

GOBIERNO FEDERAL



SALUD

SEDENA

SEMAR

Guía de referencia rápida

**Diagnóstico, tratamiento y
referencia oportuna
de la Diabetes Mellitus Tipo 1 en el
niño y adolescente en segundo y
tercer nivel de atención**

GPC

Guía de Práctica Clínica

Número de Registro SSA-302-10

CONSEJO DE
SALUBRIDAD GENERAL



Vivir Mejor

CIE-10: E10 Diabetes insulino dependiente (tipo 1)

GPC

Diagnóstico, tratamiento y referencia oportuna de la Diabetes mellitus tipo 1 en el niño y adolescente para segundo y tercer nivel de atención

ISBN en trámite

DEFINICIÓN

El término "Diabetes Mellitus" es definido como un grupo de enfermedades metabólicas, caracterizado por defectos en la secreción de insulina, de su acción o ambas. La hiperglucemia crónica de la diabetes está asociada a daño a largo plazo, como disfunción o falla en diferentes órganos especialmente ojos, riñón, nervios, corazón y vasculares. En la DMT1, la causa es una deficiencia absoluta de la secreción de insulina.

FACTORES DE RIESGO

Existen factores de riesgo genéticos que se asocian al desarrollo de la DMT1, como son:

a) HLA DR3 - DQA1*0501 - DQB1* 0201 (genotipo susceptible).

b) HLA DR4 - DQA1*0301 - DQB1* 0302 (genotipo susceptible)

Aproximadamente el 90% de los individuos que tienen DMT1 tienen uno ó dos de estos haplotipos, comparado con el 20% de la población general.

SIGNOS Y SINTOMAS

La presentación clásica es:

- sed
- poliuria
- polidipsia
- enuresis
- pérdida de peso de 2 a 6 semanas

La DMT1 en niños usualmente se presenta con **síntomas severos**, como:

- Niveles altos de glucosa
- Glucosuria marcada
- Cetonuria
- Cetoacidosis

Otras manifestaciones clínicas:

- Inicio reciente de enuresis en un niño que previamente usaba el baño.
- Candidiasis vaginal principalmente en prepúberes.
- Vómito, que puede ser mal diagnosticado, como gastroenteritis.

- Pérdida crónica de peso o falta de ganancia de peso en un niño en crecimiento.
- Irritabilidad y disminución del rendimiento escolar.
- Infecciones de la piel recurrentes.

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

El diagnóstico de la DMT1, se basa en los criterios de la OMS de 1999, que a continuación se mencionan:

1. **Glucemia plasmática en ayuno**
 ≥ 126 mg/dl (7.0mmol/l) con ayuno por lo menos de 8 horas.
 2. **Glucemia plasmática durante la CTOG***, después de 2 horas ≥ 200 mg/dl (11.1mmol/l). Prueba realizada de acuerdo a la descripción de la OMS, usando glucosa anhidra con carga de 1.75gr/kg con un máximo de 75g en 200-300ml de agua en 5 minutos.
- En pacientes con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica, con una **glucemia al azar** ≥ 200 mg/dl (11.1mmol/l).

*Una curva de tolerancia oral a la glucosa generalmente no es necesaria para los niños y jóvenes que presentan síntomas, sin embargo en niños con síntomas no evidentes, pero con una glucosa plasmática ≥ 11.1 mmol/l (≥ 200 mg/dl) la OMS recomienda una determinación de glucosa plasmática en ayuno y/o una CTOG para la confirmación del diagnóstico.

TRATAMIENTO INTEGRAL

El equipo médico, familiares y pacientes deben ser informados de que la insulina es esencial para la sobrevivencia del paciente. Y que no hay alternativa al tratamiento con insulina.

Los objetivos de la terapia insulínica son:

- Proporcionar suficiente insulina para cubrir las necesidades basales a lo largo de un período de 24 horas.
- Proporcionar bolos de insulina mayores que estén sincronizados con los efectos.
- Disponer de lo necesario para el ajuste y corrección cuando sea necesario.
- Minimizar la fluctuación de la glucosa sanguínea y el riesgo de hipoglucemia e hiperglucemia.
- Lograr los objetivos metabólicos a corto y largo plazo.

Se recomienda que la insulina se inyecte en abdomen, nalgas o en muslos que no se vayan a ejercitar. La parte superior del brazo en general no se recomienda debido a la capa delgada de tejido subcutáneo de este y el aumento de riesgo de aplicación intramuscular.
Ver Tabla y Figura No. 1.

Hay un riesgo significativo de inyecciones intramusculares accidentales (y por lo tanto una absorción más rápida), especialmente en individuos delgados.

Esto puede minimizarse mediante el uso de la técnica del pellizco con 2 dedos, e inyectando en un ángulo de 45° con agujas de 8mm.

REGIMENES DE INSULINAS.

Hay dos análogos de insulina de acción rápida (ultra-rápida), insulina lispro e insulina aspart, tienen un inicio de acción entre 10-20 minutos y una duración entre 2-5 horas, el cual es menor al comparado con la insulina soluble (regular o rápida).

Ver Tabla No. 2.

Se recomienda Administrar la insulina de acción ultra-rápida idealmente antes de los alimentos, pero puede ser administrada justo después de las comidas si los hábitos de alimentación son erráticos (niños menores de 5 años). Y la insulina de acción rápida 15-20 minutos antes de los alimentos.

Régimenes.

1.- Tradicional o Convencional. 1,2 o 3 inyecciones por día: Insulina Rápida o ultrarápida premezcladas ó mezcladas por la persona con insulina de acción intermedia. Se recomienda que aproximadamente 60-75% del total de insulina se proporcione en la mañana y del 25-40% en las noches. Un 30% de dichas dosis debe ser de insulina de acción rápida o ultra rápida.

