

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 1/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

SUMÁRIO

1.	SIGLAS E CONCEITOS	2
2.	OBJETIVOS	2
3.	JUSTIFICATIVAS	2
4.	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO	2
5.	ATRIBUIÇÕES, COMPETÊNCIAS, RESPONSABILIDADES	3
6.	HISTÓRIA CLÍNICA E EXAME FÍSICO	3
7.	EXAMES DIAGNÓSTICOS INDICADOS	5
8.	TRATAMENTO INDICADO E PLANO TERAPÊUTICO	5
9.	CRITÉRIOS DE INTERNAÇÃO	15
10.	CRITÉRIOS DE MUDANÇA TERAPÊUTICA	15
11.	REFERÊNCIAS	15
12.	HISTÓRICO DE REVISÃO	16

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 2/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

1. SIGLAS E CONCEITOS

- CAD – Cetoacidose Diabética
- DM – Diabete Mellitus
- Na – Sódio
- K – Potássio
- Ca – Cálcio
- P – Fósforo
- Cl – Cloro
- SNG – Sonda Nasogástrica
- SC – Subcutânea
- ICC – Insuficiência Cardíaca Congestiva
- ECG – Eletrocardiograma

2. OBJETIVOS

Reconhecimento da CAD em pacientes pediátricos e instituir medidas terapêuticas precoces para minimizar a morbidade e reduzir a taxa de mortalidade.

3. JUSTIFICATIVAS

Normalizar critérios de internação e tratamento decorrente da hiperglicemia com acidose.

4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO

Os critérios de inclusão são tomados com base no exame clínico, exames laboratoriais e evolução clínica.

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 3/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

5. ATRIBUIÇÕES, COMPETÊNCIAS, RESPONSABILIDADES

Compete ao médico a avaliação e critérios de instituição e tratamento.

6. HISTÓRIA CLÍNICA E EXAME FÍSICO

Na ausência de insulina, ocorre lipólise, o que aumenta a mobilização de ácidos graxos para gliconeogênese hepática e, conseqüentemente, aumenta a liberação de cetonas (β -hidroxibutirato e acetoacetato), ultrapassando a capacidade de tamponamento dos álcalis orgânicos, resultando em acidose metabólica.

História recente de “polis” (poliúria, polidipsia e polifagia) e emagrecimento, desidratação, taquipnéia, alteração da consciência, glicemia > 200 mg/dL, PH < 7,3 e/ou bicarbonato < 15 mEq/L, cetonemia ou cetonúria. Para o diagnóstico, nem sempre todos os critérios são preenchidos.

De acordo com a intensidade, pode-se classificar a CAD em:

- Leve: pH de 7,3 a 7,2 ou bicarbonato < 15mmol/L;
- Moderada: pH de 7,2 a 7,1 ou bicarbonato < 10mmol/L;
- Grave: pH menor que 7,1 ou bicarbonato < 5mmol/L.

A característica da acidose metabólica na CAD é o aumento do *anion gap* (intervalo aniônico) - normalmente situado entre 10 e 12.

- Beta-hidroxibutirato é a cetona encontrada em maiores níveis circulantes durante a CAD, com uma relação β -hidroxibutirato: acetoacetato de 3:1 no início do quadro. Os testes de cetonemia são usualmente feitos de maneira qualitativa ou semiquantitativa em relação ao acetoacetato. Considerando que, durante a correção da cetoacidose, o β -hidroxibutirato é transformado em acetoacetato, o teste da cetonemia pode manter-se positivo por algum tempo, mesmo com tratamento adequado. Portanto, a persistência de cetonemia positiva não significa necessariamente que o tratamento da CAD esteja sendo inefetivo. Assim sendo, o *anion gap* poderia ser utilizado como indicador indireto dos níveis de corpos cetônicos, pois a diminuição do valor do *anion gap* traduz a redução do nível de corpos cetônicos, o que traduz a eficácia do tratamento.

