

GOBIERNO FEDERAL



SALUD

SEDENA

SEMAR

GUÍA DE PRACTICA CLINICA **GPC**

Diagnóstico y Tratamiento de la **HIPOGLUCEMIA NEONATAL** Transitoria

Evidencias y recomendaciones

Catálogo maestro de guías de práctica clínica: **IMSS-442-11**

CONSEJO DE
SALUBRIDAD GENERAL



DIF
SISTEMA NACIONAL
PARA EL DESARROLLO
E IGUALDAD DE LA MUJER



Vivir Mejor

Ave. Reforma No. 450, piso 1.3, Colonia Juárez,
Delegación Cuauhtémoc, 06600, México, D. F.

www.cenetec.salud.gob.mx

Publicado por CENETEC.

© Copyright CENETEC.

Editor General.

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud.

Esta guía de práctica clínica fue elaborada con la participación de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Los autores han hecho un esfuerzo por asegurarse de que la información aquí contenida sea completa y actual; por lo que asumen la responsabilidad editorial por el contenido de esta guía, que incluye evidencias y recomendaciones y declaran que no tienen conflicto de intereses.

Las recomendaciones son de carácter general, por lo que no definen un curso único de conducta en un procedimiento o tratamiento. Las recomendaciones aquí establecidas, al ser aplicadas en la práctica, podrían tener variaciones justificadas con fundamento en el juicio clínico de quien las emplea como referencia, así como en las necesidades específicas y preferencias de cada paciente en particular, los recursos disponibles al momento de la atención y la normatividad establecida por cada Institución o área de práctica.

Este documento puede reproducirse libremente sin autorización escrita, con fines de enseñanza y actividades no lucrativas, dentro del Sistema Nacional de Salud.

Deberá ser citado como: **Diagnóstico y Tratamiento de la Hipoglucemia Neonatal Transitoria**. México: Secretaría de Salud, 2010.

Esta guía puede ser descargada de Internet en: www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html

CIE-10: P70 Trastornos transitorios del metabolismo de los
carbohidratos específicos del feto y del recién nacido
P70.4 Otras hipoglucemias neonatales

GPC: Diagnóstico y Tratamiento de la Hipoglucemia Neonatal Transitoria

Autores :

Dra. Ruth Alejandrina Castillo Sánchez	Neonatología	Instituto Mexicano del Seguro Social	Jefe de División de Neonatología/UMAE HGO CMNO, Guadalajara Jalisco
Dra. Maritza Morales Mora	Neonatología	Instituto Mexicano del Seguro Social	Medico Adscrito/UMAE HGO No 3 CMN "La raza", México D.F.
Dra. Citlalic de la Rosa Quiroz Bautista	Neonatología	Instituto Mexicano del Seguro Social	Medico Adscrito/ UMAE HGO CMNO, Guadalajara Jalisco
Dra. María del Rocío Rábago Rodríguez	Pediatría	Instituto Mexicano del Seguro Social	Jefe de Área/CUMAE División de Excelencia Clínica, México D.F.

Validación interna:

Dr. Pablo Ysidro Pech Gómez	Neonatología	Instituto Mexicano del Seguro Social	Médico Adscrito al Servicio de Neonatología de la UMAE HE CMN "Lic. Ignacio García Téllez, Mérida Yucatán
Dra. Isela Santos Vera	Neonatología	Instituto Mexicano del Seguro Social	Jefe de Departamento/UMAE HGO No 3 CMN "La raza", México D.F.

Validación externa:

ÍNDICE

1. Clasificación.....	5
2. Preguntas a responder por esta guía.....	6
3. Aspectos generales	7
3.1 Antecedentes	7
3.2 Justificación.....	7
3.3 Propósito	8
3.4 Objetivo de esta guía.....	8
3.5 Definición	9
4. Evidencias y Recomendaciones	10
4.1 prevención primaria	11
4.2 Prevención secundaria.....	13
4.2.1 Factores de riesgo.....	13
4.2.2 Diagnóstico.....	15
4.2.2.1 Diagnóstico Clínico.....	15
4.2.2.2 Diagnóstico de Laboratorio	17
4.2.3 Tratamiento.....	18
4.2.3.1 Tratamiento de la Hipoglucemia Asintomática.....	18
4.2.3.2 Tratamiento de la Hipoglucemia Sintomática.....	21
4.3 Vigilancia y Seguimiento.....	23
4.3.1 Monitorización del niño con factores de riesgo para presentar hipoglucemia.....	23
4.3.2 Monitorización del niño con hipoglucemia asintomática y sintomática	25
4.4 Criterios de Referencia	26
4.4.1. Criterios Técnico-Médicos	26
4.4.1.1 Criterios de Referencia a Tercer Nivel	26
Algoritmos.....	29
5. Anexos	32
5.1. Protocolo de búsqueda.....	32
5.2 Sistemas de clasificación de la evidencia y fuerza de la recomendación	35
5.4 Medicamentos.....	37
6. Glosario.....	38
7. Bibliografía.....	39
8. Agradecimientos.....	41
9. Comité académico.....	42
10. Directorios.....	43

1. CLASIFICACIÓN.

Catálogo maestro: IMSS-442-11	
Profesionales de la salud.	Neonatología, Pediatría
Clasificación de la enfermedad.	CIE-10: P70 Trastornos transitorios del metabolismo de los carbohidratos específicos del feto y del recién nacido, P70.4 Otras hipoglucemias neonatales
Categoría de GPC.	Segundo nivel de atención
Usuarios potenciales.	Médico Pediatra, Neonatólogo
Tipo de organización desarrolladora.	Instituto Mexicano del Seguro Social Coordinación de UMAE, División de Excelencia Clínica UMAE HGO CMNO, Guadalajara Jalisco UMAE HGO No 3 CMN "La raza", México D.F.
Población blanco.	Recién nacidos de término o prematuros
Fuente de financiamiento / patrocinador.	Instituto Mexicano del Seguro Social Coordinación de UMAE, División de Excelencia Clínica UMAE HGO CMNO, Guadalajara Jalisco UMAE HGO No 3 CMN "La raza", México D.F.
Intervenciones y actividades consideradas.	Evaluación clínica Estudios para clínicos: determinación de glucosa periférica mediante tiras reactivas (dextrostix o glucometría), determinación de glucosa venosa central Tratamiento oral con leche materna o sucedáneo de leche materna Tratamiento parenteral con solución glucosada al 10%
Impacto esperado en salud.	Detección oportuna en grupos de riesgo Tratamiento temprano Prevención de secuelas neurológicas Referencia oportuna a tercer nivel de atención Mejoría en la calidad de la atención Actualización médica
Metodología^a.	Definición del enfoque de la GPC Elaboración de preguntas clínicas Métodos empleados para coleccionar y seleccionar evidencia Protocolo sistematizado de búsqueda Revisión sistemática de la literatura Búsquedas de bases de datos electrónicas Búsqueda de guías en centros elaboradores o compiladores Búsqueda manual de la literatura Número de Fuentes documentales revisadas: 20 Guías seleccionadas: 2 del período 2000 al 2011 ó actualizaciones realizadas en este período Revisiones sistemáticas: 1 Revisión clínica: 13 Estudios descriptivos: 1 Comité de expertos: 2 Simposios: 1 Validación del protocolo de búsqueda por _____ Adopción de guías de práctica clínica Internacionales: Selección de las guías que responden a las preguntas clínicas formuladas con información sustentada en evidencia Construcción de la guía para su validación Respuesta a preguntas clínicas por adopción de guías Análisis de evidencias y recomendaciones de las guías adoptadas en el contexto nacional Respuesta a preguntas clínicas por revisión sistemática de la literatura y gradación de evidencia y recomendaciones Emisión de evidencias y recomendaciones
Método de validación	Validación del protocolo de búsqueda Método de Validación de la GPC: Validación por pares clínicos Validación Interna: Instituto Mexicano del Seguro Social: UMAE HGO No 3 CMN "La raza", México D.F., UMAE HE CMN "Lic. Ignacio García Téllez, Mérida Yucatán Revisión externa :
Conflicto de interés	Todos los miembros del grupo de trabajo han declarado la ausencia de conflictos de interés.
Registro y actualización	Catálogo maestro: IMSS-442-11

PARA MAYOR INFORMACIÓN SOBRE LOS ASPECTOS METODOLÓGICOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTA GUÍA, PUEDE CONTACTAR AL CENETEC A TRAVÉS DEL PORTAL: WWW.CENETEC.SALUD.GOB.MX/.

2. PREGUNTAS A RESPONDER POR ESTA GUÍA

1. ¿Cuáles son las medidas de prevención primaria de la hipoglucemia neonatal transitoria?
2. ¿En qué casos está indicada la monitorización de la glucemia en los recién nacidos?
3. ¿Cuáles son los datos clínicos de hipoglucemia neonatal?
4. ¿Cómo se realiza el diagnóstico para clínico de hipoglucemia neonatal?
5. ¿Qué estudios de laboratorio están indicados en los recién nacidos con hipoglucemia neonatal transitoria?
6. ¿Cuál es el tratamiento de la hipoglucemia neonatal transitoria asintomática?
7. ¿Cuál es el tratamiento de la hipoglucemia neonatal transitoria sintomática?
8. ¿Cómo se monitoriza al niño con hipoglucemia neonatal transitoria asintomática?
9. ¿Cómo se monitoriza la hipoglucemia neonatal transitoria sintomática?
10. ¿Cuáles son las indicaciones para referir a un niño con hipoglucemia neonatal transitoria al tercer nivel de atención?

3. ASPECTOS GENERALES

3.1 ANTECEDENTES

La hipoglucemia es el problema metabólico que ocurre con mayor frecuencia en los recién nacidos. En la mayoría de los casos refleja un proceso normal de adaptación a la vida extrauterina: “la hipoglucemia no es una condición médica en si, sino un hallazgo de una enfermedad subyacente o de falla para adaptarse del estado fetal del consumo continuo de glucosa transplacentaria al patrón extrauterino de aporte intermitente de nutrientes” (British Columbia Reproductive Care Program, 2003).

