

RESUMO DE ARTIGO



Aplicativos Médicos para Insulinização Hospitalar: Revisão Sistemática

Medical Software Applications for In-Hospital Insulin Therapy: A Systematic Review

Julia Mandaro Lavinias Jones^{1,2}, Filipe Quadros Costa², Alina Coutinho Rodrigues Feitosa^{1,2}

¹Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública; ²Hospital Santa Izabel, Santa Casa da Bahia; Salvador, Bahia, Brasil

In-hospital hyperglycemia (HH) is frequent and related to higher morbidity and mortality. The use of health applications to support diagnosis and therapy is now incorporated into medical practice. We did a systematic review on in-hospital insulin applications according to PRISMA guidelines. Among the 573 articles initially identified and subsequent revision of the references of each one, seven studies involving six applications were eligible for the review. The six applications of inpatient insulin therapy in a non-critical care environment proved to be useful and safe compared to the usual management. Medical apps are tools that can help improve the quality of patient care.

Keywords: Medical Informatics Applications; Blood Glucose; Diabetes Mellitus; Hospital; Insulin Therapy; Mobile Applications.

A hiperglicemia (HH) intra-hospitalar é frequente e está relacionada com maior morbidade e mortalidade. O uso de aplicativos de saúde para apoiar o diagnóstico e a terapia está agora incorporado à prática médica. Fizemos uma revisão sistemática sobre as aplicações de insulina no hospital de acordo com as diretrizes PRISMA. Dentre os 573 artigos inicialmente identificados e posterior revisão das referências de cada um, sete estudos envolvendo seis aplicativos foram elegíveis para a revisão. Os seis aplicativos de terapia insulínica em internação em um ambiente de cuidados não críticos provaram ser úteis e seguras em comparação com o manejo usual. Os aplicativos médicos são ferramentas que podem ajudar a melhorar a qualidade do atendimento ao paciente. **Palavras-chave:** Aplicativos Médicos; Glicose Sanguínea; Diabetes Melito; Hospital; Terapia com Insulina; Aplicativos Móveis.

Insulinoterapia é uma área complexa do tratamento em pacientes hospitalizados com hiperglicemia hospitalar ou diabetes mellitus.¹ Os aplicativos e sistemas computadorizados médicos têm sido amplamente utilizados para gerenciar a terapia com insulina em hospitais, favorecendo o manejo padrão e correto por médicos não especialistas, com impacto na morbidade e mortalidade.²

Correspondence addresses:

Dra. Alina Feitosa
alinafeitosa@yahoo.com.br

Received: December 28, 2022

Revised: January 22, 2023

Accepted: February 8, 2023

Published: March 31, 2023

Data Availability Statement:

All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Funding: This work was the result of authors' initiative. There was no support of research or publication funds.

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

Copyright

© 2023 by Santa Casa de Misericórdia da Bahia. All rights reserved.
ISSN: 2526-5563
e-ISSN: 2764-2089

Resumo de Artigo: Jones JML, Feitosa ACR, Hita MC, Fonseca EM, Pato RB, Toyoshima MTK. Medical software applications for in-hospital insulin therapy: A systematic review. Digit Health. 2020 Dec 26;6:2055207620983120. doi: 10.1177/2055207620983120. PMID: 34104463; PMCID: PMC8162202.

As diretrizes clínicas atuais sobre o manejo da hiperglicemia em pacientes hospitalizados e não críticos estabelecem metas glicêmicas, protocolos seguros e práticos.³ No entanto, a adesão ao tratamento é limitada pela dificuldade de seguimento de protocolos e apreensão quanto à possibilidade de reações adversas, como hipoglicemia.⁴ A utilização de aplicativos e softwares pelas unidades de saúde pode proporcionar economia de tempo, padronização de condutas, melhora do fluxo de trabalho e facilidade de comunicação entre a equipe, otimizando a assistência ao paciente.⁵ Dessa forma, esses recursos são ferramentas com grande potencial em auxiliar no controle glicêmico adequado em pacientes internados.²

O artigo “Medical software applications for in-hospital insulin therapy: a systematic review” é uma revisão sistemática que avalia o uso de aplicativos e softwares médicos na insulinização de pacientes hospitalizados. O referido estudo encontrou e analisou sete artigos publicados que investigaram seis diferentes aplicativos médicos relacionados à insulinização hospitalar.⁶⁻¹³

Os autores realizaram uma busca nas bases de dados Pubmed, Cochrane Library, Embase, Google Acadêmico, Scopus, Virtual Health Library (VHL), Up to Date, Fiocruz Public Health Library e Gideon em janeiro de 2020 para identificar os estudos que avaliaram o uso de aplicativos médicos na insulinização hospitalar, publicados até dezembro 2019. Foi utilizado o protocolo PRISMA (Preffering Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis), que é um conjunto de diretrizes para elaboração e apresentação de revisões sistemáticas e metanálise de estudos na área de saúde, desenvolvido com o objetivo de melhorar a qualidade e a transparência desses tipos de estudos.