2.- Intensivo: Se recomienda administrar una insulina basal como la intermedia e idealmente la insulina ultralenta, preferentemente por las noches en un 40-60% del total de la insulina a administrar; y el resto del porcentaje de insulina rápida o ultra-rápida antes de los alimentos.

3.- Bombas de Infusión de Insulina: se deja 45-60% de la insulina total como basal y el resto en bolos precomidas.

Se debe considerar que cerca del 20% de la insulina basal se debe disminuir si se utiliza esquema intensivo o bomba de insulina.

En Adolescentes:

- ofrecer un régimen de insulina intensivo como parte de un paquete de manejo integral.
- Si el régimen intensivo falla (imposible mantener una HbA1c <7.5%, sin hipoglucemias incapacitantes):
 - Sugerir el uso de bombas de insulina.
 - Considerar una, dos o tres inyecciones por día.
 - En jóvenes que se les dificulta la adherencia al esquema intensivo se le debe ofrecer la terapia de 2 aplicaciones de insulina al día.

Niños menores de 11 años:

- Ofrecer un régimen más apropiado para optimizar un control glucémico.

Como regla general, la dosis total de insulina diaria son las siguientes:

- Fase de remisión parcial o "luna de miel" (cualquier edad): <0.5 U/kg /día.
- Los niños pre-adolescentes (más allá de la fase de remisión): 0.7 a 1 U/kg/día.
Durante la pubertad (más allá de fase de remisión): 1.2-1.5 U / kg /día o superiores.

Esquemas especiales para neonatos, lactantes y preescolares menores de 5 años se toma en cuenta que el monitoreo de glucemias capilares deba ser frecuente y permita a los padres hacer ajustes en respuesta a los niveles de glucosa anticipando la dieta y el ejercicio.

Todos los niños deben tener insulina de acción ultrarápida o rápida para los días que cursen con enfermedad. Las familias necesitan asegurarse de tener insulina de reserva, para que el tratamiento no se interrumpa.

Niños con DMT1 y sus familiares deben ser informados a cerca de las estrategias para evitar o manejar la hipoglucemia.

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO NO INSULÍNICO

Hay múltiples drogas antidiabéticas, la gran mayoría no son utilizados en pacientes pediátricos. El único manejado en la infancia es la metformina.

DIETA

Los niños y jóvenes con DMT1 y sus familias deben ser informados de la importancia de una alimentación sana para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares (incluyendo los alimentos con un bajo índice glucémico, las frutas y hortalizas; tipos y cantidades de grasas) y la manera de hacer cambios nutritivos de acuerdo a las necesidades y el interés a partir del diagnóstico.

Los niños y adolescentes con diabetes deben seguir las **recomendaciones alimentarias** de acuerdo a edad y distribuidas de la siguiente manera:

1. Los **carbohidratos** deben proveer más del 50% de la ingesta de energía (carbohidratos altos en fibra).
2. La ingesta de **grasas** debe proveer entre el 30-35% del total de la ingesta de energía, dependiendo de la edad del niño.
3. Las ingesta de **grasas saturadas** debe limitarse al menos del 10%, menos del 10% de **grasas polisaturadas** y más del 10% de grasas monosaturadas.
4. La ingesta de **proteínas** debe proveer del 10-15% (disminuir a 2g/kg/día en niños pequeños, a 1g/kg/día en adolescentes).

Se recomienda el consumo de **5 porciones de frutas y vegetales por día**. Los neonatos, lactantes y preescolares, requieren asesoramiento individual para determinar las necesidades energéticas.

EJERCICIO

La actividad física debe considerarse como parte del manejo de la diabetes. La experiencia clínica en campamentos de niños diabéticos han observado que el riesgo de hipoglucemia se incrementa durante deportes acuáticos, temperaturas frías y en estados extenuantes.

La hipoglucemia puede ocurrir durante, inmediatamente o varias horas después de una actividad física, por lo que la National Institute for Clinical Excellence. Type 1 Diabetes(childhood): Diagnosis and Management of Type 1 Diabetes in Children and Young, hace las siguientes recomendaciones:

- Medición de la glucemia capilar antes, durante y después de la actividad física.
- La actividad física amerita ingesta extra de carbohidratos y reducción de insulina. Una recomendación general es de 15grs de carbohidratos fácilmente absorbible ó una porción extra por cada 30 min de deporte intenso o actividad física.
- Todo niño o adolescente que participe en un deporte debe tener acceso a la asistencia del personal capacitado para el manejo de hipoglucemias durante la actividad física.
- El consumo de carbohidratos extras deben ser consumidos si los niveles de glucosa en sangre son <126mg/dl; y debe posponerse el ejercicio si la glucemia es < 63mg/dl.
- Se debe poner especial atención en niños y adolescentes que practiquen deportes intensos o entrenamiento de resistencia, debido a la asociación con el retraso de reacción a hipoglucemias que pueden ocurrir en medio de la noche o antes del desayuno del día siguiente
- Se debe solicitar asesoramiento de un dietista para que los alimentos con carbohidratos sean los ideales para aquellos que practiquen deportes de resistencia.
- La actividad física intensa debe tener reducciones pertinentes en las dosis de insulina durante y para las

siguientes 12-24 horas luego de la actividad física. En algunos casos la disminución de la insulina antes de la actividad física reduce la necesidad de comidas extras.

La actividad física agotadora debe evitarse si los niveles de glucosa sanguínea son mayores de 270mg/dl, específicamente si hay cetonas están presentes.

AUTOMONITORIZACIÓN.

