

Mini Revisão

# Obesidade, Controle Glicêmico e Desfechos Cirúrgicos: Explorando a Relação entre Índice de Massa Corporal, HbA1c e Morbidade Pós-operatória

Luis Fernando Rosati Rocha <sup>1,2,\*</sup>, Ana Paula Miranda Rosati <sup>3,4</sup>, Luis Eduardo Miranda Rosati Rocha <sup>5</sup>, Filipe Moll de Souza Rocha <sup>5</sup>, Ana Luiza Rosati <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Cirurgia Geral, Faculdade de Medicina, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>2</sup> Hospital Municipal Dr. Ernesto Che Guevara, Maricá, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Radiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>4</sup> Instituto Fleury, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>5</sup> Instituto de Educação Médica (IDOMED), Rio de Janeiro, Brasil.

\* Correspondência: lfrosati@yahoo.com.br.

**Resumo:** A obesidade e o controle glicêmico inadequado são cada vez mais prevalentes entre pacientes cirúrgicos e estão independentemente associados a desfechos pós-operatórios adversos. No entanto, seu impacto combinado e os possíveis efeitos sinérgicos permanecem incompletamente compreendidos. Avaliar criticamente a relação entre índice de massa corporal (IMC), hemoglobina glicada (HbA1c) e complicações pós-operatórias, com ênfase em sua interação e implicações clínicas. Revisão narrativa baseada na análise de estudos observacionais relevantes, metanálises e ensaios clínicos que abordam obesidade, controle glicêmico e desfechos cirúrgicos. IMC elevado e HbA1c aumentada estão consistentemente associados a maior risco de complicações pós-operatórias, particularmente eventos infecciosos e prejuízo da cicatrização. A coexistência desses fatores parece amplificar o risco cirúrgico além dos efeitos isolados. A avaliação combinada de IMC e HbA1c representa uma estratégia clinicamente relevante para estratificação de risco perioperatório e pode orientar a otimização de pacientes cirúrgicos.

**Palavras-chave:** Obesidade; Hemoglobina Glicada A; Complicações Pós-operatórias; Desfechos Cirúrgicos; Risco Metabólico.

Citação Rocha LFR, Rosati APM, Rocha LEMR, Rocha FMS, Rosati AL. Obesidade, Controle Glicêmico e Desfechos Cirúrgicos: Explorando a Relação entre Índice de Massa Corporal, HbA1c e Morbidade Pós-operatória. Brazilian Journal of Clinical Medicine and Review. 2026; Jan-Dec; 04(1):bjcmr64.

<https://doi.org/10.52600/2763-583X.bjcmr.2026.4.1.bjcmr64>

Recebido: 11 Abril 2026

Aceito: 7 Maio 2026

Publicado: 11 Maio 2026



Copyright: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

## 1. Introdução

As complicações pós-operatórias permanecem como um importante determinante de morbidade, mortalidade e custos em saúde na prática cirúrgica moderna. Apesar dos avanços nos cuidados perioperatórios, a capacidade de identificar com precisão pacientes com maior risco de desfechos adversos ainda é limitada, particularmente no contexto de condições metabólicas complexas. O aumento global da obesidade modificou significativamente o perfil da população cirúrgica. A obesidade deixou de ser apenas um achado antropométrico isolado, sendo atualmente reconhecida como uma doença metabólica crônica caracterizada por inflamação sistêmica, disfunção endotelial e resistência à insulina [1,2]. Essas alterações possuem implicações diretas nos desfechos cirúrgicos, afetando a perfusão tecidual, a resposta imune e a cicatrização de feridas.

Concomitantemente, o controle glicêmico inadequado, refletido por níveis elevados de hemoglobina glicada (HbA1c), emergiu como um importante determinante do risco perioperatório. A HbA1c fornece uma medida integrada da exposição glicêmica crônica e tem sido associada ao aumento das taxas de infecção pós-operatória, atraso na cicatrização e complicações sistêmicas [3–5]. Importante destacar que a HbA1c não representa apenas um marcador de diabetes, mas também um indicador de disfunção metabólica. Estudos demonstraram que mesmo pacientes sem diagnóstico formal de diabetes, mas com níveis elevados de HbA1c, apresentam maior morbidade pós-operatória [6].

