



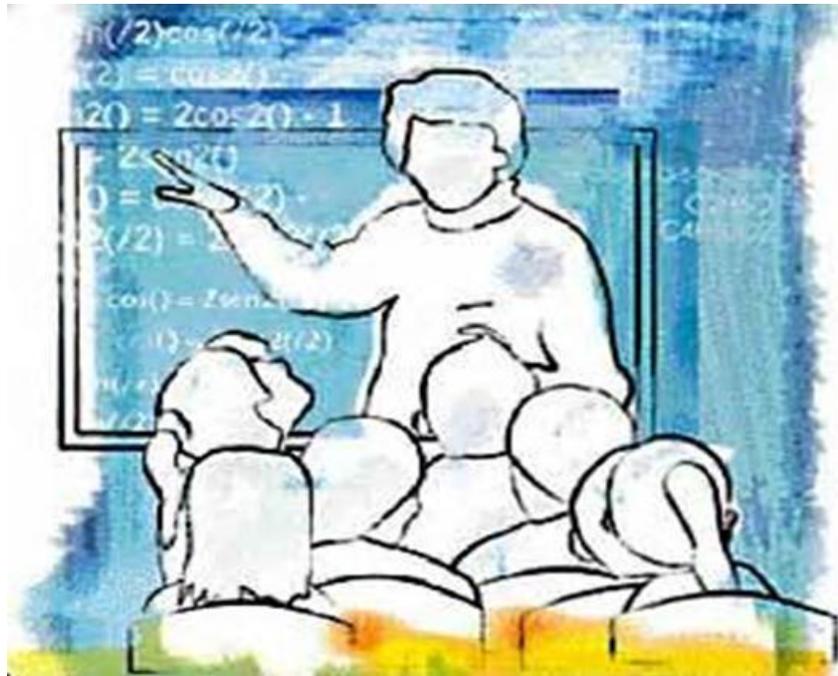
Fundación  
Pediátrica  
de Diabetes



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO  
centro de diabetes  
PARA PUERTO RICO

## Adiestramiento al personal escolar seleccionado para asistir a estudiantes con diabetes

### Guía educativa



## Proyecto educativo auspiciado por:



Con la colaboración de:



Este adiestramiento se ha logrado gracias a la alianza y colaboración de la Fundación Pediátrica de Diabetes y el Centro de Diabetes para Puerto Rico.

Proyecto endosado por el Departamento de Educación de Puerto Rico.

Agradecemos la colaboración en la revisión de esta guía al personal de la Fundación Pediátrica de Diabetes y del Centro de Diabetes para Puerto Rico, al Dr. Carlos Leyva, Endocrinólogo Pediátrico, por facilitarnos el Plan de Manejo Médico de Diabetes (PMMD) en español y al Lcdo. Manuel Guzmán y Lcda. Keyla Colón en el área de la diabetes y la ley.

Hemos incluido en esta guía algunos nombres de productos de diferentes compañías; el que aparezcan en la información son con fines educativos y no constituye un endoso por parte de la Fundación a un producto o a un servicio en particular.

---

**La Fundación Pediátrica de Diabetes** es una entidad sin fines de lucro fundada en noviembre del 2000. Su oficina principal se encuentra ubicada en Santurce, frente a la Sala de Emergencias del Hospital de Niños San Jorge. La membresía y los servicios se ofrecen gratuitamente. La Fundación ofrece sus servicios en:

- Hospital San Jorge-Santurce
- Hospital San Lucas de Ponce
- Hospital Buen Samaritano de Aguadilla
- Hospital Ryder Memorial de Humacao

Nuestra misión es educar, adiestrar y apoyar a niños y adolescentes con Diabetes en Puerto Rico, sus padres, familiares y personal escolar en la promoción de estilos de vida saludables a través del manejo nutricional y psicológico de la condición.

Nuestro propósito es proveerles las herramientas necesarias a los niños con diabetes para que puedan vivir una vida normal como cualquier otro niño de su edad y que puedan, con el cuidado pertinente y las medidas preventivas necesarias, disminuir la posibilidad de futuras complicaciones asociadas con la condición de diabetes y llegar a ser adultos sanos.

# Tabla de Contenido

	<b>Página</b>
<b>Introducción</b>	<b>4</b>
<b>I. La diabetes</b>	<b>5</b>
Signos y síntomas	
Tipos de diabetes	
• <b>Diabetes tipo 1</b>	<b>6</b>
• <b>Diabetes tipo 2</b>	<b>7</b>
<b>II. Insulina</b>	<b>8</b>
• Bomba de insulina	<b>17</b>
<b>III. Monitoreo de glucosa</b>	<b>18</b>
<b>IV. Hipoglucemia</b>	<b>20</b>
<b>V. Glucagón</b>	<b>22</b>
<b>VI. Hiperglucemia</b>	<b>24</b>
<b>VII. Cetoacidosis</b>	<b>25</b>
<b>VIII. Disposición de las jeringuillas, lancetas y tirillas después de usadas</b>	<b>26</b>
<b>IX. Eventos Especiales</b>	<b>27</b>
• Ejercicio	
• Excursiones	
• Días de Enfermedad	
<b>X. Nutrición</b>	<b>28</b>
<b>XI. Referencias</b>	<b>30</b>

## **Introducción**

La Fundación Pediátrica de Diabetes (FPD) y el Centro de Diabetes para Puerto Rico (CDPR), les dan la bienvenida al programa educativo dirigido a personal escolar, sobre el manejo de estudiantes con diabetes tipo 1.

Todo niño con diabetes que asiste a la escuela puede participar de todas sus actividades académicas, sociales y deportivas. Sin embargo, el manejo de la diabetes en la escuela requiere planificación. Esta guía tiene como propósito utilizarse como referencia para el personal escolar adiestrado en el manejo de los niños con diabetes. Provee información básica sobre la diabetes y enseña los pasos a utilizar para el manejo efectivo de la diabetes en el ambiente escolar. Manténgalo siempre en un sitio de fácil acceso para que usted pueda referirse a ella cuantas veces sea necesario.

### **Como comunidad escolar, ¿qué necesito saber?**

#### **Un niño con diabetes Tipo 1:**

- Tendrá en la escuela un personal específico adiestrado en el manejo de la diabetes. Su plan de tratamiento y acomodados estarán escritos en el Plan Escolar de Manejo de Diabetes.
- Puede participar de todas las actividades escolares, incluyendo educación física y excursiones.
- A veces puede sufrir de bajos niveles de glucosa en sangre (hipoglucemia), que requiera ser tratado de inmediato. No debe ir solo fuera del salón de clase, si presenta un nivel de glucosa bajo.
- Su vida depende de inyecciones de insulina. Debe hacerlo en un lugar seguro en la escuela y en momentos determinados.
- Debe comer su almuerzo y meriendas a la hora establecida y tener suficiente tiempo para terminar su comida.
- Necesita monitorearse su glucosa en sangre de forma regular, varias veces al día.
- Debe tener acceso libre y sin restricciones a tomar agua e ir al baño.

