



Hospital General Universitario  
Gregorio Marañón

 Comunidad de Madrid

**Unidad de Metabolismo y Desarrollo/Endocrinología infantil**  
**Octubre de 2015**

## CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE DIABETES MELLITUS

1. Síntomas clásicos de diabetes (poliuria, polidipsia, pérdida de peso, astenia) y glucemia plasmática al azar  $\geq 200$  mg/dl (11.1 mmol/L) ó
2. Glucemia en ayunas  $\geq 126$  mg/dl (7.0 mmol/L) en dos días diferentes ó
3. Glucemia a las 2 horas de la sobrecarga oral con glucosa  $\geq 200$  mg/dl (11.1 mmol/L) en dos ocasiones

## CRITERIOS DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA

1. Glucemia  $\geq 200$  mg/dl (11.1 mmol/L)
2. Acidosis metabólica (pH  $< 7.30$  y/o bicarbonato  $< 15$  mmol/L)
3. Cetonemia y/o cetonuria franca

**Clasificación de la CAD** según el grado de gravedad de la acidosis:

	pH	HCO <sub>3</sub> (mmol/L)
<b>LEVE</b>	7.25-7.3	10-15
<b>MODERADA</b>	7.1-7.24	5-10
<b>GRAVE</b>	$< 7.1$	$< 5$

## ACTITUD EN URGENCIAS:

### A. EVALUACIÓN INICIAL

---

1. Valoración hemodinámica: FC, FR, TA, Sat O<sub>2</sub>
2. Valoración neurológica: clínica, Glasgow.
3. Estimación del **grado de deshidratación** (habitualmente 7-8%)

	LEVE	MODERADA	GRAVE
CLINICA -pulsos perifericos	N	↓	↓
-relleno capilar	<2sg	2-3sg	>3sg
-mucosas	Pastosa	seca	Muy seca
-FC	N	↑	↑↑
-TA	N	N-↓	↓
-Diuresis	↓	↓↓	↓↓↓
DEFICIT (%)	3	5	10

4. **CANALIZACIÓN DE AL MENOS 2 VÍAS PERIFÉRICAS** (preferentemente tres: sueroterapia, extracción de analíticas y perfusión de insulina)
5. **Historia clínica:** sintomatología, tiempo de evolución, antecedentes familiares
6. **Peso** y talla al ingreso

## B. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS (antes de iniciar insulina)

1. Glucemia y cetonemia capilar

2. Analítica sanguínea URGENTE con (1 tubo verde, 1 morado y jeringa de gases):

- Equilibrio ácido-básico
- Ionograma (sodio, potasio, calcio, cloro)
- Osmolaridad plasmática
- Urea y creatinina plasmáticas
- Hemograma

3. Sistemático de orina (glucosuria/cetonuria)

4. Reservar tubos de sangre a 4-8°C (PROCESAMIENTO NO URGENTE):

- 1 tubo morado (EDTA): HbA1 C.

- 1 tubo amarillo (seco): Insulina y péptido C (importante antes de iniciar insulinoterapia), TSH y T4I

- 2 tubos amarillo (seco): antiGAD-65, antiIA-2, anti-insulina, antitransglutaminasa, antigliadina, antitiroglobulina, antiperoxidasa, antiadrenales, anti-células parietales.

*Los tubos NO URGENTES se guardarán en la nevera de la Urgencia Pediátrica, hasta que el personal de Endocrinología los recoja.*

5. Descartar infección desencadenante La leucocitosis con neutrofilia puede ser debida al estrés y no ser indicativa de infección.

## C. CRITERIOS DE INGRESO EN UCIP

---

- Signos de gravedad:
  - Acidosis grave: pH < 7.10 y/o HCO<sub>3</sub> < 5 mmol/L
  - Glucemia > 600 mg/dl (33.4 mmol/L)
  - Hiperosmolaridad grave (>320 mOsm/Kg)
  - Alteraciones electrolíticas graves con cambios en el ECG (hiperkaliemia/hipokaliemia)
  - Compromiso hemodinámico
  - Disminución del nivel de conciencia
  - Imposibilidad de monitorización y vigilancia estrecha
- Riesgo aumentado de edema cerebral:
  - Edad < 5 años
  - pCO<sub>2</sub> < 18 mmHg
  - Osm elevada > 320 mOsm/Kg

## TRATAMIENTO

### OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

- Restaurar el volumen circulante
- Corregir el desequilibrio electrolítico
- Corregir la cetosis y la hiperglucemia
- Prevenir la aparición de complicaciones derivadas del tratamiento
- Identificar y tratar los factores precipitantes