Cuando la hipoglucemia es prolongada o recurrente puede originar alteraciones sistémicas agudas y secuelas neurológicas, sin embargo y desafortunadamente, los resultados neurológicos desfavorables a largo plazo en los niños que presentaron uno o dos niveles bajos de glucosa en la etapa neonatal, han servido como terreno para establecer litigios en los que se argumenta mala práctica, aun cuando la relación causal entre estos últimos fenómenos es tenue en el mejor de los casos. Por dichas razones, el manejo de los niveles de glucosa en los primeros días postnatales es, a nivel mundial, de considerable interés como parte de los cuidados del recién nacido (Cornblath, 2000).

La incidencia de hipoglucemia en el periodo neonatal, especialmente en los recién nacidos prematuros o pequeños para edad gestacional, es mayor que en otras etapas pediátricas. En función del criterio diagnóstico y de la política nutricional de cada unidad neonatal, la incidencia varía de manera importante, siguiendo el criterio de definición de Cornblath, en recién nacidos a término la incidencia está en un rango del 5% al 7% y puede variar de 3,2 % a 14,7 % en recién nacidos prematuros (Fernández, 2008). Datos obtenidos del Instituto Mexicano del Seguro Social señalan que en el Hospital General Regional No. 1 de la ciudad Querétaro la incidencia de hipoglucemia neonatal es del 20% en los hijos de madre con diabetes gestacional, mientras que en el Hospital General de Zona 89 de la ciudad de Guadalajara se señala que ocurren 22 casos por cada 1000 recién nacidos (RN) vivos.

3.2 JUSTIFICACIÓN

La detección tardía y el manejo inadecuado de la hipoglucemia neonatal pueden tener un fuerte impacto sobre el neurodesarrollo del recién nacido. En la práctica clínica existe variabilidad tanto en la vigilancia de los niños con riesgo para desarrollar hipoglucemia como en el tratamiento de los que la presentan, además con frecuencia ocurre que el niño con hipoglucemia secundaria a un trastorno meritorio de estudios y tratamiento especializado no se deriva oportunamente. Por todo lo anterior la Dirección de Prestaciones Médicas, a través de la División de Excelencia Clínica, se dio a la tarea de reunir a un grupo de profesionales para desarrollar una Guía de Práctica Clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipoglucemia neonatal transitoria.

3.3 PROPÓSITO

Ayudar a los profesionales de la salud en la toma de decisiones para el diagnóstico y tratamiento de la hipoglucemia neonatal transitoria con base en la mejor evidencia científica disponible.

3.4 OBJETIVO DE ESTA GUÍA

La guía de práctica clínica: **Diagnóstico y Tratamiento de la Hipoglucemia Neonatal Transitoria**, forma parte de las guías que integrarán el catálogo maestro de guías de práctica clínica, el cual se instrumentará a través del Programa de Acción Desarrollo de Guías de Práctica Clínica, de acuerdo con las estrategias y líneas de acción que considera el Programa Nacional de Salud 2007-2012.

La finalidad de este catálogo, es establecer un referente nacional para orientar la toma de decisiones clínicas basadas en recomendaciones sustentadas en la mejor evidencia disponible.

Esta guía pone a disposición del personal del segundo nivel de atención, las recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible con la intención de estandarizar las acciones nacionales sobre:

1. Establecer medidas de prevención primaria para la hipoglucemia neonatal transitoria
2. Señalar las indicaciones para monitorizar la glucemia en los recién nacidos
3. Mencionar los datos clínicos de hipoglucemia neonatal
4. Señalar los estudios para clínicos necesarios para realizar el diagnóstico de hipoglucemia neonatal transitoria
5. Señalar el tratamiento de la hipoglucemia neonatal transitoria
6. Indicar el método de monitorización en los recién nacidos con hipoglucemia neonatal transitoria
7. Establecer los criterios de referencia a tercer nivel de atención

Lo anterior favorecerá la mejora en la efectividad, seguridad y calidad de la atención médica, contribuyendo de esta manera al bienestar de las personas y de las comunidades, que constituye el objetivo central y la razón de ser de los servicios de salud.

3.5 DEFINICIÓN

Hipoglucemia neonatal: en la actualidad y a la vista de datos de seguimiento neurológico, metabólico y estadístico, el punto de corte recomendado por esta guía es por debajo de 45 mg/dl (2.5 mmol/L) tanto para prematuros como niños de término y a cualquier edad extrauterina.

Hipoglucemia neonatal transitoria: es aquella que se autolimita durante los primeros 7 días de vida extrauterina. Es consecuencia de reserva energética limitada, excesivo consumo periférico, agotamiento precoz de las reservas energéticas y a inmadurez del sistema hipotálamo-hipofisario, responsable de la secreción de hormonas de contra regulación. (Riaño GI. 2006)

4. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

La presentación de la evidencia y recomendaciones en la presente guía corresponde a la información obtenida de GPC internacionales, las cuales fueron usadas como punto de referencia. La evidencia y las recomendaciones expresadas en las guías seleccionadas, corresponde a la información disponible organizada según criterios relacionados con las características cuantitativas, cualitativas, de diseño y tipo de resultados de los estudios que las originaron. Las evidencias en cualquier escala son clasificadas de forma numérica o alfanumérica y las recomendaciones con letras, ambas, en orden decreciente de acuerdo a su fortaleza.

Las evidencias y recomendaciones provenientes de las GPC utilizadas como documento base se gradaron de acuerdo a la escala original utilizada por cada una de las GPC. En la columna correspondiente al nivel de evidencia y recomendación el número y/o letra representan la calidad y fuerza de la recomendación, las siglas que identifican la GPC o el nombre del primer autor y el año de publicación se refieren a la cita bibliográfica de donde se obtuvo la información como en el ejemplo siguiente:

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
E. La valoración del riesgo para el desarrollo de UPP, a través de la escala de Braden tiene una capacidad predictiva superior al juicio clínico del personal de salud	2++ (GIB, 2007)

En el caso de no contar con GPC como documento de referencia, las evidencias y recomendaciones fueron elaboradas a través del análisis de la información obtenida de revisiones sistemáticas, metaanálisis, ensayos clínicos y estudios observacionales. La escala utilizada para la gradación de la evidencia y recomendaciones de éstos estudios fue la escala Shekelle modificada.

Cuando la evidencia y recomendación fueron gradadas por el grupo elaborador, se colocó en corchetes la escala utilizada después del número o letra del nivel de evidencia y recomendación, y posteriormente el nombre del primer autor y el año como a continuación:

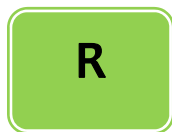
Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
E. El zanamivir disminuyó la incidencia de las complicaciones en 30% y el uso general de antibióticos en 20% en niños con influenza confirmada	1a [E: Shekelle] Matheson, 2007

Los sistemas para clasificar la calidad de la evidencia y la fuerza de las recomendaciones se describen en el Anexo 5.2.

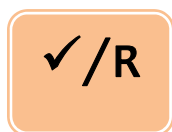
Tabla de referencia de símbolos empleados en esta Guía:



EVIDENCIA



RECOMENDACIÓN



PUNTO DE BUENA PRÁCTICA

4. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

4.1 PREVENCIÓN PRIMARIA

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado	
	<p>Durante el embarazo el feto recibe glucosa en forma continua a través del cordón umbilical. Al nacimiento se suspende la comunicación entre la madre y el producto lo que demanda una rápida adaptación del sistema metabólico. Las enzimas para desdoblar el glucógeno y para sintetizar glucosa experimentan inducción, sin embargo, no funcionan completamente al nacer, como consecuencia los niveles de glucosa disminuyen en las primeras 2 a 3 horas de vida extrauterina</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>Page-Goertz, 2007</i></p>
	<p>Mantener niveles normales de glucosa durante el periodo neonatal depende de la presencia de reservas adecuadas de glucógeno y de grasa, de una glucogenolisis y gluconeogénesis efectiva así como de la integración de los cambios adaptativos endocrinos y gastrointestinales con el ayuno y la alimentación.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>Fernández, 2008</i></p>

E

La leche de las madres de recién nacidos (RN) prematuros tiene, inicialmente, mayor contenido calórico y proteico que la leche de las madres de los niños de término.

IV
(E: Shekelle)
Child Development and Rehabilitation Center, Nutrition Services Oregon Department of Human Services, Nutrition & Health Screening – WIC Program Oregon Pediatric Nutrition Practice Group, 2006

E

La alimentación temprana y exclusiva al seno materno cubre las necesidades nutricionales y metabólicas de los RN de término saludables. La suplementación con leche diluida, solución glucosada o agua puede interferir con el establecimiento normal de la lactancia y con los mecanismos de compensación metabólica del RN.

III
(E: Shekelle)
Wight N, 2006

R

Como medidas de prevención primaria de la hipoglucemia neonatal transitoria se recomienda :

1. Al nacimiento favorecer el contacto piel con piel entre la madre y el RN
2. Iniciar la alimentación dentro de los primeros 30 a 60 minutos de vida
3. Alimentar a libre demanda y reconocer el llanto como signo de hambre
4. No ofrecer agua, solución glucosada ni leche diluida para alimentar del recién nacido
5. Alimentar frecuentemente al RN que recibe lactancia materna (10 a 12 veces en 24 horas en los primeros días después del nacimiento)

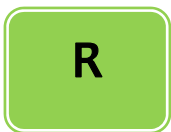
C
(E: Shekelle)
Page-Goertz, 2007
C
(E: Shekelle)
Fernández, 2008
D
(E: Shekelle)
Child Development and Rehabilitation Center, Nutrition Services Oregon Department of Human Services, Nutrition & Health Screening – WIC Program Oregon Pediatric Nutrition Practice Group, 2006

E

El estrés por frío incrementa la actividad muscular, el metabolismo y las necesidades de consumo de glucosa.