- Níveis de glicemia acima de 180 mg/dL excedem a capacidade máxima de reabsorção de glicose no túbulo proximal, causando glicosúria e diurese osmótica. Embora na CAD a hiperglicemia seja a regra, podem ocorrer casos de CAD com níveis normais ou quase normais de glicemia. Este fenômeno ocorre em pacientes parcialmente tratados com insulina e sem receber fluidos com carboidratos e/ou naquelas situações com longo período de vômitos e sem ingestão de carboidratos.

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 4/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024 Versão: 01	Próxima revisão: 26/09/2026

Com a progressão da desidratação, há diminuição do volume intravascular e consequente queda progressiva na taxa de filtração glomerular. A diminuição da taxa de filtração glomerular provoca redução da diurese e da perda de glicose, acarretando o agravamento da hiperglicemia.

Níveis de glicemia próximos a 600 mg/dL indicam que a taxa de filtração glomerular está reduzida em aproximadamente 25%, ao passo que glicemia de 800 mg/dL sugere uma redução de 50% na taxa de filtração glomerular, em decorrência de grave desidratação.

- Sódio (Na): na CAD, pode ocorrer hiponatremia dilucional associada ao aumento da osmolaridade causada pela hiperglicemia. Estima-se uma redução de 1,6 mEq/L no sódio sérico para cada 100 mg/dL de glicose acima do limite de 100 mg/dL. Outros fatores, como aumento dos lipídeos séricos com baixo teor de sódio, ação do hormônio antidiurético, perda urinária de sódio relacionada à diurese osmótica e eliminação de corpos cetônicos, podem acentuar a hiponatremia.

- Potássio (K): a glicogenólise e a proteólise por deficiência de insulina promovem a saída de potássio celular para o líquido extracelular. Vários fatores influem na queda do potássio plasmático na CAD: excreção urinária junto com os cetoácidos, aumento de aldosterona causado pela desidratação, vômitos e entrada de potássio na célula junto com a glicose quando do início da infusão de insulina. Entretanto, no momento do diagnóstico da CAD, o potássio sérico pode estar normal ou elevado, porque a acidose provoca saída de potássio do meio intracelular para o espaço extracelular; porém, deve-se ressaltar que o potássio corporal total estará diminuído. Logo, a dosagem de potássio normal ou diminuída no início do quadro de CAD, indica necessidade de reposição precoce, pois, com o tratamento, a tendência é de queda ainda maior nos níveis séricos deste íon pelo deslocamento para o meio intracelular.

- Cálcio (Ca): com a correção da acidose durante o tratamento da CAD e a melhora da taxa de filtração glomerular, ocorre uma tendência à hipocalcemia. A utilização de fosfato no tratamento dos pacientes com CAD também está relacionada à hipocalcemia.

- Fósforo (P): com o aumento das perdas urinárias de fósforo em função da poliúria, é comum a hipofosfatemia, que provocará queda nos níveis de 2,3-DPG (Difosfoglicerato) eritrocitária. Baixos níveis de 2,3-DPG podem levar a uma diminuição na oferta de oxigênio aos tecidos por deslocamento da curva de dissociação da hemoglobina; no entanto, este é um efeito que não costuma ter maior repercussão clínica na CAD.

Exames a serem coletados na admissão:

- Glicemia (capilar e sérica), Na, K, Ca, P, Cloro (Cl), Magnésio (Mg), ureia, creatinina, hemograma, gasometria (venosa ou arterial), lactato, Urina I (glicosúria e cetonúria).

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 5/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

- Observação: se houver suspeita de infecção, alterações cardíacas no eletrocardiograma (ECG) e ou neurológicas (avaliar Escala de Glasgow), solicitar os exames pertinentes, de acordo com o quadro clínico.

