

# GUÍA DIDÁCTICA

## Diabetes Mellitus en la Infancia y Adolescencia



Servicio  
Canario de la Salud



Gobierno  
de Canarias



# DIABETES MELLITUS EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA. GUÍA DIDÁCTICA

## Edita

Servicio de Promoción de la Salud de la Dirección General de Salud Pública  
Servicio Canario de la Salud. Gobierno de Canarias. Año 2012  
*Avenida San Sebastián, 75 - 38005 Santa Cruz de Tenerife*

## Autores

ILDEFONSO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ  
Médico Especialista en Pediatría y Puericultura  
*Unidad de Endocrinología Pediátrica. Servicio de Pediatría  
Hospital Universitario Ntra. Sra. de Candelaria. Tenerife*

JUAN PEDRO GONZÁLEZ DÍAZ  
Médico Especialista en Pediatría y Puericultura  
*Unidad de Endocrinología Pediátrica. Servicio de Pediatría  
Hospital Universitario de Canarias. Tenerife*

SOFÍA QUINTEIRO GONZÁLEZ  
Médico Especialista en Pediatría y Puericultura  
*Unidad de Endocrinología Pediátrica. Servicio de Pediatría  
Hospital Universitario Materno Infantil de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria*

## Coordinadores de la edición

ALBERTO ARMAS NAVARRO  
Médico Especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública  
Jefe del Servicio de Promoción de la Salud

ROSA GLORIA SUÁREZ LÓPEZ DE VERGARA  
Médico Especialista en Pediatría y Puericultura  
Pediatra. Servicio de Promoción de la Salud

## Maquetación e impresión

SOFPRINT  
[www.sofprint.com](http://www.sofprint.com)

Dep. Legal: TF-834/2012  
I.S.B.N.: 978-84-693-4738-6

Aunque en esta Guía se utilizan los términos en su acepción genérica masculina, el editor manifiesta su respeto al concepto de igualdad de género, evitando por razones de economía del lenguaje el uso de expresiones tales como niños/niñas o similares.

Todos los derechos están reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de esta publicación, a efectos de promoción de la salud, siempre que se haga sin ánimo de lucro ni finalidad comercial, citando la procedencia (editor, autor y año) y solicitando previamente autorización escrita al editor.

Esta guía sobre la diabetes mellitus, que ahora se presenta, completa la serie de cuadernos didácticos editados por la Dirección General de Salud Pública, sobre patologías frecuentes en las primeras edades de la vida.

Otros títulos de la citada serie, el Asma Bronquial, los Trastornos del Comportamiento, la Enfermedad Celíaca, tratan temas que suelen ser motivo de frecuentes consultas en el ámbito de la Atención Primaria de la Salud y de preocupación para las familias afectadas.

Se pretende por tanto, aportar información veraz y actualizada sobre estos temas de salud. La participación de acreditados especialistas y la coordinación institucional de los tres grandes hospitales pediátricos de referencia del Servicio Canario de la Salud, la garantizan.

La diabetes, es una enfermedad que puede aparecer a cualquier edad, pero cuando se manifiesta en la infancia o en la juventud, adopta caracteres específicos que la diferencian de la diabetes del adulto. Una u otra forma, se benefician de las recomendaciones que aquí se hacen para facilitar un estilo de vida saludable y prevenir las complicaciones, pero además se tratan también aspectos psicológicos y sociales con una visión pedagógica que quizás diferencia a esta Guía de otros materiales similares.

Por todo ello, en nombre de la Consejería de Sanidad, nuestra más sincera felicitación y agradecimiento.

***Brígida Mendoza Betancor***  
*Consejera de Sanidad del Gobierno de Canarias*



# Sumario

I	INTRODUCCIÓN.....	7
	Salud - diabetes: un binomio compatible.....	7
II	CONCEPTOS GENERALES.....	9
	¿Qué es la diabetes mellitus? .....	9
	¿Existen diferentes tipos de diabetes?.....	10
	¿La diabetes se hereda?.....	11
	¿Qué trastornos produce la diabetes? .....	12
	¿Qué ocurre si no tenemos insulina?.....	13
	¿Cómo se manifiesta?.....	14
III	¿CÓMO SE TRATA?.....	17
	LA INSULINA.....	18
	LA DIETA.....	27
	EJERCICIO FÍSICO .....	35
IV	¿CUÁLES SON LOS TRASTORNOS AGUDOS DE LA GLUCOSA MÁS FRECUENTES Y CÓMO RECONOCERLOS?.....	39
	Hipoglucemia.....	39
	Hiperglucemia.....	41
	Cetosis.....	42
V	REPERCUSIÓN EN LA VIDA ESCOLAR .....	43
VI	OBESIDAD Y DIABETES.....	47
VII	CITAS BIBLIOGRÁFICAS Y ENLACES DE INTERÉS .....	49



## I. Introducción

---

### **Salud - diabetes: un binomio compatible**

Entender la salud como un estado de bienestar físico, psíquico, social y con ausencia de enfermedad, es seguramente un paradigma, así lo reconoce la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Con esta guía se quiere dar una visión de una enfermedad, la diabetes, científica, práctica y tranquilizadora. Este último adjetivo se explica porque una información y preparación adecuada, puede hacer compatible la vida de la persona con diabetes con ese estado de bienestar del que habla la OMS.

Tener diabetes no significa una limitación que impida vivir con normalidad, implica conocer las características de la enfermedad, aprender a controlarla en todo momento (autocontrol), evitando así complicaciones y nunca debe ser motivo de discriminación social, sino de apoyo (familiar-escolar-sanitario).

La Guía Didáctica sobre Diabetes Infantil-Juvenil, tiene como objetivo proporcionar a las familias, educadores y personal sanitario, material con el que puedan compartir información, recomendaciones y métodos para el control de la diabetes cuando ésta se presenta antes de la edad adulta.

*“Vivir con diabetes es compatible con el bienestar personal y social”*

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que requiere un seguimiento constante y exhaustivo para evitar el desarrollo de complicaciones, puesto que se conoce que un buen control del metabolismo de los hidratos de carbono (azúcares) conlleva a un retraso de la aparición de esas complicaciones.

Del mismo modo que ocurre en otras enfermedades crónicas, las personas que presentan esta enfermedad deben ser atendidas de tal modo que no exista impedimento para que puedan integrarse en la vida social de la comunidad. En el caso de la infancia y la adoles-



cencia, tanto el entorno familiar como escolar, debería trabajar coordinadamente con el sanitario para lograr una atención integral, que permita un buen control de la enfermedad y así tanto el proceso de crecimiento como el de desarrollo durante este periodo se efectúe en un ambiente de seguridad.

La DM no afecta ni a la capacidad intelectual, ni a las habilidades del individuo, por lo que la integración tras el diagnóstico, a nivel familiar y escolar es fundamental. Por ello, es muy importante conocer, comprender y no temer los diferentes aspectos de la enfermedad, lo que permitirá que se pueda prestar la mejor ayuda en las diferentes situaciones en las que se pueda encontrar la persona que padece diabetes. Por lo cual es de gran importancia que las personas que atienden a niños y niñas tengan unos conocimientos mínimos necesarios para actuar en caso de diabetes.

Hoy se tiende a hablar de la diabetes mellitus, no como una enfermedad única, sino como un síndrome, es decir, que son diferentes patologías que se comportan de modo similar. Sin embargo, en la exposición de esta guía nos referiremos a la diabetes como una enfermedad.

La diabetes representa un problema de salud pública en el mundo occidental, dada su elevada frecuencia y la gravedad de sus complicaciones. Hoy existen más de 240 millones de personas en el mundo con diabetes y esta cifra aumentará considerablemente en los próximos 20 años; se piensa que alcance 380 millones de personas afectadas. También la diabetes que se presenta durante la infancia está creciendo a un ritmo del 3% por año, y en la edad preescolar este aumento es superior, de un 5% por año.

Además, la diabetes que se presenta en la infancia (0 a 14 años) tiene una incidencia anual en España entre 11-17 casos (según la comunidad autónoma)/100.000 habitantes. En nuestra Comunidad Canaria es de 18-23 casos/100.000 habitantes, por lo que debemos conocer esta patología con el fin de entender las necesidades de las personas afectadas.

También se observan diferencias raciales en la aparición de la enfermedad, pudiendo encontrar mayor incidencia en los caucásicos en relación a la población africana, oriental y judía.

## II. Conceptos Generales

### ¿Qué es la diabetes mellitus?

La diabetes mellitus es un conjunto de enfermedades metabólicas que se produce por un trastorno de la secreción de insulina o de la acción de la misma por el páncreas (defecto de secreción: total o parcial), y su consecuencia más inmediata es la elevación de la glucosa (azúcar) en sangre por encima de los valores normales.

