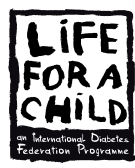


2ª Edición  
2017

LIBRO DE BOLSILLO PARA EL TRATAMIENTO  
DE LA **DIABETES** EN LA **INFANCIA**  
Y **ADOLESCENCIA**  
EN PAÍSES DE ESCASOS RECURSOS



El libro de bolsillo fue preparado y editado por:

- Dr. Graham Ogle, MBBS FRACP, General Manager, IDF Life for a Child Program, Sydney Australia
- Mrs. Angela Middlehurst, RN RSCN CDE, Education Manager, IDF Life for a Child Program, Sydney Australia
- Prof. Martin Silink, MBBS, MD, FRACP, Professor of Paediatric Endocrinology, University of Sydney and Chairman, IDF Life for a Child Program and Sydney Australia
- Assoc. Prof. Ragnar Hanas, MD, PhD, Uddevalla Hospital, NU Hospital Group, Uddevalla, Sweden (for ISPAD)

Nuestro más sincero agradecimiento a:

- Dra. Elizabeth Duarte Gómez y Sra. Miriam Castrati Nostas del Centro Vivir con Diabetes, Cochabamba, Bolivia, por su traducción del libro de bolsillo.

Para obtener información sobre el Programa Life for a Child de IDF ver el capítulo 16 y también [www.idf.org/lifeforachild](http://www.idf.org/lifeforachild)

Este libro de bolsillo se ha preparado e impreso con el apoyo financiero del Fondo Caritativo de Leona M. y Harry B. Helmsley.

2ª edición, Federación Internacional de Diabetes, Bruselas, 2017

*Estas directrices se han desarrollado teniendo en cuenta los recursos y los asuntos relacionados con los costos que afectan a la atención de los niños y jóvenes con diabetes en los países en desarrollo.*

*El cuidado de la salud, financiación y conocimientos disponibles varían de un país a otro y a menudo también dentro de un país en particular; y por lo tanto es un reto escribir un documento amplio para satisfacer todas las necesidades.*

*La información contenida en estas directrices tiene como objetivo ayudar a los profesionales de la salud en los países en desarrollo a optimizar la práctica clínica que pueden brindar en su centro en particular. En muchos casos, la posterior derivación a un centro con una mayor experiencia es lo adecuado.*

Se estima que hay aproximadamente 497.000 niños menores de 15 años con diabetes tipo 1 en todo el mundo. Son diagnosticados cada año 86.000 nuevos casos y las cifras están aumentando entre un 3-5% por año (Atlas de la FID, 6ta. Ed., Bruselas 2015).

En el mundo desarrollado, los niños y jóvenes con diabetes tienen pleno acceso a la insulina y otros componentes del cuidado de la diabetes, de modo que pueden llevar una vida normal y sana. Sin embargo, para muchos niños en algunos países existe un acceso limitado a la insulina, monitorización de la glucemia, la atención médica especializada y la educación sobre la diabetes. Esto puede ser debido a sus elevados precios, o el cuidado de expertos simplemente no puede estar disponible en la zona. Las consecuencias de esto son profundas. Algunos niños morirán sin diagnosticar o poco después del diagnóstico. Todos son propensos a niveles altos o bajos de azúcar en sangre, episodios que amenazan la vida. Con el tiempo, el control de la glucosa sanguínea inadecuada conduce con frecuencia a complicaciones graves, como ceguera e insuficiencia renal. Muchos tienen que abandonar la escuela, y luchar para obtener un empleo o encontrar una pareja para casarse.

La Sociedad Internacional de Diabetes Infantil y Adolescente (ISPAD) ha publicado directrices generales, la última en 2014, "[Directrices acordadas para la práctica clínica](#)". La Federación Internacional de Diabetes (FID) e ISPAD han publicado la "[Guía global para la diabetes en la infancia y la adolescencia](#)" en 2011. El programa Cambiando la Diabetes en Niños (CDIC) e ISPAD también dieron a conocer "[Diabetes en niños y Adolescentes - Manual de capacitación básica para los profesionales de la salud de países en desarrollo](#)" en el 2011.

El Programa Life for a Child de IDF e ISPAD decidieron que era apropiado desarrollar una versión abreviada de estas directrices destinadas a ser de uso práctico en situaciones de emergencia y en las clínicas que estén desarrollando experiencia en el manejo de la diabetes en los niños. Este libro de bolsillo proporciona información básica sobre la diabetes

en los niños y consejos claros para el manejo inicial de la cetoacidosis diabética, el inicio de la terapia insulínica de mantenimiento, detección de complicaciones y otros componentes clave de la atención - ver contenidos.

El libro de bolsillo estará disponible en forma impresa y en la web.

Las tres pautas más detalladas mencionadas anteriormente fueron ampliamente utilizadas como material fuente

Alguna información también fue extraída de “El cuidado de la diabetes en niños y adolescentes” (Servicios de Diabetes para niños, Australia 2010).

Agradecemos a los autores de estos cuatro trabajos:

- Assoc. Prof. Ragnar Hanas, MD, PhD, Uddevalla Hospital, NU Hospital Group, Uddevalla, Sweden <sup>1,2</sup>
- Prof. Kim C. Donaghue, MBBS PhD, University of Sydney, Sydney Children's Hospitals Network, NSW, Australia <sup>1,2</sup>
- Prof. Georgeanna Klingensmith, MD, Professor of Pediatrics, University of Colorado School of Medicine, The Barbara Davis Center, Aurora, Colorado, USA <sup>1,2</sup>
- Dr. Peter G.F. Swift, MD, FRCPCH, Children's Hospital, Leicester Royal Infirmary, Leicester UK <sup>1,2</sup>
- Prof. Stephen Colagiuri, MB BS, FRACP, Boden Institute of Obesity, Nutrition, Exercise & Eating Disorders, University of Sydney, Sydney, Australia <sup>2</sup>
- Dr. Stuart J. Brink, MD, University School of Medicine, New England Diabetes & Endocrinology Centre (NEDEC), Massachusetts, USA <sup>1,3</sup>
- Dr. Warren Lee Wei Rhen, MBBS. M.Med(Paediatrics), Paediatrics, Growth & Diabetes Centre, Singapore <sup>1,3</sup>
- Dr. Kubendran Pillay, MBCh(Natal), DCH(SA), FCPaed(SA), Westville Hospital, Durban, South Africa <sup>3</sup>
- Dr. Line Kleinebreil, MD, Fondation Education et Recherche pour L'Enseignement aux Malades Chroniques <sup>3</sup>
- Prof. Geoffrey R Ambler, MBBS, MD, FRACP, University of Sydney, Sydney Children's Hospitals Network, NSW, Australia <sup>4</sup>
- Prof. Fergus J Cameron, BMed Sci, MBBS, Dip RACOG, FRACP, MD, Murdoch Children's Research Institute, Royal Children's Hospital, Melbourne, Australia <sup>1,4</sup>

**1.** Clinical Practice Consensus Guidelines, ISPAD 2009

**2.** Global Guidelines for Diabetes in Childhood and Adolescence, IDF 2011

**3.** Diabetes in Children and Adolescence - Basic Training Manual for Healthcare Professionals in Developing Countries, Novo Nordisk 2011

**4.** Caring for Diabetes in Children and Adolescents, Children's Diabetes Services (Australia) 2010

## Libro de bolsillo para el tratamiento de la diabetes en la infancia y adolescencia en países de escasos recursos

1	Definición y Diagnóstico .....	6
2	Manejo de la cetoacidosis diabética .....	10
3	Tratamiento con insulina .....	21
4	Hipoglucemia .....	30
5	Manejo de los días de enfermedad .....	33
6	Control de la glucosa .....	35
7	Manejo nutricional .....	39
8	Actividad Física .....	42
9	Educación en diabetes .....	44
10	Atención médica continua, Manejo de las complicaciones	45
11	Atención psicológica .....	49
12	La diabetes y la adolescencia .....	50
13	La diabetes y la escuela.....	51
14	Diabetes y embarazo .....	52
15	Otros tipos de diabetes en los niños, incluyendo la DM tipo 2 .....	54
16	Programa Life for a Child de IDF .....	55

# 01

## DEFINICIÓN Y DIAGNÓSTICO

*La diabetes es un grupo de trastornos caracterizados por una elevación sostenida de los niveles de glucosa en sangre (BGL).*

*La glucosa es la principal fuente de energía para el cuerpo. La insulina, una hormona producida por las células beta del páncreas, facilita el movimiento de la glucosa de la sangre a las células para que pueda ser utilizada. La diabetes ocurre, ya sea porque el cuerpo no produce suficiente insulina o porque las células no responden a la insulina que se produce (resistencia a la insulina).*

### Signos y síntomas

Más común	Menos común	Grave (Cetoacidosis diabética)	
Pérdida de peso	Hambre excesiva	Vómitos frecuentes y dolor abdominal agudo	
Poliuria – en los niños pequeños la enuresis es común	Visión borrosa	Mejillas enrojecidas	Aliento con olor a cetona
Sed excesiva	Cambios de humor	Deshidratación con poliuria continua	
Cansancio, sin querer trabajar o jugar	Infecciones en la piel	Disminución del nivel de conciencia	
	Candidiasis oral o vaginal	Respiración de Kussmaul (profunda, rápida, suspiros )	
	Dolor abdominal	Coma	Shock

En la diabetes el cuerpo no es capaz de hacer pleno uso de la glucosa y empieza a descomponer la grasa y el músculo, lo que resulta en la pérdida de peso. Los riñones son incapaces de absorber toda la glucosa filtrada. La glucosa se excreta en la orina (glucosuria), arrastrando con ella el agua que resulta en poliuria (exceso de orina) y ocasiona polidipsia (sed excesiva). Los niños más pequeños a menudo vuelven a presentar enuresis.

La degradación de las grasas hace que las cetonas se acumulen en la sangre (acidosis). Si el diagnóstico no se hace, la glucosa y los niveles de cetona se vuelven muy altos, lo que resulta en una severa deshidratación y pérdida de electrolitos del cuerpo. Esto se llama cetoacidosis diabética (CAD). La presencia de cetonas y de la acidosis acompañante pueden causar: un dulce olor a cetona en el aliento, vómitos, dolor abdominal, disminución del nivel de conciencia y la respiración profunda rápida llamada respiración de Kussmaul. Si no se trata, se pueden presentar shock, edema cerebral, coma y la muerte.

En los bebés y los niños pequeños, los signos y síntomas pueden ser detectados con menor facilidad.

La diabetes en los niños a menudo se diagnostica erróneamente como alguna otra condición - por ejemplo, como neumonía o asma (dificultad para respirar), como apendicitis o gastroenteritis (dolor abdominal, vómitos), como una infección grave, como malaria, fiebre tifoidea, VIH/SIDA, tuberculosis, meningitis o (coma, etc.), como una infección del tracto urinario (orinar con frecuencia), o como malnutrición (pérdida de peso, cansancio).

### **El diagnóstico de la diabetes se hace cuando:**

Síntomas + nivel de glucosa en sangre al azar  $\geq 11,1$  mmol/l ( $\geq 200$  mg/dl)

o

Nivel de glucosa en sangre en ayunas:  $\geq 7$  mmol/l ( $\geq 126$  mg/dl)

o

Glucosa a 2 horas post carga  $\geq 11,1$  mmol/l ( $\geq 200$  mg/dl) durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (con 75 gr. glucosa o 1,75 gr/kg de peso corporal hasta un máximo de 75 gr, se da como una bebida dulce en ayunas).

En ausencia de síntomas claros, las pruebas de diagnóstico se deben repetir en un día diferente.

Si los recursos son limitados y las pruebas de glucosa en la sangre no están disponibles, el diagnóstico se puede hacer mediante pruebas en orina que miden altos niveles de glucosa y cetonas.

## Tipos de diabetes

La mayoría de los niños con diabetes, tienen diabetes tipo 1, que ocasiona necesidad de administración de insulina exógena de por vida. La diabetes tipo 2 también puede ocurrir en niños (principalmente en adolescentes). Otros tipos raros también pueden ocurrir, incluso en los recién nacidos.

Con más detalle:

### Diabetes tipo 1

La diabetes tipo 1 es la enfermedad autoinmune más frecuente en la infancia y la adolescencia. Tanto los factores genéticos como los ambientales son importantes en la determinación del riesgo de un individuo, sin embargo los mecanismos no se conocen completamente. La incidencia varía ampliamente entre los diferentes países, dentro de los países y entre diferentes poblaciones étnicas.

Finlandia tiene una incidencia de 64 por 100.000 niños <15 años por año, en otros países la incidencia es de <1 por 100.000 niños <15 años por año. La diabetes tipo 1 está aumentando en un 3-5% por año.

El inicio puede ser a cualquier edad después del período neonatal, pero es más común en la infancia y la adolescencia.

La presentación clínica puede variar de presentación no urgente ([ver síntomas más comunes en la tabla de la página 6](#)) a la presentación grave con deshidratación, shock y la CAD (ver síntomas severos anteriores).

Niños recientemente diagnosticados deben ser trasladados a un centro que cuente con experiencia en diabetes pediátrica, si esto es posible.

El tratamiento de la diabetes consiste en:

- Administración de insulina con múltiples inyecciones por día de por vida.
- Plan de alimentación saludable
- Actividad física regular

Mantener este equilibrio en niños y adolescentes puede ser difícil debido a sus patrones de crecimiento variables, actividad y dieta.

La determinación de anticuerpos debe realizarse al momento del diagnóstico cuando sea posible.