C
(E: Shekelle)
Wight, 2006

III
(E: Shekelle)
Page-Goertz, 2007



Para prevenir episodios de hipoglucemia en los RN es recomendable evitar la hipotermia por lo que se sugiere:

- Secarlo de manera apropiada inmediatamente después del nacimiento, posteriormente mantenerlo cubierto con un paño seco
- Favorecer el contacto piel con piel con la madre en los primeros 30 minutos de vida
- Mantener la temperatura entre 36.5 GC y 37.5 GC

C
[E: Shekelle]
Page-Goertz, 2007

4.2 PREVENCIÓN SECUNDARIA

4.2.1 FACTORES DE RIESGO

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p>Con frecuencia ocurre hipoglucemia en el periodo neonatal inmediato. En el RN de término saludable éste fenómeno se autolimita y los niveles de glucosa incrementan espontáneamente en las primeras 2-3 horas de vida extrauterina. Este periodo temprano y autolimitado de hipoglucemia no debe considerarse patológico.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>Wight, 2006</i></p>
<p>Los RN de término saludables pueden cursar con niveles bajos de glucosa sanguínea, sin embargo esto no se considera un fenómeno clínicamente significativo ya que, para compensarlo, tienen la capacidad de utilizar fuentes alternas de energía cerebral, principalmente lactato y cuerpos cetónicos.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>NHS, 2009</i></p>
<p>La utilización de fuentes alternas de energía para el metabolismo, constituye una respuesta adaptativa al aporte bajo de nutrientes mientras se establece la alimentación al seno materno, esto permite que los RN saludables alimentados con leche materna toleren niveles bajos de glucosa sin manifestaciones clínicas significativas ni secuelas.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>Wight, 2006</i></p>

R

El RN de término sin factores de riesgo no requiere monitorización de los niveles de glucosa.

C
[E: Shekelle]
Wight, 2006
C
[E: Shekelle]
NHS, 2009

E

La hipoglucemia hiperinsulinémica se caracteriza por secreción no regulada de insulina con relación a los niveles de glucosa, éste fenómeno puede ser transitorio o persistente. Las formas transitorias son usualmente secundarias a condiciones como diabetes mellitus materna o retardo en el crecimiento intrauterino.

III
[E: Shekelle]
Hussain, 2008

E

El hígado fetal acumula reservas de glucógeno primordialmente durante el tercer trimestre de gestación. Estas reservas se encuentran disponibles para el recién nacido como una fuente de energía en el período postparto inmediato.

III
[E: Shekelle]
Page-Goertz, 2007

E

Los niños con retardo en el crecimiento intrauterino tienen disminuidos los depósitos de glucógeno y alteración en la gluconeogenesis, durante las primeras 24 horas de vida se encuentran niveles plasmáticos elevados de precursores neoglucogénicos, en especial alanina y concentraciones plasmáticas menores de acetato y beta-hidroxibutirato.

III
[E: Shekelle]
Fernández, 2008

E

La administración prenatal de clorpropamida, beta-simpaticomiméticos o propanolol puede inducir hiperinsulinismo fetal transitorio y por lo tanto hipoglucemia neonatal.

III
[E: Shekelle]
Fernández, 2008

E

Un estudio descriptivo realizado en 85 hijos de madres que cursaron con diabetes mellitus durante el embarazo, reportó que el 64.7% presentó hipoglucemia en las primeras 24 horas de vida extrauterina, uno de ellos desarrolló un episodio convulsivo, el resto no tuvo signos clínicos. La hipoglucemia ocurrió en 18 (66.6%) de los macrosómicos, 33 (64.7%) de los neonatos de peso normal y en 4 (57.1%) de los prematuros.

III
[E: Shekelle]
Hernández-Herrera, 2006

R

Se recomienda monitorización de la glicemia en los recién nacidos con los siguientes factores de riesgo:

- Antecedente de madre con diabetes mellitus durante el embarazo o ingestión de betabloqueadores o hipoglucemiantes orales
- Prematurez
- Peso bajo para la edad gestacional (PBEG)
- Peso grande para la edad gestacional (PGEG)

C
[E: Shekelle]
Hussain, 2008

C
[E: Shekelle]
Page-Goertz, 2007

C
[E: Shekelle]
Fernández, 2008

C
[E: Shekelle]
Hernández-Herrera, 2006

C
[E: Shekelle]
*British Columbia
Reproductive Care Program,
2003*

4.2.2 DIAGNÓSTICO

4.2.2.1 DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado	
<p>E</p>	<p>Los síntomas clásicos de hipoglucemia se atribuyen a dos mecanismos principales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Activación del sistema nervioso autónomo con liberación de catecolaminas como principal hormona contrarreguladora de la hipoglucemia 2. Deprivación de glucosa al cerebro con alteración progresiva de la función neurológica 	<p>III [E: Shekelle] <i>Sperling, 2004</i></p>
<p>E</p>	<p>En la hipoglucemia se presentan síntomas glucogénicos ocasionados por la falta de energía en diferentes órganos y síntomas adrenérgicos derivados de la secreción de hormonas contrarreguladoras.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>Riaño, 2006</i></p>

E

Las manifestaciones neurológicas de la hipoglucemia son similares a las que se presentan en la encefalopatía hipóxico isquémica, esto se debe a que los sustratos esenciales de la fosforilación oxidativa son glucosa y oxígeno.

III
[E: Shekelle]

Alkalay, 2005

Investigar la posibilidad de hipoglucemia en el RN que manifieste:

- Irritabilidad
- Llanto anormal
- Letargia
- Estupor
- Crisis convulsivas
- Coma
- Hipoactividad
- Hiporreactividad
- Hipotonía
- Temblores
- Disminución de la succión
- Vómito
- Diaforesis
- Respiración irregular
- Taquipnea
- Apnea
- Cianosis

R

C

[E: Shekelle]

Fernández, 2008

E

Está demostrado que los recién nacidos con niveles de glucosa sanguínea por debajo de lo normal pueden encontrarse totalmente asintomáticos, por los posibles efectos adversos a largo plazo estos niños deben identificarse.

IV

[E: Shekelle]

Jain, 2008

R

Aunque el niño no manifieste síntomas ni signos de hipoglucemia, se debe realizar el diagnóstico de esta entidad y proporcionar tratamiento para corregirla, en aquellos recién nacidos que presenten niveles sanguíneos de glucosa por debajo de 45mg/dl .

D

[E: Shekelle]

Jain, 2008

4.2.2.2 DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado	
<p>E</p>	<p>El estándar de oro para el diagnóstico de hipoglucemia es la determinación enzimática de los niveles de glucosa en el laboratorio por el método de la hexocinasa.</p>	<p>IV [E: Shekelle] <i>Swiss Society of Neonatology, 2007</i></p>
<p>E</p>	<p>En el tamizaje de la hipoglucemia neonatal la evaluación de los niveles de glucosa en la cama del paciente utilizando tiras reactivas (dextrostix o glucometría) tiende a señalar datos erróneos. Se ha observado que la media de una serie de determinaciones puede subestimarse en un intervalo de 3.6 mg/dl a 10.8 mg/dl (0,2-0,6 mmol) por debajo del nivel de glucosa real.</p>	<p>IV [E: Shekelle] <i>Swiss Society of Neonatology, 2007</i></p>
<p>R</p>	<p>La monitorización del recién nacido con hipoglucemia (asintomática y sintomática) o con factores de riesgo para presentarla, debe realizarse en la cama del paciente mediante la determinación de los niveles de glucosa periférica con tiras reactivas (dextrostix o glucometría).</p>	<p>C [E: Shekelle] <i>Statewide Maternity and Neonatal Clinical Guidelines Program</i> D [E: Shekelle] <i>Jain, 2008</i></p>
<p>R</p>	<p>En cada ocasión en que se detecte un valor inferior a 45 mg/dl de glucosa periférica con tira reactiva (dextrostix o glucometría), deberá tomarse una muestra sanguínea por punción venosa para verificar en el laboratorio el nivel real de glucosa (glucosa central). Sin embargo, el tratamiento debe iniciar inmediatamente con base al resultado de la glucosa periférica.</p>	<p>C [E: Shekelle] <i>Statewide Maternity and Neonatal Clinical Guidelines Program</i> D [E: Shekelle] <i>Jain, 2008</i></p>
<p>E</p>	<p>La hipoglucemia neonatal transitoria es una alteración del proceso de adaptación del metabolismo de los carbohidratos que se resuelve en un período de 7 días.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>Sperling, 2004</i> III [E: Shekelle] <i>Riaño, 2006</i></p>



Los RN con hipoglucemia neonatal transitoria no requieren estudios de laboratorio ni gabinete adicionales.

C
[E: Shekelle]
Sperling, 2004
C
[E: Shekelle]
Riaño, 2006

4.2.3 TRATAMIENTO

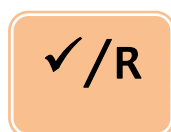
4.2.3.1 TRATAMIENTO DE LA HIPOGLUCEMIA ASINTOMÁTICA

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado	
	<p>No hay avance sustancial en el conocimiento basado en las evidencias científicas, que permita precisar y definir en el caso de la hipoglucemia neonatal transitoria (a diferencia de la hipoglucemia hiperinsulinemica persistente), cuales son los niveles de glucosa sanguínea que se correlacionan con daño cerebral.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>Hay, 2009</i></p>
	<p>Debido a la extensa variedad en la etiología de la hipoglucemia y al amplio rango en los valores de glucosa, diferentes estudios de cohorte y de casos y controles no han podido determinar si los niveles bajos de glucosa son la causa directa de un desenlace adverso o si se trata de una simple asociación.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>Canadian Paediatric Society, 2004</i></p>
	<p>Estudios realizados en neonatos de término con factores de riesgo, prematuros y RN pequeños para la edad gestacional, sugieren que niveles de glucosa por abajo de 45 mg/dl se asocian con alteraciones neurológicas a corto y mediano plazo, datos obtenidos en RN de madre con diabetes mellitus indican que niveles de glucosa menores de 30 mg/dl se relacionan con resultado neurológico negativo a largo plazo.</p>	<p>4 (<i>Canadian Paediatric Society, 2004</i>)</p>
	<p>Cuando se compararon los resultados del desarrollo neurológico, no se encontró diferencia entre los niños que presentaron hipoglucemia asintomática y los que no tuvieron dicho antecedente (94% vs 95% de evolución neurológica normal respectivamente) después de 4 años de seguimiento.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>Wight, 2006</i></p>



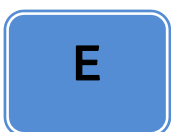
No se ha demostrado que el tratamiento de los niños con hipoglucemia asintomática de lugar a mejores resultados neurológicos a corto o a largo plazo cuando se compara con los niños que no lo recibieron. Tampoco hay evidencia de que los niños con hipoglucemia asintomática se beneficien con el manejo.

IIa
[E: Shekelle]
Boluyt, 2006



Aunque la bibliografía actual no es concluyente para definir si existe o no daño neurológico en los pacientes con hipoglucemia asintomática, es recomendable ofrecer tratamiento para normalizar los niveles de glucosa en este grupo de pacientes.