### 1. TRATAMIENTO 1º FASE (1-2 horas)

---

- Si **SHOCK**
  - Optimizar la precarga: SSF a 20 cc/kg. Si persiste shock o hipotensión se puede administrar nuevamente SSF a 10 cc/Kg
- **SSF 10 cc/kg si es necesario expandir volumen**
- **Si no es necesario expandir volumen no administrar el bolo de SSF** y pasar a la segunda fase de rehidratación
- La administración de bicarbonato es uno de los factores asociados a edema cerebral durante el proceso de rehidratación en CAD. La acidosis se irá corrigiendo a medida que la glucosa entre en la célula y se inhiba la cetogénesis. Por ello, sólo se aportará **BICARBONATO** en forma de Bicarbonato 1/6 M (1 cc → 0.16 mEq HCO<sub>3</sub>) a dosis de 1-2 mEq/Kg (= 5 cc/Kg de Bicarbonato 1/6 M) si:
  - pH < 6.9 y/o
  - HCO<sub>3</sub> < 5 mEq/LPoner con sistema en “Y” con el SSF

### 2. TRATAMIENTO 2º FASE (PACIENTE ESTABLE)

---

#### CÁLCULOS INICIALES

☐ **Anion Gap:**

$$\boxed{\text{Na} - (\text{Cl} + \text{HCO}_3)} \quad (\text{N}=12 \pm 2 \text{ mEq/L})$$

- En CAD aumenta por cetonemia (20-30 mmol/L) ± acidosis láctica (>35 mmol/L)

☐ **Sodio corregido:**

$$\boxed{\text{Na actual [mEq/L]} + 1.6 \times \frac{(\text{glucemia [mg/dl]} - 100)}{100}}$$

- En CAD existe una hiponatremia dilucional por paso osmótico de agua del LIC al LEC

☐ **Osmolaridad efectiva:**

$$\boxed{2 \times (\text{Na [mEq/L]} + \text{K [mEq/L]}) + \text{glucemia [mg/dl]}/18}$$

(N= 280-310 mOsm/Kg) En CAD frecuentemente en 300-350 mOsm/Kg.

## 2.1. REHIDRATACIÓN

---

### 1. CANTIDAD DE LÍQUIDOS

- A. NECESIDADES BASALES + DÉFICIT ESTIMADO (5-10%, habitualmente un **7-8%**)
- B. Tiempo total de rehidratación: **48 horas** a ritmo constante
  1. Reponer 50% del déficit en primeras 24 horas y la otra mitad en las 24 horas restantes
  2. Descontar del cálculo del primer día la expansión inicial
  3. La tasa de infusión (IV y VO) no debe sobrepasar 1.5-2 veces las necesidades basales

**IMPORTANTE:** Los líquidos totales no deben sobrepasar **4 L/m<sup>2</sup>/día** o **10-12cc/Kg/hora**

### 2. TIPO DE LÍQUIDOS

1. Si glucemia > 300 mg/dl → **SSF** (0,9%)
2. Si glucemia < 300 mg/dl → **S.Glucosalino** ½ (tonicidad 0,45% y 50 \_gr de glucosa/L)

Preparación:

- SGlucosado 5% 500 cc + 11 cc de ClNa 20%

### 3. APORTES DE IONES

#### ▪ **SODIO:**

1. Las pérdidas oscilan entre 5 y 10 mEq/Kg
2. Aportar fluidoterapia con una concentración de Na entre **75 mEq/L** (SGS ½) y **100 mEq/L**.
3. Al disminuir la glucemia con el aporte de líquidos e insulina, la natremia deberá ir aumentando.

Si Na<sup>+</sup> corregido permanece < 130 mEq/L, aumentar aportes de sodio hasta 100-115 mEq/L. Utilizar ClNa 20% (1cc → 3.4 mEq Na<sup>+</sup>)

#### ▪ **POTASIO:**

Las pérdidas oscilan entre 5 y 10 mEq/Kg.

Añadir en forma de **cloruro potásico** en el suero de rehidratación siempre que la diuresis esté establecida. El aporte exclusivo de K en forma de cloruro potásico puede producir hipercloremia, que agrava la acidosis.

Iniciar la administración de potasio según la kaliemia al ingreso:

- $K^+ > 5.5 \text{ mEq/L}$  Iniciar aportes de  $K^+$  cuando se normalice y la diuresis esté establecida.
- $K^+ 3.5\text{-}5.5 \text{ mEq/L}$  Aportar 40 mEq/L (10 cc CLK 2M por cada 500 cc). Añadirlo tras la expansión inicial de volumen, al iniciar insulino terapia y tras comprobar diuresis.
- $K^+ < 3.5 \text{ mEq/L}$  Iniciar su administración con la expansión volémica y antes del aporte de insulina. Aportar 20 mEq/L (5 cc CIK 2M por cada 500 cc) durante la expansión inicial. A continuación 40 mEq/L.
  - Si durante la evolución,  $K^+ < 3.5 \text{ mEq/L}$  aumentar aportes a 60 mEq/L (vía central si necesidades  $> 60 \text{ mEq/L}$ ). Monitorizar.
- $K^+ < 2.5 \text{ mEq/L}$  Tratamiento en UVI. Administrar 0.4-0.8 mEq/Kg de CIK 2M en una hora diluido en un volumen de SSF de 10 cc/Kg (es necesaria una vía central). Monitorizar.