 Para más información, consulte el capítulo 1 Guías ISPAD 2014

## Diabetes tipo 2

La diabetes tipo 2 generalmente afecta a personas mayores de 40 años, puede ser hereditaria y suele estar asociada con el sobrepeso. En los últimos tiempos ha sido diagnosticada en niños mayores, particularmente adolescentes con sobrepeso e inactivos, que tienen antecedentes familiares de diabetes tipo 2 o en aquellos que son de orígenes étnicos donde la diabetes tipo 2 en adultos es más frecuente.

Las personas con diabetes tipo 2 producen insulina, pero la insulina producida no funciona con eficacia (“resistencia a la insulina”). El tratamiento de la diabetes tipo 2 incluye tanto medicamentos (metformina y a menudo también insulina) y los cambios de estilo de vida, incluyendo un plan de alimentación saludable, ejercicio adecuado y la reducción de peso - [véase el capítulo 15](#).

## Otros tipos de diabetes

Existen también otros tipos poco comunes de diabetes, incluyendo:

- Las entidades poco conocidas de la diabetes relacionada con la malnutrición y la pancreatopatía fibrocalculosa también se producen en algunos países en el mundo en desarrollo. La pancreatopatía fibrocalculosa se presenta con dolor abdominal y la calcificación del páncreas, es evidente en rayos X o ultrasonido.
- Algunas formas de diabetes no se ajustan correctamente tipo 1 o tipo 2 - “diabetes atípica”
- Diabetes neonatal (que se presenta en los primeros seis meses de vida) resulta de la herencia de una mutación o mutaciones en un solo gen (diabetes monogénica). Si esto se sospecha, las pruebas genéticas deben llevarse a cabo, ya que puede influir en el manejo. Esta prueba se puede realizar sin costo alguno a través de centros en el Reino Unido y en otros lugares. [Para información adicional consulte Genes de la diabetes y el capítulo 4, Guías ISPAD 2014.](#)
- Diabetes monogénica fuera del período neonatal. Era conocida como MODY - diabetes de aparición en los jóvenes. Estos casos generalmente tienen un fuerte historial familiar de diabetes. Las pruebas genéticas se pueden hacer como el anterior, pero no es una prueba gratuita.
- Diabetes asociada a síndromes como el síndrome de Down, síndrome de Prader-Willi
- Diabetes gestacional también puede ocurrir durante el embarazo en mujeres más jóvenes

 [Para mayor información, consulte el Capítulo 1, Guías ISPAD de 2014](#)

*La Cetoacidosis diabética (CAD) se produce cuando hay deficiencia severa de insulina. Con frecuencia ocurre al momento del diagnóstico y también en niños y jóvenes con diabetes si se omite la administración de insulina o si la insuficiencia de insulina se da en momentos de enfermedad aguda.*

### Los criterios bioquímicos para la CAD son:


- Hiperglucemia (glucemia > 11 mmol/l (~ 200 mg/dl))
- pH Venoso <7,3 o bicarbonato <15 mmol/l
- Cetonemia y cetonuria

En la CAD se presentan vómitos, dolor abdominal, mejillas hiperémicas, olor a cetona (dulce) en el aliento y deshidratación continua por poliuria. La respiración en un primer momento es rápida y superficial y más tarde respiraciones profundas, suspiros (respiración de Kussmaul). El nivel de conciencia disminuye y puede sobrevenir el coma.

La CAD es una emergencia médica y la corrección de las alteraciones clínicas y químicas debe ocurrir gradualmente para evitar las complicaciones asociadas con la CAD, en particular hipopotasemia y el edema cerebral. La reposición de líquidos es un principio más importante que la terapia con insulina, como la mortalidad temprana se debe a la deshidratación y shock más que por la hiperglucemia. Se necesita terapia de insulina para corregir la acidosis y la hiperglucemia. El tratamiento debe iniciarse en el lugar de atención médica de primer contacto y el niño debe ser trasladado tan pronto como sea posible a un mejor sitio disponible con experiencia en atención de la diabetes. Si la insulina no está disponible en el sitio de la asistencia sanitaria, la transferencia es una medida urgente sin embargo el tratamiento de fluidos se debe iniciar inmediatamente.

El manejo de la CAD incluye los siguientes componentes:

- Evaluación y seguimiento inicial
- Corrección de choque a partir de la reposición de líquidos
- Tratamiento con insulina
- Reposición de potasio
- Papel del bicarbonato
- Tratamiento de la infección (si está presente)
- Manejo del edema cerebral
- Seguimiento del niño
- Transición a insulina subcutánea

 [Página 19 da un diagrama de flujo resumido recomendado a los centros de atención y la página 20 un diagrama de flujo resumido para los centros de atención con recursos limitados.](#)

## TRATAMIENTO DE LA CAD

### 2.1 Evaluación inicial y monitoreo

- Realizar una evaluación clínica, incluyendo la historia y el examen. Tener cuidado de incluir:
  - a. La gravedad de la deshidratación. Si no hay seguridad acerca de esto, asumir la deshidratación significativa de la CAD en un 10%
  - b. Nivel de conciencia
  - c. Evidencia de infección
- Pesar al niño
- Medir la glucosa en sangre (con medidor de glucosa sanguínea y de laboratorio de ser posible)
- Medir cetonas con tiras reactivas de orina (y medición de cetonas en sangre si es posible)
- Si un laboratorio está disponible en el lugar, llevar a cabo las siguientes pruebas: glucosa en sangre, electrolitos, HbA1c, urea y creatinina, bicarbonato, hemoglobina y recuento de glóbulos blancos. Ph arterial o venoso también deben medirse si está disponible. Toma de muestras microbiológicas apropiadas si se sospecha de infección. Si ningún laboratorio está disponible, tomar las muestras adecuadas y enviar al siguiente nivel de atención.

Durante el manejo de la CAD, el niño necesita ser cuidadosamente monitorizado de la siguiente manera:

- Registrar por hora: la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la frecuencia respiratoria, el nivel de conciencia, la lectura del medidor de glucosa
- Monitor de cetonas en orina en todas las muestras de orina
- Registro de la ingesta de líquidos, terapia con insulina y cantidad de orina
- Repetición de urea en sangre y electrolitos cada 2-4 horas
- Medición de cetonas en sangre (β-hidroxibutirato), si es posible

## 2.2 Corrección del shock

- Asegurar el soporte vital adecuado (vía aérea, respiración, circulación)
- Administrar oxígeno a los pacientes con insuficiencia circulatoria grave o shock.
- Colocar una cánula IV. Si esto no es posible configurar el acceso intraóseo - si esto no es posible insertar una sonda nasogástrica (transferir al niño a un centro médico equipado tan pronto como sea posible)
- Manejar la reducción de la perfusión periférica con fluidos (IV o intraóseo) a 10 ml/kg de solución salina normal (al 0,9%) Solución salina o Ringer lactato durante 1-2 horas. Repetir bolos de 10 ml/kg hasta tres veces hasta que la perfusión mejore.
- En los raros casos de shock o colapso circulatorio severo, restablecer rápidamente el volumen circulatorio con solución salina normal en un bolo de 20 ml/kg en infusión lo más rápido posible, bolos adicionales de 10 ml/kg pueden necesitar ser administrados una o dos veces con cautela.
- Si el único acceso es por sonda nasogástrica, dar el mismo volumen de líquidos durante 60 minutos de solución salina normal (al 0,9%) la mitad de concentración de la solución de Darrow con dextrosa o una solución de rehidratación oral (SRO) hasta que la perfusión mejore.

**Importante:** El Shock debe ser tratado adecuadamente antes de proceder. Debe haber una buena perfusión periférica y la presión arterial adecuada.

### Importante:

La reposición de líquidos, el tratamiento con insulina y la reposición de potasio van a corregir lentamente la acidosis, el déficit en los electrolitos y la hiperglucemia en 24 horas.

La deshidratación debe corregirse lentamente durante 48 horas.

## 2.3 Reposición de líquidos

- Si no hay shock, pero la deshidratación es  $\geq$  al 5%, administre un bolo intravenoso de 10 ml/kg de solución salina normal (al 0,9%) durante 1 hora.
- Los pacientes con CAD leve no suelen tener problemas de circulación periférica y, por lo tanto, no requieren de un bolo de líquido. La fluidoterapia debe comenzar con las necesidades de reposición de déficit más líquidos de mantenimiento.
- Se rehidrata al niño con solución salina normal (al 0,9%). El objetivo es proporcionar el mantenimiento y la sustitución de cualquier déficit (hasta 10%) durante 48 horas. Este volumen debe ser distribuido de manera uniforme durante las 48 horas.
- No añadir la cantidad de orina al volumen de reemplazo
- Evaluar regularmente la hidratación clínica
- Una vez que el nivel de glucosa en sangre sea  $<15$  mmol/l ( $<270$  mg/dl), añadir glucosa (también conocida como dextrosa) a la solución salina, (añadir 100 ml de glucosa al 50% a cada litro de solución salina o bien utilizar glucosa/dextrosa salina al 5%.
- Si el acceso intravenoso/óseo no está disponible, rehidratar por vía oral con una solución de rehidratación oral (SRO). Esto se puede hacer por sonda nasogástrica a una velocidad constante durante 48 horas. Si una sonda nasogástrica no está disponible, administre SRO por sorbos orales a una velocidad de 5 ml/kg por hora
- Cuando se tolera líquidos por vía oral, los líquidos IV deben reducirse como corresponde, de modo que la cantidad total de líquidos dados al paciente por hora no superen el volumen de rehidratación por hora calculado

Importante:

**Cuanto más enfermo está el niño, más lenta debería ser la rehidratación, debido al riesgo de desarrollar edema cerebral.**

*Ejemplo de los volúmenes necesarios para reemplazar los líquidos y proporcionar el mantenimiento de un déficit de 10% que se dará de manera uniforme durante 48 horas (si el déficit se estima en  $<10\%$ , entonces la velocidad de infusión debe reducirse apropiadamente).*

Peso Kg	Velocidad de infusión de mantenimiento en un déficit de 10% (ml/kg/h)
4-9	6
10-19	5
20-39	4
40-59	3,5
60-80	3

*Ejemplo: En un niño de 6 años de edad que pesa 20 kg, con un 10% de deshidratación, se le dará 80 ml por hora (4 ml/kg/h) que asciende a un volumen total de 1920 ml por 24 horas durante dos días.*

## 2.4 Tratamiento con insulina

- El tratamiento con insulina puede iniciarse una vez que el choque se ha corregido y la reposición de líquidos se ha iniciado. Se debe empezar 1-2 horas después de iniciar la terapia de líquidos ya que el inicio más temprano del tratamiento con insulina se ha asociado con edema cerebral.
  - La mejor forma de administrar insulina por vía intravenosa es mediante una infusión.
1. **Infusión intravenosa de 0,1 unidades/kg/hora. Se puede dar de dos maneras:**
    - a) Usando una bomba de infusión: diluya 50 unidades de insulina de acción corta (regular, "soluble") en 50 ml de solución salina normal (al 0,9%), 1 unidad = 1 ml.
    - o
    - b) Use un gotero lateral (si la bomba de infusión no está disponible): coloque 50 unidades de insulina de acción corta (regular) en 500 ml de solución salina normal (al 0.9%); la concentración de esta solución es 1 unidad = 10 ml.

### Por ejemplo:

un niño de 25 kg debe recibir 2.5 unidades por hora:

2.5 ml por hora de solución de la bomba de infusión - a) anterior

25 ml por hora de solución por gotero lateral - b) anterior

- Un bolo IV es innecesario y no se debe utilizar en el inicio de la terapia.
  - En los niños menores de 5 años de edad, y también en los pacientes con un estado hiperosmolar hiperglucémico (HHS) considerar usar una menor tasa de administración de insulina, por ejemplo, 0.05 unidad/kg/hora, siempre que la acidosis continúe remitiendo.
2. **Si la insulina no puede administrarse por vía intravenosa mediante una bomba de infusión o por gotero lateral, utilizar la insulina subcutánea o intramuscular profunda:**

Dar a 0,1 unidades/kg de acción corta (regular, soluble) o insulina de acción rápida SC o IM en la parte superior del brazo y repetir esta dosis cada 1-2 horas. (Organizar el traslado del paciente a un centro de mayores recursos tan pronto como sea posible).

Una vez que la glucosa en sangre es menor a 15 mmol/l (270 mg/dl), agregue 100 ml de glucosa / dextrosa al 50% a cada litro de solución salina, o use glucosa al 5% / dextrosa con ½ solución

salina (aproximadamente 75%) mmol Na/litro)

A veces se necesitan concentraciones más altas de glucosa/dextrosa para mantener la glucosa en sangre entre 10-15 mmol/l (180-270 mg/dl) mientras que la acidosis metabólica (como se muestra con la presencia continua de cetonas) aún se está eliminando. Las cetonas pueden excretarse en la orina durante varias horas después de que el Ph se ha normalizado.

**Importante:**

Continúe administrando 0.05-0.1 U/kg/hora de insulina hasta que se hayan eliminado las cetonas. No corrija la glucosa demasiado rápido. Durante la expansión de volumen inicial, la concentración de glucosa en sangre cae rápidamente. Procure alcanzar una reducción de glucosa de aproximadamente 5 mmol/l (90 mg/dl) por hora. Una disminución más rápida puede contribuir al desarrollo de edema cerebral (ver 2.9). Si la glucosa disminuye muy rápidamente, disminuya la tasa de administración de insulina, pero no más baja que 0.05 U/kg/hora; en este caso, aumente las concentraciones de glucosa en el líquido.