### **Las leyes que protegen a los niños con Diabetes son:**

#### **Ley Estatal:**

**1. Ley 199 del 4 de diciembre de 2015:** Para la atención de los estudiantes con Diabetes Tipo 1 y Tipo 2 en las Instituciones Escolares Públicas y Privadas de Puerto Rico.

## **Leyes Federales:**

**2. Sección 504 del Acta de Rehabilitación Vocacional de 1973:** cada niño con diabetes debe tener en la escuela un Plan de Manejo, con la información provista por el médico, que se prepara en conjunto con el director, los padres y personal a cargo.

**3. Acta para Americanos con Discapacidad (ADA por sus siglas en inglés)**

**4. Individuals with Disabilities Education Act (IDEA):** para que el niño con diabetes cualifique para educación especial debe tener otra condición adicional a la diabetes que afecte su capacidad a aprender. Por lo tanto, no todos los niños con diabetes cualifican.

## **I. La diabetes**

La diabetes ocurre cuando la glucosa se encuentra anormalmente elevada en la sangre; esto puede suceder porque el cuerpo no produce suficiente insulina (Diabetes Tipo 1) o no responde apropiadamente a la insulina que produce (Diabetes Tipo 2); provocando que las células del cuerpo no puedan usar el glucosa como energía.

Requiere continuo cuidado médico y a su vez requiere un auto manejo del paciente y educación para prevenir complicaciones a largo plazo.

Cuando la diabetes se desarrolla, los niveles de glucosa se elevan sobre lo normal; se pueden observar los siguientes síntomas antes de un diagnóstico.

- Orinar frecuentemente
- Aumento en la sed
- Pérdida rápida e involuntaria de peso
- Hambre excesiva
- Visión borrosa
- Debilidad, fatiga, cansancio
- Cambios en el comportamiento (irritabilidad)
- Disminución de las ejecutorias escolares
- Olor extraño en el aliento

## **La insulina y el páncreas**

Para que nuestro cuerpo funcione adecuadamente necesita energía y esta nos la proveen los alimentos que se convierten en glucosa, que es una

forma de azúcar. La glucosa entra a las células ayudada por una hormona llamada insulina.

La **insulina** es una hormona producida en un órgano llamado páncreas. El **páncreas** secreta insulina para mantener un nivel de glucosa en sangre apropiado.

## **Tipos de diabetes**

Existen varios tipos de diabetes. Los más comunes de los cuales hablaremos son:

- Diabetes tipo 1
- Diabetes tipo 2

## **¿Cómo se diagnostica la diabetes en el niño?**

- El azúcar en ayunas es mayor o igual a 126 mg/dl. (Se define ayuno como el no consumir alimentos en un período de 8 horas antes de la prueba).
- Dos lecturas de azúcar en sangre casuales mayores o iguales a 200 mg/dl luego de consumir alimentos o de ingerir 75 gramos de glucosa.
- Hemoglobina glicosilada (A1C) mayor o igual de 6.5%
- Para diagnósticos de diabetes tipo 1, se realizan pruebas de laboratorio más específicas como; C- peptide blood test, antibody test.

## **Puntos importantes**

- Pre-Diabetes (Impaired Glucose Tolerance) es cuando el nivel de glucosa en sangre se encuentra entre 100 a 125 mg/dl en ayuna.
- Se considera una persona sin diabetes cuando su nivel es menos de 100 mg/dl en ayuna.

## **Diabetes tipo 1**

La diabetes tipo 1 es debido a una destrucción de las células del páncreas que producen la insulina, estas se llaman células beta lo cual ocasiona una deficiencia total o parcial de insulina. La insulina es la llave que abre la célula para dejar entrar la glucosa y tener energía. En la diabetes tipo 1 esa llave no está presente porque el páncreas no la produce, por consiguiente se acumula la glucosa en la sangre.

- Ocurre cuando el sistema inmunológico del cuerpo, el cual normalmente lo defiende contra bacterias, virus, hongos y otros organismos peligrosos, también ataca nuestras células especialmente las betas y las destruye.
- La diabetes tipo 1 no cambia a tipo 2.
- La diabetes tipo 1 se puede desarrollar en cualquier niño de cualquier edad, incluidos los bebés y niños pequeños.

## Causas

Aun no se conoce la causa exacta, es compleja; pero se han sugerido varios factores de predisposición a desarrollarla:

- **Herencia:** puede contribuir a hacer más susceptible a la persona a desarrollar diabetes
- **Factores ambientales.** Ciertos virus

## Tratamiento

Utilizan insulina de por vida; administrada por inyección múltiple o bomba de infusión de insulina (para más detalles ver capítulo bomba de infusión de insulina). Los medicamentos orales no son una opción de tratamiento para niños con diabetes tipo 1.

## Diabetes tipo 2

La diabetes tipo 2 es un desorden metabólico que resulta de una incapacidad del cuerpo para utilizar apropiadamente la insulina que produce, también conocido como resistencia a la insulina.

- Este tipo de diabetes se diagnostica usualmente en personas sobre los 40 años, pero un creciente número de niños y adolescentes la están desarrollando por sobrepeso y obesidad.
- Su tratamiento usualmente se basa en fomentar la pérdida de peso con una plan de alimentación adecuado y ejercicio
- Algunas personas necesitan medicamentos orales (no son insulina), terapia con insulina o ambos.

El desarrollo de la diabetes tipo 2 se asocia con:

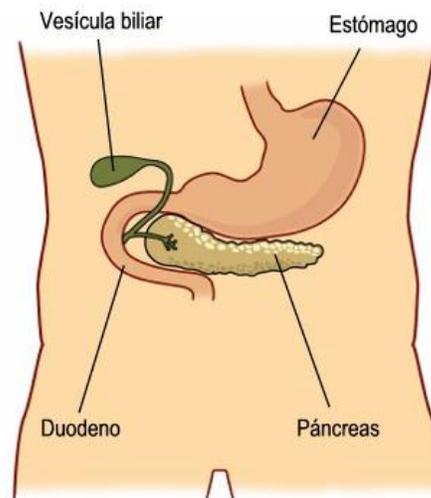
- Historial familiar de diabetes tipo 2
- Sobrepeso u obesidad
- Falta de actividad física

## II. LA INSULINA

Para que nuestro cuerpo funcione adecuadamente necesita energía y esta nos la proveen los alimentos que se convierten en glucosa que es una forma de azúcar. La glucosa entra a las células ayudada por una hormona llamada insulina.