Embora obesidade e hiperglicemia tenham sido amplamente estudadas como fatores de risco independentes, sua interação permanece menos claramente definida. Do ponto de vista fisiopatológico, ambas as condições compartilham mecanismos comuns, incluindo resistência à insulina, inflamação crônica, estresse oxidativo e disfunção microvascular [7,8]. Essa sobreposição sugere um possível efeito sinérgico sobre os desfechos cirúrgicos. Entretanto, a literatura atual é heterogênea, com variabilidade nos desenhos dos estudos, populações avaliadas e definições de desfechos. Além disso, não há consenso sobre os limiares ideais de HbA1c para segurança cirúrgica ou sobre a contribuição relativa do IMC na modulação desse risco.

Compreender o impacto combinado da obesidade e do controle glicêmico é essencial para aprimorar a estratificação de risco perioperatório, orientar a otimização pré-operatória e refinar a tomada de decisão cirúrgica. Este estudo tem como objetivo analisar criticamente a relação entre IMC, HbA1c e complicações pós-operatórias, enfatizando sua interação e implicações clínicas.

## 2. Obesidade e Complicações Cirúrgicas

A obesidade tem sido consistentemente associada ao aumento da morbidade pós-operatória em múltiplas especialidades cirúrgicas. Os mecanismos subjacentes a essa associação são multifatoriais e vão além dos desafios mecânicos ou técnicos. O tecido adiposo em indivíduos obesos é metabolicamente ativo e contribui para um estado inflamatório crônico caracterizado por níveis elevados de citocinas pró-inflamatórias, como TNF- $\alpha$  e IL-6 [1,2]. Esse ambiente inflamatório compromete a função imune e interfere nos processos normais de reparo tecidual.

Em nível molecular, esse fenótipo inflamatório é reforçado por um perfil adipocitário desfavorável. O aumento da sinalização da leptina e a redução da atividade da adiponectina contribuem para resistência à insulina, disfunção endotelial e amplificação da liberação de citocinas. No período perioperatório, esse desequilíbrio entre leptina e adiponectina pode reduzir a flexibilidade metabólica e agravar a resposta fisiológica ao estresse cirúrgico, especialmente quando combinado à hiperglicemia crônica e ao dano oxidativo [1,2,7,8,16,17]. Além disso, o aumento da adiposidade está associado à redução da oxigenação tecidual devido ao comprometimento da perfusão microvascular. Esse ambiente hipóxico compromete a síntese de colágeno, a angiogênese e a depuração bacteriana, levando a maior suscetibilidade a infecções do sítio cirúrgico [9].

Estudos clínicos demonstraram que pacientes obesos apresentam maiores taxas de infecção de ferida operatória, deiscência, complicações pulmonares e eventos tromboembólicos [10,11]. Além disso, a obesidade está associada a maior tempo operatório e aumento da complexidade técnica, fatores que podem contribuir adicionalmente para desfechos adversos. Entretanto, a relação entre IMC e desfechos cirúrgicos não é uniforme. Grandes estudos multicêntricos, como os conduzidos pelo STARSurg Collaborative, demonstraram que, embora a obesidade esteja associada a determinadas complicações, seu impacto varia de acordo com o tipo de cirurgia e o desfecho avaliado [12]. Essa heterogeneidade sugere que o IMC isoladamente pode ser insuficiente como ferramenta de estratificação de risco, destacando a importância da consideração de fatores metabólicos, como o controle glicêmico [12].

### 3. HbA1c e Complicações Cirúrgicas

A HbA1c emergiu como um biomarcador crítico na medicina perioperatória, refletindo o controle glicêmico de longo prazo e o estado metabólico subjacente. Níveis elevados de HbA1c estão associados à disfunção de neutrófilos, redução da quimiotaxia e diminuição da atividade fagocítica, levando ao aumento da suscetibilidade a infecções [3,4]. Além disso, a hiperglicemia crônica promove a glicação de proteínas e o acúmulo de produtos de glicação avançada, que comprometem a formação de colágeno e a cicatrização de feridas. Diversos estudos demonstraram que níveis elevados de HbA1c estão associados ao aumento das taxas de infecção do sítio cirúrgico, maior tempo de internação hospitalar e maiores taxas gerais de complicações [5,13]. Essas associações foram observadas em diferentes áreas cirúrgicas, incluindo cirurgia cardíaca, ortopédica e cirurgia geral.