## 2.5 Reposición de Potasio

Se necesita la reposición de potasio en cada niño en CAD.

- Medir el nivel de potasio en la sangre como parte de la evaluación inicial.
- Si esta medición no puede realizarse inmediatamente, se puede observar hipo e hiperpotasemia en un ECG. El aplanamiento de la onda T, el ensanchamiento del intervalo QT y la aparición de ondas U indican hipopotasemia. Las ondas T altas, en pico, simétricas y el acortamiento del intervalo QT son signos de hiperpotasemia.
- Lo ideal es comenzar a reemplazar el potasio cuando el valor de potasio en suero es conocido o la cantidad de orina se ha registrado. Si este valor no se puede obtener dentro de las 4 horas con la terapia de insulina, iniciar la reposición de potasio de todos modos.
- Reemplace el potasio agregando cloruro de potasio a los fluidos IV de reemplazo de 48 horas a una concentración de 40mmol/l Aumentar de acuerdo a los niveles de potasio medidos. La tasa máxima recomendada de reposición de potasio intravenoso es generalmente de 0.5 mmol/kg/hora.
- Si el potasio se administra con la expansión inicial rápida de volumen, se debe utilizar una concentración de 20 mmol/l.
- Si la hipopotasemia persiste a pesar de una tasa máxima de reemplazo

## 2.6 Papel del bicarbonato

El bicarbonato no debe administrarse de forma rutinaria, pero en casos muy raros, si el niño está en shock con acidosis severa ( $\text{pH} < 6.9$ ), puede ser apropiado usar bicarbonato.

Si se considera necesario, administrar bicarbonato cautelosamente 1-2 mmol/kg IV durante 60 minutos. Tenga cuidado con la hipopotasemia repentina al administrar bicarbonato.

## 2.7 Tratamiento de la infección

La infección puede precipitar el desarrollo de la CAD. A menudo es difícil excluir la infección en la CAD dado que el recuento de glóbulos blancos puede estar elevado debido al estrés y la acidosis. La fiebre es un signo más fiable de la infección.

Si se sospecha de infección, tratar con antibióticos de amplio espectro.

## 2.8 Edema cerebral

El edema cerebral es una complicación poco frecuente, pero a menudo fatal de la CAD.

Puede ser idiosincrático, pero su aparición puede estar relacionada con diversos factores, como el grado de hiperglucemia, acidosis, deshidratación y alteración electrolítica en el momento de la presentación, así como una corrección demasiado rápida de la acidosis, la deshidratación o la hiperglucemia.

El rápido crecimiento de la presión intracraneal puede presentarse como:

- Dolor de cabeza, vómitos o disminución de la frecuencia cardíaca, en combinación con un aumento de la presión arterial.
- Cambio en el estado neurológico (inquietud, irritabilidad, aumento de la somnolencia, incontinencia, convulsiones, coma).
- Signos neurológicos específicos (por ejemplo, pupilas no reactivas, parálisis de nervios craneales), patrón respiratorio anormal, postura decorticada.
- Disminución de la saturación de oxígeno (cianosis).

Si se sospecha de edema cerebral, **TRATAR CON URGENCIA**

- Excluir hipoglucemia como una causa del cambio en el estado neurológico.
- Reducir la velocidad de administración de líquidos en un tercio.
- Dar manitol 0.5-1 g/kg IV durante 10-15 minutos y repetir si no hay respuesta inicial de 30 minutos a 2 horas.
- La solución salina hipertónica (al 3%) de 2.5-5 ml/kg durante 10-15 minutos puede ser una alternativa al manitol, sobre todo si no hay una respuesta inicial al manitol.
- Elevar la cabecera de la cama
- La intubación puede ser necesaria para un paciente con insuficiencia respiratoria inminente
- Después de iniciado el tratamiento, si está disponible, se debe realizar una tomografía computarizada craneal para descartar otras posibles causas intracerebrales de deterioro neurológico, especialmente trombosis o hemorragia que pueden beneficiarse con un tratamiento específico.

El edema cerebral es una complicación impredecible de la CAD, que a menudo ocurre cuando el estado general del niño ha mejorado y la monitorización es menos estricta. Los sobrevivientes a menudo se quedan con déficits neurológicos significativos. El manejo meticuloso de la CAD puede disminuir el riesgo de desarrollar edema cerebral. La CAD debe, por lo tanto, ser manejada en el mejor centro hospitalario disponible.

## 2.9 Supervisión del Niño

Si los parámetros bioquímicos de la CAD (pH, anion gap \*, cetonas en orina) no mejoran, se debe volver a evaluar al paciente, revisar la terapia con insulina y considerar otras posibles causas del deterioro de la respuesta a la insulina, por ejemplo, infección o errores en la preparación de insulina. Considerar también que la enfermedad primaria puede ser una infección grave (como la malaria) con hiperglucemia de estrés en lugar de la diabetes.

- El manitol o solución salina hipertónica deben estar disponibles en la cabecera para el tratamiento rápido en caso de edema cerebral.
- Cuando el niño comienza a tomar líquidos por vía oral, asegúrese de que la tasa de líquidos IV disminuya en consecuencia, sin exceder la cantidad total de líquido por hora calculada en la página 13 (4 ml/kg/h para un niño de 20 kg como ejemplo).

- Esta restricción de líquidos debe ser aplicada durante 48 h desde el ingreso (72 h si la hiperglucemia no es grave en el momento del inicio del tratamiento).
- En caso de sustitución de líquidos por vía oral, asegúrese de que el niño tiene SRO o zumo de fruta, una vez que la glucosa está por debajo de 15 mmol/l (270 mg/dl).

Una vez que las cetonas en la orina están ausentes, considere hacer la transición a la insulina subcutánea (SC).


Cuando está disponible, la medición de la concentración de  $\beta$ -hidroxibutirato en sangre (cetonas en sangre) es útil para confirmar la cetoacidosis (normalmente 3 mmol/l o superior) y controlar la respuesta al tratamiento.


## 2.10. Transición a la insulina subcutánea

Una vez que la CAD ha sido tratada de manera adecuada (hidratación corregida, glucosa controlada, cetonas controladas) el niño puede hacer la transición a la insulina subcutánea.

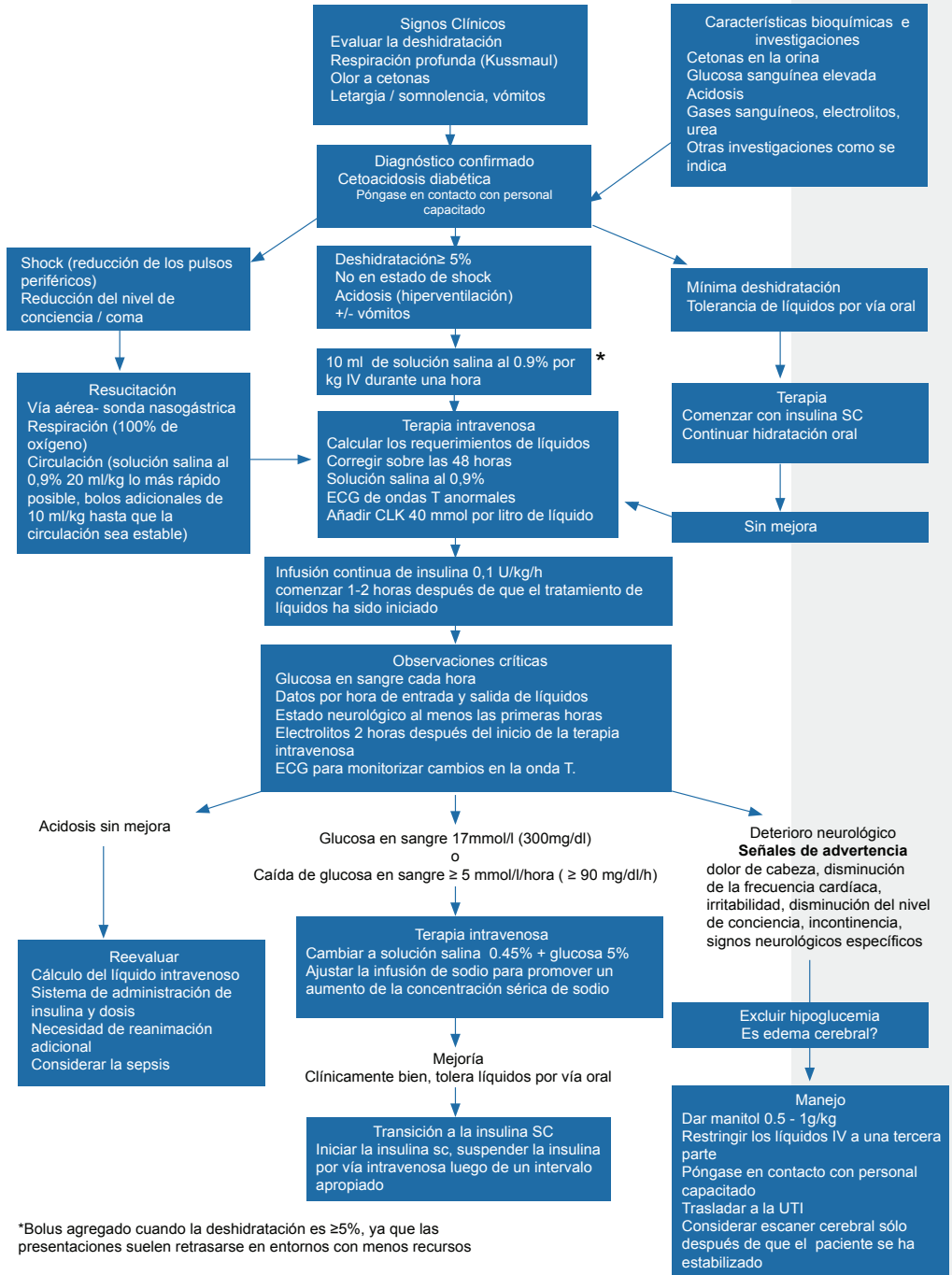
La primera dosis subcutánea de insulina de acción corta debe administrarse 1-2 horas antes de detener la infusión de insulina. (Si el niño ha estado recibiendo insulina SC o IM, detenga los líquidos adicionales).

**Importante:** A menudo es más fácil hacer la transición a la insulina subcutánea durante la comida siguiente. Si el niño se ha diagnosticado recientemente, consulte el Capítulo 3, si no determinar la dosis de insulina a partir de la consideración de la dosis antes de la admisión.

 [Página 19](#) da un diagrama de flujo resumen de los centros de atención recomendados y la [página 20](#) un diagrama de flujo resumen de los centros de atención con recursos limitados.

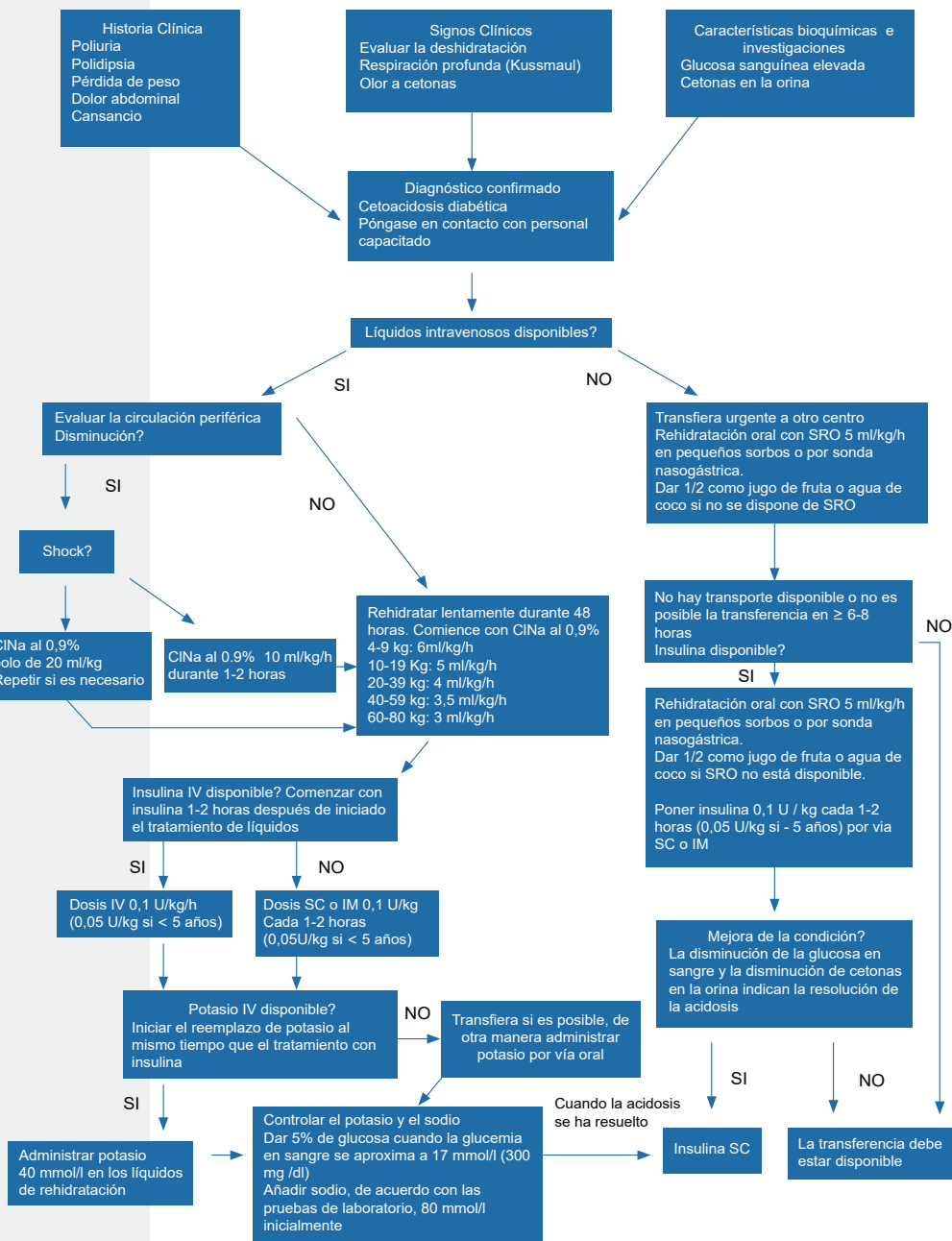
 [Para información adicional, por favor consulte el Capítulo 11, Guías ISPAD 2014](#)

