

## Complicações Cirúrgicas em Pacientes com Diabetes Descompensado em Emergências

Ronaldo Santos Andrade, Maria Gabriela Cararo Cabral, Mateus Oliveira da Silva, Ana Maria Ferreira Rocha, Vitória Camargo de Paula, Eduarda Stapf Pinheiro de Souza, Fernanda Stapf Pinheiro de Souza, Jéssica Malzinoti Sobreiro, Manuela Perfetto Marques, Wilson ferreiro silva, Lucas Jucius de Mendonça, Bianca Miniaci Genta, Taisa Zornio Dutra, Deise Cristina de Moraes Enz



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n9p3338-3352>

Artigo recebido em 30 de Julho e publicado em 20 de Setembro

### RESUMO

Apesar dos avanços no tratamento de doenças cardíacas, a cirurgia cardíaca ainda é essencial para tratar certas condições. Em casos específicos, o diabetes mellitus pode aumentar o risco de complicações durante o período perioperatório. Este estudo teve como objetivo identificar e avaliar os potenciais riscos e eventos associados ao DM em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca. A pesquisa foi realizada em bases de dados como PubMed, Cochrane Library e Biblioteca Virtual em Saúde, incluindo estudos originais de 2019 a 2021, de natureza qualitativa ou quantitativa, disponíveis online. Estudos duplicados, teses, livros e aqueles que não se encaixavam na pergunta de pesquisa foram removidos da análise. Entre os resultados encontrados, aproximadamente 58% dos estudos analisaram o período pré-operatório, 8% o intraoperatório e 83% o pós-operatório. As principais comorbidades pré-operatórias foram hipertensão arterial sistêmica e doença renal. Em relação aos eventos após a cirurgia, foram observados prolongamento da internação, infecções, menor taxa de sobrevivência, hiperglicemia e lesão renal aguda. Os resultados deste estudo confirmam a ideia de que o diabetes mellitus é um fator de risco independente para complicações em cirurgias cardíacas.

**Palavra - chave:** Complicações, Cirurgia, Diabetes.

# Surgical Complications in Patients with Decompensated Diabetes in Emergencies

## SUMMARY

Despite advances in the treatment of heart disease, heart surgery is still essential to treat certain conditions. In specific cases, diabetes mellitus can increase the risk of complications during the perioperative period. This study aimed to identify and evaluate the potential risks and events associated with DM in patients undergoing cardiac surgery. The search was carried out in databases such as PubMed, Cochrane Library and Virtual Health Library, including original studies from 2019 to 2021, of a qualitative or quantitative nature, available online. Duplicate studies, theses, books and those that did not fit the question of research were removed from the analysis. Among the results found, approximately 58% of the studies analyzed the preoperative period, 8% the intraoperative period and 83% the postoperative period. The main preoperative comorbidities were systemic arterial hypertension and kidney disease. Regarding events after surgery, prolonged hospitalization, infections, lower survival rate, hyperglycemia and acute kidney injury were observed. The results of this study confirm the idea that diabetes mellitus is an independent risk factor for complications in heart surgery.

**Keyword:** Complications, Surgery, Diabetes.

## • INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os avanços no tratamento de doenças cardíacas têm sido significativos. Mesmo com o progresso na área da medicina, a cirurgia cardíaca ainda é amplamente reconhecida como um método eficaz para tratar diversas condições cardíacas.<sup>1</sup>. Apesar de as cirurgias cardíacas normalmente obterem êxito com o uso de tecnologias avançadas, é sabido que, devido à complexidade do procedimento e às importantes repercussões hemodinâmicas envolvidas, os cuidados intensivos e sistematizados são essenciais para garantir o sucesso terapêutico e a recuperação adequada dos pacientes submetidos a esse tipo de intervenção nos períodos antes, durante e depois da operação.<sup>2</sup>.

A operação de cardiologia é uma ação com muitas variáveis devido aos diversos elementos determinantes que afetam a execução desse processo, não se baseando apenas na capacidade técnica do médico. Nestas situações, a presença de condições médicas prévias, como a diabetes mellitus (DM), pode estar relacionada a complicações operatórias sérias e pode até influenciar a escolha do momento certo para realizar a cirurgia.<sup>3</sup>.