### La insulina y el páncreas

La **insulina** es una hormona que se produce en unas células especiales llamadas Beta, localizadas en los Islotes de Langerhans en el órgano llamado **páncreas**. El páncreas se encuentra ubicado cerca del estómago (ver figura: 1.0).



© Classe Qsl - www.enciclopediasalud.com - V.Barceló

### Funciones del páncreas en nuestro cuerpo

- Ayudar a la digestión de los alimentos, liberando hormonas y enzimas que asisten en este proceso.
- Secreta insulina para mantener un nivel de glucosa en sangre apropiado. La insulina estimula las células del cuerpo para que absorban la glucosa y ser utilizada para producir energía o almacenarse en el hígado en forma de glucógeno.
- Produce la hormona glucagón que ayuda a liberar glucógeno almacenado en el hígado para que la glucosa en sangre aumente.

### Presentación de las insulinas

- La insulina se descubrió en el 1921 por Frederick Banting.
- Se produce sintéticamente en laboratorios. Antes se obtenía del

- páncreas de vacas y cerdos.
- No se puede tomar por boca, solo se inyecta.



- Vienen en frascos (“vial”) de 10 ml y cada uno contiene 1,000 unidades (1 ml de insulina = 100 unidades)
- Plumas o bolígrafo (“pen”)

### Manejo de la insulina

Se debe guardar en la nevera o refrigerador, no en el congelador:

- Si no tiene nevera se debe mantener en un sitio fresco, lejos de la luz solar o del calor excesivo, evite dejarla en el carro, baño o cerca de una ventana, etc.
- No exponga la insulina a temperatura mayor de 86° Fahrenheit.
- Guarde la insulina acostada para evitar la formación de sedimentos.
- **NO utilice la insulina** y llame al padre o encargado del niño, si luego de haberla movido suavemente, usted observa que:
  - esta permanece en el fondo del frasco
  - tiene grumos flotando o en el fondo del frasco
  - tiene partículas sólidas adheridas al frasco

### Tipos, efectos y acción de la insulina

Hay diferentes tipos de insulina disponibles en el mercado.

En la tabla No. 2 se encuentran los tipos de insulina; puede observar que actúan de manera diferente

**Tabla No. 2 Tipos, función y duración de la insulina**

Tipo de insulina	Comienza a funcionar <sup>1</sup>	Máximo efecto (pico) <sup>2</sup>	Período de duración del efecto <sup>3</sup>
<b>Rapida acción</b>			
Humalog® (lispro) Novolog® (aspart) Apidra® (Glulisine)§	5 a 15 minutos	30 a 90 minutos ( ½ a 1 ½ hora)	4 a 6 horas
<b>Corta acción</b>			
Regular: Humulin R® Novolin R®	30 a 60 minutos	2 a 3 horas	8 a 10 horas
<b>Acción intermedia</b>			
NPH: Humulin N® Novolin N®	2 a 4 horas	4 a 10 horas	12 a 18 horas
<b>Larga duración</b>			
Lantus® (Glargine) Levemir® (Detemir)+	2 a 4 horas	No hay pico	20 a 24 horas 14 a 24 horas

Ref. Peters'. &Laffel, L. (2013). JDRF type 1 diabetes. American Diabetes Association

<sup>1</sup> Se denomina también **arranque** y es el tiempo que tarda la insulina en llegar a la sangre y comienza a reducir los niveles de glucosa en sangre

<sup>2</sup> Hora **pico** es el tiempo en que la insulina alcanza su mayor potencia en termino de reducción del nivel de glucosa en sangre

<sup>3</sup> **Duración:** es el tiempo que la insulina continua reduciendo el nivel de glucosa en sangre

§ Aprobada por la Agencia Federal de Drogas y Alimentos (FDA) 4/16/04

+ Aprobada por el FDA 6/05



### PUNTOS IMPORTANTES

- ✓ Las insulinas Humalog® o Novolog® o Glulisine® actúan y alcanzan su nivel máximo más rápido; pero estas no duran tanto en el cuerpo como la insulina regular (R)
- ✓ Las insulinas de acción rápida o corta se pueden mezclar con la de acción intermedia
- ✓ La Lantus® y Levemir® **NO** se mezclan con ninguna otra insulina
- ✓ Cuando se utiliza **insulina regular (R)** se debe administrar la inyección 30 minutos antes de ingerir los alimentos
- ✓ Si se usa **Humalog® o Novolog® o Glulisine®** puede inyectarse justo antes de comer; o 15 minutos antes si el azúcar está alta
- ✓ **NO** mezclar insulinas de diferentes marcas como por ejemplo Humulin R® con Novolin® N
- ✓ Utilizar solo el tipo y cantidad de insulina ordenada por el médico del niño

## Cuando inyectar la insulina

La frecuencia de inyección de insulina va a depender del tipo de insulina que el estudiante utiliza y las recomendaciones de su médico.

Algunos niños utilizan la insulina NPH, que requiere administrarse en la mañana (antes del desayuno) y en la tarde (antes de la cena), aunque algunos la requieren a la hora de acostarse en lugar de la hora de la cena, otros pueden necesitar la de acción rápida antes del almuerzo; todo va a depender de cómo fluctúen sus niveles de glucosa, el régimen de tratamiento y la hora de comida.

Cuando se utiliza el régimen “basal/bolo” la insulina Glargine (Lantus o Levemir) se administra sola, **SIN** mezclar a la hora de acostarse y la Humalog o Novolog antes de cada una de las comidas principales; desayuno, almuerzo y cena.

En niños pequeños con patrones de alimentación impredecibles porque comen de forma variable; pueden ser inyectados con insulina de acción rápida después de consumo del alimento. Esto reduce el riesgo de presentar hipoglucemias.

