

2011

# **CONTROLE DA HIPERGLICEMIA INTRA-HOSPITALAR EM PACIENTES CRÍTICOS E NÃO CRÍTICOS**

**Posicionamento Oficial SBD nº 02/2011**

**Maio de 2011**



SBD  
SOCIEDADE  
BRASILEIRA DE  
DIABETES

# Índice

- 3 -

**PREFÁCIO**

- 5 -

**INTRODUÇÃO**

- 7 -

**ABORDAGEM CLÍNICA E TERAPÊUTICA**

- 11 -

**MANUSEIO DO DIABETES E DA HIPERGLICEMIA  
EM PACIENTES INTERNADOS NÃO CRÍTICOS**

- 18 -

**IMPLANTAÇÃO DE PROCESSO INSTITUCIONAL MULTIDICPLINAR  
PARA ABORDAGEM E TRATAMENTO DA HIPERGLICEMIA HOSPITALAR**

- 21 -

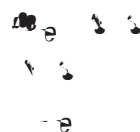
**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **PREFÁCIO**

A



A

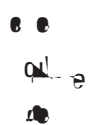


e

O



O



S

**DR. SAULO CAVALCANTI**

P

Cee

**Dr. Augusto Pimazoni Netto**

CRM-

Cee  
Un -e n -e

Este

**Dr. Roberto A. Raduan**

CRM-

D C re  
C -e e

**Dr. Luciano Giacaglia**

CRM-

De -e  
M -e e  
En -e A -e

**Dr. Rubens Aldo Sargaço**

CRM-

M -e e -e

**Dr. João Eduardo Nunes Salles**

CRM-

De -e  
Se -e -e

**Dra. Silmara A. de Oliveira Leite**

CRM-

De -e  
D -e e

## INTRODUÇÃO

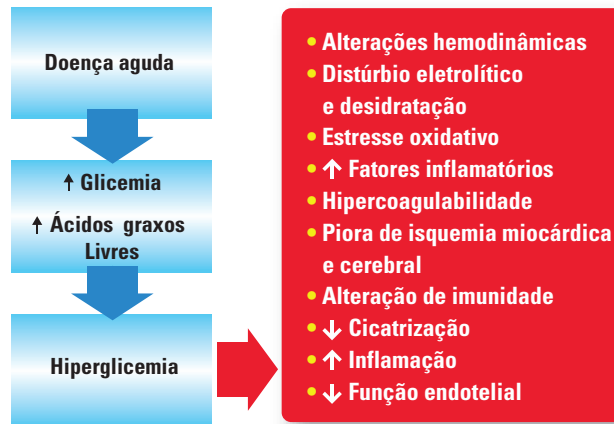
Hiperglicemia  
em pacientes críticos  
é associada a  
maior mortalidade  
e complicações.

1

2

<sup>2</sup> (Figura 1)

### Mecanismos de formação do estresse hiperglicêmico em pacientes críticos



Adaptado de: Inzucchi, SE. *N Engl J Med.* 2006;355:1903-11.

