

## PROTOCOLO SOBRE CETOACIDOSE DIABÉTICA

### DIAGNÓSTICO PRINCIPAL (CID10)

- E10 Diabetes mellitus
- E10.0 Com coma ou Coma diabético com ou sem cetoacidose ou Coma diabético hiperosmolar ou Coma diabético hipoglicêmico ou Coma hiperglicêmico SOE
- E10.1 Com cetoacidose, sem menção de coma ou Acidose diabética ou Cetoacidose diabética**
- E10.2† Com complicações renais
- E10.4† Com complicações neurológicas
- E10.7 Com complicações múltiplas
- E10.8 Com complicações não especificadas
- E10.9 Sem complicações

### DIAGNÓSTICOS ASSOCIADOS

- E86 Depleção de volume ou Depleção de volume do plasma ou do líquido extracelular ou Desidratação ou Hipovolemia
- E87.1 Hiposmolaridade e hiponatremia ou Deficiência de sódio
- E87.2 Acidose láctica ou metabólica ou respiratória
- E87.4 Distúrbio misto do equilíbrio ácido-básico
- G93.6 Edema cerebral
- T38.3 Hipoglicemia por acidente terapêutico

### INTRODUÇÃO

Cetoacidose diabética é um distúrbio do metabolismo das proteínas, lípidos, carboidratos, água e eletrólitos, conseqüente à menor atividade da insulina frente à maior atividade (absoluta ou relativa) dos hormônios contra-reguladores, caracterizado por hiperglicemia (geralmente acima de 250 mg/dl), presença de cetonemia (acima de 3 mMol/L), cetonúria e acidose metabólica, podendo ou não ser acompanhada de coma.

É a principal causa de mortalidade por diabetes mellitus (5 a 15%), relacionada às alterações próprias da cetoacidose (como os distúrbios cardiocirculatórios, hidroeletrólíticos e ácido-básicos), às complicações de seu tratamento (como o edema cerebral agudo, hipoglicemia e hipopotassemia) e às doenças desencadeantes ou associadas.

### CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

O diagnóstico é confirmado por qualquer uma das situações abaixo, repetidas mais de uma vez:

- Cetoacidose diabética
  - ◊ Glicemia (em plasma venoso) > 200 mg/dL (11 mmol/L)
  - ◊ Glicosúria e cetonúria
  - ◊ pH < 7,3
  - ◊  $\text{HCO}_3^-$  < 15 mEq/L
- Diabetes mellitus:
  - ◊ glicemia (em plasma venoso)  $\geq$  200 mg/dl em qualquer horário, com sintomas típicos ou ao acaso.
  - ◊ glicemia após 8 horas de jejum  $\geq$  126 mg/dL (7mmol/L)
  - ◊ teste de tolerância à glicose por via oral (TTG-VO, usando 1,75 mg de glicose/Kg até o máximo de 75 g)  $\geq$  200 mg/dL (11 mmol/L) aos 120 minutos do teste.
- Tolerância alterada à glicose (não é cetoacidose, mas mostra tendência a desenvolver diabete mellitus)
  - ◊ TTG-VO  $\geq$  140 mg/dl mas < 200 mg/dl aos 120 minutos do teste.
  - ◊ glicemia após 8 horas de jejum  $\geq$  110 mg/dL mas < 126 mg/dL.

### CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Hiperglicemia devida a alterações metabólicas do estresse em pacientes gravemente enfermos, como meningite e sepse.
- Transtornos urinários (infecção ou enurese, diabete insípido e alterações psíquicas ou emocionais).
- Intoxicação por salicilatos (evolui com glicosúria, hiperglicemia discreta e acidose metabólica). O diagnóstico diferencial é realizado adicionando-se cloreto férrico à urina. Ocorrerá a viragem de cor para vermelho. Ferver a urina. No paciente diabético a cor vermelha desaparecerá.
- Outras causas de desidratação e coma.

## ANAMNESE

Existência e duração de:

- Poliúria, polidipsia e, mais raramente na infância, polifagia. Do início dos sintomas de diabetes ao quadro clínico de cetoacidose podem transcorrer dias ou semanas (habitualmente entre 1 e 6 semanas).
- Desidratação caracterizada por boca seca, perda de peso, fraqueza muscular, náuseas, vômitos, dor abdominal (podendo até mimetizar abdome agudo).
- Acidose caracterizada por hiperpnéia, hálito cetônico, confusão mental, torpor e coma.
- Sintomas associados com outras doenças capazes de serem fatores desencadeantes (traumas físicos ou emocionais, infecções, abandono de tratamento, etc.)
- Em crianças menores de 2 anos de idade: sede intensa, irritabilidade e sintomas devidos a desidratação, que podem se manifestar com febre e alteração do nível de consciência, taquipnéia e fraldas pesadas.
- Últimas aplicações de insulina (tipo, dose, horários e local)
- Hábitos alimentares e alimentação nos dias anteriores.
- Ocorrência de outras doenças endócrinas (hiper ou hipotireoidismo, doença de Addison, etc.) ou auto-imunes.
- Antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo I, de outras doenças endócrinas ou auto-imunes.

