

**Posicionamento Oficial SBD**  
**nº 03/2015**

**CONTROLE DA GLICEMIA NO PACIENTE  
HOSPITALIZADO**



## Índice

- 3 -

### **PREFÁCIO**

- 5 -

### **EPIDEMIOLOGIA DO DIABETES MELLITUS E DA HIPERGLICEMIA**

- 6 -

*HIPERGLICEMIA POR ESTRESSE*

- 7 -

*A IMPORTÂNCIA DA HIPOGLICEMIA*

- 8 -

*QUAL É A GLICEMIA IDEAL EM PACIENTES HOSPITALIZADOS?*

- 9 -

### **DIAGNÓSTICO DO DM E DA HIPERGLICEMIA EM PACIENTES HOSPITALIZADOS**

- 11 -

### **TRATAMENTO DA HIPERGLICEMIA NO PACIENTE CRÍTICO**

- 14 -

### **TRATAMENTO DA HIPERGLICEMIA NO PACIENTE NÃO CRÍTICO**

- 17 -

### **SITUAÇÕES ESPECIAIS**

- 17 -

*PACIENTES CIRÚRGICOS*

- 18 -

*INSUFICIÊNCIA RENAL*

- 18 -

*NUTRIÇÃO ENTERAL E PARENTERAL*

- 20 -

*HIPERGLICEMIA INDUZIDA POR CORTICOIDE*

- 20 -

*PACIENTES EM CUIDADOS PALIATIVOS*

- 22 -

### **A PREPARAÇÃO DA ALTA DO PACIENTE COM DM**

- 25 -

### **IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE CONTROLE GLICÊMICO EM PACIENTES HOSPITALIZADOS**

- 29 -

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **PREFÁCIO**

A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) vem sendo solicitada por instituições públicas e privadas a se posicionar oficialmente quanto a vários conceitos e recomendações relativos a importantes aspectos da assistência à pessoa com diabetes na prática clínica diária.

Além disso, médicos especialistas e clínicos não especialistas têm urgente necessidade de atualizar seus conhecimentos e suas condutas clínicas recorrendo a orientações da SBD na forma de atividades presenciais de atualização, consensos e, mais recentemente, através de Posicionamentos Oficiais sobre os aspectos mais importantes relacionados à boa prática clínica na assistência ao portador de diabetes.

Os Posicionamentos Oficiais SBD têm por objetivo divulgar os pareceres oficiais da SBD em relação a aspectos preventivos, diagnósticos e terapêuticos do diabetes e das doenças comumente associadas. Outro objetivo igualmente importante é o de propiciar aos associados o recebimento, via correio, dos Posicionamentos Oficiais da SBD como mais uma prestação de serviços que visa atualizar continuamente os médicos e os gestores de serviços de atenção ao portador de diabetes.

São Paulo, setembro de 2015.

### **DR. WALTER J. MINICUCCI**

Presidente da Sociedade Brasileira de Diabetes  
Biênio 2014-2015

Coordenação Editorial

**Dr. Augusto Pimazoni Netto**

CRM-SP 11.970

Coordenador do Grupo de Educação e Controle do Diabetes do Hospital do Rim e Hipertensão da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP.

Editores Médicos:

**Dra. Érika Bezerra Parente**

CRM-SP 102236

Doutora em Endocrinologia pela FMUSP. Médica Assistente da Endocrinologia da Santa Casa de São Paulo. Endocrinologista do Núcleo de Diabetes e Obesidade do Hospital Sírio-Libanês. Membro da Comissão de Educação Médica Continuada da SBEM.

**Dr. Luciano Ricardo Giacaglia**

CRM-SP 70676

Doutor em Endocrinologia pela FMUSP. Médico Endocrinologista do Hospital Alemão Oswaldo Cruz, do Hospital Sírio-Libanês e do Hospital das Clínicas da FMUSP.

**Dr. Paulo Rizzo Genestreti**

CRM-SP 71516

Membro da Equipe de Pesquisa do CPCLin/SP.  
Membro da Equipe de Pesquisa da Unidade de Coronariopatia Aguda do InCor-FMUSP.  
Coordenador do Grupo de Diabetes do Hospital Bandeirantes/SP.

**Dr. Roberto Raduan**

CRM-SP 17978

Chefe do Serviço de Medicina Interna da Beneficência Portuguesa de São Paulo.  
Vice-Presidente da Sociedade Brasileira de Clínica Médica, Regional São Paulo.  
Coordenador do Departamento de Hiperglicemia Hospitalar da SBD.

**Dr. Rogério Silicani Ribeiro**

CRM-SP 94064

Coordenador Médico do Programa de Diabetes do Hospital Israelita Albert Einstein.  
Mestre e Doutor em Endocrinologia pela EPM/UNIFESP.  
MBA em Gestão em Saúde no INSPER.

**Dr. Rubens Sargaço**

CRM-SP 20317

Médico Efetivo de Clínica Médica e Endocrinologia e Coordenador do Núcleo Multidisciplinar de Atendimento ao Diabético do Hospital Samaritano de São Paulo.  
Vice-Coodenador do Departamento de Hiperglicemia Hospitalar da SBD.

**Dra. Silmara A. Oliveira Leite**

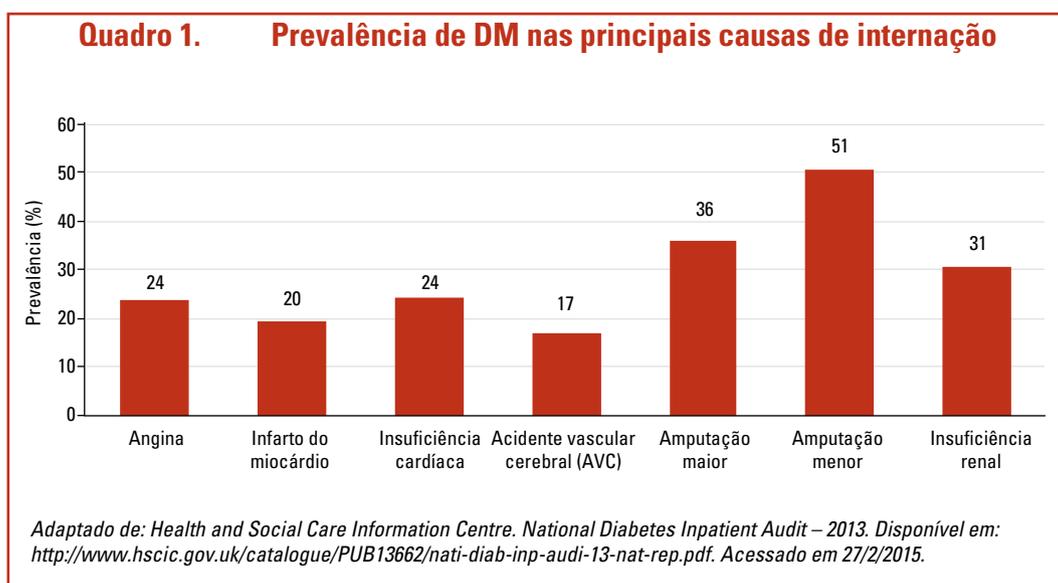
CRM-PR 11.654

*International Fellowship* em Diabetes, *International Diabetes Center*, Minnesota, EUA.  
Doutora em Ciências Médicas pela UNIFESP.  
Chefe da Unidade de Endocrinologia & Metabologia do Hospital da Cruz Vermelha Brasileira, filial do Paraná.

## Epidemiologia do *diabetes mellitus* e da hiperglicemia

A maioria dos diabéticos necessita de internação ao longo da vida. O *diabetes mellitus* (DM) é o principal fator de risco de doenças cardiovasculares, insuficiência renal e neuropatia, condições que frequentemente requerem tratamento hospitalar. De 20% a 50% dos pacientes desconhecem o DM e recebem o diagnóstico no hospital.<sup>1-3</sup> Dentre os diabéticos em seguimento ambulatorial, de 25% a 35% são internados a cada ano e 60% a cada período de quatro anos.<sup>4</sup>

A prevalência de DM em internados varia de 15% a 35% e aumenta com a idade, a gravidade e a presença de comorbidades.<sup>5-7</sup> **(Quadro 1)** O DM afeta 25% dos internados por cardiopatias, 30% dos portadores de infecção e até 50% dos idosos com demência e em nutrição enteral.<sup>8,9</sup> O número de internações de diabéticos cresceu de 60% a 140% nos últimos dez anos em diversos países, inclusive no Brasil.



