

# Diabetes mellitus

# Control

# de la glucemia

■ ANDRÉS LÓPEZ CORONA • Programa de Doctorado Farmacia y Ciencias del Medicamento.  
Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla.

Los niños son un grupo de población que merece una especial protección. El diagnóstico de una diabetes conduce a la instauración de un tratamiento y a la adopción de unos hábitos que favorezcan la estabilidad del niño. En este artículo se ofrece información de interés para comprender mejor esta enfermedad.

**L**a diabetes mellitus se define como el síndrome metabólico caracterizado por hiperglucemia secundaria a defectos en la secreción y/o acción de la insulina.

Durante los primeros años de vida, los niños tienen numerosos procesos infecciosos que facilitan el desarrollo de la inmunidad. Un niño diabético bien controlado no tendrá más infecciones que otro que no lo sea, pero es cierto que la hiperglucemia mantenida produce una disminución de las defensas del organismo.

La diabetes mellitus es un problema de salud individual y pública. Constituye la alteración metabólica grave más frecuente en la población. Su prevalencia global en el mundo occidental se sitúa alrededor del 2-6%. Se estima que la mitad de los casos permanecen aún sin diagnosticar, lo que constituye lo que se ha denominado diabetes oculta. La incidencia de diabetes mellitus es de 10-12 nuevos casos por 100.000 habitantes y año. En cuanto a la mortalidad, la diabetes mellitus se sitúa entre la cuarta y la



Tabla I. Diagnóstico de diabetes mellitus

	Glucosa basal	Glucosa al azar	Glucosa tras dos horas de SOG
Normal	Menor o igual a 110		Menor de 140
GBA	Mayor de 110 y menor de 126		
TAG			Mayor o igual de 140 y menor de 200
DM	Mayor o igual a 126	Mayor o igual a 200 y síntomas	Mayor o igual a 200

GBA: glucosa basal alterada.  
TAG: tolerancia alterada a la glucosa.  
DM: diabetes mellitus.  
SOG: sobrecarga oral de glucosa.

sexta causa de muerte en los países desarrollados. Respecto a la morbilidad, los recién nacidos de madre diabética tienen mayor riesgo de malformaciones, de ser prematuros, macrosomía, alteraciones metabólicas y muerte.

#### Factores de riesgo

Múltiples estudios han tratado de conocer la/s causa/s de la diabetes mellitus, a pesar de que no se ha dicho aún la última palabra en este terreno.

Se han considerado como factores de riesgo:

- Edad: la prevalencia aumenta con la edad.
- Genética: hay mayor riesgo en niños nacidos de madres diabéticas.
- Nutrición: el riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2 aumenta en pacientes con obesidad.
- Infección: la incidencia de diabetes mellitus tipo 1 en invierno y primavera es tres veces más alta, hecho que se relaciona con la actividad de algunos virus.
- Nivel socioeconómico.

El diagnóstico y la clasificación de la diabetes mellitus hace según las tablas I y II.

#### Clínica

La clínica de la diabetes mellitus deriva de la hiperglucemia mantenida y la aparición brusca, en su caso, de complicaciones agudas.

Se consideran síntomas típicos de la diabetes la polidipsia, la poliuria y la pérdida de peso no justificada, síntomas que se hacen mucho más agudos en los niños. Son complicaciones agudas de la diabetes mellitus la hipoglucemia, la cetoacidosis diabética y el síndrome hiperosmolar no cetósico. Dentro de las complicaciones crónicas están la oftalmopatía diabética, la nefropatía diabética, la enfermedad cardiovascular, la neuropatía diabética y el pie diabético. Las complicaciones más frecuentes en el niño diabético son la cetoacidosis diabética y la hipoglucemia.

#### CETOACIDOSIS DIABÉTICA

La cetoacidosis diabética es una complicación aguda de la diabetes que acontece, sobre todo, en pacientes diagnosticados de diabetes mellitus tipo 1.