**DIABETES = EXCESO DE GLUCOSA Y FALTA DE INSULINA EN SANGRE**

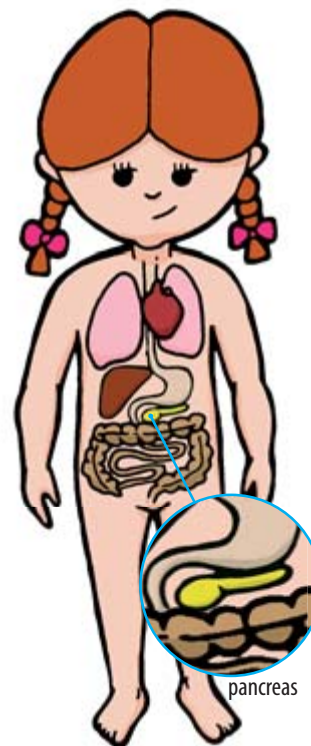
La cantidad de glucosa en sangre se denomina “**glucemia**” y a su exceso se le llama “**hiperglucemia**”. Por el contrario, cuando hay menos glucosa en sangre de lo normal, se habla de “**hipoglucemia**”.

El término “diabetes” procede del griego y significa “dejar correr”, “dejar fluir”, por el exceso de orina que produce.

La palabra “mellitus” hace referencia al sabor dulce de la orina, como la miel.

Las situaciones de no control que se manifiestan por la elevación de la glucosa en la sangre, conducen a largo plazo al desarrollo de complicaciones en distintos órganos como los riñones, ojos, sistema nervioso y sistema cardiovascular (corazón y vasos sanguíneos).

*Se consideran valores normales de glucosa los comprendidos entre 70 y 110 mg/dl, en ayunas*



También existe una afectación a corto plazo que se manifiesta con elevaciones de la glucosa en sangre (hiperglucemia) o descenso de la misma (hipoglucemia), que pueden tener consecuencias graves y que requieren una atención inmediata. Estas dos situaciones de hiperglucemia o hipoglucemia son las que frecuentemente nos podemos encontrar en la vida diaria, por lo que es importante saber reconocer sus síntomas iniciales y actuar con rapidez.

### ¿Existen diferentes tipos de diabetes?

La diabetes mellitus es una de las enfermedades crónicas más frecuentes durante el periodo de la infancia. En esta etapa de la vida es más común un tipo de diabetes, la conocida con el nombre de Diabetes tipo 1, pero también existen otras formas.

Cuando se habla de diabetes mellitus se suele hacer referencia a dos tipos bien definidos:

**Diabetes tipo 1**, es la más frecuente en la infancia y será la que desarrollaremos con mayor profundidad en este manual.

Se produce como consecuencia de la destrucción de las células beta del páncreas que segregan la insulina. La causa última se desconoce, pero se han relacionado diferentes factores como: la predisposición genética, infecciones víricas, toxinas u otros agentes que dan lugar a una reacción autoinmune responsable de dicha destrucción. La consecuencia final es el déficit total de la secreción de insulina, lo que requerirá su administración externa para poder mantener el metabolismo de la glucosa y evitar las complicaciones.





**Diabetes tipo 2**, es más frecuente en la edad adulta, aunque actualmente se está detectando un incremento de este tipo en la infancia y sobre todo en el periodo de la adolescencia, relacionado o asociado con problemas de obesidad.

Se caracteriza porque no existe un déficit total de insulina, sino parcial. Puede existir una secreción deficiente de insulina, o bien, una acción defectuosa de la misma en los órganos, lo que se conoce con el término de resistencia periférica de la insulina.

Existen otros tipos de diabetes que se presentan con menor frecuencia, siendo de especial relevancia en la edad pediátrica la **diabetes monogénica (antiguamente denominada tipo MODY)**, en la que existe un trastorno genético en las células del páncreas, que impide la secreción normal de insulina.

También, existe una **diabetes neonatal** que puede ser transitoria o permanente.

La diabetes aparece igualmente asociada a otras patologías como la Fibrosis Quística, Mucoviscidosis u otros síndromes genéticos.

## ¿La diabetes se hereda?

Existe una clara predisposición familiar para padecer diabetes, aunque la mayoría de los casos no son hereditarios.

Hoy día sigue sin conocerse la causa exacta por la cual algunas personas padecen diabetes y otras no. Se piensa que se nace con la predisposición para padecer la enfermedad, y que el desencadenante de la misma son otros factores, como pueden ser: infecciones

víricas, trastornos de la inmunidad, etc.

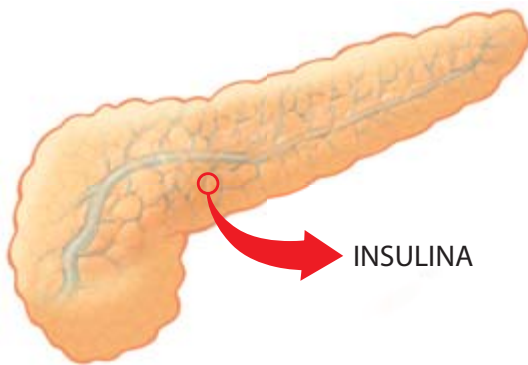
Se conoce que entre el 10-15% de los niños diabéticos tienen un familiar de primer grado afecto. Si un progenitor tiene diabetes, el riesgo de padecer diabetes antes de los 30 años es del 7% cuando el progenitor que presenta diabetes es la madre, y del 3%, si es el padre. Si ambos padres son diabéticos, el riesgo es mayor, aunque no llega al 30%.

### ¿Qué trastornos produce la diabetes?

Las personas necesitamos energía para poder realizar las múltiples funciones que requiere nuestro organismo para vivir. Ésta se obtiene de los alimentos, que una vez ingeridos, son transformados en energía utilizable por nuestro cuerpo.

Cuando tomamos los alimentos, los hidratos de carbono, conocidos también con el nombre de azúcares, pasan desde el tubo digestivo (el intestino) hacia la sangre. A través de ella, llegan a los diferentes órganos y tejidos, que los utilizan para las distintas actividades de nuestro cuerpo.

Pero para que la glucosa entre dentro de las células de los diferentes órganos, se necesita la actuación de una sustancia conocida con el nombre de **insulina**, que actúa como llave de entrada.



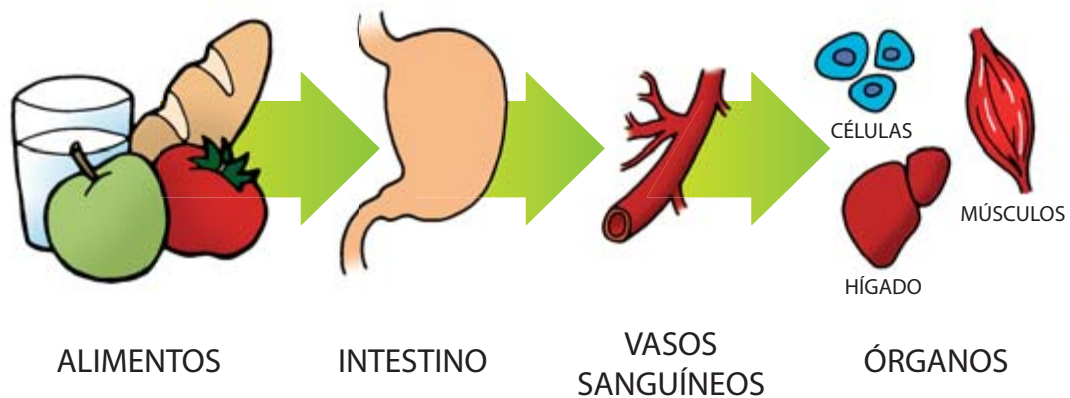
La insulina se produce en unas células específicas del páncreas (células beta), glándula de secreción interna que se encuentra localizada cerca del estómago. Esta sustancia es por tanto una hormona de secreción interna, necesaria para el funcionamiento del metabolismo de la glucosa.

Las personas diagnosticadas de diabetes pueden requerir la administración de insu-

lina en alguna etapa de su enfermedad, sin embargo la diabetes tipo 1, que es la más frecuente en la infancia, requiere la administración de insulina desde el momento del diagnóstico (insulina-dependiente), debido a que el páncreas no segrega esta hormona.

## ¿Qué ocurre si no tenemos insulina?

La insulina es necesaria para que la glucosa, proveniente de los alimentos, penetre en la célula, y así pueda ser utilizada para producir energía.



En el caso de que no haya secreción de insulina, la glucosa no puede entrar dentro de la célula, por lo que el organismo tendrá que buscar la energía de otras fuentes, como las grasas y las proteínas.

En el **metabolismo de los hidratos de carbono**, al no haber insulina, la glucosa en sangre se eleva (**hiperglucemia**), puesto que no puede penetrar en los tejidos, al no existir insulina que le facilite el ingreso. Como consecuencia de ello, el organismo trata de deshacerse de ese exceso de glucosa, eliminándola por los riñones a través de la orina, lo que motiva la aparición de una elevación de glucosa por la orina (**glucosuria**). Dado que, esa eliminación de la glucosa por la orina va siempre acompañada de pérdida





de agua y sales minerales, la cantidad de orina eliminada también es elevada (**poliuria**), originando sed y, por lo tanto, necesidad de beber agua (**olidipsia**).

En el **metabolismo de las grasas (lípidos)** al no haber insulina, se va a producir una pérdida de las grasas almacenadas, que se traduce en disminución de peso.

