Resumo das recomendações

Posicionamento conjunto: 1 – Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), 2 – Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA) e 3 – Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO).

Autores: Emerson Cestari Marino1, Leandra Anália Freitas Negretto1, Rogério Silicani Ribeiro1, Denise Momesso1, Alina Coutinho Rodrigues Feitosa1, Marcos Tadashi Kakitani Toyoshima1, Joaquim Custódio da Silva Junior1, Sérgio Vencio1, Marcio Weissheimer Lauria1, João Roberto de Sá1, Domingos A. Malerbi1, Fernando Valente1, Silmara A. O. Leite1, Danillo Ewerton Oliveira Amaral2, Gabriel Magalhães Nunes Guimarães2, Plínio da Cunha Leal2, Maristela Bueno Lopes2, Luiz Carlos Bastos Salles2, Liana Maria Torres de Araújo Azi2, Amanda Gomes Fonseca2, Lorena Ibiapina M. Carvalho2, Francília Faloni Coelho2, Bruno Halpern3, Cynthia M. Valerio3, Fabio R. Trujilho3, Antonio Carlos Aguiar Brandão2, Ruy Lyra1 e Marcello Bertoluci1.
Editor chefe: Marcello Bertoluci
DOI: 10.29327/5660187.2025-10 | Cite este artigo

Introdução

A hiperglicemia hospitalar, com ou sem diagnóstico prévio de diabetes mellitus (DM), está associada a um risco aumentado de complicações em pacientes cirúrgicos. Indivíduos com hiperglicemia apresentam maior tempo de internação hospitalar, maior risco de infecções nosocomiais especialmente em sítio cirúrgico e elevação da mortalidade hospitalar, sendo o impacto mais significativo entre aqueles sem DM previamente diagnosticado [1,3] .

O controle glicêmico adequado no perioperatório contribui para a redução dessas complicações e melhora os desfechos clínicos durante a internação [4,7].

Para pacientes ambulatoriais ou com previsão de internação inferior a 48 horas, devem-se seguir as recomendações do capítulo *"Manejo da Terapia Antidiabética no DM2"* [8], com atenção especial às orientações sobre manutenção ou suspensão dos medicamentos, conforme destacado a seguir.

Já para pacientes com expectativa de permanência hospitalar superior a 48 horas, submetidos a cirurgias de emergência, ou com processos infecciosos, recomenda-se seguir os protocolos específicos para pacientes críticos ou não críticos, conforme estabelecido nas diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes [9].

Quadro 1 : Objetivos da avaliação da glicemia e controle do DM no pré-operatório:

• Identificar casos de DM não previamente diagnosticados;
• Otimizar o controle glicêmico em pessoas com DM previamente conhecido e mal controlado;
• Avaliar o risco de complicações relacionadas ao DM durante o período perioperatório;
• Ajustar as doses de medicamentos antidiabéticos e de insulina no contexto cirúrgico;
• Manter o controle glicêmico e assegurar um aporte nutricional adequado no perioperatório;
• Prevenir complicações no pós-operatório;
• Planejar adequadamente a transição do cuidado do ambiente hospitalar para o domicílio.

Recomendações

R1 – É RECOMENDADO o rastreio de DM no pré-operatório de cirurgias eletivas, em pacientes com indicação de avaliação de risco cirúrgico, por meio da dosagem de glicemia em jejum e hemoglobina glicada (HbA1c).

Classe I **Nível B**

Sumário de Evidências:

- Abdelmalak et al. avaliaram a prevalência de DM não diagnosticado em pacientes submetidos à cirurgia não-cardíaca e identificaram uma taxa de 10%. Além disso, observaram que a média da glicemia pré-operatória era mais elevada entre os pacientes com DM não previamente diagnosticado do que naqueles que já conheciam o diagnóstico [10].
- Lauruschkat et al. constataram que, entre pacientes submetidos à cirurgia cardíaca sem diagnóstico prévio de DM, havia maior incidência de complicações como reintubação, ventilação mecânica prolongada e mortalidade, em comparação com

pacientes com o diagnóstico já estabelecido [11].

- Panayi et al. analisaram dados do programa nacional de melhoria de qualidade do Colégio Americano de Cirurgiões (ACS-NSQIP) referentes aos anos de 2021 e 2022, incluindo 502.478 pacientes com dosagem registrada de HbA1c. A prevalência de DM não diagnosticado foi de 5%, e, na análise multivariada, esses pacientes apresentaram maior risco de complicações médicas (8,9%) [12]

- No Brasil, uma parcela expressiva das pessoas com DM desconhece seu diagnóstico. Por isso, recomenda-se a inclusão da dosagem de glicemia em jejum e HbA1c na avaliação pré-operatória de pacientes sem diagnóstico prévio, especialmente na presença de idade superior a 35 anos ou fatores de risco para DM tipo 2 (DM2), tais como:
  - História familiar de DM2 em parente de primeiro grau;
  - Doença cardiovascular prévia;
  - Hipertensão arterial;
  - HDL-colesterol abaixo de 35 mg/dL;
  - Triglicerídeos acima de 250 mg/dL;
  - Síndrome dos ovários policísticos;
  - Acantose nigricante;
  - Sedentarismo;
  - História de pré-diabetes em exames anteriores;
  - Diabetes gestacional prévio ou parto de recém-nascido grande para a idade gestacional;
  - Escore FINDRISC alto ou muito alto;
  - Sintomas clínicos compatíveis com DM [13].

- Miller et al. reforçam que a consulta pré-operatória é uma oportunidade valiosa para diagnosticar o DM não identificado, além de permitir a avaliação e otimização do controle glicêmico em pacientes com DM já diagnosticado. Complicações sistêmicas associadas ao DM também devem ser investigadas e manejadas adequadamente [14].

NOTA IMPORTANTE 1: HEMOGLOBINA GLICADA (HBA1C)

- A HbA1c é um exame útil tanto para diagnosticar novos casos de DM quanto para avaliar o controle glicêmico prévio, sendo um parâmetro relevante na liberação para cirurgia eletiva [13].
- Em pacientes sem diagnóstico prévio de DM, valores de HbA1c entre 5,7% e 6,4% indicam a necessidade de realizar um teste de tolerância à glicose oral com 75g de glicose, com aferição da glicemia uma ou duas horas após a ingestão— conforme as diretrizes "Diagnóstico de diabetes mellitus" da Sociedade Brasileira de Diabetes.
- Este teste pode ser realizado tanto no pré quanto no pós-operatório, sem representar impedimento à liberação cirúrgica. No entanto, um resultado alterado implica maior risco de hiperglicemia hospitalar, exigindo monitoramento glicêmico mais rigoroso durante a internação. [13,15]

R2 - É RECOMENDADO otimizar o controle glicêmico no período pré-operatório em pacientes com diagnóstico prévio de diabetes, sendo desejável que a HbA1c esteja abaixo de 8%.

Classe I **Nível B**

Sumário de evidências:

Relação entre HbA1c e mortalidade pós-operatória

- Van den Boom et al., em uma análise retrospectiva de 431.480 cirurgias realizadas no Sistema de Saúde da *Duke University (EUA)*, evidenciaram a associação entre a HbA1c pré-operatória, a média das glicemias capilares nos três primeiros dias de pós-operatório e a mortalidade em 30 dias. Ambos os parâmetros estavam fortemente associados à mortalidade, indicando que o controle glicêmico perioperatório tem impacto prognóstico relevante [2].

Impacto da HbA1c em cirurgias cardíacas

- Halkos et al., em um estudo de coorte prospectiva com 3.089 pacientes submetidos à

cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio entre 2002 e 2006, demonstraram que níveis elevados de HbA1c estavam associados a maior risco de mortalidade hospitalar (*odds ratio* [OR] = 1,40; p=0,02), infarto do miocárdio (OR = 1,55; p=0,05) e infecção esternal profunda (OR =1,38; p=0,03). Notadamente, HbA1c acima de 8,6% aumentou em quatro vezes o risco de óbito hospitalar. Cada aumento de 1% na HbA1c elevou significativamente a mortalidade e as complicações pós-operatórias, mesmo após ajustes multivariados [16].

- Tsuruta et al., em uma coorte prospectiva japonesa com 306 pacientes com DM submetidos à cirurgia cardíaca, não observaram associação entre HbA1c e mortalidade em longo prazo (média de seguimento: 3,6 anos), mediastinite, insuficiência renal aguda ou arritmias, apesar da estratificação em três grupos (<6,5%, 6,5–7,5% e ≥7,5%) [17].

- Subramaniam et al. avaliaram 1.461 pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica, encontrando associação entre HbA1c ≥ 6,5% e maior incidência de um desfecho composto de eventos adversos, incluindo mortalidade intra-hospitalar, infarto agudo do miocárdio, reoperações, infecção esternal, tamponamento cardíaco, pneumonia, acidente vascular cerebral e insuficiência renal (OR = 1,5; IC 95%: 1,1-2,3; p = 0,02). [18]

- Nysttröm et al., com base em registros nacionais suecos, analisaram 764 indivíduos com DM tipo 1(DM1) submetidos à cirurgia eletiva de revascularização miocárdica. Após seguimento mediano de 4,7 anos, 44% dos participantes apresentaram mortalidade ou eventos cardiovasculares maiores (MACE: infarto agudo do miocárdio, AVC, insuficiência cardíaca, nova revascularização miocárdica). A HbA1c mais elevada associou-se a maior risco de desfechos adversos: HbA1c >10,0% conferiu risco mais que dobrado em relação a HbA1c ≤7,0% (HR = 2,25; IC 95%: 1,29–3,94). Cada aumento de 1% na HbA1c elevou o risco em 18% (HR 1,18; IC 95%: 1,06-1,32) [19].

Impacto de HbA1c em cirurgias não cardíacas

- Underwood et al. observaram que HbA1c acima de 8% estava associada a maior tempo de internação hospitalar em pacientes submetidos a cirurgias não cardíacas no *Brigham and Women's Hospital* entre 2005 e 2010. Além disso, sugeriram que intervenções para otimizar o controle glicêmico perioperatório podem melhorar os desfechos cirúrgicos [20].

- Seisa et al., em uma revisão sistemática de 44 estudos não randomizados envolvendo 127.791 pacientes, demonstraram que a HbA1c <7% foi associada a menor tempo de internação (-0,5 dias), menores glicemias médias no pós-operatório (-46,5 mg/dL) e redução significativa nas complicações neurológicas (-49%) e infecciosas (-46%). Contudo, observaram maior taxa de reoperações (aumento de 40%). Não foi encontrada associação significativa entre as diferentes faixas de HbA1c (<7%, <8% ou >8%) e tempo de internação, hipoglicemia, hiperglicemia, infecções ou eventos adversos. Os autores apontaram a qualidade das evidências como baixa ou muito baixa. [21]

Ponto de corte para HbA1c no pré-operatório

- Sethuraman et al. revisaram a literatura sobre HbA1c como preditor de complicações perioperatórias e destacaram a ausência de consenso sobre o ponto de corte ideal. No entanto, os dados sugerem que valores ≤7% são mais apropriados para cirurgias complexas (coluna, articulações, cirurgias cardíacas), enquanto até 8% seria aceitável para a maioria dos procedimentos [22].

- Panayi et al., em um estudo com 502.478 pacientes do programa nacional de melhoria de qualidade do Colégio Americano de Cirurgiões (ACS-NSQIP), identificaram uma relação não linear entre HbA1c e complicações cirúrgicas, maior incidência de readmissões, complicações perioperatórias e tempo de internação. A frequência de complicações foi de 9,5% para HbA1c entre 6 e 6,9%, e aumentou para 14,5% quando >9%. O intervalo entre 7 e 8% foi o mais seguro [12].

Considerações sobre o adiamento da cirurgia Simha et al., consideram razoável

postergar cirurgias eletivas em pacientes com HbA1c acima de 8%, sempre que houver possibilidade de otimizar o controle glicêmico antes do procedimento. Além disso, recomendam adiar a cirurgia quando houver hiperglicemia grave (glicemia >250 mg/dL), com ou sem descompensação metabólica [1].

NOTA IMPORTANTE 2: QUANDO A HBA1C ESTIVER FORA DA META

- Em pacientes com DM prévio, recomenda-se solicitar a avaliação de um endocrinologista:
  - Quando a HbA1c for superior a 8%.
  - Quando a HbA1c for inferior a 6%, em pacientes que utilizam medicamentos com risco aumentado de hipoglicemia, como insulina ou secretagogos.
- Nessas situações, deve-se considerar o adiamento da cirurgia eletiva, que não seja tempo-sensível, para reavaliação do padrão glicêmico e otimização do esquema terapêutico, visando à redução dos riscos perioperatórios.
- Em cirurgias tempo-sensíveis, que preferencialmente devem ser realizadas dentro de 1 a 6 semanas, por poder comprometer o prognóstico ou os resultados clínicos (por exemplo: cirurgias oncológicas, neurocirurgia por necessidade de descompressão, revascularização miocárdica, sangramento ginecológico, fraturas com risco de necrose ou perda funcional), recomenda-se acompanhamento especializado para controle glicêmico nos períodos pré e pós-operatório, liberando as cirurgias mesmo com HbA1c acima de 8%. [1]

NOTA IMPORTANTE 3: HORÁRIO CIRÚRGICO E AVALIAÇÃO DE CETONEMIA EM CIRURGIAS ELETIVAS

- As cirurgias eletivas devem, preferencialmente, ser agendadas para o primeiro horário do dia, com o objetivo de reduzir o tempo de jejum. Recomenda-se verificar a glicemia no dia do procedimento e, caso esteja acima de 250mg/dL, considerar o **adiamento da cirurgia** até que a glicemia esteja abaixo desse limite. Esse ajuste pode ser realizado até quatro horas antes do procedimento.