Notavelmente, a relação entre HbA1c e complicações não se limita a pacientes diabéticos. Evidências sugerem que níveis elevados de HbA1c em indivíduos não diabéticos também estão associados ao aumento do risco perioperatório, reforçando seu papel como marcador de vulnerabilidade metabólica, e não apenas como ferramenta diagnóstica [6]. Apesar dessas evidências, ainda não há consenso em relação ao limiar ideal de HbA1c para intervenção cirúrgica. Valores variando entre 7,0% e 8,5% têm sido propostos, refletindo a variabilidade entre os achados dos estudos e a prática clínica [13,14].

Para aplicação clínica, a HbA1c deve, portanto, ser interpretada como um continuum de risco, e não como um limiar binário isolado. Ainda assim, com base nas evidências disponíveis provenientes de metanálises e nos padrões mais utilizados da prática perioperatória, HbA1c <7,0% pode ser considerada uma meta aceitável para a maioria dos procedimentos eletivos; HbA1c entre 7,0% e 8,0% deve motivar otimização direcionada quando houver tempo disponível; e HbA1c ≥8,0% deve identificar pacientes nos quais a cirurgia eletiva deve ser adiada quando clinicamente seguro, especialmente na presença concomitante de obesidade, tabagismo, idade avançada ou campos cirúrgicos contaminados [5,8,13,15,19,20].

### 4. Interação entre IMC e HbA1c

A interação entre obesidade e controle glicêmico inadequado representa um aspecto crítico, porém ainda pouco explorado, do risco perioperatório. A obesidade é um dos principais fatores determinantes da resistência à insulina, levando ao comprometimento do metabolismo glicídico e à elevação dos níveis de HbA1c. Esse ambiente metabólico é caracterizado por inflamação crônica, estresse oxidativo e disfunção endotelial, todos fatores que impactam negativamente os desfechos cirúrgicos [7,8]. Quando presentes simultaneamente, IMC elevado e HbA1c aumentada parecem exercer um efeito sinérgico. Pacientes com obesidade e controle glicêmico inadequado apresentam maiores taxas de infecção, prejuízo da cicatrização e recuperação prolongada em comparação àqueles com apenas uma dessas condições isoladamente [15].

É importante esclarecer que o termo “sinérgico” é utilizado aqui em um sentido biológico e clínico interpretativo, e não como afirmação de que todos os estudos disponíveis tenham demonstrado formalmente um coeficiente multiplicativo de interação. A maioria dos estudos publicados relata associações ajustadas para IMC, diabetes, HbA1c ou hiperglicemia pós-operatória, mas apenas uma minoria testa formalmente um termo de interação IMC × HbA1c. Assim, a presente revisão interpreta a sinergia com base em evidências convergentes: mecanismos fisiopatológicos compartilhados, taxas desproporcionalmente elevadas de complicações em pacientes obesos metabolicamente não saudáveis e a observação consistente de que a desregulação glicêmica modifica o risco além do tamanho corporal isoladamente [7,8,12,13,15].

Essa interação possui importantes implicações clínicas. A avaliação de risco baseada exclusivamente no IMC ou na HbA1c pode subestimar o verdadeiro risco perioperatório, enquanto a avaliação combinada fornece uma representação mais precisa do estado me-

tabólico. Essa interpretação deve ser ajustada para importantes fatores de confusão. Idade, tabagismo, classificação ASA, fragilidade basal, disfunção renal, estado nutricional e grau de contaminação cirúrgica influenciam infecção pós-operatória, cicatrização e mortalidade. Portanto, o fenótipo metabólico não deve ser utilizado isoladamente, mas incorporado a uma avaliação perioperatória mais ampla que diferencie procedimentos limpos, potencialmente contaminados, contaminados e infectados, bem como perfis de risco cirúrgico cardíaco e não cardíaco [4–6,10,12,13]. Além disso, essa abordagem combinada reforça o conceito de cuidado perioperatório personalizado, permitindo intervenções direcionadas, como otimização glicêmica pré-operatória e manejo multidisciplinar [8,15].