A importância do DM é frequentemente subestimada. O diagnóstico é omitido em até 40% dos prontuários, a maioria dos diabéticos recebe insulina apenas para correção da hiperglicemia e até 60% deles apresentam hiperglicemia persistente.<sup>2,10,11</sup> Os erros de medicação (omissão ou dose excessiva de insulina) afetam um terço dos pacientes e, não raro, causam cetoacidose e hipoglicemia grave.<sup>6</sup>

Os pacientes com DM têm internações mais longas.<sup>12</sup> O tempo médio de permanência no hospital aumenta um dia nas internações eletivas e três dias nas emergenciais em comparação aos não diabéticos.<sup>4,6</sup> Mais de 80% das internações de diabéticos são emergenciais. Cerca de um terço dos diabéticos permanece internado por mais de 14 dias e 15% deles por mais de 28 dias.<sup>6</sup>

O DM agrava a evolução das doenças coexistentes que causam internação e aumenta o risco de morte.<sup>9,12,13,16-23</sup> **(Tabela 1)** Mesmo em cirurgias eletivas, o DM aumenta em 50% o tempo de internação e a mortalidade, principalmente nas cirurgias cardíacas e nos pacientes hiperglicêmicos.<sup>14,15</sup> A hiperglicemia agrava o prognóstico de pacientes com e sem DM. Aproximadamente 36% dos indivíduos hospitalizados apresentam hiperglicemia, e dois terços deles são diabéticos.<sup>3</sup> A hiperglicemia que ocorre em pacientes sem diagnóstico prévio de DM é denominada de hiperglicemia por estresse.<sup>24</sup>

**Tabela 1. COMPLICAÇÕES E RISCO RELATIVO DE MORTE ENTRE INTERNADOS: OS DIABÉTICOS INTERNADOS POR DIFERENTES CAUSAS COMPARADOS AOS NÃO DIABÉTICOS**

<b>Condição clínica</b>	<b>Complicações observadas entre os diabéticos</b>	<b>Risco relativo de morte</b>
Angina/infarto	Diagnóstico tardio devido à escassez de sintomas Lesões ateroscleróticas mais extensas e difusas Piores resultados após trombólise e revascularização Maior proporção de insuficiência cardíaca	1,4
Insuficiência cardíaca	Maior incidência e progressão do déficit contrátil Tendência maior a miofibrose e disfunção diastólica Maior frequência de isquemia microvascular	3,5
Acidente vascular cerebral	Maior comprometimento da zona de penumbra Aumento do risco de transformação hemorrágica Pior resposta terapêutica à trombólise	2,4
Insuficiência renal	Maior risco de lesões vasculares e amputação Perda de acesso (fístula ou cateter) mais frequente Progressão de retinopatia com uso de eritropoetina	3,9
Doença arterial periférica	Maior incidência de infecção, úlceras e gangrena Maior risco de amputação	2,4
Infecções	Redução da resposta imunológica celular Maior recorrência de infecções Possível risco de infecções multirresistentes	Não definido

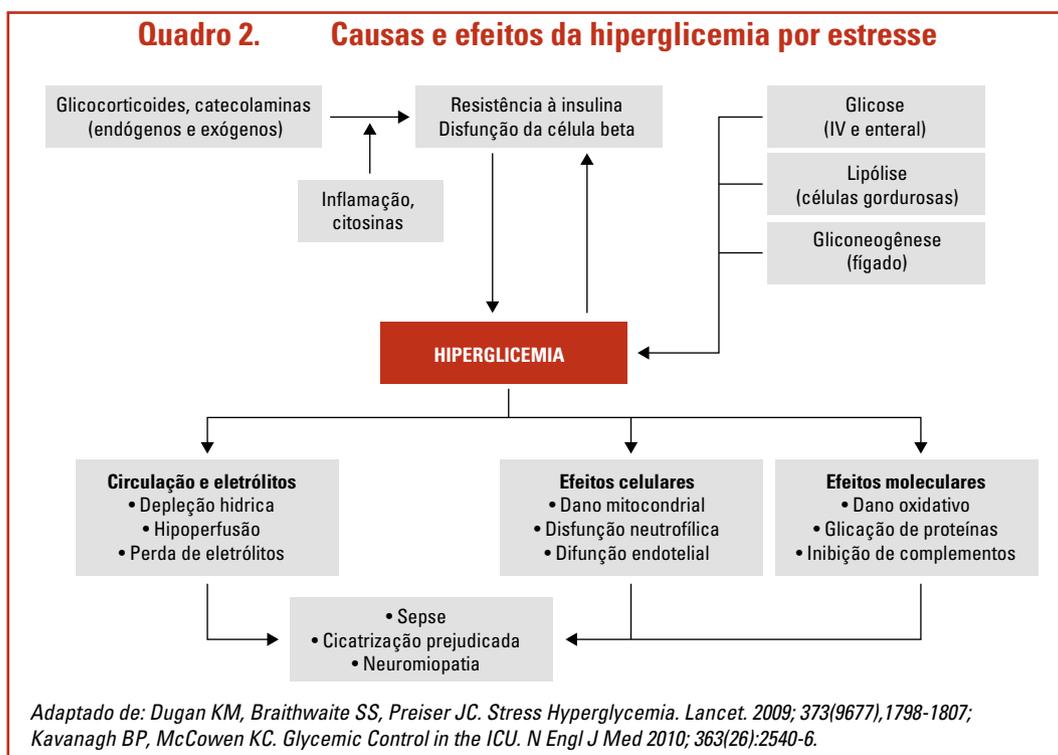
*Adaptado a partir das referências 9, 13, 16-23.*

### **Hiperglicemia por estresse**

A hiperglicemia por estresse, principal diagnóstico diferencial do DM entre internados, é caracterizada pela elevação transitória e reversível da glicemia em situações agudas, como doenças graves, cirurgia, trauma,

choque, e pelo uso de medicamentos e de nutrição enteral ou parenteral.<sup>24,25</sup> Essa condição afeta cerca de 10% dos internados e está associada a prognóstico mais grave, com mortalidade de 16%, em comparação a 3% entre os diabéticos e a 1,7% entre os não diabéticos.<sup>3</sup>

A hiperglicemia decorre da resposta hormonal (epinefrina, glucagon, GH e cortisol) e inflamatória (TNF e interleucinas) ao estresse, o que eleva a produção hepática de glicose e a resistência à insulina e piora a função da célula beta. A administração de corticoides, catecolaminas e glicose agrava esse estado. A hiperglicemia causa distúrbios hidroeletrólíticos, disfunção dos neutrófilos e do endotélio e aumenta o estresse oxidativo e a inflamação sistêmica.<sup>24,25</sup> **(Quadro 2)**



Além de determinar o prognóstico da internação, a hiperglicemia por estresse indica predisposição ao DM. O risco de desenvolver a doença nos três anos seguintes à internação é de 2,6% nos pacientes com glicemia superior a 126 mg/dL e de 9,9% se a glicemia for superior a 200 mg/dL.<sup>26</sup>

### A importância da hipoglicemia

A hipoglicemia afeta de 5% a 20% dos pacientes hospitalizados, principalmente os tratados com antidiabéticos ou insulina, mas também pode ocorrer entre os não diabéticos com antecedente de cirurgia digestiva, câncer

ou patologias graves. A presença de hipoglicemia aumenta a morbimortalidade em diabéticos e não diabéticos independentemente do nível de gravidade. Além da influência no prognóstico, a hipoglicemia causa ansiedade e estresse entre os pacientes e seus familiares, bem como na equipe assistencial; em consequência, pode retardar o início do tratamento da hiperglicemia.<sup>6,27,28</sup>

Na maioria dos casos, a hipoglicemia é causada pelos desajustes entre as doses de insulina e a quantidade de carboidrato oferecida aos pacientes, constituindo uma das complicações iatrogênicas mais frequentes no hospital. A implantação de protocolos e rotinas relacionadas ao uso de medicamentos de alto risco reduz a chance de eventos adversos.<sup>27,28</sup>

### **Qual é a glicemia ideal em pacientes hospitalizados?**

Na última década, a meta glicêmica relativa aos indivíduos internados foi modificada em decorrência dos estudos com pacientes críticos. Anteriormente predominava o conceito de redução da morbimortalidade de pacientes cirúrgicos com o controle intensivo, que visava manter a glicemia entre 80 e 110 mg/dL.<sup>29-32</sup>

Estudos posteriores com pacientes clínicos e cirúrgicos não confirmaram tais resultados e observaram ainda maior risco de hipoglicemia e de mortalidade associado ao controle intensivo.<sup>33,34</sup> Atualmente se sabe que a hiperglicemia e a hipoglicemia aumentam a mortalidade de pacientes críticos e não críticos, com ou sem DM, e a meta glicêmica recomendada está entre 140 e 180 mg/dL.<sup>27, 28, 35-37</sup>

No entanto, no caso de diabéticos com bom controle e sem hipoglicemia frequente ou com pós-operatório de cirurgia cardiovascular, as metas glicêmicas podem ser mais baixas (de 100 a 150 mg/dL).<sup>35</sup> Por outro lado, em pacientes com doenças incuráveis progressivas sob cuidados paliativos na fase final de vida, a meta pode ser mais alta (108 a 270 mg/dL).<sup>36</sup> As metas glicêmicas devem ser claramente registradas e identificadas em relação a cada paciente.

## Diagnóstico do DM e da hiperglicemia em pacientes hospitalizados

O diagnóstico de DM deve ser investigado em todas as admissões. Entre os diabéticos, deve-se identificar o tipo, o tratamento, o nível de controle e a frequência da hipoglicemia.<sup>38</sup> Além das alterações glicêmicas, os diabéticos devem passar por avaliação contínua do risco de queda e da ocorrência de úlceras.

**(Quadro 3)**

### Quadro 3. RAZÕES PARA RASTREAR A GLICEMIA DE TODOS OS PACIENTES COM E SEM DM

• De 15% a 35% dos internados têm DM.
• 50% dos diabéticos desconhece o diagnóstico.
• 10% dos não diabéticos apresentam hiperglicemia.
• O DM e a hiperglicemia influenciam o prognóstico.
• A dosagem de glicemia é simples, rápida e barata.
• O uso de insulina melhora os desfechos.

A glicemia deve ser dosada em todos os pacientes hospitalizados, com ou sem DM, no momento da admissão e durante a ocorrência dos fatores de risco descritos no **quadro 4**. Uma vez que a maioria das admissões de diabéticos tem caráter emergencial, é aconselhável o rastreamento da glicemia nos serviços de pronto-socorro e de emergência.<sup>27</sup>

A glicemia capilar à beira do leito é um método fácil e rápido, mas se deve utilizar um aparelho calibrado e validado, com acurácia em diferentes amostras, condições de hematócrito, saturação de oxigênio ou de medicamentos. Os profissionais devem ser treinados para o procedimento, e o sistema deve permitir o rastreamento de todos os exames realizados segundo a norma técnica vigente.<sup>39,40</sup>

As amostras venosas e arteriais devem ser obtidas sem contaminação, com soluções de glicose, e imediatamente anticoaguladas. O uso de resíduos de material em seringas e cateteres, prática comum, aumenta o risco de ocorrência de erros. A glicemia capilar é contraindicada se houver edema, hipoperfusão periférica ou choque, mas é possível substituí-la pela dosagem de glicemia feita em aparelhos de gasimetria, método mais confiável. Os glicosímetros com glicose desidrogenase (GDH-PQQ) devem ser evitados no caso de pacientes em diálise peritoneal pelo risco de superestimação da glicemia.<sup>27, 28, 39</sup>

#### Quadro 4. FATORES DE RISCO PARA DM E HIPERGLICEMIA DE ESTRESSE

• Idade superior a 40 anos.
• Antecedente familiar de DM.
• Obesidade centrípeta.
• Síndrome de ovários policísticos.
• Uso de corticoides, antipsicóticos e antidepressivos.
• Presença de infecção por HIV.
• Hepatopatia ou etilismo.
• Antecedente de DM gestacional.
• Presença de acantose <i>nigricans</i> .
• Sintomas sugestivos de hiperglicemia (poliúria, polifagia, redução de peso etc.).
• Presença de doença aguda (principalmente em emergências).
• Cirurgia ou trauma recente.