Frequência de repetição dos exames:

- Glicemia capilar: de 1 em 1 hora até compensação metabólica;
- Na, K, Cl: de 2 em 2 horas;
- Gasometria venosa: de 2 em 2 horas até pH > 7,3 e HCO₃>15;
- P e Ca: de 4 em 4 horas. Caso haja necessidade de reposição, fazer a dosagem a cada 2 horas. Observação: se P de entrada < 2.0, repetir a cada 2 horas.

7. EXAMES DIAGNÓSTICOS INDICADOS

Os exames necessários são:

- Gasometria Venosa;
- Glicemia Venosa;
- Hemoglobina Glicada;
- Urina tipo 1.

8. TRATAMENTO INDICADO E PLANO TERAPÊUTICO

O tratamento da CAD na infância visa corrigir distúrbios hídricos e eletrolíticos, a acidose e reverter a cetose, restaurar a glicemia para próximo do normal, medidas de suporte, rastreamento dos fatores desencadeantes e educação dos pacientes e da família.

a) Medida Gerais:

Internar a criança em UTI, se houver uma das indicações abaixo:

- Choque circulatório, pH < 7,1, arritmias cardíacas, insuficiência respiratória, coma, inexperiência em CAD, edema cerebral, idade menor que 2 anos;
- Manter a criança aquecida;
- Nos casos de vômitos repetidos, passar sonda nasogástrica (SNG) para aspiração;

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 6/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

- Tratar o fator precipitante, se detectado;
- Tratar o choque;
- Manejar o estado comatoso;
- Iniciar uma folha de evolução anotando achados clínicos, medicações, fluidoterapia, dose de insulina e exames laboratoriais;
- Controlar rigorosamente a diurese (sonda vesical – se necessário).

b) Hidratação

O volume a ser infundido depende do grau das perdas, segundo a projeção do percentual de desidratação: leve: até 5%; moderada: de 5 a 7%; grave: de 7 a 10%.

O volume total a ser infundido pode ser calculado pela seguinte equação:

- Volume total: déficit [% x 10x peso (kg)] + necessidades diárias + perdas

- O cálculo das necessidades diárias da criança pode ser baseado na fórmula abaixo (regra de Holliday- Segar):

- Até 10 kg - 100 mL/kg;
- 10 - 20 kg - 1000 mL + 50 mL para cada kg acima de 10kg;
- > 20 kg - 1500 mL + 20 mL para cada kg acima de 20kg.

- Perdas = vômitos, diarreia, febre, taquipneia.

- Perdas aproximadas com febre: 1 mL/kg/hora com temperatura > 37,5°C; 2 mL/kg/hora com temperatura > 38,5°C;
- Perdas aproximadas com respiração em 24 horas: 20 mL/kg;
- Perdas devido a diarreia ou vômitos: 10 mL/ kg/perda.

- Importante:

1 – Diurese aproximada de uma criança até um ano de idade: 1 a 2 mL/kg/hora. Em maiores de um ano de idade: 60ml/ m²SC/hora;

*Superfície corporal (m²) = [(peso x 4) +7] / (peso + 90)

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 7/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

2 - A hidratação calculada deve obedecer ao limite de reposição de 4 L/m²SC/24h e deve ser observado para se evitar o edema cerebral, complicação esta vista com reposições maiores de volume;

3 - Fórmulas importantes:

Sódio (Na) real: Na dosado + {[1,6 X (glicemia (mg/dL) – 100)]/100}

Osmolaridade: 2x (Na +K) + {[glicemia (mg/dl) /18] + [Ureia (mg/dL) /6]}

4 – Cálculo da velocidade de infusão de glicose (VIG):

$$\frac{\text{Taxa de infusão (mL/h)} \times \% \text{ glicose no soro} \times 0,166}{\text{Peso (kg)}}$$

5 - Cálculo do *anion gap*: Na – (HCO₃ + Cl) = 12 ± 2 mmol/L

6 - Cálculo do déficit de base induzido pelo cloro: Na – Cl – 32

- O volume total deve ser infundido em 2 fases:

Fase 1 - expansão inicial ou reposição rápida: devem ser dados 10 a 20 mL de líquidos/kg de peso, Intravenoso (IV), em 1 a 2 horas. No choque pode-se dobrar ou triplicar este volume, conforme a necessidade hemodinâmica, observada na avaliação clínica. Tão logo os sinais de depleção volêmica (taquicardia, hipoperfusão, hipotensão) tenham se revertido, suspende-se as expansões e passa-se para a fase 2. Duração desta fase: 1 a 4 horas.