#### ▪ **CALCIO**

Aportar Gluconato cálcico 10% 1-2 cc/Kg/día (5 cc por cada 500 cc de suero) diluidos en el suero.

**Excepción:** si el suero lleva bicarbonato o fosfato. En estos casos se repartirá en 4 dosis (dosis máxima 5 cc) i.v., lentas, diluidas al  $\frac{1}{2}$  y con control de la frecuencia cardiaca, siendo los aportes basales de 0.5-1.5 mEq/Kg/día.

(Gluconato cálcico 10%: 1cc  $\rightarrow$  0.45 mEq  $Ca^{++}$ )

#### ▪ **FÓSFORO**

Sólo debe de tratarse la hipofosfatemia grave o sintomática. Consultar con UVI.

La administración fósforo precisa una monitorización estrecha del calcio iónico, por el riesgo aumentado de hipocalcemia e hiperfosfatemia.

## 2.2. INSULINOTERAPIA

---

A. NO CETOSIS y BEG y BUENA TOLERANCIA ORAL: **INSULINA Regular s.c. (Actrapid®) o análogos de acción rápida s.c.** (ver 3º fase de tratamiento).

B. RESTO DE LOS CASOS: **PERFUSIÓN DE INSULINA i.v.**

- **Insulina: Actrapid® o Humulina Regular®**
- **Dosis: 0.1UI/Kg/h.** En niños pequeños pueden considerarse dosis más bajas: **0,05UI/Kg/h** (No existe correlación entre el grado de hiperglucemia y la acidosis)
- **Modo de preparación de la infusión:**
  - **1UI/Kg diluidas en SSF hasta 100 cc (10 cc/h= 0.1 UI/Kg/h)**
  - Usar envase de cristal. Purgar el sistema con 30-50 cc de la mezcla (así se adhiere a las paredes y se administra una concentración homogénea)
  - La infusión se cambiará cada 4-6 horas (se inactiva con la luz y el medio ambiente)
  - Cuando se cambie la perfusión, cambiar sólo el frasco de cristal y no el circuito (ya tiene insulina adherida a las paredes)

## Objetivos:

### 1° • CORRECCIÓN DE LA ACIDOSIS:

La dosis de insulina debe permanecer próxima a 0.1 UI/Kg/h, al menos hasta que se resuelva la cetoacidosis ( $\text{pH} > 7.30$  o  $\text{HCO}_3 > 15$  mmol/L), por lo que con frecuencia hay que aumentar el aporte de glucosa.

### 2° • DESCENSO DE LA GLUCEMIA

1. **Disminución de la glucemia 50-100 mg/dl/hora** (evitar el descenso rápido de la glucemia por riesgo de edema cerebral).
2. Mantener cifras de **glucemia entre 150 y 250 mg/dl** (deseable entre **150 y 180 mg/dl**). Cuando la glucemia es inferior a 300 mg/dl, se debe añadir glucosa a la sueroterapia para mantener la glucemia.
3. Se recomienda **mantener la perfusión de insulina durante al menos 12-24 horas**.
4. No se recomienda suspender la perfusión de insulina, **ni disminuirla por debajo de 0.05 UI/Kg/h** salvo en pacientes con especial sensibilidad a la insulina como son los niños pequeños, que pueden necesitar dosis menores conforme se va corrigiendo la acidosis (dosis mínima 0.03 UI/Kg/h). En el resto de casos es preferible mantener la perfusión de insulina y aumentar los suplementos de glucosa.

Para añadir glucosa al suero, utilizar:

- SG 5%
- SG 7,5% (SG 5% 500 cc + 25cc Glucosmón R50)
- SG 10%
- SG 12,5% (SG10% 500 cc + 25cc Glucosmón R50)

1cc Glucosmón R50 → 0.5 gr de glucosa

Ritmo de la perfusión de insulina según la disminución horaria de glucemia:

Disminución de glucemia (mg/dl/hora)	Ritmo
< 50	Aumentar insulina 0.05 UI/kg/h (máx 0.2 UI/kg/h)
50-100	Seguir igual
>100	-Si hay cetosis → aumentar aportes de glucosa y si persiste cetosis disminuir insulina hasta 0.05 UI/kg/h -Si no hay cetosis → disminuir insulina
IDEAL!! Mantener glucemia 150-180 mg/dl	
Si pH no se corrige en 2-4 horas aumentar insulina y si es preciso aportes de glucosa	

Pauta **aproximada** para el descenso de la perfusión en niños mayores:

Nivel de glucemia (mg/dl)	Velocidad de infusión (cc/hora)
> 300	10
250-300	8
200-250	6
150-200*	4
100-150*	3
< 100*	2 ó 3

\* Si persiste cetonemia/cetonuria, valorar aumentar el aporte de glucosa para no disminuir perfusión de insulina por debajo de 0.05 UI/Kg/h (0.03 UI/Kg/h en niños pequeños).