A glicemia plasmática em sangue periférico deve ser usada para confirmar uma hiperglicemia inesperada antes do tratamento, pois apresenta menor risco de ocorrência de erros pré-analíticos, assim como maior acurácia. As principais desvantagens da dosagem de glicemia plasmática ou capilar são a influência da alimentação e do estresse agudo, o risco de contaminação da amostra obtida em cateter com infusão de glicose e a limitação relativa ao diagnóstico diferencial de DM e de hiperglicemia por estresse.<sup>27, 28, 39</sup>

Na recomendação atual, a hiperglicemia é definida como glicemia acima de 140 mg/dL (jejum) ou 180 mg/dL (coleta aleatória). A hipoglicemia é definida como glicemia abaixo de 70 mg/dL, considerada grave se for inferior a 40 mg/dL.<sup>27, 28</sup> Os valores de corte devem ser padronizados em cada hospital.<sup>38</sup>

A hemoglobina glicada (A1C) deve ser dosada em todos os diabéticos sem exame recente disponível para avaliar o controle prévio e auxiliar no planejamento da alta. Nos pacientes hiperglicêmicos sem DM prévio, níveis de A1C superiores a 6,5% permitem estabelecer o diagnóstico de DM. No entanto, perdas e transfusões sanguíneas, hemoglobinopatias, insuficiência renal e uso prolongado de corticoides reduzem a sensibilidade da A1C.<sup>27, 28</sup>

## Tratamento da hiperglicemia no paciente crítico

O início do uso de insulina em pacientes críticos com ou sem DM deve ser considerado se houver hiperglicemia superior a 180 mg/dL. A infusão intravenosa contínua de insulina é a terapia de escolha para pacientes críticos. A meia-vida curta da insulina regular intravenosa permite o rápido controle da hiperglicemia e da hipoglicemia.<sup>28</sup> (Tabela 2)

**Tabela 2. PERFIL DE AÇÃO DAS INSULINAS<sup>a</sup>**

Tipo	Início	Pico	Duração
Regular (via IV)	imediate	-	4-5 min
Lispro/glulisina/asparte	5-15 min	1-2 h	4-6 h
Regular	30-60 min	2-3 h	6-10 h
NPH	2-4 h	4-10 h	12-18 h
Glargina	2 h	-	20-24 h
Detemir	2 h	-	20-24 h
Degludeca <sup>b</sup>	30-90 min	-	Maior que 24 h

**a.** A disfunção renal altera a farmacocinética das insulinas, com exceção da insulina degludeca.  
**b.** A insulina degludeca atinge níveis estáveis somente após 3 dias de uso, e é recomendada apenas para pacientes que fazem uso prévio dessa insulina.

A terapia com insulina deve ter início ainda no pronto-socorro para evitar atrasos de controle glicêmico decorrentes das transições entre o setor de emergência, a UTI, as salas cirúrgicas e as enfermarias. Até mesmo os pacientes não internados devem ser orientados sobre as alterações de glicemia e a necessidade de insulina e encaminhados para avaliação do diagnóstico de diabetes.

A hiperglicemia deve ser confirmada antes de ser tratada, e no caso de portadores de *diabetes mellitus* tipo 1 (DM1), patologias do pâncreas, acidose ou glicemia acima de 300 mg/dL recomenda-se a dosagem de corpos cetônicos. O tratamento da cetoacidose requer atenção à velocidade de correção da glicemia, da acidose e do potássio para evitar edema cerebral e prevenir desequilíbrios hidroeletrólíticos.<sup>41</sup>

Alguns protocolos recomendam um *bolus* inicial de insulina. A velocidade de infusão deve ser ajustada a cada hora conforme a glicemia, ampliando-se o intervalo se houver estabilidade glicêmica. A meta recomendada é de 140 a 180 mg/dL, evitando-se valores inferiores a 100 mg/dL. Metas mais baixas (de 100 a 150 mg/dL) podem ser usadas em cirurgia cardíaca<sup>28, 35</sup> ou em cirurgias de pequeno porte que não requeiram jejum prolongado. Recomenda-se a manutenção de um aporte intravenoso de glicose de 2 g por quilo de peso ao dia e a reposição das necessidades de sódio e potássio.<sup>42</sup>

A infusão deve ser mantida continuamente. Se houver interrupções por tempo superior a 30 minutos seguidas de hiperglicemia, deve-se reiniciar o protocolo, recalculando-se a velocidade de infusão devido à curta meia-vida. A maioria dos pacientes atinge o controle depois de 5 a 6 horas de infusão. Se não houver queda dos níveis de glicemia ou se a velocidade de infusão for superior a 10 U/h, convém reavaliar o paciente e a dosagem de glicemia, bem como trocar a solução de insulina.

A incidência descrita de hipoglicemia inferior a 70 mg/dL é de 16%, enquanto a de hipoglicemia grave (inferior a 40 mg/dL) é de 0,5% com terapia intravenosa.<sup>33</sup> A hipoglicemia deve ser tratada com 10 a 20 mL de solução de glicose a 50%. Outra maneira mais específica de determinar o volume de glicose a ser administrado é o cálculo através da equação (volume de glicose a 50% [mL] = [100-glicemia] x 0,4). A glicemia deve ser reavaliada no período de 5 a 15 minutos. Todos os episódios de hipoglicemia devem ser avaliados quanto à causa raiz e a prescrição de insulina deve ser reavaliada.<sup>28, 35</sup> A correção da hipoglicemia por via oral deve ser sempre preferível, exceto quando o nível de consciência do paciente não permita isso. **(Quadro 5)**

### **Quadro 5. PREPARO DA SOLUÇÃO DE INSULINA**

1. A solução deve ser preparada e checada por dois profissionais para evitar erros de diluição.
2. Diluir e homogeneizar 100 unidades de insulina regular em 100 mL de soro fisiológico a 0,9% (1 U/mL).
3. Desprezar 10% da solução através do equipo para saturar a ligação da insulina.
4. Identificar (com etiqueta) a solução e o horário de preparo.
5. Instalar a solução em via distinta de soluções de reposição eletrolítica e de administração de medicamentos para evitar interferências recíprocas na velocidade da infusão.
6. Avaliar a glicemia e iniciar a infusão conforme o protocolo, registrando-a em prontuário.
7. Trocar a solução e o cateter a cada 6 horas devido à precipitação e à perda de efetividade.

A transição da via intravenosa para a subcutânea deve ocorrer, de forma ideal, apenas quando houver estabilidade do controle glicêmico e do quadro clínico. Na transição, a dose total subcutânea diária pode ser estimada

com base no total infundido nas últimas 6 horas (multiplicado por 4). De modo geral, prevendo-se a estabilidade clínica do paciente, promove-se a redução de 20% da estimativa diária de insulina. A distribuição entre insulina basal e prandial deve seguir o protocolo subcutâneo padronizado no hospital e na maioria das vezes fica em torno de 50% para cada componente. O início da insulina subcutânea deve ocorrer pelo menos 2 horas antes da interrupção da infusão intravenosa e a glicemia deve ser monitorada com mais frequência após a transição para avaliar a necessidade de ajustes de dose.<sup>35</sup>

Embora seja recomendável o uso de insulina basal, essa forma de prescrição pode não ser necessária em pacientes com glicemia estável que fazem uso de doses inferiores a 0,5 unidade por hora ou que estão em processo de redução das doses de corticoide, de drogas vasoativas, em transição de dieta parenteral ou enteral para via oral ou em início de diálise coincidente com a transição da via intravenosa para a subcutânea.<sup>35</sup>

As ferramentas de apoio à decisão disponíveis em computadores ou bombas de infusão inteligentes podem integrar as informações de infusão de dieta enteral e parenteral, facilitar o ajuste de dose, diminuir a sobrecarga de trabalho, melhorar a eficácia, aumentar a segurança e reduzir o número de exames necessários.<sup>43,44</sup>

**(Quadro 6)**

### **Quadro 6. PROTOCOLOS DE INSULINA ENDOVENOSA DISPONÍVEIS PARA CONSULTA NA INTERNET**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• University of Pittsburgh Medical Center (meta: 140-180 mg/dL)<br/><i><a href="http://inpatient.aace.com/sites/all/files/UPMC_140-180_IV_Insulin_Protocol.pdf">http://inpatient.aace.com/sites/all/files/UPMC_140-180_IV_Insulin_Protocol.pdf</a></i></li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Joslin Diabetes Center (meta 140-180 mg/dL)<br/><i><a href="https://www.joslin.org/docs/Inpatient_Guideline_10-02-09.pdf">https://www.joslin.org/docs/Inpatient_Guideline_10-02-09.pdf</a></i></li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Yale University (meta 120-160 mg/dL)<br/><i><a href="http://inpatient.aace.com/sites/all/files/Yale_IIP_MICU120-160_2011.pdf">http://inpatient.aace.com/sites/all/files/Yale_IIP_MICU120-160_2011.pdf</a></i></li></ul>  |