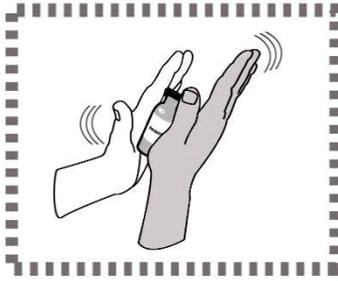
## Pasos para la preparación de una dosis sencilla de insulina

Tenga listo frente a usted lo siguiente:

- Insulina(s)
  - Jeringuilla
  - Algodón o gasa o compresa humedecida con alcohol
  - Libro de registro de datos
  - Dosis de insulina a administrar
- Lávese las manos



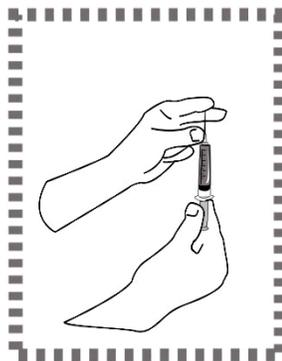
- Frote o mueva suavemente entre sus manos para mezclar la insulina



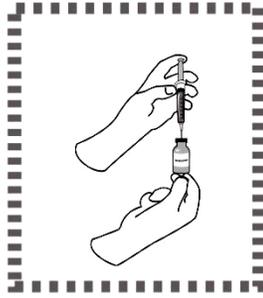
- Limpie la tapa del frasco con un algodón humedecido con alcohol



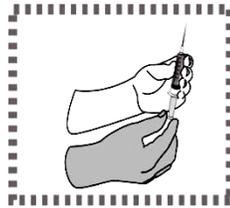
- Quite el protector de la aguja de la jeringuilla y empuje el embolo hacia abajo para que entren las unidades de aire según corresponda al número de las unidades de la dosis de insulina que va a inyectar



- Inserte la aguja a través del tapón del frasco e introduzca las unidades de aire que midió; voltee el frasco y proceda a medir las unidades de insulina a inyectar



- Retire la jeringuilla del sello de goma del frasco y verifique que midió correctamente las unidades de insulina recomendadas por su médico



Está lista la dosis de insulina para inyectarla al niño

### **Pasos para la preparación de una dosis mixta de insulina**

- Lávese las manos
- Si va a administrarse una dosis mixta de insulina, ruede o voltee o gire el frasco entre sus manos de la insulina opaca o turbia (NPH) **no agite.**
- Limpie la tapa de los frascos con una compresa humedecida con alcohol.
- Coloque los frascos de insulina frente a usted y retire el protector de la aguja de la jeringuilla y empuje el embolo hacia abajo para que entren las unidades de aire según corresponda al número de unidades que va a inyectar de la insulina turbia. Inyecte el aire por el centro de la tapa del frasco de insulina de acción prolongada NPH (opaca o turbia), luego remueva la aguja.
- Mida la dosis prescrita de insulina de acción rápida (clara, transparente) empujando el embolo de la jeringuilla hacia abajo para que entren las unidades de aire necesarias; tome el frasco inyecte el aire y deje la aguja adentro invierta el frasco para extraer la insulina empujando el embolo hacia abajo suavemente, remueva la aguja cuando haya completado las unidades a administrar.

- Mueva suavemente y extraiga la insulina turbia NPH utilizando la jeringuilla que tiene la insulina clara ya servida, asegúrese de que no regrese insulina de nuevo al frasco.
- Retire la jeringuilla del frasco de insulina y prepare al niño para inyectarlo(a).
- Regrese los frascos a la nevera una vez hayan sido utilizados.



### PUNTOS IMPORTANTES

- ✓ Si hay burbujas de aire, elimínelas de la jeringuilla
- ✓ Verifique que el número total de unidades en la jeringuilla, corresponda a la suma de las unidades de insulina de acción rápida R o Humalog® o Novolog® y la insulina de acción intermedia N que usted va a inyectar al niño
- ✓ Si comete un error en la medida total, descarte la mezcla y vuelva a iniciar el proceso
- ✓ No confunda las dosis de insulina de acción rápida con las de acción prolongada
- ✓ **Siempre** se mide la insulina de acción rápida (clara) **PRIMERO**; luego la opaca (NPH)

### \*\*Jeringuillas

Existen en el mercado diferentes tamaños de jeringuillas para medir la insulina. Generalmente se utilizan las siguientes, en estas una rayita equivale a una (1) unidad:



30 unidades {1/3 mililitros (ml)}, o  
 50 unidades (1/2 ml o cc)  
 100 unidades (1 ml o cc)

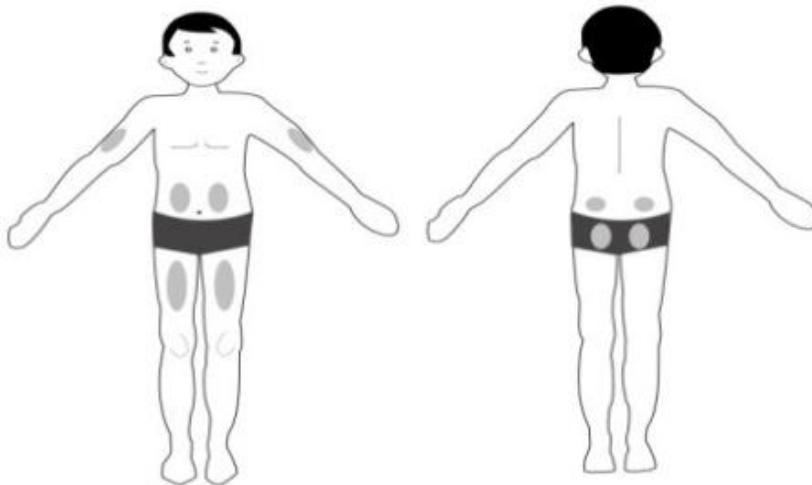
Encontramos disponibles también jeringuillas que marcan aumentos de media (½) unidad y se usan en niños pequeños

## Las agujas

Vienen en diferentes largos; la más común es de 12.7 milímetros (mm) (1/2 pulgada) de BD® y la aguja de 8 mm (5/16 pulgada) de BD® es la aguja más corta; esta aguja tiene 31 G (“gauge” o grosor) es actualmente la más fina, cómoda y fácil cuando se va a comenzar a utilizar insulina.

## Dónde inyectar la insulina

Escoger un buen sitio para inyectar la insulina es muy importante. En los niños hay cuatro áreas que tienen suficiente tejido graso o adiposo; este tejido se encuentra debajo de la piel. Tenemos el área del abdomen, antebrazos, piernas y los glúteos



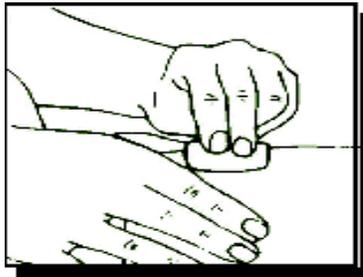
- Tener presente que se debe rotar o variar el sitio de la inyección.
- Puede utilizar una misma área (Ejemplo. Abdomen) pero inyectando en diferentes puntos (rotación).
- Si utiliza el mismo punto todos los días se pueden formar protuberancias o áreas de lipoatrofia, si aplica la inyección en estas áreas afectadas la insulina no se absorberá muy bien.