### Monitorización durante la 1º y 2º fase

- A. Monitorización continua de las FC y FR.
- B. Vigilar la aparición de signos de EDEMA CEREBRAL
- C. ECG (alteraciones hidroelectrolíticas)

- HIPOPOTASEMIA

Durante el tratamiento, la hipokaliemia es el trastorno electrolítico más grave. La administración de insulina y la corrección de la acidosis reintroducen el  $K^+$  en el interior de célula disminuyendo el  $K^+$  sérico.

Clínica: Arritmias, parada cardiaca, debilidad de la musculatura respiratoria, fleo paralítico, disminución de los reflejos, letargia, confusión...

ECG: ondas T de bajo voltaje, prolongación del intervalo QT.

- HIPOCALCEMIA/HIPOMAGNESEMIA

- D. Controles horarios:

- a. Tensión arterial
- b. Balance hídrico y diuresis
- c. Glucemia capilar y cetonemia (hasta pasar a insulina subcutánea)\*
- d. Gasometría: Inicial y posteriormente cada 2, 4, 6 horas según la evolución
- e. Ionograma: inicialmente cada 2-4 horas y una vez corregidas las alteraciones electrolíticas graves, cada 6-8 horas hasta que se normalicen completamente.
- f. Clínica neurológica (vigilancia de edema cerebral)

**\*Interpretación de los resultados de cetonemia/cetonuria en la CAD:**

En la CAD el cuerpo cetónico predominante es el 3-betahidroxibutirato (3-BOHB) que durante el tratamiento se oxida a acetoacetato. La cetonemia determina niveles de 3-BOHB y la cetonuria de acetoacetato y de acetona; por este motivo los niveles en sangre de cuerpos cetónicos son mejores marcadores de la corrección de cetosis o de la eficacia del tratamiento y la cetonuria puede dar la errónea impresión de que la cetosis no ha mejorado.

Valor normal de 3-BOHB: < 1 mmol/L. En pacientes con CAD, la media es 7.4 mmol/L. Niveles de 3-BOHB  $\geq$  3 mmol/L requieren un tratamiento hospitalario.

La determinación horaria de 3-BOHB es un buen marcador de la corrección del tratamiento instaurado (en este caso la cetonemia descenderá a un ritmo de 1 mmol/L/hora). En caso contrario, habría que reevaluar la tasa de infusión de líquidos, así como la insulino terapia.

La normalización de la cetonemia puede utilizarse como uno de los criterios para finalizar la vigilancia intensiva y/o estancia en UCIP, ya que su desaparición es más temprana.

Si no está disponible la determinación de cetonemia se realizará cetonuria en cada micción. La cetonuria presenta falsos positivos y negativos en relación con la presencia de fármacos de uso frecuente.

**Transición de insulina intravenosa a subcutánea e introducción de tolerancia oral**



## **INICIO DE ALIMENTACIÓN**

Inicio de la alimentación oral con líquidos cuando la glucemia sea  $< 250$  mg/dl y la situación clínica del paciente lo permita. Se administrará una dieta rica en hidratos de carbono y pobre en grasas y proteínas, ajustando el aporte insulínico.

## **INICIO DE INSULINA s.c.**

### ◦ CUANDO?:

- se haya producido una mejoría clínica
- corrección de la acidosis ( $\text{pH} > 7.30$  y  $\text{HCO}_3 > 15$ )
- buen control de glucemias
- mínima o nula cetonemia/cetonuria
- habiendo iniciado el paciente tolerancia oral