- Uso frecuente del automonitoreo de la glucosa capilar (no urinaria) permite vigilar el objetivo de glucosa capilar preprandial entre 72-144mg/dl y postprandial menor de 180.
- Cede la posibilidad de ajustar la dosis de insulina acorde a la tendencia de los niveles de glucosa preprandial, antes de dormir y de madrugada, si tienen esquema de insulina tradicional.
- Permite ajustar la dosis de insulina antes de cada alimento y antes de dormir o madrugada si tiene esquema intensivo de insulina.
- Automonitorización más de 4 veces al día si hay alguna enfermedad intercurrente o si se trata de optimizar el control glucémico.

Sugerir el uso de glucómetro con memoria y fomentar el uso de un diario donde se anoten las glucemias capilares.

EDUCACIÓN.

- Ofrecer educación constante , con acceso a información y proporcionar la oportunidad de discutir dudas e información durante la consulta.
- Proporcionar la información acorde a la madurez, cultura y conocimiento preexistente al niño/adolescente y familia.
- Explicar los efectos del alcohol, tabaco y drogas; sobre el control glucémico y las complicaciones vasculares.

CONDICIONES DE AYUNO Y EVENTOS QUIRÚRGICOS

La International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes hace las siguientes recomendaciones para los niños y adolescentes con DMT1 en situación pre, trans y post quirúrgica:

Niños y adolescentes que requieren cirugía:

- Deben ser admitidos en el hospital para anestesia general.
- Requieren insulina, incluso si se encuentra en ayuno, para evitar cetoacidosis.
- Deben recibir infusión de glucosa en ayuno, antes de la anestesia para prevenir la hipoglucemia.

CIRUGIAS MATUTINAS	CIRUGIAS VESPERTINAS	CIRUGIAS DE URGENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> -No consumir alimentos sólidos desde media noche. -Líquidos claros hasta 4 horas previas a la intervención. -Omitir la dosis matutina de insulina. -Iniciar líquidos e insulina en infusión IV desde las 6-7 am. -Monitorizar la glucemia capilar horaria prequirugía, cada 30 min durante la intervención y hasta despertar de la anestesia y después cada 4 h. -Mantener glucemias entre 90-216mg/dl. -Mantener la infusión IV hasta que el niño o adolescente tolere los líquidos VO y las colaciones (no debe ser 24-48 h después de la cirugía). -El cambio al esquema de insulina subcutánea con insulina ultra-rápida o rápida (regular) debe hacerse antes de la primer comida que reciba el paciente. -Suspender la infusión de insulina 60 min después de haber aplicado la insulina subcutánea. 	<ul style="list-style-type: none"> -Administrar 1/3 parte de la dosis de insulina rápida matutina si la intervención es después de medio día. -Permitir un desayuno ligero. -Se puede permitir líquidos claros hasta 4 horas antes de la intervención. -Iniciar infusión de insulina y líquidos a medio día a más tardar. -Resto igual que en las intervenciones matutinas. 	<ul style="list-style-type: none"> -La Cetoacidosis Diabética (CAD) puede simular "abdomen agudo". -Una enfermedad aguda puede precipitar una CAD (con dolor abdominal severo). -Ayuno total. -Tener acceso venoso seguro. -Checar peso, glucosa, electrolitos, gases sanguíneos y cetonas urinarias prequirúrgicamente. -Si CAD está presente, seguir el protocolo y retrasar la cirugía hasta que el volumen circulatorio y el déficit electrolítico sean corregidos.

CIRUGIA ELECTIVA:

- La intervención debe ser programada preferentemente por la mañana.
- Internar, una tarde previa para cirugías mayores y ese mismo día por la mañana para intervenciones menores programadas por las tardes, si el control glucémico es malo internamiento matutino.

Una noche previa a la intervención:

- Monitorización frecuente de la glucemia, especialmente antes de las comidas y colaciones, así como antes de acostarse. Medirse cetonas en orina.
- La dosis de insulina antes de la noche o antes de dormir, así como la colación nocturna acostumbrada debe ser administrada.

Enfermedad Intercurrente	Cirugía
<ul style="list-style-type: none"> Ofrecer la guía de las reglas que tiene que seguir en los días de enfermedad (ver la Guía de evidencias y recomendaciones) Sugerir el uso de tiras reactivas para la medición de cetonas séricas/urinarias 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar intervención quirúrgica solo en centros en el que este disponible equipo para el cuidado de la diabetes (segundo y preferentemente tercer nivel) Seguir el protocolo de manejo de la seguridad en intervención quirúrgica (ver Guía de evidencias y recomendaciones)

DIAS DE ENFERMEDAD

Monitoreo más frecuente durante enfermedades intercurrentes:

- Determinación de glucemia capilar mínimo 4 veces al día, con los cambios propios de dosis de insulina.
- Pruebas de cetonas en orina
- Tener una reserva adecuada de tiras reactivas para glucemia capilar y cetonas en orina, pueden evitar las complicaciones durante una enfermedad intercurrente.
- Perdida de apetito. Reemplazar los alimentos por comida fácilmente digerible y líquidos que contengan azúcar.
- Mantener hidratación.
- La hiperglucemia, fiebre y la glucosuria intensa incrementan la pérdida de líquidos.

Se recomienda una ingesta frecuente de líquidos (agua o líquidos reducidos en azúcar). Ver Tabla No.3

Asesoramiento Médico Específico:

- Trate la fiebre, malestar general y cefalea con antipiréticos (paracetamol).
- Los vómitos pueden ser causados por la enfermedad en si (cuando la glucosa plasmática es baja) o a la falta de insulina (cuando la glucemia es elevada y las cetonas puedan estar presentes).
- Considerar el manejo del vómito con una sola inyección de antiemético para ayudar a la ingesta oral de carbohidratos.

Los medicamentos libres de azúcar para niños y adolescentes pueden ser aconsejables pero no esenciales.