La cetoacidosis diabética acontece como consecuencia del déficit de insulina; ello ocasiona:

- Hiperglucemia, que causa deshidratación por un mecanismo de diuresis osmótica.
- Aumento de la lipólisis y de la oxidación de ácidos grasos libres, que provoca cetonemia.

aliento cetósico, taquipnea, deshidratación, taquicardia, hipotensión y oliguria.

El diagnóstico de cetoacidosis diabética se confirma por el hallazgo de glucemia superior a 250 mg/dl, presencia de cuerpos cetónicos en orina y acidosis metabólica.

Las medidas generales para el tratamiento de cetoacidosis diabética son:

- Vigilar el estado de conciencia.
- Instauración de vías.
- Se aconseja mantener dos vías venosas periféricas.
- Controles clínicos.
- Controles bioquímicos.

#### HIPOGLUCEMIA

La hipoglucemia se define como el descenso de los valores de glucemia por debajo de 50-60 mg/dl. Este descenso puede ir acompañado o no de síntomas. Constituye la complicación más frecuente del tratamiento con insulina o sulfonilureas.

La hipoglucemia relacionada con el uso de insulina puede ser consecuencia de:

- Un exceso absoluto en la dosis.
- Una disminución o retraso de una toma de alimentos.
- Práctica de ejercicio físico fuera del habitual.
- Error en la técnica de administración.
- Ingesta excesiva de alcohol.
- Toma de otros fármacos.
- Existencia de otra enfermedad intercurrente que disminuya las necesidades de insulina.

La hipoglucemia en diabéticos tratados con sulfonilureas es más frecuente en los pacientes tratados con sulfonilureas potentes y en los mayores de 65 años.

Las causas más frecuentes son: la toma de fármacos que potencian los efectos del antidiabético, la disminución de la ingesta, la disminución de la función renal o hepática y la toma de alcohol.

Los síntomas que se pueden presentar son: astenia, cefalea, sudoración,

Se consideran  
síntomas típicos  
de la diabetes  
la polidipsia, la poliuria  
y la pérdida de peso  
no justificada

Las causas más frecuentes son: las infecciones intercurrentes, el uso inadecuado de la insulina, la aparición de una diabetes, otros procesos intercurrentes, otras causas, como la ingesta inadecuada, la toma de fármacos (esteroides, diuréticos, etc.), la ingesta de alcohol, el embarazo, etc.

Los pacientes en situación de cetoacidosis diabética suelen presentar los siguientes síntomas: náuseas, vómitos, sed, poliuria, calambres en piernas y dolor abdominal.

La exploración física del paciente pone de manifiesto la existencia de

taquicardia, ansiedad, temblor, sensación de hambre y palidez. También afectación del sistema nervioso central que origina cefalea, confusión, bradipsiquia, obnubilación, disfasia, alteraciones visuales, trastornos del comportamiento, agresividad, déficits neurológicos focales e incluso coma.

Para el diagnóstico, se debe descartar ante cualquier cuadro agudo de tipo convulsivo, vegetativo o de pérdida de conocimiento.

## TRATAMIENTO INSULÍNICO EN EL NIÑO

En el individuo no diabético, la insulina producida por el páncreas, circula por la vena porta y queda fijada al hígado, desde donde controla la producción de glucosa en un 50%. Existe un nivel basal y otro nivel en respuesta a los alimentos. Este comportamiento de la insulina endógena deberá tenerse presente para programar la terapia sustitutiva.

### Necesidades de insulina

La actuación en el tratamiento insulínico en el niño puede dividirse en dos fases:

- Fase de iniciación.
- Fase de seguimiento a largo plazo.

#### *Iniciación a la insulino terapia*

El tratamiento en pacientes con diabetes insulino-dependientes debe iniciarse lo más pronto posible. La pauta de insulina a programar dependerá de la manera en que ha aparecido la diabetes.

#### *Evolución de las necesidades de insulina*

Varias semanas después del inicio del tratamiento insulínico, muchos pacientes desarrollan un período de remisión parcial que obliga a reducir la dosis de insulina para evitar hipoglucemias pero nunca debe suprimirse su administración.