### ◦ COMO?

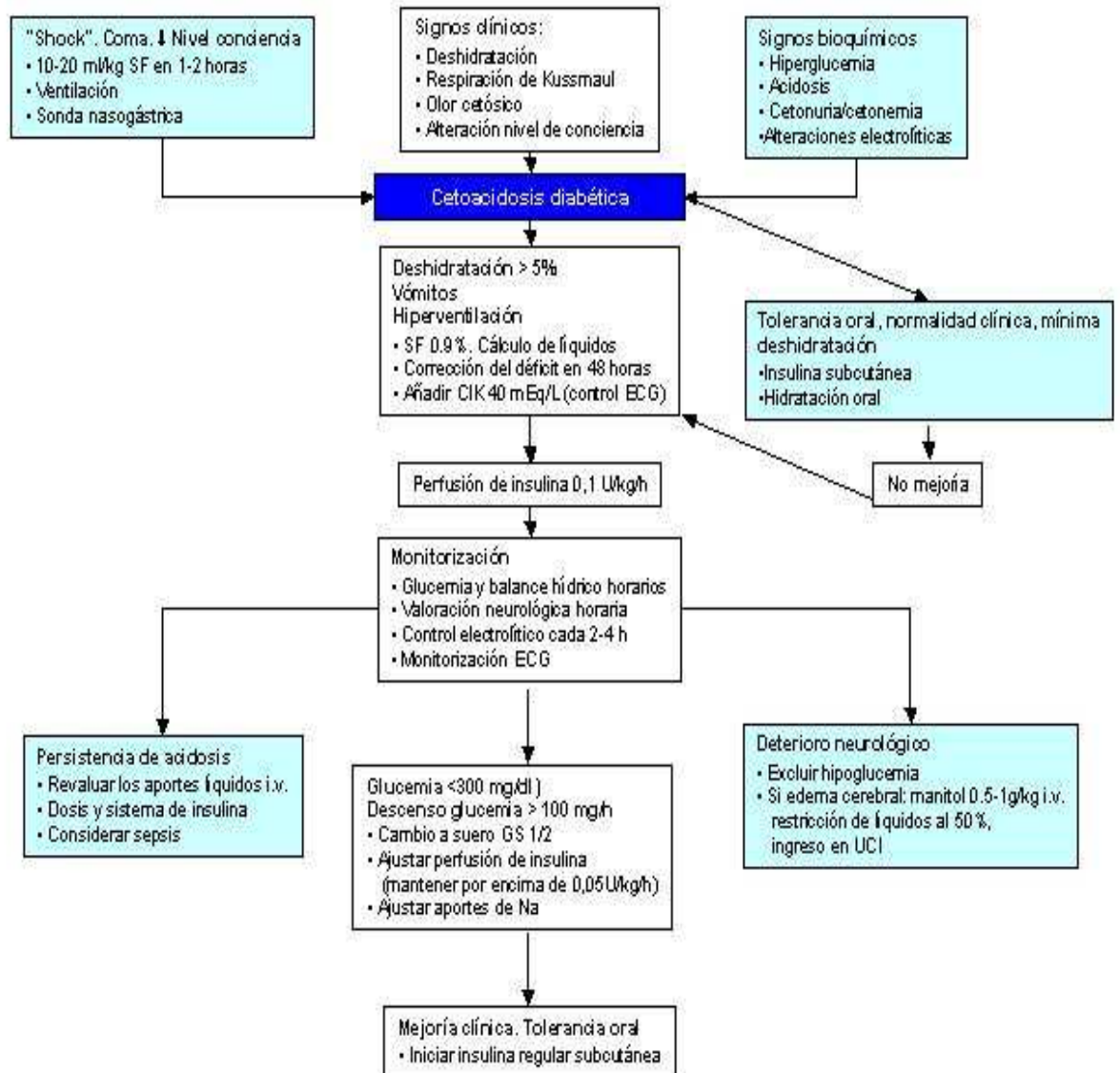
Se retirará la perfusión 30 minutos después de la primera dosis de insulina subcutánea, en caso de utilizar insulina rápida (= regular) y 10-15 minutos después si se utilizan análogos de acción rápida.

Se puede administrar como insulina regular s.c. cada 4-6 horas o decidir pasar directamente al régimen basal-bolos (en este caso el 60-50% será como insulina basal y el resto en bolos preingesta)

### ◦ CUANTO?

La dosis total diaria de insulina s.c. requerida suele ser de **1-0.5 UI/Kg/día**; sin embargo, se debe ajustar a las necesidades requeridas previamente por el paciente

## ESQUEMA DEL MANEJO DE LA CAD



### 3. TERCERA FASE

---

#### 3.1 SUEROTERAPIA

- Si mantiene fluidoterapia:
  - Si glucemia < 250 mg/dl, administrar suero glucosado 5% + iones
  - Si glucemia > 250 mg/dl, administrar SSF + iones

#### 3.2 INSULINOTERAPIA

Si es un diabético conocido, se puede pasar a tratamiento s.c. en función de la pauta domiciliaria (b)