Segundo um estudo citado por Giordani et al.<sup>1</sup>, Pacientes diagnosticados com diabetes têm um prognóstico distinto daqueles sem a doença em cirurgias. Por isso, é essencial que os cuidados com os pacientes diabéticos com problemas cardíacos que vão passar por uma cirurgia ou já passaram por ela tenham como foco o controle clínico e metabólico da diabetes para garantir uma recuperação adequada e um bom prognóstico.

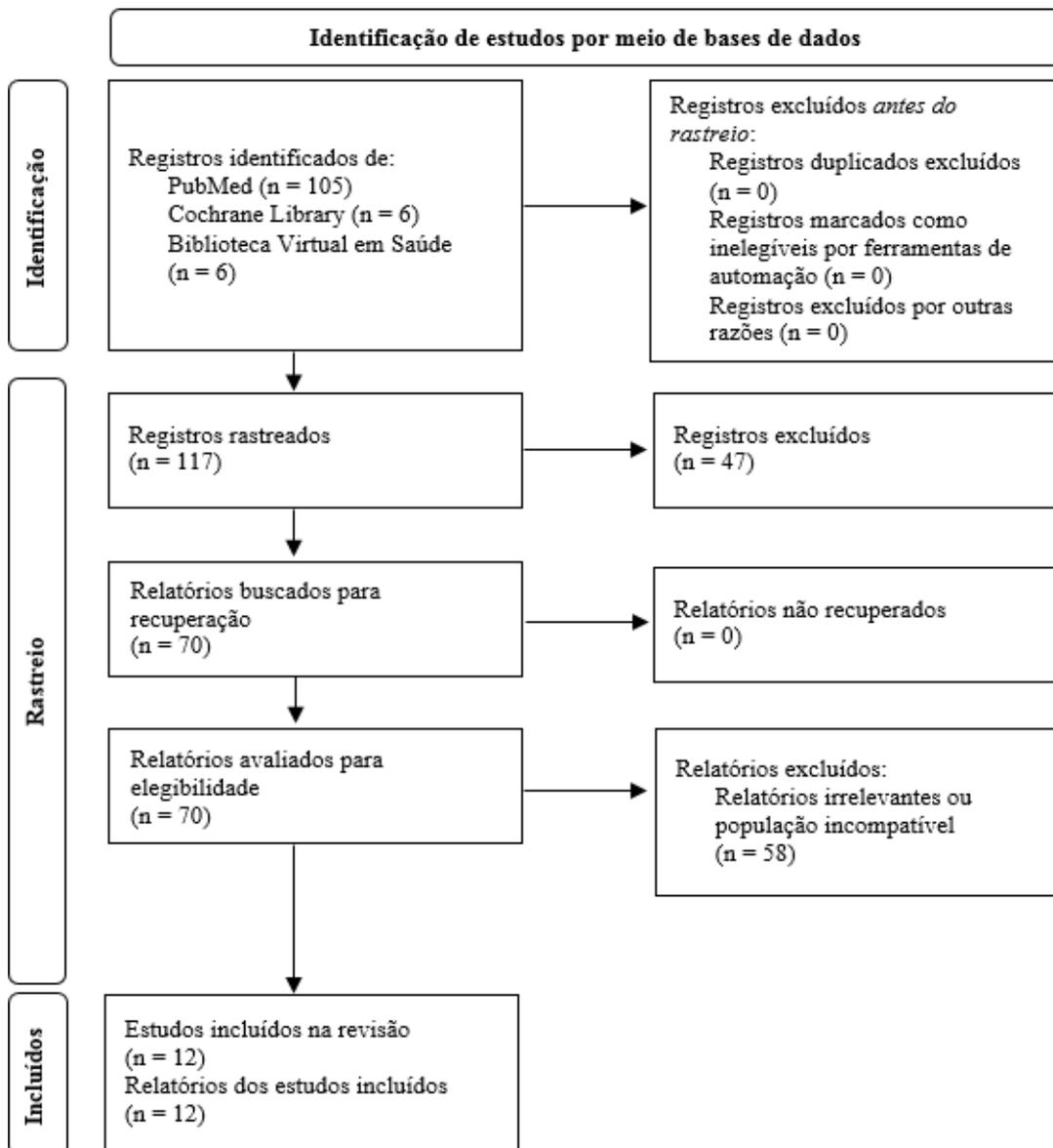
A literatura tem demonstrado que a hiperglicemia é um risco relevante para o desenvolvimento de infecções pós-operatórias, pois modifica a resposta imunitária e a cascata inflamatória<sup>1,2,3,4</sup>. O estresse provocado durante a cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea pode levar a um aumento nos níveis de glicose no sangue. Isso está associado a desfechos adversos em pacientes com diabetes. Portanto, é evidente que o diabetes mellitus é um importante fator de risco para pacientes com problemas cardíacos que passam por procedimentos cirúrgicos, com potenciais complicações que afetam significativamente sua saúde e qualidade de vida. Este estudo tem como objetivo identificar e avaliar os riscos perioperatórios em pacientes com diabetes submetidos à cirurgia cardíaca.