## EXAME FÍSICO

- Peso atual com a criança sem roupa (comparar com peso anterior, se possível). Ao avaliar a variação do peso, lembrar que a desidratação coexiste com o emagrecimento secundário à glicogenólise, proteólise e lipólise.
- Cor (palidez, icterícia, cianose).
- Temperatura, pressão arterial, frequência e ritmo cardíacos, frequência respiratória, padrão respiratório.
- Estado de hidratação (hidratado ou algum grau de desidratação ou desidratação grave). Os sinais clínicos de desidratação costumam ser menos evidentes que em outras formas de desidratação, pois a perda hídrica é mais intensa no intra que no extracelular e são menos evidentes em crianças maiores que em lactentes (ver anexo).
- Atividade espontânea (usar também a escala de coma de Glasgow – ver anexo).

## PROCEDIMENTOS DIAGNÓSTICOS, INDICAÇÕES E FREQUÊNCIA

Exame diagnóstico	Indicação	Frequência
• Glicemia	Suspeita diagnóstica	De hora em hora. Após compensação metabólica: antes das refeições, antes de dormir à noite e 1 vez entre 2 e 4 horas da manhã.
• Sódio	Suspeita diagnóstica	Na admissão e com 2, 4, 6, 8, 12, 16, 20 e 24 horas de tratamento ou com maior frequência, se necessário
• Potássio		
• Cloro		
• Gasometria venosa		
• Glicosúria	Suspeita diagnóstica	A cada micção
• Cetonúria	Após boa hidratação clínica	Uma vez e repetir a cada 6 a 12 horas até estabilização metabólica.
• Fósforo		
• Cálcio		
• Hemograma	Após boa hidratação clínica	Uma vez e repetir, se necessário
• Hemocultura	Suspeita de infecção bacteriana	Uma vez
• Gasometria arterial	Suspeita de insuficiência respiratória	Se necessário
• RX tórax	Suspeita de infecção pulmonar	Uma vez (ver protocolo sobre pneumonias)
• Urina tipo I	Suspeita de infecção urinária	Uma vez. (ver protocolo sobre infecções urinárias)
• Urocultura		
• VHS e/ou PCR	Suspeita de infecção sistêmica	Uma vez

**CONDUTA**

Tipo de intervenção	Indicação / frequência / duração
<b>PRINCÍPIOS BÁSICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O esquema terapêutico deve ser individualizado. A resposta clínica e laboratorial, que é variável, deve servir de critério para a velocidade e intensidade dos procedimentos a serem aplicados.</li> <li>• A correção dos distúrbios cardiocirculatórios e eletrolíticos é prioritária.</li> <li>• Importante reconhecer e, se possível, tratar os fatores desencadeantes (hemograma inicial pode apresentar leucocitose com desvio à esquerda mesmo na ausência de infecção).</li> <li>• Evitar dissecções venosas.</li> <li>• Combater vômitos com anti-eméticos e, se necessárias, lavagem gástrica com soluções levemente alcalinas.</li> <li>• Antibioticoterapia só está indicada quando há evidências de infecção bacteriana.</li> </ul>
<b>HIDRATAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A desidratação é, geralmente, de segundo grau, com perda hídrica média de 8 a 10% do peso.</li> <li>• A variação das perdas hidroeletrolíticas e suas médias estimadas são:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Água = 50 a 150 mL/Kg (100 mL/Kg)</li> <li>◊ Sódio = 5 a 10 mEq/Kg (8 mEq/Kg)</li> <li>◊ Cloro = 3 a 10 mEq/Kg (5 mEq/Kg)</li> <li>◊ Potássio = 3 a 11 mEq/Kg (6 mEq/Kg)</li> <li>◊ Fósforo = 0,5 a 1,5 mmol/Kg (1 mmol/Kg)</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente em choque hipovolêmico:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soro fisiológico (NaCl 0,9%) – 10 a 20 mL/Kg, por via IV rápida. Repetir no máximo mais 2 vezes, até melhora das condições hemodinâmicas.</li> <li>• Com o retorno da taxa de filtração glomerular há queda da glicemia por aumento da glicosúria. Por isto, não usar insulina até obter boa diurese.</li> <li>• Quando houver melhora das condições cardiocirculatórias, mas o paciente ainda apresentar oligoanúria, pensar na possibilidade da instalação de insuficiência renal e a infusão de água e sódio deverá ser feita mais criteriosamente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente desidratado mas com débito urinário satisfatório (&gt; 1,5 mL/Kg/hora):</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soro fisiológico adicionado a igual volume de soro glicosado a 5% e potássio na concentração de 40 mEq/L (se potassemia entre 4 e 6 mEq/L) a 60 mEq/L (se potassemia menor que 4 mEq/L), EV lento, em prazo não inferior a 12 horas, até o desaparecimento dos sinais clínicos de desidratação, na velocidade de:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ &lt; 2 anos: 4200 mL/m<sup>2</sup>/dia</li> <li>◊ de 2 a 10 anos: 200 mL/Kg/dia</li> <li>◊ &gt; 10 anos: 100 a 120 mL/Kg/dia</li> <li>◊ Média: 4 a 6 mL/kg/hora</li> </ul> </li> <li>• Iniciar insulinoterapia (ver adiante).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente clinicamente hidratado com débito urinário satisfatório ou aumentado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidratação de manutenção, EV, 3200 mL/m<sup>2</sup>/dia, contendo NaCl a 0,3%, glicose a 3,5% com 25 mEq/L de potássio ou usar o esquema de Holliday-Segar:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Volume da manutenção = 100 mL / 100 Kcal necessárias / dia</li> <li>Para cálculo das necessidades calóricas diárias, usar as fórmulas:                                 <ul style="list-style-type: none"> <li>* Até 10 Kg = 100 kcal / kg / dia;</li> <li>* 10 a 20 kg = 1000 kcal + 50 kcal para cada kg acima de 10;</li> <li>* &gt;20 kg = 1500 kcal + 20 kcal para cada kg acima de 20.</li> </ul> </li> <li>◊ Necessidade de sódio = 3 mEq/100 Kcal.</li> <li>◊ Necessidade de potássio = 2,5 mEq/100 Kcal.</li> </ul> </li> <li>• Ao volume da manutenção acrescentar a reposição das perdas continuadas, em média                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Volume na forma de glicose a 5%: 50 mL/Kg/dia</li> <li>◊ Sódio: 75 mEq/L</li> <li>◊ Potássio: 50 mEq/L</li> <li>◊ Metade da dose total de potássio (manutenção + reposição) pode ser dada na forma de fosfato (1 mL de KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> a 25% = 1,8 mEq de K e 1,8 mMol de PO<sub>4</sub>).</li> </ul> </li> <li>• Se a evolução for favorável, pode-se manter 1/3 do volume por via parenteral e o restante por via oral, na forma de leite, caldo de carne, suco de frutas coado ou chás.</li> <li>• A hidratação parenteral deve ser interrompida assim que o paciente estiver hidratado, com boa diurese e com boa aceitação por via oral.</li> </ul>