Fase 2 - reparação residual: seu volume é calculado subtraindo-se o volume da expansão inicial do volume total. Este volume restante é distribuído nas próximas 24 horas. Duração desta fase: 20-22 horas.

***** Reposição dinâmica das perdas: objetiva evitar a progressão da desidratação por vômitos e poliúria. O volume é calculado a partir da diurese e acrescentado na fase 2 a cada 2 horas. Raramente é necessária esta reposição.

- Tipos de líquidos a serem infundidos:

Na fase 1 deve ser usado Soro Fisiológico (SF) 0,9% e na fase 2 deve ser usado SF 0,9% enquanto a glicemia estiver acima de 250 mg/dL. Quando a glicemia atingir este nível acrescenta-se a solução de glicose (SG) a 5% (1/2 a 1/2), de forma a oferecer glicose na VIG de 2,3 a 5 mg/kg/minuto.

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 8/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

Utiliza-se o seguinte sistema de bolsas:

- Bolsa 1: NaCl a 0,9% + KCl a 40mEq/L;
- Bolsa 2: SG a 5% + NaCl 20% + KCL a 40 mEq/L (pode-se também utilizar SG 10%).

Sistema de bolsas:

O sistema de bolsas tem como objetivo ofertar glicose na VIG desejada, mantendo infusão de NaCl na concentração de 0,9% ou 136mEq/L, evitando soluções hipotônicas e mantendo a reposição de potássio no soro a 40mEq/L. Se a concentração sérica de potássio estiver abaixo do desejado, mesmo com a reposição a 40mEq/L, pode-se aumentar sua concentração para 60mEq/L, no caso de venóclise periférica, ou até 100mEq/L, se acesso venoso central.

A fórmula para o cálculo da VIG encontra-se acima neste protocolo.

A venóclise deverá ser suspensa quando a criança estiver consciente, hidratada, sem vômitos e aceitando a alimentação.

c) Insulinização

Objetivo: corrigir a acidose e manter a glicemia entre 150-250 mg/dL durante a infusão com insulina contínua ou sua administração subcutânea (SC). Tipo de insulina: regular (Insulina R).

A Insulinização pode ser feita por via SC ou EV, conforme o quadro clínico. Na vigência de coma, insuficiência cardíaca congestiva (ICC), hipotensão ou choque, prefere-se a via EV. Para utilizá-la há necessidade de recursos humanos e técnicos adequados.

Iniciar a Insulinização 1 hora após o início da reposição hídrica:

- SC: pacientes com cetoacidose não complicada:

Administra-se insulina regular na dose de 0,1U/kg a cada hora até que se alcance a glicemia de 250 mg/dL. Se neste momento ainda persistir a acidose, manter a administração de insulina de hora em hora e iniciar infusão de SG, como já referido no sistema de bolsas, até a correção da acidose ($\text{pH} > 7,3$ e $\text{HCO}_3 > 15$). Corrigida a acidose, aplicar 0,05 a 0,1U/kg Subcutânea (SC), a cada 4 horas, para manutenção da normoglicemia, para inibir a quebra de ácidos graxos e para impedir que o quadro de CAD se reinicie. Assim que possível iniciar o esquema de insulina humana (NPH).