## • MÉTODOS

Este estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura, conduzida no intervalo de tempo entre setembro de 2021 a julho de 2022. As fases delineadas pelo embasamento teórico-metodológico incluem: formulação da hipótese, questão e objetivo da pesquisa, procedimento de busca e definição de critérios para a seleção e coleta de dados, análise crítica dos estudos, interpretação dos achados e divulgação do conhecimento revisado.<sup>5</sup>

Através dos métodos descritos acima, foram identificados 117 estudos, os quais foram submetidos a uma análise preliminar, consistindo na leitura minuciosa dos títulos e resumos. Foram excluídas as pesquisas publicadas em dissertações, teses, livros e artigos que não mencionavam os possíveis desfechos no pré, intra e pós-operatório de pacientes com Diabetes Mellitus que passaram por cirurgia cardíaca. As publicações duplicadas foram contabilizadas apenas uma vez. Os critérios de inclusão utilizados foram: estudos originais disponíveis online, de abordagem quantitativa ou qualitativa, que tratavam dos riscos cirúrgicos em pacientes com DM submetidos à cirurgia cardíaca.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos revisados.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## • RESULTADOS

Quadro 1. Síntese dos estudos selecionados segundo autor, ano, país da população em estudo, título, nível de evidência e objetivo.

<b>Síntese dos Estudos – Nível de Evidência e Objetivo</b>			
<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Nível de Evidência</b>	<b>Objetivo</b>
Munshi et al. <sup>10</sup> 2019 Estados Unidos	Incidence, risk factors, and trends for postheart transplantation diabetes mellitus	3	Analisar as tendências glicêmicas, a incidência de diabetes mellitus pós transplante e os fatores de risco associados em uma coorte de pacientes submetidos ao transplante cardíaco de primeira vez

López-de-Andrés et al. <sup>8</sup> 2019 Espanha	Impact of type 2 diabetes mellitus in the utilization and in-hospital outcomes of surgical mitral valve replacement in Spain (2001-2015)	5	Examinar a incidência e os resultados hospitalares da troca cirúrgica mecânica e bioprotética da válvula mitral entre pacientes com e sem diabetes mellitus tipo 2.
Gandhi et al. <sup>23</sup> 2018 Índia	Effects of glargine insulin on glycemic control in patients with diabetes mellitus type II undergoing off-pump coronary artery bypass graft	2	Comparar a eficácia da combinação de insulina glargina com infusão contínua de insulina humana para o controle glicêmico perioperatório em pacientes com diabetes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica.
Lee et al. <sup>12</sup> 2016 Estados Unidos	Outcomes in diabetic patients undergoing orbital atherectomy system	3	Avaliar os resultados angiográficos e clínicos da aterectomia orbitária para o tratamento de lesões coronárias gravemente calcificadas em pacientes diabéticos e não diabéticos.
Yamawaki et al. <sup>18</sup> 2016 Japão	Impact of diabetes mellitus on intravascular ultrasound-guided provisional stenting in coronary bifurcation lesions J-REVERSE sub-study	3	Investigar o impacto do diabetes mellitus no implante de stent provisório de bifurcação coronariana sob a orientação completa de ultrassom intravascular.
Nicolini et al. <sup>21</sup> 2018 Estados Unidos	Utility of glycosylated hemoglobin screening in patients undergoing elective coronary artery surgery: prospective, cohort study from the E-CABG registry	3	O estudo investigou a relação de Hb1Ac como indicador de mau controle glicêmico pode prever outros eventos adversos precoces após cirurgia cardíaca.
Moorthy et al. <sup>11</sup> 2019 Singapura	Impact of diabetes on outcomes of cardiac surgery in a multiethnic Asian population	3	Delinear os preditivos e o impacto do diabetes após cirurgia cardíaca em uma coorte multiétnica do sudeste asiático.
Tzamalīs et al. <sup>14</sup> 2019 Alemanha	The association of diabetes mellitus treated with oral antidiabetics and insulin with mortality after transcatheter valve implantation: a 3-year follow-up of the TAVIK registry	5	Investigar o efeito do diabetes mellitus tratado com insulina e antidiabéticos orais sobre os resultados clínicos após implante de válvula aórtica transcaterter.