Infección Asociada con la Hiperglucemia, con o sin Cetosis:

- Se recomiendan dosis adicionales de insulina de acción ultra-rápida o rápida (regular), con una estricta supervisión de la reducción de los niveles de glucosa, prevención de cetoacidosis y evitar la necesidad de ingreso hospitalario. Ver Tabla No. 4

Manejo de niños y adolescentes con DMT1 tratados con bombas de insulina, en días de enfermedad. Ver Tabla. No. 5

Enfermedad Intercurrente

Ofrecer la guía de las reglas que tiene que seguir en los días de enfermedad (ver la Guía de evidencias y recomendaciones)

Sugerir el uso de tiras reactivas para la medición de cetonas séricas/urinarias

Cirugía

Realizar intervención quirúrgica solo en centros en el que esté disponible equipo para el cuidado de la diabetes (segundo y preferentemente tercer nivel).

Seguir el protocolo de manejo de la seguridad en intervención quirúrgica (ver Guía de evidencias y recomendaciones)

HIPOGLUCEMIA.

- Leve (grado 1): el paciente está consciente y trata así mismo la
- Moderada (grado 2): pacientes que no responden a la hipoglucemia y requieren ayuda de otra persona, pero el tratamiento oral es exitoso
- Severa (grado 3): el paciente esta semi-consciente o esta en coma con o sin convulsiones, requiere terapia intravenosa.

Los síntomas usualmente ocurren en personas con niveles de glucosa menores de 53mg/dl.

Síntomas y signos de la hipoglucemia:

1. Activación del sistema autónomo: hambre, temblor de brazos y piernas, palpitaciones, ansiedad, palidez.
2. Neuroglucopenia: deterioro de pensamiento, cambio de humor, irritabilidad, mareo, cefalea, confusión, crisis convulsivas y coma.

Hipoglucemia leve-moderada	Hipoglucemia severa	Hipoglucemia severa
<ul style="list-style-type: none"> -consumo de hidratos de carbono simples de absorción rápida, 10-20grs por vía oral. -Administrar en forma líquida y en pequeñas cantidades por que la hipoglucemia puede causar vómitos. - Medir niveles de glucosa en sangre a los 15 minutos. - Si mejora sintomatología de hipoglucemia ofrecer carbohidratos complejos, para mantener los niveles de glucosa, a menos que la colación este próxima. 	<ul style="list-style-type: none"> -No hospitalizado: administrar glucagon IM (>25kg=1mg y <25kg=500mcg) ó concentrado de glucosa oral en solución. -Niveles de glucosa a los 10 minutos. -Normoglucemia y síntomas mejoran: adicionar carbohidratos complejos. -hipoglucemia y síntomas persisten después de 10 minutos, buscar asistencia medica. -Hipoglucemia causada por alcohol, el glucagon es ineficaz y se requiere administración de glucosa intravenosa. 	<ul style="list-style-type: none"> Hospitalizado: administrar glucosa al 10% intravenosa 5ml/kg.

Ejemplos de 10gr de carbohidratos simples	Ejemplos de carbohidratos complejos
<ul style="list-style-type: none"> -55ml de bebida energizante con glucosa -100ml de cola no dietética. -150ml de limonada no dietética. -23g de una ampula de gluco gel oral. -3 tabletas de glucosa. -2 cucharaditas de azúcar. 	<ul style="list-style-type: none"> -Una o dos galletas dietéticas. -Una barra de cereal de avena. -pan y mantequilla o un sándwich. -un plato de cereal. -una fruta.

+ Leche, jugo de fruta sin azúcar y las barras de chocolate no se absorben tan rápidamente pero se pueden utilizar debido a que son aceptadas por los niños y jóvenes.

CONSIDERACIONES ESPECIALES, VIDA COTIDIANA Y TOXICOMANIAS

Una hipoglucemia leve altera significativamente el desempeño en la conducción de vehículos.

A los adolescentes se les debe enseñar hacer una estimación inmediata de glucosa en sangre antes de conducir un automóvil y tener fácil acceso a los hidratos de carbono de absorción rápida y tomar estos al primer indicio de hipoglucemia.

La omisión intencional o disminución de la dosis de insulina (llamada purga) se incrementa en pacientes con DMT1 y desórdenes alimenticios en comparación con los que solo tienen diabetes.

TABAQUISMO	ANTICONCEPTIVOS	EMBARAZO
Diversos estudios sugieren que los adolescentes se convierten en fumadores regulares después de dejar la clínica pediátrica, por lo que deben ser informados acerca de los problemas asociados con el tabaquismo y en particular los riesgos de desarrollar complicaciones vasculares.	-La mejor opción de anticoncepción oral para adolescentes con DMT1 es un preparado monofásico o trifásico con dosis bajas de estrógenos, no se aconseja en mujeres jóvenes con enfermedad micro o macro vascular. -Se recomienda una revisión ginecológica anual. El DIU no se recomienda por el alto riesgo de enfermedad pélvica inflamatoria.	El embarazo solo debe ocurrir si HbA1c está dentro o cerca de rangos normales. Un control glucémico deficiente aumenta el riesgo de bebés macrosómicos y el riesgo de malformaciones fetales. - En todas las mujeres con DMT1 el embarazo debe ser monitorizado desde la etapa de la preconcepción por un equipo multidisciplinario experimentado.

ALCOHOLISMO

-El consumo de alcohol está relacionado con la hipoglucemia.

-La hipoglucemia puede ocurrir hasta 16 h después de beber, por lo que se debe consumir alimentos que contengan hidratos de carbono mientras se bebe, antes de acostarse y durante el siguiente día, así como mantener una adecuada hidratación.

-Automonitorización durante y después del consumo de alcohol.

Evitar el consumo de alcohol con el "estómago vacío".