En general, el tratamiento insulínico requiere modificaciones frecuentes, ya que las necesidades de esta hormona varían entre otras circunstancias con el crecimiento, el ejercicio, la ingesta, las enfermedades, la actividad diaria y las emociones.

#### *Pautas de tratamiento de insulina*

Los distintos regímenes de insulina se programan asumiendo que cada preparado de insulina tiene un espectro de acción fijo a lo largo del tiempo y que para conseguir un buen control de la diabetes es necesario programar varias dosis de insulina a lo largo del día.

En el momento de elegir una u otra pauta de tratamiento deberán tenerse en cuenta el horario, el tipo de comidas y el gusto por el ejercicio. Cuando las dosis de insulina no se separen más de 5

## Tabla II. Clasificación de diabetes mellitus

### Diabetes tipo I

Inmunomediada (la más frecuente en niños)

Idiopática II

### Diabetes tipo 2

#### Otros tipos específicos

Defectos genéticos de la célula beta pancreática

Defectos genéticos en la acción de la insulina

Enfermedades del páncreas exocrino: pancreatitis, neoplasia, etc.

Endocrinopatías: acromegalia, síndrome de Cushing, hipertiroidismo, etc.

Inducida química o farmacológicamente: glucocorticoides, hormona tiroidea, agonistas betaadrenérgicos, tiacidas, interferón, etc.

Infecciones: rubeola congénita, citomegalovirus, etc.

Formas raras de diabetes inmunomediada

Otros síndromes genéticos a veces asociados con diabetes: síndrome de Down, porfiria, etc.

### Diabetes gestacional

Nota: Los pacientes con cualquier forma de diabetes pueden requerir en cualquier momento tratamiento con insulina. El uso de insulina, por sí mismo, no clasifica al paciente.

horas, el efecto sobre la glucemia puede ser cubierto con insulina de acción rápida. La inyección con insulina regular debe realizarse media hora antes de la ingesta y puede hacerse de forma inmediata a la ingesta con insulina lispro.

La elección entre ambas insulinas rápidas estará además en función de los hábitos de ingesta y actividad. La insulina de acción intermedia debe estar separada, al menos en 7 horas entre dos inyecciones, debido a su efecto acumulativo. Las pautas más utilizadas serían las que se detallan en la tabla III.

### Suplementos de insulina

Se define como tal aquellas dosis adicionales de insulina rápida que se deben utilizar en circunstancias especiales o ante hiperglucemias imprevistas, y no se incorporan al tratamiento habitual de todos los días. En general puede utilizarse como orientación la pauta de suplementar una UI de insulina por cada 50 mg/dl que exceda de la glucemia deseada antes de las comidas pero en los más pequeños suele bastar con media unidad.

Cuando antes de una toma se encuentra una glucemia superior a 150 mg/dl se debe corregir la situación con una dosis suplementaria de insulina rápida según el esquema de la tabla IV.

### Aspectos prácticos

Incluye aspectos como almacenaje, dispositivos de administración y técnicas de inyección, además de otras consideraciones.

#### *Almacenaje*

Los viales de insulina de reserva deben guardarse en neveras en zona de frío medio. Por otra parte el vial de la insulina que se está utilizando diariamente puede mantenerse a temperatura ambiente.

#### *Dispositivos de administración*

Se deben utilizar las jeringuillas diseñadas para la concentración de insulina disponible. En España sólo existían viales de 40 UI/cc; actualmente son todos de 100 UI/cc.

Algunos pacientes pueden beneficiarse del uso de plumas precargadas o de sistemas «pluma» con cartuchos recargables cuya concentración de insulina es de 100 UI/cc

Existen 3 tamaños de longitud de aguja: de 5 mm, 8 mm y 12,7 mm.

#### *Técnica de la inyección*

La técnica de la inyección es importante para el éxito del tratamiento. Se debe administrar en el tejido celular subcutáneo mediante un amplio pellizco. Las jeringuillas cada vez tienden más a fabricarse con las agujas muy cortas; en las edades pediátricas se pueden utilizar las de 8 mm, excepto en adolescentes obesos.