Paramasivam et al. <sup>15</sup> 2020 Índia	In-stent restenosis of drug-eluting stents in patients with diabetes mellitus: clinical presentation, angiographic characteristics and results	4	Examinar a apresentação e os resultados de reestenose intrastent de stent farmacológico em diabéticos.
Dayan et al. <sup>25</sup> 2018 Uruguai	CABG and preoperative use of beta-blockers in patients with stable angina are associated with better cardiovascular survival	5	Avaliar a evolução de pacientes com angina estável programados para cirurgia de revascularização do miocárdio isolada e o efeito do uso pré-operatório de betabloqueador.
Gatti et al. <sup>20</sup> 2016 Japão	Glycated hemoglobin and risk of sternal wound infection after isolated coronary surgery	3	Investigar a prevalência de Hb1Ac aumentada e seu impacto no desenvolvimento de infecção da ferida esternal em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio isolada.
Tokarek et al. <sup>13</sup> 2018 Polônia	Effect of diabetes mellitus on clinical outcomes and quality of life after transcatheter aortic valve implantation for severe aortic valve stenosis	4	Investigar o efeito do diabetes mellitus nos desfechos clínicos e na qualidade de vida após o implante transcaterter da válvula aórtica

Nota: Todos os estudos selecionados foram publicados na língua inglesa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após analisar os dados das 12 publicações apresentadas neste estudo, verificou-se que todas elas foram escritas nos últimos seis anos - sendo 2016 com 16,66%, 2017 com 18,33%, 2018 com 33,33%, 2019 com 33,33% e 2020 com 8,33% - evidenciando a atualidade da discussão abordada. Vale ressaltar que todas as pesquisas selecionadas foram publicadas em inglês. No total, os 12 estudos abrangem 53.981 pacientes, dos quais 11.369 foram diagnosticados com diabetes mellitus.

No que se refere à abordagem do período perioperatório dos pacientes diabéticos submetidos à CC, foi constatado pelos autores desta revisão que 83,33% dos estudos avaliavam o período pós-operatório, 58,33% dos artigos avaliavam o período pré-operatório e 8,33%, o período intraoperatório.

Em relação aos fatores pré-operatórios analisados, foi observado que 71,42% dos pacientes tinham hipertensão arterial sistêmica; 42,85% tinham doença renal (não especificada), 28,57% apresentavam aumento da glicemia de jejum, Hb1Ac elevada, índice de massa corporal acima de 24,9, EuroSCORE alto (que avalia o risco de

morte após uma cirurgia cardíaca) e fração de ejeção do ventrículo esquerdo reduzida, e 14,28% apresentavam hipertensão pulmonar, fibrilação atrial, doença arterial coronariana e dislipidemia.

Somente na pesquisa conduzida por López-de-Andrés et al.<sup>8</sup>, como demonstrado no Quadro 2, foi verificado o exame do período durante a cirurgia, indicando que os pacientes com diabetes mellitus submetidos à substituição valvar aórtica tiveram uma maior incidência de cirurgia de revascularização do miocárdio simultânea (16,3%) e implante de marcapasso (5,34%) em comparação com os pacientes não diabéticos.

No que diz respeito aos desfechos após a cirurgia (Tabela 2), os resultados dos eventos e as complicações das variáveis observadas foram os seguintes: 40% apresentaram prolongamento da internação hospitalar e infecção pós-operatória; 30% tiveram redução na sobrevida; 20% desenvolveram hiperglicemia, aumento do tempo de permanência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e lesão renal aguda; e 10% precisaram reforçar a antibioticoterapia, tiveram cicatrização não uniforme, mediastinite e foram readmitidos na UTI.

Síntese dos estudos selecionados segundo ano, título, amostra total, número de pacientes com diabetes mellitus e período de seguimento.