**Figura 1**  
**Manejo de la CAD - Cuidado Recomendado**



\*Bolos agregado cuando la deshidratación es ≥5%, ya que las presentaciones suelen retrasarse en entornos con menos recursos

**Figura 2**  
**Manejo de la CAD – Cuidado limitado**



# TRATAMIENTO CON INSULINA

03

*Todos los niños con diabetes tipo 1 y algunos niños con otras formas de diabetes necesitan insulina. El objetivo es reemplazar la insulina de la manera más fisiológica posible, de manera que los niveles de glucosa en la sangre estén dentro del rango objetivo evitando la hipoglucemia y la hiperglucemia sostenida.*

*Una prolongada falta de insulinización da como resultado una hiperglucemia crónica que aumenta el riesgo de retardo en el crecimiento y complicaciones de la diabetes, incluyendo la cetoacidosis diabética.*

El manejo integral de la diabetes incluye el tratamiento con insulina, la monitorización de la glucemia, el manejo nutricional, la actividad física, la educación, las reglas para los días de enfermedad y el apoyo psicosocial (ver secciones posteriores)

## Remisión parcial o fase de luna de miel en la diabetes tipo 1

- Los requerimientos de insulina pueden disminuir transitoriamente tras el inicio del tratamiento con insulina.
- Se ha definido como las necesidades de insulina de menos de 0.5 unidades por kg de peso corporal por día con una HbA1c <7% (53 mmol/mol).
- La cetoacidosis al momento de la presentación y en una edad temprana reduce la probabilidad de una fase de remisión.
- Es importante informar a la familia de la naturaleza transitoria de la fase de luna de miel para evitar la falsa esperanza de que la diabetes está desapareciendo de forma espontánea.

## Los requerimientos de insulina

- Los niños prepúberes (fuera de la fase de remisión parcial) requieren generalmente 0.7-1.0 UI/kg/día.
- Durante la pubertad, los requisitos pueden elevarse sustancialmente por encima de 1 y hasta 2 U/kg/día.
- La dosis “correcta” de insulina es la que logra el mejor control de la glucemia asequible para un niño o adolescente, sin causar hipoglucemia evidente y con la que se logra un crecimiento y desarrollo normales.

## Tipos de insulina

En la mayoría de los países en desarrollo, la insulina humana está disponible. Esto viene en tres formas:

- De acción corta (regular / soluble) - por ejemplo, Actrapid, Humulin R, Insuman Rapid
- De acción intermedia - la insulina NPH - por ejemplo, Humulin NPH, Protaphane, Insulatard
- Premezclado de acción corta (regular) y de acción intermedia insulinas (NPH) - por lo general en la combinación 30/70 o 25/75

Análogos de insulina también están disponibles en algunos países, pero son sustancialmente más caros.

Algunos ejemplos son:

De acción rápida - por ejemplo, Aspart, glulisina, lispro

De acción prolongada - por ejemplo, Glargina, detemir

TIPO DE INSULINA	PREPARADO	INICIO DE LA ACCIÓN	PICO DE ACCIÓN	DURACION DE LA ACCIÓN	CUANDO DAR
De acción rápida	Aspart, Glulisina, Lispro	15-30 minutos	1-2 horas	3-5 horas	Inmediatamente antes de las comidas
De acción corta	Actrapid, Humulin R, Insuman Rapid	30-60 minutos	2-4 horas	5-8 horas	30 minutos antes de la comida
(regular)	Actrapid, Humulin R, Insuman Rapid	30-60 minutos	2-4 horas	5-8 horas	30 minutos antes de la comida
Larga duración	Detemir	1-2 horas	6-12 horas	20-24 horas	Una o dos veces al día
	Glargina	2-4 horas	Casi sin pico	24 horas o menos	Una o dos veces al día
Mixtas	Mezcla Rápida/de acción prolongada o Mezcla acción corta/de acción prolongada 30/70 o 25/75	30 minutos	4-12 horas	8-24 horas	30 minutos antes de la comida

Los dos regímenes más comunes utilizados son:

- **Insulina dos veces al día** usando tanto de acción corta y también la insulina de acción intermedia. (Si estas insulinas no siempre están disponibles, la insulina pre-mezclada se puede utilizar como un régimen alternativo).
- **Régimen de bolo basal** (la opción preferida) - la insulina de acción corta se administra con las comidas principales (por lo general tres veces al día) y la insulina de acción intermedia administrada una o dos veces al día (por la noche o por la mañana y por la noche)

La insulina también puede ser dada por una bomba de insulina, pero esto es muy costoso y requiere de expertos para el entrenamiento en el inicio, uso y control del tratamiento.

**Nota sobre el uso de insulinas premezcladas en los niños:**

Insulinas premezcladas pueden ser convenientes (es decir, pocas inyecciones), pero limitan la adaptación individual del régimen de insulina

### Notas sobre los análogos de la insulina en los niños:

1. Cuando están disponibles, los análogos de acción rápida se puede dar inmediatamente antes de las comidas debido a su inicio de acción más corta. También hay pruebas de que la rápida acción reduce la hiperglucemia postprandial, y también, posiblemente, la hipoglucemia nocturna. También ofrecen la opción útil de ser aplicada inmediatamente después de la comida cuando sea necesario (por ejemplo, los bebés y los niños pequeños que son reacios a comer). La ventaja de los análogos de insulina de acción rápida en niños se relaciona con la supuesta reducción de la hipoglucemia. En la actualidad no hay evidencia para mostrar mejoras en la HbA1c utilizando análogos de la insulina humana.
2. En los casos análogos basales disponibles, (de acción prolongada) dados 1-2 veces al día muestran un efecto de la insulina más predecible con menos variación diaria en comparación con la insulina NPH. Análogos de insulina basal efectivamente se pueden combinar con insulina regular para las comidas.
3. Si bien el efecto de los análogos basales en la mejora de la HbA1c es objeto de controversia, existen pruebas de un tipo reducido de hipoglucemia y una mayor satisfacción con el tratamiento.

## Guía para la dosificación de Insulina

### Iniciando la terapia en un niño, no en la CAD

#### Día 1

Administre insulina de acción corta (regular) (0,1 U/kg) cada dos horas hasta que la glucosa en la sangre sea <11 mmol/l, a continuación, cada 4-6 horas. Si no se puede realizar el control de la glucosa en sangre cada hora, comience con la mitad de la dosis anterior.

#### Día 2 (desde la mañana/desayuno):

Dosis total diaria 0.5-0.75U/kg/día.

##### A. DOS INYECCIONES POR DIA

- Un punto de partida es dar dos tercios del total de insulina diaria en la mañana antes del desayuno y un tercio antes de la cena
- En este régimen, en el inicio, aproximadamente un tercio de la dosis de insulina puede ser insulina de acción corta (regular) y aproximadamente dos tercios puede ser insulina de acción intermedia, aunque estas proporciones cambian con la edad y madurez del joven.

Por lo tanto, las dosis, para este niño de 36 kg, serían las siguientes:

**Por ejemplo:**

Para un niño de 36 kg que se inicia en 0.5 U/kg/día, la dosis diaria total es de 18 unidades. Dos tercios de esto se da en la mañana (antes del desayuno) - (12 unidades) y un tercio antes de la cena - 6 unidades. En cada inyección, 1/3 es de acción corta y 2/3 de acción intermedia.

	Acción corta	Acción intermedia
Antes del desayuno	4 unidades	8 unidades
Antes de la cena	2 unidades	4 unidades

Para usar insulina mixta, se debe pensar siempre en los componentes por separado (es decir, 10 unidades de mezcla 70/30 es igual a 3 unidades de acción corta (regulares) y 7 de acción intermedia (NPH) y ajuste las dosis como se indica arriba.

**B. REGIMEN DE BOLO BASAL - TAMBIÉN LLAMADO DE MÚLTIPLES INYECCIONES DIARIAS (MDI)**

Esta es la opción preferida de los médicos y las enfermeras con experiencia en este método y el monitoreo frecuente de glucosa en sangre esté disponible.

Un punto de partida es:

- Si se utiliza insulina de acción corta (regular) y de acción intermedia, dar:
  - > 70% de la dosis total diaria como insulina de acción corta (regular) (dividido entre 3-4 bolos antes de las comidas)
  - > 30% de la dosis diaria total como una sola inyección por la tarde de insulina de acción intermedia
- Si se utilizan análogos de la insulina de acción corta (regulares) y de acción prolongada, dar:
  - > 50% de la dosis total diaria como insulina de acción corta (regular) (dividido entre 3-4 bolos antes de las comidas)
  - > 50% de la dosis diaria total en una sola inyección en la noche de análogo de insulina de acción prolongada. (A veces esta dosis no dura durante 24 horas y luego se pueden dividir en dos dosis de la mañana y de la tarde).

Después, las dosis pueden ajustarse diariamente de acuerdo a los niveles de glucosa en sangre [\(véase el capítulo 6\)](#)

Es importante observar que:

1. El nivel de glucosa en la sangre puede elevarse en la madrugada ("fenómeno del alba") y por lo tanto hay que tener cuidado si se incrementa la dosis intermedia/de acción prolongada por la noche ya que la hipoglucemia puede ocurrir en medio de la noche y esto puede ser peligroso.
2. Como se menciona en la página 18, las necesidades de insulina pueden disminuir durante el "período de luna de miel" para volver a subir.
3. La dosis diaria total requerida aumentará generalmente cuando el niño crece y una vez que la pubertad sobreviene una dosis más alta por kg por día es a menudo necesaria.


Durante los períodos de cambio regular en el consumo de alimentos (por ejemplo, Ramadán) la cantidad total de insulina no debe reducirse, si no redistribuirse de acuerdo con la cantidad y el momento de la ingesta de hidratos de carbono. Sin embargo, si el consumo total de calorías se reduce durante el Ramadán, la cantidad diaria de insulina de bolo para comidas generalmente se debe reducir, por ejemplo, a dos tercios o tres cuartas partes de la dosis habitual.

 [Para información adicional, consulte el Capítulo 8, 2014 Guías ISPAD](#)

## Mezclas de insulinas en la misma jeringa

Es muy común combinar insulinas de acción intermedia y de acción corta/acción rápida, con el fin de cubrir tanto las necesidades basales más la necesidad adicional de comer.

Insulina de acción corta o análogos de acción rápida se pueden combinar con insulinas de acción intermedia (por ejemplo, NPH) en la misma jeringa. Comience por inyectar aire en las dos botellas. La insulina de acción corta generalmente se extrae primero en la jeringa. Si la insulina de acción intermedia es una insulina "turbia", mezclar inclinando el vial/botella arriba y hacia abajo 10 - 20 veces. No agite la insulina esto daña la insulina. Las dosis se pueden adaptar cada día de acuerdo con la ingesta de alimentos, la actividad física, y las lecturas de glucosa en sangre. Análogos de acción prolongada (Lantus, Levemir) no se deben mezclar con ninguna otra insulina.

 [Para mayor información por favor refiérase a la página 31, capítulo 5, Tratamiento con insulina, Cuidado de la diabetes en niños y adolescentes](#)

## Inyección con jeringa

1. Utilizar jeringas de insulina si es posible (preferiblemente con una aguja no más de 8 mm o menos). Asegúrese de que las jeringas están hechas para la concentración correcta de insulina (U-100 o U-40). Asegúrese de que las jeringas tienen gradaciones adecuadas y que la dosis se entiende correctamente.
2. Antes de inyectar, comprobar la fecha de caducidad, y el nombre (la cantidad correcta y la insulina correcta)
3. Tire del émbolo hacia abajo para que entre aire en la jeringa, igualando la cantidad de insulina que debe darse. Inyectar este aire en el vial.
4. Extraer la insulina.
5. Tomar un pequeño pellizco de la piel con el dedo índice y el pulgar. El pellizco tiene que ser por lo menos de la profundidad de la aguja. Esto es especialmente importante en las personas delgadas, de lo contrario la inyección puede ir demasiado profundo en la capa muscular, doler más y se verá afectada la absorción.
6. Insertar la aguja en un ángulo de 45 grados en la piel del pellizco a una distancia de 4-6 mm. Aplicar la inyección.
7. Deje la aguja durante unos 5-10 segundos, a continuación, retirar la aguja de forma gradual de la piel.
8. Deseche la jeringa apropiadamente dependiendo de asesoramiento local - por ejemplo, contenedor de objetos punzantes, estaño o botella de plástico fuerte.