Figura 1

Tabela 1  
Associação  
entre  
Elevação  
de  
Venenose

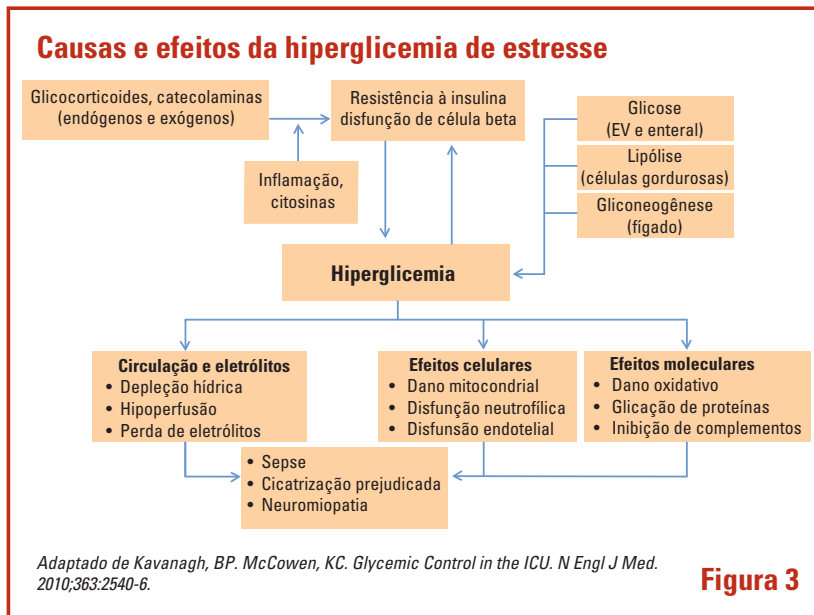
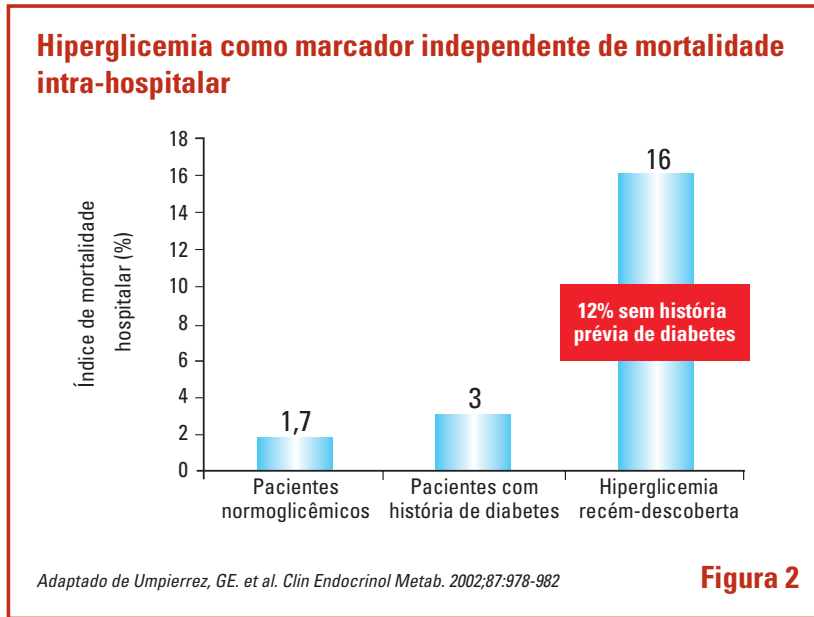
1

2

(Figura 2)

3  
4  
5

3 (Figura 3)



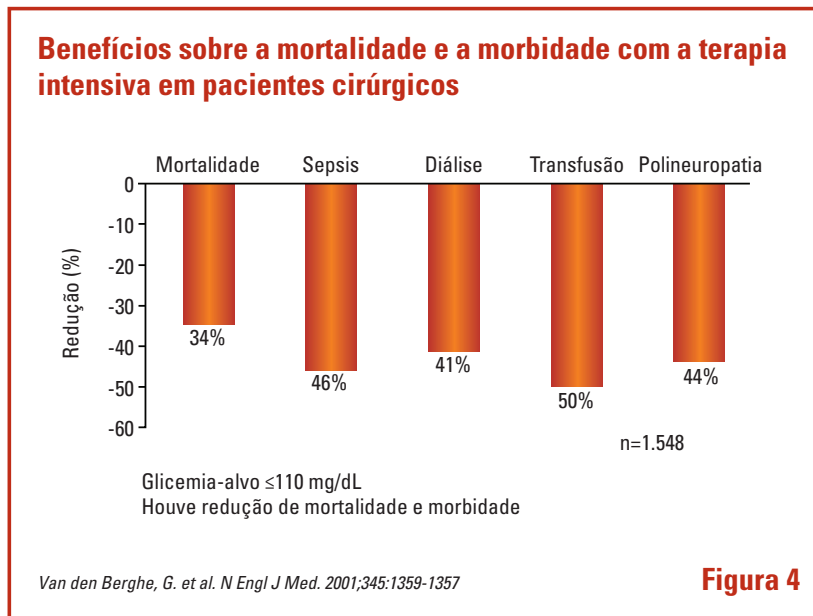
## ABORDAGEM CLÍNICA E TERAPÊUTICA

### Estudos sobre insulinoterapia intensiva

N

ne

4 (Figura 4)



I

A

ne

1

I

n

F

(Figura 5B)

E

e

e

e

v

n

A

e

e

A

e

n

1 (Figura 5A)