-Evitar la sustitución de las comidas o colaciones habituales por bebidas alcohólicas, ya que esto lleva a la hipoglucemia. Evitar el consumo excesivo y prolongado de alcohol ya que esto aumenta el riesgo de hipoglucemia severa, vómitos, broncoaspiración y cetoacidosis

Metas de Control Glucémico.

- Uso de HbA1c (de 2-4 veces/año o más frecuentemente si hay pobre control glucémico)
- Tener como objetivo de HbA1c menor 7.5% sin hipoglucemias incapacitantes frecuentes.
- A las consultas clínicas deben acudir con HbA1c recientes.
- Ofrecer apoyo adicional si la HbA1c es consistentemente mayor a 9.5%

Tener en cuenta que la HbA1c baja incrementa el riesgo a hipoglucemias, pero una HbA1c elevada incrementa el riesgo de complicaciones microvasculares a largo plazo.

Seguimiento.

Tratar de ofrecer un paquete de cuidado integrado de un equipo pediátrico multidisciplinario, con experiencia en aspectos como evaluación clínica, educación en diabetes, dieta, estilo de vida, salud mental y cuidados de pies en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1.

En cada consulta clínica	Realizar cada Año	Realizar cada 3 años
Medición de HbA1c (asegurar que las actualizaciones de dichos niveles estén disponibles para el clínico) Revisar los sitios de aplicación de insulina Medir y graficar talla y peso y calcular el IMC	Revisión de retinopatía, microalbuminuria y presión arterial a partir de los 12 años de edad. Tamizaje de enfermedad tiroidea. Revisar el cuidado de los pies.	Tamizaje para enfermedad celiaca.

El examen dental se realiza como cualquier otro niño.

No se realiza rutinariamente el perfil lipídico y examen de la función neurológica; depende del clínico y del paciente.

Considerar la revisión de cataratas juveniles, necrobiosis lipoidica y enfermedad de Addison en las visitas clínicas.

CETOACIDOSIS

-Hiperglucemia (glucosa sanguínea mayor de 270mg/dl).

-Acidosis (ph <7.3, concentración de hidrogeniones >50nmol/l o bicarbonato <15nmol/l).

-Glucosuria abundante (>55nmol/l) y cetonuria

-Deshidratación del 5% o más.

-Puede incluir o no vómitos, somnolencia y d-Cetosis sin acidosis sugiere que el niño no recibe una cantidad adecuada de insulina y se debe incrementar dosis de insulina.

-Cetosis más vómito y/o dolor abdominal probable cetoacidosis, se debe referir al paciente a un servicio de emergencia
olor abdominal

MONITORIZACION.

Frecuencia cardiaca, respiratoria y tensión arterial cada hora.
Balance de líquidos cada hora, sonda urinaria si el estado de conciencia esta alterado.
Monitorización electrocardiográfica por hiperkalemia/ hipokalemia.
Glucosa capilar cada hora.
Electrolitos séricos, urea, hematocrito, glucosa central y gases sanguíneos cada 2-4 horas. (en cetoacidosis grave electrolitos cada hora).
Valoración neurológica cada hora, buscar signos y síntomas de edema cerebral, cambios en el estado neurológico o signos neurológicos específicos.

MANEJO CETOACIDOSIS

(Favor de dirigirse a la guía de cetoacidosis diabética para mayor información)

TERAPIA HIDRICA

- Administrar líquidos con solución isotónica (salina al 0.9% o Ringer lactato), dosis de 10-20ml/kg durante 1-2 horas, repetir si es necesario.
- Calcular la tasa de líquidos intravenosos de manera uniforme para rehidratar durante al menos 48hrs.
- Evaluación clínica de la deshidratación más cálculo de la osmolaridad ayudan para guiar la terapia de líquidos y electrolitos.

INSULINA

- La insulina por vía intravenosa debe comenzar a 0.1unidades/kg/hora.
- La dosis se debe ajustar a partir de la resolución de la cetoacidosis ($\text{pH} > 7.3$, $\text{HCO}_3^- > 15\text{mmol/l}$ y/o el cierre de la brecha aniónica) y con la normalización de la glucosa sanguínea.