Punto de buena práctica



El común de la práctica clínica para la prevención y el tratamiento de la hipoglucemia asintomática incluye: a) aumentar la frecuencia de la lactancia materna b) suplementar con leche materna o uno de sus sustitutos y c) administrar soluciones glucosadas por vía intravenosa. No se han realizado ensayos clínicos para demostrar el beneficio en los resultados a largo plazo de una medida sobre otra.

III
[E: Shekelle]
Canadian Paediatric Society, 2004



El primer objetivo del tratamiento de la hipoglucemia es incrementar el aporte de energía por vía oral o intravenosa, el segundo consiste en aumentar la movilización de los depósitos de energía mediante la acción de hormonas contrarreguladoras. La urgencia y la naturaleza de la intervención dependerán de la presencia de síntomas y de la gravedad de la hipoglucemia.

III
[E: Shekelle]
Canadian Paediatric Society, 2004



Si mediante tira reactiva los niveles de glucosa periférica se encuentran entre 27 mg y 45 mg (1.5 – 2.5 mmol/L) se recomienda:

1. Tomar muestra sanguínea por punción venosa y corroborar los niveles de glucosa en el laboratorio (glucosa central).
2. Ofrecer inmediatamente (no esperar el resultado de la glucosa central) alimentación al seno materno y posteriormente cada hora (aunque el RN no manifieste hambre). Si el recién nacido no puede recibir seno materno de manera adecuada, suplementar con sucedáneo de leche materna cuyo volumen se ajustará con base al peso y se ofrecerá cada 3hs.

C
[E: Shekelle]
Canadian Paediatric Society, 2004

C
[E: Shekelle]
NHS, 2009

R

Si mediante tira reactiva los niveles de glucosa periférica se encuentran por abajo de 27 mg /dl (< 1.5 mmol/L) se recomienda:

1. Tomar muestra sanguínea por punción venosa y corroborar los niveles de glucosa en el laboratorio (glucosa central).
2. Indicar infusión de glucosa intravenosa para proporcionar una infusión de glucosa kilo minuto (GKM) de 6 mg/kg/minuto
3. No suspender la alimentación enteral

C
[E: Shekelle]
NHS, 2009

E

Estudios de casos y controles sugieren que cuando el incremento en la ingesta calórica no es efectivo para normalizar los niveles de glucosa, se requerirán soluciones intravenosas.

3b
(Canadian Paediatric Society, 2004)

R

Si el tratamiento inicial fue ofrecer únicamente alimentación enteral y con ello no se normalizó la glucosa, se recomienda:

- Indicar infusión de glucosa intravenosa con líquidos a 80 ml/kg/día para proporcionar una infusión de glucosa kilo minuto de 6 mg/kg/minuto
- No suspender la alimentación enteral

B
(Canadian Paediatric Society, 2004)

✓/R

Se sugiere que, en los recién nacidos con hipoglucemia asintomática que requieren tratamiento con soluciones intravenosas, el volumen de leche materna o sucedáneo de leche materna sea de 10 a 15 ml/kg/día. Las pautas para incrementar o disminuir tanto el aporte intravenoso de glucosa como de la vía oral, serán las mismas que se señalan para el tratamiento del RN con hipoglucemia sintomática

Punto de buena práctica

4.2.3.2 TRATAMIENTO DE LA HIPOGLUCEMIA SINTOMÁTICA

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p>E Los recién nacidos con hipoglucemia sintomática tienen alto riesgo de complicaciones neurológicas.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>NHS, 2009</i></p>
<p>E En los recién nacidos sintomáticos, el control rápido de glucemia disminuirá de manera importante el riesgo de secuelas neurológicas y mejorará el pronóstico.</p>	<p>2b <i>(Canadian Paediatric Society, 2004)</i></p>
<p>E La alimentación al seno materno no está contraindicada mientras los RN con hipoglucemia reciben terapia intravenosa, siempre y cuando el RN se encuentre bien.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>Wight, 2006</i></p>
<p>E En un estudio de 661 prematuros con antecedente de hipoglucemia sintomática, se encontró que a los 18 meses de edad, 31 pacientes presentaron una reducción del score mental (-14 puntos; 95% CI: 22 a 6), del score motor (-13 puntos; 95% CI: 20 a 5) y del resultado de la escala de desarrollo de Bayle. La incidencia de parálisis cerebral o de alteración del desarrollo neurológico se incrementó 3.5 veces.</p>	<p>Ia [E: Shekelle] <i>Boluyt, 2006</i></p>

Para el manejo de la hipoglucemia **sintomática** se recomienda:

1. Tomar muestra sanguínea por punción venosa y corroborar los niveles de glucosa en el laboratorio (glucosa central).

2. Administrar solución glucosada al 10% intravenosa en bolo:

- Si el paciente presenta crisis convulsivas administrar 4 ml/kg (400mg/kg)
- Si el paciente no presenta crisis convulsivas administrar 2 ml/kg (200mg/kg)

3. Inmediatamente después de administrar el bolo establecer infusión continua de glucosa intravenosa de mantenimiento con GKM de 6 mg/kg/minuto

4. Si las condiciones clínicas lo permiten, continuar la alimentación oral con leche materna o sucedáneo de la leche materna en volumen de 10 a 15 ml/kg/día.

R

C
[E: Shekelle]
Fernández-Lorenzo, 2008

C
[E: Shekelle]
NHS, 2009

D
[E: Shekelle]
Jain, 2008

Si después de la administración del bolo y de las soluciones intravenosas con GKM de 6 mg **cedieron los síntomas** pero persiste la hipoglucemia, se deberá incrementar la infusión de glucosa 2 mg/kg/minuto cada hora hasta un máximo de 12 mg/kg/minuto.

R

C
[E: Shekelle]
NHS, 2008

Cada vez que se detecte hipoglucemia **sintomática** se deberá administrar bolo de solución glucosada al 10% y simultáneamente incrementar la glucosa kilo minuto 2 mg/kg/minuto cada hora hasta un máximo de 12 mg/kg/minuto

R

C
[E: Shekelle]
NHS, 2008

Cuando se requiere infusión de glucosa kilo minuto mayor de 10 mg se recomienda administrarla través de un acceso venoso central y mediante equipos electromédicos de volúmenes medidos (bomba de infusión).

R

C
[E: Shekelle]
NHS, 2008

Disminuir el tratamiento intravenoso con glucosa cuando:

- a) La glucosa se haya mantenido en valores normales durante 12 horas continuas y
- b) El recién nacido tolere la vía oral

R

C
[E: Shekelle]
Statewide Maternity and Neonatal Clinical Guidelines Program, 2010

R

Para evitar hipoglucemia de rebote reducir paulatina y gradualmente el tratamiento intravenoso con glucosa hasta suspenderlo. Se sugiere incrementar el volumen por vía oral en la misma cantidad en que se reduce el aporte intravenoso

C
[E: Shekelle]
Statewide Maternity and Neonatal Clinical Guidelines Program, 2010

✓/R

Se recomienda que la disminución en el aporte de GKM sea a una velocidad de 2mg/kg/minuto.

Punto de buena práctica

4.3 VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

4.3.1 MONITORIZACIÓN DEL NIÑO CON FACTORES DE RIESGO PARA PRESENTAR HIPOGLUCEMIA

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado	
<p>E</p>	<p>Está demostrado que los RN con niveles bajos de glucosa sanguínea pueden encontrarse totalmente asintomáticos, por los posibles efectos adversos a largo plazo estos niños deben ser identificados.</p>	<p>IV [E: Shekelle] <i>Jain, 2008</i></p>
<p>E</p>	<p>No existen estudios que señalen el intervalo óptimo de monitorización de la glucosa en el RN asintomático con factores de riesgo para presentar hipoglucemia. Por la interrupción del flujo sanguíneo materno fetal al momento del nacimiento, la glucosa se encuentra disminuida de manera normal en la primera y segunda hora de vida extrauterina, por lo que la monitorización durante este tiempo es controversial.</p>	<p>III [E: Shekelle] <i>Canadian Paediatric Society, 2004</i></p>
<p>R</p>	<p>En los RN con factores de riesgo para presentar hipoglucemia neonatal transitoria, realizar la primera monitorización de glucosa a las 2 horas de vida extrauterina (después de haber recibido la alimentación inicial), posteriormente cada 3 horas preprandialmente.</p>	<p>D <i>(Canadian Paediatric Society, 2004)</i></p>

E

Diversos estudios han señalado que en los RN grandes para la edad gestacional, el tiempo promedio en que se detectaron niveles bajos de glucosa fue de 2.9 horas (rango de 0.8 a 8.5 horas), en los niños con retardo en el crecimiento intrauterino el promedio fue de 6.1 horas (rango de 0.8 a 34 horas).

4
(Canadian Paediatric Society, 2004)

E

Se puede inferir que en los productos grandes para la edad gestacional y en los hijos de madre diabética la hipoglucemia usualmente ocurre dentro de las primeras 12 horas de vida extrauterina. En cambio, los RN prematuros y los pequeños para la edad gestacional, pueden permanecer vulnerables a la hipoglucemia hasta las 36 horas de vida extrauterina y aún posteriormente, particularmente si no se establece adecuadamente la alimentación.

4
(Canadian Paediatric Society, 2004)

En relación a la duración de la monitorización de la glucemia en los neonatos con factores de riesgo se recomienda :

- En los prematuros (RNPT) y en los pequeños para la edad gestacional (RN PBEG), realizarla durante las primeras 36 horas de vida extrauterina. Se sugieren intervalos de 3 horas durante las primeras 12 horas y posteriormente cada 6 horas
- En grupos de riesgo diferentes a los RNPT y RN PBEG monitorizar durante las primeras 12 horas de vida extrauterina. Se sugieren intervalos de 3 horas
- En todos los casos la monitorización deberá ser preprandial
- La monitorización se suspenderá siempre y cuando la tolerancia a la vía oral sea completa y los niveles de glucosa se reporten como normales

D
(Canadian Paediatric Society, 2004)

C
[E: Shekelle]
NHS, 2009

R

R

Cuando se detecte hipoglucemia en un niño con factores de riesgo, la monitorización seguirá llevándose a cabo de acuerdo a las pautas que se recomiendan para los recién nacidos con hipoglucemia sintomática o asintomática.

C
[E: Shekelle]
NHS, 2009

E

Los niños que manifiestan síntomas de hipoglucemia tienen alto riesgo de presentar resultados neurológicos adversos.