## Tratamento da hiperglicemia no paciente não crítico

Até mesmo para os pacientes não críticos, a insulina é a droga de escolha no controle da hiperglicemia, pois tem ação mais rápida, permite a titulação de dose e pode ser usada em diferentes contextos. De modo geral se recomenda considerar o início do uso de insulina nos pacientes não críticos com glicemia acima de 140 mg/dL (jejum) ou acima de 180 mg/dL (coletas aleatórias).<sup>27,28</sup>

Recomenda-se padronizar o uso de insulina de correção. Na **tabela 3** estão definidas, como exemplo, as doses de correção de insulina recomendadas pela *Endocrine Society*. No entanto, é importante observar que a quantidade de insulina recomendada nesse exemplo pode ser excessiva para pacientes idosos e com redução da função renal e deve ser adaptada ao perfil dos pacientes atendidos em cada serviço e à experiência da equipe que implanta os protocolos. No caso dos pacientes com glicemia acima da meta por mais de um dia, deve-se associar insulina basal de longa duração em esquema basal-*bolus*. Em teoria, essa posologia mimetiza a secreção pancreática basal e os picos pós-prandiais visando a um efeito mais fisiológico e contínuo.<sup>27,28</sup>

**Tabela 3. EXEMPLO DE ESCALA DE DOSES DE CORREÇÃO (EM UNIDADES) DE HIPERGLICEMIA (RECOMENDADO PELA ENDOCRINE SOCIETY)**

Glicemia (mg/dL)	Sensível	Usual	Resistente
141 - 180	2	4	6
181 - 220	4	6	8
221 - 260	6	8	10
261 - 300	8	10	12
301 - 350	10	10	12
351 - 400	12	14	16
>400	14	16	18

Pacientes sensíveis: idosos, com insuficiência renal e hepática; usuais: diabéticos tipo 1 e tipo 2 com peso normal; resistentes à insulina: obesos, que fazem uso de corticoide.

*Adaptado de: Umpierrez GE, et al. Endocrine Society. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2012 Jan;97(1):16-38.*

Em pacientes diabéticos previamente insulinizados, os ajustes de dose de insulina devem considerar o grau de controle prévio, a sensibilidade à insulina e a frequência de hipoglicemia, levando também em conta as situações que frequentemente influenciam a glicemia no hospital, como as variações de aporte nutricional, a evolução clínica, o nível de gravidade, a função renal, o uso de corticoide e os procedimentos invasivos.

O uso de outros antidiabéticos deve ser avaliado criteriosamente. A metformina é contraindicada para pacientes expostos a contraste, com perda de função renal e risco de acidose láctica. As sulfonilureias aumentam o risco de hipoglicemia, principalmente em pacientes idosos e com perda da função renal. As tiazolidinedionas aumentam a retenção hídrica e os análogos de GLP-1 podem causar náuseas e vômitos. Recomenda-se, de modo geral, a interrupção dos antidiabéticos orais.<sup>27, 28</sup>

Para os pacientes hiperglicêmicos com ou sem DM e sem uso prévio de insulina, recomendam-se protocolos de insulina basal-*bolus*. As doses devem ser ajustadas diariamente, de acordo com as glicemias, antes das refeições e no período noturno. Aos pacientes inapetentes ou com náuseas, as doses prandiais devem ser administradas após a refeição, tendo-se como referência a quantidade de alimento ingerida. Na falta de aporte nutricional, essas doses devem ser suspensas. No caso dos pacientes que recebem nutrição enteral ou parenteral, as glicemias devem ser avaliadas a cada 4 horas. O ajuste de dose deve considerar as necessidades individuais, a evolução clínica da doença e as modificações do plano terapêutico que interferem na glicemia, como o jejum, a introdução ou a suspensão de medicamentos e a diálise.<sup>45-47</sup> **(Quadro 7)**

### **Quadro 7. EXEMPLO DE PROTOCOLO SUBCUTÂNEO**

1. Confirmar a hiperglicemia e colher A1C.
2. Calcular a dose total: 0,4 UI/kg de peso.
a. Idade >70 anos, RFG <60 mL/min: 0,3 UI/kg.
b. Corticoide ou glicemia >200 mg/dL: 0,5 UI/kg.
3. Prescrever 50% em insulina basal em dose única (análogo) ou fracionada (NPH).
4. Prescrever 50% em dose pré-prandial dividida: 1/3 antes do café, do almoço e do jantar.
5. Prescrever escala de correção conforme padronização do hospital.
6. Monitorar a glicemia antes das refeições e no período noturno (22 h) e ajustar.
7. Ajustes da insulina basal no dia seguinte: se houver hipoglicemia, reduzir 20%; se a hiperglicemia persistir, aumentar 20%.
<i>Adaptado de: Umpierrez GE1, et al. Endocrine Society. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2012 Jan;97(1):16-38</i>

A hipoglicemia é a principal complicação do uso de insulina.<sup>33,34</sup> Os pacientes e os cuidadores devem ser orientados sobre prevenção, sinais e sintomas de hipoglicemia. Se houver suspeita, a glicemia deve ser dosada. A correção pode ser feita com 15 gramas de glicose por via oral. Se houver rebaixamento de consciência ou incapacidade de deglutição, pode-se administrar de 10 a 20 mL de glicose a 50% por via intravenosa ou 1 mg de glucagon intramuscular. A glicemia deve ser reavaliada no período de 5 a 15 minutos para restabelecer valores superiores a 100 mg/dL, e o plano terapêutico deve ser revisado.<sup>27, 28</sup>

Nos estudos com insulina glargina (basal) e insulina glulisina nas doses pré-prandiais e de correção, a meta glicêmica foi atingida em 66% dos pacientes clínicos e 55% dos cirúrgicos. Até 17% dos pacientes ainda apresentaram glicemias acima de 240 mg/dL mesmo com o ajuste de dose. Ocorreu hipoglicemia (menos de 60 mg/dL) em 11% dos pacientes cirúrgicos e em 3% dos pacientes clínicos.<sup>45-47</sup>

Nos esquemas de insulina pré-prandial, são comuns as dificuldades de acoplar horários de refeições, glicemia capilar e administração de insulina. Um estudo demonstrou que, entre os pacientes que recebem insulina basal, a supressão das doses pré-prandiais em *bolus* não afetou de forma significativa o controle de hiperglicemia e hipoglicemia. No entanto, a eficácia do controle foi aparentemente inferior à observada nos estudos anteriores. A proporção de glicemias de 70 a 180 foi de 42% no grupo basal-*bolus*, de 37% no grupo basal associado à escala de correção e de 32% no grupo tratado apenas com correção.<sup>47</sup>

Outra dificuldade comum é a disponibilidade dos análogos de insulina no hospital. A combinação de insulina NPH e insulina regular em doses fracionadas antes do café (2/3 da dose total) e do jantar (1/3) apresenta eficácia comparável à dos análogos de insulina detemir e asparte (48% e 45% dos pacientes na meta respectivamente). De modo geral, o risco de hipoglicemia é maior com o uso de insulina humana.<sup>48,49</sup>

## Situações especiais

O controle glicêmico dos indivíduos internados é especialmente complexo em algumas situações, como no período perioperatório, no caso dos pacientes com insuficiência renal (em particular os dialíticos), na terapia com corticoide, na nutrição enteral e parenteral e nos casos de cuidado paliativo.

Essas situações relativamente frequentes se caracterizam pela labilidade glicêmica, pela alta morbimortalidade e pela falta de estudos que embasem as condutas adequadas em tais casos. Descrevemos em seguida as condutas recomendadas por diversas sociedades de especialistas que podem orientar as decisões. Enfatizamos que, dada a falta de evidências, a decisão terapêutica deve ser tomada caso a caso, monitorando-se o controle glicêmico.

### Pacientes cirúrgicos

Todo paciente com indicação de cirurgia eletiva deve ser avaliado quanto à presença de DM. Nos diabéticos, deve-se avaliar a presença de complicações (principalmente as cardiovasculares), o controle glicêmico e o uso de medicamentos associados ao risco de complicações.<sup>50</sup> (Quadro 8)

### Quadro 8. PREPARO PRÉ-OPERATÓRIO NO DM

1. Avaliar A1C e complicações do DM.
2. Otimizar o controle glicêmico.
3. Manter os antidiabéticos orais, mas considerar:
a. A suspensão da metformina se houver contraste;
b. A suspensão da sulfonilureia em idosos, nefropatas ou na presença de outro risco de hipoglicemia;
c. A suspensão da metformina e de análogos de GLP-1 se houver cirurgia digestiva.
<b>No dia cirúrgico</b>
1. Suspender antidiabéticos orais e injetáveis.
2. Avaliar a redução (de 30% a 50%) da insulina basal.
3. Manter aporte de glicose IV compatível com as necessidades diárias (2 g/kg/dia) em associação à reposição de sódio e potássio.

No dia anterior à internação cirúrgica eletiva de diabéticos, recomenda-se manter os antidiabéticos orais e injetáveis e a insulina. No entanto, a metformina deve ser suspensa 48 horas antes do uso de contraste. Nos

pacientes em risco de hipoglicemia, pode-se considerar a suspensão do uso de sulfonilureia. No dia cirúrgico, recomenda-se suspender os antidiabéticos orais e os injetáveis. A dose basal pode ser mantida ou, nos pacientes que recebem doses mais altas, reduzida de 30% a 50% de acordo com a glicemia.<sup>50</sup>

Os pacientes em jejum, que fazem uso de insulina, devem ter prioridade na programação de cirurgias. A hipoglicemia deve ser prevenida com a identificação do risco por parte da equipe assistencial e o monitoramento frequente da glicemia, inclusive na recuperação pós-anestésica. A correção da hiperglicemia pode ser feita com insulina subcutânea, conforme esquema prévio. No caso de pacientes dependentes de insulina ou submetidos a cirurgias prolongadas, pode-se utilizar insulina intravenosa contínua.<sup>35,50</sup> Recomendamos o controle intraoperatório da glicemia, que pode ser feito pelo anestesista ou pela enfermagem do centro cirúrgico com treinamento prévio.

