

**DEPARTAMENTO DE PUERICULTURA E PEDIATRIA
HOSPITAL DAS CLÍNICAS
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

PROTOCOLO DE TRATAMENTO DA CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA

- 1- Definição:** Cetoacidose Diabética (CAD) é definida por glicemia acima de 200 mg%, com pH venoso < 7,30 e/ou HCO₃ < 15 mEq/l , cetonemia, cetonúria e glicosúria.

Lembretes:

1. Quando acompanhada de vômito importantes e jejum pode-se apresentar com glicemia dentro da normalidade.
2. **Cetose Acidose Desidratação** – os pacientes com CAD apresentam certo grau de desidratação, devido a perdas hidroeletrólíticas secundárias à diurese osmótica, hiperventilação e vômitos.

2- Gravidade:

Gravidade	pH	HCO ₃
leve	≥ 7,2 a < 7,3	>10mEq/L a < 15 mEq/L
Moderado	≥ 7,1 a < 7,2	> 5mEq/L a < 10mEq/L
Grave	< 7,1	≤ 5 mEq/L

Ped. Emerg. Med. Practice 2013

3- Tratamento:

Princípios : Reposição hidroeletrólítica e administração de insulina, a qual vai reverter o aumento da produção de corpos cetônicos e promover a resolução da acidose. Uso de bicarbonato em acidose grave.

REPOSIÇÃO HIDROELETROLITICA

1º Inferir grau de desidratação: estimado clinicamente, no máximo 8% para os lactentes e 6% para as crianças maiores.

2º Tempo de infusão: em 6 horas.

3º Composição inicial da solução: NaCl 0.9% (SF)

4º Quando a glicemia estiver ao redor de 250 mg%, deve-se acrescentar glicose ao NaCl 0,9% restante. Composição de Glicose 2,5% (2/3 NaCl 0,9% + 1/3 (SG5% + água destilada).

5º Uso de potássio: se dosagem sérica < 6 mEq/L : Colocar potássio desde o início da hidratação: 2,5 mEq a 3,5 mEq/kg/dia. Alternativamente, 30 mEq/litro de soro

Se a dosagem sérica de K > 6 mEq/l: Não acrescentar potássio no primeiro momento.

Se hipopotassemia (< 3,0 mEq/L)- correção rápida com 0, 1 – 0,5 mEq/Kg/Hora em 6 hs (máximo de concentração de potássio acesso periférico = 60 mEq/L, acesso central 100mEq/L)

Sinais de choque circulatório infundir 10 ml/kg da solução NaCl 0,9% em 20 a 30 minutos, no máximo de 20 ml/kg na primeira hora. Após estabilização hemodinâmica: inferir a desidratação e passar seguir o volume próximas 5 horas. Avaliar o uso de drogas vasoativas mais precocemente.

Lembretes:

1. Ocorre na CAD a “Pseudohiponatremia” devido efeito osmótico da hiperglicemia. "). Como regra geral, aceita-se que para cada aumento de 100 mg% na glicemia, ocorre “faladamente” queda na natremia de 1,6 mEq/l.
2. A elevação da natremia (corrigida para o valor da glicemia) no curso do tratamento da CAD é considerada sinal de bom prognóstico.

INSULINA

1º Não administrar bolus inicial de insulina. Administrar 0,1 U/kg de insulina regular (IR) s.c, somente após a primeira hora de hidratação.

2º De hora em hora, aplicar 0,1 U/kg de insulina regular (IR), s.c. até HCO₃ em 15mEq/L mesmo que haja melhora da hiperglicemia.

3º Quando HCO₃ = 15 mEq/L aplique a última dose horária de insulina de 0,1U/Kg

4º Insulina 0,1U/Kg de 6/6 hs.

Lembrete: durante a correção da acidose manter glicemia em 150-200mg% aumentando concentração de glicose (inicialmente 2,5%) caso haja dificuldade em manter esta glicemia pode-se reduzir a insulina pela metade.