Cuando una inyección parece especialmente dolorosa o se ve líquido claro o sangre al retirar la aguja, se debe aconsejar que el paciente aplique presión en esa zona durante 5-8 segundos sin frotar. A continuación se detallan las medidas para minimizar el dolor del inyectable:

- Inyectar la insulina a una temperatura ambiente.
- Revisar que no existan burbujas de aire en la jeringa.
- Esperar hasta que el alcohol, si se usa, se haya evaporado.
- Penetrar la piel rápidamente.
- No cambiar la dirección de la aguja durante la inserción o al quitarla.
- No volver a usar las agujas.

#### *Otras consideraciones*

Es deseable que el propio niño se inyecte la insulina cuando ello sea posi-

Tabla III. Pautas en el tratamiento con insulina de los pacientes diabéticos

Esquemas pautas de insulina						
Pauta Insulínica	Número de dosis	Esquema terapéutico				
		Desayuno	Comida	Merienda	Cena	Dormir
Pauta 1	2	R+NPH	–	–	R+NPH	–
Pauta 2	3	R+NPH	R+NPH	–	R+NPH	–
Pauta 2B	3	R+NPH	–	R	R+NPH	–
Pauta 2C	3	R+NPH	R	–	R+NPH	–
Pauta 2D	3	R	R+NPH	–	R+NPH	–
Pauta 3	4	R+NPH	R+NPH	–	R	NPH
Pauta 3B	4	R	R	–	R	NPH

R: insulina regular o en su caso insulina lispro.  
NPH: insulina de acción intermedia.

ble. La edad de iniciación dependerá de cada individuo y podrá ser estimada hacia los 8-10 años.

A pesar de que el niño-joven con diabetes pueda ser autosuficiente en su tratamiento, es siempre recomendable que exista otro miembro de la familia conocedor de la técnica para casos de emergencia.

### PRECAUCIONES EN LA DIETA DE UN NIÑO DIABÉTICO

Las recomendaciones dietéticas en la diabetes infantil son las siguientes:

- Dieta adecuada en nutrientes para el crecimiento y desarrollo del niño.
- Evitar variaciones glucémicas, consiguiendo un equilibrio entre dieta, insulina y ejercicio.
- Dieta con alto contenido en hidratos de carbono complejos.
- Dieta rica en fibra.
- Baja en azúcares refinados.
- Bajo aporte graso procedente de grasas saturadas y colesterol.
- Aporte proteico suficiente y adecuado a los requerimientos del niño.
- Distribución planificada y regular de la comida a lo largo del día.
- Educación dietética familiar.
- Fomento del uso de alimentos naturales.

### EJERCICIO FÍSICO

El ejercicio físico debe ser incluido como parte del programa de tratamiento de la diabetes, ya que ayuda a mejorar el control glucémico. Para obtener el máximo beneficio se debe combinar el ejercicio con el tratamiento médico apropiado en cada caso. Hay que tener en cuenta que la actividad física realizada de forma inapropiada puede empeorar la diabetes y sus complicaciones.

Durante el ejercicio físico se suceden una serie de fases muy importantes:

- 1.ª: Se utiliza la glucosa circulante en la sangre para aportar la energía necesaria, entonces la glucemia baja.
- 2.ª: A los 10-15 minutos se recurre a las reservas de los hidratos de carbono almacenados en el hígado.
- 3.ª: Al cabo de una o dos horas se obtiene la energía de las grasas, en este momento puede aparecer la cetosis.
- 4.ª: Una vez terminado el ejercicio, todavía hay demanda energética durante unas horas; entonces se debe comer.
- 5.ª: Se han repuesto lentamente todas las reservas que se han gastado.

El ejercicio se debe practicar diariamente con una duración de 45 a 90 minutos, de forma regular y no debe fatigar. Debe ser estimulante, divertido y de baja resistencia. Por todo esto es importante educar a los niños diabéticos para que practiquen juegos con mayor actividad.

### CONTROL DE LA GLUCEMIA

En este apartado se debe incluir el análisis de la glucemia y el análisis de la glucosuria.