Síntese dos Estudos – Amostra da População e Período de Seguimento								
Autor Ano País			Título	mostra Total	A	P acientes com Diabetes Mellitus		Período do Seguimento
al. <sup>10</sup> Unidos	Munshi 2019 Estados	et	Incidence, risk factors, and trends for postheart transplantation diabetes mellitus	9	10	43		2015- 2010-
	López-de-Andrés et al. <sup>8</sup> 2019 Espanha		Impact of type 2 diabetes mellitus in the utilization and in-hospital outcomes of surgical mitral valve replacement in Spain (2001-2015)	.937	42	045	7.	2015- 2001-
al. <sup>23</sup>	Gandhi 2018 Índia	et	Effects of glargine insulin on glycemic control in patients with diabetes mellitus type II undergoing off-pump coronary artery bypass graft		50	50		Peri- o peratório
	Lee et al. <sup>12</sup> 2016		Outcomes in diabetic		45		19	30

Unidos	Estados	patients undergoing orbital atherectomy system	8		3		dias após a operação
al. <sup>18</sup>	Yamawaki et al. 2016 Japão	Impact of diabetes mellitus on intravascular ultrasound-guided provisional stenting in coronary bifurcation lesions J-REVERSE sub-study	9	23	0	10	meses 9
al. <sup>21</sup>	Nicolini et al. 2018 Estados Unidos	Utility of glycated hemoglobin screening in patients undergoing elective coronary artery surgery: prospective, cohort study from the E-CABG registry	606	2.	2	94	2016 2015-
al. <sup>11</sup>	Moorthy et al.	Impact of diabetes	831	2.	321	1.	2010 2008-

	2019 Singapura	multiethnic population	Southeast	Asian			
al. <sup>14</sup>	Tzamalidis et al. 2019 Alemanha	The association of diabetes mellitus treated with oral antidiabetics and insulin with mortality after transcatheter valve implantation: a 3- year follow-up of the TAVIK registry	000	2.	3	66	2008-2015 com seguimento subsequente de 3 anos
al. <sup>15</sup>	Paramasivam et al. 2020 Índia	In-stent restenosis of drug-eluting stents in patients with diabetes mellitus: clinical presentation, angiographic characteristics and results	1	19	9	10	2013-2017 com análise do prontuário do primeiro ano após internação
al. <sup>25</sup>	Dayan et al. 2018 Uruguai	CABG and preoperative use of beta-blockers in patients with stable angina are associated with better cardiovascular survival	2	28	9	10	2014 2006-
	Gatti et al. 2016 Japão	Glycated hemoglobin and risk of sternal wound infection after isolated coronary surgery	130	2.	6	74	2016 2015-
al. <sup>13</sup>	Tokarek et al. 2018 Polônia	Effect of diabetes mellitus on clinical outcomes and quality of life after transcatheter aortic valve implantation for severe aortic valve stenosis	8	14		48	meses 12

Nota: Todos os estudos selecionados foram publicados na língua inglesa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Distribuição dos estudos selecionados segundo os períodos pré-operatório, intraoperatório e pós-operatório.

Período	Distribuição dos Estudos	
	N	%
Pré-operatório	7	58,33

Intraoperatório	1	8,33
Pós-operatório	10	83,33

Abreviaturas: N: Número de estudos; %: percentagem de estudos. Nota: Um mesmo estudo pode contemplar mais de um período.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Distribuição dos desfechos dos estudos selecionados nos períodos pré-operatório e pós-operatório.

Pré-operatório			Pós-operatório		
Desfecho	Distribuição		Desfecho	Distribuição	
		%			%
Hipertensão arterial sistêmica	5	71,42	Maior tempo de internação hospitalar	4	40
Doença renal não especificada	3	42,85	Infecção pós-operatória	4	40
Glicemia de jejum elevada	2	28,57	Menor sobrevida	3	30
Hb1Ac elevada	2	28,57	Hiperglicemia	2	20
IMC > 24,9 kg/m <sup>2</sup>	2	28,57	Maior permanência na UTI	2	20
EuroSCORE elevado	2	28,57	Lesão renal aguda	2	20
Fração de ejeção reduzida	2	28,57	Necessidade de intensificar antibioticoterapia	1	10
Hipertensão pulmonar	1	14,28	Cicatrização homogênea	1	10

Fibrilação atrial	1	14,28	Mediastinite	1	10
Doença coronariana	1	14,28	Readmissão na UTI	1	10
Dislipidemia	1	14,28			

Abreviaturas: N: Número de estudos; %: percentagem de estudos; Hb1AC: hemoglobina glicada; IMC: índice de massa corporal; UTI: unidade de terapia intensiva.