En los niños pequeños y muy activos es recomendable inyectar la insulina en los brazos o comenzar en los glúteos, si lo inyecta en los muslos probablemente va a tener una absorción más rápida, si el niño corre o camina mucho aumenta la absorción de esta.

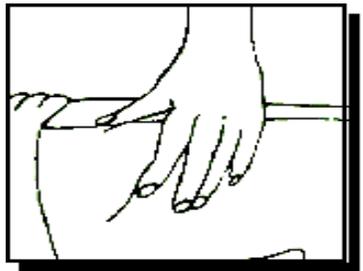
Es normal que en algunas ocasiones sangre un poco en el lugar de la inyección, no frote sobre el área, presione levemente y coloque una gasa o algodón en el lugar donde se inyectó.

### **Administración de la insulina**

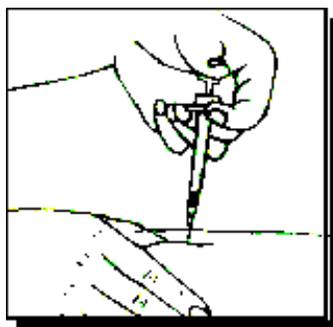
- ❖ Seleccione el lugar (área) donde va a inyectar la insulina al niño
- ❖ Utilice una gasa con alcohol para limpiar la piel y deje secar



- ❖ Con su dedo índice y pulgar coja un pliegue de la piel de una pulgada aproximadamente



- ❖ Tome la jeringuilla en forma de lápiz e introduzca cuidadosamente la aguja entera dentro de la piel, puede utilizar un ángulo de 45° si el niño es delgado o un ángulo de 90° según lo indique el médico.



- Suelte el pellizco y retraiga el embolo para asegurarse que no hay sangre luego empuje el embolo de la jeringuilla para inyectar la insulina completa
- Espere de 10 segundos y saque la jeringuilla
- Presione con una gasa con alcohol en el lugar donde se inyectó la insulina, esto evitará que se produzca un moretón. **No frote la piel**



### PUNTOS IMPORTANTES

- De formarse un moretón, no vuelva a inyectar en el mismo sitio hasta que haya desaparecido
- No rehusar más de una vez la misma aguja para inyectar la insulina
- Si observa que sale alguna gota de insulina después de inyectada anótelo y comuníquelo al padre o encargado del niño.

### Bomba de insulina

- Algunos niños con diabetes utilizan bombas de insulina. La bomba de insulina es un equipo dispositivo mecánico que envía insulina por medio de un equipo de infusión.
- Algunas parecen un beeper y puede guardarse en el bolsillo o llevarse en un clip en el cinturón del pantalón. Otras pueden parecer un celular.
- Lo único que va en la piel es un tubo pequeño parecido a un sorbeto en miniatura (llamado cánula). Esta cánula debe cambiarse cada tres días para evitar infecciones.
- La Bomba de insulina ofrece flexibilidad en los horarios y las cantidades de carbohidratos a consumir.



### III. MONITOREO DE LA GLUCOSA

La prueba del nivel de azúcar en la sangre es esencial en el manejo del niño con diabetes por las siguientes razones:

- Para monitorear a diario el control
- Para detectar episodios de hipoglucemia e hiperglucemia

#### Frecuencia de monitoreo de los niveles de glucosa

Por lo general deben monitorearse mínimo cuatro veces al día: antes del desayuno, antes del almuerzo, antes de la cena y antes de acostarse. En algunas ocasiones es aconsejable medir la glucosa en la madrugada al menos una vez por semana para detectar una posible hipoglucemia sin síntomas.

Otras consideraciones para realizar la prueba del azúcar con más frecuencia son:

- Antes, durante y después de hacer ejercicio
- Durante episodios de enfermedad

#### Puntos importantes

- ✓ Rote el área de los dedos del niño para tomar la muestra de sangre; si solo lo realiza en uno o dos se formarán callos que harán más difícil obtener una buena muestra de sangre.
- ✓ El equipo para monitorear al estudiante debe ser ofrecido por los padres o encargados del niño y lo debe de traer todos los días a la escuela.

#### Metas establecidas para los niveles de glucosa en sangre

Los valores sugeridos por la Asociación de Diabetes Americana (ADA) para niños con diabetes se muestran en la siguiente tabla No. 1.

Tabla No. 1 Valores de glucosa en sangre sugeridos según grupo de edad

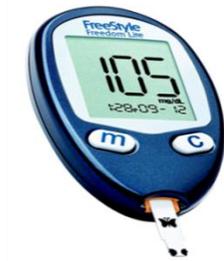
A1C	Antes de comidas (mg/dl)	A la hora de acostarse y nocturno (mg/dl)
< 7.5 %	90 a 130	90 a 150

Diabetes Care, volume 38, supplement 1, January 2015

El médico va a recomendar los niveles de glucosa en sangre meta del estudiante con diabetes, de manera individual.

Es importante entender los factores que puedan influir sobre los niveles de glucosa; esto incluye la cantidad de carbohidratos que consume, cantidad y el tipo de insulina inyectada y sobre todo la actividad física del niño.

### **El glucómetro o medidor de la glucosa**



Para usarlo se necesitará de una pequeña gota de sangre del dedo del niño.

Es importante que los padres de los estudiantes con diabetes se aseguren de que el código que este refleja coincida con el del frasco de la tirilla y verifiquen la fecha de vencimiento de las mismas. Muchos medidores ya no requieren que se introduzca el código de tirillas.

### **Realización de la prueba de glucosa en sangre**

Previo a realizar la prueba tenga disponible:

- Medidor de glucosa
- Lancetas
- Tirillas de prueba
- Algodones o compresas con alcohol
- Dispositivo para las lancetas- portalancetas

Siga las siguientes instrucciones para realizar la prueba:

- Coloque una lanceta en el dispositivo y fije la profundidad de la penetración.
- Realice un buen lavado de sus manos con agua y jabón al igual que al del niño y séqueselas. También se pueden utilizar las compresas de alcohol.
- Ponga la tirilla en el medidor

- Ubique el dispositivo de la lanceta por el lado del dedo o en la punta, no en la yema y presione el botón para que la lanceta pinche el dedo del niño y se pueda obtener la gota de sangre.
- Llene completa el área de la tirilla con la sangre. Espere la cuenta regresiva que va a marcar el medidor para dar el valor de la glucosa.