III
[E: Shekelle]
NHS, 2009

R

Independientemente del plan de monitorización establecido, se debe realizar determinación de la glucosa con tira reactiva, en cualquier momento en que el recién nacido presente síntomas sugestivos de hipoglucemia.

C
[E: Shekelle]
NHS, 2009

4.3.2 MONITORIZACIÓN DEL NIÑO CON HIPOGLUCEMIA ASINTOMÁTICA Y SINTOMÁTICA

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado	
R	En el niño con hipoglucemia asintomática se deberá monitorizar el nivel de glucosa 60 minutos después de haber ofrecido la alimentación enteral o 30 minutos después de iniciada la terapia intravenosa.	D (Canadian Paediatric Society, 2004)
R	Cuando el tratamiento de la hipoglucemia asintomática fue mediante la vía oral exclusivamente, se recomienda suspender la monitorización después de 4 determinaciones consecutivas (con intervalo de 3 horas) de glucosa normal.	C [E: Shekelle] NHS, 2009
✓/R	Los recién nacidos con hipoglucemia asintomática que requirieron manejo con soluciones parenterales se monitorizaran siguiendo las pautas que se sugieren para el niño con hipoglucemia sintomática	Punto de buena práctica
E	La remisión de los síntomas de hipoglucemia debe correlacionarse con la normalización de los niveles de séricos de glucosa.	III [E: Shekelle] NHS, 2009
E	Los niños que sufren episodios recurrentes de hipoglucemia tienen mayor riesgo de presentar secuelas neurológicas que aquellos que sólo tuvieron un evento.	III [E: Shekelle] Alkalay, 2005

R

Cada vez que se utilice bolo de solución glucosada al 10% en un niño con hipoglucemia **sintomática**, la glucosa debe monitorizarse 30 minutos después de su administración para verificar la respuesta al tratamiento.

C
 (Canadian Paediatric Society, 2004)

R

Si en la monitorización post-bolo se detecta que el recién nacido continua con hipoglucemia pero sin síntomas, la monitorización deberá realizarse cada hora (después de haber realizado el incremento en el aporte intravenoso de glucosa kilo minuto) hasta que los niveles de glucosa sean normales.

C
 [E: Shekelle]
 NHS, 2008

R

Si en la monitorización post-bolo se detecta que la glucosa se normalizó, monitorizarlo nuevamente una hora después y posteriormente cada 6 horas si continúa con resultados normales.

C
 [E: Shekelle]
 Jain, 2008

R

Se recomienda interrumpir la monitorización con tiras reactivas cuando, después de haber suspendido el tratamiento con soluciones intravenosas con glucosa, se detecten 3 determinaciones consecutivamente normales (con intervalo de 6-8 horas entre cada una de ellas).

C
 [E: Shekelle]
 Northern Health and Social Care Trust

4.4 CRITERIOS DE REFERENCIA

4.4.1. CRITERIOS TÉCNICO-MÉDICOS

4.4.1.1 CRITERIOS DE REFERENCIA A TERCER NIVEL

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p>E</p> <p>Los recién nacidos con hipoglucemia severa o recurrente tienen alto riesgo para desarrollar morbilidad neurológica.</p>	<p>III [E: Shekelle] Statewide Maternity and Neonatal Clinical Guidelines Program, 2010</p>

E

En la hipoglucemia refractaria o persistente se puede requerir tratamiento con glucagon o hidrocortisona así como evaluación especializada, ya que se deben investigar y excluir trastornos metabólicos o endocrinológicos.

III
[E: Shekelle]
NHS, 2008

R

Si a pesar del tratamiento apropiadamente instaurado, en cualquier momento de la evolución el paciente persiste con hipoglucemia durante 3 determinaciones consecutivas, se recomienda indicar referencia a tercer nivel de atención.

III
[E: Shekelle]
Statewide Maternity and Neonatal Clinical Guidelines Program, 2010
B
(Canadian Paediatric Society, 2004)

E

Los recién nacidos que reciben infusiones altas de glucosa intravenosa y a pesar de ello persisten con hipoglucemia ameritaran evaluación especializada o intervención farmacológica.

4
(Canadian Paediatric Society, 2004)

R

Referir al recién nacido a tercer nivel si presenta cualquiera de las siguientes situaciones:

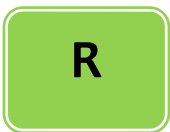
- Persistencia de hipoglucemia a pesar de recibir aporte de glucosa kilo minuto de 10 mg
- Reparición de hipoglucemia al disminuir de manera apropiada el aporte de glucosa kilo minuto
-

C
(Canadian Paediatric Society, 2004)

E

Cuando concomitantemente con la hipoglucemia ocurren datos neurológicos anormales (especialmente encefalopatía) o dismorfismo, se debe considerar la posibilidad de un error innato del metabolismo o endocrinopatía.

III
[E: Shekelle]
NHS, 2008



Se recomienda referencia a tercer nivel cuando exista hipoglucemia asociada a:

- Antecedente familiar de muerte neonatal súbita o síndrome de Reye
- Crisis convulsivas o alteración del estado de conciencia asociadas a la hipoglucemia
- Alteraciones de la termorregulación
- Defectos de la línea media
- Exoftalmos
- Micropene
- Hipoglucemia severa o persistente, recurrente, o tardía

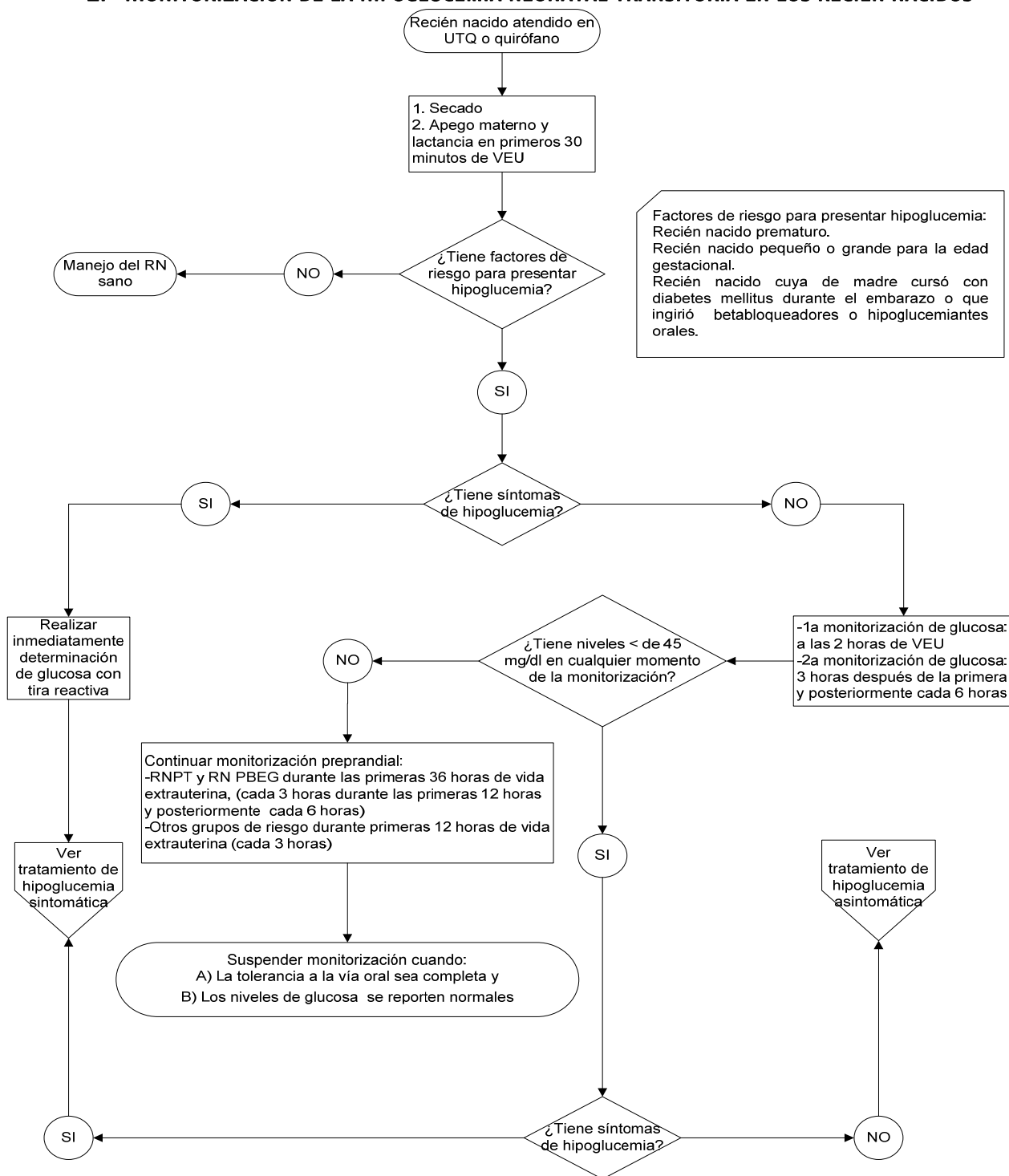
C

[E: Shekelle]