<p><b>CORREÇÃO DA ACIDOSE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bicarbonato de sódio deve ser restrito aos casos com pH &lt; 7,1 ou o <math>\text{HCO}_3^- &lt; 5</math> mEq/L ou, ainda, naqueles em que a presença de choque e acidemia graves requer uma correção rápida para melhora da função miocárdica e ventilatória. A correção com bicarbonato deve ser sempre parcial, visando elevar o pH para valores entre 7,1 e 7,2.</li> <li><math>\text{NaHCO}_3</math> a 1,4% (as apresentações mais concentradas devem ser diluídas com água destilada), utilizando-se a seguinte fórmula: <math>[(\text{PaCO}_2 / 2) - \text{HCO}_3^-] \times 0,3 \times \text{peso (em Kg)} = \text{mEq HCO}_3^-</math> necessários, EV, em 4 horas (reavaliar após 2 horas).</li> <li>Corrigir, também, o componente não cetótico e não láctico da acidose, utilizando a fórmula: <math>(\text{Na}^+ - \text{Cl}^- - 32 - \text{HCO}_3^-) \times 0,3 \times \text{peso (em Kg)} = \text{mEq HCO}_3^-</math> necessários.</li> </ul>
<p><b>INSULINOTERAPIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Glicemia &gt; 250 mg% pH &lt; 7,2 e <math>\text{HCO}_3^- &lt; 15</math> mEq/L</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não usar a via SC ou IM em condições de acidose grave, desidratação e hipoperfusão periférica.</li> <li>Usar insulina regular, EV: dose de ataque de 0,1 U/kg, seguida de infusão contínua de 0,1 U/kg/hora, com bomba de infusão contínua.</li> <li>Preparo da solução EV: 50 U de insulina regular em 250 mL de SF. Trocar a cada 6 horas. Como a insulina pode aderir ao equipo do soro, deve-se "lavar" o equipo com a solução que a contém antes de se iniciar a infusão.</li> <li>A glicemia deve diminuir cerca de 10%/hora. Se esta diminuição for mais rápida a velocidade de infusão deve ser reduzida em 0,05 U/kg/hora e se for mais lenta, aumentada em 0,05 U/kg/hora.</li> <li>Se bomba de infusão não for disponível, administrar insulina regular – 0,2 U/kg, IM, a cada 2 horas, desde que as condições de perfusão tissular estejam adequadas.</li> <li>Se persistir a acidemia mesmo com glicemia &lt; 250 mg/dL, aumentar a velocidade de infusão de glicose, adicionando 2 a 4 gramas de glicose/unidade de insulina que está sendo administrada.</li> <li>Quando glicemia &lt; 250 mg%; pH &gt; 7,25 e <math>\text{HCO}_3^- &gt; 15</math> mEq/L, usar insulina regular, 0,1 U/kg, IM ou SC, a cada 4 horas enquanto houver hiperglicemia e manter a infusão EV por mais 30 minutos – 0,05 U/kg/hora antes de suspende-la.</li> <li>Quando a glicemia normalizar, reavaliar a necessidade do uso de insulina regular, SC ou IM, 2 horas após (ver tabela adiante).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Glicemia &lt; 250 mg% pH &gt; 7,25 <math>\text{HCO}_3^- &gt; 15</math> mEq/L</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insulina regular – 0,1 U/kg, IM ou SC, a cada 4 horas enquanto houver hiperglicemia.</li> <li>Se a glicemia normalizar, reavaliar a necessidade do uso de insulina regular, SC ou IM, 2 horas após (ver tabela adiante).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na manhã do dia seguinte ao da internação, mesmo com controle só parcial da CAD que determine a continuidade do uso de insulina regular, dar insulina de ação intermediária (NPH), SC, em dose 10% maior que a prévia à descompensação para crianças que dela já faziam uso (desde que o motivo da descompensação não tenha sido negligência do tratamento) e 0,5 U/kg/dia nos casos de primeira descompensação, da seguinte forma:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Antes do desjejum, iniciar com 2/3 da dose diária de insulina, sendo 2/3 na forma NPH e 1/3 na forma regular.</li> <li>Metade do restante da dose diária de insulina deve ser dada antes do jantar (1/6 da dose diária) na forma insulina regular.</li> <li>A outra metade do restante da dose diária de insulina deve ser dada antes de dormir (1/6 da dose diária) na forma de NPH.</li> </ul> </li> <li>Para o ajuste da dose de manutenção deve-se considerar o padrão de resposta do paciente à insulino terapia e suas características sócio-econômicos-culturais como hábitos alimentares e horários de atividades e refeições. Isto só pode ser avaliado ambulatorialmente, após o retorno ao ambiente familiar e cotidiano. <b><u>É inútil tentar obter glicemias normais com o paciente internado.</u></b></li> </ul>