 Para mayor información, consulte el capítulo 5, Tratamiento con insulina, El Cuidado de la diabetes en niños y adolescentes (3ª edición)

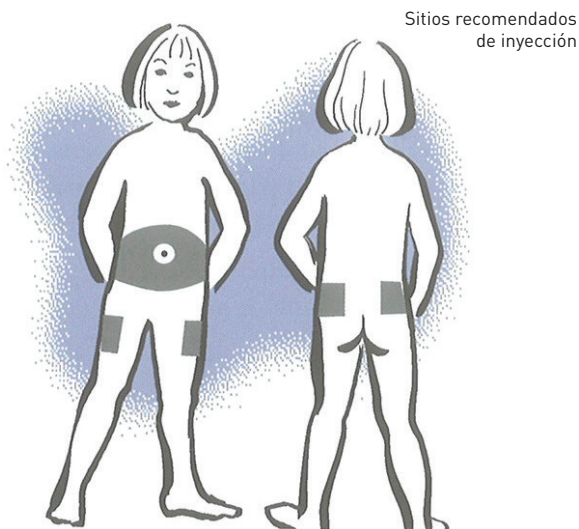
Se puede ver un video de YouTube [Cómo dar una inyección de insulina: dLife.com](http://Cómo dar una inyección de insulina: dLife.com)



## Sitios de inyección

1. Es importante tener una buena técnica con respecto a las jeringas /pens.
2. Las inyecciones en el área abdominal son las preferidas, la insulina es absorbida más uniformemente y es menos afectada por el ejercicio que otros sitios. Si se inyecta la insulina en una zona que vaya a hacer ejercicio de manera significativa, será absorbida más rápidamente.
3. Se debe alentar a los niños y adolescentes a que se inyecten consistentemente dentro de la misma área (abdomen, piernas, glúteos) en un momento particular del día, pero deben evitar inyectar repetidamente en el mismo lugar para evitar la lipohipertrofia.

 Para mayor información, consulte el [Capítulo 5. Tratamiento con insulina. El cuidado de la diabetes en niños y adolescentes \(3ª edición\)](#)



## Almacenamiento de la insulina

1. La insulina no utilizada debe ser almacenada a 4-8°C en un refrigerador donde esté disponible, o con algún otro método de refrigeración. En climas cálidos donde la refrigeración no está disponible, los frascos de refrigeración, olla de cerámica, jarra de barro (matka) o un paño frío y húmedo alrededor de la insulina ayudarán a preservar la actividad de la insulina. Se debe tener en cuenta que el enfriamiento por evaporación es mucho más efectivo en condiciones de clima cálido y seco que cuando hace calor y está húmedo.
2. La insulina no debe ser congelada
3. La luz solar directa o calor extremo (en climas cálidos o en un vehículo) daña la insulina.
4. Los pacientes no deben utilizar las insulinas que han cambiado en apariencia (la formación de grumos, glaseado, precipitación o decoloración).
5. Después del primer uso, un frasco de insulina debe ser desechado después de 3 meses si se mantiene a 2-8 °C o 4 semanas si se mantiene a temperatura ambiente.

 [Para mayor información, consulte el capítulo 9, 2014 Guías ISPAD](#)

## A. HIPOGLUCEMIA

*El objetivo del tratamiento de la diabetes debe ser lograr el mejor control glucémico posible sin la aparición de hipoglucemia. Una hipoglucemia leve es parte de la vida diaria con diabetes y las familias deben estar familiarizadas con un tratamiento eficaz. Un niño con diabetes siempre debe llevar azúcar en alguna forma. Una hipoglucemia grave puede causar la inconsciencia y/o convulsiones y puede incluso ser fatal o dar lugar a secuelas permanentes a largo plazo.*

*Puede haber desconocimiento de la hipoglucemia (pérdida de síntomas de advertencia de hipoglucemia)*

### Definición

La hipoglucemia ocurre cuando el nivel de glucosa en la sangre es  $\leq 3.9$  mmol/l (70 mg/dl) o cuando hay síntomas de hipoglucemia en un nivel cercano a este.

### Causas

Las principales causas de la hipoglucemia son:

- Comidas demoradas o perdidas (revisión de estos motivos)
- Actividad física (en lo posible se debe comprobar el nivel de glucosa en sangre antes de hacer ejercicio, y se debe ingerir la cantidad de carbohidratos adicionales basada en el nivel de glucosa en sangre y la intensidad y la duración del ejercicio esperadas).
- No comer suficientes carbohidratos (evaluar el tiempo, cantidad y el efecto máximo de glucosa de los alimentos ingeridos)
- El exceso de insulina (evaluar el perfil de insulina, tiempo de administración, el pico y la intensidad de la acción)

## Sintomas

Síntomas Clínicos	Síntomas de neuroglucopenia
Temblor	Incapacidad para concentrarse
Frecuencia cardíaca rápida	Visión borrosa o doble
Palpitaciones	Trastornos del habla
Transpiración	Confusión / vaguedad
Palidez	Mareos / marcha inestable
Hambre	Pérdida de conciencia
Náuseas	Convulsiones

**La hipoglucemia leve** se produce cuando el paciente puede reconocer las hipoglucemias y es capaz de auto-tratamiento sin la ayuda de los demás. El nivel de glucosa en sangre es  $\leq 3.9$  mmol/l o  $\leq 70$  mg / dl.

**La hipoglucemia severa** es cuando el paciente pierde el conocimiento o tiene una convulsión asociada con niveles bajos de glucosa en sangre o es incapaz de ayudarse a sí mismo.

## Tratamiento de la hipoglucemia

### Permanezca siempre con la persona con hipoglucemia

#### PASO 1

Dar glucosa de acción rápida de inmediato – 0.3 g/kg. Ejemplo para un niño 50 kg – 15 gm de carbohidratos, son:

- 150-200 ml (1/2 taza) de una bebida dulce, por ejemplo, cola o jugo de fruta **O**
- 3-4 cucharaditas de azúcar o miel **O**
- 6 grandes o 12 pequeños caramelos de goma

#### PASO 2

Si la hipoglucemia es causada por una comida o refrigerio perdido (pero la insulina se ha tomado como de costumbre) siga con una comida o refrigerio que incluya una cantidad adecuada de carbohidratos.

- Cuando el equipo de prueba de glucosa en sangre esté disponible, vuelva a analizar la glucosa en sangre 10 a 15 minutos después del tratamiento, para confirmar que el nivel de glucosa en sangre está dentro de los límites normales ( $>100$ mg/dl,  $5.6$ mmol/l). Si el nivel de glucosa en sangre permanece bajo, repita el Paso 1.

Si el paciente está inconsciente o con convulsiones e incapaz de tomar nada por vía oral, acuéstelo de lado y mantenga sus vías respiratorias despejadas - es decir, el ABC de la reanimación - vía aérea, respiración, circulación.

**Hipoglucemia severa con pérdida de conciencia ± convulsiones** (o si el niño está vomitando)

- a. Si está disponible glucagón:

La hipoglucemia se revierte de forma más segura y rápida mediante una inyección intramuscular o subcutánea de 0,5 mg de glucagón para <12 años de edad, 1,0 mg para > 12 años de edad o 10-30 mcg/kg de peso corporal.

 [Para mayor información, por favor, consulte el Capítulo 11, Guías ISPAD 2014](#)

- b. Si el glucagón no está disponible:

Administre glucosa intravenosa con cuidado y lentamente durante varios minutos, usando una solución de glucosa/dextrosa al 10% o 25% (o 50% si no están disponibles). La dosis total durante varios minutos es 0.2-0.5 gm/kg de glucosa/dextrosa (2-5ml/kg of 10% dextrosa, 1-1.5 ml/kg of 25-30% glucosa). La dextrosa al 50% es muy hipertónica, por lo que si se administra debe administrarse lentamente en una vena grande.

 [Para mayor información, consulte el Capítulo 12, Guías ISPAD 2014](#)

## B. La hiperglucemia en un niño que no está enfermo

La hiperglucemia se puede tratar con pequeñas dosis extra de insulina de corta o de acción rápida. Dar el 10% de la dosis total de la comida habitual del niño, redondeado a la mitad más cercana o de la unidad completa.

Si el niño tiene hiperglucemia y también está enfermo, o tiene cetonas en la orina o cetonas en sangre elevadas, ver el siguiente capítulo - Capítulo 5.

# MANEJO EN LOS DÍAS DE ENFERMEDAD

## 05

*Muchas enfermedades, especialmente aquellas asociadas con la fiebre, aumentan los niveles de glucosa en sangre debido al efecto de las hormonas del estrés. El aumento de la resistencia a la insulina puede aumentar la producción de cetonas.*

*Las enfermedades con síntomas gastrointestinales (por ejemplo, diarrea y vómitos) pueden conducir a niveles más bajos de glucosa en sangre e hipoglucemia debido a la disminución de la ingesta de alimentos, la mala absorción y los cambios en la motilidad intestinal.*

*El manejo de los días de enfermedad debe ser parte integral de la educación inicial del niño y de la familia y reforzada a intervalos regulares.*

## Manejo

1. No suspenda la administración de insulina durante los días de enfermedad, aunque el niño o adolescente esté enfermo y no coma normalmente. La dosis de insulina puede necesitar ser aumentada o disminuida, basada en el nivel de glucosa en sangre y la ingesta de alimentos, pero la insulina no debe ser suspendida. Si no hay condiciones para el monitoreo domiciliario de glucosa y cetonas, el niño o adolescente debe ser llevado a un centro de salud para pruebas regulares.
2. Evaluar y tratar la enfermedad aguda.
3. Aumentar el control de los niveles de glucosa en sangre a cada 3-4 horas (y con mayor frecuencia si los niveles de glucosa fluctúan ampliamente o cambian rápidamente).
  - > Monitorear cetonas 1-2 veces al día si es posible.
  - > Controlar el peso si hay balanzas disponibles como una forma de controlar la deshidratación.
  - > Si la glucosa en la sangre es alta con cetonas, se necesita más insulina.
  - > Si la glucosa en la sangre es baja con cetonas, (es decir, "cetosis por inanición") se necesita más bebida azucarada antes de que se pueda administrar insulina adicional.

- > Si no se dispone de monitoreo domiciliario de glucosa y / o cetona, es aconsejable el contacto frecuente con un profesional de la salud o con la revisión clínica.
4. Los cuidados de apoyo incluyen:
- > Ingesta de líquidos adecuada. La fiebre y la hiperglucemia pueden causar un aumento de las pérdidas de líquidos. Administre líquidos que contengan azúcar, no solo agua. El fluido de rehidratación oral proporciona una fuente tanto de líquidos como de energía.
  - > Alimentos fácilmente digeribles cuando hay pérdida de apetito.
  - > Tratar la fiebre con antipiréticos y tratar o prevenir el vómito ofreciendo con frecuencia pequeños volúmenes de líquido para beber.
  - > Internar al niño o adolescente a un centro de salud si estas medidas de apoyo no pueden ser aseguradas como paciente ambulatorio.
5. La insulina adicional es generalmente necesaria para controlar la glucosa en la sangre (a menos que la enfermedad cause hipoglucemia)
- a. Resultados elevados de glucosa en sangre, con ausencia o pequeña cantidad de cetonas:
- Dar:** 5-10% de la dosis diaria total de insulina (0.05-0.1 U/kg) de insulina de acción rápida o corta, repetir cada 2-4 horas. La dosis diaria total es la suma en unidades de todas las inyecciones de insulina en un día normal.
- b. Glucosa elevada en sangre lo que produce una cantidad moderada o grande de cetonas.
- Dar:** 10-20% de la dosis diaria total de insulina (0.1 U / kg) de insulina de acción rápida o corta (si está disponible) que se repite cada 2-4 horas.
6. Cuando el vómito ocurre en un niño con diabetes, siempre debe considerarse como un signo de deficiencia de insulina (cetoacidosis inminente) hasta que se demuestre lo contrario.
7. El ejercicio extenuante debe ser evitado.
8. Considere la internación bajo las siguientes circunstancias:
- > Niños muy jóvenes con diabetes, que pueden deshidratarse más rápidamente que los niños o adolescentes mayores.
  - > Incapacidad de los padres para controlar la glucosa en la sangre en el hogar.
  - > Si los cuidados de apoyo no se pueden asegurar en casa.
  - > Si la enfermedad aguda es severa.
  - > Si hay cetonuria persistente.

 [Para más información, consulte el Capítulo 13, Guías ISPAD 2014](#)

# MONITOREO DE GLUCOSA EN SANGRE

# 06

MONITOREO DE GLUCOSA  
EN SANGRE

- La monitorización de la glucemia es esencial para el manejo seguro de la diabetes infantil y adolescente para ayudar a prevenir complicaciones agudas y crónicas y también para educar y capacitar al niño y a la familia.
- Cuando sea posible, la monitorización de la glucemia debe estar disponible para todos los niños con diabetes.
- La monitorización de la glucemia debería realizarse idealmente de 4 a 6 veces al día, sin embargo, esto depende de la disponibilidad de las tiras reactivas. Incluso un par de exámenes a la semana pueden ayudar en el manejo y dos exámenes por día brindan mucha información útil.
- Las pruebas de glucosa en sangre brindan una idea de cómo son los niveles de glucosa en sangre durante un período de 24 horas y ayudan a identificar problemas tempranamente.
- Las pruebas de glucosa en la orina se pueden usar como una alternativa a las pruebas de glucosa en sangre, pero brindan menos información.
- Idealmente, se debe mantener un registro de las pruebas de glucosa en sangre.