- Em pessoas com DM1 ou em uso de insulina, recomenda-se a testagem de cetonemia, preferencialmente capilar, nas seguintes situações [23,24]:
  - Presença de acidose metabólica identificada na gasometria;
  - Sinais ou sintomas sugestivos de cetoacidose diabética (CAD), como náuseas, vômitos, taquipneia, desidratação ou dor abdominal;
  - Omissão de alguma dose de insulina basal;
  - Uso de inibidores do cotransportador de sódio-glicose tipo 2 (iSGLT2).
    - Durante episódios de CAD, a glicemia pode não estar elevada quando há fatores como baixa ingestão calórica, uso de iSGLT2, gestação ou insuficiência renal—caracterizando a chamada **cetoacidose diabética euglicêmica** (CAD-E). Essa condição também pode ocorrer em indivíduos que não usam insulina, mas que apresentam baixa ingestão calórica e utilizam iSGLT2.
- Valores de referência para cetonemia capilar [23,24]:
  - Normal: Inferior a 0,6 mmol/L
  - Provável cetoacidose diabética: Acima de 3 mmol/L
  - Valores intermediários indicam um risco progressivo de CAD, exigindo intervenção imediata para evitar a evolução do quadro —incluindo hidratação, a infusão de insulina e, se necessário, suplementação calórica e de potássio, conforme orientações nos capítulos de Cetoacidose diabética e Cetoacidose Diabética Euglicêmica

NOTA IMPORTANTE 4: CIRURGIAS NÃO ELETIVAS

- Quando a indicação cirúrgica não permite adiamento — como em cirurgias tempo-sensíveis, de urgência ou emergência — recomenda-se a participação de um endocrinologista na equipe assistencial, desde o pré-operatório, para garantir controle glicêmico agudo adequado.
- Em cirurgias de emergência, caso não seja possível avaliar sintomas clínicos conforme descrito na Nota Importante 3, ou na ausência de informações sobre o histórico de DM ou uso de insulina, é prudente realizar a cetonemia capilar. Se esta não estiver disponível, deve-se investigar a presença de cetonas na urina sempre que a glicemia

for superior a 200 mg/dL, a fim de detectar e tratar prontamente a CAD [23,24].
- Em casos de hiperglicemia acentuada (geralmente >600 mg/dL), deve-se também considerar o diagnóstico de estado hiperglicêmico hiperosmolar e iniciar tratamento imediato, dada a gravidade do quadro.

R3 – É RECOMENDADO ajustar as doses de medicamentos antidiabéticos e de insulina no perioperatório, visando alcançar HbA1c abaixo de 8%, sem episódios de hipoglicemias.

Classe I **Nível B**

Sumário de evidências:

- Revisões de literatura, estudos clínicos e análises retrospectivas demonstram que o controle glicêmico no perioperatório influencia diretamente os desfechos cirúrgicos. Assim, o ajuste dos esquemas terapêuticos é fundamental para alcançar metas glicêmicas adequadas. [2,20,22,25,26]

- A seguir, serão discutidas as recomendações específicas quanto à manutenção ou suspensão das diferentes classes de medicamentos durante o perioperatório.

SULFONILUREIAS

R4 – É RECOMENDADO suspender os secretagogos de insulina (sulfonilureias e meglitinidas/glinidas) nas 24 horas que antecedem a cirurgia.

Classe I **Nível C**

Sumário de evidências:

- Uma revisão de literatura identificou risco elevado de hipoglicemia em pacientes que utilizam medicamentos orais estimuladores da secreção de insulina, como sulfonilureias e glinidas, sendo observado em até 70% dos casos com DM. [25]

- Embora pouco utilizada atualmente, a clorpropamida ainda pode estar presente em prescrições de alguns pacientes. Devido à sua meia-vida prolongada, recomenda-se sua suspensão com antecedência de 48 a 72 horas. Nestes casos, é indicada a avaliação prévia por endocrinologista para definição da melhor estratégia terapêutica.

METFORMINA

R5 – DEVE SER CONSIDERADO manter o uso da metformina até o dia anterior à cirurgia e reintroduzi-la após o procedimento, individualizando a decisão de acordo com a evolução clínica e a ausência de complicações cirúrgicas.

Classe IIa **Nível B**

Sumário de evidências:

- Bano et al., em um estudo realizado com 1.800 pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica, dos quais 387 utilizaram metformina até a véspera da cirurgia, não observaram aumento na incidência de acidose láctica, nem outras diferenças significativas entre os grupos. [27]

- Uma meta-análise da Cochrane, que incluiu 347 ensaios prospectivos e estudos de coorte, avaliou 70.490 pacientes-ano no grupo metformina e 55.451 pacientes-ano no grupo sem metformina. A incidência de acidose láctica foi semelhante entre usuários e não usuários de metformina (4,3 vs. 5,4 casos por 100.000 pacientes-ano), sem aumento de risco. No entanto, esse dado não se refere especificamente ao uso perioperatório da medicação. [28]

- Nazer et al., em um estudo de caso-controle, avaliaram a manutenção da metformina no dia da cirurgia de revascularização do miocárdio e não encontraram associação com acidose láctica. Curiosamente, os pacientes que não usaram metformina apresentaram picos médios de lactato significativamente maiores. [29]

- De forma semelhante, Hulst et al., em um ensaio clínico randomizado envolvendo

pacientes com DM2 submetidos a cirurgias não-cardíacas, demonstraram que a continuação da metformina não elevou os níveis de lactato a níveis clinicamente relevantes, permitindo sua manutenção mesmo durante jejum pré-operatório. [30]

iSGLT2

R6 – É RECOMENDADA a suspensão dos iSGLT2 em pacientes com diabetes, com antecedência de três a quatro dias antes de cirurgias de grande porte e procedimentos invasivos planejados, que envolvam redução da ingestão calórica, para minimizar o risco de cetoacidose diabética euglicêmica (CAD-E). Nos demais casos, a manutenção da medicação deve ser avaliada individualmente, considerando o risco-benefício.

Classe I **Nível B**

Sumário de evidências:

Risco de CAD-E e impacto da suspensão dos iSGLT2

- Singh et al., em uma análise retrospectiva de 36.505 internações de pacientes com DM2, compararam aqueles que mantiveram o uso de iSGLT2 durante a internação (n = 5.936) com aqueles que tiveram a medicação suspensa (n = 30.569). Após ajustes por variáveis como gravidade, idade, sexo, índice de massa corpórea (IMC), etnia, uso de insulina e realização de cirurgias, o grupo que manteve o iSGLT2 apresentou risco 45% menor de mortalidade (RR = 0,55; IC 95%: 0,42–0,73; p <0,01), sem aumento de insuficiência renal aguda e com discreta redução no tempo de internação (4,9 versus 4,7 dias; RR = 0,95; IC 95%: 0,93-0,98; p <0,01). [31] No entanto, a manutenção dos iSGLT2 antes de cirurgias pode aumentar o risco de CAD-E, condição potencialmente fatal. [32]

Dieta como fator de risco para CAD-E

- Thiruvenkatarajan et al., em revisão sistemática sobre episódios de CAD perioperatória (euglicêmica e hiperglicêmica) em pacientes em uso de iSGLT2, identificaram que a principal causa de CAD-E foi a modificação da dieta,

especialmente a redução do aporte de carboidratos. Recomendam monitoramento clínico rigoroso e avaliação da cetonemia sempre que houver sintomas sugestivos, mesmo sem hiperglicemia significativa, com atenção ao suporte calórico adequado. [33]

Suspensão pré-operatória dos iSGLT2 e incidência de CAD-E

- Uma coorte retrospectiva com base em dados de três hospitais dos EUA incluiu 2.183 cirurgias realizadas em 1.307 pacientes em uso de iSGLT2 (empagliflozina: 47,8%, canagliflozina: 34,2%, dapagliflozina: 16,4%; ertugliflozina: 1,6%). No total, oito episódios de CAD-E foram registrados, sendo que cinco ocorreram em pacientes submetidos a cirurgias de emergência. A suspensão do iSGLT2 três dias antes do procedimento eletivo contribuiu para a baixa incidência de CAD-E nesse grupo. [34]

- Seki et al., em uma revisão sistemática de 99 casos de cetoacidose perioperatória associada a iSGLT2, reforçaram a necessidade de suspensão do fármaco pelo menos três dias antes da cirurgia. Nenhum episódio foi observado com este intervalo. Os principais fatores de risco foram: jejum prolongado, estresse cirúrgico e manejo inadequado de fluidos. Cirurgias bariátricas e de revascularização do miocárdio foram as mais frequentemente associadas. Os autores confirmaram a eficácia da diretriz da *Food and Drug Administration* (FDA) publicada em 2020, que recomenda a suspensão 3–4 dias antes do procedimento, embora novas pesquisas sejam necessárias. [35]

Gravidade e resolução da CAD associada ao iSGLT2

- Umapathysivam et al., em coorte retrospectiva, observaram que a CAD associada ao iSGLT2 (iSGLT2-CAD) teve resolução significativamente mais lenta que a CAD em pacientes com DM1. O tempo mediano de resolução da acidose foi de 36 horas (IQR: 24–72) no grupo iSGLT2-CAD versus 18 horas (IQR: 12–27) no grupo DM1-CAD (p = 0,002). Esse atraso foi atribuído à menor administração de insulina nas primeiras 24h (mediana: 44 vs. 87 unidades; p = 0,01). A relativa euglicemia nesses casos pode levar a subtratamento com protocolos padrão, exigindo ajustes nas infusões de insulina e glicose para otimizar o manejo. [36]

Reintrodução dos iSGLT2 no pós-operatório

- A reintrodução dos iSGLT2 pode ser considerada após a liberação da ingestão oral e a resolução de todos os fatores de risco para cetoacidose [37].

NOTA IMPORTANTE 5: CIRURGIAS DE EMERGÊNCIA EM PACIENTES EM USO DE ISGLT2

- Em cirurgias de emergência, recomenda-se a suspensão imediata do iSGLT2 e o monitoramento diário da cetonemia capilar por 3 a 5 dias após o procedimento — ou enquanto o paciente permanecer em jejum oral. Para mais detalhes, consultar a **Nota Importante 3** e os capítulos sobre **Cetoacidose Diabética Euglicêmica** e **Hiperglicemia Hospitalar no Paciente Não Crítico**. [9,23]

AGONISTAS DO RECEPTOR DE GLP-1 E COAGONISTAS DO RECEPTOR GLP-1/GIP

R7 - Em pacientes usando agonistas do receptor de GLP-1 ou coagonistas do receptor GLP-1/GIP, devido ao maior risco de estase gástrica e aspiração, É RECOMENDADO iniciar dieta líquida, 24 horas antes de procedimentos com sedação ou anestesia geral, com jejum de 8 a 12 horas, podendo ser antecipado individualmente.

Classe I **Nível C**

Sumário de evidências:

Impacto da dieta e do preparo pré-operatório

- Maselli et al. analisaram 57 pacientes em uso de semaglutida, liraglutida, dulaglutida ou tirzepatida submetidos à gastrectomia vertical endoscópica. Os pacientes seguiram um protocolo padrão, com 24 horas sem ingestão de sólidos e jejum total nas 12 horas que antecederam o procedimento, sem suspensão das medicações. Nenhum deles apresentou resíduos gástricos durante a endoscopia, sugerindo que esse preparo pode

ser uma alternativa segura para reduzir o risco de aspiração. [38]

- Ghazanfar et al. avaliaram retrospectivamente 306 pacientes em uso de agonistas do receptor de GLP-1 (arGLP-1) submetidos à endoscopia digestiva alta (EDA) entre 2019 e 2023, comparando dieta líquida clara (G1, 41,2%) e dieta regular (G2, 58,8%). A maioria (85,6%) estava em uso de arGLP-1 para DM e 10,1% relataram sintomas digestivos antes da EDA. A incidência de resíduos gástricos (RGC) foi de 1,5% no G1 versus 10% no G2 (p = 0,03). Dos pacientes com sintomas digestivos prévios, 13% apresentaram RGC, todos no grupo G2. Não houve complicações relacionadas aos procedimentos. [39]

- Baig et al. realizaram uma revisão sistemática com meta-análise de estudos observacionais sobre o uso de arGLP-1 e a presença de RGC em pacientes submetidos à EDA. A análise de 23 estudos (n = 262.018 pacientes) mostrou maior risco de RGC [OR = 4,54; IC 95%: 3,30–6,24; p < 0,00001] e de interrupção precoce do procedimento [OR = 4,54; IC 95%: 3,05–6,75; p < 0,00001] entre usuários de arGLP-1. Contudo, não houve diferença significativa no risco de pneumonia aspirativa [OR = 0,96; IC 95%: 0,53–1,75; p = 0,90]. Realizar EDA e colonoscopia no mesmo dia reduziu o risco de RGC [OR = 0,28; IC 95%: 0,22–0,36; p < 0,00001], possivelmente devido à preparação com dieta líquida. [40]

AGONISTAS DO RECEPTOR DE GLP-1 E COAGONISTAS DO RECEPTOR GLP-1/GIP

R8 - É RECOMENDADA a realização de ultrassonografia gástrica *point-of-care* (POCUS), sempre que disponível, por ser uma boa preditora de resíduo gástrico, aumentando a segurança dos procedimentos em pacientes em uso de agonistas de GLP-1 e coagonistas GLP-1/GIP.

Classe I **Nível C**

Sumário de evidências:

- Kruisselbrink et al., em uma análise simulada com 40 voluntários saudáveis, após 8 horas de jejum, randomizados em 2 grupos para receber uma refeição padrão líquida

ou sólida ou manter-se em jejum, por 2 vezes com intervalo superior a 24 horas, sendo avaliados com POCUS, simulando o jejum pré-operatório para cirurgias eletivas. Um exame de ultrassonografia gástrica foi realizado de forma cega, seguindo um protocolo padronizado, sendo avaliados dados de 80 sessões de estudo. A avaliação encontrou sensibilidade de 100% (intervalo de confiança [IC] de 95%, 92,5-100), uma especificidade de 97,5% (IC de 95%, 95-100%), além de um valor preditivo positivo de 97,6% (IC de 95%, 87,8-100) e um valor preditivo negativo de 100% (IC de 95%, 92-100%). [41]

- Nersessian et al., em uma análise prospectiva com a realização de ultrassonografia gástrica de 107 pacientes que utilizaram semaglutida 10 dias antes e 113 controles sem uso de semaglutida, avaliaram a presença de resíduo gástrico significativo (presença de conteúdo sólido ou >1,5mL/kg de conteúdo líquido), encontraram aumento do conteúdo gástrico residual (RGC) em 43 dos 107 pacientes (40%) no grupo semaglutida e 3 dos 113 (3%) no grupo sem semaglutida ($p < 0,001$). Na análise ajustada, o uso de semaglutida (OR = 36,97, IC 95%: 16,54-99,32), idade (OR = 0,95, IC 95%: 0,93-0,98) e sexo masculino (OR = 2,28, IC 95%: 1,29-4,06) foram significativamente associados ao aumento do RGC. Não houve casos de aspiração pulmonar do conteúdo gástrico. [42]

NOTA IMPORTANTE 6: AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE RESÍDUO GÁSTRICO ANTES DO PROCEDIMENTO

- A ultrassonografia gástrica *point-of-care* (POCUS) é uma ferramenta segura, acessível e disponível para ser realizada à beira leito, sendo útil para avaliar a presença de volume gástrico residual (RGC) antes de procedimentos em pacientes que utilizam agonistas de GLP-1, coagonistas **GLP-1/GIP** ou que apresentem risco aumentado de gastroparesia. [41,43]
- A detecção de RGC pode auxiliar na tomada de decisão quanto à suspensão do procedimento ou à realização de aspiração gástrica, a depender da urgência e do risco associado ao procedimento cirúrgico ou intervencionista.