e

1

e

e

e

e

e

e

e

e

e

e

A

e

8

e

1

e

e

e

e

e

e

e

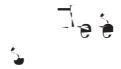
e

e

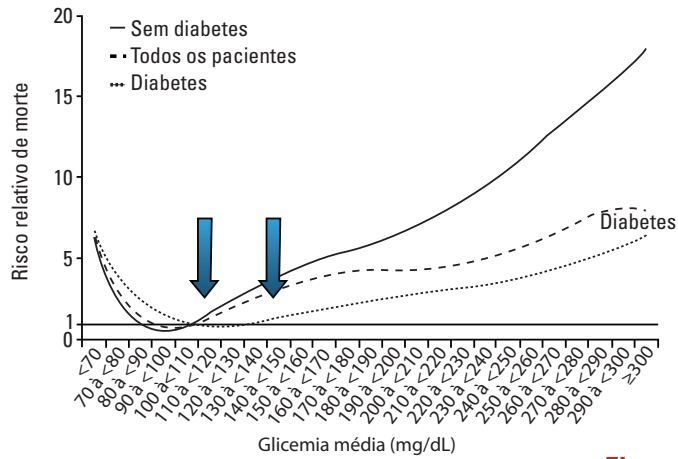
e

5

1



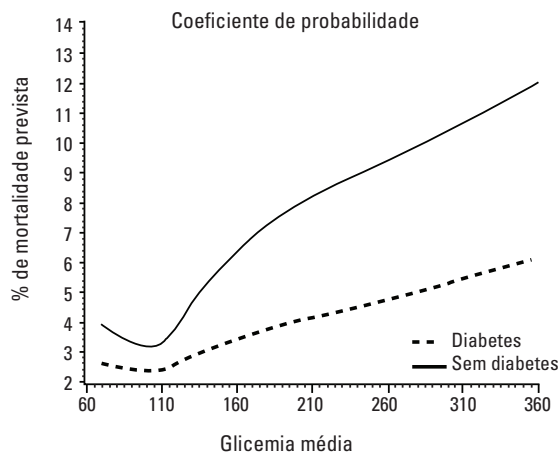
### Glicemia média e mortalidade hospitalar: risco relativo de morte em pacientes com infarto agudo do miocárdio



Kosiborod et al. Circulation 2008;117:1018

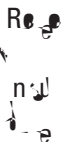
Figura 5A

### Risco de mortalidade por hipoglicemia é maior em pacientes sem o diagnóstico de diabetes.



Falciglia M. et al. Crit Care Med. 2009;Vol. 37, No. 12

Figura 5B



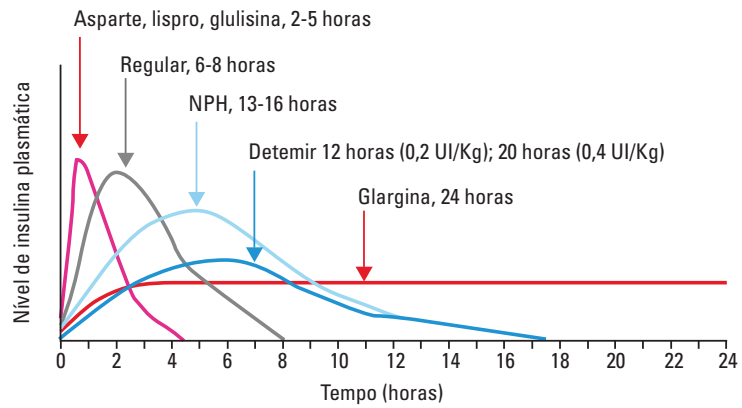
(Figura 6)





## Perfil farmacocinético das insulinas

### Perfis de ação das insulinas



Elaborado pelos autores.

**Figura 6**

## Protocolo de infusão endovenosa de insulina em pacientes críticos

A

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24

A

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24

N

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24

A

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24

O

Ce

1

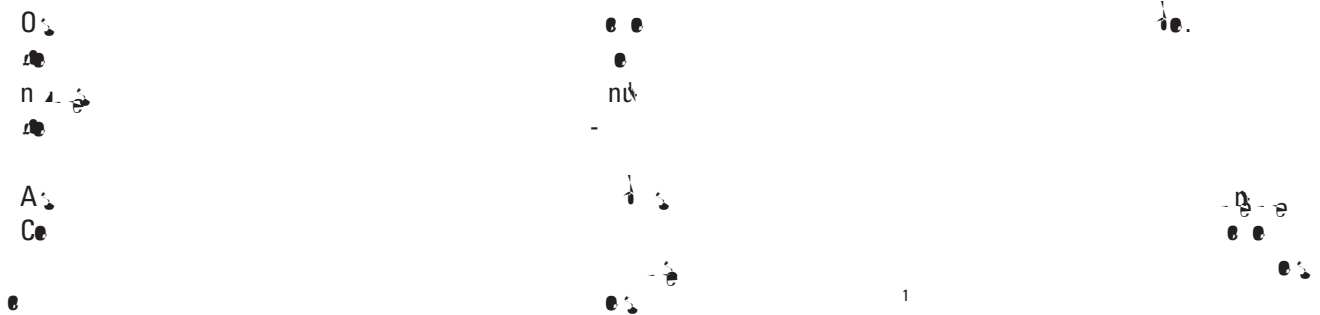
- Exemplo: paciente com glicemia de 240 mg/dL.
- Ritmo de infusão inicial =  $(240-100) \times 0,02 = 2,8 \text{ mL/h}$ .