En el **metabolismo de las proteínas** al no haber insulina, se produce una destrucción (lisis) de las proteínas, y una reducción en la formación de las mismas, cuyo resultado es la disminución de la masa muscular, el cansancio y la pérdida de peso.



*Todos estos trastornos son reversibles con la administración de insulina*

### **¿Cómo se manifiesta?**

El modo de inicio de la diabetes tipo 1, en la mayoría de las ocasiones, se manifiesta con el aumento del número de veces que necesita orinar (**poliuria**), tanto durante el día como durante la noche (**nicturia**), en ocasiones puede manifestarse en menores, que previamente controlaban los



esfínteres, y empiezan a orinar la cama por la noche (**eneuresis**).

Como consecuencia de esta intensa pérdida de orina, se produce un mecanismo por el cual se estimula el centro de la sed, para equilibrar el medio interno, cuyo síntoma es la necesidad de beber agua constantemente (**polidipsia**).

Durante esta etapa de la vida, el debut diabético puede asociarse con la elevación del apetito (**polifagia**), aunque en otras ocasiones, éste no aparece, sino por el contrario se asocia a astenia o cansancio extremo, inapetencia y anorexia que se acompaña a pérdida de peso repentina.

Otros síntomas asociados pueden ser: falta de interés y concentración, visión borrosa, vómitos y dolor abdominal.

En resumen, los tres síntomas más llamativos que se presentan en el inicio de la enfermedad son:

- Poliuria (orina mucho)
- Polidipsia (tiene mucha sed)
- Polifagia (tiene mucho apetito)







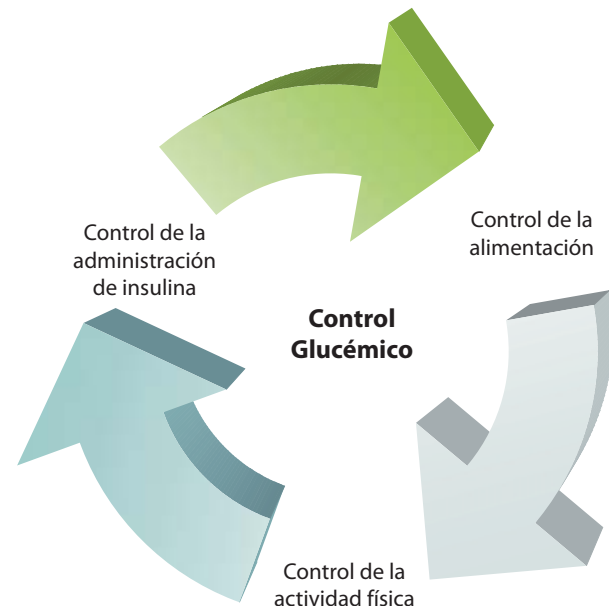
## III. ¿Cómo se trata?

El objetivo del tratamiento es lograr el control adecuado de la alimentación, mantener una actividad física diaria y la administración de la insulina. Con conocimientos básicos respecto a estos tres pilares del tratamiento, se pueden evitar las descompensaciones, y con ello se retrasará la aparición de las complicaciones a corto y a largo plazo.

El diagnóstico de diabetes, supone en muchas ocasiones un profundo conflicto en la familia y en la persona afectada, por lo que el primer objetivo será tratar de hacer comprender la situación, lograr la aceptación de la realidad y posteriormente iniciar un proceso de educación, tratando de integrar en la vida cotidiana los nuevos cuidados necesarios para alcanzar el control metabólico de la enfermedad, de modo que pueda realizar las actividades diarias, familiares y escolares, como el resto de las personas que no tienen diabetes.

Habitualmente, el diagnóstico inicial se realiza con la persona hospitalizada, siendo en el hospital donde se inicia el proceso de educación, que posteriormente se completará en casa, en el colegio y en el centro de salud, implicando a todas aquellas personas del entorno del niño o niña, que participen en el seguimiento de la enfermedad.

Por lo tanto, un adecuado control requiere conseguir un equilibrio entre la administración de la insulina, la alimentación y la actividad física.



Existen tres normas básicas que familias y pacientes deben conocer:



1. Comprender el mecanismo de acción de las **insulinas** y aprender la técnica para la administración de la misma.
2. La vigilancia de la **dieta**. Se ha de llevar una alimentación equilibrada adaptada a la del resto de la familia, aunque con restricción de los hidratos de carbono de absorción rápida (azúcares simples).

3. Hacer **ejercicio físico**, lo que contribuirá a una mejor calidad de vida.

## LA INSULINA

### *¿Qué es la insulina?*

La insulina es una hormona secretada por las células beta del páncreas, cuya misión es regular la cantidad de azúcar en la sangre, permitiendo la entrada en las células del organismo para que se produzca la energía, al tiempo que se mantiene un equilibrio de los niveles de glucosa en la sangre circulante.

En la diabetes tipo 1, al no secretarse la insulina, hay que administrarla para poder realizar las funciones necesarias para mantener el metabolismo.

La insulina que se emplea para el tratamiento de la diabetes es similar a la que se fabrica en el páncreas humano, de ahí el nombre de “**insulina humana**”.

Hoy día también se ha logrado elaborar otras insulinas, que reciben el nombre de **análogos de la insulina**, en las cuales se ha modificado algunas partes de la molécula. Los análogos de la insulina tienen un mecanismo de acción muy apropiado para la diabetes que se presenta en este periodo de la vida.

Al comienzo de la enfermedad puede ocurrir, que tras el fallo del páncreas para producir



inyector de insulina

insulina, se recupere parcialmente la capacidad productora de la hormona, lo que motiva que se requieran cantidades menores de insulina. Este acontecimiento puede provocar en las familias la creencia de que la enfermedad se está curando. Sin embargo, se conoce que este periodo de pseudo-recuperación es transitorio, y las necesidades de insulina se vuelven a incrementar. A esta etapa se le conoce con el nombre de “**Luna de miel**” de la diabetes.

## *¿Todas las insulinas son iguales?*

Existen diferentes tipos de insulinas que difieren entre si por su “perfil de acción”: el tiempo de inicio de su acción tras su administración, el momento en que alcanzan su máximo efecto y la duración del mismo. De este modo, podremos actuar de diferente manera sobre la diabetes.

Se conoce que en las personas que no tienen diabetes, la glucosa en sangre se mantiene estable gracias a la secreción de la insulina por el páncreas, que se produce de una forma continua entre las comidas y durante la noche (secreción o bolus basal), pero también se aumenta su secreción ante la ingestión de los alimentos (secreción prandial).

Con el tratamiento de insulina, lo que se pretende es imitar, en la medida de lo posible, la secreción natural del páncreas (basal-bolus). De este modo, se suelen combinar insulinas con diferentes tipos de acción, para tratar de remedar la secreción fisiológica de la insulina.

Se distinguen tres tipos de insulinas:

- **de acción rápida**
- **de acción intermedia**
- **de acción prolongada**

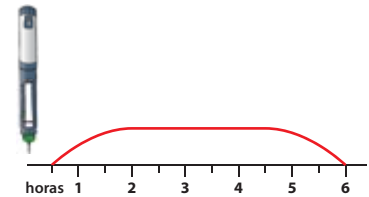
Así por ejemplo, la insulina de acción rápida, se utilizará cuando ingerimos los alimentos (**bolus**) y la de acción prolongada se utilizará para cubrir las necesidades basales (**basal**).

### Insulinas de acción rápida

Se utilizan para controlar la elevación del azúcar (glucemia) que se produce después de la ingesta del alimento, y también en las situaciones de descompensación con hiperglucemia. Existen dos tipos:

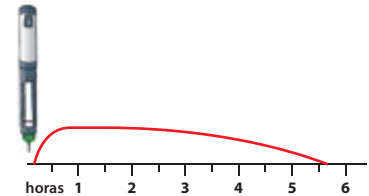
#### Insulina regular, soluble:

- Comienzo de actuación a la  $\frac{1}{2}$  hora de la inyección subcutánea.
- Máximo efecto entre las 1-3 horas tras la inyección.
- Duración del efecto entre 4-6 horas.



#### Análogos de acción rápida:

- Comienzo de actuación a los 10-15 minutos de la inyección.
- Máximo efecto entre 30-90 minutos tras la inyección.
- Duración del efecto entre 3-6 horas.



### Insulinas de acción intermedia

Se obtienen a partir de insulinas rápidas modificadas para lograr retrasar su comienzo de acción, actualmente son poco utilizadas.

- Comienzo de actuación a los 1-2 horas de la inyección.
- Máximo efecto entre 3-6 horas tras la inyección.
- Duración del efecto entre 8-10 horas.

### Insulinas de acción prolongada

Son insulinas cuya acción se prolonga más que las anteriores, son los análogos de acción prolongada (AAP):

- Glargina: tiene una duración entre 20 a 24 horas, en la edad pediátrica dado que se



utilizan a dosis bajas, la duración puede ser menor.

- Detemir: también tiene una acción prolongada y requiere la administración cada 12 horas.