### 5. Implicações Clínicas

A integração do IMC e da HbA1c na avaliação pré-operatória possui potencial para melhorar significativamente os desfechos cirúrgicos. Do ponto de vista clínico, esses parâmetros podem orientar a estratificação de risco, o momento ideal da cirurgia eletiva e estratégias de otimização pré-operatória. Pacientes com HbA1c elevada podem se beneficiar de melhor controle glicêmico antes da cirurgia, enquanto pacientes obesos podem necessitar de manejo perioperatório individualizado. Uma abordagem perioperatória prática pode incorporar IMC e HbA1c em um algoritmo estruturado de risco metabólico. Pacientes com IMC  $>30$  kg/m<sup>2</sup> e HbA1c acima do limiar aceito localmente podem ser identificados para otimização direcionada antes de cirurgia eletiva, incluindo intervenção nutricional, avaliação endocrinológica e intensificação do manejo metabólico. Tal estrutura pode permitir não apenas melhor comunicação de risco, mas também definição mais racional do momento cirúrgico.

Um fluxo prático ambulatorial pode ser resumido da seguinte forma (Figura 1): (1) medir IMC e solicitar HbA1c em pacientes com diabetes conhecido, obesidade, suspeita de disglucemia, histórico prévio de má cicatrização ou procedimentos planejados de alto risco; (2) classificar o risco metabólico como risco padrão (IMC  $<30$  kg/m<sup>2</sup> e HbA1c  $<7,0\%$ ), risco intermediário (IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> ou HbA1c entre 7,0–7,9%) ou alto risco (IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> associado a HbA1c  $\geq 8,0\%$ ); (3) aplicar modificadores como idade  $>65$  anos, tabagismo ativo, doença renal crônica, hipoalbuminemia, imunossupressão e cirurgia contaminada; e (4) decidir entre prosseguir, otimizar ou adiar seletivamente a cirurgia eletiva [8,13,15,19,20].

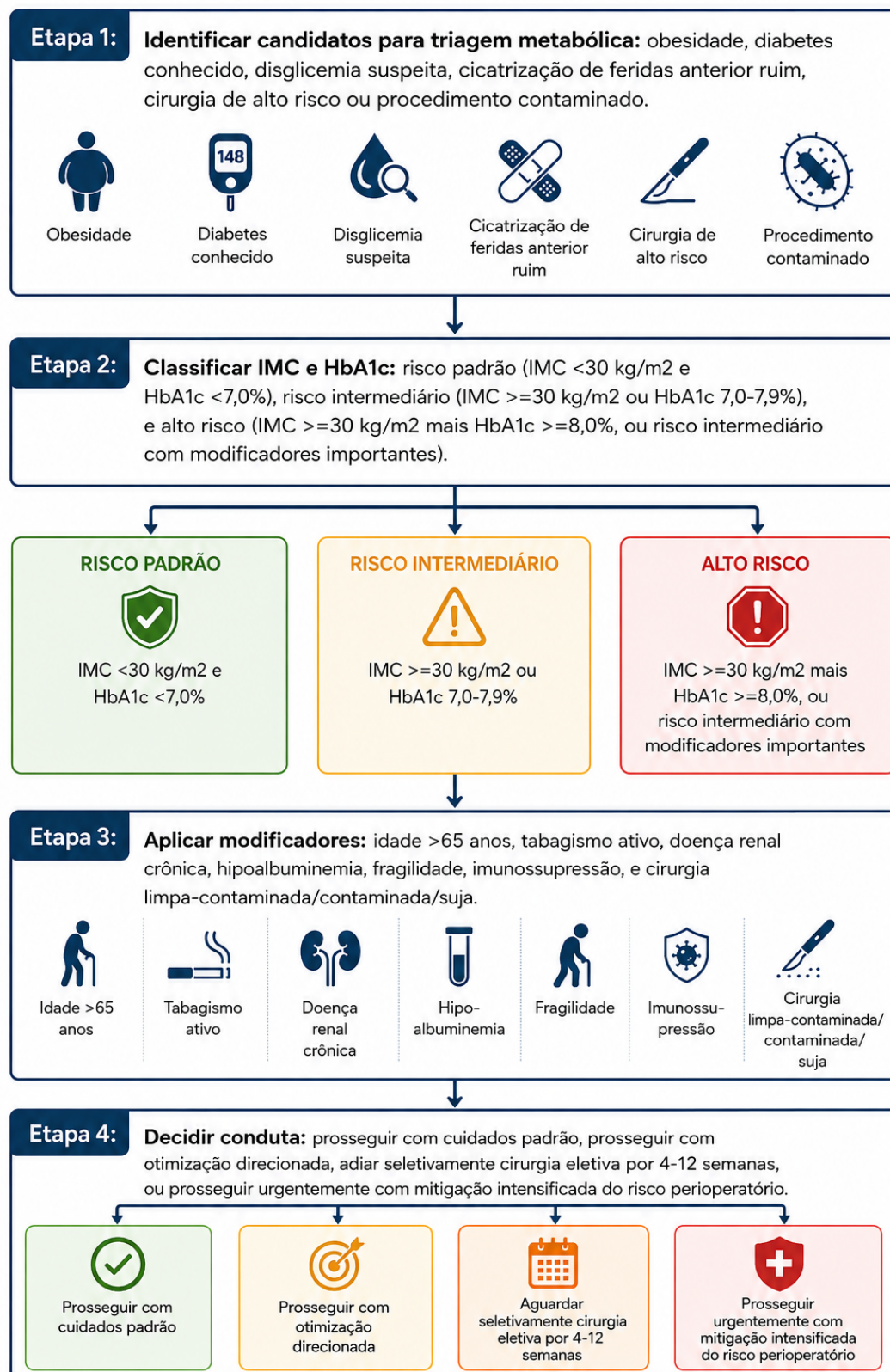
É importante destacar que esses achados reforçam a necessidade de colaboração multidisciplinar entre cirurgiões, anesthesiologistas, endocrinologistas e especialistas em nutrição [8,13]. Para pacientes de risco intermediário, a otimização deve incluir monitorização glicêmica perioperatória, cessação do tabagismo quando pertinente, avaliação nutricional e correção de fatores reversíveis. Para pacientes de alto risco, deve-se considerar uma janela estruturada de otimização de 4 a 12 semanas quando o procedimento for eletivo e o adiamento não aumentar o risco relacionado à doença de base. Essa abordagem pode incluir encaminhamento endocrinológico, ajuste da terapia anti-hiperglicemiante, suporte nutricional com atenção às reservas proteicas, tratamento de anemia ou disfunção renal quando presentes e vigilância pós-operatória adaptada ao perfil de risco infeccioso e de cicatrização [5,8,13,15,19,20].