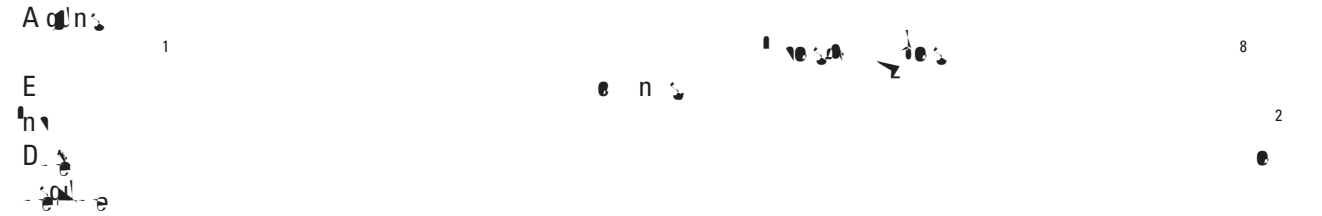
**Considerações sobre monitorização**



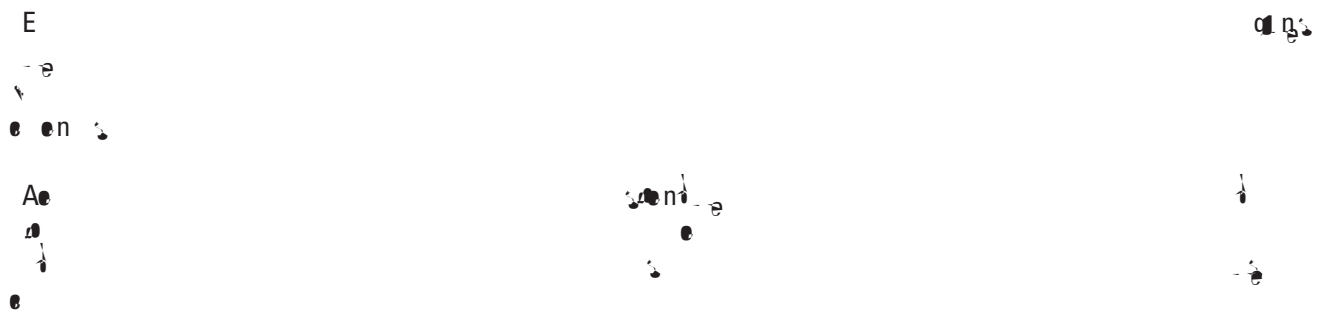
**Considerações sobre nutrição**



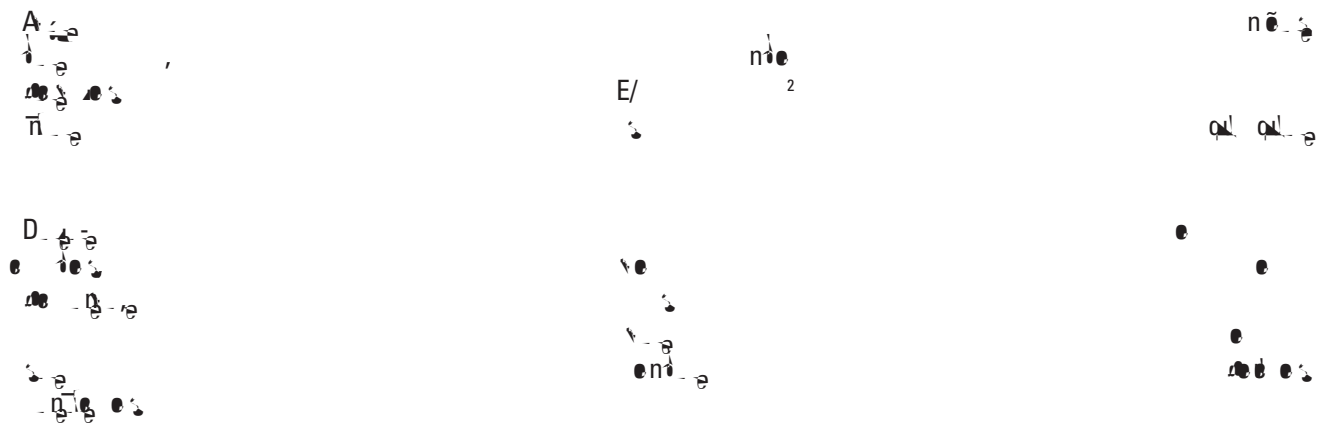
## MANUSEIO DO DIABETES E DA HIPERGLICEMIA EM PACIENTES INTERNADOS NÃO CRÍTICOS



**Controle farmacológico da glicemia: insulina é a droga de escolha**



**Alvos glicêmicos em pacientes não críticos durante internação**



**Reposição fisiológica de insulina (basal-bolus mais dose de correção)**



(Figura 7)