**Níveis glicêmicos objetivados**

Idade	Antes da refeição	2 horas após refeição	Ao deitar	2 a 4 hs da manhã
De 0 a 2 anos	100 a 180 mg/dl	< 200 mg/dl	100 a 200 mg/dl	> 100 mg/dl
De 3 a 6 anos	80 a 150 mg/dl	< 190 mg/dl	100 a 180 mg/dl	> 100 mg/dl
De 7 a 12 anos	70 a 140 mg/dl	< 180 mg/dl	100 a 160 mg/dl	> 90 mg/dl
> 13 anos	70 a 140 mg/dl	< 180 mg/dl	100 a 150 mg/dl	> 90 mg/dl

<b>ALIMENTAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar o mais precocemente possível (estado de consciência satisfatório e vômitos controlados), oferecendo hidratos de carbono de absorção lenta (baixo índice glicêmico), gorduras predominantemente insaturadas (menos cetogênicas) e alimentos ricos em potássio = dieta anti-cetótica: leite semidesnatado, cereais, carnes magras, verduras, legumes, frutas e sucos.</li> <li>• Dieta normal para a idade sem oligossacarídeos, em 5 refeições diárias (desjejum, lanche, almoço, merenda, jantar e ceia).</li> <li>• As dietas restritivas em calorias só estão indicadas para pacientes obesos.</li> </ul>
--------------------	--

**CONDUTA FRENTE ÀS COMPLICAÇÕES MAIS SIGNIFICATIVAS**

<b>EDEMA CEREBRAL AGUDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complicação que ocorre em 1% a 5% dos episódios, com maior frequência de 2 a 24 horas após o início do tratamento, após a um período de melhora clínica e laboratorial.</li> <li>• Inicialmente há discreta confusão mental com cefaléia, seguida de súbita queda do nível de consciência, vômitos e sinais de hipertensão intracraniana, seguidos de perda abrupta da consciência e sinais de herniação cerebral (reflexos pupilares anormais, postura de deceleração ou decorticação, hipertensão, bradicardia e episódios de apnéia ou parada respiratória).</li> <li>• <b>Fatores de risco:</b> concentração inicial de uréia elevada, PCO<sub>2</sub> inicial muito baixa, hiperglicemia de longa duração antes do início do tratamento, administração rápida de líquidos com baixa osmolalidade, por via EV (raro quando velocidade de infusão EC &lt; 4 L/m<sup>2</sup>/dia), persistência de hiponatremia no decorrer do tratamento, queda rápida da glicemia no decorrer do tratamento (usar insulina com cuidado para glicemia não cair rapidamente para níveis próximos a 250 mg/dl), uso do bicarbonato de sódio.</li> <li>• <b>Tratamento</b> deve ser imediato:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Manitol a 20%, 0,5 a 1,5 g/Kg, EV rápido, repetir se necessário.</li> <li>◊ Ventilação pulmonar mecânica se escala de Glasgow &lt; 8.</li> <li>◊ Diminuir oferta hídrica para 400 mL/m<sup>2</sup>/dia + reposição das perdas urinárias.</li> </ul> </li> </ul>
-----------------------------	---