AGONISTAS DO RECEPTOR DE GLP-1 E COAGONISTAS DO RECEPTOR GLP-1/GIP

R9 - É RECOMENDADA a manutenção da dose e do intervalo habitual dos agonistas de GLP-1 e coagonistas GLP-1/GIP em pacientes com esquema estável há mais de 12 semanas e sem fatores de risco para broncoaspiração.

Classe I **Nível C**

Sumário de evidências:

- Singh et al. realizaram uma meta-análise abrangente de estudos observacionais para avaliar os efeitos dos arGLP-1 em procedimentos endoscópicos. A análise incluiu 23 estudos e 77.152 pacientes, dos quais 4.449 eram usuários de arGLP-1 e 72.703 pertenciam ao grupo controle. Os resultados demonstraram que os pacientes em uso de arGLP-1 apresentaram um risco significativamente maior de RGC [OR = 15,39, IC 95%: 4,65–50,99, p <0,01] e de procedimentos abortados devido à presença de resíduos gástricos excessivos [OR = 13,86, IC 95%: 4,42–43,43, p <0,01]. Entretanto, não houve diferenças estatisticamente significativas na taxa de aspiração pulmonar entre os grupos [OR = 21,06, IC 95%: 0,13–3379,01, p = 0,24], sugerindo que, embora a retenção gástrica seja mais frequente, os eventos de aspiração são raros. Além disso, a qualidade subjetiva da preparação intestinal para colonoscopia não foi afetada pelo uso de arGLP-1 [OR = 0,94, IC 95%: 0,67–1,31, p = 0,83]. [44]

- Facciorusso et al. realizaram uma meta-análise de 13 estudos observacionais, abrangendo um total de 84.065 pacientes, para avaliar o impacto do uso de arGLP-1 na RGC, interrupção de procedimentos endoscópicos e eventos adversos. Os resultados mostraram que os usuários de arGLP-1 apresentaram um risco significativamente maior de RGC [OR = 5,56, IC 95%: 3,35–9,23], com esse efeito mantido mesmo após ajustes para variáveis como sexo, idade, IMC, DM e outras terapias [OR ajustado = 4,20, IC 95% 3,42–5,15]. A associação foi mais evidente em pacientes com DM [OR = 2,60, IC 95%: 2,23–3,02], indicando que a presença de DM pode potencializar o risco de RGC. Além disso, a análise revelou que os usuários de arGLP-1 apresentaram taxas mais elevadas de procedimentos suspensos [OR = 5,13, IC 95%: 3,01–8,75] e necessidade de repetição do exame [OR = 2,19, IC 95%: 1,43–3,35], demonstrando um

impacto clínico relevante. Entretanto, não houve diferença significativa na taxa de aspiração pulmonar entre os grupos [OR = 1,75, IC 95%: 0,64–4,77], sugerindo que, embora a retenção gástrica seja mais frequente, o risco de aspiração permanece incerto. A análise de subgrupos confirmou esses achados, demonstrando que o risco de RGC persistia mesmo em pacientes com jejum ≥ 12 horas [OR = 5,47, IC 95%: 2,16–13,87] e <12 horas [OR = 4,07, IC 95%: 2,33–7,09], sem heterogeneidade significativa. [45]

- Chen et al. avaliaram retrospectivamente 366.476 pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos entre 2020 e 2022, antes da recomendação da ASA para suspensão de arGLP-1 de longa duração por 1 semana. Na coorte, 5.931 pacientes (1,6%) tinham prescrição pré-operatória de arGLP-1. A análise ajustada para sexo, idade, região geográfica, comorbidades e cirugia de emergência não encontrou diferenças significativas nas chances de pneumonia pós-operatória (OR, 0,78; IC 95%, 0,57-1,06; p=0,12), nem de falência respiratória aguda (OR 0,89-1,06; p=0,57). Os resultados permaneceram consistentes em 5 análises diferentes de sensibilidade entre usuários e não usuários de arGLP-1. [45]

- Aschen et al. analisaram 74.425 cirurgias realizadas em 21.772 pacientes, dos quais 20.253 faziam uso de arGLP-1. Observou-se menor risco de deiscência de sutura em seis meses e redução do risco de hematoma, sem aumento de infecções ou sangramentos. [47]

- Klonoff et al., em uma análise retrospectiva de 13.361 adultos, compararam 2.256 em uso de arGLP-1 com 11.405 sem uso, identificando menor risco de complicações perioperatórias, menor desaceleração do esvaziamento gástrico e menor necessidade de antieméticos nos pacientes em uso. Não houve diferença significativa em relação a íleo paralítico, aspiração, pneumonite, hipoglicemia ou mortalidade em 30 dias. [48]

NOTA IMPORTANTE 7: FATORES DE RISCO PARA ESTASE GÁSTRICA

- O uso de agonistas de GLP-1 e coagonistas **GLP-1/GIP** podem aumentar o risco de retenção gástrica e, consequentemente, de broncoaspiração — embora essa associação ainda não tenha sido confirmada nos estudos observacionais disponíveis. Diversos outros fatores também influenciam a ocorrência de estase gástrica, como o descontrole glicêmico (com risco proporcional à elevação da HbA1c) e a presença de gastroparesia diabética, mais comum em pacientes com mais de oito anos de diagnóstico de DM. [49,50]
- Fatores de risco adicionais incluem:
- Uso de agonistas de GLP-1 e coagonistas **GLP-1/GIP** por menos de 3 meses antes do procedimento. [51]
- Gastroparesia ou outras comorbidades gastrointestinais [52]
- DM, especialmente com complicações e/ou obesidade [52,53]
- Histórico de broncoaspiração e disfunções neuromusculares [54]
- Presença de sintomas gastrointestinais prévios [55,56]
- Uso de medicações que afetam a motilidade gástrica, como: [57]
    - Opioides de uso crônico
    - Antidepressivos tricíclicos
    - Anticolinérgicos
    - Inibidores de bomba de prótons (IBPs)
    - Bloqueadores de canais de cálcio
    - Procinéticos (uso prévio ao arGLP-1)

AGONISTAS DO RECEPTOR DE GLP-1 E COAGONISTAS DO RECEPTOR GLP-1/GIP

R10 - É RECOMENDADA a suspensão dos agonistas de GLP-1 e coagonistas GLP-1/GIP por sete dias (para agonistas de longa duração) ou por um dia (para agonistas de curta duração) em pacientes com fatores de risco para broncoaspiração, em fase de escalonamento de dose ou que ainda não atingiram estabilidade terapêutica há pelo menos 12 semanas.

Classe I **Nível C**

Sumário de evidências:

- Phan et al. analisaram 815 pacientes em uso de arGLP-1 submetidos à EDA. Os resultados mostraram que 8,7% desses pacientes apresentavam retenção gástrica significativa, sendo que 93% tinham diagnóstico de DM2. A suspensão dos arGLP-1 por sete dias, seguindo a recomendação da American Society of Anesthesiologists (ASA) (suspensão de 7 dias para agonistas de longa ação e 1 dia para os de curta ação), reduziu a taxa de retenção gástrica de 12,7% para 4,4%. No entanto, não houve impacto significativo na necessidade de intubação orotraqueal para manejo da retenção gástrica (28% vs. 18%). Uma análise multivariada revelou que a probabilidade de retenção gástrica aumentou proporcionalmente à glicemia (>150 mg/dL) e teve um acréscimo de 36% para cada elevação de 1% na HbA1c, mesmo após ajuste para o tipo de arGLP-1 utilizado e o tempo de suspensão. [49]
- Santos et al. investigaram a associação entre o uso recente de semaglutida e a presença de RGC em pacientes submetidos à EDA sob sedação profunda ou anestesia geral. Em uma análise retrospectiva de 1094 pacientes, sendo 123 usuários de semaglutida e 971 não usuários, o RGC foi significativamente mais frequente no grupo semaglutida (20,33% vs. 3,19%, p < 0,001). A presença de sintomas digestivos ativos, como náuseas, vômitos, dispepsia e distensão abdominal, foi o fator mais fortemente associado ao RGC [OR = 15,1, IC 95%: 9,85–23,45]. Além disso, a suspensão do semaglutida por menos de oito dias aumentou expressivamente o risco de RGC [OR = 10.0, IC 95%: 6.67–15.65], assim como suspensões entre oito e 14 dias também mantiveram associação significativa, embora com menor risco [OR = 4.59, IC 95%: 2.91–7.37]. Apenas pacientes com suspensão superior a 14 dias e sem sintomas digestivos prévios não apresentaram risco aumentado de RGC [OR = 0.77, IC 95%: 0.22–2.01], assim como suspensão acima de 21 dias, independentemente dos sintomas gástricos. Os dados apresentados sugerem que até 14 dias de suspensão ainda há risco de RGC e após este período, a persistência de sintomas gastrointestinais pode ser um fator de risco independente para retenção gástrica até o final do intervalo de 3 meias-vidas. [55]

NOTA IMPORTANTE 8: SUSPENSÃO DOS AGONISTAS DE GLP-1 E COAGONISTAS GLP-1/GIP

Caso se opte pela suspensão, não há um tempo universalmente estabelecido como seguro.

- Os protocolos variam, e estudos observacionais mostram persistência de resíduos gástricos mesmo após suspensão mais prolongada.
- A presença de sintomas gastrointestinais pode manter o risco de estase até três meias-vidas, sem aumento claro de eventos como broncoaspiração ou pneumonia aspirativa.
- A suspensão prolongada pode impactar no controle glicêmico, sendo que o descontrole glicêmico também é um fator de risco para retenção gástrica, além de ser um fator de risco para diversas outras complicações. [42,55,56,58]

Considerando o risco de hiperglicemia e reganho ponderal, recomenda-se:

- Suspender os agonistas de **longa duração** (semaglutida oral ou subcutania, dulaglutida e tirzepatida) por **sete dias** antes do procedimento;
- Suspender os agonistas de **curta duração** (liraglutida) por **1 dia** antes do procedimento.

Essa conduta deve ser combinada com preparo com dieta líquida e, se disponível, avaliação com ultrassonografia gástrica *point-of-care* (POCUS) à beira leito.

Agonistas de curta duração:

- Lixisenatida
- Liraglutida

Agonistas de longa duração (agonistas de GLP-1 ou coagonistas GLP-1/GIP):

- Dulaglutida
- Tirzepatida
- Semaglutida (oral ou subcutânea)

Atenção: Combinações fixas de Insulina e agonistas de GLP-1

As combinações fixas de insulina e agonistas de GLP-1 estão contempladas nesta recomendação, sendo elas:

- Glargina+Lixisenatida
- Degludeca+Liraglutida

Atenção: Preparo para colonoscopia

- Em casos de preparo intestinal inadequado, pode-se considerar nova suspensão de três meias-vidas. Se os resíduos persistirem, recomenda-se intervalo de cinco meias-vidas, correspondente ao *clearance* completo da medicação.
- Estudos observacionais sugerem que as falhas de preparo estão mais relacionadas à estase gástrica do que à colônica. [59,62]

NOTA IMPORTANTE 9: SEMELHANÇA ENTRE AGONISTAS DE RECEPTOR DE GLP-1 E COAGONISTAS GLP-1/GIP NO ESVAZIAMENTO GÁSTRICO

- Apesar da ação dual, os coagonistas **GLP-1/GIP** (como a tirzepatida) apresentam efeitos no esvaziamento gástrico e taquifilaxia semelhantes aos observados com semaglutida e dulaglutida, sendo, portanto, incluídos nas mesmas recomendações. [63]
- Estudos observacionais e meta-análises não demonstraram diferença significativa na incidência de estase gástrica entre os diferentes agonistas de longa duração. [40,44,45,49]

NOTA IMPORTANTE 10: CONDUÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA DOS PACIENTES EM USO DE AGONISTAS DE GLP-1 E COAGONISTAS GLP-1/GIP SUBMETIDOS À SEDAÇÃO OU ANESTESIA.

- Para pacientes com DM2 que terão suspensão dos agonistas por mais de um dia (curta duração) ou sete dias (longa duração), deve-se considerar que a hiperglicemia está

associada a piores desfechos clínicos — incluindo o retardo do esvaziamento gástrico. Assim, o médico assistente deve ser envolvido para avaliar ajustes no tratamento antidiabético, conforme este capítulo e as diretrizes descritas no capítulo “Manejo da terapia antidiabética no DM2”. [8]

iDPP-4

R11 – É RECOMENDADA a manutenção dos inibidores da dipeptidil peptidase-4 (iDPP-4) no período perioperatório de cirurgias eletivas.

Classe I **Nível A**

Sumário de evidências:

Segurança e eficácia do uso de inibidores de DPP-4 no perioperatório

- Vellanki et al. realizaram um estudo clínico randomizado com 250 pacientes cirúrgicos, comparando o uso de linagliptina ao esquema basal-bolus de insulinoterapia. Os resultados demonstraram eficácia semelhante nos pacientes com glicemias <200 mg/dL e uma redução de 86% nos episódios de hipoglicemia no grupo da linagliptina. [64]

- Umpierrez et al. conduziram um estudo randomizado com 90 participantes com bom controle glicêmico prévio, divididos em três grupos: sitagliptina isolada, sitagliptina associada à insulina basal, e esquema basal-bolus. Os três grupos apresentaram taxas semelhantes de hipoglicemia e hiperglicemia, com menor necessidade de insulina nos grupos que utilizaram sitagliptina. [65]

- Pasquel et al., em estudo randomizado, prospectivo e multicêntrico com 277 pacientes clínicos e cirúrgicos (glicemias entre 140 e 400 mg/dL), demonstraram a não inferioridade do tratamento com sitagliptina associada à insulina basal em comparação ao esquema basal-bolus. [67]

- Pérez-Belmonte et al. analisaram 227 pares de pacientes cirúrgicos em um estudo retrospectivo com escore de propensão (*propensity match score)*, comparando o uso de esquema basal-bolus de insulinoterapia versus insulina basal associada a linagliptina. Os desfechos foram semelhantes. [68]

- Pérez-Belmonte et al. analisaram 227 pares de pacientes cirúrgicos em estudo retrospectivo com escore de propensão, comparando insulina basal associada à linagliptina versus esquema basal-bolus. Os desfechos clínicos e glicêmicos foram semelhantes.