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 9/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

- IV contínua (em bomba de infusão):

Inicia-se a infusão de insulina simples na velocidade de 0,1U/kg/hora até que a glicemia atinja valores = 250 mg/dL. Neste momento, iniciar infusão de SG como descrito no sistema de bolsas, com VIG entre 2,5 e 3,5. Nos pacientes que apresentem queda da glicemia, mas que mantenham acidose, a infusão de insulina não deve ser reduzida, sendo às vezes necessário aumentar a infusão de glicose, com VIG \geq 5mg/kg/min (se necessário, utilizar SG a 10%). Corrigida a acidose, reduzir a infusão de insulina para 0,05U/kg/hora.

A infusão de insulina contínua pode ser suspensa quando o pH sanguíneo for superior que 7,30, o bicarbonato sérico for >15 , *anion gap* entre 8 e 12 e o paciente estiver em condições de ser alimentado por via digestiva. Uma hora antes de suspender a infusão contínua de insulina, deve ser administrado um *bolus* de insulina regular subcutânea de 0,1U/kg. Posteriormente inicia-se a dose de NPH ou insulina Glargina.

A insulina a ser dada por via EV deve ser diluída em SF 0,9%, como, por exemplo, 25U de insulina regular em 250 ml de SF, a qual é infundida na velocidade de 1mL/kg/hora (0,1U/kg/hora). Outro exemplo, 100 UI de Insulina regular em 100ml de SF (1UI/mL), a ser infundida na velocidade de 0,1mL/kg/h (0,1 UI/Kg/h).

Para não ocorrer precipitação da solução, destina-se os 50 ml iniciais da solução para lavar o equipo.

Se a redução da glicemia for mais rápida que 100mg/dL/hora a infusão deve ser reduzida para 0,05U/kg/hora e sucessivamente até uma dose de 0,025U/Kg/hora.

- Atenção:

- Somente deve-se reduzir a taxa de administração de insulina, tanto no esquema SC quanto no de infusão EV contínua, quando houver necessidade de infusão de glicose acima de 5mg/kg/min para manter glicemia entre 150 e 200 mg/Dl;

- Esse fenômeno pode ocorrer em: (a) pacientes com DM recentemente diagnosticado que ainda tenham alguma produção endógena de insulina e maior sensibilidade à insulina; e (b) pacientes com níveis residuais de insulina de longa ação (por exemplo: usuários de análogos de insulina);

- Nesta situação, reduz-se a taxa de administração de insulina para 0,1U/kg de 2/2h (esquema SC) ou 0,05U/kg/h (esquema EV) e mantem-se a infusão de glicose \geq 5 mg/kg/min.

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 10/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024 Versão: 01	Próxima revisão: 26/09/2026

d) Reposição Eletrolítica:

- Reposição de Potássio (K)

A reposição de potássio deve ser iniciada o mais precoce possível, obedecendo a duas contra-indicações temporárias: $K > 6,0$ mEq/L e oligoanúrias. Habitualmente a potassemia de entrada é de 4,5 a 6,0 mEq/L.

O K é dosado de 2 em 2 horas. Se K estiver entre 3,5 e 5,5 mEq/l já na 1ª hora (após expansão) deve-se iniciar a reposição na dose de 40 mEq/L. Se o K estiver menor que 3,5mEq/L e/ou houver sinais de hipopotassemia no ECG, adicionar 50 a 60 mEq/L e vigilância laboratorial rigorosa.

O K é fornecido como KCL 19,1% (1 ml = 2,5 mEq de K) ou 1/3 a 1/2 como fosfato de potássio a 25% (2 mEq/mL), principalmente quando há necessidade de reposição conjunta de fósforo.

Observação: A taxa máxima de reposição de potássio é de 0,5 mEq/Kg/hora.

- Reposição de Fósforo (P) (RARAMENTE INDICADO)

A reposição de fósforo deve ser indicada apenas em pacientes com depressão respiratória e naqueles com nível sérico $< 1,0$ mg/dL. Repor na dose de 2-3 mEq/kg peso/dia com monitorização obrigatória do Ca e Mg. Concentração máxima da solução: 20 mEq/L.