### **Insuficiência renal**

A influência da insuficiência renal nos ajustes de dose de insulina depende da fase de progressão da lesão renal e da terapia dialítica utilizada. Se houver redução do ritmo de filtração glomerular estimado (RFGe) inferior a 50, a dose de insulina necessária deverá diminuir cerca de 25%. Se o RFGe estiver abaixo de 10, a dose de insulina deverá ter redução adicional de 50%.<sup>22</sup>

Nos pacientes tratados com diálise peritoneal, a utilização de soluções de diálise com maior concentração de glicose pode causar hiperglicemia. Nos pacientes tratados com hemodiálise, a resistência à insulina aumenta em períodos de uremia e ocorre tendência à hipoglicemia durante e depois da terapia dialítica. Cerca de 75% dos episódios de hipoglicemia ocorrem nas 24 horas consecutivas à diálise. Assim, as doses basais no período posterior à diálise devem ser reduzidas no mínimo 15%<sup>22</sup> e as insulinas de ação rápida devem ser evitadas no período imediatamente anterior ao procedimento.

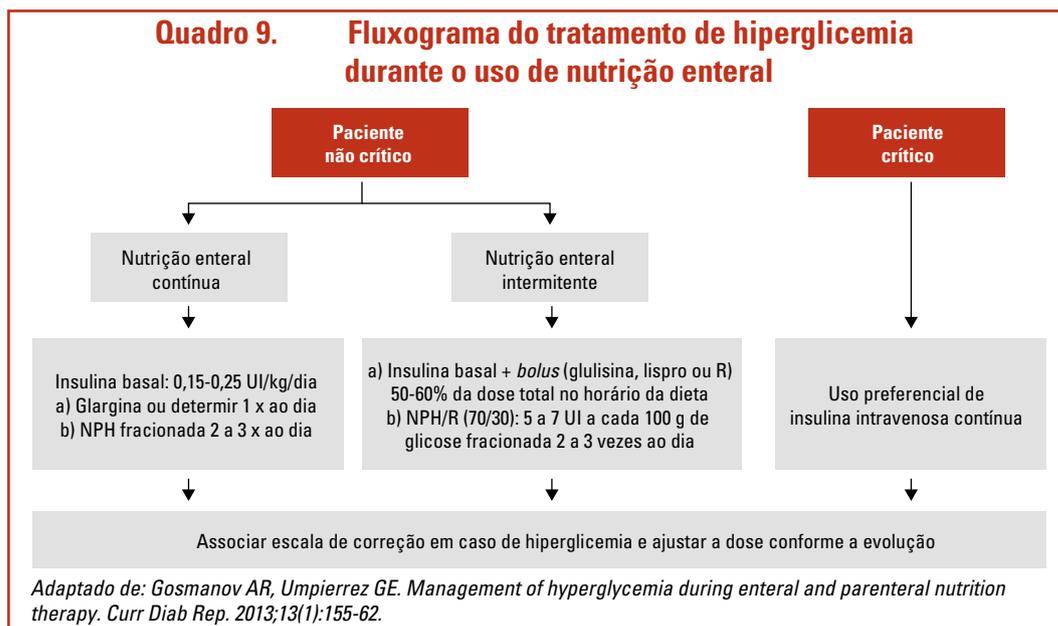
### **Nutrição enteral e parenteral**

A inapetência é comum entre os pacientes internados, e a presença de hiperglicemia pode, equivocadamente, retardar a introdução de terapias de suporte nutricional. A necessidade calórica do paciente hospitalizado com DM varia de 25 a 35 calorias por dia, e o aporte de carboidrato deve ser de no mínimo 200 gramas ao dia.<sup>42</sup>

No caso dos pacientes em nutrição enteral, a glicemia é influenciada pela quantidade de carboidratos, pela composição da dieta e pela sincronia entre a oferta de carboidrato e o efeito das insulinas. Se houver hiperglicemia, deve-se evitar a hiperalimentação, e as fórmulas para DM com menor proporção de carboidrato (33% a 40%) e maior conteúdo de ácidos graxos e fibras são uma alternativa.

O controle da hiperglicemia pode ser feito com insulina humana (NPH ou mistura de NPH/R) em doses fracionadas, se a infusão for intermitente, ou com análogos de insulina de longa duração em dose única se a infusão da dieta for contínua. É, porém, fundamental atentar para o efeito da insulina de ação prolongada nas pausas da dieta. Os ajustes de dose podem ser calculados com base em uma fração (em geral 50%) da dose total de correção do dia anterior. A incidência de hipoglicemia com tais esquemas é de cerca de 1%.<sup>42</sup>

**(Quadro 9)**



Para os pacientes que recebem nutrição parenteral, o aporte recomendado de glicose é de 2 gramas por quilo de peso ao dia. Se houver hiperglicemia em pacientes instáveis, a insulina deverá ser administrada por via intravenosa e de preferência em separado da nutrição para facilitar os ajustes de dose. No caso dos pacientes críticos estáveis, a insulina pode ser adicionada à fórmula de nutrição parenteral, ajustando-se a proporção de insulina e de glicose de acordo com protocolos específicos.<sup>42</sup> Nos pacientes não críticos pode-se usar a combinação de insulina basal em associação às doses de insulina de curta duração para correção da hiperglicemia.

As transições de aporte nutricional são períodos de alto risco de ocorrência de hipoglicemia. Se houver interrupção ou mudança da terapia nutricional na vigência do efeito de insulina ou de antidiabético, a glicemia deverá ser monitorada a cada hora e o aporte de glicose intravenosa deverá ser mantido. A hipoglicemia pode ser tratada por meio de sonda enteral, porém se deve considerar a alta viscosidade das soluções de glicose.

## Hiperglicemia induzida por corticoide

A hiperglicemia afeta a maioria dos pacientes que fazem uso de corticoide, principalmente no período pós-prandial. A intensidade e a duração do efeito dependem do corticoide. Esses pacientes devem, portanto, ser monitorados por 48 horas.<sup>51</sup>

Na hiperglicemia induzida por prednisona, o uso da insulina humana NPH em administração simultânea pode ser eficaz devido à farmacocinética semelhante. Outra prática comum é o aumento da proporção de insulina prandial até 80% em relação à basal. Tais condutas ainda não estão embasadas por estudos, mas podem ser adotadas a critério clínico, observando-se a resposta glicêmica. Se houver redução das doses de corticoides, a insulina deverá ser ajustada para prevenir hipoglicemia.<sup>51</sup> (Tabela 4)

**Tabela 4. PERFIL DE AÇÃO DOS CORTICOIDES**

Corticoide	Potência	Duração (h)
Hidrocortisona	20 mg	8
Prednisona	5 mg	16-36
Metilprednisolona	4 mg	18-40
Dexametasona	0,75 mg	36-54
Betametasona	0,75 mg	36-54

*Adaptado de: Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care (JBDS-IP). Management of Hyperglycaemia and Steroid (Glucocorticoid) Therapy. Disponível em: [http://www.diabetologists-abcd.org.uk/JBDS/JBDS\\_IP\\_Steroids.pdf](http://www.diabetologists-abcd.org.uk/JBDS/JBDS_IP_Steroids.pdf). Acessado em 10/04/2015.*

## Pacientes em cuidados paliativos

O controle glicêmico dos pacientes que recebem cuidados paliativos e são portadores de doenças progressivas e incuráveis (como demência e câncer avançado) deve ser menos rígido, mas deve também evitar a hiperglicemia acentuada (acima de 270 mg/dL) e principalmente a hipoglicemia para reduzir o sofrimento e a piora da qualidade de vida do paciente, dos cuidadores e da família.<sup>36</sup> No caso dos pacientes com doença estável e prognóstico superior a um ano, a meta glicêmica no hospital segue a dos demais pacientes. Deve-se evitar as drogas associadas a efeitos colaterais, como náusea e edema. A flexibilização da dieta, do monitoramento

glicêmico e da insulina deve ser considerada, adaptando-se às variações de apetite e da função renal, para alcançar a maior autonomia possível.<sup>36</sup>

Entre os pacientes instáveis, o DM deve ser avaliado como causa tratável da piora clínica. Os cuidadores devem ser orientados sobre o manejo glicêmico. No hospital, no caso dos pacientes com doença incurável em estágio terminal, o monitoramento glicêmico através da dosagem de glicemia em amostras de sangue periférico reduz as glicemias capilares desnecessárias e o sofrimento. As metas devem ser flexibilizadas (de 110 a 270 mg/dL).<sup>36</sup>

No caso dos pacientes que se encontram nos dias finais de vida, restritos ao leito, em estado semicomatoso e com limitações de ingestão oral, o uso de insulina basal deve ser mantido nos dependentes de insulina em doses compatíveis com as necessidades mínimas. A dose pode ser ajustada uma vez ao dia, de acordo com os valores de glicemia. A suspensão do monitoramento e do tratamento é uma decisão complexa que deve considerar o quadro clínico, a percepção da equipe profissional, a política de cuidados paliativos do hospital e o desejo de pacientes e familiares.<sup>36</sup> **(Quadro 10)**

### **Quadro 10. RECOMENDAÇÕES SOBRE O CONTROLE GLICÊMICO DOS PACIENTES EM CUIDADOS PALIATIVOS**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Diabetes UK:<br/><a href="http://www.diabetes.org.uk/upload/Position%20statements/End-of-life-care-Clinical-recs111113.pdf">http://www.diabetes.org.uk/upload/Position%20statements/End-of-life-care-Clinical-recs111113.pdf</a>.</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Society for Critical Care<br/><a href="http://ccforum.com/content/pdf/cc12537.pdf">http://ccforum.com/content/pdf/cc12537.pdf</a>.</li></ul>  |

## A preparação da alta do paciente com DM

A programação de alta do paciente diabético tem início no primeiro dia de internação. A hospitalização é um momento oportuno para a educação do diabético. Os principais aspectos dessa educação são orientação nutricional, capacidade de medir e interpretar a glicemia, habilidade de aplicar insulina e prevenção e tratamento da hipoglicemia.<sup>52</sup> No entanto, o estresse, os efeitos dos medicamentos e da doença sobre a capacidade cognitiva do paciente e a sobrecarga dos profissionais assistenciais podem dificultar esse processo e constituem fatores que devem ser considerados pelos educadores.