A

n<sub>1</sub> n<sub>2</sub>

A

n<sub>1</sub> n<sub>2</sub> n<sub>3</sub>

A

n<sub>1</sub> n<sub>2</sub>

n<sub>1</sub> n<sub>2</sub> n<sub>3</sub>

n<sub>1</sub> n<sub>2</sub>

n<sub>1</sub> n<sub>2</sub>

n<sub>1</sub> n<sub>2</sub>

E

n<sub>1</sub> n<sub>2</sub>

n<sub>1</sub> n<sub>2</sub>

n<sub>1</sub> n<sub>2</sub>

## Insulina suplementar para correção de hiperglicemia

**Antes da refeição:** suplemento da escala de insulina (número de unidades) – adicionar à dose programada de insulina para a refeição.

**Antes da dormir:** misnistrar metade do Suplemento da Escala de Insulina.

Glicemia (mg/dL)	Insulino-sensível	Usual	Insulino-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

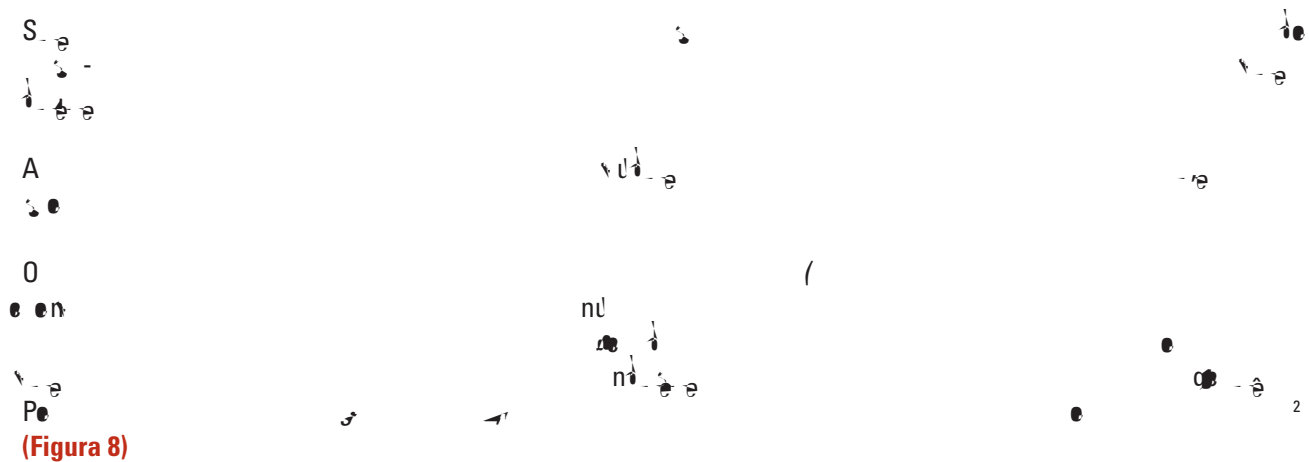
Insulino-sensível: pacientes idosos, insuficiência renal, insuficiência hepática.

Usual: diabéticos tipo 1 e tipo 2 com peso normal.

Insulino-resistente: obesos, uso de corticoide.

*Adaptado de Umpierrez, GE, Smiley, D, Zisman, A, et al. 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.*

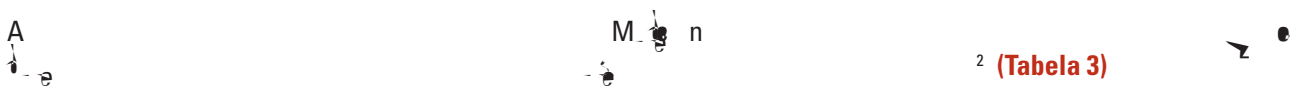
**Tabela 1**



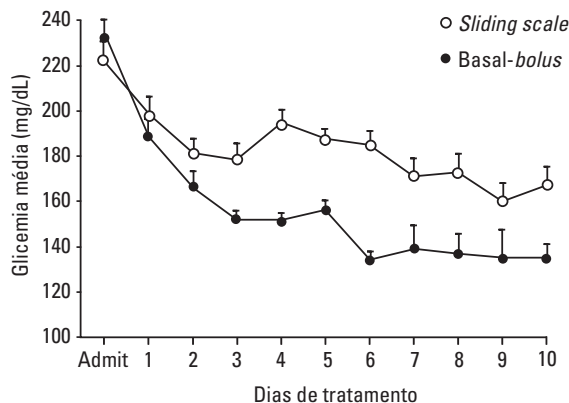
### Abordagem prática para um esquema fisiológico de insulina

A tabela 2

**Recomendações da Comissão de Controle de Glicemia da Sociedade de Medicina Hospitalar dos Estados Unidos, publicadas no Journal of Hospital Medicine quanto ao uso de insulina em diferentes situações de nutrição<sup>27</sup>**



### Comparação da evolução da glicemia média entre pacientes tratados com o sistema "sliding scale" e com o esquema basal-bolus.