### 6. Limitações

A literatura disponível é limitada pela heterogeneidade dos desenhos dos estudos, variabilidade nos limiares de HbA1c e predominância de dados observacionais. Além disso, poucos estudos abordaram especificamente a interação entre IMC e HbA1c, destacando a necessidade de pesquisas adicionais [13–15]. Outra limitação importante é a ausência de padronização na descrição dos desfechos entre as diferentes subespecialidades cirúrgicas. Estudos distintos priorizam diferentes desfechos, variando desde complicações superficiais de ferida operatória até mortalidade e reinternação, dificultando

comparações diretas. Essa variabilidade reduz a capacidade de estabelecer limiares perioperatórios universalmente aplicáveis. Por fim, a maioria dos estudos disponíveis não incorpora análises multivariadas robustas capazes de separar os efeitos independentes e combinados da obesidade e da desregulação glicêmica. Isso reforça a necessidade de investigações prospectivas metodologicamente rigorosas.

**Figura 1.** Fluxograma proposto para tomada de decisão clínica.



## 5. Discussão

A presente revisão destaca que a relação entre obesidade, controle glicêmico e desfechos pós-operatórios não é meramente aditiva, mas provavelmente sinérgica, refletindo uma complexa interação metabólica e inflamatória que impacta significativamente a recuperação cirúrgica. Embora a obesidade tenha sido tradicionalmente considerada um desafio mecânico e técnico na cirurgia, evidências contemporâneas sustentam sua caracterização como uma doença metabólica sistêmica, com profundas consequências imunológicas e microvasculares [1,2,12]. O estado inflamatório crônico de baixo grau observado em pacientes obesos contribui para comprometimento da função leucocitária, alteração da sinalização de citocinas e desregulação do reparo tecidual, fatores que predispõem a complicações pós-operatórias, particularmente infecções e atraso na cicatrização [9–12].

De forma semelhante, a hiperglicemia crônica, refletida por níveis elevados de HbA1c, exacerba ainda mais esses mecanismos. O acúmulo de produtos finais de glicação avançada, a disfunção endotelial e o estresse oxidativo levam ao comprometimento da síntese de colágeno, redução da angiogênese e prejuízo das defesas do hospedeiro [3–5,13]. Esses efeitos são particularmente relevantes no contexto perioperatório, no qual a lesão tecidual e o estresse metabólico demandam respostas fisiológicas ideais.