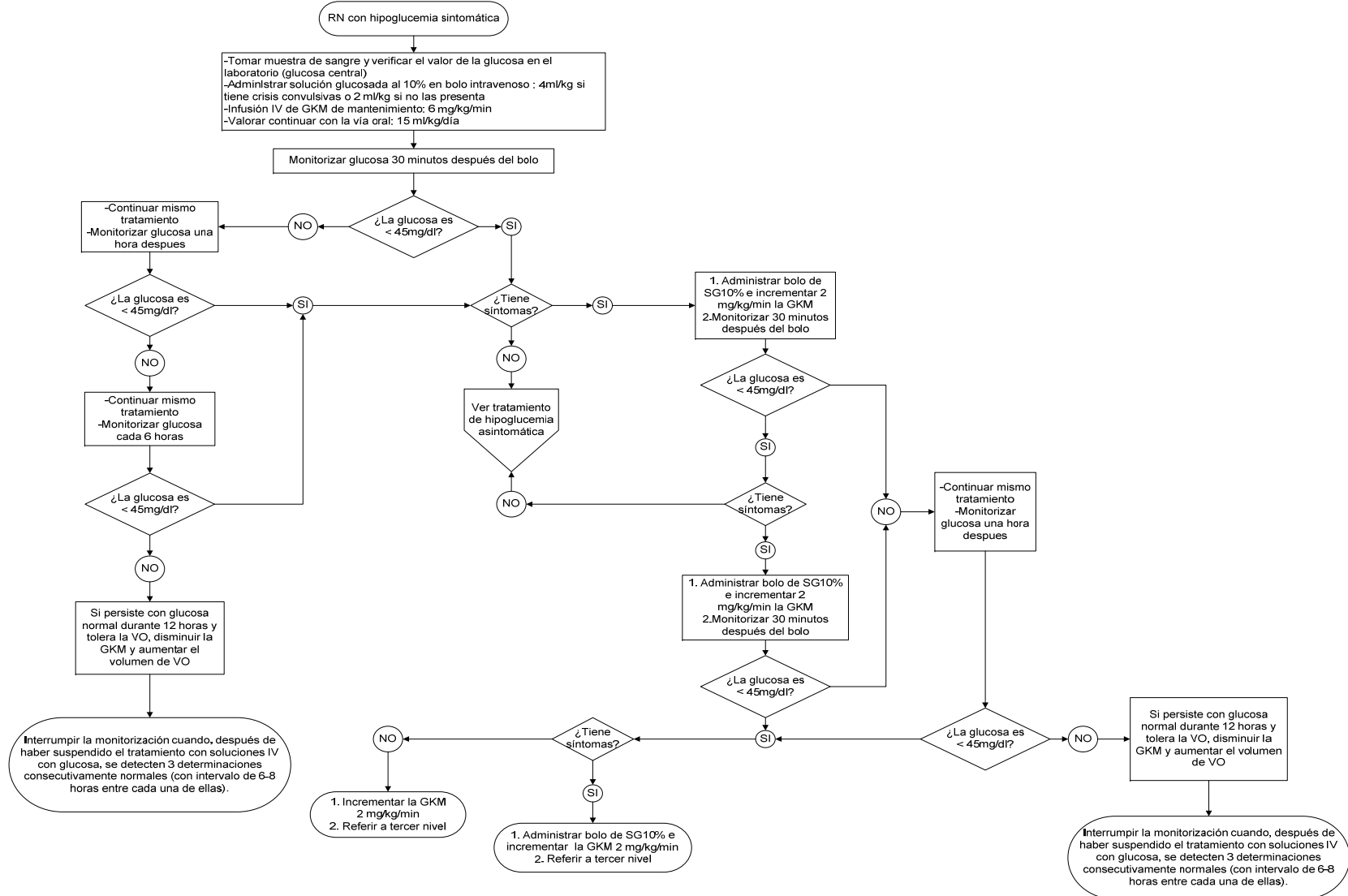
Statewide Maternity and Neonatal Clinical Guidelines Program, 2010

ALGORITMOS

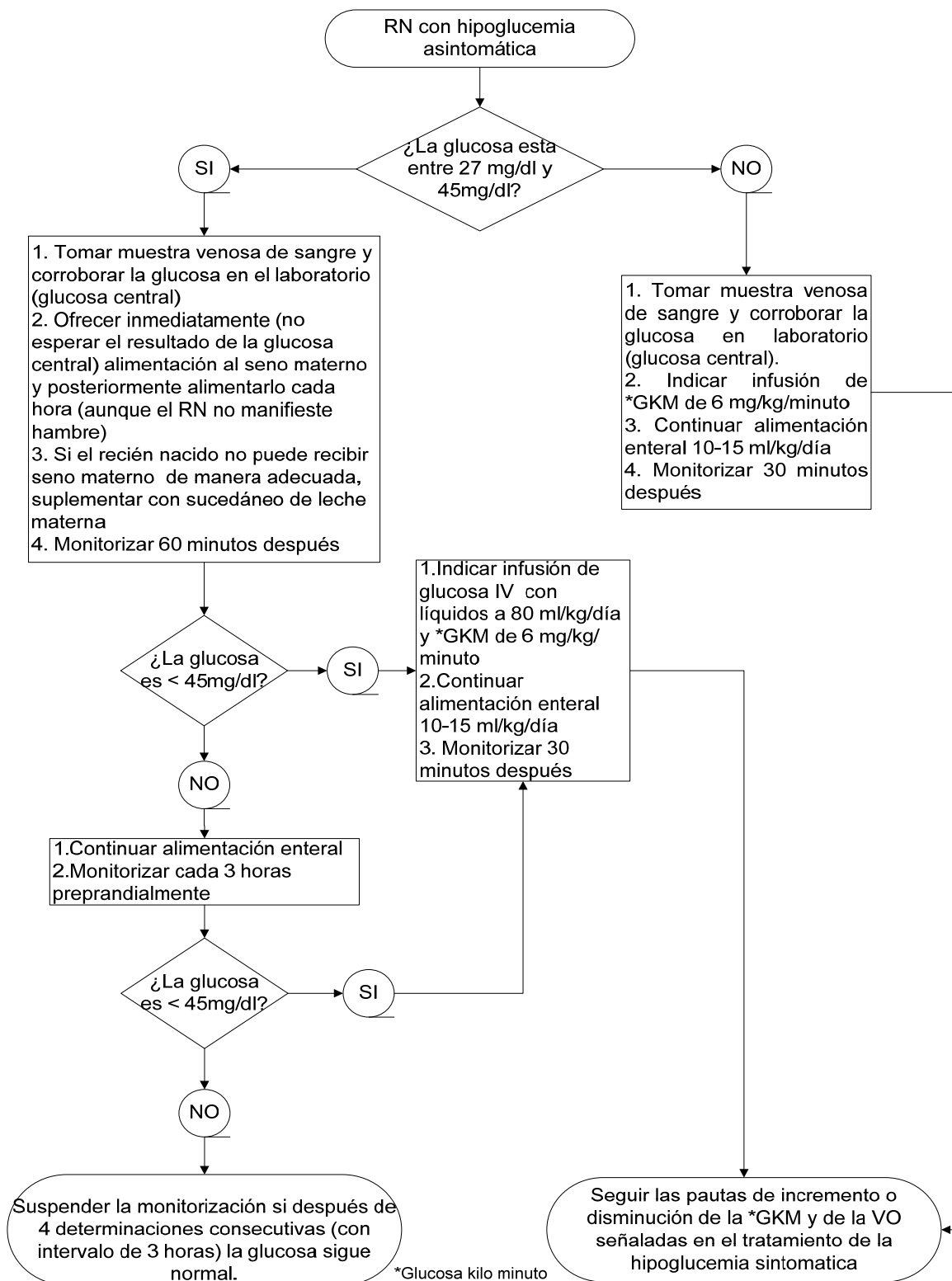
1. MONITORIZACIÓN DE LA HIPOGLUCEMIA NEONATAL TRANSITORIA EN LOS RECIÉN NACIDOS



2. TRATAMIENTO Y MONITORIZACIÓN DEL RN CON HIPOGLUCEMIA SINTOMÁTICA



3. TRATAMIENTO Y MONITORIZACIÓN DEL RN CON HIPOGLUCEMIA ASINTOMÁTICA



5. ANEXOS

5.1. PROTOCOLO DE BÚSQUEDA

PROTOCOLO DE BÚSQUEDA.

La búsqueda se realizó en los sitios específicos de Guías de Práctica Clínica, la base de datos de la biblioteca Cochrane y PubMed.

Criterios de inclusión:

Documentos escritos en idioma inglés o español.
Publicados durante los últimos 10 años.
Documentos enfocados a diagnóstico y tratamiento.

Criterios de exclusión:

Documentos escritos en idiomas distintos al español o inglés.

Estrategia de búsqueda

Primera etapa

Esta primera etapa consistió en buscar guías de práctica clínica, meta análisis, ensayos controlados y estudios de revisión relacionados con el tema:

Hipoglucemia neonatal en PubMed.

La búsqueda fue limitada a humanos, documentos publicados durante los últimos 11 años, en idioma inglés o español, del tipo de documento de guías de práctica clínica, meta análisis, ensayos controlados y estudios de revisión, se utilizaron términos validados del MeSh. Se utilizó el término MeSh: Hypoglycemia. En esta estrategia de búsqueda también se incluyeron los subencabezamientos (subheadings): blood, congenital, diagnosis, diet therapy, drug therapy, etiology, prevention and control y therapy, se incluyó a la población de niños. Esta etapa de la estrategia de búsqueda dio 795 resultados, se encontró 1 guía de práctica clínica **Newborn: birth-1 month**

Protocolo de búsqueda de GPC.

Resultado Obtenido

("Hypoglycemia/blood"[Mesh] OR "Hypoglycemia/congenital"[Mesh] OR "Hypoglycemia/diagnosis"[Mesh] OR "Hypoglycemia/diet therapy"[Mesh] OR "Hypoglycemia/drug therapy"[Mesh] OR "Hypoglycemia/etiology"[Mesh] OR "Hypoglycemia/prevention and control"[Mesh] OR "Hypoglycemia/therapy"[Mesh]) AND ("humans"[MeSH Terms] AND (Clinical Trial[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Practice Guideline[ptyp] OR Randomized Controlled Trial[ptyp] OR Review[ptyp])) AND (English[lang] OR Spanish[lang]) AND "infant, newborn"[MeSH Terms] AND "2001/01/28"[PDat] : "2011/01/25"[PDat])

Algoritmo de búsqueda

1. Hypoglycemia [Mesh]
2. Congenital [Subheading]
3. Diagnosis [Subheading]
4. Diet therapy [Subheading]
5. Drug therapy [Subheading]
6. Etiology [Subheading]
7. #2 OR #3 OR #4 OR # 5 OR # 6
8. #1 And #7
9. 2001/01/30"[PDat] : "2011/01/27"[PDat]
10. # 8 And # 9
11. Humans [MeSH]
12. # 10 and # 11
13. English [lang]
14. Spanish [lang]
15. #13 OR # 14
16. #12 AND # 15
17. Clinical Trial [ptyp]
18. Meta-Analysis[ptyp]
19. Practice Guideline [ptyp]
20. Randomized Controlled Trial [ptyp]
21. Review [ptyp]
22. #17 OR # 18 OR # 19 OR # 20 OR # 21
23. # 16 AND # 22
24. Infant, newborn[MeSH]
25. # 23 AND # 24
26. # 1 AND (# 2 OR # 3 OR #4 OR # 5 OR # 6) AND # 9 AND # 11 AND (# 13 OR # 14) AND (# 17 OR # 18 OR # 19 OR # 20 OR # 21) AND # 23 AND # 24

Segunda etapa

Una vez que se realizó la búsqueda de guías de práctica clínica en PubMed y al haber encontrado sólo una guía de práctica clínica, se procedió a buscarlas en sitios Web especializados.