<b>HIPOGLICEMIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferecer um copo de leite ou de suco de laranja ou meio copo de água açucarada ou refrigerante comum (não dietético) ou duas bolachas salgadas ou uma bala. Os sintomas devem desaparecer rapidamente. Se não houver melhora em 10 minutos, repita a dose.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente com boa aceitação alimentar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os sintomas adrenérgicos clássicos de hipoglicemia podem não ocorrer. Nestes casos a diminuição da taxa glicêmica manifesta-se somente pelos sintomas da neuroglicopenia: tontura, confusão mental, diminuição no nível de consciência e coma.</li> <li>• Glicose 10% - 2 mL/Kg, EV, rápido. Repetir, se necessário.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente pouco consciente, em tratamento por cetoacidose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glucagon – 0,03 mL/Kg (amp = 1 mL se pesar mais de 30 Kg), SC. Os sintomas costumam ceder 10 a 15 minutos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente pouco consciente, sem cetoacidose</li> </ul>	

Medicamentos e materiais	Indicação / frequência / duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insulina humana regular</li> <li>• Insulina humana NPH</li> <li>• Glucagon</li> <li>• Manitol 20%</li> </ul>	Ver "Conduta"

Equipamentos	Indicação / frequência / duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glicosímetro ou destrômetro</li> <li>• Fitas reagentes para glicosímetro ou destrômetro</li> <li>• Fitas reagentes para glicosúria e cetonúria</li> </ul>	Ver "Conduta"

Serviços e instalações	Indicação / nº estimado de dias

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação do Pronto-Socorro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desidratação com diurese adequada – 6 a 12 horas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UTI Pediátrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desidratação grave, oligúria, acidose com <math>\text{pH} &lt; 7,2</math> e bicarbonato <math>&lt; 10 \text{ mEq/L}</math> – 24 a 72 horas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermaria de Pediatria Geral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Até compensação metabólica</li> <li>• Paciente e responsáveis orientados e treinados quanto a: aplicação domiciliar de insulina; controles domiciliares de glicemia, glicosúria e cetonúria; alimentação.</li> <li>• Continuidade de tratamento domiciliar assegurado.</li> <li>• 3 a 7 dias.</li> </ul>

Avaliações específicas	Profissional / frequência
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balanço hídrico</li> <li>• Diurese</li> <li>• Glicemia com glicosímetro</li> <li>• Glicosúria e Cetonúria</li> <li>• Peso corpóreo</li> </ul>	<p>Os dados vitais, variação do peso, glicemia, glicosúria, cetonúria, balanço hídrico, avaliação do nível de consciência, devem ser anotados a curtos períodos em uma planilha de controle evolutivo. Somente a observação clínica permanente, na beira do leito, permite uma avaliação adequada da conduta terapêutica e laboratorial a ser seguida.</p>

Atividades físicas	Indicações / restrições / dependência
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando realizadas com regularidade, diminuem as necessidades diárias de insulina em 20% a 40%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queda da glicemia pode ocorrer tanto durante a prática de atividade física como até nas 12 horas seguintes.</li> <li>• Oferecer 10 a 15 g de carboidrato, na forma de leite ou bolachas salgadas, por exemplo, para cada 30 a 60 minutos de atividade</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ocorrer hipoglicemia (tremores, dor de cabeça, tontura, palidez, sudorese fria, palpitações, dor abdominal, comportamento anormal) e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente consciente, sem vômitos: oferecer um copo de leite ou de suco de laranja ou meio copo de água açucarada ou refrigerante comum (não dietético) ou duas bolachas salgadas ou uma bala. Os sintomas desaparecem rapidamente. Se não houver melhora em 10 minutos, pode-se repetir a dose.</li> <li>• Paciente sem condições de deglutir: Glucagon, 0,05 a 0,1 mg/Kg (máximo = 1 mg = 1 frasco ampola), SC ou IM. Os sintomas costumam ceder em 10 a 15 minutos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se causar hiperglicemia (freqüentemente <math>&gt; 300 \text{ mg/dl}</math>, com de cetonemia e cetonúria),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interromper o exercício até normalização metabólica pela injeção suplementar de insulina regular, 0,1 U/Kg, SC.</li> </ul>

Apoio nutricional	Indicação / frequência / duração
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieta anti-cetótica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Início da realimentação por 6 a 12 horas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieta normal sem oligossacarídeos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotidiano, em 5 refeições diárias</li> </ul>

Notificações / a quem	Quando / como
<p>Não se aplica</p>	

**ACOMPANHAMENTO CONJUNTO / INTERCONSULTAS (quem e quando)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endocrinologista pediátrico</li> <li>• Nutricionista</li> <li>• Enfermeira</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolução atípica e para orientação de alta e acompanhamento ambulatorial</li> <li>• Orientação alimentar</li> <li>• Habilitação do paciente e/ou responsável na aplicação domiciliar de insulina.</li> <li>• Orientação no manejo e conservação domiciliar da insulina e glucagon</li> </ul>
--	---