Importante destacar que a interação entre IMC e HbA1c parece amplificar esses processos patológicos. Pacientes que apresentam simultaneamente obesidade e controle glicêmico inadequado exibem um perfil de risco composto, caracterizado por comprometimento concomitante da função imune, da microcirculação e da homeostase metabólica [7,8,15]. Essa observação sustenta a hipótese de que a coexistência dessas condições representa um fenótipo distinto de alto risco, e não apenas a soma simples de duas variáveis independentes. Esse conceito pode ser melhor compreendido como um fenótipo de risco metabólico, no qual a carga antropométrica e a exposição glicêmica crônica convergem para criar um estado de vulnerabilidade perioperatória desproporcional. Tal modelo pode explicar por que alguns pacientes desenvolvem complicações apesar de apresentarem métricas isoladas aparentemente aceitáveis, enquanto outros com apenas um fator de risco não apresentam desfechos adversos.

Esse modelo também auxilia na compreensão do chamado “paradoxo da obesidade”. Um IMC moderadamente elevado pode parecer protetor em algumas coortes, possivelmente por refletir reserva nutricional preservada, maior massa magra ou menor vulnerabilidade catabólica. Entretanto, quando o IMC elevado é acompanhado de controle glicêmico inadequado, essa aparente vantagem provavelmente é atenuada ou perdida. Assim, a HbA1c pode atuar como um discriminador biológico dentro da população obesa, separando pacientes metabolicamente resilientes daqueles em que a adiposidade está associada a comprometimento da resposta imune, disfunção endotelial e atraso no reparo tecidual [6,10,12,15].

Do ponto de vista clínico, isso possui implicações diretas para a avaliação do risco perioperatório. Modelos tradicionais que avaliam IMC ou controle glicêmico de forma isolada podem subestimar o verdadeiro risco em pacientes metabolicamente complexos. A avaliação combinada desses parâmetros permite estratificação mais precisa, identificando pacientes que podem se beneficiar de otimização pré-operatória direcionada [8,13,15]. Além disso, a ausência de limiares padronizados de HbA1c entre os estudos reflete uma importante lacuna na literatura. Embora valores entre 7,0% e 8,5% tenham sido propostos como pontos de corte de risco, esses limiares podem não ser universalmente aplicáveis, especialmente ao considerar o efeito modificador da obesidade [13,14]. É plausível que o impacto de um determinado nível de HbA1c varie de acordo com o contexto metabólico subjacente, reforçando a necessidade de avaliação individualizada do risco.

A aplicabilidade de qualquer limiar também difere entre cirurgias cardíacas e não cardíacas. Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca são particularmente vulneráveis à disfunção microvascular, infecção, lesão renal e ativação inflamatória sistêmica, e diver-

tos estudos sustentam metas glicêmicas pré-operatórias mais rigorosas nesse cenário [4,6]. Em cirurgias não cardíacas, os limiares aceitáveis podem variar conforme a urgência do procedimento e a classificação da ferida operatória; contudo, a combinação de obesidade e elevação da HbA1c ainda deve motivar maior vigilância e otimização estruturada [5,8,13,15].

Outro aspecto crítico é a natureza dinâmica do controle glicêmico perioperatório. A HbA1c reflete a exposição glicêmica crônica, mas não captura flutuações agudas no período perioperatório, as quais também estão fortemente associadas a desfechos adversos [3,7,8]. Portanto, integrar a HbA1c ao monitoramento glicêmico perioperatório pode proporcionar uma avaliação mais abrangente do risco metabólico. Apesar do crescente corpo de evidências, a literatura atual permanece limitada pela heterogeneidade dos desenhos dos estudos, variabilidade nas definições de desfechos e predominância de dados observacionais [12–15]. Poucos estudos avaliaram especificamente a interação entre IMC e HbA1c utilizando modelos multivariados robustos, destacando uma lacuna significativa que necessita de investigação adicional.