O P pode ser fornecido como solução de fosfato de potássio a 25% (1 mL = 2 mEq de K + 2 mEq (34,7 mg ou 1,1 mmol) de P).

Observação: A taxa máxima de reposição de P é de 8,2 mEq/hora

- Reposição de Bicarbonato

Em geral, a correção da acidose por meio dos mecanismos fisiológicos torna desnecessário o uso de bicarbonato. É, portanto, raramente indicada, (OTIMIZAR A HIDRATAÇÃO) sendo cada vez mais questionado o seu uso no tratamento da CAD. É benéfica em raros casos para tratar a hipercalemia severa. A terapia com bicarbonato pode causar acidose paradoxal e a rápida correção da acidose com bicarbonato causa hipocalemia. Em situações individualizadas, caso haja a necessidade de reposição, podem ser empregadas as seguintes fórmulas: (Bic. < 5 e pH $< 6,9$ após expansão volêmica).

$$- \text{NaHCO}_3 = \text{Base Excess} \times 0,3 \times \text{peso (kg)};$$

$$- \text{NaHCO}_3 = (\text{HCO}_3 \text{ esperado} - \text{HCO}_3 \text{ obtido}) \times 0,3 \times \text{peso (kg)}.$$

$$\text{Sendo HCO}_3 \text{ esperado} = 15\text{mEq/L}.$$

Fazer 1/3 da dose calculada em 2 horas e reavaliar a necessidade de mais reposição pela gasometria. Em geral essa reposição equivale a 1 a 2 mEq/kg. Diluir o bicarbonato em água destilada na proporção de 1:2.

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 11/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

e) Dieta

1º Dia – manter dieta zero até a correção da CAD. Estando o paciente em bom estado de consciência e sem vômitos, iniciar com líquidos, principalmente suco de laranja e leite, para ajudar na reposição de potássio e fósforo;

2º Dia – branda para diabético;

3º Dia – dieta normal para diabético; a própria criança, segundo sua vontade, é o fator limitante da quantidade a ser ingerida, dentro de uma quantidade considerada adequada.

f) Monitorização e continuidade do tratamento

No 2º dia de internação iniciar com insulina NPH ou Glargina.

Em pacientes recém diagnosticados, portanto sem uso prévio de insulina NPH e Glargina deve-se iniciar, nos maiores de 4 anos de idade, a dose de 0,5 U/kg/dia de insulina total, via SC, ministrados 2/3 pela manhã e 1/3 à noite (*bed time*) e no caso da insulina Glargina a dose inicial de 0.3U/kg e somente uma vez ao dia de preferencial pela manhã. Nos menores de 4 anos, iniciar 0,3 U/kg/dia de NPH e Glargina em dose única pela manhã. Doses extras de insulina regular podem ser necessárias, de acordo com a monitorização capilar.

Nos pacientes sabidamente diabéticos, a insulina NPH ou Glargina deve ser iniciada na dose acima da dose habitual anterior à internação, (10% acima) com ajustes, se necessário. Doses de insulina regular podem ser associadas, de acordo com o glucoteste, até que a dose de insulina NPH seja ajustada.

g) Outros Cuidados

Procurar e tratar o fator desencadeante. Se foco infeccioso presente, iniciar com antibioticoterapia. No caso de coleção purulenta, puncionar, solicitar cultura e antibiograma e iniciar a antibioticoterapia presuntiva.

Cuidar para não hiper hidratar e nem hipo-hidratar.

Iniciar a educação da criança e da família.

Complicações:

a) Edema Cerebral

Raro, mas geralmente está associado a sequelas neurológicas graves e alta taxa de mortalidade (21 a 24% dos casos). Ocorre principalmente em crianças e adolescentes.