### CRITÉRIOS DE ADMISSÃO E ALTA HOSPITALAR

ADMISSÃO	ALTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeira descompensação</li> <li>• Cetoacidose com pH &lt; 7,3 e HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> &lt; 15 mEq/L</li> <li>• Desidratação</li> <li>• Vômitos persistentes</li> <li>• Associação a outras doenças que indiquem internação ou dificultem controle domiciliar.</li> <li>• Não adesão ao tratamento domiciliar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de distúrbios hidro-eletrolíticos e ácido-básicos.</li> <li>• Habilitação do paciente ou responsável na aplicação domiciliar de insulina.</li> <li>• Habilitação no manejo e conservação domiciliar da insulina e glucagon.</li> <li>• Adaptação aos novos hábitos alimentares.</li> <li>• Continuidade de tratamento ambulatorial assegurado.</li> <li>• Para ajuste da dose insulina considerar o padrão de resposta à insulino terapia e hábitos alimentares e horários de atividades e refeições, após o retorno ao ambiente familiar e cotidiano. É inútil tentar fazê-lo com o paciente internado.</li> </ul>

### CRITÉRIOS DE ADMISSÃO E ALTA EM UTI

ADMISSÃO	ALTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desidratação grave, oligúria, pH &lt; 7,15 e HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> &lt; 7 mEq/L</li> <li>• Distúrbios cardio-circulatórios</li> <li>• Suspeita de hipertensão intra-craniana ou distúrbios neurológicos</li> <li>• Distúrbios respiratórios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente hidratado, diurese normal, acidose com pH &gt; 7,3 e bicarbonato &gt; 15 mEq/L</li> <li>• Estabilidade cardio-circulatória</li> <li>• Estabilidade neurológica</li> <li>• Estabilidade respiratória</li> </ul>

### EDUCAÇÃO DO PACIENTE / RESPONSÁVEL

- Explicar, em linguagem acessível, as possíveis causas, exames necessários para acompanhamento da evolução, tratamento proposto e evolução natural da doença (na primeira descompensação, não esquecer de citar a possibilidade da “fase de lua-de-mel”).
- Esclarecer sobre o tempo previsto para a recuperação e sobre os riscos de complicações.
- O tratamento deve proporcionar a substituição da insulina endógena pela exógena do modo mais fisiológico possível, prevenindo hipo e hiperglicemias.
- Familiarizar o paciente e seus responsáveis no reconhecimento clínico e laboratorial de hiper e hipoglicemias.
- Familiarizar o paciente e seus responsáveis na feita e interpretação de exames de rotina (glicemia com dextrômetros, glicosúria e cetonúria). Não esquecer de comentar “efeito Somogyi” e “fenômeno do amanhecer”.
- Crianças maiores também devem ser esclarecidas sobre sua doença, seu tratamento e sua evolução, bem como ser consultadas e informadas sobre as orientações a serem seguidas, inclusive após a alta hospitalar.
- Habilitar os pais, responsáveis e o paciente, se maior que 10 anos, nas técnicas de aplicação de insulina (vias de administração, doses, horários).
- Orientar a dieta a ser administrada e ,eventualmente, corrigir erros quanto à técnica, qualidade e quantidade de alimentos que estavam sendo oferecidos anteriormente.
- Explicar que o tratamento de manutenção deve objetivar manter o paciente assintomático, com boa qualidade de vida, crescimento normal e a prevenção das complicações crônicas.
- A familiaridade com o uso e aplicação domiciliar da insulina, os controles de rotina e a orientação dietética constitui o critério de alta hospitalar.

### INSTRUÇÕES AO PACIENTE / RESPONSÁVEL PÓS-ALTA

#### Objetivos do tratamento

- Obter boa qualidade de vida, fazendo tudo o que uma pessoa normal da mesma idade deve e pode fazer;
- Obter peso normal para a idade e altura;
- Ausência de sintomas de hiperglicemia (muita sede, urinar muito, muita fome e perda de peso) ou hipoglicemia (tremores, dor de cabeça, tontura, palidez, sudorese fria, palpitações, dor abdominal, comportamento anormal e até desmaio);
- Prevenir complicações futuras da doença, fazendo controles médicos e laboratoriais periódicos.

### Tratamento com insulina

- As doses de insulina variam com o tamanho da pessoa, o horário das atividades e das refeições, o tipo e quantidade de alimentos consumidos e a intensidade de atividade física. Pode variar ainda na presença de doenças e mesmo de abalos emocionais.
- Existem várias apresentações comerciais de insulina de ação rápida, de ação lenta e até já pré-misturadas (de ação rápida com de ação lenta) para uso sub-cutâneo.
- Os tipos de insulina variam de acordo com sua origem (bovina, suína ou humana) e com o tempo de sua ação:
  - ◇ NPH ou N e Lenta ou L, cuja ação dura de 12 a 20 horas;
  - ◇ Regular ou R, cuja ação dura de 6 a 8 horas;
  - ◇ Lispro ou Humalog<sup>®</sup>, cuja ação dura de 2 a 4 horas;
  - ◇ Aspart ou Novo-Rapid<sup>®</sup>, cuja ação dura de 4 a 6 horas.
- Procure manter níveis de glicemia adequados para sua faixa etária:

Idade	Antes da refeição	2 horas após refeição	Ao deitar
De 0 a 2 anos	100 a 180 mg/dl	Menor que 200 mg/dl	100 a 200 mg/dl
De 3 a 6 anos	80 a 150 mg/dl	Menor que 190 mg/dl	100 a 180 mg/dl
De 7 a 12 anos	70 a 140 mg/dl	Menor que 180 mg/dl	100 a 160 mg/dl
Maior que 13 anos	70 a 140 mg/dl	Menor que 180 mg/dl	100 a 150 mg/dl

- É muito importante variar o local de aplicação subcutânea da insulina (braços, barriga, nádegas, coxas).
- Para os ajustes posteriores das doses é importante fazer uma tabela diária com os seguintes dados:

Data	Hora	Glicemia	Glicosúria	Cetonúria	Tipo de Insulina	Dose	Local de aplicação

- Cuidados com os frascos de insulina
  - ◇ Antes de utilizar os cartuchos ou os frascos de insulina, guardá-los na geladeira entre 2°C a 8°C. De preferência guardá-los na parte de baixo. Não congelar! Lembre-se de respeitar as condições de conservação da sua insulina para assegurar que ela se mantenha nas condições ideais até ao final do prazo de validade.
  - ◇ Enquanto estiver utilizando o frasco ou o cartucho com insulina, guardá-la na temperatura ambiente, protegida do calor e da luz direta, a uma temperatura inferior a 25°C.

### Dieta

- A regularidade das refeições é muito importante. procure manter os mesmos horários e quantidades equivalentes em cada refeição.
- Evite o uso de AÇÚCAR refinado e MEL. Use o adoçante dietético de sua preferência. Na medida do possível, diminua a quantidade de alimentos que contém amido como:
  - ◇ farinha refinada usada para fazer pães, biscoitos, bolos, pizzas, massas, etc.;
  - ◇ arroz branco e alguns vegetais dos quais comemos as raízes, como batata, mandioca e beterraba.
- Dê preferência a alimentos feitos com cereais integrais (como os pães e massas). Estes alimentos, assim como as verduras, legumes e frutas cítricas (como abacaxi, laranja e tangerina.), tem fibras que, além de melhorar o funcionamento intestinal, diminuem a absorção dos açúcares dos outros alimento.

#### É importante:

- ◇ O consumo diário de frutas e sucos ricos em vitamina C, como acerola, caju, kiwi, laranja, mamão, manga, melão e morango;
- ◇ Usar uma combinação variada de legumes e verduras de diversas cores: alaranjada, amarela, verde e vermelha;
- ◇ O consumo diário de leite ou iogurte como fonte de cálcio.
- ◇ Fazer 4 a 6 refeições ao dia, com intervalos de 3 a 4 horas entre elas, alternando refeições maiores e menores, como: DESJEJUM; lanche; ALMOÇO; merenda; JANTAR e ceia,
- ◇ Evite comer “alguma coisinha” nos intervalos das refeições.

### Atividade física

- FAZER EXERCÍCIOS FÍSICOS É MUITO IMPORTANTE! Além de ajudar a diminuir as necessidades de insulina, modelam o corpo, corrigem a postura e melhoram a saúde como um todo.
- Deve-se praticar EXERCÍCIOS AERÓBICOS, como caminhar, correr, nadar, pedalar, patinar, ou praticar esportes coletivos, como futebol, handebol, basquetebol, etc. (tênis e voleibol são pouco eficientes).
- Exercite-se pelo menos durante 30 minutos todos os dias ou 60 minutos (não inclui o tempo para trocar de roupa e tomar banho!), a cada 2 dias. Quanto mais tempo e mais vezes você se exercitar, menor a quantidade de insulina que você terá que usar, mas NÃO SUPERE SEUS LIMITES! Vá aumentando a carga aos poucos. Com o tempo seu organismo vai “entrando em forma” e passa a produzir substâncias chamadas endorfinas que lhe darão uma sensação de bem estar.



- Aumente a atividade física no dia-a-dia como andar algumas quadras a pé e subir e descer alguns andares pelas escadas.
- Queda da glicemia pode ocorrer tanto durante a prática da atividade física, como até nas 12 horas seguintes. Por isto é aconselhável comer alguma coisa, na forma de leite ou bolachas salgadas, por exemplo, imediatamente antes de iniciá-la e a cada 30 a 60 minutos de atividade.
- A atividade física pode, por outro lado, causar hiperglicemia se a dose de insulina for insuficiente. Nestes casos, o exercício deve ser interrompido até normalização metabólica pela injeção suplementar de insulina regular.