## Niveles recomendados de glucosa en sangre:

Antes de comidas	4 a 7 mmol/l (72 a 126 mg/dl)
Después de comidas	5 a 10 mmol/l (90 a 180 mg/dl)
Al acostarse	6 a 10 mmol/l (108 a 180 mg/dl)
A hrs. 3 am	5 a 8 mmol/l (90 a 144 mg/dl)

Referencia: *Cuidado de la diabetes en niños y adolescentes (Caring for Diabetes in Children and Adolescents)*

## Cuando evaluar los niveles de glucosa en sangre (BGLs)

Los patrones de niveles de glucosa en sangre son generalmente más útiles que las lecturas de glucosa en sangre simples o aisladas, sin embargo, dos pruebas por semana son mejores que ninguna prueba en absoluto. Si las tiras reactivas de prueba son escasas, es mejor realizar la prueba en diferentes momentos del día algunos días a la semana en lugar de hacerlo a la misma hora todos los días.

Por ejemplo, si es posible, es recomendable realizar la prueba antes y dos horas después del desayuno, y antes y dos horas después de otras comidas, y durante la noche a las 3 a.m. (control de la hipoglucemia) periódicamente. Si las tiras están disponibles, se debe realizar una prueba de glucosa en sangre antes y después del ejercicio. El ejercicio, la actividad física o el juego pueden provocar niveles bajos de niveles de glucosa en sangre durante el ejercicio o inmediatamente después, o un efecto hipoglucémico tardío muchas horas después (hasta 16 horas).

## Diseñando una Estrategia de Control de Glucosa en Sangre

Hay dos estrategias básicas que se pueden usar para lograr el control glucémico:

1. Prescriba un plan de comidas con una cantidad determinada de carbohidratos (en gramos o en intercambios) para cada una de las principales comidas y refrigerios, y una dosis predeterminada de insulina de acción corta y más prolongada.
2. Haga coincidir la dosis de insulina antes de la comida de acción corta con la cantidad de carbohidratos a punto de consumirse. Esto funciona mejor con un régimen de bolo basal.

Los patrones de niveles de glucosa en sangre son más importantes que un solo BGL.

- Si un nivel de glucosa en sangre previo a la comida es siempre alto, la dosis anterior de insulina de acción intermedia o prolongada es insuficiente.
- Si el nivel de glucosa en sangre previo a la comida es siempre bajo, la dosis anterior de insulina de acción intermedia o prolongada es demasiado alta.
- Si un nivel de glucosa en sangre previo a la comida es a veces muy alto y en otros momentos muy bajo, la insulina, la comida o el ejercicio no son consistentes y deben revisarse.
- Si el nivel de glucosa en sangre 2 horas después de la comida es demasiado alto, la dosis de comida de insulina de acción corta

(regular) fue demasiado baja.

- Si el nivel de glucosa en sangre 2 horas después de la comida es demasiado bajo, la dosis de comida anterior de insulina de acción corta (regular) fue demasiado alta.

Es importante tener en cuenta que el nivel de glucosa en sangre puede aumentar a primera hora de la mañana, por lo que se debe tener cuidado al aumentar la dosis intermedia/de acción larga de la noche ya que puede ocurrir una hipoglucemia a media noche y esto puede ser peligroso.

## Llevar a cabo una prueba de glucosa en sangre

Antes de usar un medidor por primera vez, asegúrese de que:

- Las baterías no están descargadas.
- Las unidades requeridas están establecidas: mg/dl o mmol/l
- Las tiras correctas están disponibles, la codificación correcta ha sido ingresada, la fecha de caducidad no ha pasado (en los medidores más recientes, la codificación puede no ser requerida)

Un libro de registro es útil para registrar información como:

- Hora de la prueba
- BGL (nivel de glucosa en sangre)
- Cantidad y tipo de insulina administrada
- Comentarios, por ej. cantidad y tipo de alimento consumido antes de la prueba, tipo de actividad antes de la prueba, ej: descansar, trabajar, hacer ejercicio.

Inyecciones de Insulina				Control de Glucosa en Sangre								Observaciones: Actividades, enfermedades, cambios en la dieta hora de hipoglucemias, tomado nota de la glucosa en sangre y el tratamiento	
Tipo de insulina	Unidades dadas			Desayuno		Almuerzo		Cena		Antes de cenar o acostarse	Durante la noche		
	Desayuno	Almuerzo	Cena	Antes de Acostarse	Antes	Después	Antes	Después	Antes				Después
Lunes													
Martes													
Miércoles													
Jueves													
Viernes													
Sábado													
Domingo													

Página de muestra de un libro de registro; el diario con un gráfico para completar los valores de glucosa en sangre puede ser más fácil de interpretar.

## Hemoglobina Glucosilada, HbA1c

- La HbA1c (hemoglobina glucosilada) brinda información sobre los niveles promedio de glucosa en sangre durante los últimos 2 o 3 meses. Esta prueba mide la cantidad de glucosa que se une a la hemoglobina; esto depende de la cantidad de glucosa que haya en el torrente sanguíneo.
- Idealmente, la HbA1c se mide cuatro veces al año. Si los recursos son limitados, las mediciones menos frecuentes siguen siendo útiles
- El objetivo HbA1c para todos los grupos de edad es un valor inferior al 7,5% (58 mmol/mol).
- La tabla a continuación muestra la relación entre la HbA1c y la glucosa sanguínea promedio (de Nathan et al. Diabetes Care 2008; 31: 1473-1478).

### Tabla de HbA1c versus promedio de Glucosa en sangre:

HbA1c	Promedio de glucosa en sangre (mmol/l)	Promedio de glucosa en sangre (mg/dl)	HbA1c en Unidades IFCC (mmol/mol)
5	5.4	97	31
6	7.0	126	42
7	8.6	154	53
8	10.2	183	64
9	11.8	212	75
10	13.4	240	86
11	14.9	269	97
12	16.5	298	108

## Pruebas de cetonas

Se debe realizar una prueba de cetona con tiras de orina o de sangre cuando estén disponibles:

- Durante una enfermedad con fiebre y/o vómitos.
- Cuando la glucosa en sangre está por encima de 15 mmol/l (270 mg/dl) en un niño enfermo o cuando persisten niveles de glucosa en sangre superiores a 15 mmol/l (270 mg/dl).
- Cuando hay poliuria persistente con niveles elevados de glucosa en sangre, especialmente si hay dolor abdominal o respiración acelerada.

 Para obtener más información, consulte el Capítulo 8, Guías de ISPAD 2014

# MANEJO NUTRICIONAL

## 07

- Los niños con diabetes necesitan una dieta saludable con alimentos en cantidades y proporciones adecuadas a la edad y la etapa de crecimiento.
- El asesoramiento nutricional debe adaptarse a las tradiciones culturales, étnicas y familiares, así como a las necesidades cognitivas y psicosociales de cada niño individualmente.
- Aliente al niño a usar la dosis correcta según el tipo de insulina y la cantidad correcta de alimentos y a consumir las cantidades correctas para esa dosis de insulina, en el momento correcto.
- Las dosis de insulina deben coincidir con el contenido de carbohidratos de los alimentos consumidos, o alternativamente, el contenido de carbohidratos de los alimentos consumidos debe coincidir con el momento y el tipo de inyecciones de insulina.
- El asesoramiento nutricional debe abordar la disponibilidad de alimentos / inseguridad alimentaria, la dieta, la ingesta de alimentos y los patrones de actividad física.
- Se debe evitar la restricción excesiva de la ingesta de carbohidratos para reducir los niveles de glucosa en sangre.
- Se deben evitar los refrescos azucarados o alimentos con altos niveles de grasas saturadas.
- Se debe abordar la prevención y el tratamiento de la hipoglucemia, particularmente antes, durante y después del ejercicio.
- La educación debe incluir la prevención de la hipoglucemia.
- Idealmente debería haber un dietista pediátrico con experiencia en el equipo de diabetes.
- La pérdida de peso inesperada puede ser un signo de 1) enfermedad (infecciones, enfermedad celíaca, etc.), 2) omisión de insulina o 3) un trastorno alimentario.

## Conteo de carbohidratos

El recuento de carbohidratos (CHO) es un enfoque de planificación de comidas que se centra en los carbohidratos como el principal nutriente que afecta la respuesta glucémica (glucosa en sangre) posprandial (después de la comida). Su objetivo es mejorar el control glucémico y permitir la flexibilidad en la elección de alimentos.

Hay tres niveles de conteo de carbohidratos:

### **Nivel 1 - Consumo consistente de carbohidratos.**

Se recomienda una ingesta consistente de carbohidratos utilizando listas de intercambio o de porciones de cantidades medidas de alimentos. Esto es apropiado para aquellas personas que se administran insulina dos veces al día.

### **Nivel 2 - Principios de gestión de patrones.**

Un paso intermedio en el que los pacientes consumen carbohidratos de manera regular, usan una dosis de insulina de referencia constante y con frecuencia controlan el nivel de glucosa en sangre.

Aprenden a reconocer patrones de respuesta de glucosa en sangre a la ingesta de carbohidratos modificada por la insulina y el ejercicio. Con esta comprensión, y el apoyo del equipo, hacen ajustes en su dosis de insulina para la alimentación y el ejercicio para alcanzar los objetivos de glucosa en sangre.

### **Nivel 3 - Tasa de Insulina a carbohidratos (ICR).**

Apropiado cuando se usa un bolo basal (inyecciones diarias múltiples) o una bomba de insulina. La ICR (cantidad de carbohidratos en gramos cubierta por 1 unidad de insulina) se calcula, individualiza según la edad, el sexo, el estado puberal, la duración del diagnóstico y la actividad. Esto permite a los pacientes ajustar su dosis de insulina prandial (hora de la comida) de acuerdo con el consumo de carbohidratos.

Los métodos para cuantificar carbohidratos incluyen:

- Incrementos en gramos de carbohidratos
- 10 a 12 g de porciones de carbohidratos
- 15 g intercambios de carbohidratos

La regla “500” se puede utilizar como una primera estimación de ICR, que luego se ajusta de acuerdo con la respuesta individual del niño. Divida 500 por la dosis diaria total (la dosis diaria total es la suma en unidades de todas las inyecciones de insulina en un día normal para encontrar ICR).

El ajuste fino de la dosis de insulina puede ser guiado por monitoreo de glucosa en sangre.

Se necesita una revisión regular a medida que los niños crecen y se introducen nuevos alimentos.

## Índice glucémico (IG)

El IG es un ranking dado a los alimentos para describir la rapidez con que los carbohidratos en ese alimento se descomponen y se absorben en el torrente sanguíneo. La escala IG varía de 0 a 100. Los números más bajos representan un alimento con IG bajo.

Los alimentos de IG bajo se descomponen y se absorben más lentamente en el torrente sanguíneo. Los alimentos con un IG alto se descomponen rápidamente y son absorbidos por el cuerpo y producen un aumento rápido en los niveles de azúcar en la sangre.

Comer alimentos con IG bajo:

- ayuda a mantener el apetito controlado por más tiempo después de comer.
- proporcionar un suministro gradual y continuo de energía de una comida a la siguiente.
- ayuda a mantener niveles de glucosa en sangre estables, al proporcionar una liberación de azúcar más lenta y sostenida en el torrente sanguíneo

 [Para más información, consulte el Capítulo 10, Guías de ISPAD 2014](#)

- Cualquier actividad física, incluido el ejercicio, es muy beneficiosa y debe fomentarse. La diabetes no debe ser una barrera para realizar ejercicios.
- Se necesita preparación ya que el ejercicio puede provocar hipoglucemia. Siempre que sea posible, los pacientes y las familias deben recibir consejos personalizados sobre qué y cuánto carbohidrato tomar antes, durante y después del ejercicio, así como consejos sobre el ajuste de la insulina. Algunos niños y adolescentes deben comer antes de las actividades mientras que otros pueden hacer una mejor merienda en la mitad de la actividad o incluso después. Para actividades cortas de alta intensidad, la merienda debe ser preferiblemente una bebida de alta energía. Para actividades de larga duración de baja intensidad, es preferible consumir alimentos de digestión lenta como la fruta.
- Cuando hay posibilidades, se debe medir la glucosa en sangre antes del ejercicio, durante y después del ejercicio.
- Aproximadamente 1-1.5 g de carbohidratos/kg de peso corporal/hora deben consumirse durante el ejercicio extenuante si el niño no puede monitorear y reducir la dosis de insulina.
- Es más probable que ocurra hipoglucemia al realizar actividad física intensa y prolongada. A menudo ocurre durante o poco después del ejercicio, pero es posible hasta 24 horas después (aumento de la sensibilidad a la insulina). El riesgo de hipoglucemia nocturna después del ejercicio es alto. La dosis vespertina de insulina de acción intermedia o prolongada a menudo debe disminuirse después del ejercicio por la tarde o por la noche, especialmente si no se realiza ejercicio regularmente. Se debe tener especial cuidado de que el nivel de glucosa en sangre a la hora de acostarse sea  $>7,0$  mmol/l (125 mg/dl).
- Deben consumirse líquidos sin azúcar para evitar la deshidratación. Los líquidos azucarados ayudan si hay una tendencia a la hipoglucemia durante el ejercicio.
- Cuando se realiza ejercicio no acostumbrado, como en un campamento de diabetes, se recomienda reducir la dosis diaria total de insulina (20-50%) para evitar la hipoglucemia.