Umpierrez, GE. et al. *Diabetes Care*. 2007;30:2181-2185

Figura 8

## Protocolo de tratamento insulínico

### Esquema basal *bolus*

#### 1. Prescrição de insulina

- No momento da admissão hospitalar, suspender todos os antidiabéticos orais e os tratamentos com opções de medicação não-insulínica injetável, como a exenatida.
- Iniciar tratamento insulínico, calculando-se a dose total diária (DTD) na base de 0,5 UI/Kg de peso corporal.
- Em pacientes com mais de 70 anos ou com uma creatinina sérica  $\geq 2,0$  mg/dL, reduzir a DTD da insulina para 0,3 UI/Kg de peso corporal.
- Administrar metade da DTD como insulina glargina e metade como análogo de insulina de ação ultrarrápida.
- Administrar insulina glargina uma vez ao dia, sempre no mesmo horário do dia.
- Administrar análogos de insulina de ação ultrarrápida em três doses igualmente divididas, antes de cada refeição. Não aplicar se o paciente não estiver se alimentando.

#### 2. Insulina suplementar

- Administrar uma dose suplementar de análogos de insulina de ação ultrarrápida de acordo com a escala de doses do protocolo, sempre que a glicemia estiver acima de 140 mg/dL.
- Se o paciente for capaz de se alimentar completamente em cada refeição, administrar o análogo de insulina de ação ultrarrápida antes de cada refeição e ao deitar, de acordo com as recomendações da coluna "usual" da **tabela 1. (página 13)**
- Se o paciente não for capaz de se alimentar completamente em cada refeição, administrar o análogo de insulina de ação ultrarrápida a cada 6 horas, de acordo com a coluna "insulino-sensível" da **tabela 1. (página 13)**

#### 3. Ajuste da dose de insulina

- Se a glicemia de jejum e do pré-jantar estiver entre 100-140 mg/dL, na ausência de hipoglicemia no dia anterior: sem alteração.
- Se a glicemia de jejum e do pré-jantar estiver entre 140-180 mg/dL, na ausência de hipoglicemia no dia anterior: aumentar a DTD de insulina em 10% a cada dia.
- Se a glicemia de jejum e do pré-jantar estiver acima de 180 mg/dL, na ausência de hipoglicemia no dia anterior: aumentar a DTD de insulina em 20% a cada dia.
- Se a glicemia de jejum e do pré-jantar estiver entre 70-99 mg/dL, na ausência de hipoglicemia no dia anterior: diminuir a DTD de insulina em 10% a cada dia.
- Se o paciente desenvolver hipoglicemia (glicemia  $< 70$  mg/dL), a dose de insulina deve ser reduzida em 20%.

#### 4. Monitorização

- A glicemia deve ser medida antes de cada refeição e ao deitar, ou a cada 6 horas se o paciente não estiver se alimentando. Os testes podem ser realizados com o auxílio de monitor de glicemia.

Adaptado de Umpierrez, GE, Smiley, D, Jacobs, S. 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)*. Published online before print January 12, 2011, doi: 10.2337/dc10-1407. Acesso em: 1<sup>o</sup> de março de 2011.

Tabela 2

1

Se  
6

2

Se  
(Tabela 3)

### Recomendação de esquemas de insulino-terapia conforme a terapia nutricional

Terapia nutricional	Esquema insulínico
Jejum	50% DTD de basal Prandial zero
Refeições normais	50% DTD de basal 50% Prandial dividida em 3 refeições
Nutrição enteral descontínua	40% DTD de basal 60% Prandial dividida antes de cada refeição
Nutrição enteral contínua	40% DTD de basal 60% Insulina regular de 6/6 horas
Nutrição parenteral	Insulina regular contínua por via endovenosa

Adaptado de Schnipper, JL, Magee, M, Larsen, K, et al. Society of Hospital Medicine Glycemic Control Task Force summary: practical recommendations for assessing the impact of glycemic control efforts. J Hosp Med. 2008;3(5Suppl):66-75.

Tabela 3

3

n,

E

Se

tabela 1.