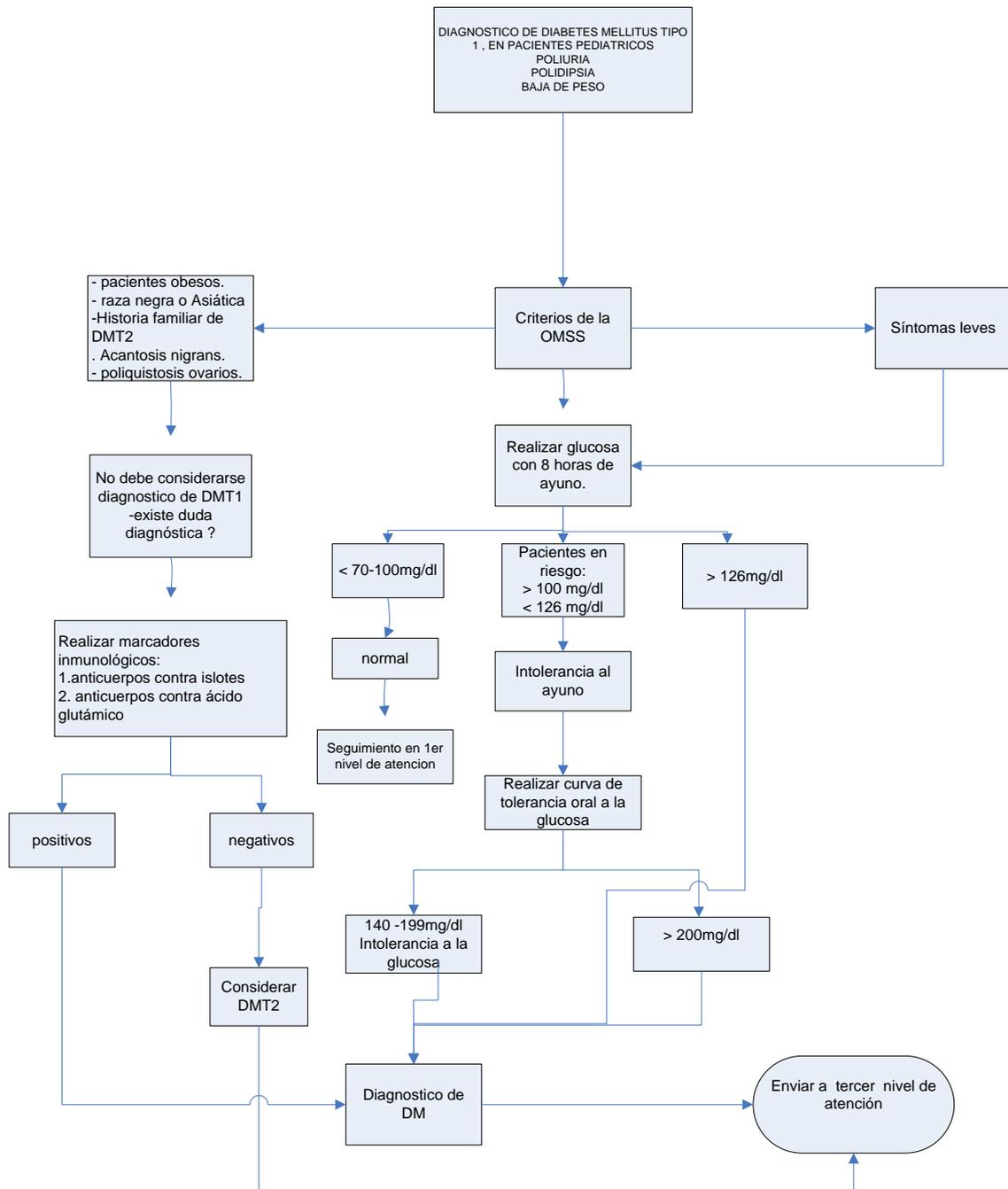
BICARBONATO

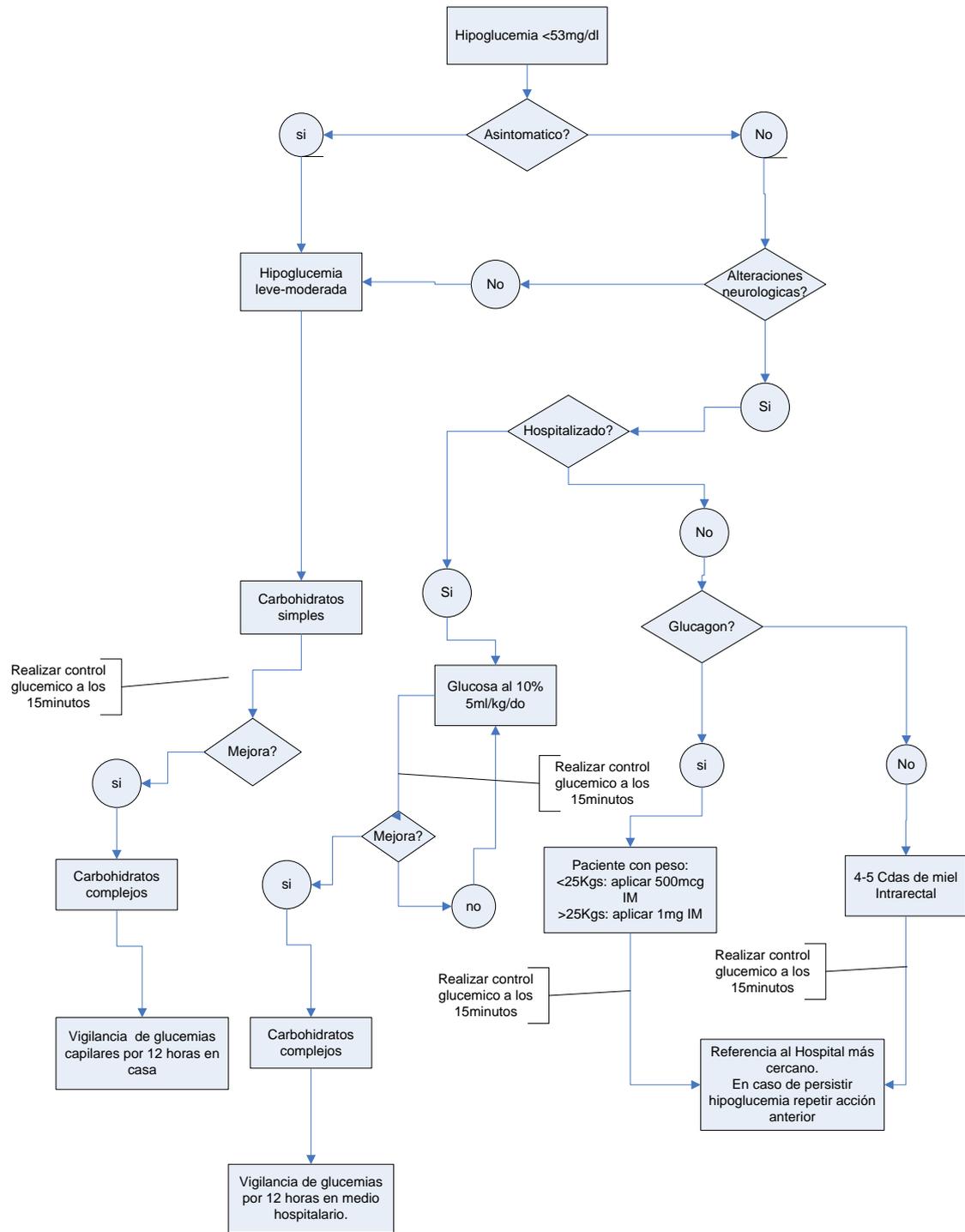
El bicarbonato solo se considera en los niños profundamente acidóticos ($\text{pH} < 7.0$) y choque con falla circulatoria, para mejorar la contractilidad cardíaca.