Pesquisas futuras devem concentrar-se em estudos prospectivos que incorporem simultaneamente parâmetros antropométricos e metabólicos em modelos preditivos. O desenvolvimento de escores integrados de risco combinando IMC, HbA1c e outras variáveis clínicas pode aprimorar a tomada de decisão perioperatória e melhorar os desfechos dos pacientes [13–15]. Um futuro roteiro de pesquisa prospectiva deve incluir: estratificação pré-definida de IMC e HbA1c; testes formais de interação IMC × HbA1c; ajuste para idade, tabagismo, classificação ASA, fragilidade, função renal, albumina e contaminação da ferida; separação entre coortes de cirurgia cardíaca e não cardíaca; definições padronizadas de infecção do sítio cirúrgico, deiscência, reoperação, reinternação e mortalidade; e avaliação de se a otimização metabólica direcionada modifica efetivamente os desfechos, e não apenas os prediz. Além disso, a incorporação de estratégias multidisciplinares, incluindo otimização endocrinológica, suporte nutricional e controle metabólico perioperatório, representa uma abordagem promissora para reduzir complicações em pacientes de alto risco [8,13].

Em síntese, os achados desta revisão sustentam uma mudança de paradigma na avaliação do risco cirúrgico, migrando da análise isolada de variáveis para uma avaliação mais abrangente da saúde metabólica. A consideração combinada da obesidade e do controle glicêmico oferece uma compreensão mais refinada da vulnerabilidade do paciente e fornece base para cuidados perioperatórios mais personalizados e eficazes [1,8,13,15].

## 6. Conclusão

As evidências disponíveis indicam que obesidade e controle glicêmico inadequado não são apenas preditores independentes de complicações pós-operatórias, mas também componentes de um fenótipo metabólico mais amplo, capaz de amplificar a vulnerabilidade perioperatória quando coexistem. Embora coeficientes formais de interação estatística não sejam consistentemente relatados na literatura, a convergência entre associações clínicas e mecanismos biológicos sustenta a interpretação de que IMC elevado e controle glicêmico inadequado interagem por meio de vias inflamatórias, endócrinas, microvasculares e imunológicas [1–3,7,8,12,13,15].

Esse fenótipo combinado possui relevância clínica porque identifica pacientes cujo risco pode ser subestimado quando IMC ou HbA1c são considerados isoladamente. A obesidade pode aumentar a complexidade técnica, comprometer a oxigenação tecidual e promover inflamação crônica, enquanto a HbA1c elevada reflete exposição glicêmica crônica, acúmulo de produtos de glicação avançada, disfunção leucocitária, lesão endotelial e comprometimento da síntese de colágeno. Quando esses mecanismos coexistem, o paciente cirúrgico ingressa no período perioperatório com menor reserva fisiológica e capacidade reduzida de reparo tecidual [3–8,13,15,18].

O modelo proposto, portanto, sustenta uma mudança prática da avaliação de risco baseada em variáveis isoladas para uma estratificação metabólica integrada. Em ambulatórios de avaliação pré-operatória, IMC e HbA1c podem ser combinados com modificadores específicos do procedimento e do paciente, como idade, tabagismo, fragilidade, função renal, reserva nutricional e classificação da ferida cirúrgica. Essa abordagem permite distinguir pacientes que podem prosseguir com cuidados padrão daqueles que necessitam de otimização direcionada ou adiamento seletivo de cirurgia eletiva [8,12,13,15,19,20].

Esse modelo também auxilia na compreensão do paradoxo da obesidade. Desfechos favoráveis observados em algumas coortes de pacientes com sobrepeso ou obesidade leve não devem ser interpretados como evidência de que a adiposidade seja universalmente protetora. Em vez disso, tais achados podem refletir reserva nutricional preservada, menor vulnerabilidade catabólica ou melhor saúde metabólica em pacientes selecionados. Quando o controle glicêmico inadequado está presente, entretanto, esse aparente efeito protetor provavelmente é atenuado, e a HbA1c elevada pode atuar como discriminador entre pacientes obesos metabolicamente resilientes e metabolicamente vulneráveis [6,10,12,15].

Importante destacar que esse modelo não deve ser aplicado rigidamente a todos os cenários cirúrgicos. Cirurgias cardíacas e grandes procedimentos contaminados ou reconstrutivos podem justificar metas glicêmicas mais rigorosas e otimização pré-operatória mais agressiva, enquanto procedimentos não cardíacos urgentes não devem ser adiados exclusivamente para correção metabólica. Nesses casos, a resposta apropriada consiste em intensificação das estratégias de mitigação de risco perioperatório, incluindo monitorização glicêmica, prevenção de infecção, suporte nutricional e vigilância pós-operatória em maior nível quando indicado [4–6,8,13,15,19].