Foram incluídos estudos que investigaram os efeitos dos aplicativos médicos na terapia com insulina em pacientes adultos hospitalizados. A extração de dados e avaliação de qualidade foi feita por meio da escala JADAD¹⁴ e a análise dos estudos foi feita por 3 investigadores independentes.

Devido à heterogeneidade entre os estudos primários, não foi possível realizar a metanálise e por isso foi realizada uma síntese qualitativa dos resultados.

A revisão selecionou 573 artigos e a análise e síntese revelaram que os aplicativos médicos foram amplamente utilizados em hospitais para gerenciar a terapia com insulina. No entanto, a maioria dos estudos revisados apresentou limitações significativas como pequeno tamanho amostral, qualidade dos estudos e falta de comparações entre grupos de controle.

Os aplicativos médicos avaliados no estudo realizavam cálculo de insulina subcutânea para pacientes não críticos hospitalizados.⁶⁻¹² A Tabela 1 identifica os estudos, nomes dos aplicativos, tipos de estudos e insulinas utilizadas.

Os resultados revelaram que os aplicativos médicos foram eficazes na redução de hipoglicemia, tempo de internação, tempo gasto em gerenciamento de insulina e variabilidade glicêmica, além de melhorar a adesão à terapia com insulinas.⁶⁻¹² A Tabela 2 apresenta os resultados encontrados em cada um dos estudos referentes aos parâmetros de controle glicêmico, hipoglicemias e tempo de internação hospitalar.

O uso de aplicativos médicos pode ter um impacto positivo no gerenciamento da terapia com insulina em pacientes hospitalizados com hiperglicemia hospitalar, tendo em vista que, com essa ferramenta, é possível padronizar o manejo desses pacientes por médicos não especialistas, facilitando a tomada correta de decisão e seguimento das recomendações e diretrizes vigentes. A integração desse sistema ao prontuário médico e utilização pela equipe multiprofissional, como enfermeiros e farmacêuticos, aprimora a comunicação entre os profissionais, com uma maior sincronia entre a equipe e consequente possibilidade de melhores resultados.

Embora a revisão apresente uma análise abrangente do uso de aplicativos médicos na terapia com insulina em hospitais, uma abordagem crítica revela algumas limitações do estudo. Uma das principais limitações é a heterogeneidade dos

Tabela 1. Dados dos estudos sobre aplicativos de insulinização hospitalar.

Identificação do Estudo	Nome do Aplicativo ou Protocolo Eletrônico	Desenho do Estudo	Insulina / Dose Total (UI/kg/dia)
Schnipper, 2009	Glycemic management protocol - Computer provider order entry (CPOE).	Ensaio Clínico	NPH, Glargina e Asparte / 0.5 – 0.7
Maynard, 2009	Structured subcutaneous insulin order sets e Insulin Management algorithm - Computer provider order entry (CPOE).	Estudo Observacional Prospectivo	Glargina - ação rápida e curta / 0.3 – 0.6
Murphy, 2009	Insulin protocol LUMC – Eletronic medical record (EMR).	Estudo Observacional Retrospectivo	Glargina, NPH, Lispro e Asparte / 0.2 – 0.8
Wexler, 2010	Computer order template for support basal-bolus insulin.	Ensaio Clínico	Glargina e Asparte / 0.8
Schnipper, 2010	Glycemic management protocol - Computer provider order entry (CPOE).	Ensaio Clínico	Glargina e NPH - ação rápida e curta / 0.5 – 0.7
Neubauer, 2015	Glucotab.	Ensaio Clínico	Glargina e Asparte / 0.5, mas 0.3 se > 70 anos ou Cr > 2mg/dL.
Gregory, 2016	Comprehensive computadorized insulin order set and titration algorithm- Computer provider order entry (CPOE)	Estudo Observacional Prospectivo	Glargina e Asparte / 0.1 – 0.3

estudos incluídos uma vez que eles avaliaram diferentes tipos de aplicações médicas e diferentes populações de pacientes. Além disso, a maioria dos estudos teve pequeno tamanho amostral e foi conduzido em um único centro hospitalar o que dificulta a generalização. Adicionalmente, a revisão não incluiu estudos em idiomas diferentes do inglês o que pode ter limitado a generalização.

Os desafios práticos e teóricos na implantação dos aplicativos médicos em hospitais é uma outra limitação do estudo que não foi considerada nos estudos. A implantação bem-sucedida de aplicativos médicos ou requisitos funcionais em um prontuário eletrônico ou dentro de um organismo hospitalar requerem um sistema de TI robusto e pessoal de saúde capacitado e

treinado. No entanto, a revisão não abordou esses fatores críticos na análise dos estudos que foram incluídos.

É importante considerar as implicações éticas e legais do uso de aplicativos médicos na terapia com insulina em hospitais. Os aplicativos médicos devem estar em conformidade com as regulamentações locais e nacionais de saúde e privacidade, além de garantir que a tomada de decisões clínicas seja feita em conjunto com a equipe de saúde.

Os autores do referido estudo salientam que mais pesquisas são necessárias para avaliar a eficácia destes aplicativos em diferentes populações hospitalizadas, com maior número amostral e preferencialmente multicêntricos.

Tabela 2. Parâmetros de controle glicêmico e tempo de internação hospitalar.