**a) Insulina regular (Actrapid®): 1-0.5 UI/Kg/día**, administrada cada 4-6 horas y pasar a las 24 horas a la pauta b).

Aunque, **también se podría pasar directamente a la pauta b.**

**Ajuste de las dosis de Insulina regular s.c. según el control de glucemia previo a su administración:**

Glucemia actual (mg/dl)	Dosis inicial de Insulina Regular (Actrapid)		
	< 5UI	5-15 UI	> 15 UI
> 250	+1	+2	+3
180-250	+0.5	+1	+2
120-180	Se administra de nuevo la dosis inicial		
70-120 *	Se administra 50% de la dosis inicial		
70-120 **	-1	-2	-3
< 70	◦ No administrar insulina ◦ Dar de comer al niño ◦ Medir la glucemia cada 1-2 horas ◦ Cuando glucemia > 70 mg/dl, administrar 50% de la dosis inicial		

\* Si administración de insulina cada 4 horas

\*\* Si administración de insulina regular cada 6 horas

#### **b) Insulina basal (Lantus®) + bolos (Humalog® o Novorapid®)**

Actualmente el régimen más utilizado es el que consiste en la administración de un análogo de acción lenta (Lantus®) para cubrir las 24 horas del día, junto con bolos de análogos de insulina rápida (AAR) antes de cada comida (Humalog® o Novorapid®). Para calcular la dosis de insulina total, tener en cuenta las unidades de insulina regular subcutánea que se han administrado en las 24 horas previas. Administrar el 60% de la dosis como análogo de acción prolongada y el resto como análogos de acción rápida repartidos entre desayuno, comida y cena (bolos preprandiales). Añadir suplementos de AAR según glucemia preprandial y a media mañana o tarde si precisa corregir la glucemia.

En nuestro hospital, habitualmente administramos Lantus® antes del desayuno.

- En niños **menores de 6 años** no está autorizado (no aparece en ficha técnica) el uso de análogos de acción prolongada. En ellos se emplea como insulina basal la insulina intermedia NPH®, y bolos preprandiales con análogos de acción rápida o con insulina regular.

Distribución de la dosis de insulina:

2/3 de la dosis antes del desayuno (2/3 NPH y 1/3 insulina rápida)

1/3 por la noche (2/3 NPH y 1/3 insulina rápida)

Añadir suplementos de AAR según glucemia preprandrial y a media mañana o tarde si precisa corregir la glucemia.

Asegurar la ingesta (en niños malos comedores, administrar el AAR 10-15 minutos después de que empiece a comer).

Si se utilizara un análogo de insulina de acción prolongada en los menores de 6 años, los padres tendrían que firmar un consentimiento informado.

### Características de acción de los distintos tipos de insulina

Tipo	I. Regular (Actrapid®, Regular®)	AAR Lispro (Humalog®)	AAR Aspártico (Novorapid®)	I. acción intermedia (NPH®)	AAP Glargina (Lantus®)	AAP Detemir (Levemir®)
Inicio acción	30-45 min	10-15 min	15-20 min	1-2 horas	90 min	90-120 min
Máximo efecto	1-3 horas	30-90 min	40-90 min	3-6 horas	poco pico	poco pico
Duración	5-6 horas	2-3 horas	3-4 horas	8-10 horas	24 horas	12 a 20 horas

AAR= análogos de insulina de acción rápida

AAP= análogos de insulina de acción prolongada

### 3.3 ALIMENTACIÓN POR RACIONES:

Iniciar la alimentación 30 min después de poner la insulina regular o 10-15 minutos después de poner un AAR.

- Necesidades calóricas: cálculo según edad.

Necesidades calóricas diarias:	
Recién nacido	120 Kcal/kg
Lactante	100 Kcal/kg
Hasta los 10 años	1000+100 Kcal por cada año de edad
Calorías máximas (> 10 años)	Niños: 2000-2500 Kcal (25 raciones máximo) Niñas: 1500-2000 Kcal (23 raciones máximo)

- Distribución calórica entre los diferentes nutrientes:

Hidratos de carbono: 50-60% de las calorías totales (1 gr H.C → 4 Kcal)

Grasas: 25-30% de las calorías totales

Proteínas: 12-15% de las calorías totales

- Distribución según raciones de hidratos de carbono:

1 ración equivale a 10 gramos de hidratos de carbono

Desayuno: 15-20%

Media mañana: 10%

Comida: 25-30%

Merienda: 10%

Cena: 25-30%

Media noche: 0-5%

## COMPLICACIONES:

### EDEMA CEREBRAL AGUDO

Es una complicación poco frecuente (0.5-0.9%) pero con una elevada mortalidad (21-24%) y morbilidad (secuelas neurológicas graves en 15-25%). Puede aparecer en cualquier momento, generalmente en las primeras 24 horas del tratamiento. Los factores de riesgo para su desarrollo son:

- pCO<sub>2</sub> inferior a 18 mmHg,
- Urea, creatinina y BUN elevados
- pH bajo y/o tratamiento con bicarbonato