#### **IV. LA HIPOGLUCEMIA**

Hipoglucemia es cuando el nivel de glucosa en sangre se encuentra en menos de 70 mg/dl. Los episodios de hipoglucemia pueden variar en la severidad y se define mejor por su sintomatología.

##### **Causas**

- Exceso de insulina
- Omitir comidas o meriendas o consumirlas más tarde de lo usual sin realizar los ajustes necesarios. (Esto va a depender de la terapia de insulina recomendada por el médico).
- Ejercicio; más de lo usual

##### **Síntomas**

Es importante aprender a identificar los síntomas. Oriente al estudiante que se lo informe cuando presente alguno de ellos; esté atento(a) a cambios no usuales en el niño y que probablemente él no lo perciba.

Cuando el nivel de glucosa baja en sangre debemos tomar ciertas **precauciones:**

- No deje al estudiante solo si presenta un síntoma
- Ante una situación que el niño presente un síntoma o refiera se siente mal, se debe permitir se haga un monitoreo de glucosa en sangre (para más detalles ver capítulo Monitoreo de glucosa)

##### **Manejo de la hipoglucemia**

- Como regla general se utiliza el protocolo 15/15. Consiste de ofrecer 15 gramos de carbohidratos y a los 15 minutos verificar que el nivel de glucosa en sangre llegue a un nivel normal de 70mg/dl o más (preferiblemente 80mg/dl).

## Síntomas de Hipoglucemia

- Visión doble o borrosa
- Temblor
- Dolor de cabeza
- Sudor
- Latido acelerado del corazón
- Irritabilidad
- Hambre
- Mareo
- Debilidad o cansancio
- Hormigueo en manos, labios, lengua
- Piel pálida y fría
- Somnolencia
- Falta de concentración

## Tratamiento de Hipoglucemia

1. Siente al niño, NO lo envíe a buscar el medidor o algo de comer.
2. Realice la prueba de glucosa con el medidor.
3. **Nivel leve:** Si es menor de 70 mg/dl y está consciente, ofrézcale 15 gramos de Carbohidratos (CHO) de acción rápida preferiblemente líquidos, utilice uno de los siguientes:
  - 4 oz. (½ taza) de jugo o de refresco regular
  - Gluco Shot o Dex 4
  - 3 a 4 Pastillas de Glucosa
4. **Nivel moderado:** Si el estudiante demuestra estar confuso o desorientado ofrezca en la lengua, entre las encías y mejillas uno de los siguientes:
  - Glucosa en Gel o “Frosting” de bizcocho
  - 3 a 4 sobrecitos de azúcar regular
  - Miel de abejas o syrop de pancakes\* Frote o de un masaje para ayudarlo a tragar
5. Espere 15 minutos y repita la prueba, si no ha aumentado el valor debe repetir lo anterior: (paso 3 si está consciente o paso 4 si está desorientado). El nivel esperado debe ser 80mg/dl o más.
6. Si el nivel de glucosa se encuentra más bajo de 50mg/dl, ofrecer 30 gramos de carbohidratos (CHO). Por ejemplo dos jugos de 4oz (8 onzas en total).

\* **Nivel severo:** Si el estudiante pierde el conocimiento o tiene convulsiones **NO DE NADA POR BOCA**, existe un alto riesgo de ahogarse. Utilice el tratamiento de hipoglucemia con la inyección de glucagón (ver próximo tema Glucagón). De no tener el equipo de glucagón en la escuela, coloque gel de glucosa, syrop de pancakes o de 3 a 4 sobrecitos de azúcar regular en su lengua o encía. Alguien de administración debe llamar al 911, a los padres del niño y al endocrinólogo pediátrico del estudiante.

## V. GLUCAGON

El páncreas también produce una hormona que se llama glucagón, que tiene como función subir el nivel de glucosa en sangre, estimulando la degradación del glucógeno en el hígado para que libere su glucosa almacenada.

### El equipo del glucagón



- El glucagón se utiliza para tratar una emergencia de glucosa baja en donde el niño está inconsciente y por lo tanto **NO** puede tragar, necesita despertar rápidamente
- Se utiliza para subir el nivel de glucosa en sangre
- Viene en un envase con los instrumentos que se requieren para administrarlo: un frasco con un polvo seco que es el glucagón y una jeringuilla llena de un líquido especial
- Verifique la fecha de expiración
- No requiere refrigeración
- Debe mantenerse accesible en la casa y en la escuela

## Preparación del glucagón

- Retire el sello del frasco de glucagón y limpie el tapón de goma con una gasa con alcohol si la tiene disponible
- Inyecte el contenido líquido de la jeringuilla en el frasco de glucagón
- Saque la jeringuilla y agite suavemente el frasco hasta que el líquido se vuelva transparente. (también puede dejar la jeringuilla dentro del frasco y mover suavemente con ella adentro, verificar instrucciones del fabricante)
- Pase el contenido del frasco nuevamente a la jeringuilla

## Dosis y administración del glucagón

Las dosis recomendadas son:

- 0.25 miligramos (mg) (1/4 de la jeringuilla) para infantes
- 0.5 mg ( ½ de la jeringuilla) para niños menores de 5 años
- 1 mg (jeringuilla completa) para niños mayores de 5 años y adultos

*Antes de inyectarlo ponga al niño de lado para evitar el ahogamiento si vomita después de administrado.*

- Inyéctelo en el área del muslo, brazo o glúteo , actúa más rápido si la inyección se da dentro del músculo
- Si administró más de la dosis recomendada, no le va a hacer daño, lo importante es que el niño recobre el conocimiento
- Si quedó algún sobrante mezclado descártelo solamente después de que el niño recobre el conocimiento
- Tendrá su efecto en los primeros 10 a 15 minutos después de inyectado
- Mida el nivel de glucosa en la sangre
- Si después de inyectarlo el niño no responde, deberá colocar otra dosis.

## Puntos importantes

- Actúe rápidamente, un azúcar muy baja no atendida a tiempo puede causar daño cerebral o muerte si no se atiende en la primera hora

## VI. LA HIPERGLUCEMIA

La hiperglucemia es una de las complicaciones agudas que puede presentarse en niños con diabetes. Se define como un alto nivel de glucosa en sangre. Es un nivel fuera de la meta de glucosa en sangre establecida por el endocrinólogo.