- La insulina se absorbe más rápido cuando se inyecta cerca de los músculos que se ejercitan, como las piernas en el fútbol. Es más probable que ocurra una hipoglucemia.
- Si los niveles de glucosa en sangre son altos ( $>15$  mmol/l, 270 mg/dl) con cetonuria/ cetonemia, el ejercicio puede ser peligroso y debe evitarse. Administre aproximadamente 0.05 U/kg, o 5% de la dosis diaria total de insulina como insulina de acción corta (regular) (o de acción rápida análoga) y posponga el ejercicio hasta que se hayan eliminado las cetonas (ver Manejo en los días de enfermedad - Capítulo 5). Si las cetonas no se pueden medir, un niño que siente náuseas no debe participar en el ejercicio.
- Los niños y jóvenes que participan en deportes competitivos requerirán apoyo adicional. Esto debería incluir una discusión detallada sobre la actividad y consejos adaptados sobre la insulina y los ajustes de los alimentos.

 [Para más información, consulte el Capítulo 14, Guías del ISPAD 2014](#)

# EDUCACIÓN SOBRE LA DIABETES

- Todos los niños, niñas y adolescentes con diabetes y sus cuidadores tienen derecho a la educación y a la capacitación en habilidades prácticas que les permitan sobrevivir con seguridad y éxito a la aparición de la diabetes.
- El aprendizaje inicial, iniciado tan pronto como sea posible después del diagnóstico, debe incluir educación simple basada en el conocimiento y habilidades prácticas de supervivencia.
- Los mitos y creencias falsas que rodean a la diabetes (por ejemplo, “contraer diabetes”) se deben disipar al momento del diagnóstico.
- La educación sobre la diabetes es más efectiva cuando se basa en la autogestión, y está centrada en los niños y los padres.
- La educación continua debe centrarse en la persona y reforzarse con ayudas visuales como diagramas, dibujos, uso de marionetas/juguetes, directrices escritas, folletos, videos, DVD adecuados a la edad, madurez y entorno del niño.
- Los padres y los niños requieren paciencia y tranquilidad constantes y es necesario repetir algunas partes de la educación para que puedan manejarlas de manera efectiva.
- De ser posible, la educación sobre diabetes debe ser impartida por un equipo multidisciplinario de diabetes pediátrica (lo ideal sería un médico, enfermera, dietista, psicólogo, trabajador social), con una comprensión clara de las necesidades especiales y cambiantes de los jóvenes y sus familias. Muchos países ahora tienen educadores en diabetes pediátrica capacitados como miembros del equipo de diabetes.
- El soporte telefónico las 24 horas es extremadamente útil para las familias, reduce su aislamiento, lo que les ayuda a desarrollar confianza en su capacidad para controlar la diabetes de sus hijos y enfrentar emergencias.
- El programa Life for a Child de la Federación Internacional de Diabetes tiene un sitio web educativo con páginas de recursos descargables en diferentes idiomas. [Life for a Child Education Resources](#).
- Otros sitios web útiles son [www.childrenwithdiabetes.com](http://www.childrenwithdiabetes.com) and [www.diabeteskidsandteens.com.au](http://www.diabeteskidsandteens.com.au).

 [Para más información, consulte el Capítulo 6, Guías de ISPAD 2014](#)

# CUIDADO ACTUAL, MANEJO DE COMPLICACIONES

# 10

*Las complicaciones de la diabetes pueden conducir a una morbilidad y mortalidad severas. El principio más importante en la prevención de complicaciones es lograr un control de la glucemia lo más cercano posible mediante educación intensiva y tratamiento desde el diagnóstico.*

## Las complicaciones pueden incluir:

- Baja insulinización que conduce a la insuficiencia de crecimiento y retraso puberal
- Retinopatía que produce pérdida visual y ceguera
- Nefropatía diabética que causa hipertensión e insuficiencia renal
- Neuropatía que causa dolor, parestesia, debilidad muscular y disfunción autonómica.
- Enfermedad macrovascular que causa enfermedad cardíaca, accidente cerebrovascular y enfermedad vascular periférica con pérdida de la extremidad.
- La detección de complicaciones subclínicas, con atención temprana para que el control de la glucosa mejore (se muestra como HbA1c reducida) puede retrasar la progresión a complicaciones clínicas.

Otros factores de riesgo conocidos son la presión arterial alta, el tabaquismo y la hiperlipidemia.

## Régimen de detección estándar:

- **El peso** debe medirse en cada visita, y la altura cada seis meses. El estado puberal se debe notar a edades relevantes.
- **HbA1c** se mide idealmente cada tres meses. El nivel objetivo es <7.5% (58 mmol/mol).
- **La presión arterial** debe medirse al menos una vez al año.
  - > Se debe administrar medicación antihipertensiva si la presión arterial es consistentemente mayor al percentil 95 (ver tabla

al final de este capítulo) o mayor a 130/80 mmHg.

- > Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (ECA) (como enalapril, captopril) o bloqueadores del receptor de angiotensina II (ARB) son tratamientos recomendados y han sido efectivos y seguros en niños en estudios a corto plazo, **pero no son seguros durante el embarazo.**
- > Se pueden usar otros agentes antihipertensivos, como bloqueadores del canal de calcio y diuréticos, si los inhibidores de la ECA no están disponibles.
- **Ojos:** después de dos años, de duración de la diabetes, los ojos deben revisarse anualmente para determinar la agudeza visual, las cataratas y la retinopatía.
  - > La evaluación mínima para la retinopatía debe ser por evaluación de la agudeza visual y en todas las posibles oftalmoscopias a través de pupilas dilatadas por un observador experimentado.
  - > Cuando esté disponible, la evaluación de la retinopatía también debe hacerse por fotografía fúndica
  - > Las anomalías deben ser manejadas por un oftalmólogo
- **La neuropatía periférica y autonómica** debe evaluarse mediante la historia, el examen físico y las pruebas sensoriales de vibración, sensación térmica o tacto ligero.
  - > Las herramientas incluyen algodón, diapasón de baja frecuencia y monofilamentos.
  - > Los pies deben examinarse para detectar neuropatía, infecciones, úlceras, etc. después de dos años de duración de la diabetes y anualmente a partir de entonces.
- **La proteína urinaria** (y también la creatinina sérica si es posible) debe medirse después de dos años de duración de la diabetes y anualmente a partir de entonces. (La microalbuminuria persistente ha demostrado predecir la progresión a insuficiencia renal en etapa terminal y se asocia con un mayor riesgo de enfermedad macrovascular).

Si es posible, la microalbuminuria se debe medir anualmente mediante:

- > Recolecciones de orina programadas durante la noche o de 24 horas (AER: tasa de excreción de albúmina).
- > Proporción de albúmina/creatinina en la orina de la primera mañana (ACR: Cociente Albúmina/Creatinina).

La microalbuminuria se define como cualquiera de los siguientes:

- > Tasa de excreción de albúmina entre 20 y 200  $\mu\text{g}/\text{min}$
- > Tasa de excreción de albúmina entre 30 y 300  $\text{mg}/\text{h}$  en 24 h o colecciones de orina cronometradas

- > Concentración de albúmina 30-300mg/l (muestra de orina temprano en la mañana).
- > Cociente Albúmina/Creatinina 2.5-25 mg/mmol en hombres y 3.5-25 mg/mmol en mujeres (debido a una menor excreción de creatinina).

Si la evaluación de la microalbuminuria no está disponible, se puede realizar la medición de la proteína de la orina con tira reactiva. Esto solo muestra macroalbuminuria (> 500 mg / día).

La microalbuminuria persistente o macroalbuminuria se debe tratar con inhibidores de la ECA (o bloqueadores de la ARB si hay efectos secundarios de los inhibidores de la ECA (por ejemplo, tos persistente). Deben excluirse otras causas de proteinuria (como infección del tracto urinario o esquistosomiasis).

- **Los lípidos en sangre** en ayunas deben controlarse cuando la diabetes se estabiliza en niños mayores de 12 años. Si hay antecedentes familiares de hipercolesterolemia, enfermedad cardiovascular temprana o si se desconocen los antecedentes familiares, la detección debe comenzar a los 2 años.
  - > Si se obtienen resultados normales, la detección debe repetirse cada 5 años.
  - > El objetivo para LDL-C debe ser inferior a 2,6 mmol/l (100 mg/dl). Si las intervenciones para mejorar el control metabólico y los cambios en la dieta no pueden reducir el C-LDL a los niveles objetivo, se deben considerar las estatinas, aunque no se ha establecido la seguridad a largo plazo en los niños.
- Se pueden presentar otras afecciones con diabetes, como **hipotiroidismo o hipertiroidismo, enfermedad celíaca y enfermedad de Addison** (rara vez) - la detección de estas puede ser adecuada según los recursos disponibles.
- Fumar está totalmente contraindicado en la diabetes ya que aumenta las tasas de complicaciones.


 [Para más información, consulte el Capítulo 19, Guías de ISPAD 2014.](#)

## Valores de presión arterial que requieren una evaluación adicional

Edad	Presión sanguínea, mmHg			
	Hombre		Mujer	
	Sistólica	Diastólica	Sistólica	Diastólica
3	100	59	100	61
4	102	62	101	64
5	104	65	103	66
6	105	68	104	68
7	106	70	106	69
8	107	71	108	71
9	109	72	110	72
10	111	73	112	73
11	113	74	114	74
12	115	74	116	75
13	117	75	117	76
14	120	75	119	77
15	120	76	120	78
16	120	78	120	78
17	120	80	120	78
18	120	80	120	80

Estos valores representan los límites inferiores para los rangos de presión arterial anormales, de acuerdo con la edad y el sexo. Las lecturas de presión arterial iguales o mayores que estos valores representan presiones sanguíneas en el rango prehipertensivo, hipertenso en estadio 1 o hipertenso en estadio 2 y deben ser evaluadas por un médico.

Fuente: Kaelber DC, Pickett F. Tabla simple para identificar a los niños y adolescentes que necesitan una evaluación adicional de la presión arterial. Pediatrics 2009; 123: e972-974 Valores de presión arterial según edad y sexo

 Se puede encontrar información más detallada sobre los niveles normales de PA para la edad, el sexo y la estatura en: [www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp\\_ped.pdf](http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp_ped.pdf)

El Programa Life for a child de la Federación Internacional de Diabetes tiene una hoja de datos clínicos anuales que es muy útil en la atención continua. Está disponible como un formulario en papel o una base de datos basada en la web. ISPAD también tiene una base de datos basada en la web.

 Para más información, consulte el Capítulo 19, Guías de ISPAD 2014

# CUIDADO PSICOLÓGICO

# 11

*El período posterior al diagnóstico de diabetes es un momento muy difícil para las familias y pueden experimentar sentimientos variados que incluyen conmoción, negación, ira, tristeza, depresión, miedo y culpa. Los niños también pueden sentir que tener diabetes es un castigo por hacer algo mal. Adaptarse a la diabetes requiere tiempo y lidiar con eso es un desafío diario. Es importante recordar que cada familia es diferente y se maneja de diferentes maneras. El equipo de diabetes debe evaluar rutinariamente cómo se las arreglan el niño y la familia.*

Estrategias para ayudar al niño y a su familia a sobrellevar la diabetes:

- Aliente a la familia a aprender sobre la diabetes.
- Aliente a la familia a compartir sus conocimientos sobre diabetes con familiares y amigos para lograr apoyo.
- Dependiendo de su edad y capacidad, anime al niño a involucrarse en algunos de sus cuidados.
- Aliente al niño a hablar con otras personas con diabetes: los niños a menudo se benefician al participar en un grupo de apoyo o campamentos para niños o adolescentes con diabetes.
- Anime al niño a hablar sobre sus sentimientos.
- Anime a los padres a ser positivos.
- Una vez establecidos en una rutina, aliente a los padres a tratar de volver a centrarse en su hijo como una persona completa, no solo en la diabetes.

 [Para más información, consulte el Capítulo 16, Pautas de ISPAD 2014](#)

# 12

## DIABETES Y ADOLESCENCIA

- La adolescencia es un período desafiante que trae muchos cambios en la vida de la persona joven: física, psicológica y socialmente.
- La adolescencia y la diabetes pueden ser una mezcla incómoda, con la diabetes vista como una interferencia.
- La rutina requerida interrumpe la libertad y la espontaneidad. Los jóvenes pueden preocuparse por lo que les depara el futuro con diabetes y muy a menudo requieren apoyo y consejos adicionales. Las dificultades se pueden manifestar de diversas maneras, como la rebelión, la conducta de riesgo y el agotamiento, existe un mayor riesgo de depresión y trastornos alimentarios.
- A medida que los adolescentes asumen un creciente autocuidado y responsabilidad en el manejo de su diabetes, es importante que los padres tomen menos de la iniciativa y asuman un papel de apoyo más secundario. Dar demasiada responsabilidad a los niños demasiado pronto es un error común, sin embargo, no dar la responsabilidad apropiada a medida que los jóvenes se vuelven más independientes también puede causar problemas. Cuando el autocuidado de la persona joven es inadecuado, es posible que los padres y familiares deban intervenir y supervisar el cuidado de la diabetes una vez más. La investigación muestra que el control de la glucosa en los adolescentes es mejor cuando los padres se mantienen comprometidos a un nivel apropiado durante toda la adolescencia.
- Se ha demostrado que los campamentos de diabetes y otros trabajos grupales dirigidos a las habilidades de afrontamiento tienen efectos positivos sobre la adherencia al régimen, la calidad de vida y el control de la glucemia.
- Los jóvenes también pueden recibir y contar con un apoyo considerable de parte de sus amigos. Hacer que un amigo asista a sesiones de reeducación y visitas a la clínica con la persona joven con diabetes puede alentar la aceptación y la adherencia al control de la diabetes.
- El consumo de alcohol puede aumentar el riesgo y dificultar el reconocimiento de los síntomas de la hipoglucemia y debe desaconsejarse. También puede causar vómitos y deshidratación que pueden conducir a Cetoacidosis.
- Fumar causa un mayor riesgo de complicaciones y debe desaconsejarse enérgicamente.
- Transición a la atención de adultos: en todo el mundo, muchos jóvenes con diabetes se pierden durante un período de transición de una clínica pediátrica a una clínica para adultos. Es crucial que cada servicio de diabetes encuentre soluciones locales efectivas para este problema.