POTASIO

- El reemplazo de potasio es en base a las mediciones de potasio en suero.
- El reemplazo debe iniciar de inmediato en pacientes con hipokalemia.
- En pacientes con hiperkalemia la reposición de potasio debe retrasarse hasta documentar diuresis.

ALGORITMOS





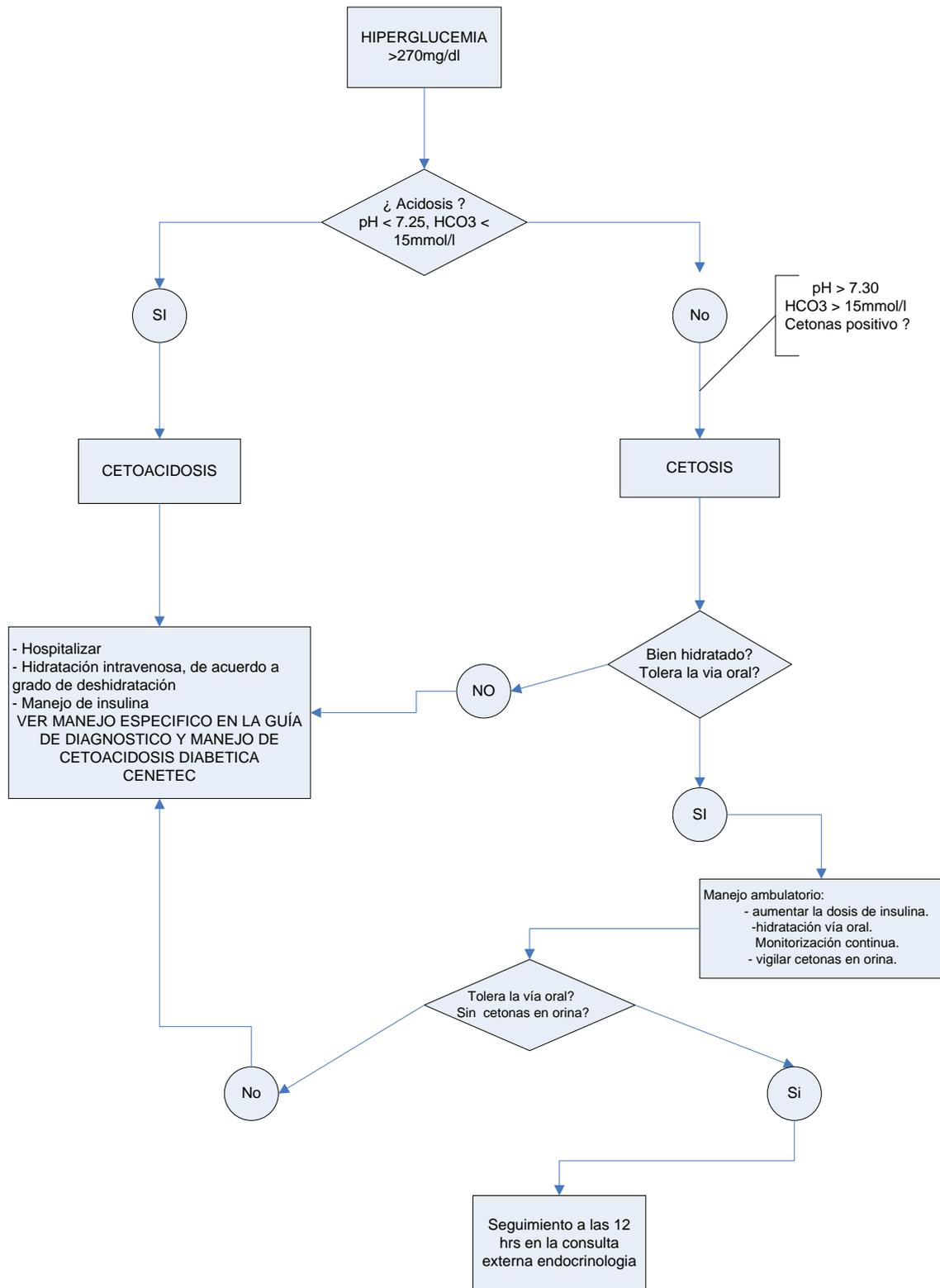


Figura 1: Sitios de inyección recomendados

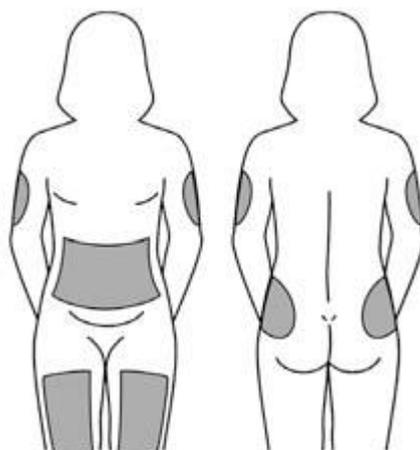


Tabla 1: Profundidad de la inyección

Dermis media/espesor de tejido celular subcutáneo (mm) medido por ultrasonido sin compresión.

