

# XIII Curso de Atualização em endocrinologia na Prática Ambulatorial 2018

Neuroendocrinologia Hiperaldosteronismo Clínica Médica Diagnóstico Metabolismo Crescimento Tireóide Puberdade Tratamento

## Indicações e Manuseio da Bomba de Insulina

Márcia Queiroz, médica assistente Unidade de Diabetes, HCFMUSP

A terapêutica com bomba de insulina (BI) ou sistema de infusão contínua de insulina (SIC) foi desenvolvida há mais de 30 anos, como um procedimento para melhorar o controle glicêmico em pacientes com DM1, imitando o padrão fisiológico de secreção de insulina. Por ainda ser uma terapia de custo elevado e exigir do portador de diabetes e, ou também, de seus familiares maior conhecimento sobre a doença, existem indicações e contraindicações específicas para a prescrição de bomba de insulina (Tabela 1).

Tabela1: Indicações e contraindicações para prescrição de terapia com bomba de insulina

Indicações	
Clássicas	Controle inadequado da glicemia apesar da terapia intensiva de insulina (MDI; HbA1c > 8,5%), também em crianças <12 anos
	Maior sensibilidade à insulina: <20 UI/dia ou <0,4 UI /Kg
	Gestação em curso com controle glicêmico inadequado ou mulheres portadoras de DM1 planejando engravidar
	Necessidade de estilo de vida flexível: trabalho por turnos, viagens frequentes, atividade física imprevisível.
	Gastroparesia
Relativas (ou não clássicas)	Hipoglicemia assintomática / noturna / grave
	Recusa de MDI (principalmente em pacientes pediátricos)
	Alta frequência de hospitalizações ou consultas externas por complicações agudas
Contraindicações	
Absoluta	doença psiquiátrica
Relativas	nível de escolaridade.
	deficiência visual
	falta de tempo ou compromisso de aprender sobre o uso da bomba de insulina,
	incapacidade de automonitoração

Legenda: MDI: múltiplas doses de insulina; HbA1c: hemoglobina glicada; UI: unidades internacionais; fonte: Maurizi,AR<sup>1</sup>

# XIII Curso de Atualização em endocrinologia 2018

na Prática Ambulatorial

Neuroendocrinologia  
Hiperaldosteronismo  
Clínica Médica  
Diagnóstico  
Metabologia  
Crescimento  
Tireóide  
Puberdade  
Tratamento

Atualmente duas empresas trabalham com bomba de insulina no Brasil, a Roche Diabetes Care Brasil e Medtronic Diabetes. Apesar de peculiaridades específicas de cada produto, basicamente as bombas de insulina têm um dispositivo mecânico portátil que infunde insulina ultrápida por meio de uma fina cânula implantada no tecido subcutâneo, segundo uma taxa basal pré-determinada para as 24 horas do dia (dose basal diária); a dose de *bolus* de insulina é ativada pelo paciente no momento das refeições (dose prandial).

As bombas de insulina permitem a infusão de doses pequenas de insulina (0,05 UI/h) e auxiliam no cálculo dos bolus pré-prandiais, estimando a dose de insulina conforme a relação insulina carboidratos (RIC), fator de sensibilidade à insulina (FSI) ou fator de correção (FC) e tempo de insulina ativa inseridos no programa do sistema por blocos de horários; por isso, o sucesso da terapia com infusão contínua de insulina depende da correta programação de infusão basal nas 24 horas e configuração adequada da RIC e do FC, utilizando como base a dose total diária (DTD).

Uma variedade de fórmulas oriundas de dados de sensor de glicose subcutâneo têm sido propostas para programar o perfil de insulinização na bomba de insulina. Geralmente, usa-se como base a média das doses diárias de insulina utilizada nas refeições, incluindo a doses de correção (dose prandial) e dose de insulina basal, nas duas semanas prévias à instalação da BI.

A partir da dose média diária, calcula-se a taxa de infusão basal e as configurações de *bolus* prandial, ou seja, para indivíduos com descontrole glicêmico, com hiperglicemia na maioria dos períodos, utiliza-se 90% da DTD, para aqueles com glicemias próximas ao alvo, 80% da DTD é aconselhável, enquanto para pacientes com hipoglicemias recorrentes, uma redução maior se faz necessária, em torno de 70% da DTD. Cinquenta por cento desta *nova* dose calculada a partir da DTD corresponde a taxa basal e a outra metade à dose de insulina prandial.