- Em outro estudo, os mesmos autores avaliaram retrospectivamente 120 pares de pacientes cirúrgicos com glicemias <240 mg/dL e sem uso prévio de injetáveis, utilizando escore de propensão. O grupo tratado com linagliptina e insulina basal apresentou menor necessidade de insulina e menos episódios de hipoglicemia, mantendo controle glicêmico comparável ao esquema basal-bolus. [68]

Uso de inibidores de DPP-4 para prevenção de hiperglicemia em pacientes sem DM

- Cardona et al. realizaram um estudo clínico randomizado com 60 pacientes sem DM, no pré-operatório de cirurgia de revascularização miocárdica (CABG), avaliando o uso de sitagliptina. Não foram observadas diferenças significativas na glicemia média, no risco de hiperglicemia de estresse, no tempo de hospitalização ou nas complicações perioperatórias (como reintubação, insuficiência renal aguda e fibrilação atrial) entre o grupo tratado e o grupo placebo. Dessa forma, **o uso profilático de iDPP-4 para prevenção de hiperglicemia em pacientes sem DM não é recomendado.** [69]

Exceção:

- **O uso da saxagliptina** deve ser evitada devido à associação com aumento do risco de hospitalização por insuficiência cardíaca no estudo SAVOR-TIMI 53. [70]

PIOGLITAZONA

R12 – PODE SER CONSIDERADA a manutenção da pioglitazona no período perioperatório de cirurgias eletivas não cardíacas, nos pacientes em uso prévio à internação.

Classe IIb **Nível C**

Sumário de evidências:

- Preiser et al., em uma revisão de literatura, sugeriram que as tiazolidinedionas (glitazonas) podem ser mantidas no dia da realização de cirurgias eletivas, desde que não haja previsão de internação prolongada. [71]

- É importante destacar que esta classe de medicamentos está associada à retenção hídrica e pode levar à descompensação cardíaca em pacientes predispostos. No entanto, seu efeito é cumulativo, e a interrupção da medicação não resulta em cessação imediata de sua ação, que pode persistir por semanas após a suspensão. [72]

- O painel reforça a necessidade de cautela na prescrição das glitazonas, conforme as orientações do capítulo “Manejo da terapia antidiabética no DM2”. [8]

- Se houver necessidade de internação, o manejo deve seguir as recomendações dos capítulos sobre “Rastreamento e controle da hiperglicemia nos pacientes críticos ou não críticos”. [9]

AJUSTE PRÉ OPERATÓRIO DA INSULINA BASAL NO DM1

R13 - DEVE SER CONSIDERADA a manutenção da dose convencional de insulina basal de ação longa em pacientes com DM1 ou LADA que utilizam até 50% da dose diária total de insulina como basal ou que apresentem estabilidade glicêmica em jejum no CGM.

Classe IIa **Nível B**

R14 - Em pacientes com DM1 ou LADA que utilizam mais de 50% da dose total de insulina como basal, PODE SER CONSIDERADA a redução de 20% a 30% da dose, a partir da noite anterior até o final do jejum. (Em casos de uso de análogos de ação ultra-lenta, essa redução deve ser iniciada 72 horas antes do procedimento).

Classe IIb **Nível B**

Sumário de evidências:

- Demma et al. demonstraram que a administração de 75% da dose habitual de insulina basal de longa ação a partir da noite anterior à cirurgia foi associada a maior proporção de pacientes com DM2 apresentando glicemia no alvo no momento do procedimento. [26]

- Hulst et al., em estudo transversal retrospectivo, analisou 2.259 pessoas com DM submetidas a cirurgias entre maio de 2013 e novembro de 2015 em um hospital universitário na Holanda, sendo 10% com DM1 e 90% com DM2. Todos foram tratados segundo o mesmo protocolo perioperatório de controle glicêmico (suspensão de antidiabéticos orais e redução de 25% da dose do análogo de insulina de longa duração na noite anterior à cirurgia). Os resultados mostraram que pessoas com DM1 apresentaram pior controle glicêmico no período perioperatório quando comparadas às com DM2. A incidência de hiperglicemia (glicose ≥ 180 mg/dL) foi significativamente maior no grupo DM1 (63% vs. 43%; $p < 0,001$), assim como a ocorrência de hipoglicemia (7,1% vs. 1,3%; $p < 0,001$). Além disso, o grupo com DM1 apresentou maior variabilidade glicêmica e níveis mais elevados de HbA1c antes e após a cirurgia, sugerindo que protocolos unificados para DM1 e DM2 podem ser inadequados, dado o risco aumentado de hiperglicemia e hipoglicemia nos indivíduos com DM1. [73]

- O painel de especialistas chama atenção para pacientes em uso de doses elevadas de insulina basal (mais de 60% da dose total ou >0,6 UI/kg/dia), nos quais a redução deve ser mais significativa, cerca de 50%.

- Nos casos de uso de insulinas ultra-lentas (como glargina U300 ou degludeca), recomenda-se iniciar a redução com 48 a 72 horas de antecedência devido à farmacocinética prolongada. [74]

NOTA IMPORTANTE 11: INSULINA BASAL EM PACIENTES COM DM1, LADA E PANCREATECTOMIZADOS

- Recomenda-se que pacientes com insulinopenia (DM1, LADA ou pancreatectomizados) sejam acompanhados pela equipe de endocrinologia no perioperatório.
- O esquema basal-bolus deve ser mantido enquanto houver ingestão de pelo menos 50% da dieta habitual.
- Em caso de jejum ou pausa alimentar, deve-se realizar a transição para o esquema basal-plus (insulina basal + doses corretivas). [75]
- Esses pacientes não devem permanecer sem insulina basal, exceto se estiverem utilizando insulina endovenosa em bomba de infusão contínua ou bomba subcutânea em pleno funcionamento. A ausência de insulina basal pode levar à cetoacidose diabética.
- Caso tenham permanecido mais de 24 horas sem receber insulina basal, recomenda-se a dosagem de cetonemia capilar ou, na impossibilidade, cetonúria.

R15 – DEVE SER CONSIDERADA a manutenção da dose habitual de insulina de ação intermediária (NPH) na noite anterior à cirurgia, com redução de 50% da dose da manhã no dia do procedimento para pacientes que utilizam ⅔ da dose diária total pela manhã ou mais de 50% da dose diária total de insulina como NPH.

Classe IIa **Nível C**

Sumário de evidências:

- Com base em estudos com insulinas de longa ação e nas diferenças de farmacocinética das insulinas, é seguro ajustar a dose da NPH apenas na manhã da cirurgia, especialmente em pacientes que utilizam ⅔ da dose total pela manhã. [26,74]

- Em nosso meio, é comum que pacientes em uso de NPH utilizem uma proporção elevada de insulina basal. Nestes casos, recomenda-se redução de 50% da dose matinal.

- A manutenção da NPH pode ser considerada em pacientes já em esquema basal-bolus, com ajuste proporcional (50% da dose de cada componente), e administração de NPH em três doses diárias iguais. [76,77]

R16 - É RECOMENDADA a suspensão das doses prandiais fixas de insulina de ação curta, rápida ou ultrarrápida no período de jejum, mantendo apenas as doses de insulina basal, com os ajustes indicados, e bolus de correção para eventuais hiperglicemias.

Classe I **Nível C**

Sumário de evidências:

- As insulinas de ação curta, rápida ou ultrarrápida são usadas principalmente para o controle da glicemia pós-prandial e, portanto, devem ser evitadas no dia da cirurgia e enquanto o paciente estiver em jejum, com exceção de sua utilização como bolus de correção em casos de hiperglicemia. [26,72]

- Pacientes em esquema basal-bolus devem ter o tratamento ajustado para o esquema basal-plus (insulina basal associada a correções conforme a glicemia capilar) durante o período de jejum ou pausa alimentar. [9,75,76]

- Mais informações sobre insulinoterapia e ajustes necessários podem ser encontradas no capítulo sobre Hiperglicemia Hospitalar no Paciente Não Crítico. [9]

Tabela 1: Manejo das medicações antidiabéticas no pré-operatório de cirurgia eletiva

Fármaco	Conduta

Biguanida: Metformina	Considerar a suspensão no dia da cirurgia.
Tiazolidinediona/Glitazona: Pioglitazona	Pode ser mantida ambulatorialmente em cirurgias eletivas não cardíacas.
Agonistas do receptor GLP-1: Curta duração: Lixisenatida e Liraglutida Longa duração: Dulaglutida e Semaglutida oral ou SC. Coagonistas do receptor GLP-1/GIP: Longa duração: Tirzepatida	1- Dieta líquida nas 24 horas que antecedem o procedimento, com 8-12 horas de jejum (com possibilidade de redução do intervalo de jejum); 2-Realização de ultrassonografia gástrica point-of-care (POCUS) para avaliação de resíduos gástricos antes da indução anestésica, sempre que disponível; (Nota importante 10) 3- Suspensão da medicação por sete dias (agonistas de longa duração) ou um dia (agonistas de curta duração), nos casos com fatores de risco para broncoaspiração ou em escalonamento/ instabilidade de dose nas últimas 12 semanas. (Nota importante 8)
Inibidor de DPP-4: Alogliptina, Sitagliptina, Linagliptina, Evogliptina, Vildagliptina e Saxagliptina	Recomendado manter.
Inibidor de SGLT-2: Canagliflozina, Dapagliflozina, Empagliflozina	Suspender de três a quatro dias antes da cirurgia, nos casos com restrição de ingestão calórica ou em cirurgias de grande porte em pacientes com DM. Manter nos demais casos.
Inibidor de alfa-glucosidase: Acarbose	Suspender no dia da cirurgia.
Sulfonilureia: Glibenclamida, Glimepirida, Gliclazida e Clorpropamida	Suspender 24 horas antes da cirurgia.
Meglitinida/ Glinida: Repaglinida	Suspender no dia da cirurgia.

Insulina Prandial: insulina de ação curta, rápida ou ultrarrápida)(Insulina Regular e análogos: Asparte, Lispro, Glulisina e Asparte com nicotinamida	Suspender bolus prandiais no período de jejum, utilizando apenas para correção de hiperglicemias.
Insulina Basal: insulina de ação intermediária/ NPH	Reduzir em 50% a dose da manhã até o horário do fim do jejum nos pacientes que:Usam >50% da dose total de insulina (DTI) em NPH;Usam ≥⅔ da dose total diária pela manhã.Demais casos:Manter a dose habitual na noite anterior
Insulina Basal: análogo de insulina de ação longa: Glargina	Reduzir em 20-30% a dose a partir da noite anterior ao procedimento, com o seguinte cuidado:Nos pacientes com alta proporção de basal (>50% da DTI), considerar redução de até 50%. Para pacientes em uso de esquema basal-bolus, com <50% da TDI em basal, a redução pode não ser necessária, gerando mais hiperglicemia e variabilidade glicêmica, devendo ser mantida.
Insulina Basal: análogo de insulina de ação ultra longa: Degludeca	Reduzir em 20 a 30% a dose, iniciando a redução 72 horas anteriores ao procedimento, com o seguinte cuidado:Em casos com alta proporção de insulina basal, considerar redução de até 50%. Para pacientes em uso de esquema basal-bolus, com <50% da TDI em basal, a redução pode não ser necessária e gerar mais hiperglicemia e variabilidade glicêmica, devendo ser mantida.
Sensores de glicemia intersticial	Podem ser mantidos, desde que fora do campo cirúrgico, mesmo com uso de eletrocautério, com cautela na interpretação dos resultados. (Nota Importante 18)
Bombas de insulina	Podem ser mantidas, desde que a equipe esteja familiarizada com a tecnologia.Se necessário suspender, prescrever insulinoterapia de transição eficaz (basal-bolus, basal com correção ou insulina endovenosa contínua), iniciando 2 horas antes da retirada da bomba para evitar cetoacidose, que pode ocorrer já com 90-120 minutos após a suspensão. (Nota Importante 19)

R17 – É RECOMENDADO um controle glicêmico moderado, com metas de glicemia de 100 a 180mg/dL, visando evitar glicemias abaixo de 70mg/dL.

Classe I **Nível A**

Sumário de evidências:

- Umpierrez et al. conduziram um ensaio clínico randomizado com pacientes submetidos à revascularização miocárdica, utilizando um algoritmo informatizado para ajustar a velocidade de infusão de insulinoterapia endovenosa em bomba de infusão contínua. O estudo demonstrou que, em pacientes com DM prévio, a terapia intensiva visando glicemias entre 100 e 140 mg/dL não reduziu significativamente as complicações perioperatórias quando comparada a um alvo glicêmico de 141 e 180 mg/dL. No entanto, a análise de subgrupo mostrou menor número de complicações entre os pacientes sem DM. [79]

- Sathia et al., em uma revisão sistemática com meta-análise, observaram que alvos glicêmicos moderados estavam associados à redução da mortalidade pós-operatória e do risco de AVC, sem benefício adicional com controle mais rigoroso (<150 mg/dL).[80]

- A revisão publicada por Abdelmalak et al. sugere que um controle glicêmico mais rigoroso pode ser apropriado em populações específicas, como pacientes com hiperglicemia sem diagnóstico prévio de DM. No entanto, destaca-se o risco aumentado de hipoglicemia com essa abordagem. [81]

- Kalra et al. ressaltam que a resposta fisiológica normal à hipoglicemia pode ser atenuada pelo uso de analgésicos e sedativos no período pós-operatório, aumentando o risco de eventos graves.[82]

- As recomendações sobre metas glicêmicas também foram discutidas no capítulo sobre Hiperglicemia Hospitalar no Paciente Não Crítico. [9]

NOTA IMPORTANTE 12: RISCO DE HIPOGLICEMIA GRAVE SOB ANESTESIA GERAL

- A hipoglicemia pode ser mascarada durante a anestesia geral e está associada a desfechos adversos, incluindo lesão neurológica irreversível. Assim, a monitorização rigorosa da glicemia durante o procedimento cirúrgico é essencial. [82]

NOTA IMPORTANTE 13: ALVO GLICÊMICO MAIS RIGOROSO EM INDIVÍDUOS SEM DM

- Evidências indicam que alvos glicêmicos estritos (100-140 mg/dL) podem ser considerados em pacientes hospitalares com hiperglicemia, mas sem diagnóstico prévio de DM. A mortalidade entre esses pacientes é frequentemente maior do que entre os com DM estabelecido. [6]
- Contudo, devido ao risco de hipoglicemia, especialmente na ausência de algoritmos informatizados de controle, recomenda-se adotar metas menos rigorosas, como 100 a 180mg/dL, priorizando a segurança. [79,83]

R18 – É RECOMENDADO realizar controle glicêmico intraoperatório por meio de glicemia capilar, venosa ou arterial a cada hora em cirurgias de médio e grande porte.