### Causas

- Utilizar menos insulina de la indicada por el médico o requerida por el cuerpo
- Consumir demasiados alimentos con CHO y/o más de lo recomendado en el plan de alimentación o no en balance con el régimen de insulina.
- Menos ejercicio del usual
- Si hay enfermedad o estrés

### Síntomas

- Orinar con más frecuencia
- Aumento de sed
- Tener más hambre de lo usual
- Visión borrosa
- Irritabilidad
- Cansancio y con más sueño de lo normal

### Tratamiento

- Tome el nivel de glucosa en sangre con el medidor, si observa alguno de los síntomas mencionados
- Si el azúcar está alta estimule al niño a tomar mucha agua y comience a inyectar la insulina rápida en la forma indicada por el médico
- Realice la prueba de cetonas si el nivel de glucosa es mayor de 240 mg/dl o lo que indique el Plan de Manejo Médico.

**Recuerde:** Los síntomas de hipoglucemia se parecen a los de hiperglucemia, siempre realizar la prueba de glucosa en sangre.

## VII. CETOACIDOSIS

Las Cetonas son productos del rompimiento de la grasa. Cuando no hay suficiente insulina, el cuerpo no puede utilizar la glucosa en sangre como fuente de energía y es entonces cuando comienza a descomponer su grasa para obtener energía.

Las cetonas son unos ácidos débiles; estas cetonas pueden hacer que los tejidos y la sangre se vuelvan ácidos, resultando en una acidosis metabólica y pueden causar malestar general, dolor abdominal y de cabeza. Cuando ellas están presentes, el cuerpo puede necesitar más insulina y el niño no sentirse bien.

### Cuando hacer la prueba

- Si el niño se enferma o vomita por lo menos una vez
- Si tiene el nivel de glucosa muy alto por encima de los 240 mg/dl y signos como orinar frecuente, sed intensa, fatiga

### Como detectar la presencia de cetonas

1. **En orina** utilizando tiras (las que se usan con más frecuencia son las Ketostix®), los pasos para realizarla son:

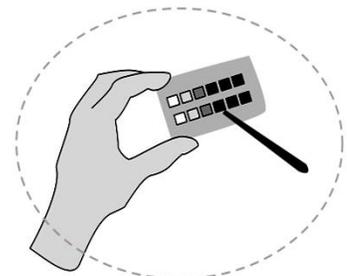


- El estudiante recolecta orina en un vaso desechable
- Sumerge la tira en la orina y espera unos segundos
- Se espera unos 15 segundos y se compara el cambio de color con la clave de colores que trae el frasco
- Los resultados serán negativo, rastro (“trace”), poco (“small”), moderado (“moderate”) o mucho (“large”)

### Tratamiento cuando el resultado de la prueba de cetonas es positivo

Cuando la orina tiene cantidades de cetonas entre moderado y mucho, debe:

- Llamar inmediatamente al padre o encargado del estudiante.
- Ofrecer al niño mucho líquido como agua
- Evitar el ejercicio



## VIII. DISPOSICION DE LAS JERINGUILLAS, LANCETAS Y TIRILLAS DESPUES DE USADAS

Es importante conocer que no debemos arrojar a la basura las jeringuillas, lancetas o tirillas sin tomar las precauciones adecuadas; para desechar correctamente estos materiales debemos:

1. Colocar las jeringuillas, lancetas, tirillas dentro de un recipiente plástico duro, no transparente; como por ejemplo un envase de detergente o de blanqueador, si usted no dispone de uno comercial (BD® “Home sharp container”)
2. Cuando ya se encuentre lleno, colóquelo un poco de blanqueador (Clorox®) a su interior, asegúrese de sellar la tapa con una cinta adhesiva fuerte para que cierre herméticamente; agite el contenido para que el blanqueador cubra el material depositado
3. Identifíquelo como desecho médico (“medical waste”) y disponga de él depositándolo en la basura, si su pueblo no tiene una norma especial que indique como eliminar estos desechos médicos. Solicite ayuda al padre o encargado del estudiante, el probablemente conocerá donde disponer de los desechos.



### PUNTOS IMPORTANTES

- ✓ No lo descarte con la basura que va a reciclarse
- ✓ No corte las agujas, a menos que tenga un dispositivo especial para ello (BD® “safe clip”)
- ✓ No use envases transparentes como las botellas de soda, de leche o de cristal
- ✓ No identifique el envase como que contiene jeringuillas
- ✓ Las jeringuillas y lancetas no son reciclables

## IX. EVENTOS ESPECIALES

### Ejercicios

El hacer ejercicio con regularidad forma parte de las herramientas para el buen control de la diabetes. Los niños con diabetes pueden hacer ejercicio igual que los demás estudiantes, a menos que el médico indique lo contrario.

La principal complicación del ejercicio es la hipoglucemia durante o después del ejercicio.

### **Guías para prevenir la hipoglucemia durante el ejercicio:**

- ❖ Consulte antes con los padres de los niños con diabetes toda actividad fuera de lo usual que se vaya a realizar. En ocasiones los padres necesitan ajustar insulina para estos eventos o enviar más meriendas.
- ❖ Es posible que se tenga que ofrecer una merienda antes y posiblemente durante un ejercicio intenso; aproximadamente 15 gramos de CHO extra se necesitan por cada 60 minutos de actividad física.
- ❖ Monitorear el nivel de glucosa en sangre de acuerdo a la recomendación del médico, que pudiera ser antes, durante y/o después del ejercicio.

### **Evite que el niño realice ejercicio si:**

- ❖ Los niveles de glucosa están bajos <70 mg/dl
- ❖ Los niveles de glucosa están altos >240 mg/dl y las cetonas en orina son positivos; la presencia de cetonas indica que se necesita insulina adicional; las cetonas pueden aumentar con el ejercicio

### **Excursiones y eventos especiales**

Excursiones o actividades fuera de la escuela requieren planificación que incluya un plan con medidas necesarias para cualquier acontecimiento que surja con el estudiante.

- El personal adiestrado, encargado del estudiante debe estar presente en cada actividad o excursión. Este debe asegurarse que el estudiante lleve consigo todos sus suministros médicos y de alimentos.
- De ser una excursión, proveer una nevera para que guarde su insulina y/o meriendas.
- La presencia del padre o encargado del estudiante no debe ser requisito para que el estudiante participe.
- Aunque los niños con diabetes pueden comer de todo usualmente las fiestas proveen menús altos en carbohidratos. Planificar donde van a almorzar o que entremeses van a comer, considerando ofrecer entremeses nutritivos a todos los estudiantes y de una vez estimulamos buenos hábitos alimentarios para todos, no solo para el estudiante con diabetes.

## X. NUTRICION PARA EL NIÑO CON DIABETES

Un niño con diabetes tiene las mismas necesidades nutricionales que un niño sin diabetes. La nutrición forma parte integral en el control de los niveles de glucosa en sangre en el desarrollo y cuidado del niño.