En general los pacientes en tratamiento insulínico requieren modificaciones frecuentes del mismo, ya que las necesidades de la hormona varían en función del crecimiento, ejercicio, ingesta, edad, duración de la diabetes, estilo de vida, capacidad personal y familiar de aprendizaje y cumplimiento, de las enfermedades intercurrentes. Por ello el **régimen insulínico es “individual e intensivo”**.

## ***Lugares de inyección***

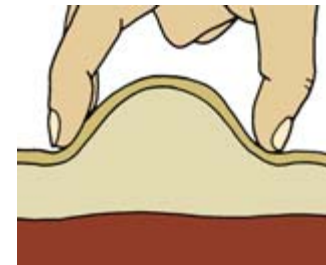
La inyección de insulina ha de realizarse en el tejido subcutáneo, es decir pellizcando la piel e inyectando en ella.

### **Técnica:**

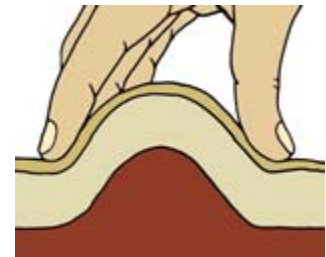
- Lavado correcto de las manos con agua y jabón.
- Pellizco correcto con los dedos índice, corazón y pulgar, cogiendo la dermis y el tejido subcutáneo sin tocar el músculo, manteniendo el pellizco durante la inyección y hasta la retirada de la aguja.

En los niños se debe utilizar agujas desechables de longitud que oscilen entre 5 y 8 milímetros de longitud, variando según el espesor del panículo adiposo.

En general el ángulo de inyección debe ser de 90°, perpendicular a la zona de inyección.



**Pellizco correcto**



**Pellizco incorrecto**

### ***Zonas de inyección***

Es muy importante cambiar diariamente el punto de la inyección, pero no la zona de inyección, para evitar la aparición de durezas en la piel (lipodistrofias).

Existen diferencias en la absorción de la insulina dependiendo del lugar donde sea administrada. Así, la zona de absorción más rápida es el abdomen, seguida de la zona lateral del brazo, luego los muslos y la zona de menor absorción es en la zona glútea. Según se desea que actúe la insulina, podremos utilizar zonas diferentes, por ejemplo, si queremos una actuación más lenta se debería recomendar la inyección en la zona glútea.

Las zonas de inyección son muy variadas y en la siguiente gráfica se recogen las de uso frecuente.

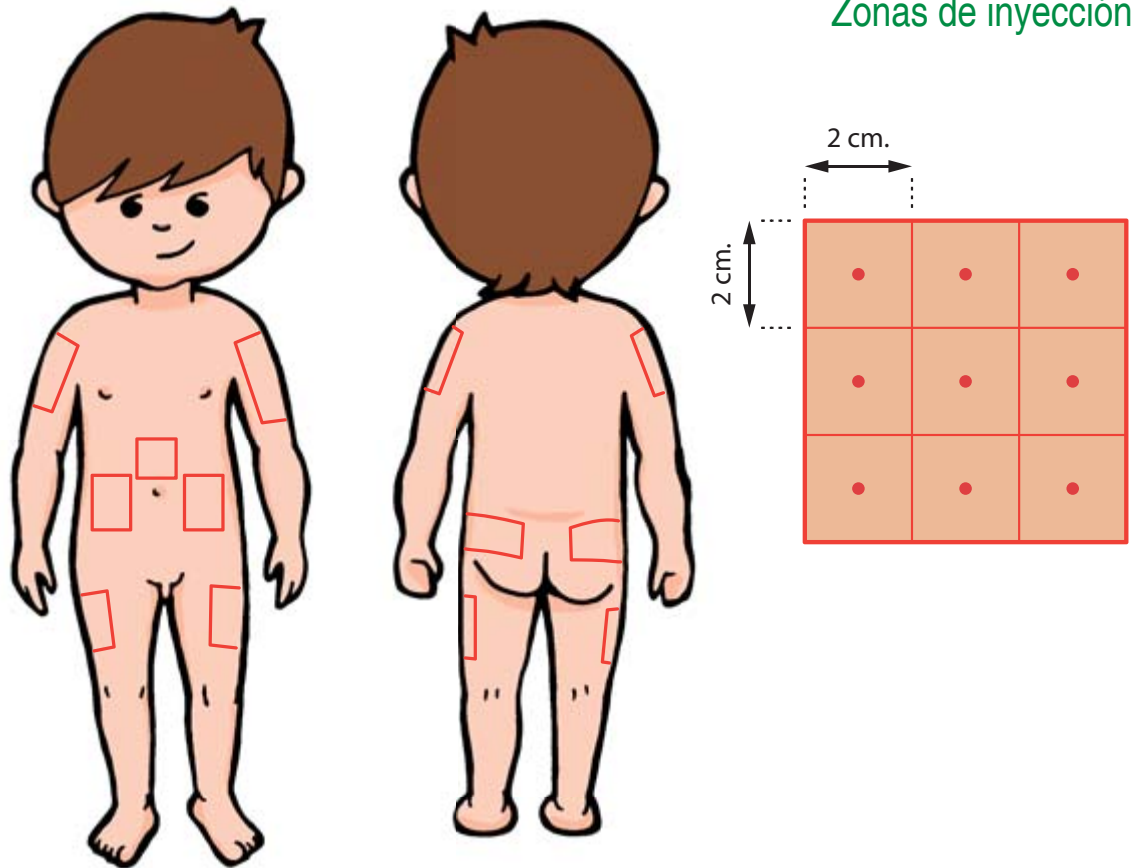
- La zona anterior y lateral externa de los muslos.
- La zona externa superior de las nalgas.
- En el abdomen, en el lugar localizado a un par de dedos por debajo del ombligo y hacia arriba hasta un par de dedos por debajo del reborde de las costillas, siempre dejando una zona libre alrededor del ombligo.
- En la zona externa superior de los brazos (*excepto en los menores de 4 años*).

La rotación de las zonas de inyección es también importante para evitar la aparición de “bultos” (lipohipertrofia) por acumulo, o atrofia de la grasa subcutánea (lipoatrofias), que pueden alterar la absorción.

Hay que tener en cuenta que cuando se administra análogos de la insulina, la zona de inyección no va a modificar el inicio de la acción de la misma, aunque si modificará el tiempo de duración y por lo tanto de eficacia.

Dentro de cada zona hay que ir desplazando el lugar de la inyección, y se recomienda para ello medir la distancia de un dedo ( $\pm 2$  cm.) a partir del lugar de inyección anterior.

En la edad pediátrica puede variar el número de inyecciones de insulina diaria, pero como regla general, la mayor parte necesitan administrarse 3 o más dosis de insulina



regular y 1 o 2 dosis de insulina de acción prolongada al día, antes de las principales comidas.

Cuando los niños o niñas son pequeños hay que ayudarles en la administración de la inyección de insulina, y enseñarles todas estas técnicas. Se considera que a partir de los 8 años, debemos ir intentando la autonomía en todos los pacientes.



***¿Es necesario hacer controles de glucosa antes de inyectar la insulina?***

Cualquier persona con diabetes debe realizarse controles rutinarios de la glucosa. Éstos se harán midiendo los niveles de glucosa en sangre, obtenida por punción en un dedo de la mano, y por medio de tiras reactivas, efectuando su posterior lectura con un “refractómetro” (glucómetro).

A partir de los datos obtenidos, se realizarán las modificaciones, tanto de la dosis de insulina a administrar, como de la dieta y del ejercicio físico, y de ese modo se logrará un mejor control de la diabetes.

El número de veces que debe realizarse en el día será individualizado, dependerá de múltiples factores como la edad, pauta de insulina, ejercicio físico, procesos intercurrentes etc., aunque para conseguir un buen ajuste de la glucemia se recomienda realizar glucemias pre y postprandiales (antes y después de comer), y alguna nocturna.



Normalmente se considera que el niño o niña está bien controlado cuando:

Glucemia	mg/dl
Preprandial	80 -140
Postprandial	100 -180
Nocturna (3:00 a.m.)	Superior a 80

Cuando encontremos cifras por encima de estos valores se considerará que estamos frente a una HIPERGLUCEMIA y cualquier cifra por debajo de 70 mg/dl se considera HIPOGLUCEMIA.

Es muy importante tener en cuenta una serie de normas, antes de efectuar la determinación de la glucosa en sangre:

1. Lavarse las manos con agua tibia y secarse bien.
2. Realizar un pequeño masaje en el dedo que se va a puncionar.
3. Se puncionará la zona lateral de los dedos y no la yema, pues es más dolorosa. En el caso de los lactantes se utilizará el talón como zona de punción.
4. Realizar la punción con los aparatos automáticos cuyas microagujas profundizan unos 2-3 mm., lo que disminuye la sensación dolorosa.
5. Poner la gota de sangre en la tira reactiva y efectuar la lectura en el glucómetro.

## ***Otros controles***

El control de la diabetes también incluye la valoración de los cuerpos cetónicos, tanto en orina (cetonuria), como en sangre (cetonemia).

La determinación de cuerpos cetónicos se realizará: cuando los niveles de glucosa en sangre sean superior a 300 mg/dl, en caso de enfermedad (sobre todo la acompañada de fiebre), o cuando se presenten náuseas y/o vómitos. La presencia de cuerpos cetónicos indica una situación que debe ser controlada.