Nota: Um mesmo estudo pode contemplar mais de um período.

Fonte: Elaborado pelos autores

## • DISCUSSÃO

O intuito deste estudo foi analisar e avaliar os riscos e complicações nos momentos que antecedem, durante e após a cirurgia de pacientes com Diabetes Mellitus submetidos à Cirurgia Cardíaca. A importância deste levantamento se dá pela previsão do prognóstico dos pacientes que passam por esse tipo de procedimento cirúrgico, podendo ser mais ou menos favorável dependendo de suas condições de saúde. O desfecho determinado pelos riscos das condições de saúde desses pacientes está diretamente relacionado à sua qualidade de vida, o que contradiz a ideia de que o Diabetes Mellitus por si só não aumenta o risco cirúrgico, nem que é crucial controlar

rigidamente os níveis de glicose nos momentos em torno da cirurgia, como se acreditava no passado.<sup>9</sup>.

Há provas sólidas de que pacientes diabéticos com problemas cardíacos têm uma chance maior de serem hospitalizados em comparação com pacientes não diabéticos em um ambiente intervencionista. Além dos perigos da doença cardíaca coronária associados aos pacientes diabéticos, há também a preocupação com as tendências de açúcar no sangue após cirurgias, especialmente após transplante de coração.<sup>10</sup>. Do mesmo modo, esta revisão se faz um estudo temporalmente relevante dadas as datas de publicações relativamente recentes dos estudos selecionados, consistindo em estudos desde 2016, o que revela a necessidade de investigações terapêuticas, prognósticas e epidemiológicas adicionais acerca de pacientes com doença metabólica que têm necessidade de intervenção cirúrgica devido a cardiopatias.

Foram encontrados vários problemas cardíacos e renais que estão associados a um maior risco de prolongamento da estadia no hospital e a um aumento na ocorrência de complicações após cirurgias, tanto imediatas quanto tardias, com destaque para infecções pós-operatórias, menor taxa de sobrevivência, estado de hiperglicemia e lesão renal aguda. Esta análise de estudo apresenta resultados que corroboram a ideia inicial de uma ligação entre diabetes como um fator de risco antes da cirurgia e um prognóstico pós-cirúrgico pior, com dados estatísticos e clinicamente relevantes. Isso aponta para a necessidade de mais pesquisas sobre o assunto para encontrar evidências que possam resultar em melhorias nos prognósticos.<sup>12,13,14,15</sup>.

Durante a investigação realizada, foi possível observar que há maiores complicações intra e pós-operatórias na substituição das válvulas mitral e aórtica em pacientes com diabetes em comparação com aqueles sem esta doença. Um exemplo disso é o acidente vascular cerebral, que ocorre com mais frequência em pacientes diabéticos submetidos a cirurgia cardíaca.<sup>1</sup>.

## **CONCLUSÃO**

A alta quantidade de indivíduos com níveis elevados de glicose não diagnosticados ou que não cumprem o acompanhamento adequado para esse problema reforça a importância de identificar grupos populacionais que possam se beneficiar do controle da glicemia antes e após procedimentos cardíacos invasivos.<sup>19,20</sup>. Essa mesma recomendação havia sido proposta por Latham et al.<sup>22</sup> ao

identificarem maiores taxas de complicações pós CC nessa população. Nesse sentido, conforme evidenciado por Gandhi et al.<sup>23</sup>, os indivíduos que sofrem de descontrole nos níveis de açúcar no sangue podem se beneficiar do uso de insulina glargina durante o período de recuperação após cirurgias. Foi observado por Furnary et al.<sup>24</sup> há mais de vinte anos a relação positiva entre o uso de insulina em pacientes diabéticos que passam por cirurgias cardíacas e melhores resultados de saúde devido à redução da taxa de infecções pós-operatórias. Um estudo conduzido por Dayan et al.<sup>25</sup> também apontou que esses pacientes podem se beneficiar do uso de antagonistas beta-adrenérgicos em casos de angina estável, o que representa uma descoberta significativa para a melhoria da qualidade de vida e do prognóstico tanto durante quanto após a cirurgia.