BICARBONATO

1º Se pH < 7,0 : Usar a fórmula $BE \times 0,3 \times \text{Peso}$ para achar o déficit de Bicarbonato em mEq.

2º Passar apenas metade deste déficit e não ultrapassar 4 mEq/kg nas 6 primeiras horas.

Lembrete: o uso de bicarbonato é apenas nos casos graves pois com a administração de insulina, ocorre regeneração do bicarbonato consumido no tamponamento dos cetóácidos podendo cursar com alcalose metabólica.

4 Monitorização laboratorial

1º Na admissão: glicemia, cetonemia, eletrólitos, gasometria, osmolalidade plasmática, hemograma, uréia e creatinina, glicosúria e cetonúria.

2º Exames seriados:

De hora em hora: Glicemia capilar

De 2/2 horas ou conforme avaliação clínica : Glicemia, gasometria, cetonemia, eletrólitos e osmolalidade plasmática. A partir da 6ª hora, colher Calcio, Fósforo e Magnésio.

5. Fase de Manutenção: após tratamento CAD:

Raramente será necessário administrar soro de manutenção endovenoso nesta fase.

Em situações especiais, prescrever:

Volume 70% do Holliday

Na 150 mEq/l

K 40mEq/l

Glicose VIg 2 mg/kg/min

Estando a criança hidratada, consciente e sem vômitos, iniciar líquidos VO (sucos e leite sem açúcar):

Se necessária reposição de Fosforo, optar pela via oral, 1mEq por quilo por dia, H₂PO₄(1mEq de P e 2 mEq de K por ml)

A primeira dose de insulina s.c. pode ser dada antes de 6 horas, para que possa cair próximo de um desses horários: 6-7h, 12h, 18h e 23-24h. A insulina regular passa a ser aplicada 30 minutos antes das principais refeições, mais ou menos a cada 6 horas, na dosagem de 0,1 a 0,3 U/kg, de acordo com os resultados de glicemia:

- $G \leq 150 \text{ mg\%} = 0,1 \text{ U/kg}$
- $G > 150 \text{ e } \leq 250 \text{ mg\%} = 0,2 \text{ U/kg}$
- $G > 250 \text{ mg\%} = 0,3 \text{ U/kg}$

Após 2 a 3 dias, se tudo estiver bem, passar para a insulina NPH, via s.c., utilizando como cálculo para a dose diária 80 a 100% do total de insulina R utilizada no dia anterior. Iniciar com duas doses de NPH, sendo 2/3 pela manhã e 1/3 antes do jantar. Ao iniciar a insulina

NPH aplicar uma dose de insulina R pela manhã de no máximo 0,2 U/kg, mesmo que a glicemia esteja acima de 250 mg%.

Continuar com dextro antes das principais refeições, e ir ajustando a dose de NPH a cada 2 dias. De preferência, quando em uso de NPH, só utilizar insulina simples quando houver dextro acima de 400 mg%. Deve-se evitar alterar as doses de insulina NPH diariamente, para uma melhor observação e evitar superposição de efeitos, e quando necessário a dose deve ser ajustada com variações de 10 a 20%, no máximo.

Geralmente o controle da criança diabética é feito com 0,5 a 1,0 U /kg/dia de insulina NPH.

Dieta :

Em geral as necessidades nutricionais da criança diabética são iguais às das crianças normais. A base para o cálculo da dieta segue a regra de Holliday:

até 10 kg = 100 cal/kg
10 a 20 kg = 1000 cal + 50 cal/kg acima de 10 kg
20 a 30 kg = 1500 cal + 20 cal/kg acima de 20 kg

A dieta deve conter aproximadamente 50-60% de carboidratos (preferência para os polissacarídeos, como o amido), 25-30% de gorduras (preferência para as gorduras vegetais) e 10-20% de proteínas (preferência para as proteínas animais, de alto valor biológico). Deve ser fracionada em 6 refeições (3 principais e 3 lanches), com a seguinte distribuição calórica:

Café da manhã = 15%
Lanche da manhã = 5%
Almoço = 30%
Lanche da tarde = 10%
Jantar = 30% do VCT
Lanche noturno = 10%

É importante salientar que deve-se adequar a dieta à idade e aos hábitos da criança, no que diz respeito à qualidade e quantidade dos alimentos, sendo fundamental que o pediatra examine a dieta, verifique se a criança está satisfeita e entre em contato com a nutricionista, para auxiliá-lo, principalmente em se tratando de lactentes.