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 12/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

- Fatores de risco relacionados ao paciente:
 - Pacientes mais jovens;
 - Pacientes em quadro inicial de DM tipo 1;
 - Duração prolongada dos sintomas;

- Fatores de risco ao diagnóstico ou durante o tratamento:
 - Maior hipocapnia à apresentação após ajuste para o grau de acidose;
 - Aumento de ureia à apresentação;
 - Uso de bicarbonato para correção da acidose;
 - Aumento lento da concentração de sódio sérico durante a terapia;
 - Maiores volumes de fluido administrados nas primeiras 4 horas de tratamento;
 - Administração de insulina na primeira hora de tratamento;

- Sinais de alerta para edema cerebral:
 - Cefaleia e redução da frequência cardíaca;
 - Modificação do estado neurológico (inquietação, irritabilidade, aumento da sonolência, incontinência);
 - Sinais neurológicos específicos (como paralisia de nervos cranianos e papiledema);
 - Aumento da pressão arterial;
 - Redução da saturação de oxigênio;

- Diagnóstico (método de diagnóstico clínico baseado na avaliação neurológica à beira do leito):
 - Critérios diagnósticos:
 - ✓ Resposta motora ou verbal à dor anormal;
 - ✓ Decorticação ou descerebração;
 - ✓ Paralisia de nervo craniano (especialmente III, IV e VI);
 - ✓ Padrão anormal de respiração neurogênica (p. ex. taquipneia, respiração de Cheyne-Stokes);

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 13/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

- Critérios maiores:

- ✓ Alteração mental/ flutuação do nível de consciência;
- ✓ Desaceleração sustentada da frequência cardíaca (redução de mais de 20 bpm) não atribuível à recuperação do volume intravascular ou frequência de sono;

- Critérios menores:

- ✓ Vômito;
- ✓ Cefaleia;
- ✓ Letargia ou dificuldade em despertar;
- ✓ Pressão arterial diastólica > 90 mmHg;
- ✓ Idade < 5 anos;
- ✓ Um critério diagnóstico, dois critérios maiores ou um critério maior acrescido de dois menores têm sensibilidade de 92% e taxa de falso-positivo de apenas 4%.

• Tratamento:

Iniciar tratamento assim que a condição for suspeitada:

- Administrar manitol 0,25 a 1,0 g/kg da solução a 20% IV em *bolus* lento de 10 a 15 minutos, podendo ser repetida a cada 2 ou 6 horas;
- Reduzir a taxa de administração de fluidos em 1/3;
- Solução salina hipertônica (3%), 2,5 a 5 mL/kg em 30 minutos pode ser uma alternativa ao manitol, especialmente se não houver resposta inicial ao manitol;
- Elevar a cabeceira do leito;
- Intubação pode ser necessária para o paciente com iminência de falência respiratória, mas hiperventilação agressiva tem sido associada a pior prognóstico e não é recomendada.

Após iniciado o tratamento do edema cerebral, uma tomografia computadorizada de encéfalo deve ser realizada para excluir outras causas intracerebrais possíveis de deterioração neurológica (cerca de 10% dos casos), especialmente trombose ou hemorragia, as quais podem se beneficiar de terapia específica.

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 14/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

b) Acidose hiperclorêmica:

- Causas prováveis:
 - Hiper-hidratação;
 - Excesso da reposição do cloreto presente no cloreto de sódio e de potássio;
 - Aumento da reabsorção de cloreto no túbulo proximal;
 - Diminuição da capacidade do sistema tampão do organismo.

É considerada hipercloremia a taxa de cloreto de sódio > 0,79. O efeito acidificante do cloreto pode mascarar o reconhecimento da resolução da cetoacidose, quando o déficit total de base é usado como marcador bioquímico de melhora dela. Nesta situação pode-se calcular o déficit de base induzido pelo cloreto com a seguinte fórmula: $Na - Cl - 32$.