La recomendación sobre la actuación a seguir en función a los valores obtenidos será:

Valor en orina	Valor en sangre	Actuación
Negativo	0.0 – 0.5mmol / l	Ninguna
1 cruz	0.5 – 1.0 mmol / l	Repetir la medición en 1 hora
Entre 2 y 3 cruces	1.0 – 3.0 mmol /l	Según pautas
Más de 3 cruces	Más de 3.0 mmol /ml	ACUDIR AL HOSPITAL

La determinación de glucosuria se efectuará cuando los niveles de glucosa en sangre sean superiores a 300 mg/dl, y cuando coincida con alguna enfermedad intercurrente, aunque al ser poco precisa, es menos útil para el control de la enfermedad.

### ***Las inyecciones de insulina ¿son dolorosas?***

En la actualidad las agujas están preparadas para minimizar al máximo el dolor.

Es importante que se utilicen una vez y luego se desechen, puesto que la reutilización de las mismas aumenta el riesgo de lesiones locales, como las anteriormente comentadas.

La maniobra de inyección es sencilla y rápida; por ello, cuando se encuentre en el horario escolar, sólo requerirá una ubicación con la suficiente intimidad, para poder realizar la maniobra de inyección con discreción y con las medidas higiénicas adecuadas.

En la actualidad la mayor parte de las administraciones de insulina se realizan con jeringas precargadas, que tienen una apariencia de pluma o de bolígrafo, cuya ventaja principal es que no necesitan ser manipuladas.

También existen bombas de perfusión continua de insulina, que es un dispositivo que inyecta la insulina de forma constante y se lleva conectada permanentemente al cuerpo a través de un catéter.

### ***Almacenamiento y transporte de la insulina***

- La insulina que está en uso puede mantenerse a temperatura ambiente (entre 15° y 30° C) alejadas de la luz y el calor directo.
- La insulina de reserva (plumas o viales) deben mantenerse en la nevera entre 2° y 8° centígrados, debiendo evitar las temperaturas extremas.
- Antes de la administración, hay que comprobar la fecha de caducidad y siempre se debe mirar el contenido líquido de la insulina, para comprobar que no hay alteraciones (precipitaciones, cambio de color, etc.).
- La inyección de insulina fría suele ser dolorosa.
- Para evitar o limitar la irritación en la zona de inyección que puede producir la administración de insulina fría, una vez empezado el envase, no es aconsejable utilizarlo más de tres semanas.

- En los viajes, llevar la insulina en el equipaje de mano, por si hubiera pérdida de las maletas. Hay que evitar la exposición al sol o el calentamiento excesivo de la insulina. Preferible llevar en nevera o en recipiente aislante.

## LA DIETA

Es muy importante tener en cuenta que la alimentación de los niños y niñas que tienen diabetes debe ser muy similar a la de cualquiera de su misma edad, por lo que deberá ser equilibrada, agradable y variada.

Se asegurará el equilibrio nutricional, manteniendo la glucemia en los límites de la normalidad. Para lograr este equilibrio se requiere que el aporte de calorías sea el adecuado según la edad y el sexo, y además, que la distribución porcentual de los alimentos ingeridos (hidratos de carbono, grasas, proteínas, fibra, minerales etc.) sea el óptimo.

### *¿Qué se debe saber para controlar la dieta?*

Ante todo tenemos que tener en cuenta las necesidades diarias de los nutrientes, valorando:

#### Necesidad energética - Distribución de la ingesta calórica

Las necesidades diarias de energía son las mismas para las personas que padecen diabetes, que para las que no tienen la enfermedad. Como norma general se ha calculado que las necesidades calóricas en esta etapa de la vida son las siguientes:

#### **Necesidad Energética para mantener el peso y talla normales según la edad**

Recién Nacido: 120 kcal/kg de peso/día

Lactantes: 80-100 kcal/kg de peso/día

De 1 año a la pubertad: 1.000 kcal/día +(100 kcal/día por cada año de vida)

Pubertad: mujeres 1.800-2.000 kcal/día, hombres 2.000-2.500 kcal/día

Adolescentes deportistas: pueden precisar hasta 3.000 kcal/día

### Distribución de la ingesta calórica

Hidratos de carbono: 50-55% de la energía total

Grasas: 30% de la energía total

- Ácidos grasos saturados < 10%
- Ácidos grasos poliinsaturados < 10%
- Ácidos grasos monoinsaturados > 10%

Proteínas: 15% de la energía total

Habitualmente los alimentos que ingerimos contienen estos tres elementos que se conocen con el nombre de “principios inmediatos”, aunque la proporción de cada uno, varía de un alimento a otro.

### ***Hidratos de carbono (HC)***

Conocidos también por los nombres de carbohidratos, glúcidos o azúcares.  
Los encontramos en la naturaleza fundamentalmente en los vegetales.

A partir de un determinado alimento, la parte de hidratos de carbono (HC) contenida en él, se transforma por el proceso de digestión en glucosa, pasando luego a través de la mucosa intestinal a la sangre.

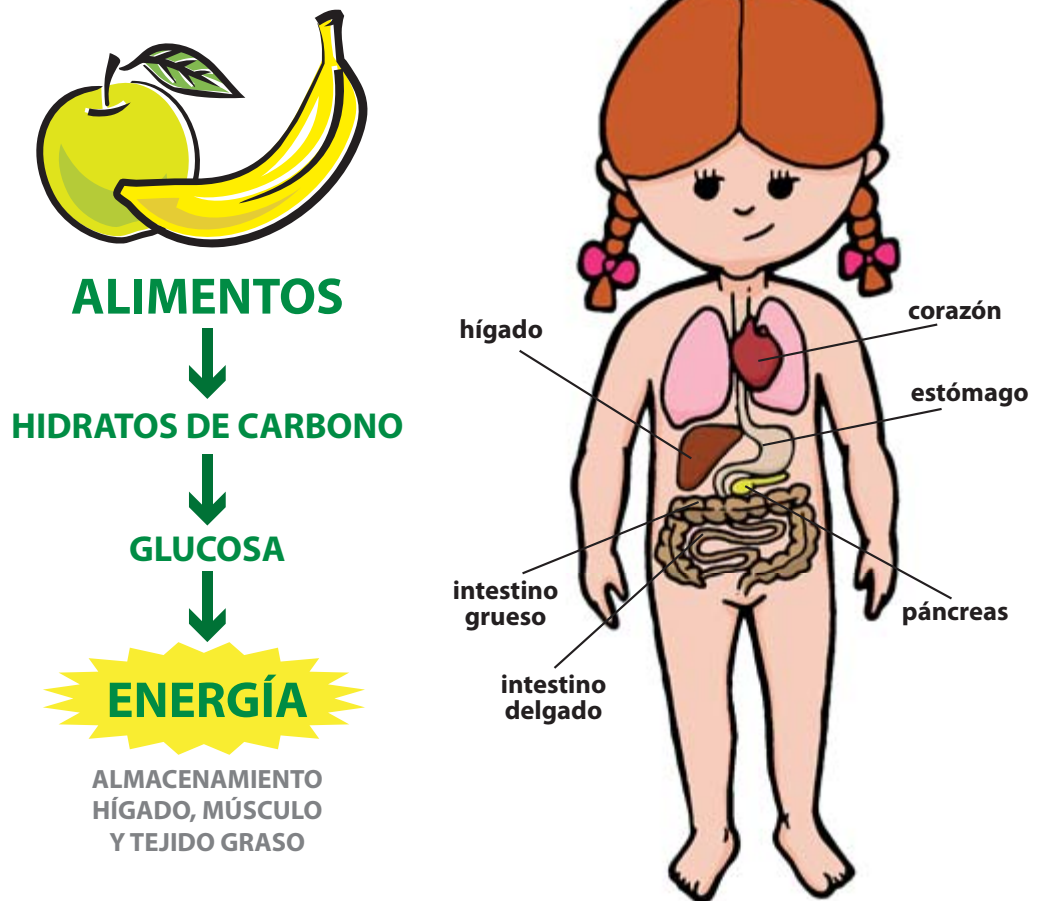
A partir de este momento, se necesita de la acción de la insulina para penetrar en los tejidos, para que posteriormente la glucosa proporcione la energía a nuestro cuerpo.

La energía que no es utilizada por la célula se almacena en órganos como el hígado y músculo, y lo hace en forma de una molécula que conocemos con el nombre de glucógeno, por tanto ésta es una energía de reserva.

Cuando los depósitos de glucógeno se encuentran llenos, el exceso de glucosa circulante se almacena en el tejido graso.

***Los hidratos de carbono aportan 4 calorías por cada gramo ingerido***

Para un adecuado crecimiento y desarrollo de nuestro organismo, se requiere que del total de la ingesta diaria de alimento, los hidratos de carbono se encuentren en una proporción del 50-55%.



La forma de presentarse los hidratos de carbono en los alimentos es la siguiente:

### *HC simples o azúcares de absorción rápida*

Son de composición sencilla (una o dos moléculas de glucosa), lo que motiva que su digestión sea rápida, pasando con facilidad a la sangre.