Classe I **Nível A**

Sumário de evidências:

- No período perioperatório de cirurgias de médio e grande porte, a hiperglicemia está associada a piores desfechos clínicos, incluindo aumento de morbimortalidade e do tempo de internação. [84,86]

- Estudos envolvendo diferentes tipos de cirurgia— cardíaca, torácica, vascular,

ortopédica, neurocirúrgica e geral — demonstram que um controle glicêmico adequado está associado a melhores desfechos clínicos. [4,83,89]

R19 – É RECOMENDADO que o controle glicêmico de pacientes hiperglicêmicos em período intraoperatório e pós-operatório imediato de cirurgias de grande porte, especialmente aqueles que permanecerem em unidade de terapia intensiva, seja realizado com insulina regular por via endovenosa.

Classe I **Nível A**

Sumário de evidências:

- A insulinoterapia endovenosa tem se mostrado uma abordagem eficaz e segura para o controle glicêmico no período intra e pós-operatório imediato. [83,89]

- Ensaios clínicos randomizados no contexto de cirurgias cardíacas e não cardíacas reforçam os benefícios do controle da hiperglicemia no perioperatório. [4,83,90]

- O estudo clássico de Van den Bergh et al. (2001) avaliou pacientes críticos cirúrgicos, em sua maioria submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica, e demonstrou benefícios do uso de insulina endovenosa com alvo glicêmico intensivo (80–110 mg/dL) em comparação a um controle mais permissivo (180–200 mg/dL), com redução de complicações e mortalidade. Neste estudo, todos os pacientes recebiam glicose endovenosa, seguida de nutrição enteral ou parenteral precoce [84]. Entretanto, um estudo clínico randomizado multicêntrico subsequente, conduzido pela mesma equipe em três hospitais belgas, avaliou 9.230 pacientes clínicos e cirúrgicos internados em UTIs, retirou a nutrição parenteral precoce da rotina e utilizou um algoritmo informatizado para minimizar hipoglicemias. Diferentemente do estudo original, esse ensaio não demonstrou redução significativa da mortalidade em 90 dias nem do tempo de internação em UTI [91]. Esses achados sugerem que os benefícios do controle glicêmico intensivo observados inicialmente podem ter sido influenciados por fatores contextuais, como a nutrição precoce e o perfil dos pacientes avaliados. Portanto, o uso de insulina endovenosa deve ser mantido como estratégia padrão no

perioperatório de cirurgias de grande porte, mas com metas glicêmicas mais moderadas (140–180 mg/dL), priorizando a segurança e evitando hipoglicemias. [92]

- Uma revisão sistemática publicada em 2022 também demonstrou que o controle glicêmico adequado reduz a incidência de infecção de sítio cirúrgico e outras complicações perioperatórias. [90]

- Contudo, há divergências quanto às metas glicêmicas ideais. O estudo multicêntrico NICE-SUGAR, que incluiu 38% de pacientes em contexto perioperatório, mostrou que metas glicêmicas estritas (81–108 mg/dL) se associaram a maior incidência de hipoglicemia e menor sobrevida, em comparação a metas mais permissivas. [93,94]

- Diante dessas evidências, recomenda-se o uso de insulina regular endovenosa no controle glicêmico intra e pós-operatório imediato de cirurgias de grande porte, adotando metas entre 100 e 180 mg/dL, com o objetivo de evitar hipoglicemias (<70 mg/dL). Protocolos devem prever ajustes da taxa de infusão conforme a glicemia, com monitorização horária para reduzir o risco de hipoglicemia.

- A insulina regular endovenosa apresenta meia-vida de cinco minutos, permitindo rápida titulação e reversão em casos de hipoglicemia.

- Diversos protocolos estão disponíveis na literatura, e o ideal é aquele que for bem conhecido e seguido pela equipe assistencial.

NOTA IMPORTANTE 14: PROTOCOLOS DE INSULINA ENDOVENOSA

- Os protocolos de insulinoterapia endovenosa devem prever:
  - Monitorização glicêmica a cada hora;
  - Ajustes na taxa de infusão com base nos níveis de glicemia;
  - Adoção de metas glicêmicas entre 100 e 180 mg/dL para minimizar o risco de

hipoglicemia;
- Adaptação da escolha do protocolo à experiência e familiaridade da equipe.

Observações:

- Em pacientes com perfusão periférica prejudicada, deve-se utilizar sangue venoso ou arterial, evitando a glicemia capilar.
- Glicosímetros portáteis possuem limite máximo de leitura (geralmente 500–600 mg/dL). Quando exibirem "HI", recomenda-se envio de amostra ao laboratório para determinação precisa da glicemia.
- Não existe um valor ideal de infusão, que deve ser titulado para obter a estabilidade da glicemia dentro das metas estabelecidas, conforme o protocolo utilizado. Encontrando o ponto de equilíbrio, a dose deve ser mantida.
- O objetivo da infusão contínua não é fazer correção da hiperglicemia e sim atingir a homeostase glicêmica, como fazemos com o uso de vasopressores e vasodilatadores.

NOTA IMPORTANTE 15: DILUIÇÃO, PREPARAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DA SOLUÇÃO DE INSULINA

- A insulina endovenosa deve ser diluída conforme protocolo padronizado da instituição, sendo mais comumente utilizada a concentração de 100 UI em 100 mL de solução salina a 0,9% (NaCl 0,9%).
- Após a diluição e acoplamento do equipo de infusão, recomenda-se desprezar os primeiros 10% do volume total da solução, devido à adsorção da insulina ao material do equipo.
- Além disso, todo o conjunto (frasco e equipo) deve ser substituído a cada seis horas, no máximo, uma vez que a adsorção progressiva da insulina ao sistema de infusão pode reduzir sua disponibilidade ao longo do tempo.

R20 – É RECOMENDADO o uso de insulina subcutânea em esquemas basal, basal-plus ou basal-bolus para pacientes internados, não críticos, com hiperglicemia no

período perioperatório.

Classe I **Nível A**

Sumário de evidências:

- A insulinoterapia com doses pré determinadas, como as citadas acima, são o padrão ouro para controle glicêmico hospitalar em pacientes não-críticos, não sendo recomendado o uso isolado de escalas de correção. O cálculo de doses e indicações encontra-se detalhado em nosso capítulo de *Hiperglicemia Hospitalar no Paciente Não-Crítico*. [9]

- No pós-operatório de pacientes não críticos submetidos a cirurgias de menor porte, recomenda-se o uso de esquemas basal-bolus ou basal-plus, evitando-se o uso exclusivo de insulina de correção (*sliding scale*). Umpierrez et al., em dois estudos randomizados, demonstraram melhores desfechos perioperatórios com os esquemas basal-bolus e basal-plus, quando comparados ao uso isolado de esquema de insulina de correção. [7,95]

- Van den Boom et al., em uma análise retrospectiva de 431.480 cirurgias no Sistema de Saúde da *Duke University (EUA)*, evidenciaram associação entre a média das glicemias capilares nos três primeiros dias pós-operatórios e a mortalidade em 30 dias. Em procedimentos não-cardíacos, a mortalidade aumentou de 1,0% entre os pacientes com glicemia média de 100 mg/dL, para 1,6% entre aqueles com média de 200 mg/dL. Já nos procedimentos cardíacos, observou-se uma curva em forma de U, com mortalidade de 4,5% com glicemia de 100 mg/dL, ponto mínimo de 1,5% com 140 mg/dL e elevação para 6,9% com 200 mg/dL. Esses achados reforçam os riscos tanto da hipoglicemia quanto da hiperglicemia no período perioperatório. [2]

- Toyoshima et al., em estudo retrospectivo com 147 pacientes predominantemente cirúrgicos, utilizando o sistema digital de apoio à decisão terapêutica InsulinAPP, observaram que os pacientes com HbA1c superior a 8,0% geralmente requerem o esquema basal-bolus para controle glicêmico adequado. Por outro lado, para pacientes

com HbA1c inferior a 8,0% responderam bem a um esquema alternativo, como o bolus-correção (três doses iguais de insulina bolus-prandial associadas à dose de correção da hiperglicemia). [76]

NOTA IMPORTANTE 16: ADMINISTRAÇÃO DA INSULINA BASAL SUBCUTÂNEA ANTES DA SUSPENSÃO DA INSULINA ENDOVENOSA

- A administração da insulina basal subcutânea (de ação intermediária ou longa) deve ocorrer ao menos duas horas antes da interrupção da infusão endovenosa de insulina. Isso se justifica pelo fato de que:
  - A insulina endovenosa possui meia-vida muito curta (cerca de 5 minutos);
  - A insulina basal requer tempo para início de ação.
- Essa transição é essencial para evitar hiperglicemia de rebote e prevenir complicações como cetoacidose diabética, especialmente em pacientes com deficiência absoluta de insulina.

NOTA IMPORTANTE 17: USO PRÉVIO DE INSULINA EM CIRURGIAS DE PEQUENO PORTE OU DE CURTA DURAÇÃO

- Em cirurgias de pequeno porte ou de curta duração, recomenda-se que pacientes previamente em uso de insulina — seja em domicílio ou durante a internação — tenham a glicemia monitorada no início do procedimento cirúrgico. Caso haja hiperglicemia, esta deve ser corrigida com insulina de ação rápida ou ultrarrápida, com reavaliação após duas horas. No caso de uso de insulina regular, a reavaliação deve ocorrer após quatro horas.
- Em situações de hipoglicemia, a correção deve ser feita antes do início do procedimento, com monitorização a cada 15 minutos até a normalização. O procedimento deve ser iniciado apenas quando a glicemia estiver acima de 100 mg/dL.
- Mais detalhes sobre correção da hiperglicemia encontram-se no capítulo *Hiperglicemia Hospitalar no Paciente Não Crítico*, nas recomendações 21 a 23. [9]

NOTA IMPORTANTE 18: USO DE SENSORES DE GLICOSE INTERSTICIAIS (CGM)

- O uso contínuo de monitores de glicose intersticial (CGM – *continuous glucose monitoring*), em pacientes previamente usuários, pode aumentar a satisfação e melhorar a eficácia do monitoramento glicêmico durante a hospitalização. Esses dispositivos auxiliam tanto os pacientes quanto a equipe médica na identificação de padrões glicêmicos e na predição de tendências, por meio das setas de variação. [96,97]

Recomendações para o uso hospitalar do CGM

- O hospital deve desenvolver protocolos institucionais para o manejo do CGM, incluindo treinamento da equipe para o controle glicêmico.
- Os sensores podem ser mantidos durante procedimentos cirúrgicos, desde que fora do campo cirúrgico e sem contato com a placa do eletrocautério, não apresentando risco de queimadura com o uso do mesmo em outros segmentos.
- O uso do eletrocautério pode levar à imprecisão nos resultados do sensor por até 24 horas.
- Os valores do CGM devem ser confirmados por glicemia capilar durante o procedimento cirúrgico, nas 24 horas que se seguem ou até retomar a precisão e sempre que houver suspeita de hipoglicemia.

Limitações e precauções do uso do CGM no hospital

- Perez-Guzman et al. relataram perda de sinal e precisão do CGM durante cirurgias de revascularização cardíaca, possivelmente por interferência do eletrocautério. Entretanto, 40% (6/15) dos sensores recuperaram a acurácia após o procedimento, inclusive em pacientes com vasopressores. [98]
- Matievich et al. demonstraram que o CGM *Freestyle Libre* manteve sua segurança e integridade funcional durante exames de imagem (raios-x, tomografia computadorizada e ressonância magnética). No entanto, sensores com unidade transmissora externa podem representar um problema em exames de ressonância magnética. A bula brasileira recomenda a remoção do sensor antes da ressonância magnética. [99]
- Fatores que afetam a acurácia do CGM:
  - Anemia grave (Hb < 7g/dL)
  - Interferência medicamentosa (vitamina C, paracetamol e ácido acetilsalicílico)

- Diminuição da precisão em episódios de hipoglicemia, exigindo a confirmação com glicemia capilar.
- Calibração conforme o modelo do sensor, sendo essencial conhecer as especificações do equipamento e, em caso de dúvidas, consultar o suporte técnico do fabricante [100]

Evidências sobre o uso do CGM no ambiente hospitalar

- Carlsson et al. avaliaram 70 pacientes com DM1 e DM2 no pós-operatório de cirurgias de grande porte. O CGM permitiu a detecção de hipoglicemias frequentes, especialmente em pacientes com DM1 e naqueles com doença mais grave. [101]
- Kim et al. também identificaram mais hipoglicemias com o uso do CGM no pós-operatório de cirurgia metabólica em pacientes com DM2, reforçando seu potencial como ferramenta útil para controle glicêmico nesse contexto. [102]
- Spanakis et al. demonstraram que o uso do CGM em pacientes clínicos e cirúrgicos (incluindo cirurgias vasculares, ortopédicas, gerais e torácicas) foi seguro e efetivo para guiar a insulinoterapia. Os pacientes que utilizaram CGM apresentaram redução significativa de eventos recorrentes de hipoglicemia e melhora semelhante no controle glicêmico, quando comparados aos ajustes de insulina baseados apenas na glicemia capilar pontual. [103]
- Olsen et al., em um estudo randomizado multicêntrico com 166 pacientes não críticos, compararam CGM com alarme para hipo e hiperglicemia (associado à glicemia capilar – *Point-of-Care* (POC)) versus CGM oculto (ajuste apenas por POC). O grupo com CGM ativo apresentou maior tempo em alvo glicêmico (*time in range – TIR*), menos hipoglicemia e hiperglicemia, menor uso de insulina e redução do desfecho composto de complicações intra-hospitalares, tempo de internação, mortalidade em 30 dias, readmissão não planejada em até 30 dias e necessidade de terapia intensiva. [104]

NOTA IMPORTANTE 19: USO DE BOMBAS DE INSULINA SUBCUTÂNEAS E SISTEMAS AUTOMATIZADOS

- As bombas de insulina subcutânea são dispositivos que realizam a infusão contínua de insulina. Podem ser totalmente programáveis manualmente ou apresentar diferentes

graus de automatização. As bombas automatizadas também permitem a configuração no modo manual, com ajustes individualizados conforme necessário. [105]
- Os cateteres de infusão das bombas de insulina não são condutores, permitindo que permaneçam inseridos durante procedimentos cirúrgicos, desde que fora do campo cirúrgico. [105,106]
- Em cirurgias de pequeno e médio porte, as bombas podem ser utilizadas para infusão da dose de insulina basal, com as correções conforme a monitorização da glicemia, desde que a equipe assistencial esteja familiarizada com o equipamento. [105,107]
- Em cirurgias com uso de eletrocautério, a bomba de insulina deve ser mantida fora da mesa cirúrgica, posicionando-a em uma mesa auxiliar. A principal preocupação nesses casos é a possível interferência eletromagnética nos CGMs, que também podem ser mantidos. Nessa situação, recomenda-se colocar a bomba de insulina no modo manual, utilizando-se glicemias capilares como parâmetro para correções de glicemia. [98]
- A radiação pode afetar o funcionamento das bombas, motivo pelo qual os fabricantes recomendam que esses dispositivos sejam mantidos fora de áreas de exposição. Nesses casos, deve-se substituir temporariamente a bomba por um regime alternativo de insulinoterapia, como:
    - Insulina basal associada às correções (esquema basal-plus), ou
    - Bomba de infusão contínua de insulina endovenosa. [106]

Precauções com sensores CGM:

- Considerando que interferências podem comprometer a acurácia dos sensores, recomenda-se utilizar as bombas em modo manual sempre que houver profissionais capacitados. Na ausência de pessoal treinado, deve-se substituir temporariamente a bomba por outro regime de insulinização eficaz, até que o paciente ou um familiar possa reassumir o controle do dispositivo. [105]
- Nada impede que a bomba permaneça ligada para infusão da insulina basal, enquanto as correções sejam feitas com insulina subcutânea, desde que o sistema esteja em modo manual e funcional.
- A orientação de um endocrinologista é fundamental nesses casos, e os hospitais devem oferecer treinamento adequado às equipes, baseando-se na conduta orientada pela equipe assistente do paciente.