Divide-se a dose basal de insulina por 24 horas para definir a taxa de infusão por hora, que pode ser uma taxa basal única ou agrupada em blocos de horários (entre 3 a 4 blocos), respeitando características individuais, como fenômeno do alvorecer ou períodos de maior sensibilidade à insulina. Para a dose de insulina prandial pode-se manter a relação insulina carboidratos (RIC) e fator de correção (FC) prévios ao uso da bomba de insulina, se considerados adequados ou recalcular estes fatores a partir da DTD estabelecida para terapia com BI (tabela 2).

Entre os modelos de BI com ajuda de cálculo de *bolus* (Accu-check Combo com Smart Control / Roche Diabetes Care e Paradigma 722, Paradigma Veo, MiniMed 640G

**XIII** Curso de Atualização em  
**endocrinologia**  
na Prática Ambulatorial  
**2018**

Neuroendocrinologia  
Hiperaldosteronismo  
Clínica Médica  
Diagnóstico  
Metabologia  
Crescimento  
Tireóide  
Puberdade  
Tratamento

/ Medtronic Diabetes) é necessário configurar o tempo de insulina ativa, caracterizado como o tempo que o *bolus* de insulina ainda é efetivo e com alguma influência na

# XIII Curso de Atualização em endocrinologia na Prática Ambulatorial 2018

Neuroendocrinologia Hiperaldosteronismo Clínica Médica Diagnóstico Metabolismo Crescimento Tireóide Puberdade Tratamento

redução da glicemia. Nos indivíduos mais resistentes à ação da insulina, geralmente este tempo é mais curto, em torno de 3 horas e, naqueles mais sensíveis, estima-se que seja maior, entre 4 a 5 horas. A identificação deste período é importante, pois evita a sobreposição de doses de insulina para correção de glicemias alteradas, reduzindo o risco de hipoglicemia. Desta forma, a equipe médica programa o alvo glicêmico, RIC, FC, tempo de insulina ativa, tempo de espera ( intervalo entre a infusão do bolus de insulina e início de ação) e aumento pós-prandial esperado para o cálculo de bolus utilizando a BI; no entanto, cabe ao paciente inserir a quantidade de carboidratos que vai ser consumida na refeição (em gramas) e aceitar a sugestão de *bolus* calculada pela BI.

**Tabela.2** Fórmulas para cálculo de relação insulina:carboidrato e fator de correção

	Fórmulas de uso corrente	Fórmulas recentes
<b>Relação Insulina:Carboidrato</b>		
	$450 \div \text{DTD}$	$300 \div \text{DTD}$
		$100 \div \text{dose basal diária}$
		$\text{FC} \div 4,5$
<b>Fator de Correção</b>		
	$1.700 \div \text{DTD}$	$1.500 \div \text{DTD}$
		$4,5 \times \text{RIC}$

Adaptado de Allen B. King<sup>3</sup>. DTD: dose total diária; RIC: relação insulina:carboidrato; FC: fator de correção

A terapia com BI representa um grande avanço no cuidado ao portador de DM1, ainda possui elevado custo para aquisição e manutenção, e benefício traduzido pela redução no número de hipoglicemia e na melhora da qualidade de vida. No entanto, os dados de literatura não mostram grande impacto na redução da HbA1c e a prevalência de complicações relacionadas ao DM, em média a HbA1c diminuiu em 0,46% segundo ano e de 0,32% no terceiro ano de uso de BI.

Literatura recomendada:

1. Maurizi,AR. *Journal of Diabetes*.2016; 8:41–44
2. Walsh,J. *J Diabetes Sci Technol* 2011;5(1):129-135
3. King, AB. *Curr Diab Rep*.2014;14:503-509
4. Walsh,J. *Journal of Diabetes Science and Technology*.2014, Vol. 8(1) 170–178
5. Ackermann RT. *Am J Manag Care*. 2017 Jun;23(6):353-359.