Según el número de moléculas de glucosa que contengan se dividen en: monosacáridos (glucosa, fructosa) y disacáridos (lactosa, sacarosa y maltosa).

Se encuentran en la fruta madura, leche, miel, entre otros alimentos.

Al ser de **absorción rápida** elevan con rapidez la glucemia. No obstante, si se acompañan de fibra u otros alimentos que contengan grasas o proteínas, su absorción puede ser más lenta y así evitamos el efecto de la elevación brusca de la glucemia.

### *HC complejos o azúcares de absorción lenta*

Son de composición más compleja, formados por la unión de azúcares simples, lo que motiva que su digestión sea lenta y su posterior paso a la sangre sea más retrasado que cuando se ingiere los HC simples.

Son los polisacáridos (almidón y glucógeno).

Se encuentran en los cereales (trigo, arroz, maíz etc.), legumbres y tubérculos.

Al ser de **absorción lenta** tienden a producir menos incrementos de la glucemia.

### *HC no absorbibles*

Son hidratos de carbono complejos que no pueden ser digeridos a nivel intestinal, por lo que no se absorben, y por lo tanto no aportan calorías.

Son **las fibras** (solubles o insolubles), y se encuentran en las frutas maduras, algunas semillas, en la cubierta de los cereales y legumbres entre otros alimentos.

La fibra permite que:

- La digestión y absorción de los otros alimentos sea más lenta.
- Al unirse a los ácidos biliares, dificulta la digestión y la absorción de las grasas.
- Previene el estreñimiento.

Se recomienda una cantidad diaria entre 15-30 g que variará según la edad. Para ello, se recomienda ingerir ensaladas, verduras, legumbres, fruta con piel y cereales integrales. Recordar que la cocción excesiva o la trituración de los alimentos disminuyen el contenido en fibra.

Por tanto, es muy importante conocer que existen diferentes tipos de HC, según su capacidad para modificar los niveles de glucemia después de la ingestión de los alimentos (postprandial).

## Se recomienda

Los HC simples pueden ser de aproximadamente del 10 al 20% del total de los HC, y siempre recordar que debe ir acompañados de otros alimentos.

Se desaconsejan los alimentos que tienen un alto porcentaje de azúcares de absorción rápida.

Se aconsejan aquellos alimentos que contienen HC complejos, puesto que es conveniente que la glucemia se eleve lentamente.

Para mantener la glucemia en los límites de la normalidad, tratando de evitar los cambios bruscos, tanto de hipoglucemia como de hiperglucemia, es recomendable repartir los alimentos a lo largo del día, fundamentalmente los hidratos de carbono (HC). Las comidas se fraccionarán con proporciones de HC regulares, de este modo se podrá controlar en lo posible la respuesta glucémica tras la ingesta y prever las necesidades de insulina.

Por ello, es también muy importante para tener el mejor control glucémico, que los HC sean administrado por raciones.

Una ración equivale a 10 g de hidratos de carbono.



El método utilizado para dicho cálculo requiere: conocer las necesidades energéticas según la edad, determinar el porcentaje de HC que ha de ingerirse en la dieta total del día, expresarlo por número de raciones al día que han de consumirse y finalmente distribuirlo a lo largo del día.

Existen tablas de equivalencias que ayudan para la elaboración de las comidas.

### *¿Qué es el Índice Glucémico?*

Se conoce con el nombre de **Índice Glucémico (IG)** al efecto que tienen los hidratos de carbono, contenidos en los alimentos, sobre la elevación de la glucemia después de la ingesta.

Los factores que influyen en el índice glucémico son:

- El tipo de hidratos de carbono: si son simples tendrán un IG elevado, y por el contrario, si son complejos, el IG es bajo.
- La composición de los alimentos: la presencia de grasa y fibra, produce un IG bajo, por el efecto de retraso en la absorción de los alimentos.
- La preparación culinaria de los alimentos: el hecho de que los alimentos estén más cocinados o triturados aumenta el IG.
- El grado de control metabólico de la diabetes, puesto que al encontrarnos con glucemias elevadas, la misma cantidad de alimentos eleva el IG.

Se recomienda la ingesta de alimentos con índice glucémico más bajo como son: legumbres, verduras y pasta. Sin embargo, otros con un IG más alto, como el pan blanco, arroz, papas y cereales, también pueden utilizarse de forma controlada. Los azúcares simples o refinados no se deben comer solos, sino acompañados de otros alimentos.

La fruta puede tener un IG diferente según sus diferentes formas de consumición, en zumos, pelada o con piel. El IG es más alto en el zumo y más bajo en la fruta con piel, por su contenido en fibra.

No olvidemos que aunque conozcamos el IG de los alimentos, éste puede también variar en relación a los otros componentes contenidos dentro del alimento (grasas, proteínas y fibra), ya que influyen en la absorción de los HC y por lo tanto pueden modificar el índice glucémico.

Por todo ello, es importante la determinación de la glucemia después de comer, para así conocer la respuesta que los alimentos tienen sobre el metabolismo.

## Las Grasas (Lípidos)

Conocidas también con el nombre de lípidos.  
Las encontramos en la naturaleza fundamentalmente en:  
Los animales (grasas saturadas) - Los vegetales (grasas insaturadas).

Para un adecuado crecimiento y desarrollo de nuestro organismo, se requiere que del total de la ingesta diaria de alimentos, las grasas se encuentren en una proporción del 30%.

La recomendación será la siguiente: del total de grasas ingeridas, no se debe administrar más del 10% en forma de grasas saturadas. En relación con la ingesta de colesterol, no debe exceder de 300 mg por día.

Este principio inmediato representa la energía de reserva del organismo, y se utiliza cuando ya han sido agotadas las reservas de hidratos de carbono.

La diabetes no solo produce alteración de la glucosa, sino que además puede ocasionar problemas vasculares a largo

plazo, aumentando el riesgo de arteriosclerosis y, como consecuencia, de enfermedades cardiovasculares futuras. Por ello, como parte de los lípidos que circulan en nuestro organismo,

proviene de las grasas de los alimentos, es muy importante controlar la ingesta de grasas saturadas, que son las que aumentan la fracción perjudicial del colesterol sanguíneo. El organismo fabrica el colesterol en el hígado a partir de las

*Las grasas aportan 9 calorías por cada gramo ingerido*

grasas saturadas que consume, en general cuanto menos colesterol se ingiera mejor.

Cuando vayamos a elegir los alimentos, estos porcentajes se traducen en las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda ingesta de **pescado** o de **carnes sin grasa visible**, preferiblemente carnes de aves (pollo, pavo etc.) y conejo. Por el contrario, se deben evitar los alimentos de origen animal con grasa visible.
- Evitar la nata, mantequilla, tocino, quesos muy grasos, embutidos, y los aceites vegetales de palma y coco, con los que se prepara la bollería industrial.
- Se recomienda fundamentalmente el aceite de oliva, tanto para cocinar, freír o aliñar los alimentos, y en una cantidad de 10 a 30 ml. al día.

### ***Las Proteínas***

Para un adecuado crecimiento y desarrollo de nuestro organismo, se requiere que del total de la ingesta diaria de alimentos, las proteínas se encuentren en una proporción del 15%.

Las proteínas las podemos obtener a partir de alimentos de origen animal o vegetal y sirven fundamentalmente para formar la estructura de nuestro cuerpo.

- Las proteínas animales se encuentran en: carnes, huevos, pescados y derivados lácteos. Tienen un alto contenido en ácidos grasos saturados, y la yema del huevo un alto contenido de colesterol, sin embargo, no está demostrado que el consumo de 4-5 huevos por semana altere significativamente los niveles de colesterol sanguíneo.
- Las proteínas vegetales se encuentran en: legumbres y frutos secos, y en muy pequeña cantidad en hortalizas y frutas.

***Las proteínas aportan 4 calorías por cada gramo ingerido***

En esta etapa de la vida el aporte proteico debe ser de aproximadamente 1,5 g/kg/día, debiéndose de evitar el exceso de ingesta para preservar la función del riñón.

## ***Distribución de las tomas de alimentos***

Como norma general, recordar que la dieta de todo niño o niña con diabetes, debe consistir en 5 o 6 tomas, si está en tratamiento con las insulinas clásicas.

En caso de utilizar análogos de acción rápida, la toma de media mañana y la merienda pueden omitirse, salvo en el caso de realizar ejercicio físico intenso.

Si se realiza toma de media noche, ésta debe contener una asociación de proteínas y carbohidratos que parece proteger mejor contra la hipoglucemia nocturna.

## **EJERCICIO FÍSICO**

Es uno de los tres pilares del tratamiento de la diabetes, puesto que actúa positivamente junto con la dieta y el tratamiento insulínico, en el control de la enfermedad.

Se conoce que el ejercicio físico disminuye los niveles de la glucemia, tanto durante la realización de éste como después.

También aumenta la sensibilidad de la insulina, lo que se traduce con un menor requerimiento de la dosis de insulina.

Mejora la circulación de la sangre periférica y por lo tanto, la oxigenación de las células.