## REFERÊNCIAS

- Giordani JN, Loro MM, Dallazen F, da Cruz DT, Winkelmann ER. Analysis of the trans and postoperative of individuals with diabetes mellitus undergoing cardiac surgery. *Enf Global* [Internet]. 2015 Jul 01 [cited 2022 Feb 17];14(3):95-124. Available from: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/18980>
- Da Silva PL, Damasceno RF. Hospital infections in patients undergoing cardiac surgery: a review of the incidence of post-surgery risk factors. *J Manag Prim Health Care* [Internet]. 2020 Apr 13 [cited 2022 Feb 21];12:e7. Available from: <https://www.jmphc.com.br/jmphc/article/view/462> Portuguese.
- Gardone DS, Correa MM, Salaroli LB. Association of cardiovascular risk factors and nutritional status in the postoperative complications in cardiac surgery. *RBPS* [Internet]. 2012 Oct 01 [cited 2022 Feb 21];14(4):50-60. Available from: <https://periodicos.ufes.br/rbps/article/view/5119> Portuguese.
- Giffhorn H. Assessment of a risk scale in patients submitted to coronary artery bypass surgery: analysis of 400 cases. *Rev Bras Ter Intensiva* [Internet]. 2008 Mar [cited 2022 Feb 27];20(1):6-17. Available from: <https://www.scielo.br/rbti>
- Mendes KD, Silveira RC, Galvão CM. Integrative literature review: a research method to incorporate evidence in health care and nursing. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2008 Oct [cited 2022 Mar 07];17(4):758-64
- Galvão CM. Evidence hierarchies. *Acta Paul Enferm* [Internet]. 2006 [cited 2022 Mar 18];19(2):VI. Available from: <https://acta-ape.org/en/article/evidence-hierarchies/>
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic

reviews [Internet]. *BMJ*. 2021 Mar 29 [cited 2022 Mar 28];372(71):[9 p.]. Available from: [bmj.com/content/372/bmj.n71.long](http://bmj.com/content/372/bmj.n71.long)

- López-de-Andrés A, Perez-Farinos N, de Miguel-Díez J, Hernández-Barrera V, Méndez-Bailón M, de Miguel-Yanes JM, et al. Impact of type 2 diabetes mellitus in the utilization and in-hospital outcomes of surgical aortic valve replacement in Spain (2001–2015). *Cardiovasc Diabetol* [Internet]. 2018 Oct 16 [cited 2022 Jun 02];17(135):[12 p.]. Available from: <https://cardiab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12933-018-0780-2>

- Hjortrup A, Sørensen C, Dyremose E, Hjørtso NC, Kehlet H. Influence of diabetes mellitus on operative risk. *Br J Surg* [Internet]. 1985 Oct [cited 2022 Jun 04];72(10):783-5. Available from: <https://academic.oup.com/bjs/article-abstract/72/10/783/6193369?redirectedFrom=fulltext> Epub 2005 Dec 07. Subscription required.

- Munshi VN, Saghafian S, Cook CB, Steidley DE, Hardaway B, Chakkeria HA. Incidence, risk factors, and trends for postheart transplantation diabetes mellitus. *Am J Cardiol* [Internet]. 2020 Feb 01 [cited 2022 Jun 06];125(3):436-40. Available from:

[https://www.ajconline.org/article/S0002-9149\(19\)31241-X/fulltext#%20](https://www.ajconline.org/article/S0002-9149(19)31241-X/fulltext#%20)

Subscription required. Sub

- Moorthy V, Liu W, Chew ST, Ti LK. Impact of diabetes on outcomes of cardiac surgery in a multiethnic Southeast Asian population. *Diab Vasc Dis Res* [Internet]. 2019 Aug 02 [cited 2022 Jun 07];16(6):549-55

- Lee MS, Shlofmitz E, Nguyen H, Shlofmitz RA. Outcomes in diabetic patients undergoing orbital atherectomy system. *J Interv Cardiol* [Internet]. 2016 Oct 02 [cited 2022 Jun 08];29(5):491-5. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/joic.12321>

