terapia intensiva (77,5% versus 23,4%; p <0,001).