1

2

2

3

en

4

Se

5

70 a 100	-1 UI
100 a 140	Nada
141 a 180	+2 UI
181 a 220	+4 UI
221 a 260	+6 UI
261 a 300	+8UI
>300	+10 UI e solicitar o médico

### Conduitas na hipoglicemia

A  
U  
-e  
-e

2

-e  
-e  
ne,

-e  
-e  
-e

8

A  
-e

-e  
-e

-e  
-e

A  
-e

-e

-e

TUn e

Ne  
-e  
L

-e

U :

R-  
-e  
-e

-e

Ne  
-e  
-e

-e

-e  
-e

D-  
-e  
-e

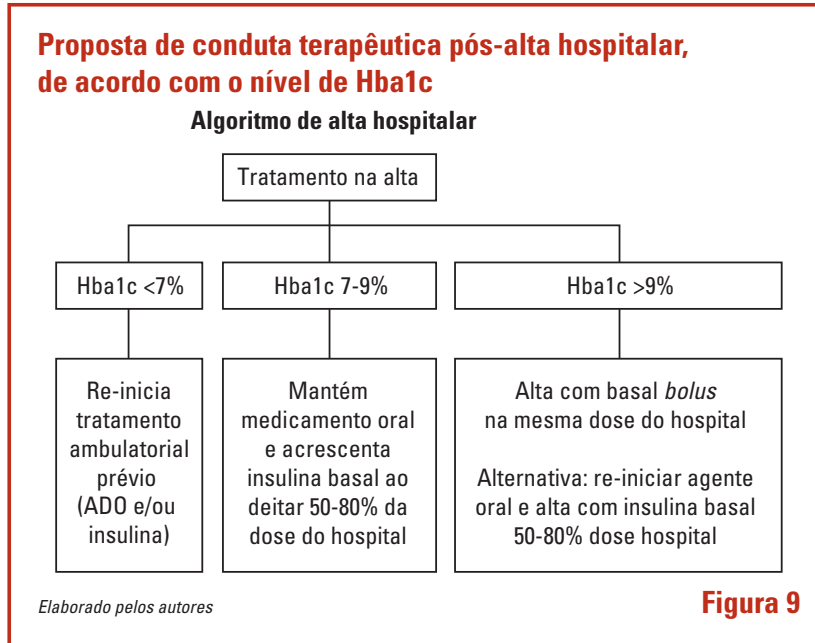
U e

-e  
-e

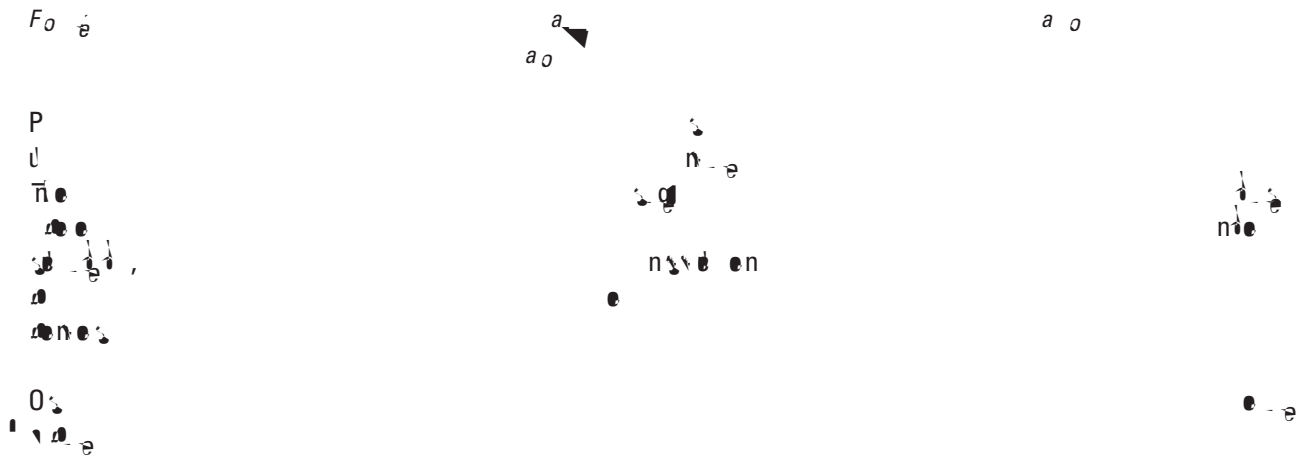


Conduas possíveis na ocasião da alta hospitalar

(Figura 9)



## IMPLANTAÇÃO DE PROCESSO INSTITUCIONAL MULTIDISCIPLINAR PARA ABORDAGEM E TRATAMENTO DA HIPERGLICEMIA HOSPITALAR



PR -

TO:

- Facilmente requisitado e implementável.
- Eficaz: atinge objetivo rapidamente.
- Seguro: mínimo risco de hipoglicemia.
- Formato preciso: prescrição e anotações.
- Suporte administrativo.
- Norma técnica institucional.
- Equipe interdisciplinar.
- Capacitação e treinamento sistemático da equipe.
- Aprovação pelo comitê de farmácia.