### Principios generales del plan de alimentación

Debe ser individualizado para cada niño y cubrir sus requisitos nutricionales. Ajustado a la edad, preferencias alimentarias y nivel de actividad física. Un Nutricionista/Dietista desarrollará un plan de alimentación balanceado con todos los grupos de alimentos (Carbohidratos, Proteínas y Grasa)

Contar carbohidratos es el método más recomendado a utilizar para una persona que tiene la condición de diabetes

### Carbohidratos (CHO)

Los CHO son la porción del alimento que tiene el efecto mayor sobre los niveles de glucosa en sangre y son muy importantes porque son una fuente de energía para el cuerpo. Todos los alimentos como parte del metabolismo se convierten en glucosa. La glucosa que proviene de los carbohidratos se absorbe rápidamente al torrente sanguíneo. Los siguientes alimentos contienen carbohidratos:

- **Farináceos o almidones:** viandas, panes, cereales, pastas, granos, arroz
  - **Frutas:** fruta frescas, congeladas y envasadas en su jugo natural
  - **Leche y yogur:**
  - **Vegetales:** son excelente fuente de vitaminas y fibra y bajos en grasa
  - **Postres y dulces:** no proveen muchos nutrientes y aportan muchas calorías.
- ❖ Almidón o farináceo: una porción contiene 15 gramos de carbohidratos aproximadamente.

Alimento	Porción
Arroz cocido o pastas	1/3 taza
Habichuelas (Granos)	½ taza
Pan	1 rebanada
Cereal seco	¾ taza
Papa mediana	1
Galleta de Soda	4 cuadritos

- ❖ Frutas: una porción contiene 15 gramos de carbohidratos aproximadamente

Alimento	Porción
Fruta fresca pequeña	1
Fruta envasada	½ taza
Fruta seca	¼ taza

- ❖ Lácteos: una porción contiene 12 gramos de carbohidratos aproximadamente

Alimento	Porción
Leche	8 onzas
Yogurt	6 onzas

- ❖ Vegetales: una porción contiene 5 gramos de carbohidratos aproximadamente

Alimento	Porción
Vegetales cocidos	½ taza
Vegetales frescos	1 taza

*Proteínas y Grasas no contienen carbohidratos pero deben ser vigiladas y controladas en porción igual que cualquier otro alimento.*

**Al leer etiquetas, los estudiantes con diabetes se enfocan en:**

Tamaño de la porción o “Serving Size” y  
 Total Carbohidratos: (que incluyen)  
 Fibra  
 Azúcar  
 Azúcar de alcohol  
 Otros carbohidratos

Nutrition Facts		
Serving Size 1/4 cup dry (45g)		
Servings Per Container about 6		
Amount Per Serving		
<b>Calories 150</b>	<b>Calories from Fat 5</b>	
% Daily Value*		
<b>Total Fat 0.5g</b>		<b>3%</b>
Saturated Fat 0g		0%
Trans Fat 0g		
<b>Cholesterol 0mg</b>		<b>0%</b>
<b>Sodium 180mg</b>		<b>7%</b>
<b>Total Carbohydrate 34g</b>		<b>11%</b>
Dietary Fiber 1g		3%
Sugars 2g		
<b>Protein 3g</b>		
Vitamin A 10%	•	Vitamin C 20%
Calcium 2%	•	Iron 4%
*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs:		
	Calories	2,000 2,500
Total Fat	Less than 65g	80g
Sat Fat	Less than 20g	25g
Cholesterol	Less than 300mg	300mg
Sodium	Less than 2,400mg	2,400mg
Total Carbohydrate	300g	375g
Fiber	25g	30g
Calories per gram:		
Fat 9	•	Carbohydrates • Protein 4

## REFERENCIAS

Para la elaboración de esta guía se utilizaron las siguientes referencias:

*American Association of Diabetes educators. A Core Curriculum for Diabetes Education. Fifth edition, 2003*

American Diabetes Association. **Clinical Practice Recommendations 2006.** *Diabetes Care* 29 (supp.1): s4, s26-s27, s29-s54, 2006

American Diabetes Association. (July, 2014). **Insulin Basics.** Retrieved, August 26, 2014, de <http://www.diabetes.org/living-with-diabetes/parents-and-kids/planet-d/new-to-diabetes/insulin>.

*American Diabetes Association, Nutrition Therapy Recommendations for the Management of Adults with Diabetes. Diabetes Care.* 37 (supp. 1): s120 to s135, 2014

*American Diabetes Association, Standards of Medical Care in Diabetes, Diabetes Care.* 38 (supp. 1): s08 to s70, 2015

Atkins D, et al. Type 1 Diabetes Part 1: **Family Education Following Diagnosis.** *Nutrition Focus* 19:2, 1-8, 2004

Avgeris C. et al. Type 1 Diabetes Part 2: **Nutrition Management.** *Nutrition Focus* 19:3 1-8, 2004

Children's Hospital Boston. **A Balancing Act; A Guide for Caring for a Child with Diabetes.** Boston, Massachusetts, 2002

Chase H. Peter. **Understanding Diabetes.** Barbara Davis Center for Childhood Health Sciences, Department of Pediatrics, University of Colorado, 10th. Ed, 2002

Connecticut Children's Medical Center. **The Connecticut Program for Children with Diabetes.** 2002

*American Diabetes Association. Hope S, Warshaw, Karen M Bolderman. Practical Carbohydrate Counting 2<sup>nd</sup> edition, 2008*

Kordella Terri. **Diabetes Ketoacidosis.** *Diabetes Forecast.* 40-43, 2005

Meyers Laurie. **Safe at School.** *Diabetes Forecast.* 44-48, 2005

Roberts Shauna. **Back to Basics Types of Diabetes.** *Diabetes Forecast.* 43-45, 2005

Roberts Shauna. *MODY: A Third Form of Diabetes that Strikes Children*. Diabetes Forecast. 37-38, 2006

Roberts Shauna. *To the Rescue Glucagon can be a Lifesaver*. Diabetes Forecast. 34-36, 2005

Royal Children's Hospital. *Diabetes Manual*. Nov. 2004

Silverstein J., et al. *Care of Children and Adolescents with Type 1 Diabetes*. Diabetes Care. 17: 186-212, 2005

Wolfsdorf, J., N. Glaser and M. Sperling. *Diabetic Ketoacidosis in Infants, Children, and Adolescents*. Diabetes Care. 29: 1150-1158, 2006

Zombeck, Mary. *Diabetes Care at Schools*. P.E.D.S. California State Department of Education. 2002