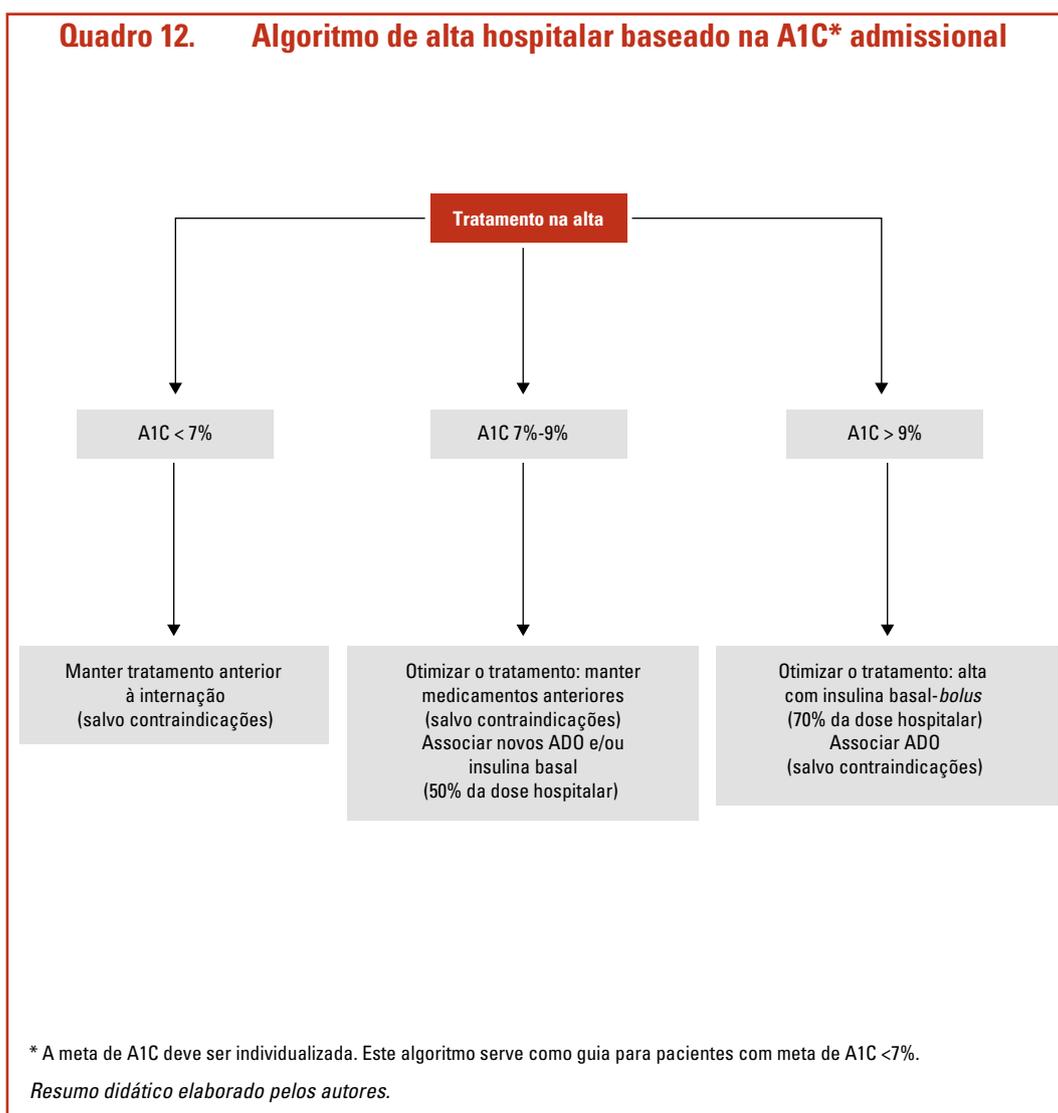
Além da questão da educação, a preparação da alta do paciente com DM requer o monitor de glicemia e os insumos e medicamentos de uso domiciliar necessários aos pacientes e disponíveis para uso imediato após a alta. O paciente e seus cuidadores devem ser orientados sobre eventuais ajustes de tratamento, agendamento do seguimento ambulatorial e disponibilidade de retaguarda para atendimento de urgências. Os pacientes que apresentaram hiperglicemia hospitalar sem diagnóstico de DM no momento devem receber orientação sobre seguimento médico devido ao alto risco de desenvolver *diabetes mellitus* tipo 2 (DM2).<sup>26</sup> (Quadro 11)

### Quadro 11. EXEMPLO DE CHECKLIST PARA EDUCAÇÃO DE PACIENTES COM DM

• Conhecer o tipo de DM, os sinais e os sintomas.
• Entender a influência de doenças agudas (gripe, gastroenterite) sobre o diabetes.
• Compreender o conteúdo calórico e fibroso dos alimentos (entender os rótulos).
• Conhecer as fontes de carboidratos e calorias e as quantidades ideais por refeição.
• Compreender a importância do fracionamento das refeições.
• Conhecer o conceito e a recomendação de atividade física segundo a OMS.
• Identificar as possibilidades de aumento de atividade física.
• Orientar os níveis adequados de glicemia para a prática de atividade física.
• Entender e efetuar a monitorização da glicemia conforme a prescrição.
• Identificar as metas de glicemia de jejum e pós-prandial conforme a orientação médica.
• Entender as interações de exercício, alimentação, medicação oral e insulina.
• Conhecer e entender os medicamentos e as insulinas prescritos pelo médico.*
• Ser capaz de fazer a autoaplicação de insulina.*
• Orientar a conservação e a segurança na utilização e no descarte de insumos.*
• Conhecer as causas, os sinais e sintomas, a prevenção e o tratamento da hipoglicemia.*
• Conhecer as fontes de informação sobre o diabetes (SBD e ADA, entre outras).
* Aspectos essenciais para a alta.

A reintrodução dos antidiabéticos orais deve ocorrer ainda no hospital, antes da alta. No caso dos pacientes com A1C superior a 7%, pode-se associar o uso de antidiabéticos orais e de insulina basal ao deitar-se ou o esquema basal-*bolus* utilizado no hospital. **(Quadro 12)**

Os pacientes devem ser orientados sobre as consultas ambulatoriais seguintes e a disponibilidade de retaguarda médica para atendimento de urgências.<sup>27,52</sup>



Além da hemoglobina glicada, o novo quadro clínico do paciente pode limitar a prescrição, portanto alguns riscos devem ser avaliados na alta. **(Tabela 5)**

**Tabela 5. CONSIDERAÇÕES SOBRE A ESCOLHA DE MEDICAMENTOS NA ALTA**

<b>Medicação</b>	<b>Considerações sobre a medicação</b>
Metformina	Na função renal; na possibilidade de exame com contraste em breve.
Sulfonilureia	No risco de hipoglicemia e no ganho de peso; não usar logo após infarto agudo do miocárdio.
Inibidores da enzima DPP-4	No histórico de pancreatite.
Agonistas do receptor de GLP-1	No histórico de pancreatite.
Inibidores de SGLT2	Na função renal e no risco de infecção urogenital.
Tiazolidinedionas	No risco de insuficiência cardíaca e de fraturas.
Insulinas	No risco de hipoglicemia.

## Implantação de programa de controle glicêmico em pacientes hospitalizados

Os estudos e as recomendações citados anteriormente não devem ser tomados como soluções aplicáveis à rotina de todos os hospitais, mas podem servir de base à implantação de políticas e de protocolos adaptados a cada contexto. A implantação desses protocolos requer uma equipe multiprofissional que deve revisar a literatura, selecionar o protocolo mais adequado, avaliar seu uso em estudo piloto, promover adaptações ao contexto local e desenvolver ferramentas de apoio, assim como profissionais que auxiliem na implantação e no monitoramento dos indicadores de hiperglicemia e hipoglicemia. O uso de protocolos deve ser aprovado pela diretoria médica e clínica do hospital.

A implantação desses protocolos tem potencial para reduzir o tempo de internação, o risco de readmissão precoce e a morbimortalidade dos pacientes diabéticos. É também importante considerar os reflexos na disponibilidade de leitos e na redução de custos de saúde, que agregarão benefícios ao paciente, ao hospital, ao sistema de saúde e a toda a sociedade. **(Quadro 13)**

### Quadro 13. OBJETIVOS DO PROGRAMA DE DM

1. Padronizar os valores do diagnóstico de hiperglicemia e de hipoglicemia no hospital.
2. Em conjunto com o laboratório, avaliar a qualidade e a confiabilidade da glicemia capilar.
3. Padronizar as escalas de correção e as prescrições de insulina no hospital.
4. Implantar protocolos de hiperglicemia para pacientes críticos e não críticos.
5. Implantar um protocolo rápido e eficaz de prevenção e tratamento de hipoglicemia.
6. Desenvolver treinamentos de capacitação dos profissionais assistenciais.
7. Disponibilizar educação específica ao paciente diabético internado.