- Diagnóstico: clínico

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS	<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Respuesta alterada a estímulos dolorosos</li><li>◦ Postura descerebración/decorticación</li><li>◦ Afectación pares craneales (III, IV ó VI)</li><li>◦ Alteraciones patrón respiratorio</li></ul>
CRITERIOS MAYORES	<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Alteración nivel conciencia</li><li>◦ Desaceleración FC en más de 20 lpm no justificada (ej: sueño)</li><li>◦ Incontinencia</li></ul>
CRITERIOS MENORES	<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Vómitos</li><li>◦ Cefalea</li><li>◦ Letargia</li><li>◦ PAD &gt; 90 mmHg</li><li>◦ Edad &lt; 5 años</li></ul>

Se precisa la presencia de 1 criterio diagnóstico o 2 criterios mayores o 1 criterio mayor y 2 menores

- Tratamiento:

- Traslado a UCIP
- Excluir hipoglucemia
- Reducir a la mitad la tasa de infusión de rehidratación hasta que la situación mejore
- Mantener la cabeza levemente elevada
- Administrar 0.25-1 g/Kg de manitol i.v. durante 20 minutos (5 cc/Kg de solución al 20%). Se puede repetir la dosis en 30-60 minutos.  
Como alternativa se puede utilizar suero salino hipertónico (3%), 5-10 cc/Kg en 30 min.
  - SSHipertónico (3%): SSF 100 cc + 12 cc de ClNa 20%
- Si se requiere ventilación mecánica, mantener el valor de pCO<sub>2</sub> por encima de 27 mmHg
- Pruebas de neuroimagen, si el niño está estabilizado, para descartar otros eventos intracraneales (hemorragia, trombosis venosa, infarto)

### OTRAS COMPLICACIONES:

- Hipoglucemia
- Hipokaliemia

# DIABÉTICO CONOCIDO

## 1. HIPERGLUCEMIA CON CETOSIS LEVE

Falta insulina

Habitualmente por situaciones de estrés físico (infecciones) o psíquico:

Tratamiento:

- Reposo (si  $> 250\text{mg/dl}$ )
- Aporte suplementario de insulina
  - o Poner las dosis habituales de insulina a su horario habitual
  - o Suplementos de insulina (AAR) cada 2-4 horas.  
En **niños mayores**, 5-15% de la dosis total diaria aproximadamente (no superar  $0.1\text{ UI/kg}$ ) ó  $1\text{ UI}/10\text{ kg}$  ó  $1\text{ UI}$  por cada  $50\text{ mg}$  que la glucemia  $> 150\text{ mg/dl}$ .  
En **niños pequeños**, poner dosis menores (en ellos,  $0.5\text{ UI}$  de insulina disminuye la glucemia en aproximadamente  $200\text{ mg/dl}$ ).
  - o Poner suplementos hasta que la cetonuria desaparezca
- Dieta anticetogénica: Aporte de líquidos con iones (limonada alcalina, caldo desgrasado, Oralsuero...) e hidratos de carbono de absorción rápida si la glucemia lo permite
  - o Si glucemia  $> 250\text{ mg/dl}$ ...Líquidos con iones
  - o “  $< 250\text{ mg/dl}$ ...Hidratos de carbono de absorción rápida administrados de manera paulatina (leche desnatada, yogur desnatado, galletas,...) + Continuar ofreciendo líquidos
  - o Si vomita, asegurar tolerancia oral ofreciendo líquidos de forma fraccionada antes de iniciar la administración de insulina
- Controles de glucemia capilar y cetonemia o cetonuria cada 2-3 horas
- Si mala respuesta, manejo igual que la CAD

## 2. HIPERGLUCEMIA SIN CETOSIS (Glucemia $>250\text{ mg/dl}$ )

Tratamiento:

- Reposo
- Mantener la misma dosis de insulina de acción prolongada o intermedia
- Suplemento de insulina (AAR): 5-10% de dosis total diaria de insulina (o  $0.05\text{-}0.1\text{ UI/kg}$ )
- Controles de glucemia capilar y cetonemia o cetonuria cada 2-3 horas

## 3. HIPOGLUCEMIA SIN ALTERACIÓN DE LA CONCIENCIA ( $< 70\text{ mg/dl}$ )

Aunque la definición de hipoglucemia es  $< 45\text{ mg/dl}$ , con glucemia  $< 70\text{ mg/dl}$ :

- Si coincide con ingesta, administrar primero una ración de hidratos de carbono de absorción rápida y continuar con su comida. Si le corresponde la administración de insulina, y cuando la glucemia sea estable, administrar la insulina a una dosis algo menor.
- Si no coincide con ingesta: Administrar 1 ración de hidratos de carbono de absorción rápida (1 ración:  $100\text{ cc}$  de zumo de frutas,  $200\text{ cc}$  de leche desnatada...).