Estudo	Hemoglobina Glicada (%)	Glicemias dentro da Meta (%)	Média Glicêmica (mg/dL)	Redução da média glicêmica	Frequência de hiperglicemias (%) (mg/dL)	Frequência de hipoglicemias (%) (mg/dL)	Tempo de internação (dias)
Schnipper, 2009	Pré-intervenção: 8,5	65,0%	164,6	5,78%	Sem dado	< 60: 6,1% < 40: 1,2% (patient-days)	Pré-intervenção: 4,6 Pós-intervenção: 3,5
	Pós-intervenção: 8,3						
Maynard, 2009	Sem dado	69,9%	165,0 ± 58	7,82%	Sem dado	< 60: 9,8% < 40: 2,4% (patient-days)	Pré-intervenção: 4,6 Pos-intervenção: 4,8
Murphy, 2009	Sem dado	Pré-intervenção: 66%	< 135,0	15%	Sem dado	< 60: 6%	Sem dado
		Pós-intervenção: 53%					
Wexler, 2010	Sem dado	Sem dado	Intervenção: 194±66 Controle: 224±57	Sem dado	Intervenção: 26% Controle: 38% (glicemias > 240 mg/dL)	Intervenção: <60: 12%; < 40: 0% Controle: <60: 14%; < 40: 1%	Intervenção: 6 Controle: 5
Schnipper, 2010	Intervenção: 7,6% ± 2,4 Controle: 7,4% ± 1,6	Intervenção: 74,6% Controle: 71,3%	Intervenção: 148,2±42 Controle: 158,3±53,6	Sem dado	Intervenção: 7,3% Controle: 14,8% (glicemias > 300 mg/dL)	Intervenção: <60: 6,8%; < 40: 0,5% Controle: < 60: 3,5%; < 40: 0,3% (patient-days)	Intervenção: 6,2 Controle: 5,7
Neubauer, 2015	8,1 ± 4,1	50,2%	154 ± 35	Sem dado	Sem dado	< 70: 1,82%	Sem dado
Gregory, 2016 (31)	DM1: 9,3% ± 2,7 DM2: 7,7% ± 2,0	Pré-intervenção: 65,67% Pós-intervenção: 56,85%	Sem dado	Sem dado	Pré-intervenção: 31,76% Pós-intervenção: 41,33%	< 70: 1,82%	Sem dado

Referências

1. Turchin A, Matheny ME, Shubina M, et al. Hypoglycemia and clinical outcomes in patients with diabetes with diabetes hospitalized in the general Ward. *Diabetes Care*. 2009; 32(7):1153-7.
2. Toyoshima MTK, Souza ABC, Admoni SN et al. New digital tool to facilitate subcutaneous insulin therapy orders: an inpatient insulin dose calculator. *Diabetol Metab Syndr* 2015; 7:114.
3. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patient in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97(1):16-38.
4. Woolf S, Grol R, Hutchinson A, Eccles M, Grimshaw J. Clinical Guidelines: potential benefits, limitations, and harms of clinical guidelines. *Br Med J*. 1999;318:527-530.
5. Seabrook H, Stromer J, Shevkenek C, Bharwani A, de Grood J, Ghali W. Medical applications: a database and characterization of apps in Apple iOS and Android platforms. *BMC Res Notes* 2014;7:573.
6. Schnipper JL, Ndumele CD, Liang CL, et al. Effects of a subcutaneous insulin protocol, clinical education, and computerized order set on the quality of inpatient management of hyperglycemia: results of a clinical trial. Hoboken: Wiley InterScience, 2009.
7. Wexler DJ, Shrader P, Burns SM, et al. Effectiveness of a computerized insulin order template in general medical inpatients with type 2 diabetes: a cluster randomized trial. *Diabetes Care* 2010; 33: 2181–2183.
8. Schnipper JL, Liang CL, Ndumele CD, et al. Effects of a computerized order set on the inpatient management of hyperglycemia: a cluster-randomized controlled trial. *Endocr Pract*. 2010; 16: 209–218.
9. Neubauer KM, Mader JK, Holl B et al. Standardized glycemic management with a computerized workflow and decision support system for hospitalized patients with type 2 diabetes on different wards. *Diab Technol Ther*. 2015;17:685–692.
10. Gregory SN, Seley JJ, Gerber LM, et al. Decreased rates of hypoglycemia following implementation of a comprehensive computerized insulin order set and titration algorithm in the inpatient setting. *Hosp Pract*. (1995) 2016;44:260–265.
11. Maynard G, Lee J, Phillips G et al. Improved inpatient use of basal insulin, reduced hypoglycemia, and improved glycemic control: effect of structured subcutaneous insulin orders and an insulin management algorithm. *J Hosp Med*. 2009;4:3–15.
12. Murphy DM, Vercruyse RA, Bertucci TM et al. Reducing hyperglycemia hospitalwide: the basal-bolus concept. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2009;35:216–223.
13. Page MJ et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)* 2021;372(71).doi:10.1136/bmj.n71
14. Jadad AR, Moore RA, Carrol D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials* 1996;17:1.