Esse programa deve ser constituído por profissionais assistenciais de todas as áreas dedicadas ao cuidado do paciente com diabetes ou alterações glicêmicas, incluindo-se equipe médica, de enfermagem, de nutrição, de reabilitação, de farmácia e de psicologia, que devem receber treinamento e capacitação adequados. A diretriz do programa deve definir o papel assistencial de cada profissional. **(Quadro 14)**

O programa deve definir sua missão, seus objetivos e sua população-alvo, além de estabelecer indicadores mensuráveis e comparáveis para avaliar a qualidade assistencial ao longo do tempo e compará-la com a de outras instituições. Os indicadores podem refletir a qualidade do cuidado, como a porcentagem de pacientes diabéticos com avaliação dos pés, a dosagem de hemoglobina glicada ou a prescrição de insulina basal.<sup>38</sup>

## Quadro 14. COMPETÊNCIAS DOS MEMBROS DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR ASSISTENCIAL

<b>AÇÕES DO MÉDICO:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenar a assistência multidisciplinar, com ênfase na aplicação e no acompanhamento do protocolo clínico.</li> <li>• Orientar os pacientes, seus familiares e a equipe assistencial sobre o plano de tratamento, as metas glicêmicas e as estratégias de controle.</li> <li>• Determinar diretrizes de tratamento com base no conhecimento da farmacocinética da insulina.</li> <li>• Coordenar a prevenção e o tratamento da hipoglicemia.</li> <li>• Prevenir, detectar e tratar as complicações crônicas.</li> <li>• Aplicar o plano educacional de alta do paciente.</li> <li>• Fazer a transição do esquema intravenoso de insulina para o subcutâneo.</li> <li>• Orientar o ajuste diário das doses de insulino terapia plena.</li> </ul>
<b>AÇÕES DA EQUIPE DE ENFERMAGEM – APLICAÇÃO DO PROCOLO CLINICO:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar as glicemias, conforme as orientações do protocolo, no horário adequado.</li> <li>• Documentar glicemias e doses administradas em impresso próprio.</li> <li>• Aplicar a técnica de preparo e administração de insulina.</li> <li>• Efetuar prevenção e tratamento de hipoglicemia.</li> <li>• Se houver dúvidas sobre o protocolo, acionar o médico da equipe.</li> <li>• Comunicar-se com o médico assistente.</li> <li>• Acionar o médico especialista e os demais membros da equipe.</li> <li>• Aplicar o plano educacional na alta do paciente.</li> <li>• Atentar e aplicar os cuidados adequados ao tratamento do pé diabético.</li> <li>• Dominar o <i>timing</i> da insulina pré-prandial e suplementar.</li> </ul>
<b>AÇÕES DO NUTRICIONISTA:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a avaliação e fazer as recomendações nutricionais individualizadas.</li> <li>• Fornecer as calorias suficientes às necessidades nutricionais e ao controle glicêmico.</li> <li>• Efetuar a contagem de carboidratos.</li> <li>• Implementar a educação nutricional, estimular a ingestão energética adequada e facilitar alterações dos hábitos alimentares para a promoção e a manutenção da saúde e da qualidade de vida.</li> <li>• Aplicar o plano assistencial da alta do paciente.</li> </ul>
<b>AÇÕES DO FARMACÊUTICO:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompanhar o tratamento farmacológico proposto.</li> <li>• Aconselhar a equipe assistencial sobre as propriedades dos medicamentos prescritos, incluindo a orientação sobre farmacocinética, interações medicamentosas e possíveis reações adversas.</li> <li>• Educar os pacientes e/ou os cuidadores sobre o manejo apropriado da insulina.</li> <li>• Prevenir intoxicações, identificando e notificando as reações adversas aos medicamentos.</li> </ul>
<b>AÇÕES DO FISIOTERAPEUTA:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer avaliação fisioterapêutica individualizada.</li> <li>• Orientar exercícios de alongamento e metabólicos como forma de aquecimento.</li> <li>• Orientar exercícios ativos livres de grandes grupos musculares.</li> <li>• Promover treino assistido de marcha ou deambulação.</li> <li>• Promover educação sobre prática de exercícios físicos adaptados às necessidades do paciente.</li> </ul>

O programa deve definir um padrão de avaliação dos pacientes com hiperglicemia ou hipoglicemia com base em um instrumento de análise que facilite o reconhecimento dos fatores causadores das alterações de glicemia, como mostra a **tabela 6**.

**Tabela 6. EXEMPLO DE INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE HIPERGLICEMIA OU DE HIPOGLICEMIA**

Informações na admissão														
Tem DM?	Tipo:			Dieta (via, tipo, intervalo):										
Drogas hipoglicemiantes (insulina, droga oral ou injetável):														
Glicemia capilar da admissão:														
Pulseira:	Avaliação risco:			Paciente orientado:										
Análise da hiperglicemia (acima de 180 mg/dL)														
Glicemia média	nas últimas horas			Hipoglicemia:										
drogas hiperglicemiantes (cortic., imunosupr., antipsicótico):														
cirurgia (qual?):														
infecção (qual?):														
UTI/semi														
grau de cuidado paliativo:			crônico (>15)	estável	instável	terminal								
Prescrição de insulina (dose, tipo, horário)						Usará insulina na alta?								
Medicamento oral (dose, tipo, horário)														
Análise da hipoglicemia														
Fatores de risco p/hipo			IRC	HD	IH									
Baixa aceitação alimentar			Jejum prescrito			Pausa								
Como foi feita a correção? Gli-istan ( ) suco 200 mL ( ) glicose IV ( ) não corrigiu ( ) alimento ( )														
Valor: Sintomas: Confirmação (< 5 min):														
A hipoglicemia foi evitável? Se sim preencher a causa identificada (OMS)														
( ) Equipe			( ) Paciente			( ) Prescrição			( ) Organização			( ) Causas externas		
Gravidade do evento ( ) 1-Near Miss ( ) Baixa ( ) Média ( ) Alta ( ) Catastrófico														
Ações corretivas														
Descrever ao lado (ex: ↓ G de 40 → 20; ↑ L de 4 → 6 pré) e responsável: equipe (E), titular (T) ou PDM (P)														
1. Ajuste de insulina ( ) lenta ( ) rápida														
2. Ajuste medicação oral														
3. Ajuste do fator de correção														
4. Ajuste corticoide/imunossupr														
5. Ajustes de dieta														
6. Ações de educação														
7. Orientação da equipe														
8. Outras														
9. Início do protocolo														
Evolução do aporte de CHO, dose de medicação e/ou insulina e glicemia														
Data														
Hora														
Glicemia														
DIETA														
ADO														
Insulina														
Correção														

Abrev.: R=regular; L=lispro; A=asparto; GL=glulisina; G=glargina; N=NPH; D=detemir; SU=sulfonilureia; \_\_\_\_\_

Esquema didático elaborado pelos autores.