 [Para más información, consulte el Capítulo 17, Guías de ISPAD 2014](#)

# DIABETES Y ESCUELA

# 13

- Es normal que los padres se sientan ansiosos por enviar a su hijo a la escuela después del diagnóstico de diabetes. También es probable que el niño se sienta ansioso por regresar a la escuela y por sentirse diferente. Con la planificación y el apoyo adecuados, el niño puede participar de manera segura en todas las actividades escolares y tener un tiempo productivo y divertido en la escuela.
- Los padres/tutores tienen la responsabilidad de informar a la escuela sobre la condición médica de su hijo y los requisitos particulares para el control de la diabetes de su hijo. La mayoría de las escuelas son muy solidarias. Sin embargo, comunicar claramente con la escuela y los maestros del niño es vital. Se les debe recomendar a los padres que mantengan la información concisa.
- Se debe desarrollar un plan simple de manejo individualizado como una guía para el personal de la escuela para el manejo del niño en la escuela. La educación puede ser impartida por el padre o un educador en diabetes.
- Los niños más pequeños requieren asistencia y supervisión adicionales en el entorno escolar ya que se enfrentan a una variedad de tareas y problemas que están más allá de su nivel de desarrollo cognitivo.
- Es importante que el personal de la escuela conozca el riesgo de hipoglucemia (síntomas, tratamiento inmediato y posible re-tratamiento) y que el niño tenga un tratamiento adecuado de la hipoglucemia en todo momento. Los maestros deben saber que el rendimiento escolar se ve afectado por los bajos niveles de glucosa.
- Es posible que los niños necesiten realizar pruebas de glucosa en sangre antes, durante y después de la actividad física y estén atentos a los signos de hipoglucemia y reciban tratamiento inmediato.
- Los niños también pueden necesitar insulina en la escuela y deben tener la ayuda apropiada para su administración.
- Si se produce un nivel alto de glucosa en sangre ( $>15$  mmol/L), se debe alentar al niño a beber agua y es posible que deba orinar con más frecuencia. Los padres deben ser contactados por teléfono para obtener consejos sobre la insulina adicional.
- Es posible que se requiera preparación para las pruebas escolares, el niño debe llevar el medidor y las tiras a la clase, llevar un kit de hipoglucemia y debe haber agua disponible. Si hay hipoglucemia o hiperglucemia pronunciada ( $>20$  mmol/L, 360 mg/dl) la cognición y el rendimiento del niño se ven afectados negativamente y se le debe ofrecer al niño que vuelva a realizar la prueba otro día.

El asesoramiento desde la mitad de la pubertad debe incluir una discusión culturalmente sensible sobre anticoncepción y los efectos de la diabetes en una madre embarazada y su bebé.

- Las niñas con diabetes deben ser conscientes de que un control deficiente de la diabetes en el momento de la concepción aumenta marcadamente el riesgo de complicaciones graves durante el embarazo, tanto para la madre como para el niño, incluidas las malformaciones congénitas.
- Deben evitarse los embarazos no planificados, ya que el control estricto de la glucemia es idealmente necesario desde antes de la concepción hasta después del parto.
- Para los embarazos planeados, la diabetes idealmente debe ser monitoreada por un equipo experimentado desde la preconcepción y durante todo el embarazo. Establecer un buen control de la glucemia lo más temprano posible en el embarazo reducirá los riesgos de complicaciones durante el parto y después del nacimiento.
- Las mujeres con diabetes tipo 1 que están planeando un embarazo o están embarazadas, deberán evaluar sus niveles de glucosa en sangre con mayor frecuencia (a menudo 10 o más veces al día, dependiendo de la disponibilidad de las tiras reactivas).
- Durante el embarazo, hay cambios sustanciales en la sensibilidad a la insulina materna que pueden causar cambios profundos en los requerimientos de insulina. Mientras que la resistencia a la insulina aumenta marcadamente durante el segundo y tercer trimestre, una mayor proporción de la dosis diaria total de insulina debe administrarse prandialmente (con las comidas) y una menor proporción debe usarse para cubrir los requerimientos metabólicos basales.
- La hipoglucemia severa puede ocurrir temprano durante el embarazo. Esto es seguido por períodos de resistencia a la insulina y posterior hiperglucemia si no se satisfacen las necesidades de insulina. Por lo tanto, los profesionales de la salud deben estar atentos y con frecuencia ajustar las dosis de insulina durante la gestación.

- La hipoglucemia severa también puede ocurrir durante la lactancia.
- En un embarazo complicado por la diabetes y la hipertensión crónica, los objetivos de presión arterial objetivo (PA) de sistólica 110-129 mmHg y diastólica 65-79 mmHg son razonables. Los inhibidores de la ECA y los bloqueadores de la angiotensina están contraindicados durante el embarazo porque pueden tener efectos adversos sobre el feto. Medicamentos antihipertensivos seguros para usar en el embarazo: metildopa, labetalol, diltiazem, clonidina y prazosin.
- Los exámenes oculares deben realizarse en el primer trimestre con un seguimiento minucioso durante todo el embarazo y durante un año después del parto debido al riesgo de progresión rápida de la retinopatía durante el embarazo.
- Aquellos con retinopatía progresiva deben ser monitoreados de cerca por un oftalmólogo con experiencia en retinopatía.
- La prevalencia de tiroiditis de Hashimoto puede ser tan alta como 31% en mujeres con diabetes tipo 1. Todas las mujeres embarazadas deben someterse a exámenes de detección de enfermedad tiroidea al principio del embarazo.
- Para pacientes con diabetes tipo 2, la metformina y las sulfonilureas pueden continuarse durante el embarazo, pero para muchos jóvenes, se requerirá insulina para mantener una glucemia óptima y disminuir el riesgo de malformaciones congénitas tempranas y macrosomía fetal. Otros agentes orales no deben usarse durante el embarazo.

 [Para más información, consulte la Directriz Global de la IDF sobre Embarazo y Diabetes 2009](#)

# OTROS TIPOS DE DIABETES EN NIÑOS, INCLUIDO EL TIPO 2:

## Diabetes tipo 2

- La diabetes tipo 2 se caracteriza por la resistencia a la insulina (la insulina producida funciona de manera menos efectiva) y, a menudo, también la producción insuficiente de insulina. Se está viendo cada vez más en los niños, particularmente en los niños mayores con sobrepeso e inactivos, que tienen antecedentes familiares de diabetes tipo 2 o en aquellos con antecedentes étnicos particulares donde el tipo 2 en los adultos es muy prevalente.
- Los niños con diabetes tipo 2 generalmente carecen de los anticuerpos observados en el tipo 1 (aunque puede haber superposición entre las dos afecciones). Comúnmente tienen acantosis nigricans (piel engrosada y oscurecida en la base del cuello y en las axilas). Otras características del síndrome metabólico también pueden estar presentes.
- Incluso con el inicio de la diabetes tipo 2, muchas personas no tienen los síntomas dramáticos en comparación con las personas con diabetes tipo 1. Sin embargo, la diabetes tipo 2 a veces puede presentar síntomas y signos graves, como deshidratación y cetoacidosis, como la diabetes tipo 1. Esto se ha informado en hasta el 25% de las presentaciones de tipo 2 en personas jóvenes y requiere gestión como en el tipo 1: consulte el Capítulo 2.
- El tratamiento de la diabetes tipo 2 incluye medicamentos: metformina (y generalmente insulina) en el momento del diagnóstico si los niveles de glucosa en sangre son  $>14$  mmol/l ( $>250$  mg/dl) o HbA1c  $>9\%$  (75 mmol/mol). También se necesitan cambios en el estilo de vida, con un plan de alimentación saludable, ejercicio apropiado y reducción de peso.

 Para obtener más información, consulte el [Capítulo 3, Pautas de ISPAD 2014](#) y el documento en [Pediatria](#)

Se producen otros tipos de diabetes más raros, como diabetes neonatal, diabetes relacionada con la desnutrición, diabetes asociada a síndromes o uso de esteroides y diabetes gestacional. - ver el Capítulo 1 y las Pautas de ISPAD para más detalles.

# PROGRAMA LIFE FOR A CHILD DE IDF

# 16

El programa "Life for a Child" (LFAC) de la Federación Internacional de Diabetes se estableció en 2001. Los socios del programa incluyen Diabetes NSW & ACT e ISPAD. El programa apoya centros de diabetes en países con pocos recursos que cuidan a niños y jóvenes (hasta la edad de 26 años). El tipo de apoyo proporcionado varía según las necesidades expresadas y los recursos del programa.

Los centros pueden ponerse en contacto con el programa para analizar si se puede brindar ayuda.

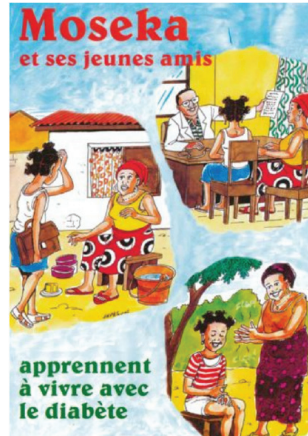
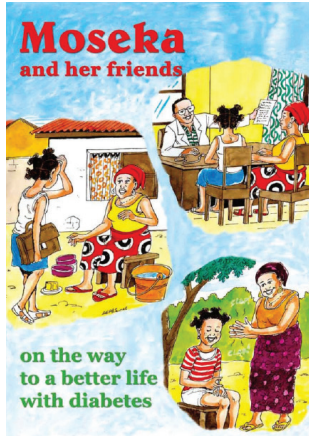
El sitio web LFAC tiene una sección que muestra los recursos para la diabetes en varios idiomas utilizados en el mundo en desarrollo. La información está disponible para niños, jóvenes, padres, profesionales de la salud y maestros. Para obtener más información, consulte: Recursos educativos de Life for a Child.


## Biblioteca web de recursos en varios idiomas del mundo



 [www.lifeforachild.org/diabetes-education-resources](http://www.lifeforachild.org/diabetes-education-resources)

Ejemplo de recursos del website:

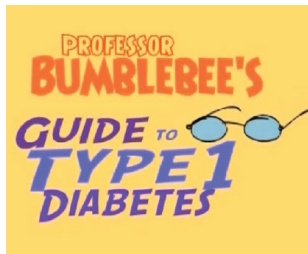


 I-ci tip şəkərli diabet xəstələri üçün qidalanma və fiziki iş barədə məlumat kitabçası



*Birlikdə diabetə qarşı*

 Novo Nordisk şirkətinin dəstəyi ilə çap olunmuşdur



Ejemplo de campaña de concientización acerca del Reconocimiento de Signos y Síntomas.

**DIABETES IN CHILDREN AND YOUNG ADULTS  
KNOW THE WARNING SIGNS**

በህፃናትና በወጣቶች ላይ የስኳር ህመም ይከሰታል።  
የማስጠንቀቂያ ምልክቶቹን ይወቁ።

**frequent urination**  
ቶሎ ቶሎ መሽናት

**excessive thirst**  
የማይረከ የውሀ ጥም

**bed wetting**  
አልጋ ላይ መልሶ መሽናት

**weight loss**  
ኩብደት መቀነስ

**lack of energy**  
ድካም

**Vomiting, dehydration, rapid breathing or coma (ketoacidosis)**  
ሽቅብ ማለት፣ ከሰውነት የፈሳሽ ማለቅ፣ ቶሎ ቶሎ መተንፈስ ወይም ራሱን መሳት (ኩቶኦኒሲድስ)

**If anyone shows these signs, check for diabetes immediately.  
Treatment is urgent.**

ህፃናቱ እና ወጣቶቹ ላይ እነዚህን ምልክቶች ካዩ በፍጥነት የስኳር ህመም ምርመራ ያድርጉላቸው።  
ህክምናው በአስቸኳይ መሰጠት አለበት።



A campaign organised by the IDF Life for a Child Programme and the Ethiopian Diabetes Association with funding from the Leona M and Harry B Helmsley Charitable Trust.

Este poster ha sido desarrollado por el Programa Life for a Child de IDF e ISPAD. El ejemplo de arriba es del poster de Etiopía en Amharic e Inglés.



## Renuncia

La Federación Internacional de Diabetes (IDF) y la Sociedad Internacional para Diabetes Infantil y Pediátrica (ISPAD) no participan en la prestación de servicios médicos, consejos o recomendaciones a personas con diabetes. El material proporcionado en esta publicación, por lo tanto, está destinado y puede utilizarse solo con fines educativos e informativos. No pretende ser, ni puede considerarse ni constituye, un consejo médico individual y, por lo tanto, no se debe confiar en que diagnostique, trate, cure o prevenga la diabetes. Las personas con diabetes deben buscar asesoramiento y consultar con profesionales médicos y profesionales de la salud calificados profesionalmente. IDF e ISPAD no asumen responsabilidad legal alguna por la exactitud, vigencia o integridad de la información, opiniones o recomendaciones aquí provistas. IDF e ISPAD no asumen ninguna responsabilidad u obligación por daños personales o de otro tipo, pérdidas o daños que puedan resultar de la información, opiniones o recomendaciones contenidas en esta publicación.