#### Análisis de la glucemia

Para el control metabólico es preferible la determinación de la glucemia. Es indispensable para los pacientes tratados con insulina y deseable para los tratados con antidiabéticos orales. Se debe realizar cuando se sospeche que hay una hipoglucemia o una hiperglucemia.

#### ¿Cómo se hace?

Para realizar el análisis de la glucemia se deben lavar las manos con agua caliente, coger la lanceta y pinchar en los laterales del dedo. Desechar la pri-

mera gota de sangre. Coger la tirita y cerrar el bote. Poner el resto de sangre en la tirita hasta cubrirla totalmente. Contar un minuto. Limpiar la sangre de la tirita con algodón limpio y contar otro minuto. Comparar el color de la tirita con el tubo y anotar el resultado en el diario. Si se usa el reflectómetro, seguir las instrucciones de éste.

#### Perfil glucémico

El nivel de glucemia es cambiante a lo largo del día. La persona tiene que realizarse un perfil glucémico, que consiste en realizar una serie de determinaciones del nivel de glucemia a lo largo de todo el día, en determinados momentos, para determinar la variabilidad de los valores.

Las determinaciones de que consta un perfil glucémico pueden ser en número y en momentos diferentes variable, según lo que se desee observar y valorar. El más completo es el que consta de las siguientes determinaciones:

- Antes del desayuno.
- Dos horas después de haber terminado de desayunar.
- Antes de la comida.
- Dos horas después de haber terminado de comer.
- Antes de la cena.
- Dos horas después de haber terminado de cenar.
- A las dos de la madrugada.

#### Frecuencia

La frecuencia de determinación de glucemia debe realizarse como se especifica a continuación.

En pacientes con diabetes mellitus tipo 1:

- Se recomienda realizar perfiles de 6 puntos al menos una vez a la semana.
- Si se detecta una hipo o hiperglucemia, se debe repetir en los días siguientes y a la misma hora para confirmar un mal control.

Tabla IV. Utilización de suplementos de insulina

Glucemia antes de comer	Suplementos a utilizar
Entre 150-200	0'5-1 UI
Entre 200-250	1-2 UI
Entre 250-300	1'5-3 UI
Más de 300	2-4 UI

– Es conveniente realizar otro punto en medio de la madrugada cuando aparece una hiperglucemia basal.

En los pacientes con diabetes mellitus tipo 2:

– Si son tratados con insulina se actuará igual que los tipo 1.

– Si son tratados con dieta o antidiabético oral y están mal controlados, efectuar perfiles de 4 puntos al menos un día a la semana.

– Si tienen un control aceptable y toman antidiabéticos orales, efectuar un perfil glucémico de tres puntos por semana.

– Si están tratados con dieta, tan sólo se realizarán una glucemia basal, un día a la semana.

#### Utilización de los perfiles glucémicos

Este tipo de actuaciones se realizan sobre todo para conseguir el control glucémico en el niño diabético y en menor grado para constatar de forma reiterada el control de la glucemia, pues para esto sólo es suficiente las determinaciones puntuales de glucemia en ayunas.

#### Análisis de glucosuria

La glucosa en orina aparece normalmente cuando la glucosa en sangre ha superado las cifras de 150-180 mg/dl.

Cuanto más corto es el tiempo de permanencia de la orina en la vejiga, más seguro será el resultado obtenido. Para eso se aconseja vaciar completamente la vejiga, beber un vaso de agua, a la media hora volver a beber agua, volver a orinar y realizar la prueba con esta orina.

La frecuencia de este autoanálisis será de dos o tres días a la semana en pacientes bien controlados, en ayunas y después de cada comida.

#### OTROS CUIDADOS

Los niños diabéticos tienen que extremar los cuidados en algunas áreas del cuerpo.

#### Cuidado de los pies

Es importante prestar un cuidado especial a los pies cuando se tiene diabetes.

La diabetes afecta a los pies en dos formas:

– El daño a los nervios puede hacer que pierda la sensibilidad.

– El mal aporte de sangre a los pies provoca que las lesiones se curen más lentamente.