Finalmente, deve-se padronizar os indicadores de controle glicêmico. Os principais indicadores estudados são a média e o desvio padrão de glicemia (exposição glicêmica) e as proporções de internações ou de dias de internação (paciente-dia) de determinado período com episódios em cada faixa glicêmica: abaixo de 40 mg/dL, abaixo de 70 mg/dL, de 70 a 180 mg/dL, acima de 180 mg/dL e acima de 300 mg/dL<sup>38</sup> em relação ao total.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wexler DJ, Nathan DM, Grant RW, Regan S, Van Leuvan AL, Cagliero E. Prevalence of elevated hemoglobin A1c among patients admitted to the hospital without a diagnosis of diabetes. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008; 93(11):4238-44.
2. Levetan CS, Passaro M, Jablonski K, Kass M, Ratner RE. Unrecognized diabetes among hospitalized patients. *Diabetes Care.* 1998; 21(2): 246-249.
3. 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;87(3):978-82.
4. Khalid JM, Raluy-Callado M, Curtis BH, Boye KS, Maguire A, Reaney M. Rates and risk of hospitalisation among patients with type 2 diabetes: retrospective cohort study using the UK General Practice Research Database linked to English Hospital Episode Statistics. *Int J Clin Pract.* 2014; 68(1):40-8.
5. Centers for Disease Control and Prevention. Diabetes Public Health Resource. Disponível em: <http://www.cdc.gov/diabetes/data/index.html>. Acessado em 27/02/2015.
6. Health and Social Care Information Centre. National Diabetes Inpatient Audit – 2013. Disponível em: <http://www.hscic.gov.uk/catalogue/PUB13662/nati-diab-inp-audi-13-nat-rep.pdf>. Acessado em 27/2/2015.
7. Rosa R, Nita ME, Rached R, Donato B, Rahal E. Estimated hospitalizations attributable to Diabetes Mellitus within the public healthcare system in Brazil from 2008 to 2010: study DIAPS 79. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2014;60(3):222-230.
8. Arinzon Z, Shabat S, Shuval I, Peisakh A, Berner Y. Prevalence of diabetes mellitus in elderly patients received enteral nutrition long-term care service. *Arch Gerontol Geriatr.* 2008; 47(3):383-93.
9. Korbel L, Spencer JD. Diabetes mellitus and infection: an evaluation of hospital utilization and management costs in the United States. *J Diabetes Complications.* 2015; 29(2):192-5.
10. Wexler DJ, Meigs JB, Cagliero E, Nathan DM, Grant RW. Prevalence of hyper- and hypoglycemia among patients with diabetes: a national survey of 44 U.S. hospitals. *Diabetes Care.* 2007;30(2):367-9.
11. Moreira E Jr, Silveira P, Neves R, Souza C Jr, Nunes Z, Almeida M: Glycemic control and diabetes management in hospitalized patients in Brazil. *Diabetol Metab Syndr.* 2013;5(1):62.
12. Leite SA, Locatelli SB, Niece SP, Oliveira AR, Tockus D, Tosin T. Impact of hyperglycemia on morbidity and mortality, length of hospitalization and rates of re-hospitalization in a general hospital setting in Brazil. *Diabetol Metab Syndr.* 2010;2:49.
13. Health and Social Care Information Centre. National Diabetes Audit 2012 – 2013. Report 2: Complications and Mortality. Disponível em: <http://www.hscic.gov.uk/catalogue/PUB16496/nati-diab-audi-12-13-rep2.pdf>. Acessado em: 05/08/2015
14. Figaro MK, Jung K, Lim D, BeLue R. The impact of diabetes on length of stay and hospital costs after elective surgical procedures. Apresentado no 21º Congresso Clínico e Científico da American Association of Clinical Endocrinologists; 23 a 27 de Maio de 2012; Philadelphia, Pennsylvania:Abstract 232.
15. Frisch A, Chandra P, Smiley D, Peng L, Rizzo M, Gatcliffe C, Hudson M, Mendoza J, Johnson R, Lin E, Umpierrez GE. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in noncardiac surgery. *Diabetes Care.* 2010;33(8):1783-8.
16. Zamora A, Marrugat J. Prognosis of Diabetic Patients with Coronary Heart Disease. *Rev Esp Cardiol.* 2002;55(7):751-62.
17. Lauruschkat AH, Arnrich B, Albert AA, Walter JA, Amann B, Rosendahl UP, Alexander T, Ennker J. Prevalence and risks of undiagnosed diabetes mellitus in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Circulation.* 2005;112(16):2397-2402.
18. Dei Cas A, Khan SS, Butler J, Mentz RJ, Bonow RO, Avogaro A, Tschoepe D, Doehner W, Greene SJ, Senni M, Gheorghide M, Fonarow GC. Impact of Diabetes on Epidemiology, Treatment, and Outcomes of Patients With Heart Failure. *JACC Heart Fail.* 2015;3(2):136-145.
19. Bell DS. Heart failure: the frequent, forgotten, and often fatal complication of diabetes. *Diabetes Care.* 2003;26(8):2433-41.
20. Eriksson M, Carlberg B, Eliasson M. The Disparity in Long-Term Survival after a First Stroke in Patients with and without Diabetes Persists: The Northern Sweden MONICA Study. *Cerebrovasc Dis.* 2012;34(2):153-160.
21. Desilles JP, Meseguer E, Labreuche J, Lapergue B, Sirimarco G, Gonzalez-Valcarcel J, Lavallée P, Cabrejo L, Guidoux C, Klein I, Amarenco P, Mazighi M. Diabetes mellitus, admission glucose, and outcomes after stroke thrombolysis: a registry and systematic review. *Stroke.* 2013;44(7):1915-23.
22. O'Toole SM, Fan SL, Yaqoob MM, Chowdhury TA. Managing diabetes in dialysis patients. *Postgrad Med J.* 2012;88(1037):160-6.
23. American Diabetes Association. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care.* 2003;26(12):3333-41.
24. Dugan KM, Braithwaite SS, Preiser JC. Stress Hyperglycemia. *Lancet.* 2009; 373(9677),1798-1807.
25. Kavanagh BP, McCowen KC. Glycemic Control in the ICU. *N Engl J Med.* 2010; 363(26):2540-6.
26. McAllister DA, Hughes KA, Lone N, Mills NL, Sattar N, McKnight J, Wild SH. Stress hyperglycaemia in hospitalised patients and their 3-year risk of diabetes: a Scottish retrospective cohort study. *PLoS Med.* 2014;11(8):e1001708.
27. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, Kosiborod M, Maynard GA, Montori VM, Seley JJ, Van den Berghe G; Endocrine Society. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012 Jan;97(1):16-38.
28. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2015. *Diabetes Care.* 2015;38:S1:S1-94.
29. Jacobi J, Bircher N, Krinsley Malmberg K, Ryden L, Efendic S, et al. Randomized study of insulin glucose infusion followed by subcutaneous insulin treatment in diabetic

- patients with acute myocardial infarction (DIGAMI study): effects on mortality at 1 year. *J Am Coll Cardiol*. 1995;26:57-65.
30. Furnary AP, Zerr KJ, Grunkemeier GL, Starr A. Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg*. 1999;67:352-60.
  31. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, Vlasselaers D, Ferdinande P, Lauwers P, Bouillon R. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med*. 2001;345:1359-67.
  32. Van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, Meersseman W, Wouters PJ, Milants I, Van Wijngaerden E, Bobbaers H, Bouillon R. Intensive insulin therapy in the medical ICU. *N Engl J Med*. 2006;354:449-61.
  33. The NICE-SUGAR Study Investigators. Intensive versus Conventional Glucose Control in Critically Ill Patients *N Engl J Med*. 2009;360:1283-1297.
  34. Kosiborod M, Inzucchi S, Krumholz HM, Xiao L, Jones PG, Fiske S, Masoudi FA, Marso SP, Spertus JA. Glucometrics in patients hospitalized with acute myocardial infarction: defining the optimal outcomes-based measure of risk. *Circulation*. 2008;117:1018-10271.
  35. Jacobi J, Agus M, Braithwaite SS, Deutschman C, Freire AX, Geehan D, Kohl B, Nasraway SA, Rigby M, Sands K, Schallom L, Taylor B, Umpierrez GE, Mazuski J, Schunemann H. Guidelines for the use of an insulin infusion for the management of hyperglycemia in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2012;40(12):3251-76.
  36. Diabetes UK. End of Life Diabetes Care: Clinical Care Recommendations 2nd Edition. London: Diabetes UK, 2013. Disponível em: <http://www.diabetes.org.uk/upload/Position%20statements/End-of-life-care-Clinical-recs111113.pdf>. Acessado em 9/4/2015.
  37. NICE-SUGAR Study Investigators, Finfer S, Liu B, Chittock DR, Norton R, Myburgh JA, McArthur C, Mitchell I, Foster D, Dhingra V, Henderson WR, Ronco JJ, Bellomo R, Cook DJ, McDonald E, Dodek P, Hébert PC, Heyland DK, Robinson BG. Hypoglycemia and risk of death in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2012;367(12):1108-18.
  38. The Joint Commission. Comprehensive Certification Manual for Disease-Specific Care Including Advanced Programs for Disease-Specific Care Certification. Oak Brook, IL: Joint Commission Resources. 2014.
  39. Pitkin A, Rice MJ. Challenges to glycemic measurement in the perioperative and critically ill patient: a review. *J Diabetes Sci Technol*. 2009;3(6):1270-81.
  40. ANVISA, Resolução RDC N° 302, de 13 de outubro de 2005. Disponível em: [http://sbac.org.br/legislacao/anvisa/nt\\_039\\_2014.pdf](http://sbac.org.br/legislacao/anvisa/nt_039_2014.pdf) Acessado em 25/03/2015.
  41. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *Diabetes Care*. 2009 Jul;32(7):1335-43.
  42. Gosmanov AR, Umpierrez GE. Management of hyperglycemia during enteral and parenteral nutrition therapy. *Curr Diab Rep*. 2013;13(1):155-62.
  43. Pachler C, Plank J, Weinhandl H, Chassin LJ, Wilinska ME, Kulnik R, Kaufmann P, Smolle KH, Pilger E, Pieber TR, Ellmerer M, Hovorka R. Tight glycaemic control by an automated algorithm with time-variant sampling in medical ICU patient. *Intensive Care Med*. 2008;34:1224-30.
  44. Amrein K, Kachel N, Fries H, Hovorka R, Pieber TR, Plank J, Wenger U, Lienhardt B, Maggiorini M. Glucose control in intensive care: usability, efficacy and safety of Space GlucoseControl in two medical European intensive care units. *BMC Endocr Disord*. 2014;29:14:62.
  45. Umpierrez GE, Smiley D, Zisman A, Prieto LM, Palacio A, Ceron M, Puig A, Mejia R. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the patient management of patients with type 2 diabetes (RABBIT 2 trial). *Diabetes Care* 2007;30(9):2181-6.
  46. Umpierrez GE, Smiley D, Jacobs S, Peng L, Temponi A, Mulligan P, Umpierrez D, Newton C, Olson D, Rizzo M. 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;34(2):256-61.
  47. Umpierrez GE, Smiley D, Hermayer K, Khan A, Olson DE, Newton C, Jacobs S, Rizzo M, Peng L, Reyes D, Pinzon I, Ferreira ME, Hunt V, Gore A, Toyoshima MT, Fonseca VA. 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;36(8):2169-74.
  48. Umpierrez GE, Hor T, Smiley D, Temponi A, Umpierrez D, Ceron M, Munoz C, Newton C, Peng L, Baldwin D. Comparison of inpatient insulin regimens with detemir plus aspartate versus neutral protamine hagedorn plus regular in medical patients with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;94(2):564-9.
  49. Yeldandi RR1, Lurie A, Baldwin D. Comparison of once-daily glargine insulin with twice-daily NPH/regular insulin for control of hyperglycemia in inpatients after cardiovascular surgery. *Diabetes Technol Ther*. 2006 Dec;8(6):609-16.
  50. Dhatriya K, Levy N, Kilvert A, Watson B, Cousins D, Flanagan D, Hilton L, Jairam C, Leyden K, Lipp A, Lobo D, Sinclair-Hammersley M, Rayman G; Joint British Diabetes Societies. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. *Diabet Med*. 2012;29(4):420-33.
  51. Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care (JBDS-IP). Management of Hyperglycaemia and Steroid (Glucocorticoid) Therapy. Disponível em: [http://www.diabetologists-abcd.org.uk/JBDS/JBDS\\_IP\\_Steroids.pdf](http://www.diabetologists-abcd.org.uk/JBDS/JBDS_IP_Steroids.pdf). Acessado em 10/04/2015.
  52. Moghissi ES, Korytkowski MT, DiNardo M et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. *Diabetes Care* 2009; 32(6):1119-31

SB  
D  
SOCIEDADE  
BRASILEIRA DE  
DIABETES



SBD  
SOCIEDADE  
BRASILEIRA DE  
DIABETES

© Copyright. 2015 - Direitos exclusivos da Sociedade Brasileira de Diabetes.

[www.diabetes.org.br](http://www.diabetes.org.br)