Mejora los niveles de los lípidos sanguíneos, lo que es conveniente para la prevención de los riesgos de las enfermedades cardiovasculares.

Otros aspectos no tan objetivables, pero no por ello menos importantes, son las sensaciones de bienestar al realizarlo, la mejora de la imagen corporal, el aumento de la autoestima, mejor integración social, etc.

De forma natural, en las personas que no tienen diabetes, la realización de una actividad física produce un descenso de la secreción de insulina por el páncreas, al tiempo que se segregan otras sustancias, que provocan la salida de glucosa desde el hígado a la sangre, para que pueda ser utilizada como fuente de energía.

En la diabetes para mantener los niveles de glucosa durante la práctica de ejercicio hay

que ajustar la dosis de insulina y controlar la alimentación.

Son aconsejables los ejercicios físicos de intensidad moderada y los de resistencia baja, es decir los aeróbicos: footing, bicicleta, fútbol, baloncesto, saltar a la soga, tenis etc.

No se aconsejan los ejercicios de intensidad elevada y de alta resistencia y corta duración, es decir los anaeróbicos: carreras de velocidad, levantamiento de pesas etc.

Se recomienda hacer ejercicio a diario o en días alternos en horarios regulares y con una duración entre 30 y 90 minutos.

### ***Medidas para evitar los posibles trastornos producidos por el ejercicio***

- Se deberán realizar controles de glucemia antes de iniciar el ejercicio y ajustar la dosis de insulina, si fuera necesario.
- Inyectar fuera de la zona donde hay mayor actividad durante la práctica del ejercicio.
- Regular la ingesta de alimentos en relación al tipo de ejercicio físico, tiempo y duración del mismo.
- Vigilancia de la glucemia 12-24 horas, después de la práctica del ejercicio.

### ***Pautas de actuación según valores de glucemia***

Glucemia	Pauta
< 70 mg/dl	No iniciar el ejercicio hasta resolver la hipoglucemia
70-110 mg/dl	Tomar alimentos ricos en hidratos de carbono
110-250 mg/dl	Iniciar el ejercicio con normalidad. No se precisa ninguna ingesta de hidratos de carbono
Niveles superiores a 300 mg/dl	NO INICIAR EL EJERCICIO hasta normalizar los valores

La pauta de insulina en estos casos debe individualizarse y lo normal es que haya sido recomendada por su médico.

Como norma general se debe bajar la dosis de insulina que actúe en el momento en que se va a realizar el ejercicio. Si el ejercicio es intenso y prolongado, podría ser necesario disminuir la dosis de insulina que actúa entre las 12 a 24 horas después.

Es recomendable hacer una toma de alimento con hidratos de carbono unas horas antes de realizar el ejercicio (1-3 horas).

## ***Alteraciones de la glucosa por el ejercicio***

Con la práctica del ejercicio físico pueden aparecer diferentes alteraciones de la glucemia.

### ***Hipoglucemia precoz y tardía inducida por el ejercicio***

Con el ejercicio se puede incrementar la absorción de insulina, al ser movilizada con más rapidez desde el punto de la inyección. Como consecuencia de ello, se produce de forma precoz un descenso de la glucemia (**hipoglucemia precoz**). Para evitarla se debe disminuir la dosis previa de insulina y tomar hidratos de carbono suplementarios.

También se pueden producir **hipoglucemias tardías**, hasta las 18-24 horas, debidas al incremento de consumo de glucosa para reponer los depósitos de glucógeno hepático y muscular. Por ello, se debe disminuir la dosis de insulina tras el ejercicio y realizar un mayor control de las glucemias.

### ***Hiper glucemia inducida por el ejercicio***

Cuando el ejercicio es de alta intensidad, se produce una respuesta exagerada del sistema nervioso simpático, produciéndose hiperglucemia, que es mayor si el ejercicio permanece durante más tiempo, lo que puede requerir pequeñas dosis de insulina para corregirla.







## IV. ¿Cuáles son los trastornos agudos de la glucosa más frecuentes y cómo reconocerlos?

---

Las alteraciones agudas más frecuentes en los niños y niñas con diabetes son el descenso de glucosa (**hipoglucemia**) o la elevación de glucosa (**hiperglucemia**), que habrá que corregir con prontitud.

También, puede ocurrir una situación en la que se encuentren elevados los cuerpos cetónicos y reciben el nombre de **cetosis**.

### **Hipoglucemia**

Recibe este nombre cuando los niveles de glucosa en la sangre se encuentran por debajo de los 70 mg/dl.

Es una de las alteraciones más frecuentes en esta etapa de la vida y puede acompañarse de síntomas o pasar desapercibida, lo que puede ser un agravante, dado que retrasa la actuación para volver a la normalidad.

Los motivos de aparición de la hipoglucemia pueden ser: una administración excesiva de insulina, una alimentación insuficiente o tardía, la práctica de ejercicio físico excesivo si no va acompañado de un ajuste de la dosis de insulina o de un suplemento alimenticio.

Los síntomas de hipoglucemia pueden variar de una persona a otra, por lo que se debe aprender a reconocerlos en cada caso.

Al inicio de la hipoglucemia pueden aparecer señales de alarma como: intranquilidad, hormigueo en los dedos, sudoración fría, sensación de hambre, dolor abdominal, etc. y posteriormente se van aumentando pudiendo llegar a una afectación del lenguaje, estado de confusión, temblores, convulsiones, e incluso pérdida del conocimiento.

La presencia de hipoglucemia aumenta el riesgo de su repetición.

**Tratamiento:** Al principio no importa la causa que ha producido la hipoglucemia sino iniciar lo más precozmente el tratamiento.



Si nos encontramos en un periodo inicial con síntomas leves, se darán alimentos fundamentalmente con hidratos de carbono de absorción rápida, y exentos de grasas y proteínas (azúcar, zumos de fruta, refrescos azucarados etc.). A los 5-10 minutos de la administración se medirá la glucemia para valorar si se ha recuperado, en caso negativo se volverá a dar una nueva dosis de hidratos de carbono de absorción rápida por vía oral.

Una vez superada la hipoglucemia, se hará una ingesta de hidratos de carbono de absorción lenta (pan, yogur, galletas etc.) y se adelantará el inicio de la comida, si ésta se encuentra próxima a efectuarse, para evitar la aparición de nuevo de la hipoglucemia.

Puede ocurrir que la hipoglucemia pase desapercibida en sus comienzos y se instaure de forma brusca, con síntomas asociados a pérdida de conciencia. En estos casos **NO ADMINISTRAR NADA POR BOCA**, por el peligro de aspiración. Se requiere la administración de **GLUCAGÓN**, que es una hormona secretada en el páncreas, al igual que la insulina, pero con una función inversa, es decir, aumenta la cantidad de glucosa en sangre.

Todas las personas que tengan diabetes deben disponer del **GLUCAGÓN** para episodios eventuales de **HIPOGLUCEMIA**.

El Glucagón se presenta en una jeringa precargada y con la aguja incorporada, listo para su uso. Se administra en una sola dosis, en una cantidad de  $\frac{1}{2}$  ampolla en menores de 7 años y una ampolla completa en mayores de esa edad.

Durante todo este proceso el escolar debe estar acostado en posición lateral, como prevención a la posible aparición de vómitos.

Tras la administración del glucagón, cuyo efecto se produce dentro de los primeros 10 a 15 minutos, y una vez recuperada la conciencia, es conveniente dejar pasar unos 30 minutos antes de ingerir algún alimento. Posteriormente se siguen los pasos definidos anteriormente con respecto a la alimentación por boca.

En el caso de no recuperar la conciencia, es necesario avisar al servicio de urgencias.

Es importante que las personas que atienden a un niño o niña con hipoglucemia, permanezcan vigilantes durante todo el proceso: realizar la determinación de la glucemia,

beber o comer, o la administración del glucagón, hasta su total recuperación.

El Glucagón debe ser conservado en un frigorífico, y se debe hacer un control de su caducidad.

## Hiperglucemia

La hiperglucemia es la elevación de los niveles de glucosa en sangre por encima de los valores normales. Puede pasar inadvertida hasta cantidades superiores a 250-300 mg/dl.

Puede estar producida por diversas circunstancias: infecciones, tras una comida abundante, no administración de una dosis de insulina, estrés, etc.

Los síntomas de hiperglucemia pueden ser: sensación de boca seca o sed intensa, micciones frecuentes y abundantes, cansancio, cefalea, debilidad, irritabilidad y falta de concentración. Si se mantiene la hiperglucemia pueden aparecer vómitos y dolor abdominal. Es importante que esta situación se resuelva lo más pronto posible, a fin de evitar el progreso a una mayor gravedad, con la aparición de cuerpos cetónicos y la posible evolución a una cetoacidosis diabética.

También existen varias circunstancias que producen hiperglucemias a primera hora de la mañana:

1. En algunas personas, fundamentalmente en la etapa de la adolescencia, se presenta un fenómeno que se describe como “fenómeno del alba” consistente en un aumento de la glucemia que se presenta a partir de las 5-6 de la madrugada, ocasionada por el aumento de secreción de las hormonas hiperglucemiantes que se incrementa en estas horas. Para su control es aconsejable utilizar una pauta de insulina que actúe a esa hora de la madrugada.