- Tokarek T, Dziewierz A, Wiktorowicz A, Bagiński M, Rzeszutko L, Sorysz D, et al. Effect of diabetes mellitus on clinical outcomes and quality of life after transcatheter aortic valve implantation for severe aortic valve stenosis. *Hellenic J Cardiol* [Internet]. 2018 Mar [cited 2022 Jun 08];59(2):

- Tzamalís P, Herzberger V, Bergmann J, Wuerth A, Bramlage P, Schroefel H, et al. The association of diabetes mellitus treated with oral antidiabetic drugs and insulin with mortality after transcatheter valve implantation: a 3-year follow-up of the TAVIK registry. *Cardiovasc Diabetol* [Internet]. 2019 May 28 [cited 2022 Jun 08];18(63):[10 p.]. Available from: <https://cardiab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12933-019-0873-6>

- Paramasivam G, Devasia T, Jayaram A, Razak A, Rao MS, Vijayvergiya R, et al. In-stent restenosis of drug-eluting stents in patients with diabetes mellitus: clinical presentation, angiographic features, and outcomes. *Anatol J Cardiol* [Internet].

2020 Jan [cited 2022 Jun 08];23(1):28-34. Available from:  
<https://www.anatoljcardiol.com/en/in-stent-restenosis-of-drug-eluting-stents-in-patients-with-diabetes-mellitus-clinical-presentation-angiographic-features-and-outcomes-135963>

- Bucerius J, Gummert JF, Walther T, Doll N, Falk V, Onnasch JF, et al. Impact of diabetes mellitus on cardiac surgery outcome. Thorac Cardiovasc Surg [Internet]. 2003 [cited 2022 Jun 10];51(1):11-6. Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2003-37280> Subscription required.

- Gandhi GY, Nuttall GA, Abel MD, Mullany CJ, Schaff HV, Williams BA, et al. Intraoperative hyperglycemia and perioperative outcomes in cardiac surgery patients. Mayo Clin Proc [Internet]. 2005 Jul 01 [cited 2022 Jun 18];80(7):862-6. Available from: [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(11\)61560-7/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(11)61560-7/fulltext) Subscription required.

- Yamawaki M, Terashita D, Takahashi H, Shinke T, Fujii K, Shimada Y, et al. Impact of diabetes mellitus on intravascular ultrasound-guided provisional stenting in coronary bifurcation lesions J-REVERSE sub-study. J Interv Cardiol [Internet]. 2016 Dec 01 [cited 2022 Jun 18];29(6):576-87. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/joic.12353>

- Furnary AP, Wu Y, Bookin SO. Effect of hyperglycemia and continuous intravenous insulin infusions on outcomes of cardiac surgical procedures: the Portland diabetic project. Endocr Pract [Internet]. 2004 Mar 01 [cited 2022 Jun 19];10 Suppl 2:21-33. Available from: [https://www.endocrinepractice.org/article/S1530-891X\(20\)40390-8/fulltext#%20](https://www.endocrinepractice.org/article/S1530-891X(20)40390-8/fulltext#%20) Subscription required.

- Gatti G, Perrotti A, Reichart D, Maschietto L, Onorati F, Chocron S, et al. Glycated hemoglobin and risk of sternal wound infection after isolated coronary surgery. Circ J [Internet]. 2016 Dec 22 [cited 2022 Jun 30];81(1):36-43. Available from: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/circj/81/1/81\\_CJ-16-0778/article/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/circj/81/1/81_CJ-16-0778/article/-char/en)

- Nicolini F, Santarpino G, Gatti G, Reichart D, Onorati F, Faggian G, et al. Utility of glycated hemoglobin screening in patients undergoing elective coronary artery surgery: prospective, cohort study from the E-CABG registry. Int J Surg [Internet]. 2018 May [cited 2022 Jun 30];53:354-9. Available from: [https://www.ijsonline.com/article/S1546-0006\(18\)30354-9](https://www.ijsonline.com/article/S1546-0006(18)30354-9)

- Latham R, Lancaster AD, Covington JF, Pirolo JS, Thomas Jr CS. The association of diabetes and glucose control with surgical-site infections among cardiothoracic surgery patients. Infect Control Hosp Epidemiol [Internet]. 2001 Oct [cited 2022 Jun 30];22(10):607-12. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/abs/association-of-diabetes-and-glucose-control-with-surgicalsite-infections-among-cardiothoracic-surgery-patients/D86539E464EEC900AD0D527104E391D5> Epub 2015 Jan 15. Subscription required.