Control de la glucemia en 10-15 minutos. Si no se ha normalizado, aportar nuevamente 1 ración de hidratos de carbono de absorción rápida.

Después, administrar 1 ración de hidratos de carbono de absorción lenta (3 galletas María, 20 gr de pan, 2 yogures naturales, 1 manzana o pera...)

#### **4. HIPOGLUCEMIA CON ALTERACIÓN DE LA CONCIENCIA o mala tolerancia oral con mal estado general**

- Administrar **GLUCAGÓN** (0.03 mg/Kg) **i.v., i.m. o s.c.:**
    - Si < 20 Kg de peso, administrar 0.5 mg (medio vial = 0.5 cc)
    - > 20 Kg “ , “ 1 mg (vial completo = 1 cc)
  - Tras la administración de glucagón, administrar 1 ó 2 raciones de hidratos de carbono de absorción rápida en cuanto tolere por vía oral + 1 ó 2 raciones de absorción lenta.
  - Si no se recupera, canalizar vía i.v.:
    - Bolo inicial:
      - o Glucosmon R50 1 cc/Kg diluido con SSF 2 cc/Kg (500 mg/Kg de glucosa) a pasar en 1-3 minutos
      - o SGlucosado 10% 1-2 cc/Kg i.v. (100-200 mg/Kg).
    - Infusión continua de glucosa con SGlucosado al 10% a 5-6 cc/Kg/hora (8-10 mg/Kg/min) hasta que pueda comer.
- Cuando se inicie la tolerancia oral, la infusión i.v. de glucosa se bajará paulatinamente.

#### **5. VÓMITOS**

- Habitualmente **no es necesario modificar la dosis de insulina lenta** (poner la misma dosis o 1-2 unidades menos)
- Se suspende la administración de insulina rápida
- Dieta fraccionada:
  - o Si glucemia >180 mg/dl probar tolerancia con rehidratación oral
  - o Si glucemia <180 mg/dl probar tolerancia con líquidos con azúcares de absorción rápida (zumos, leche desnatada).
- Si tolera adecuadamente, reiniciar pauta de tratamiento habitual con insulina rápida
- Si no tolera, dejar a dieta absoluta con fluidoterapia (necesidades basales + déficit). Hacer controles frecuentes de glucemia capilar por si precisa cambio de fluidos o administración de insulina de acción rápida
  - o Si glucemia normal, utilizar glucosalino 1/3 + iones
  - o Si hipoglucemia, glucosado al 5-10% + iones
- Si persisten vómitos con cetosis e hiperglucemia, tratamiento de la CAD

#### **6. INFECCIONES asociadas con HIPOGLUCEMIA**

- Ofrecer líquidos con azúcares de absorción rápida administrados de forma fraccionada
- Asegurar hidratación (calcular la cantidad de líquidos a administrar, controlar diuresis)
- Valorar disminuir la dosis total de insulina en un 20-50%, sin olvidar que una disminución excesiva de la dosis puede favorecer la aparición de cetosis y cetoacidosis
- Controlar cetonemia o cetonuria (en este caso reflejan habitualmente la necesidad de aumentar el aporte de hidratos de carbono)
- Si glucemia < 70 mg/dl: actuar según apartados 3. y 4.

## HOJA DE MONITORIZACIÓN EN LA CETOACIDOSIS DIABETICA

PACIENTE:

HORA DE INGRESO:

PESO:

HORA	1°	2°	3°	4°	5°	6°	8°	10	12°	13°
TA										
FC										
FR										
T°										
Sintomas neurológicos*										
SatO2										
Glucemia										
Cetonuria										
Balance hídrico										
EAB										
pH										
HCO3										
pCO2										
Bioq										
Na										
K										
Cl										
Ca										
P										
Mg										
Urea										

\*Cefalea, irritabilidad, adormecimiento, vómitos...



## ORDENES DE TRATAMIENTO

**1.-HORA:**

**GOTEO**

**INSULINA**

**2.-HORA:**

**GOTEO**

**INSULINA**

**3.-HORA:**

**GOTEO**

**INSULINA**

**4.-HORA:**

**GOTEO**

**INSULINA**

**5.-HORA:**

**GOTEO**

**INSULINA**

**6.-HORA:**

**GOTEO**

**INSULINA**

**7.-HORA:**

**GOTEO**

**INSULINA**

**8.-HORA:**

**GOTEO**

**INSULINA**

**9.-HORA:**

**GOTEO**

**INSULINA**

**10.-HORA:**

**GOTEO**

**INSULINA**

**11.-HORA:**

**GOTEO**

**INSULINA**