En esta etapa se realizó la búsqueda en 17 sitios de Internet en los que se buscaron guías de práctica clínica, en 3 de estos sitios se obtuvieron 4 documentos, de los cuales sólo uno se utilizó para la elaboración de la guía.

No.	Sitio	Obtenidos	Utilizados
1	NGC	0	0
2	TripDatabase	2	1
3	NICE	0	0
4	Singapore Moh Guidelines	0	0
5	AHRO	0	0
6	SIGN		0
7	NZ GG	0	0
8	NHS	1	0
9	Fisterra	0	0
10	Medscape. Primary Care Practice Guidelines	0	0
11	ICSI	0	0
12	Royal College of Physicians	0	0
13	Alberta Medical Association Guidelines	0	0
14	Excelencia clínica	1	0
15	American College of Physicians. ACP. Clinical Practice Guidelines	0	0
16	Gobierno de Chile. Ministerio de Salud	0	0
17	GIN. Guidelines International Network	0	0
Totales		4	1

Tercera etapa

Se realizó una búsqueda de revisiones sistemáticas en la biblioteca Cochrane, relacionadas con el tema de hipoglucemia neonatal. No se obtuvieron RS.

5.2 SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE LA EVIDENCIA Y FUERZA DE LA RECOMENDACIÓN

Criterios para Gradar la Evidencia

El concepto de Medicina Basada en la Evidencia (MBE) fue desarrollado por un grupo de internistas y epidemiólogos clínicos, liderados por Gordon Guyatt, de la Escuela de Medicina de la Universidad McMaster de Canadá. En palabras de David Sackett, *“la MBE es la utilización consciente, explícita y juiciosa de la mejor evidencia clínica disponible para tomar decisiones sobre el cuidado de los pacientes individuales”* (Evidence-Based Medicine Working Group 1992, Sackett DL et al, 1996).

En esencia, la MBE pretende aportar más ciencia al arte de la medicina, siendo su objetivo disponer de la mejor información científica disponible -la evidencia- para aplicarla a la práctica clínica (Guerra Romero L, 1996).

La fase de presentación de la evidencia consiste en la organización de la información disponible según criterios relacionados con las características cualitativas, diseño y tipo de resultados de los estudios disponibles. La clasificación de la evidencia permite emitir recomendaciones sobre la inclusión o no de una intervención dentro de la GPC (Jovell AJ et al, 2006) .

Existen diferentes formas de gradar la evidencia (Harbour R 2001) en función del rigor científico del diseño de los estudios pueden construirse escalas de clasificación jerárquica de la evidencia, a partir de las cuales pueden establecerse recomendaciones respecto a la adopción de un determinado procedimiento médico o intervención sanitaria (Guyatt GH et al, 1993). Aunque hay diferentes escalas de gradación de la calidad de la evidencia científica, todas ellas son muy similares entre sí.

A continuación se presentan las escalas de evidencia de cada una de las GPC utilizadas como referencia para la adopción y adaptación de las recomendaciones.

LA ESCALA MODIFICADA DE SHEKELLE Y COLABORADORES

Clasifica la evidencia en niveles (categorías) e indica el origen de las recomendaciones emitidas por medio del grado de fuerza. Para establecer la categoría de la evidencia utiliza números romanos de I a IV y las letras a y b (minúsculas). En la fuerza de recomendación letras mayúsculas de la A a la D.

Categoría de la evidencia	Fuerza de la recomendación
Ia. Evidencia para meta-análisis de los estudios clínicos aleatorios	A. Directamente basada en evidencia categoría I
Ib. Evidencia de por lo menos un estudio clínico controlado aleatorio	
IIa. Evidencia de por lo menos un estudio controlado sin aleatoriedad	B. Directamente basada en evidencia categoría II o recomendaciones extrapoladas de evidencia I
IIb. Al menos otro tipo de estudio cuasiexperimental o estudios de cohorte	
III. Evidencia de un estudio descriptivo no experimental, tal como estudios comparativos, estudios de correlación, casos y controles y revisiones clínicas	C. Directamente basada en evidencia categoría III o en recomendaciones extrapoladas de evidencias categorías I o II
IV. Evidencia de comité de expertos, reportes opiniones o experiencia clínica de autoridades en la materia o ambas	D. Directamente basadas en evidencia categoría IV o de recomendaciones extrapoladas de evidencias categorías II, III

Modificado de: Shekelle P, Wolf S, Eccles M, Grimshaw J. Clinical guidelines. Developing guidelines. BMJ 1999; 3:18:593-59

SISTEMA DE GRADACIÓN UTILIZADO POR LA CANADIAN PEDIATRIC SOCIETY 2004

Nivel de evidencia	Tipo de estudio
1a	Revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados
1b	ECA individuales (con intervalo de confianza corto)
1c	Todos los casos afectados antes de la intervención, algunos o ninguno afectado después de la intervención
2a	Revisión sistemática de estudios de cohorte
2b	Estudios de cohorte individuales
2c	Resultados de investigación
3a	Revisión sistemática de estudios de caos y controles
3b	Estudios de casos y controles individuales
4	Serie de casos (estudios de cohorte y casos y controles de mala calidad)
5	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita o basados en la fisiología
Grado de recomendación	Niveles de los estudios
A	Estudios de nivel 1
B	Estudios De nivel 2 o 3 o extrapolaciones de estudios de nivel 1
C	Estudios de nivel 4 o extrapolaciones de estudios de nivel 2 o 3
D	Estudios de nivel 5 o estudios inconsistentes o no concluyentes de cualquier nivel

Canadian Paediatric Society. Screening guidelines for newborns at risk for low blood glucose. Paediatr Child Health 2004; 9 (10): 723-729.

5.4 MEDICAMENTOS

CUADRO I. MEDICAMENTOS INDICADOS EN EL TRATAMIENTO DE HIPOGLUCEMIA NEONATAL TRANSITORIA

Clave	Principio Activo	Dosis recomendada	Presentación	Tiempo (período de uso)	Efectos adversos	Interacciones	Contraindicaciones
3604	Glucosa anhidra o glucosa monohidratada	En hipoglucemia sintomática: bolo de 4ml/kg/min en caso de asociación de la hipoglucemia con crisis convulsivas o 2ml/kg si no hay crisis convulsivas.	SOLUCIÓN INYECTABLE AL 10%. Cada 100 ml contienen: Glucosa anhidra o glucosa 10 g ó Glucosa monohidratada equivalente a 10.0 g de glucosa. Envase con 500 ml. Contiene: Glucosa 50.0 g	De acuerdo a respuesta	Poco frecuentes: irritación venosa local, hiperglucemia y glucosuria.	Se favorece la hiperglucemia con medicamentos como corticoesteroides, diuréticos tiacídicos y furosemide.	La solución de 50% en diuresis osmótica, hemorragia intracaneali o intrarraquídea, delirium tremens
3604	Glucosa anhidra o glucosa monohidratada	En hipoglucemia sintomática o asintomática infusión para proporcionar de 6 hasta 12mg/kg/min	SOLUCIÓN INYECTABLE AL 10%. Cada 100 ml contienen: Glucosa anhidra o glucosa 10 g ó Glucosa monohidratada equivalente a 10.0 g de glucosa. Envase con 500 ml.	De acuerdo a respuesta	Poco frecuentes: irritación venosa local, hiperglucemia y glucosuria.	Se favorece la hiperglucemia con medicamentos como corticoesteroides, diuréticos tiacídicos y furosemide.	La solución de 50% en diuresis osmótica, hemorragia intracaneali o intrarraquídea, delirium tremens

6. GLOSARIO.

Hipoglucemia neonatal persistente o recurrente: es controversial sin embargo se toma cuando hay medición de glucosa sanguínea menor a 45mg/dl en 3 ocasiones o persiste por más de 72 horas a pesar de tratamiento con soluciones glucosadas.

Hipoglucemia neonatal severa: cuando a pesar del aporte intravenoso de glucosa kilo minuto mayor de 10mg/kg/min el recién nacido persiste con glucosa menor de 45 mg/dl.

7. BIBLIOGRAFÍA.

1. Alkalay AM, Sarnat HB, Flores-Sarnat L, Simmons CF. Neurologic aspects of neonatal hypoglycemia. *IMAJ* 2005; 7(March)188-192.
2. Boluyt N, Kempen A, Offringa M. Neurodevelopment after neonatal hypoglycemia: A systematic review and design of an optimal future study. *Pediatrics* 2006; 117 (6): 2231-2243.
3. British Columbia Reproductive Care Program. Newborne Guideline 5. Neonatal Hypoglycemia. [En línea]. 2003 [citado 2011 febrero 22]. Disponible en: URL: [<http://www.bcrpc.xplorex.com//sites/bcrpc/files/Guidelines/Newborn/NeonatalHypoglycemiaJuly2003Final.pdf>]
4. Canadian Paediatric Society. Screening guidelines for newborns at risk for low blood glucose. *Paediatr Child Health* 2004; 9 (10): 723-729.
5. Child Development and Rehabilitation Center, Nutrition Services Oregon Department of Human Services, Nutrition & Health Screening – WIC Program Oregon Pediatric Nutrition Practice Group. Nutrition Practice Care Guidelines for Preterm Infants In the Community . [Online]. 2006 [citado 2011 febrero 22]. Disponible en: URL: <http://oregon.gov/DHS/ph/wic/index.shtml>
6. Cornblath M, Hawdon JM, Williams AF, Aynsley-Green A, Ward-Platt MP, Robert Schwartz R, Kalhan SC. Controversies Regarding Definition of Neonatal Hypoglycemia: Suggested Operational Thresholds *Pediatrics* 2000; 105;1141-1145.
7. Fernández LJ, Couce PM, Fraga BJ. Hipoglucemia Neonatal. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología* 2008; 159-168.
8. Hay WW, Raju NK, Tonse NK, Higgins RD. Knowledge Gaps and Research Needs for Understanding and Treating Neonatal Hypoglycemia: Workshop Report from Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development. *J Pediatr* 2009; 155 (5): 612-617.
9. Hernández-Herrera R, Norma Castillo-Martínez N, Elena Banda-Torres M, Alcalá-Galván G, Tamez-Pérez HE, Gerardo Forsbach-Sánchez G. Hipoglucemia neonatal en hijos de madres con diabetes mellitus. *Rev Investigación Clínica* 2006; 58(4):285-288.
10. Hussain K. Diagnosis and Management of Hyperinsulinaemic Hypoglycaemia of Infancy. *Horm Res* 2008; 69:2–13.