Conduta em caso de retirada da bomba de insulina subcutânea

- Caso a bomba precise ser retirada e não haja orientação da equipe assistente, é necessária a substituição por um esquema de insulinoterapia basal-bolus, com aplicação da insulina basal 2 horas antes da retirada, ou insulina em infusão contínua endovenosa logo ao retirar.
- Segue abaixo uma sugestão para cálculo de doses.

Como calcular a dose substitutiva:

- Verificar a dose total média diária de insulina utilizada pelo paciente (soma de insulina basal + bolus, preferencialmente a média dos últimos 7 a 14 dias no histórico da bomba).
- Aplicar 50% da dose como insulina basal:
  - Glargina 1x/dia, ou
  - NPH dividida em 3 aplicações ao dia.
- Aplicar 50% da dose como insulina bolus:
  - Análogos rápidos ou insulina regular, divididos nas três principais refeições, ou a cada 4–6h se o paciente estiver recebendo dieta contínua.
- Caso não seja possível obter os dados acima, seguir as orientações do capítulo *Hiperglicemia Hospitalar no Paciente Não Crítico*. [9]

Observação importante:

- Se o paciente estiver há mais de 2–3 horas sem bomba de insulina subcutânea, sem ter recebido insulina basal subcutânea ou endovenosa, recomenda-se verificar cetonemia capilar (ou cetonúria, caso não disponível) e seguir as recomendações da **Nota Importante 3**.

NOTA IMPORTANTE 20: PROTOCOLO ERAS E USO DE LÍQUIDOS COM CARBOIDRATOS DUAS A TRÊS HORAS ANTES DA CIRURGIA PARA

ABREVIAR O JEJUM EM PACIENTES COM DM

- A administração de líquidos contendo carboidratos no pré-operatório faz parte das diretrizes do protocolo de recuperação aprimorada pós-cirúrgica (*Enhanced Recovery After Surgery – ERAS*), com o objetivo de reduzir o tempo de jejum e otimizar a recuperação. No entanto, sua aplicação em pacientes com DM ainda é motivo de controvérsia. [108]
- Limitações das evidências atuais:
  - A maioria dos estudos que avaliaram essa estratégia excluiu pacientes com DM, o que limita a generalização dos resultados para essa população.
  - Em uma revisão sistemática publicada por Ge et al. (2020), foram identificados cinco estudos, dos quais apenas um era randomizado. A qualidade metodológica foi considerada baixa, e houve grande heterogeneidade nos critérios de avaliação, o que impossibilitou uma meta-análise robusta. Os dados sugerem que a ingestão de líquidos contendo carboidratos 2 a 3 horas antes da cirurgia pode reduzir sintomas como fome, sede e ansiedade, além de diminuir a secreção gástrica e o risco de hipoglicemia em pacientes sem DM. [109]
- **Evidências sobre o risco de hiperglicemia com uso de carboidratos no pré-operatório em pacientes com DM**
  - Os dados sobre o risco de hiperglicemia pela suplementação de carboidratos no pré-operatório em pacientes com DM são controversos.
  - Gustafsson et al. relataram um aumento transitório da glicemia após ingestão de carboidratos, com retorno aos níveis basais após 180 minutos. [109,110]
  - Laffin et al. não identificaram diferenças significativas entre os grupos quanto à glicemia. [111]
  - Bredfeld et al., utilizaram protocolo de administração de insulina concomitante à ingestão de carboidratos, sem aumento de hipoglicemia. No entanto, 45% dos pacientes apresentaram hiperglicemia acima de 180mg/dL no pré-operatório. [112]
- **Impacto do protocolo ERAS em pacientes com DM**
  - Qin et al. avaliaram retrospectivamente 112 pacientes (57 no grupo ERAS) e observaram menor tempo de internação e menor custo hospitalar no grupo que seguiu o protocolo ERAS. [113]
  - Canelli et al. avaliaram retrospectivamente a variabilidade glicêmica em pacientes com e sem DM2 submetidos a cirurgias ginecológicas, comparando

grupos com e sem ingestão de carboidratos pré-operatórios. Não houve diferença significativa na variabilidade glicêmica entre os grupos. [114]

- **Conclusão:**
  - Atualmente, as evidências são insuficientes para recomendar rotineiramente o uso de carboidratos no pré-operatório de pacientes com DM. São necessários mais estudos randomizados, com adequada representatividade de pacientes com DM, para determinar a segurança e eficácia do protocolo ERAS nessa população.

Tabela de recomendações

RECOMENDAÇÕES	Classe	Nível
R1: É RECOMENDADO o rastreio de DM no pré-operatório de cirurgias eletivas, em pacientes com indicação de avaliação de risco cirúrgico, por meio da dosagem de glicemia em jejum e hemoglobina glicada (HbA1c).	I	B
R2: É RECOMENDADO otimizar o controle glicêmico no período pré-operatório em pacientes com diagnóstico prévio de diabetes, sendo desejável que a HbA1c esteja abaixo de 8%.	I	B
R3: É RECOMENDADO ajustar as doses de medicamentos antidiabéticos e de insulina no perioperatório, visando alcançar HbA1c abaixo de 8%, sem episódios de hipoglicemias.	I	B
R4: É RECOMENDADO suspender os secretagogos de insulina (sulfonilureias e meglitinidas/glinidas) nas 24 horas que antecedem a cirurgia.	I	C

R5: DEVE SER CONSIDERADO manter o uso da metformina até o dia anterior à cirurgia e reintroduzi-la após o procedimento, individualizando a decisão de acordo com a evolução clínica e a ausência de complicações cirúrgicas.	IIa	B
R6: É RECOMENDADA a suspensão dos iSGLT2 em pacientes com diabetes, com antecedência de três a quatro dias antes de cirurgias de grande porte e procedimentos invasivos planejados, que envolvam redução da ingestão calórica, para minimizar o risco de cetoacidose diabética euglicêmica (CAD-E). Nos demais casos, a manutenção da medicação deve ser avaliada individualmente, considerando o risco-benefício.	I	B
R7: Em pacientes usando agonistas do receptor de GLP-1 ou coagonistas do receptor GLP-1/GIP, devido ao maior risco de estase gástrica e aspiração, É RECOMENDADO iniciar dieta líquida, 24 horas antes de procedimentos com sedação ou anestesia geral, com jejum de 8 a 12 horas, podendo ser antecipado individualmente.	I	C
R8: É RECOMENDADA a realização de ultrassonografia gástrica point-of-care (POCUS), sempre que disponível, por ser uma boa preditora de resíduo gástrico, aumentando a segurança dos procedimentos em pacientes em uso de agonistas de GLP-1 e coagonistas GLP-1/GIP.	I	C
R9: É RECOMENDADA a manutenção da dose e do intervalo habitual dos agonistas de GLP-1 e coagonistas GLP-1/GIP em pacientes com esquema estável há mais de 12 semanas e sem fatores de risco para broncoaspiração.	I	C

R10: É RECOMENDADA a suspensão dos agonistas de GLP-1 e coagonistas GLP-1/GIP por sete dias (para agonistas de longa duração) ou por um dia (para agonistas de curta duração) em pacientes com fatores de risco para broncoaspiração, em fase de escalonamento de dose ou que ainda não atingiram estabilidade terapêutica há pelo menos 12 semanas.	I	C
R11 : É RECOMENDADA a manutenção dos inibidores da dipeptidil peptidase-4 (iDPP-4) no período perioperatório de cirurgias eletivas.	I	A
R12: PODE SER CONSIDERADA a manutenção da pioglitazona no período perioperatório de cirurgias eletivas não cardíacas, nos pacientes em uso prévio à internação.	IIb	C
R13: DEVE SER CONSIDERADA a manutenção da dose convencional de insulina basal de ação longa em pacientes com DM1 ou LADA que utilizam até 50% da dose diária total de insulina como basal ou que apresentem estabilidade glicêmica em jejum no CGM.	IIa	B
R14: Em pacientes com DM1 ou LADA que utilizam mais de 50% da dose total de insulina como basal, PODE SER CONSIDERADA a redução de 20% a 30% da dose, a partir da noite anterior até o final do jejum. (Em casos de uso de análogos de ação ultra-lenta, essa redução deve ser iniciada 72 horas antes do procedimento).	IIb	B

R15: DEVE SER CONSIDERADA a manutenção da dose habitual de insulina de ação intermediária (NPH) na noite anterior à cirurgia, com redução de 50% da dose da manhã no dia do procedimento para pacientes que utilizam ⅔ da dose diária total pela manhã ou mais de 50% da dose diária total de insulina como NPH.	IIa	C
R16: É RECOMENDADA a suspensão das doses prandiais fixas de insulina de ação curta, rápida ou ultrarrápida no período de jejum, mantendo apenas as doses de insulina basal, com os ajustes indicados, e bolus de correção para eventuais hiperglicemias.	I	C
R17: É RECOMENDADO um controle glicêmico moderado, com metas de glicemia de 100 a 180mg/dL, visando evitar glicemias abaixo de 70mg/dL.	I	A
R18: É RECOMENDADO realizar controle glicêmico intraoperatório por meio de glicemia capilar, venosa ou arterial a cada hora em cirurgias de médio e grande porte.	I	A
R19: É RECOMENDADO que o controle glicêmico dos pacientes hiperglicêmicos seja realizado com insulina regular por via endovenosa no período intraoperatório e pós-operatório imediato em cirurgias de grande porte, especialmente para aqueles que permanecerem em unidade de terapia intensiva.	I	A
R20: É RECOMENDADO o uso de insulina subcutânea em esquemas basal, basal-plus ou basal-bolus para pacientes internados, não críticos, com hiperglicemia no período perioperatório.	I	A

Referências

1. Simha V, Shah P. Perioperative glucose control in patients with diabetes undergoing elective surgery. JAMA. 2019 Jan 29;321(4):399–400.
2. van den Boom W, Schroeder RA, Manning MW, Setji TL, Fiestan G-O, Dunson DB. Effect of A1C and glucose on postoperative mortality in noncardiac and cardiac surgeries. Diabetes Care. 2018 Apr;41(4):782–8.
3. Kotagal M, Symons RG, Hirsch IB, Umpierrez GE, Dellinger EP, Farrokhi ET, et al. Perioperative hyperglycemia and risk of adverse events among patients with and without diabetes. Ann Surg. 2015 Jan;261(1):97–103.
4. Kwon S, Thompson R, Dellinger P, Yanez D, Farrohki E, Flum D. Importance of perioperative glycemic control in general surgery: a report from the Surgical Care and Outcomes Assessment Program. Ann Surg. 2013 Jan;257(1):8–14.
5. Buchleitner AM, Martínez-Alonso M, Hernández M, Solà I, Mauricio D. Perioperative glycaemic control for diabetic patients undergoing surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2012 Sep 12;(9):CD007315.
6. Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. J Clin Endocrinol Metab. 2002 Mar;87(3):978–82.
7. Umpierrez GE, Smiley D, Jacobs S, Peng L, Temponi A, Mulligan P, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes undergoing general surgery (RABBIT 2 surgery). Diabetes Care. 2011 Feb;34(2):256–61.
8. Lyra R, Albuquerque L, Cavalcanti S, Tambascia M, Silva Júnior WS, Bertoluci M. Manejo da terapia antidiabética no DM2. Diretriz da sociedade brasileira de diabetes. Conectando Pessoas; 2024.
9. Marino EC, Momesso D, Toyoshima MTK, de Almeida MFO, Schaan BD, Negretto LAF, et al. Screening and management of hospital hyperglycemia in non-critical patients: a position statement from the Brazilian Diabetes Society (SBD). Diabetol Metab Syndr. 2025 Feb 12;17(1):54.
10. Abdelmalak B, Abdelmalak JB, Knittel J, Christiansen E, Mascha E, Zimmerman R, et al. The prevalence of undiagnosed diabetes in non-cardiac surgery patients, an observational study. Can J Anaesth. 2010 Dec 1;57(12):1058–64.