Para evitar la aparición de Hiperglucemias matinales se recomienda realizar glucemias nocturnas, hasta que se logre su control.

2. En otras personas, sobre todo en las de menor edad, se produce un fenómeno consistente en un descenso de las necesidades de insulina en la madrugada y se produce una hipoglucemia que estimulará la liberación de glucosa desde los lugares de almacenamiento, lo que puede ocasionar una hiperglucemia conocida por el nombre de “efecto rebote o de Somogyi”.
3. También se puede presentar hiperglucemia cuando la administración de insulina por la noche es insuficiente.

### **Cetosis**

La cetosis es la situación que aparece como consecuencia de la falta de insulina y el aumento de la glucosa sanguínea.

Si el organismo no tiene insulina, no puede obtener energía de los hidratos de carbono, por lo que empieza a utilizar las grasas, cuyo resultado final es la aparición de los “cuerpos cetónicos” en sangre, conocido como cetonemia. Este exceso es eliminado por la orina (cetonuria), acompañado de pérdida de agua y sales minerales que podrá motivar una deshidratación.

El acúmulo de estos cuerpos cetónicos en la sangre provoca una acidificación de la misma, lo que recibe el nombre de cetoacidosis.

Los síntomas de la cetoacidosis metabólica son: sed intensa (polidipsia), necesidad de orinar abundantemente (poliuria), aliento afrutado (olor a manzana), náuseas, vómitos, dolor abdominal, hiperventilación, deshidratación, disminución del nivel de conciencia que puede derivar en edema cerebral y coma. Ante una situación de cetoacidosis diabética es importante avisar al servicio de urgencias.

## V. Repercusión en la vida escolar

---

El alumnado pasa muchas horas en los centros educativos, por lo que se debe tomar una actitud socializante en aquellos alumnos que tienen diabetes, tratando de generarles unas condiciones necesarias para que la enfermedad no suponga ningún obstáculo durante la jornada escolar.

Por ello, es importante que toda la comunidad educativa tenga conocimiento de la diabetes, sepan reconocer los síntomas de descompensación y puedan actuar de forma inmediata para evitar consecuencias graves.

Ante todo, debe entenderse que no se trata de una enfermedad contagiosa y que no afecta al desarrollo intelectual de las personas que la padecen ni a sus capacidades de aprendizaje o de adquisición de habilidades, y de ese modo se debe favorecer que el alumnado con diabetes, participe plenamente de todas las actividades escolares y extraescolares. Para conseguirlo se creará un ambiente de normalidad ante la realización de las determinaciones de glucemia, administración de insulina y la toma frecuente de alimentos.

En aquellos colegios en los que exista alumnado con diabetes, debería crearse un equipo coordinado entre las familias, docentes, asociaciones y pediatras de centro de salud y de atención especializada, para tratar de poner en común una actuación conjunta sobre las diferentes situaciones que pueden presentarse, haciendo especial hincapié en las urgencias.

Siguiendo las recomendaciones de la Federación Internacional de Diabetes y la Asociación Americana de Diabetes, en los centros educativos se debería:

- Velar por la no discriminación por la condición de persona con diabetes.
- Disponer de un lugar adecuado para conservar la insulina, otros medicamentos y el aparataje para controlar los niveles de glucosa en sangre.
- Permitir la monitorización de los niveles de glucosa en sangre.

- Disponer de asistencia sanitaria o estar en condiciones de facilitarla de manera urgente, si fuera preciso.
- Facilitar el cumplimiento de una alimentación adecuada.
- Disponer de un acceso fácil a agua y alimentos, incluso en clase.
- Favorecer la plena integración del alumnado con diabetes en todas aquellas actividades que el centro educativo promueva, incluidas las que requieran ejercicio físico.
- Facilitar una nueva oportunidad para realizar exámenes académicos, u otras pruebas académicas, si en el momento de realizarlos existe una situación documentada de hiperglucemia o hipoglucemia que le impidan llevarlos a cabo, o una ausencia justificada por asistencia a consulta sanitaria.
- Asegurar la confidencialidad e intimidad del escolar.

Aunque en el momento actual no se encuentran establecidos todos los mecanismos necesarios para el manejo del menor con diabetes durante la jornada escolar, se debería poner como objetivo que el centro educativo favorezca:

- La recogida de las lancetas y agujas desechables y depositarlas en contenedores cerrados para evitar riesgos.
- El botiquín del colegio contenga las ampollas de glucagón, conservadas en nevera, necesarias para las situaciones de hipoglucemia.
- Aun no existiendo una obligación legal para la atención del alumnado con diabetes, por parte de los docentes, se debería tener presente que una rápida actuación beneficiaría al escolar en situación de gravedad.
- Sería aconsejable la participación del profesorado en la supervisión de las determinaciones de glucemia y en la administración de la insulina, favoreciendo por una parte el seguimiento en el control de la enfermedad, y por otra parte estrechar un estrecho vínculo con la familia, sobre todo cuando son de menor edad, en los que aún no dominan el auto-control.

Por otra parte la familia debe responsabilizarse de aportar la información del diagnóstico y evolución de la enfermedad al centro escolar (informes médicos, indicaciones de tratamiento, etc.). También deberían aportar la medicación y los instrumentos necesarios para su administración, debiendo estar éstos en perfectas condiciones de higiene y caducidad.

A pesar de que no existe una legislación europea ni nacional específica que regule el cuidado de estos niños y niñas con diabetes, es recomendable que la familia realice una autorización por escrito para permitir la actuación asistencial del menor en el colegio, donde se especifique que se exime, tanto al centro educativo como al profesorado, de cualquier responsabilidad legal.

La prevención y control de la diabetes en escolares es una responsabilidad que deben compartir, **las instituciones** (poniendo las condiciones necesarias para ello), **las familias** (reclamando los derechos que le correspondan y cumpliendo con el deber de educar y cuidar), **y las propias personas afectadas** (aprendiendo y poniendo la voluntad precisa para estabilizar su enfermedad).





## VI. Obesidad y diabetes

---

En los últimos años se ha observado un incremento de la diabetes mellitus tipo 2 en los pacientes en edad pediátrica, sobre todo en el periodo de la adolescencia, en relación con el sobrepeso y obesidad. Los trastornos que se presentan en este tipo de diabetes tienen un tratamiento diferente a la diabetes tipo 1, que es la que hemos descrito en esta guía.

Dada la íntima relación entre el sobrepeso-obesidad con la aparición de diabetes tipo 2, es importante realizar un seguimiento de adolescentes obesos, con el fin de realizar una detección precoz de factores de riesgo cardiovascular, como la dislipemia, y la hipertensión arterial, entre otros.

En estos casos se debería realizar una prevención secundaria, interviniendo sobre el estilo de vida, la alimentación saludable (control de peso y de las ingesta de alimentos que permitan un adecuado crecimiento) y aumento de la actividad física.





## VII. Citas bibliográficas y enlaces de interés

---

### **Bibliografía**

- American Diabetes Association. Position Statement on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2011; 34.Suppl 1: S62-69.
- ISPAD Clinical Practice Concensus Guidelines 2006-2007. *Pediatric Diabetes* 2007;8:44-47.
- Muñoz MT, Argente J, Barrio R. Diabetes mellitus y nutrición. En: Tratado de Endocrinología Pediátrica y de la Adolescencia. 2ª ed. Doyma 2000, Barcelona: p.1237-66.
- Rubio-Cabezas, Argente-Oliver. Diabetes en niños y adolescentes: complicaciones crónicas y enfermedades asociadas. *An Pediat (Barc)*: 2007;66(3):282-9.
- Maahs D, West N, Lawrence J, Mayer-Davis E. Epidemiology of type 1 Diabetes. *Endocrinol Metab Clin N Am* 2010; 39: 481-97.
- Gómez Gila AL, González Casado I, García Cuarteto B, Barrio Castellanos R, F. Hermoso López F, Luzuriaga Tomás C et al. Cetoacidosis diabética en la edad pediátrica. Documento Consenso. *Av Diabetol* 2007; 23(3):207-14.
- López Alba A, Cardona Hernández R. Guía de atención a escolares con Diabetes. Dirección General de Salud Pública del Servicio Canario de la Salud. Consejería de Sanidad editores. 2010.
- Peterson K, Silverstein J, Kaufman F. Management of tipe2 diabetes in youth: an update. *American Family Phisician* 2007. 76 (5):658-64.

### **Enlaces de interés**

<http://www.idf.org/>

<http://www.idf.org/diabetesvoice/>

<http://www.fundaciondiabetes.org/>

<http://www.diabetes.org.mx/>

[http://www.fedesp.es/portal/portada\\_dir/portada.aspx?idportal=10](http://www.fedesp.es/portal/portada_dir/portada.aspx?idportal=10)

<http://www.diabetenerife.org/>

*“Las direcciones de Internet citadas constituyen una excelente referencia para el lector, sin embargo el editor no puede garantizar que las páginas web estén disponibles en el momento de la consulta”.*





# GUÍA

DIDÁCTICA

Diabetes Mellitus  
en la Infancia y  
Adolescencia