Una de las cosas más importantes que se puede hacer es mantener la glucemia dentro de los límites normales, en la medida de lo posible.

Estos pasos sencillos del cuidado de los pies pueden resultar muy útiles:

– Comprobar cada día el estado de los pies.

– Lavarse los pies cada día con un jabón suave y agua tibia.

– Cuidar las uñas de los pies.

– Cuidar los callos y durezas.

– Proteger los pies.

– Mantener un buen aporte de sangre.

– Colaborar con el personal sanitario.

#### Cuidado de la piel

Las personas diabéticas deben tener un cuidado especial con su piel para evitar heridas e infecciones.

Para un adecuado cuidado de la piel se recomienda:

– Bañarse todos los días.

– Proteger la piel para evitar lesiones.

– Evitar los rasguños, pinchazos, etc.

– Usar guantes.

– Usar crema protectora para el sol para evitar las quemaduras.

– Si el paciente se hace una herida, lavarla con abundante agua y jabón. Cuando una herida se infecta se caracteriza porque la piel está roja, caliente, hay hinchazón y puede haber dolor y pus.

– En caso de que una herida se le infecte o tarde mucho en cicatrizar, consultar al médico.

#### Cuidado de la boca

Si no se cuida adecuadamente la boca, se pueden originar infecciones que después sean difíciles de curar y que pueden descompensar la diabetes. Los niños con diabetes tienen más probabilidades de tener infecciones bucales y dentales debido a la falta de insulina.

#### Diarrea

En caso de diarrea en niños diabéticos se debe mantener ante todo la dosis de insulina que precisa según los resulta-

dos glucémicos de su autocontrol.

El aporte de carbohidratos se realizará a través de alimentos astringentes, pero es importante que el total de hidratos de carbono no se restrinja sobre las necesidades calculadas de acuerdo con su peso y edad y sean dados en forma de alimentos más apetecibles y fraccionados.

#### Vómitos

En caso de vómitos se debe administrar insulina subcutánea según resultado de control glucémico.

#### ORIENTACIONES

Algunas orientaciones para el tratamiento medicamentoso en niños con diabéticos son:

– No hay ningún medicamento contraindicado en la diabetes, si es necesario.

– En caso de dolor o fiebre pueden administrarse los analgésicos-antitérmicos habituales.

– Pueden administrarse los antibióticos que el médico prescriba, preferentemente en forma de pastillas o cápsulas.

– Dado que los niños utilizan con frecuencia jarabes o sobres deben elegirse preferentemente los que contengan edulcorantes a base de sacarina o aspartamo.

– En el caso de que haya que utilizar los corticoides, que son hiperglucemiantes, el autocontrol se indicará la insulina adecuada para compensarlos. □

#### BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Catálogo de especialidades farmacéuticas. Madrid: Consejo general de colegios oficiales de farmacéuticos, 2001.

Comisión de diabetes infantil de la sociedad española de endocrinología pediátrica. Tratamiento insulínico en el niño y en el adolescente. Madrid: Lilly, 1998.

Grupo de trabajo de diabetes infantil de la SED. Cómo actuar ante enfermedades intercurrentes en niños diabéticos. Orientaciones para el tratamiento medicamentoso en niños con diabetes. Madrid: Novo Nordisk Pharma, 1988.

Grupo de trabajo de diabetes infantil de la SED. Cómo actuar ante las enfermedades intercurrentes de los niños diabéticos. Madrid: Novo Nordisk Pharma, 1998.

Larañaga, Carballo, Rodríguez, Fernández. Dietética y dietoterapia. Mac Graw Hill, 1998.

Manual de Procedimientos en Atención Farmacéutica. Fundación Pharmaceutical Care España, 1999. Nelson, Tratado de pediatría. 15.ª ed. volumen II. McGraw Hill-Interamericana, 1996.

Rodríguez Rigual M. Diabetes mellitus en la infancia y adolescencia. Protocolo de actuación. Madrid: Novo Nordisk Pharma, 1998. Vademécum internacional. Mimi España, 1995.