Em conclusão, a integração entre IMC e HbA1c oferece um método biologicamente mais coerente e clinicamente mais aplicável para avaliação do risco perioperatório do que a utilização isolada de qualquer uma dessas variáveis. Estudos prospectivos futuros devem testar formalmente termos de interação IMC × HbA1c, estratificar análises conforme a especialidade cirúrgica e o grau de contaminação da ferida, além de avaliar se a otimização metabólica estruturada em janelas de tempo definidas é capaz de reduzir a morbidade pós-operatória. Até que tais evidências estejam disponíveis, a avaliação combinada de obesidade e controle glicêmico deve ser considerada uma estratégia pragmática e clinicamente útil para identificar pacientes cirúrgicos de alto risco e orientar cuidados perioperatórios individualizados.

**Financiamento:** Nenhum.

**Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa:** Nenhum.

**Agradecimentos:** Nenhum.

**Conflitos de Interesse:** Os autores declaram não haver conflito de interesse.

**Materiais Suplementares:** Nenhum.

## Referências

1. Hawn MT, Bian J, Leeth RR, Ritchie G, Allen N, Bland KI, et al. Impact of obesity on resource utilization for general surgical procedures. *Ann Surg*. 2011;254(6):971-6.
2. Tjeertes EK, Hoeks SE, Beks SB, Valentijn TM, Hoofwijk AG, Stolker RJ. Obesity—a risk factor for postoperative complications in general surgery? *Int J Surg*. 2015;13:1-6.
3. Dronge AS, Perkal MF, Kancir S, Concato J, Aslan M, Rosenthal RA. Long-term glycemic control and postoperative infectious complications. *Diabetes Care*. 2006;29(10):2402-7.
4. Halkos ME, Lattouf OM, Puskas JD, Kilgo PD, Kerendi F, Song HK, et al. Elevated preoperative HbA1c and adverse outcomes after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg*. 2008;86(5):1431-7.
5. Underwood P, Askari R, Hurwitz S, Chamarthi B, Garg R. Preoperative HbA1c and postoperative outcomes in noncardiac surgery. *Ann Surg*. 2014;259(3):495-500.

6. Hudson CC, Welsby IJ, Phillips-Bute B, Mathew JP, Lutz A, Hughes GC, et al. Glycosylated hemoglobin levels and outcome in non-diabetic cardiac surgery patients. *Heart*. 2010;96(6):473-8.
7. Ata A, Lee J, Bestle SL, Desemone J, Stain SC. Postoperative hyperglycemia and surgical outcomes. *Arch Surg*. 2010;145(9):858-64.
8. Bock M, Johansson T, Fritsch G, Flamm M, Mann E. The impact of preoperative HbA1c testing on surgical outcomes. *Anesthesiology*. 2015;123(5):1010-20.
9. McKenna NP, Habermann EB, Zielinski MD. Impact of BMI on postoperative outcomes. *Ann Surg*. 2019;270(4):e54-e61.
10. Mullen JT, Moorman DW, Davenport DL. The obesity paradox: body mass index and outcomes in patients undergoing non-bariatric general surgery. *Ann Surg*. 2009;250(1):166-72.
11. Marquez-Lara A, Nandyala SV, Fineberg SJ, Singh K. Body mass index as a predictor of complications after lumbar spine surgery. *Spine*. 2014;39(10):798-804.
12. STARSurg Collaborative. Multicentre prospective cohort study of body mass index and postoperative complications. *Br J Surg*. 2016;103(9):1157-72.
13. Rollins KE, Varadhan KK, Dhatariya K, Lobo DN. Systematic review of the impact of HbA1c on outcomes following surgery. *Ann R Coll Surg Engl*. 2016;98(7):519-26.
14. Tao X, Chen D, Wang Y, et al. Preoperative HbA1c and postoperative complications in spine surgery. *Spine J*. 2023;23(4):567-75.
15. Wang J, Chen K, Li X, et al. Effects of preoperative HbA1c on postoperative outcomes: a meta-analysis. *Int J Surg*. 2020;76:11-19.
16. Ouchi N, Parker JL, Lugus JJ, Walsh K. Adipokines in inflammation and metabolic disease. *Nat Rev Immunol*. 2011;11(2):85-97.
17. Hotamisligil GS. Inflammation and metabolic disorders. *Nature*. 2006;444(7121):860-7.
18. Brownlee M. The pathobiology of diabetic complications: a unifying mechanism. *Diabetes*. 2005;54(6):1615-25.