Sitio	Niños	Niñas
Abdomen	9	15
Muslo anterolateral	10	14
Muslo anterior	10	13
Nalga	19	26

Adaptado de Birkebaek NH, Johansen A, Solvig J. Diabetic Medicine 1998; 15(11):965-971.

Tabla, No. 2. Tipos y tiempos de acción de las diferentes insulinas.

Preparación	Inicio de Acción	Duración
Análogos de Acción Rápida (ultrarrápida)*	15 minutos	2-5 horas
De acción corta (Rápida)	30-60 minutos	Más de 8 horas
Acción Intermedia (NPH)	1-2 horas	16-35 horas
Análogos de Acción Prolongada (Ultra-lenta)	1-2 horas	> 24 horas

Tabla 3: Tabla de guía australiana de Alimentos en días de enfermedad para prevenir hipoglucemia.

Las siguientes cantidades son aproximadamente 1 ración (15mg de carbohidratos)	
Líquidos	Alimentos
-Una taza de naranja, manzana o jugo de piña -Te, agua con una cucharada de azúcar o una cucharada de miel. -Una taza de leche (170ml) con una cucharada de polvo dulce -Una taza de refresco dulce.	-Rebanada de pan o pan tostado. -Una taza de papa o una papa de tamaño mediano. -Una taza de arroz hervido. -Panecillo inglés. -2-3 galletas secas -2 bolas de helado. -200g de yogurt sin azúcar o 100g de yogur de caja azucarado -Una taza de fruta enlatada sin azúcar. -Una taza de jalea dulce -Un plátano pequeño -1 Una naranja mediana -7 caramelos pequeños de goma

Guía de Práctica Clínica Australiana 2005.

Tabla 4. Esquema de Cómo calcular la cantidad de Insulina en Días de Enfermedad.

Glucosa en sangre mg/dl	Cetonas en orina	Cetonas en sangre	Manejo
≤270	Negativo	< 1	No agregar insulina extra. Checar glucemia capilar y cetonas en las siguientes 2 horas.
> 270	Negativo	<1	Checar glucemias capilares cada 2 horas. Si persiste elevada considerar 5% de la DDT (dosis diaria total) de insulina.
> 270	Trazas o Leves	1.0-1.4	Proporcionar 5-10% extra de la DDT cada 2-4 horas. Siempre manteniendo vigilancia de las cetonas y glucosa capilar cada 2 horas.
> 270	Moderadas a altas	≥1.5	Proporcionar 10-20% de DDT cada 2-4 horas. Siempre manteniendo vigilancia de cetonas y glucosa capilar cada hora.

Nota: la insulina extra que se proporciona es regular o ultra-rápida. El cálculo de la dosis diaria total (DDT) es la suma de toda la cantidad de insulina y de las diferentes insulinas (ejem: insulina regular+ intermedia/ultralenta). No se incluyen los bolos de insulina adicionales para el cálculo de la DDT

Guía de Práctica Clínica Australiana 2005.

Tabla 5: Manejo con bomba de insulina en días de enfermedad

Si las cetonas urinarias son negativas o bajas, o cetonas sanguíneas menor de 0.6mmol/L	Si las cetonas urinarias son moderadas o altas o cetonas sanguíneas mas de 0.6mmol/L o piensa que la bomba de infusión no está funcionando
<ul style="list-style-type: none"> - Hacer una corrección en bolo con la bomba. - Prueba de glucosa sanguínea horaria. - Tomar Líquidos adicionales bajos en azúcar. - Si la glucosa sanguínea es baja después de 1 hora, repetir otra vez en 1 o 2 horas y decidir si es necesario realizar otra corrección en bolo. - Si la glucosa sanguínea no es baja después del primer bolo proceder a administrar una inyección con jeringa o una pluma. 	<ul style="list-style-type: none"> -Puede haber un problema con la entrega de la bomba o una enfermedad significativa en desarrollo. -Enlace con el equipo de diabetes de la bomba. -Usar una jeringa de insulina o pluma para administrar la dosis de corrección en bolo. -Tomar líquidos adicionales sin azúcar, dieta líquida. -Prueba de glucosa sanguínea horaria -Reemplace la bomba de insulina, el equipo y la cánula, No utilice la bomba de nuevo, hasta que la situación esté bajo control. -si después de 2 horas no hay mejoría, enlace el equipo de diabetes de la bomba. -si después de 2 horas la glucosa sanguínea mejora, usar la regla de bolos para decidir si un bolo adicional es necesario. El uso de la bomba puede ser reanudado. -Si la glucosa sanguínea se mantiene elevada, cetonas persistentes o se presenta nauseas, vómitos o dolor abdominal, enlace con el equipo de diabetes de la bomba o se recomienda una valoración inmediata en un hospital.

Tabla adaptada de Walsh and Roberts; Insulina de bombeo. Todo lo que necesitas para tener éxito con una bomba de insulina.

Tabla 6: Indicadores de pacientes que tienen que ser trasladados a un hospital

INDICACIONES PARA TRASLADO AL HOSPITAL

El tratamiento en casa en días de enfermedad deberá ser abandonado y transferirse a un hospital si:

- Hay vómito persistente, especialmente si este es frecuente o se vuelve de contenido biliar.
- Hay hiperventilación, sugestiva de respiración de Kussmaul.
- Presencia de cetonas y están incrementando.
- La glucosa sanguínea se incrementa a pesar del tratamiento.
- El niño o adolescente se encuentra irritable, somnoliento, desorientado o confuso.
- La naturaleza de la enfermedad es desconocida.
- Hay dolor abdominal severo o localizado.
- Los cuidadores no están seguros como manejar la situación.
- Los cuidadores están agotados.
- Otras enfermedades coexistentes (Ej. Fibrosis quística)
- El paciente es muy joven (menor de 2 años).