11. Lauruschkat AH, Arnrich B, Albert AA, Walter JA, Amann B, Rosendahl UP, et al. Prevalence and risks of undiagnosed diabetes mellitus in patients undergoing coronary artery bypass grafting. Circulation. 2005 Oct 18;112(16):2397–402.
12. Panayi AC, Knoedler S, Alfertshofer M, Matar DY, Friedrich S, Rühl J, et al. The Relevance of Optimal Preoperative Glycemic Control for Outcomes of Patients with Diabetes Undergoing Surgery. Ann Surg. 2025 Feb 12;
13. Rodacki M, Zajdenverg L, da Silva Júnior WS, Giacaglia L, Negrato CA, Cobas RA, et al. Brazilian guideline for screening and diagnosis of type 2 diabetes: a position statement from the Brazilian Diabetes Society. Diabetol Metab Syndr. 2025 Mar 4;17(1):78.
14. Miller JD, Richman DC. Preoperative Evaluation of Patients with Diabetes Mellitus. Anesthesiol Clin. 2016 Mar;34(1):155–69.
15. Rodacki M, Cobas RA, Zajdenverg L, Silva Júnior WS da, Giacaglia L, Calliari LE, et al. Diagnóstico de diabetes mellitus. Diretriz da sociedade brasileira de diabetes. Conectando Pessoas; 2024.
16. Halkos ME, Puskas JD, Lattouf OM, Kilgo P, Kerendi F, Song HK, et al. Elevated preoperative hemoglobin A1c level is predictive of adverse events after coronary artery bypass surgery. J Thorac Cardiovasc Surg. 2008 Sep;136(3):631–40.
17. Tsuruta R, Miyauchi K, Yamamoto T, Dohi S, Tambara K, Dohi T, et al. Effect of preoperative hemoglobin A1c levels on long-term outcomes for diabetic patients after off-pump coronary artery bypass grafting. J Cardiol. 2011 Mar;57(2):181–6.
18. Subramaniam B, Lerner A, Novack V, Khabbaz K, Paryente-Wiesmann M, Hess P, et al. Increased glycemic variability in patients with elevated preoperative HbA1C predicts adverse outcomes following coronary artery bypass grafting surgery. Anesth Analg. 2014 Feb;118(2):277–87.
19. Nyström T, Holzmann MJ, Eliasson B, Kuhl J, Sartipy U. Glycemic Control in Type 1 Diabetes and Long-Term Risk of Cardiovascular Events or Death After Coronary Artery Bypass Grafting. J Am Coll Cardiol. 2015 Aug 4;66(5):535–43.
20. Underwood P, Askari R, Hurwitz S, Chamarthi B, Garg R. Preoperative A1C and clinical outcomes in patients with diabetes undergoing major noncardiac surgical procedures. Diabetes Care. 2014;37(3):611–6.
21. Seisa MO, Saadi S, Nayfeh T, Muthusamy K, Shah SH, Firwana M, et al. A systematic review supporting the endocrine society clinical practice guideline for the management of hyperglycemia in adults hospitalized for noncritical illness or undergoing elective surgical procedures. J Clin Endocrinol Metab. 2022 Jul

14;107(8):2139–47.
22. Sethuraman RM, Parida S, Sethuramachandran A, Selvam P. A1C as a prognosticator of perioperative complications of diabetes: A narrative review. Turk J Anaesthesiol Reanim. 2022 Apr;50(2):79–85.
23. Santomauro AT, Santomauro Junior AC, Raduan RA, Bertoluci M. Diagnóstico e tratamento da cetoacidose diabética euglicêmica. Diretriz oficial da sociedade brasileira de diabetes. Conectando Pessoas; 2022.
24. Santomauro AT, Santomauro Jr AC, Pessanha AB, Raduan RA, Marino EC, Lamounier RN, et al. Diagnóstico e tratamento da Cetoacidose Diabética. Diretriz da sociedade brasileira de diabetes. Conectando Pessoas; 2023.
25. Sreedharan R, Abdelmalak B. Diabetes mellitus: preoperative concerns and evaluation. Anesthesiol Clin. 2018 Dec;36(4):581–97.
26. Demma LJ, Carlson KT, Duggan EW, Morrow JG, Umpierrez G. Effect of basal insulin dosage on blood glucose concentration in ambulatory surgery patients with type 2 diabetes. J Clin Anesth. 2017 Feb;36:184–8.
27. Bano T, Mishra SK, Kuchay MS, Mehta Y, Trehan N, Sharma P, et al. Continuation of metformin till night before surgery and lactate levels in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. Indian J Endocrinol Metab. 2019 Aug;23(4):416–21.
28. Salpeter SR, Greyber E, Pasternak GA, Salpeter EE. Risk of fatal and nonfatal lactic acidosis with metformin use in type 2 diabetes mellitus. Cochrane Database Syst Rev. 2010 Apr 14;2010(4):CD002967.
29. Nazer RI, Alburikan KA. Metformin is not associated with lactic acidosis in patients with diabetes undergoing coronary artery bypass graft surgery: a case control study. BMC Pharmacol Toxicol. 2017 May 30;18(1):38.
30. Hulst AH, Polderman JAW, Ouweneel E, Pijl AJ, Hollmann MW, DeVries JH, et al. Perioperative continuation of metformin does not improve glycaemic control in patients with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. Diabetes Obes Metab. 2018 Mar;20(3):749–52.
31. Singh LG, Ntelis S, Siddiqui T, Seliger SL, Sorkin JD, Spanakis EK. Association of continued use of SGLT2 inhibitors from the ambulatory to inpatient setting with hospital outcomes in patients with diabetes: A nationwide cohort study. Diabetes Care. 2024 Jun 1;47(6):933–40.
32. Handelsman Y, Henry RR, Bloomgarden ZT, Dagogo-Jack S, DeFronzo RA, Einhorn D, et al. American association of clinical endocrinologists and american college of endocrinology position statement on the association of sglt-2 inhibitors and diabetic

ketoacidosis. Endocr Pract. 2016 Jun 1;22(6):753–62.
33. Thiruvenkatarajan V, Meyer EJ, Nanjappa N, Van Wijk RM, Jesudason D. Perioperative diabetic ketoacidosis associated with sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors: a systematic review. Br J Anaesth. 2019 Jul;123(1):27–36.
34. Mehta PB, Robinson A, Burkhardt D, Rushakoff RJ. Inpatient Perioperative Euglycemic Diabetic Ketoacidosis Due to Sodium-Glucose Cotransporter-2 Inhibitors – Lessons From a Case Series and Strategies to Decrease Incidence. Endocr Pract. 2022 Sep;28(9):884–8.
35. Seki H, Ideno S, Shiga T, Watanabe H, Ono M, Motoyasu A, et al. Sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor-associated perioperative ketoacidosis: a systematic review of case reports. J Anesth. 2023 Jun;37(3):465–73.
36. Umapathysivam MM, Morgan B, Inglis JM, Meyer E, Liew D, Thiruvenkatarajan V, et al. SGLT2 Inhibitor-Associated Ketoacidosis vs Type 1 Diabetes-Associated Ketoacidosis. JAMA Netw Open. 2024 Mar 4;7(3):e242744.
37. Umapathysivam MM, Morgan B, Inglis JM, Meyer E, Liew D, Thiruvenkatarajan V, et al. SGLT2 Inhibitor-Associated Ketoacidosis vs Type 1 Diabetes-Associated Ketoacidosis. JAMA Netw Open. 2024 Mar 4;7(3):e242744.
38. FDA Says Stop SGLT2 Inhibitors for Diabetes Prior to Surgery [Internet]. [cited 2022 Nov 12]. Available from: http://www.medscape.com/viewarticle/927047
39. Maselli DB, Lee D, Bi D, Jirapinyo P, Thompson CC, Donnangelo LL, et al. Safe Continuation of Glucagon-like Peptide 1 Receptor Agonists at Endoscopy: A Case Series of 57 Adults Undergoing Endoscopic Sleeve Gastroplasty. Obes Surg. 2024 Jul;34(7):2369–74.
40. Ghazanfar H, Javed N, Qasim A, Sosa F, Altaf F, Khan S, et al. Is it necessary to stop glucagon-like peptide-1 receptor agonists prior to endoscopic procedure? A retrospective study. World J Gastroenterol. 2024 Jul 14;30(26):3221–8.
41. Baig MU, Piazza A, Lahooti A, Johnson KE, Rangwani S, Gouda Z, et al. Glucagon-like peptide-1 receptor agonist use and the risk of residual gastric contents and aspiration in patients undergoing GI endoscopy: a systematic review and a meta-analysis. Gastrointest Endosc. 2024 Dec 16;
42. Alakkad H, Kruisselbrink R, Chin KJ, Niazi AU, Abbas S, Chan VWS, et al. Point-of-care ultrasound defines gastric content and changes the anesthetic management of elective surgical patients who have not followed fasting instructions: a prospective case series. Can J Anaesth. 2015 Nov;62(11):1188–95.
43. Nersessian RSF, da Silva LM, Carvalho MAS, Silveira SQ, Abib ACV, Bellicieri FN, et

al. Relationship between residual gastric content and peri-operative semaglutide use assessed by gastric ultrasound: a prospective observational study. Anaesthesia. 2024 Dec;79(12):1317–24.
44. Kruisselbrink R, Gharapetian A, Chaparro LE, Ami N, Richler D, Chan VWS, et al. Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Gastric Ultrasound. Anesth Analg. 2019 Jan;128(1):89–95.
45. Aschen SZ, Zhang A, O'Connell GM, Salingaros S, Andy C, Rohde CH, et al. Association of Perioperative Glucagon-like Peptide-1 Receptor Agonist Use and Postoperative Outcomes. Ann Surg. 2024 Dec 20;
46. Klonoff DC, Kim SH, Galindo RJ, Joseph JI, Garrett V, Gombar S, et al. Risks of peri- and postoperative complications with glucagon-like peptide-1 receptor agonists. Diabetes Obes Metab. 2024 Aug;26(8):3128–36.
47. Phan J, Chang P, Issa D, Turner R, Dodge J, Westanmo A, et al. Glucagon-Like Peptide Receptor Agonists Use Before Endoscopy Is Associated With Low Retained Gastric Contents: A Multicenter Cross-Sectional Analysis. Am J Gastroenterol. 2025 Mar 1;120(3):554–61.
48. Horowitz M, Maddox AF, Wishart JM, Harding PE, Chatterton BE, Shearman DJ. Relationships between oesophageal transit and solid and liquid gastric emptying in diabetes mellitus. Eur J Nucl Med. 1991;18(4):229–34.
49. Panchal S, Mahmud N, Atkins JH, Kang H, Leto A, Goebel A, et al. Endoscopy and anesthesia outcomes associated with glucagon-like peptide-1 receptor agonist use in patients undergoing outpatient upper endoscopy. Gastrointest Endosc. 2025 Jan 15;
50. Lam CY, Lin D-Y, Endlich Y. A case series of incidents reported to webAIRS relating to glucagon-like peptide 1 agonist use. Anaesth Intensive Care. 2025 Mar 27;310057X241311597.
51. Garza K, Aminpour E, Shah J, Mehta B, Early D, Gyawali CP, et al. Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists Increase Solid Gastric Residue Rates on Upper Endoscopy Especially in Patients With Complicated Diabetes: A Case-Control Study. Am J Gastroenterol. 2024 Jun 1;119(6):1081–8.
52. Romero A, Joshi GP. Neuromuscular disease and anesthesia. Muscle Nerve. 2013 Sep;48(3):451–60.
53. Santos LB, Mizubuti GB, da Silva LM, Silveira SQ, Nersessian RSF, Abib A de CV, et al. Effect of various perioperative semaglutide interruption intervals on residual gastric content assessed by esophagogastroduodenoscopy: A retrospective single center observational study. J Clin Anesth. 2024 Dec;99:111668.

54. Silveira SQ, da Silva LM, de Campos Vieira Abib A, de Moura DTH, de Moura EGH, Santos LB, et al. Relationship between perioperative semaglutide use and residual gastric content: A retrospective analysis of patients undergoing elective upper endoscopy. J Clin Anesth. 2023 Aug;87:111091.
55. Kirmeier E, Eriksson LI, Lewald H, Jonsson Fagerlund M, Hoeft A, Hollmann M, et al. Post-anaesthesia pulmonary complications after use of muscle relaxants (POPULAR): a multicentre, prospective observational study. Lancet Respir Med. 2019 Feb;7(2):129–40.
56. Kobori T, Onishi Y, Yoshida Y, Tahara T, Kikuchi T, Kubota T, et al. Association of glucagon-like peptide-1 receptor agonist treatment with gastric residue in an esophagogastroduodenoscopy. J Diabetes Investig. 2023 Jun;14(6):767–73.
57. Nakatani Y, Maeda M, Matsumura M, Shimizu R, Banba N, Aso Y, et al. Effect of GLP-1 receptor agonist on gastrointestinal tract motility and residue rates as evaluated by capsule endoscopy. Diabetes Metab. 2017 Oct;43(5):430–7.
58. Dahl K, Brooks A, Almazedi F, Hoff ST, Boschini C, Baekdal TA. Oral semaglutide improves postprandial glucose and lipid metabolism, and delays gastric emptying, in subjects with type 2 diabetes. Diabetes Obes Metab. 2021 Jul;23(7):1594–603.
59. Hjerpsted JB, Flint A, Brooks A, Axelsen MB, Kvist T, Blundell J. Semaglutide improves postprandial glucose and lipid metabolism, and delays first-hour gastric emptying in subjects with obesity. Diabetes Obes Metab. 2018 Mar;20(3):610–9.
60. Friedrichsen M, Breitschaft A, Tadayon S, Wizert A, Skovgaard D. The effect of semaglutide 2.4 mg once weekly on energy intake, appetite, control of eating, and gastric emptying in adults with obesity. Diabetes Obes Metab. 2021 Mar;23(3):754–62.
61. Urva S, Coskun T, Loghin C, Cui X, Beebe E, O'Farrell L, et al. The novel dual glucose-dependent insulinotropic polypeptide and glucagon-like peptide-1 (GLP-1) receptor agonist tirzepatide transiently delays gastric emptying similarly to selective long-acting GLP-1 receptor agonists. Diabetes Obes Metab. 2020 Oct;22(10):1886–91.
62. Singh S, Rahman SH, Khan N, Rajagopal A, Shafique N, Tawde P, et al. Effects of glucagon-like peptide-1 receptor agonists on endoscopy outcomes: systematic review and meta-analysis. Gastrointest Endosc. 2025 Feb;101(2):343-349.e5.
63. Facciorusso A, Ramai D, Dhar J, Samanta J, Chandan S, Gkolfakis P, et al. Effects of Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists on Upper Gastrointestinal Endoscopy: A Meta-Analysis. Clin Gastroenterol Hepatol. 2025 Apr;23(5):715-725.e3.
64. Vellanki P, Rasouli N, Baldwin D, Alexanian S, Anzola I, Urrutia M, et al. Glycaemic efficacy and safety of linagliptin compared to a basal-bolus insulin regimen in patients