MUDAN A

- Abolir o uso do esquema "S\_d"
- Suspende os hipoglicemiantes orais.
- Todos os pacientes internados devem ter metas glicêmicas definidas, realizando perfil glicêmico inicial e teste de
- Estabelecer critérios efetivos para correção da hipoglicemia.
- Monitorização necessária e adequada.
- Estabelecer critérios claros para atingir metas glicêmicas.
- Todo paciente internado deverá colher hemoglobina glicada.
- Insulina como agente eficaz no controle glicêmico.
- Infusão de insulina endovenosa para pacientes críticos.
- Insulina basal, bols pré prandial e suplementar para não críticos.

F

:

- Idade avançada.
- Alimentação reduzida ou irregular.

- Insuficiência renal crônica.
- Doença hepática.
- Monitorização inadequada.
- Falta de coordenação entre refeição/insulina.
- Ambiente de trabalho inseguro.
- Prescrição indecifrável.
- Interações medicamentosas.

## ASSISTÊNCIA MULTIDISCIPLINAR

### AÇÕES

- Coordenar a assistência multidisciplinar, com ênfase na aplicação e acompanhamento do protocolo clínico.
- Orientar os pacientes, familiares e equipe assistencial sobre o plano de tratamento, metas glicêmicas e as
- Determinar diretrizes para o tratamento medicamentoso baseado no conhecimento da farmacocinética das várias
- Prevenção e tratamento da hipoglicemia.
- Prevenir, detectar e tratar as complicações crônicas.
- Aplicar o plano educacional de alta do paciente.
- Fazer a transição do esquema de insulina endovenoso para o subcutâneo .
- Ajuste diário nas doses de insulino terapia plena.

### AÇÕES

0

- Realizar as glicemias de forma sistematizada, conforme as orientações do protocolo, respeitando-se o horário
- Documentar glicemias e doses administradas em impresso próprio.
- Técnica de preparo e administração de insulina.
- Prevenção e tratamento da hipoglicemia.
- Dúvidas sobre o protocolo acionar médico da equipe.
- Comunicar o médico assistente.
- Acionar o médico especialista demais membro da equipe.
- Aplicar o plano educacional na alta do paciente.
- Atenção e cuidados ao pé diabético.
- Dominar o

### AÇÕES

- Realizar avaliação e recomendações nutricionais individualizadas.
- Fornecer calorias suficientes para a obtenção e/ou manutenção do peso corporal ideal e dos níveis glicêmicos.
- Contagem de carboidratos.
- Promover educação nutricional, a fim de estimular a ingestão energética adequada, facilitar alterações nos
- Aplicar o plano assistencial da alta do paciente.

## A O ES

- Acompanhar o tratamento farmacológico proposto.
- Aconselhar equipe assistencial sobre as propriedades dos medicamentos prescritos, incluindo orientação sobre
- Educar os pacientes e/ou cuidadores quanto aos cuidados apropriados com a insulina.
- Prevenir intoxicações, identificar e notificar reações adversas aos medicamentos.

## A O ES

- Avaliação fisioterapêutica individualizada.
- Exercício de alongamento, metabólicos como forma de aquecimento.
- Exercício ativo-livre de grandes grupos musculares.
- Treino de marcha ou deambulação assistida.
- Promover educação para a prática dos exercícios físicos adaptados para as necessidades do paciente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 X. *Journal of the American Medical Association*. 2010;304:1123-1130.
- 2 *Journal of the American Medical Association*. 2010;304:1123-1130.
- 3 *Journal of the American Medical Association*. 2010;304:1123-1130.
- 4 *Journal of the American Medical Association*. 2010;304:1123-1130.
- 5 *Journal of the American Medical Association*. 2010;304:1123-1130.
- 6 *Journal of the American Medical Association*. 2010;304:1123-1130.
- 7 *Journal of the American Medical Association*. 2010;304:1123-1130.
- 8 *Journal of the American Medical Association*. 2010;304:1123-1130.
- 9 *Journal of the American Medical Association*. 2010;304:1123-1130.

1	P			2	E d
	n				
	Ju ;	Ca		2	e
1				2	R n
					n
				2	Da e
	S	Da e	n	2	e
2		A		2	
	Aead			2	
2				2	e
	n n en	Da e		2	J
2				2	
	l			2	C
	J				n
2				2	Da e a.
	A			2	
	n				en
	Ca e	Da e		2	E d
2				2	
	a				

**NOTA: este posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes foi devidamente registrado na Secretaria da Entidade, sob Número 02/2011, na data de 1º de maio de 2011**

SOCIEDADE  
BRASILEIRA DE  
DIABETES

Pe g en

B

- e