Evolução: não necessita de tratamento específico, evoluindo espontaneamente na presença de função renal normal.

c) Hipoglicemia

Glicemia menor ou igual a 65 mg/dL, associada ou não às manifestações de neuroglicopenia (confusão mental, torpor, coma e até morte), ou hiperatividade autonômica (taquicardia, palpitações, sudorese, tremor e náuseas) deve ser prontamente tratada.

- Conduta:
 - Glucagon: 0,1- 0,3mg/kg peso (máximo de 1 mg), via IM ou IV;
 - Reposição de SG a 10%- 2ml/kg IV em *bolus*. Após, manter infusão de SG 10%, de modo a manter os níveis glicêmicos dentro dos limites normais.

d) Outras

- ✓ Edema pulmonar;
- ✓ Pneumonia aspirativa;
- ✓ Hidratação (hiper ou desidratação);
- ✓ Arritmias cardíacas causadas por distúrbios eletrolíticos (hipo ou hiperpotassemia, hipocalcemia, hipo- magnesemia).

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 15/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

9. CRITÉRIOS DE INTERNAÇÃO

Critérios laboratoriais para definição de cetoacidose diabética (CAD):

- 1- Glicemia maior que 200 mg/dL
- 2- Ph menor que 7,3 e/ou bicarbonato menor que (<) 15 mmol/L
- 3- Cetonemia e cetonúria.

10. CRITÉRIOS DE MUDANÇA TERAPÊUTICA

Se dá conforme a evolução clínica do paciente.

11. REFERÊNCIAS

Artigo de revisão – Tratamento da hipertensão intracraniana. Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro), v. 79, n. 4, Porto Alegre, jul./ago. 2003.

FOSS-FREITAS, M. C.; FOSS, M. Cetoacidose diabética e estado hiperglicêmico hiperosmolar. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 36, p. 389-393, 2003.

HOSPITAL MUNICIPAL INFANTIL MENINO JESUS. **Protocolo de assistência médico hospitalar: cetoacidose diabética.** São Paulo: PMSP, s.d.

PIVA, J. P.; et al. Perspectivas atuais do tratamento da cetoacidose diabética em pediatria. **Jornal de Pediatria**, v. 83, supl. nov./dez., p. S119-S127, 2007.

SILVA, I. N.; TANURE, M. G. Cetoacidose diabética na infância e adolescência: um protocolo de tratamento. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 15, supl. 4, p. S259-S265, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Tratamento e acompanhamento do Diabetes Mellitus: Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017/2018.** São Paulo: SBD, 2017.

SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE SÃO PAULO. **Recomendações para uso de fluidoterapia isotônica.** Departamento de Terapia Intensiva, set. 2016.

WOLFS DORF, J. I.; et al. A Consensus Statement from the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes: Diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. **Pediatric Diabetes**, v. 15, supl. 20, p. 154-179, 2014.

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.UTIP.002 – Página 16/16	
Título do Documento	CETOACIDOSE DIABÉTICA NA INFÂNCIA – CONDUTAS MÉDICAS	Emissão: 26/09/2024	Próxima revisão: 26/09/2026
		Versão: 01	

12. HISTÓRICO DE REVISÃO

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
01	18/05/2024	Elaboração do protocolo

Elaboração Nancy Karol Giummaresi	Data: 18/05/2024
Análise Paulo Renato Marsura Thais Rodrigues de Carvalho Paulo de Oliveira - Responsável Técnico / UTI pediátrica Paulo Serra Baruki – Chefe da Divisão Médica	Data: junho/2024 Data: junho/2024 Data: julho/2024 Data: 30/08/2024
Validação Fuad Fayez Mahmoud – STGQ	Data: 24/09/2024
Aprovação Adriana Batista Aguerro – Chefe da UTI Pediátrica Tiago Amador Correa – Gerente de Atenção à Saúde	Data: 19/07/2024 Data: 26/09/2024

Assinado eletronicamente no processo SEI 23529.011080/2024-51.