with type 2 diabetes undergoing non-cardiac surgery: A multicentre randomized clinical trial. Diabetes Obes Metab. 2019 Apr;21(4):837–43.
65. Umpierrez GE, Gianchandani R, Smiley D, Jacobs S, Wesorick DH, Newton C, et al. Safety and efficacy of sitagliptin therapy for the inpatient management of general medicine and surgery patients with type 2 diabetes: a pilot, randomized, controlled study. Diabetes Care. 2013 Nov;36(11):3430–5.
66. Pasquel FJ, Gianchandani R, Rubin DJ, Dungan KM, Anzola I, Gomez PC, et al. Efficacy of sitagliptin for the hospital management of general medicine and surgery patients with type 2 diabetes (Sita-Hospital): a multicentre, prospective, open-label, non-inferiority randomised trial. Lancet Diabetes Endocrinol. 2017 Feb;5(2):125–33.
67. Pérez-Belmonte LM, Gómez-Doblas JJ, Millán-Gómez M, López-Carmona MD, Guijarro-Merino R, Carrasco-Chinchilla F, et al. Use of Linagliptin for the Management of Medicine Department Inpatients with Type 2 Diabetes in Real-World Clinical Practice (Lina-Real-World Study). J Clin Med. 2018 Sep 11;7(9).
68. Pérez-Belmonte LM, Osuna-Sánchez J, Millán-Gómez M, López-Carmona MD, Gómez-Doblas JJ, Cobos-Palacios L, et al. Glycaemic efficacy and safety of linagliptin for the management of non-cardiac surgery patients with type 2 diabetes in a real-world setting: Lina-Surg study. Ann Med. 2019 May 21;51(3–4):252–61.
69. Cardona S, Tsegka K, Pasquel FJ, Fayfman M, Peng L, Jacobs S, et al. Sitagliptin for the prevention of stress hyperglycemia in patients without diabetes undergoing coronary artery bypass graft (CABG) surgery. BMJ Open Diabetes Res Care. 2019 Sep 3;7(1):e000703.
70. Scirica BM, Bhatt DL, Braunwald E, Steg PG, Davidson J, Hirshberg B, et al. Saxagliptin and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes mellitus. N Engl J Med. 2013 Oct 3;369(14):1317–26.
71. Preiser J-C, Provenzano B, Mongkolpun W, Halenarova K, Cnop M. Perioperative Management of Oral Glucose-lowering Drugs in the Patient with Type 2 Diabetes. Anesthesiology. 2020 Aug;133(2):430–8.
72. Shah P, Mudaliar S. Pioglitazone: side effect and safety profile. Expert Opin Drug Saf. 2010 Mar;9(2):347–54.
73. Hulst AH, Polderman JAW, Kooij FO, Vittali D, Lirk P, Hollmann MW, et al. Comparison of perioperative glucose regulation in patients with type 1 vs type 2 diabetes mellitus: A retrospective cross-sectional study. Acta Anaesthesiol Scand. 2019 Mar;63(3):314–21.
74. Rodbard HW, Rodbard D. Biosynthetic human insulin and insulin analogs. Am J Ther.

2020;27(1):e42–51.
75. Glister BC, Vigersky RA. Perioperative management of type 1 diabetes mellitus. Endocrinol Metab Clin North Am. 2003 Jun;32(2):411–36.
76. Toyoshima MTK, Brandes PHR, da Paz Lauterbach G, Moraes JRA, de Paiva EF, Umpierrez GE, et al. InsulinAPP application protocol for the inpatient management of type 2 diabetes on a hospitalist-managed ward: a retrospective study. Arch Endocrinol Metab. 2022 Jun 23;66(4):498–505.
77. Câmara de Souza AB, Toyoshima MTK, Cukier P, Lottenberg SA, Bolta PMP, Lima EG, et al. Electronic glycemic management system improved glycemic control and reduced complications in patients with diabetes undergoing coronary artery bypass surgery: A randomized controlled trial. J Diabetes Sci Technol. 2024 Aug 3;19322968241268350.
78. Toyoshima MTK, de Souza ABC, Admoni SN, Cukier P, Lottenberg SA, Latronico AC, et al. New digital tool to facilitate subcutaneous insulin therapy orders: an inpatient insulin dose calculator. Diabetol Metab Syndr. 2015 Dec 21;7:114.
79. Umpierrez G, Cardona S, Pasquel F, Jacobs S, Peng L, Unigwe M, et al. Randomized Controlled Trial of Intensive Versus Conservative Glucose Control in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft Surgery: GLUCO-CABG Trial. Diabetes Care. 2015 Sep;38(9):1665–72.
80. Sathya B, Davis R, Taveira T, Whitlatch H, Wu W-C. Intensity of peri-operative glycemic control and postoperative outcomes in patients with diabetes: a meta-analysis. Diabetes Res Clin Pract. 2013 Oct;102(1):8–15.
81. Abdelmalak BB, Lansang MC. Revisiting tight glycemic control in perioperative and critically ill patients: when one size may not fit all. J Clin Anesth. 2013 Sep 2;25(6):499–507.
82. Kalra S, Bajwa SJS, Baruah M, Sehgal V. Hypoglycaemia in anesthesiology practice: Diagnostic, preventive, and management strategies. Saudi J Anaesth. 2013 Oct;7(4):447–52.
83. Furnary AP, Wu Y. Eliminating the diabetic disadvantage: the Portland Diabetic Project. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2006;18(4):302–8.
84. van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. N Engl J Med. 2001 Nov 8;345(19):1359–67.
85. Lazar HL, Chipkin SR, Fitzgerald CA, Bao Y, Cabral H, Apstein CS. Tight glycemic control in diabetic coronary artery bypass graft patients improves perioperative outcomes and decreases recurrent ischemic events. Circulation. 2004 Mar

30;109(12):1497–502.
86. Juul AB, Wetterslev J, Kofoed-Enevoldsen A. Long-term postoperative mortality in diabetic patients undergoing major non-cardiac surgery. Eur J Anaesthesiol. 2004 Jul;21(7):523–9.
87. Wukich DK, Crim BE, Frykberg RG, Rosario BL. Neuropathy and poorly controlled diabetes increase the rate of surgical site infection after foot and ankle surgery. J Bone Joint Surg Am. 2014 May 21;96(10):832–9.
88. Ramos M, Khalpey Z, Lipsitz S, Steinberg J, Panizales MT, Zinner M, et al. Relationship of perioperative hyperglycemia and postoperative infections in patients who undergo general and vascular surgery. Ann Surg. 2008 Oct;248(4):585–91.
89. Karunakar MA, Staples KS. Does stress-induced hyperglycemia increase the risk of perioperative infectious complications in orthopaedic trauma patients? J Orthop Trauma. 2010 Dec;24(12):752–6.
90. Lai J, Li Q, He Y, Zou S, Bai X, Rastogi S. Glycemic Control Regimens in the Prevention of Surgical Site Infections: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. Front Surg. 2022 Mar 25;9:855409.
91. Gunst J, Debaveye Y, Güiza F, Dubois J, De Bruyn A, Dauwe D, et al. Tight Blood-Glucose Control without Early Parenteral Nutrition in the ICU. N Engl J Med. 2023 Sep 28;389(13):1180–90.
92. Umpierrez GE. Glucose control in the ICU. N Engl J Med. 2023 Sep 28;389(13):1234–7.
93. Gandhi GY, Nuttall GA, Abel MD, Mullany CJ, Schaff HV, O'Brien PC, et al. Intensive intraoperative insulin therapy versus conventional glucose management during cardiac surgery: a randomized trial. Ann Intern Med. 2007 Feb 20;146(4):233–43.
94. NICE-SUGAR Study Investigators, Finfer S, Chittock DR, Su SY-S, Blair D, Foster D, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. N Engl J Med. 2009 Mar 26;360(13):1283–97.
95. Umpierrez GE, Smiley D, Hermayer K, Khan A, Olson DE, Newton C, et al. Randomized study comparing a Basal-bolus with a basal plus correction insulin regimen for the hospital management of medical and surgical patients with type 2 diabetes: basal plus trial. Diabetes Care. 2013 Aug;36(8):2169–74.
96. Klonoff DC, Kerr D. A Simplified Approach Using Rate of Change Arrows to Adjust Insulin With Real-Time Continuous Glucose Monitoring. J Diabetes Sci Technol. 2017 Nov;11(6):1063–9.
97. Logtenberg SJ, Kleefstra N, Snellen FT, Groenier KH, Slingerland RJ, Nierich AP, et al.

Pre- and postoperative accuracy and safety of a real-time continuous glucose monitoring system in cardiac surgical patients: a randomized pilot study. Diabetes Technol Ther. 2009 Jan;11(1):31–7.
98. Perez-Guzman MC, Duggan E, Gibanica S, Cardona S, Corujo-Rodriguez A, Faloye A, et al. Continuous glucose monitoring in the operating room and cardiac intensive care unit. Diabetes Care. 2021 Mar;44(3):e50–2.
99. Matievich W, Kiaie N, Dunn TC. Safety and functional integrity of CGM sensors when used during radiologic procedures under high exposure conditions. J Diabetes Sci Technol. 2022 Jun 30;19322968221106210.
100. Davis GM, Spanakis EK, Migdal AL, Singh LG, Albury B, Urrutia MA, et al. Accuracy of Dexcom G6 Continuous Glucose Monitoring in Non-Critically Ill Hospitalized Patients With Diabetes. Diabetes Care. 2021 Jul;44(7):1641–6.
101. Carlsson CJ, Nørgaard K, Oxbøll A-B, Søgaard MIV, Achiam MP, Jørgensen LN, et al. Continuous glucose monitoring reveals perioperative hypoglycemia in most patients with diabetes undergoing major surgery: A prospective cohort study. Ann Surg. 2023 Apr 1;277(4):603–11.
102. Kim K, Choi SH, Jang HC, Park YS, Oh TJ. Glucose Profiles Assessed by Intermittently Scanned Continuous Glucose Monitoring System during the Perioperative Period of Metabolic Surgery. Diabetes Metab J. 2022 Sep;46(5):713–21.
103. Spanakis EK, Urrutia A, Galindo RJ, Vellanki P, Migdal AL, Davis G, et al. Continuous Glucose Monitoring-Guided Insulin Administration in Hospitalized Patients With Diabetes: A Randomized Clinical Trial. Diabetes Care. 2022 Oct 1;45(10):2369–75.
104. Olsen MT, Klarskov CK, Jensen SH, Rasmussen LM, Lindegaard B, Andersen JA, et al. In-Hospital Diabetes Management by a Diabetes Team and Insulin Titration Algorithms Based on Continuous Glucose Monitoring or Point-of-Care Glucose Testing in Patients With Type 2 Diabetes (DIATEC): A Randomized Controlled Trial. Diabetes Care. 2025 Apr 1;48(4):569–78.
105. Davis GM, Galindo RJ, Migdal AL, Umpierrez GE. Diabetes technology in the inpatient setting for management of hyperglycemia. Endocrinol Metab Clin North Am. 2020 Mar;49(1):79–93.
106. McCrea D. Management of the hospitalized diabetes patient with an insulin pump. Crit Care Nurs Clin North Am. 2013 Mar;25(1):111–21.
107. Yen PM, Young AS. Review of modern insulin pumps and the perioperative management of the type 1 diabetic patient for ambulatory dental surgery. Anesth Prog. 2021 Oct 1;68(3):180–7.

108. Melloul E, Lassen K, Roulin D, Grass F, Perinel J, Adham M, et al. Guidelines for perioperative care for pancreatoduodenectomy: enhanced recovery after surgery (ERAS) recommendations 2019. World J Surg. 2020 Jul;44(7):2056–84.
109. Ge L-N, Wang L, Wang F. Effectiveness and Safety of Preoperative Oral Carbohydrates in Enhanced Recovery after Surgery Protocols for Patients with Diabetes Mellitus: A Systematic Review. Biomed Res Int. 2020 Feb 18;2020:5623596.
110. Gustafsson UO, Nygren J, Thorell A, Soop M, Hellström PM, Ljungqvist O, et al. Pre-operative carbohydrate loading may be used in type 2 diabetes patients. Acta Anaesthesiol Scand. 2008 Aug;52(7):946–51.
111. Laffin MR, Li S, Brisebois R, Senior PA, Wang H. The Use of a Pre-operative Carbohydrate Drink in Patients with Diabetes Mellitus: A Prospective, Non-inferiority, Cohort Study. World J Surg. 2018 Jul;42(7):1965–70.
112. Bredefeld C, Patel A, Islam S, Peragallo-Dittko V. Enhanced recovery after surgery: Preoperative carbohydrate loading and insulin management in type 2 diabetes. Surgery Open Science. 2024 Mar;18:107–10.
113. Qin X, Yin Y, Liu L, Gao L, Han S, Duan Y, et al. A retrospective cohort study on enhanced recovery after surgery (ERAS) in patients with diabetic foot ulcer. Sci Rep. 2024 Aug 6;14(1):18171.
114. Canelli R, Louca J, Gonzalez M, Sia M, Baker MB, Varghese S, et al. Preoperative Carbohydrate Load Does Not Alter Glycemic Variability in Diabetic and Non-Diabetic Patients Undergoing Major Gynecological Surgery: A Retrospective Study. J Clin Med. 2024 Aug 10;13(16).

Cite este artigo

Emerson Cestari Marino, Leandra Anália Freitas Negretto, Rogério Silicani Ribeiro, Denise Momesso, Alina Coutinho Rodrigues Feitosa, Marcos Tadashi Kakitani Toyoshima, Joaquim Custódio da Silva Junior, Sérgio Vencio, Marcio Weissheimer Lauria, João Roberto de Sá, Domingos A. Malerbi, Fernando Valente, Silmara A. O. Leite, Danillo Ewerton Oliveira Amaral, Gabriel Magalhães Nunes Guimarães, Plínio da Cunha Leal, Maristela Bueno Lopes, Luiz Carlos Bastos Salles, Liana Maria Torres de Araújo Azi, Amanda Gomes Fonseca, Lorena

Ibiapina M. Carvalho, Francília Faloni Coelho, Bruno Halpern, Cynthia M. Valerio, Fabio R. Trujilho, Antonio Carlos Aguiar Brandão, Ruy Lyra e Marcello Bertoluci. Rastreamento e Controle da Hiperglicemia no Perioperatório – Posicionamento Conjunto da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA) e Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO). Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2025). DOI: 10.29327/5660187.2025-10 , ISBN: 978-65-5941-367-6.