6. SITUAÇÕES ESPECIAIS

- No caso de descompensação, com hiperglicemia, glicosúria e cetonúria, porém sem acidose, estando ou não a criança hidratada, pode-se iniciar esquema de manutenção de insulina simples, via SC, 30 minutos antes das principais refeições, conforme citado acima.
- Se a criança fez uso de NPH e chegar com parâmetros de cetoacidose, iniciar esquema de insulina R horária, conforme esquema, e cuidar para não deixar ocorrer hipoglicemia.
- As infecções causam descompensação na criança diabética pelo aumento relativo da insulina devido ao "stress" e/ou aumento dos hormônios contrareguladores. Por outro lado, a anorexia, náusea e/ou vômitos, diminuindo a ingestão, levam à hipoglicemia, podendo então ocorrer efeitos opostos. Dependendo da situação dominante, podem-se tomar as seguintes condutas:
 1. manter a dose diária de NPH, complementando com insulina simples, se necessário.
 2. diminuir a dose diária de NPH de 10 a 20%, complementando com insulina simples, se necessário
 3. suspender a insulina NPH e passar para insulina simples, de 6 em 6 horas, que é o mais comumente feito, ficando a criança em observação hospitalar.

Atenção:

- Nunca suspender a insulina em situações de infecção: se o manuseio ficar difícil, passar para insulina regular.
- Manter glicemia das 22h acima de 100 mg%
- Aumentar oferta de carboidratos durante exercícios
- Absorção insulina: região abdominal > que no braço > que na perna
- Exercitar grupo muscular antes da injeção, bem como calor local e massagem aumentam a absorção

ATENÇÃO AO EDEMA CEREBRAL

O edema cerebral é uma complicação rara (1 a 2%), porém, muito grave. A maior incidência ocorre nas crianças com diabetes recém-diagnosticado, e geralmente nas primeiras horas do tratamento, quando aparentemente as condições clínicas e bioquímicas do paciente estão melhorando.

Diagnóstico:

Sinais clínicos: Cefaléia intensa ou súbita durante o tratamento, Sonolência excessiva, Crise convulsiva, coma ou rebaixa/o do nível de consciência, aparecimento de sinais neurológicos focais, alteração do ritmo respiratório, bradicardia e hipertensão e diurese abundante

Sinais laboratorias: Hiponatremia (corrigida) e diminuição da osmolaridade efetiva ($2 \times \text{Na} + \text{G}/18$) a valores $< 275 \text{ mOsm/kg H}_2\text{O}$

Durante o tratamento queda da natremia ou não aumento durante a queda da glicemia.

Fatores de risco:

1. História prolongada de descompensação (hiperosmolaridade "crônica", com provável adaptação osmoprotetora) e geralmente primeiro episódio.
2. Acidemia moderada a grave (pH ≤ 7.2)

Tratamento do edema cerebral

1º Elevação da cabeceira 30° graus

2º Manitol: 0,25-1,0 g/kg em 30 minutos. Pode ser repetido se não houver resposta inicial

3º NaCl 3%: 5-10 ml/kg em 30 min, em associação ao manitol

4º Intubação se glasgow menor ou igual a 8. Neste caso, fazer a sequência rápida de intubação para crianças com comprometimento de Sistema Nervoso Central (não esqueça que neste caso há contra-indicação para o uso de succinilcolina)

5º Após a intubação, manter a criança com sedação e analgesia contínua e manter PCO₂ em 32-35 mmHg

6º TC de crânio e Monitorização da pressão intracraniana.

Observ.: Na suspeita clínica o tratamento deve ser iniciado mesmo antes de ser realizada TC de crânio.