**Se ocorrer hipoglicemia:**

- Em caso de hipoglicemia (tremores, dor de cabeça, tontura, palidez, sudorese fria, palpitações, dor abdominal, comportamento anormal), **se puder engolir**, ofereça um copo de leite ou de suco de laranja ou meio copo de água açucarada ou refrigerante comum (não dietético) ou duas bolachas salgadas ou uma bala. Os sintomas desaparecem rapidamente. Se não houver melhora em 10 minutos, repita a dose.
- **Se não estiver em condições de engolir**, aplique 0,03 mL/Kg de GLUCAGON (Glucagen® - 1 amp = 1 mL se pesar mais de 30 Kg), por via subcutânea (do mesmo modo que a aplicação de insulina) e vá até um serviço de pronto-atendimento médico. Com o Glucagon os sintomas costumam ceder 10 a 15 minutos.

**ABREVIATURAS EXPLICATIVAS USADAS**

Não se aplica

**ANEXOS**

**Avaliação do estado de hidratação**

Sinais Clínicos	Hidratado	Algum grau de desidratação	Desidratação grave
• Perda líquida estimada em % do peso corpóreo	< 5% em lactentes < 3% em crianças	5 a 10% em lactentes 3 a 6% em crianças	> 10% em lactentes > 6% em crianças
• Elasticidade da pele	Normal	Diminuído	Muito diminuído
• Turgor do subcutâneo = Sinal da prega	Normal = ausente	Diminuído = desaparece lentamente	Muito diminuído = muito lento
• Mucosas	Úmidas	Secas	Muito secas
• Olhos	Normais	Fundos	Muito fundos
• Lágrimas	Normais	Ausentes	Ausentes
• Fontanela	Normal	Deprimida	Muito deprimida
• Pulsos	Cheios	Finos	Impalpáveis
• Pressão arterial	Normal	Baixa	Muito baixa
• Diurese	Normal	Oligúria	Oligoanúria
• Sensório	Alerta	Agitado, irritado, com sede	Deprimido, comatoso
• Enchimento capilar <sup>#</sup>	< 3 segundos	De 3 a 10 segundos	> 10 segundos

<sup>#</sup> O examinador comprime a mão do paciente por 15 segundos e, depois, verifica o tempo para o retorno da circulação.

**Escala de Coma de Glasgow.**

Pontos	Abertura Ocular	Resposta Verbal		Resposta Motora	
		> 24 meses	< 24 meses	> 24 meses	< 24 meses
6				responde prontamente a uma ordem verbal	Movimentos espontâneos
5		compreensível, boa orientação	Balbucia, fixa o olhar, acompanha com olhar, reconhece e sorri	localiza o estímulo táctil ou doloroso	retira o segmento ao estímulo táctil e doloroso
4	espontânea	confusa, desorientada	Choro irritado, olhar fixo, acompanha inconstantemente, reconhecimento incerto, não sorri	movimentos desordenados, sem relação com o estímulo doloroso	
3	após ordem verbal	inadequada (salada de palavras)	choro à dor, acorda momentaneamente, recusa alimentar	flexão das 4 extremidades a um estímulo doloroso (decorticação)	
2	após estímulo doloroso	incompreensível	Gemido à dor, agitação motora, inconsciente	extensão das 4 extremidades a um estímulo doloroso (descerebração)	
1	ausente	ausente	Coma profundo, sem contato com o ambiente	Ausente (paralisia flácida)	

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ALAD – ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE DIABETES: Consenso sobre diagnóstico e tratamento do DM na criança e no adolescente. Lima, Perú: 28 de agosto de 2000.
2. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION: Care of children with diabetes in the school and day care setting. Diabetes Care, 23(suppl 1): S100-3, 2000.
3. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION: Standards of medical care for patients with DM. Diabetes Care; 21 (suppl 1): S23, 1998.
4. CHASE, HP: Understanding Insulin Dependent Diabetes, 9<sup>th</sup> ed. Hirschfeld Press, 1999. (via internet – <http://www.uchsc.edu/misc/diabetes/bdc.html>)
5. CHASE HP; EISENBARTH GS: Diabetes Mellitus.. In: HAY WW; HAYWARD AR; LEVIN MJ; SONDSHEIMER JM: Current Pediatric Diagnosis and Treatment, 15<sup>th</sup> ed., New York, McGraw-Hill, 2001, pg 874-80.
6. GLASER N: Edema cerebral em crianças com cetoacidose diabética. Curr Diabetes Rep LA, 1(1): 47-53, 2002.
7. HIRSCH IB: Intensive treatment of type I diabetes. Med Clin North Am, 82: 689-719, 1998.
8. LONGUI, CA; HIRSCHHEIMER, MR; BITTAR, MP: Descompensação Metabólica do Paciente com Diabetes Mellitus. In MATSUMOTO T; HIRSCHHEIMER MR; CARVALHO WB (ed): Terapia Intensiva Pediátrica. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, Liv. Atheneu Ed., 1997. Cap. 60, p. 604-18.
9. SPERLING, M A : Diabetes mellitus. In: Behrman (ed) : Nelson Textbook of Pediatrics, 16th ed., W.B.Saunders Co: 1767-89, 2000.

**RESPONSÁVEIS POR ESTE PROTOCOLO**

Eurico R. de Mendonça  
 Mário Roberto Hirschheimer