11. Jain A, Aggawarl R, Jeevasanker M, Agarwal R, Deorari AK. Hypoglycemia in the Newborn. *Indian J of Pediatr* 2008; 75 (1): 63-67.
12. NHS. Newcastle Neonatal Services Guidelines: Hypoglycaemia in newborn infants. [En línea]. 2008 [Citado 2011 febrero 24]; Disponible en URL: <http://www.newcastlehospitals.org.uk/downloads/clinicalguidelines/Womens%20Services/NNSHypoglycaemia2008.pdf>
13. NHS. Management of babies "at-risk" of hypoglycaemia. [En línea]. 2009 [Citado 2011 febrero 24]; Disponible en URL: <http://www.newbornnetworks.org.uk/southern/pdfs/HypoglycaemiaRiskfinalv1Sept07.pdf>
14. Northern Health and Social Care Trust. Prevention and Management of Hypoglycaemia of the breastfed Newborn. [En línea]. 2010 [Citado 2011 febrero 24]; Disponible en URL: http://www.northerntrust.hscni.net/pdf/Prevention_and_Management_of_Hypoglycaemia_of_the_Breastfed_Newborn.pdf
15. Page-Goertz S. Hypoglycemia in the breastfeeding newborn. *International Lactation Consultant Association* 2007; 1-9
16. Riaño GI, Suarez TJI. Protocolos de Endocrino-Metabolismo. *Bol Pediatr* 2006;46(Supl 1):69-71
17. Sperling MA, Meno RK. Differential Diagnosis and management of neonatal Hypoglycemia. *Pediatr Clin N Am* 2004; 51: 703-723
18. Statewide Maternity and Neonatal Clinical Guidelines Program. Neonatal hypoglycaemia and blood glucose level monitoring. [En línea]. 2010 [Citado 2011 febrero 24]; Disponible en URL: http://www.health.qld.gov.au/cpic/resources/mat_guidelines.asp
19. Swiss Society of Neonatology. Guidelines. Care of Newborn Infant \geq 34/07 Gestational Weeks with Increased Risk or Recurrence of Hypoglycaemia in the Delivery Suite and on the Maternity Ward. [En línea]. 2007. [Citado 2011 febrero 24]; Disponible en URL: http://www.neonet.ch/assets/pdf/2007_Hypoglykaemie_e.pdf
20. Wight N, Marinelli KA, Academy of Breastfeeding Medicine Protocol Committee. ABM clinical protocol #1: guidelines for glucose monitoring and treatment of hypoglycemia in breastfed neonates. *Breastfeed Med* 2006 Autumn; 1 (3):178-84.

8. AGRADECIMIENTOS.

Se agradece a las autoridades de Instituto Mexicano del Seguro Social las gestiones realizadas para que el personal adscrito al centro o grupo de trabajo que desarrolló la presente guía asistiera a los eventos de capacitación en Medicina Basada en la Evidencia y temas afines, coordinados por el Instituto Mexicano del Seguro Social y el apoyo, en general, al trabajo de los expertos.

Instituto Mexicano de Seguro Social / IMSS

Dr. Oscar Arturo Martínez Rodríguez	UMAE HGO No. 3 CMN "La Raza", México D.F. Director
Dr. Gerónimo A. Hernández Arévalo	UMAE HGO CMNO, Guadalajara Jalisco
Sr. Carlos Hernández Bautista	Mensajería División de Excelencia Clínica. Coordinación de UMAE
Lic. Abraham Ruiz López	Edición División de Excelencia Clínica. Coordinación de UMAE Comisionado UMAE HG CMNR

9. COMITÉ ACADÉMICO.

Instituto Mexicano del Seguro Social, División de Excelencia Clínica Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad / CUMAE

Dr. José de Jesús González Izquierdo	Coordinador de Unidades Médicas de Alta Especialidad
Dr. Arturo Viniegra Osorio	Jefe de División
Dra. Laura del Pilar Torres Arreola	Jefa de Área de Desarrollo de Guías de Práctica Clínica
Dra. Adriana Abigail Valenzuela Flores	Jefa de Área de Innovación de Procesos Clínicos
Dra. María del Rocío Rábago Rodríguez	Jefa del Área de Implantación y Evaluación de Guías de Práctica Clínica
Dra. Rita Delia Díaz Ramos	Jefa de Área de Proyectos y Programas Clínicos
Dr. Rodolfo de Jesús Castaño Guerra	Jefe de área
Dra. María Luisa Peralta Pedrero	Coordinadora de Programas Médicos
Dr. Antonio Barrera Cruz	Coordinador de Programas Médicos
Dra. Virginia Rosario Cortés Casimiro	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. Aidé María Sandoval Mex	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. Yuribia Karina Millán Gámez	Coordinadora de Programas Médicos
Dr. Carlos Martínez Murillo	Coordinador de Programas Médicos
Dra. María Antonia Basavilvazo Rodríguez	Coordinadora de Programas Médicos
Dr. Juan Humberto Medina Chávez	Coordinador de Programas Médicos
Dr. Juan Bernardo Bruce Diemond Hernández	Comisionado a la División de Excelencia Clínica
Lic. María Eugenia Mancilla García	Coordinadora de Programas de Enfermería
Lic. Héctor Dorantes Delgado	Analista Coordinador

10. DIRECTORIOS.

Directorio sectorial.

Secretaría de Salud.

Dr. José Ángel Córdova Villalobos.

Secretario de Salud.

Instituto Mexicano del Seguro Social / IMSS.

Mtro. Daniel Karam Toumeh.

Director General.

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado / ISSSTE.

Lic. Miguel Ángel Yunes Linares.

Director General.

Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia / DIF.

Lic. María Cecilia Landerreche Gómez Morín.

Titular del organismo SNDIF.

Petróleos Mexicanos / PEMEX.

Dr. Jesús Federico Reyes Heróles González Garza.

Director General.

Secretaría de Marina.

Almirante Mariano Francisco Saynez Mendoza.

Secretario de Marina.

Secretaría de la Defensa Nacional.

General Guillermo Galván Galván.

Secretario de la Defensa Nacional.

Consejo de Salubridad General.

Dr. Enrique Ruelas Barajas.

Secretario del Consejo de Salubridad General.

Directorio institucional.

Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Santiago Echevarría Zuno

Director de Prestaciones Médicas

Dr. Fernando José Sandoval Castellanos

Titular de la Unidad de Atención Médica

Dr. José de Jesús González Izquierdo

Coordinador de Unidades Médicas de Alta Especialidad

Dra. Leticia Aguilar Sánchez

Coordinadora de Áreas Médicas

Dr. Arturo Viniegra Osorio

División de Excelencia Clínica

10. DIRECTORIOS

Dra. Maki Esther Ortiz Domínguez Subsecretaría de Innovación y Calidad y Presidenta del Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica	Presidenta
Dr. Mauricio Hernández Avila Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud	
Dr. Julio Sotelo Morales Titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad	Titular
Mtro. Salomón Chertorivski Woldenberg Comisionado Nacional de Protección Social en Salud	Titular
Dr. Jorge Manuel Sánchez González Secretario Técnico del Consejo Nacional de Salud	Titular
Dr. Octavio Amancio Chassin Representante del Consejo de Salubridad General	Titular
General de Brigada Médico Cirujano Víctor Manuel Rico Jaime Director General de Sanidad Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional	Titular
Contralmirante SSN MC Miguel Ángel López Campos Director General Adjunto Interino de Sanidad Naval de la Secretaría de Marina, Armada de México	Titular
Dr. Santiago Echevarría Zuno Director Médico del Instituto Mexicano del Seguro Social	Titular
Dr. Carlos Tena Tamayo Director Médico del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	Titular
Dr. Víctor Manuel Vázquez Zárate Subdirector de Servicios de Salud de Petróleos Mexicanos	Titular
Lic. Ma. de las Mercedes Gómez Mont Urueta Directora General de Rehabilitación y Asistencia Social del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	Titular
Dr. Germán Enrique Fajardo Dolci Comisionado Nacional de Arbitraje Médico	Titular
Dr. Jorge E. Valdez García Director General de Calidad y Educación en Salud	Titular
Dr. Francisco Garrido Latorre Director General de Evaluación del Desempeño	Titular
Dra. Gabriela Villarreal Levy Directora General de Información en Salud	Titular
M en A María Luisa González Rétiz Directora General del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud	Titular; suplente del presidente del CNGPC
Dr. Octavio Rodrigo Martínez Pérez Director General de los Servicios de Salud en el Estado de Chihuahua	Titular 2009-2010
Dra. Elvia E. Patricia Herrera Gutiérrez Secretaría de Salud y Directora General de los Servicios de Salud del Estado de Durango	Titular 2009-2010
Dr. Ramón Armando Luna Escalante Secretario de Salud y Director General de los Servicios de Salud en el Estado de Michoacán	Titular 2009-2010
Acad. Dr. Manuel H. Ruiz de Chávez Guerrero Presidente de la Academia Nacional de Medicina	Titular
Acad. Dr. Jorge Elías Dib Presidente de la Academia Mexicana de Cirugía	Titular
Dra. Mercedes Juan Presidente Ejecutivo de la Fundación Mexicana para la Salud	Asesor Permanente
Dr. Jesús Eduardo Noyola Bernal Presidente de la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina	Asesor Permanente
Mtro. Rubén Hernández Centeno Presidente de la Asociación Mexicana de Hospitales	Asesor Permanente
Dr. Roberto Simón Sauma Presidente de la Asociación Nacional de Hospitales Privados	Asesor Permanente
Dr. Luis Miguel Vidal Pineda Presidente de la Sociedad Mexicana de Calidad de Atención a la Salud	Asesor Permanente
Dr. Esteban Hernández San Román Director de Evaluación de Tecnologías en Salud de CENETEC y Secretario Técnico del Comité Nacional de GPC	Secretario Técnico