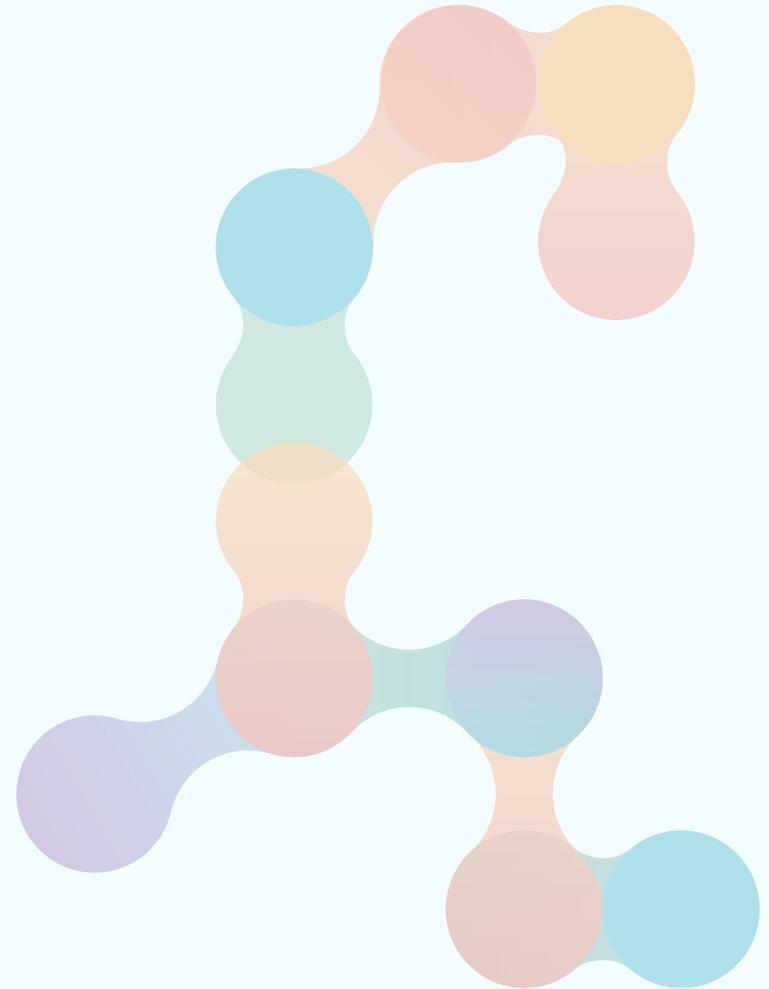


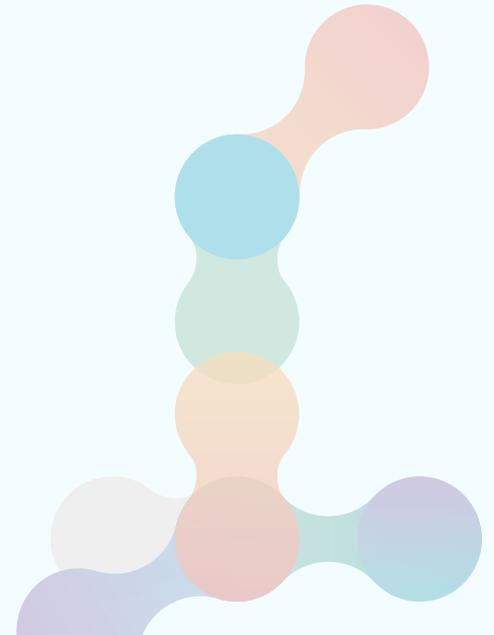
Trastornos metabólicos del RN

Tutor: Dr Donoso
Interna: Javiera Azócar
Internado Pediatría- Neonatología
12/03/2025



Índice

1. Hijo de madre diabética
2. Hipoglicemia
3. Hipocalcemia
4. Screening neonatal de TSH
5. Screening neonatal de PKU
6. Errores innatos del metabolismo (EIM)
7. Conclusión
8. Bibliografía





01

Hijo de madre diabética

Definición e
impacto

Fisiopatología

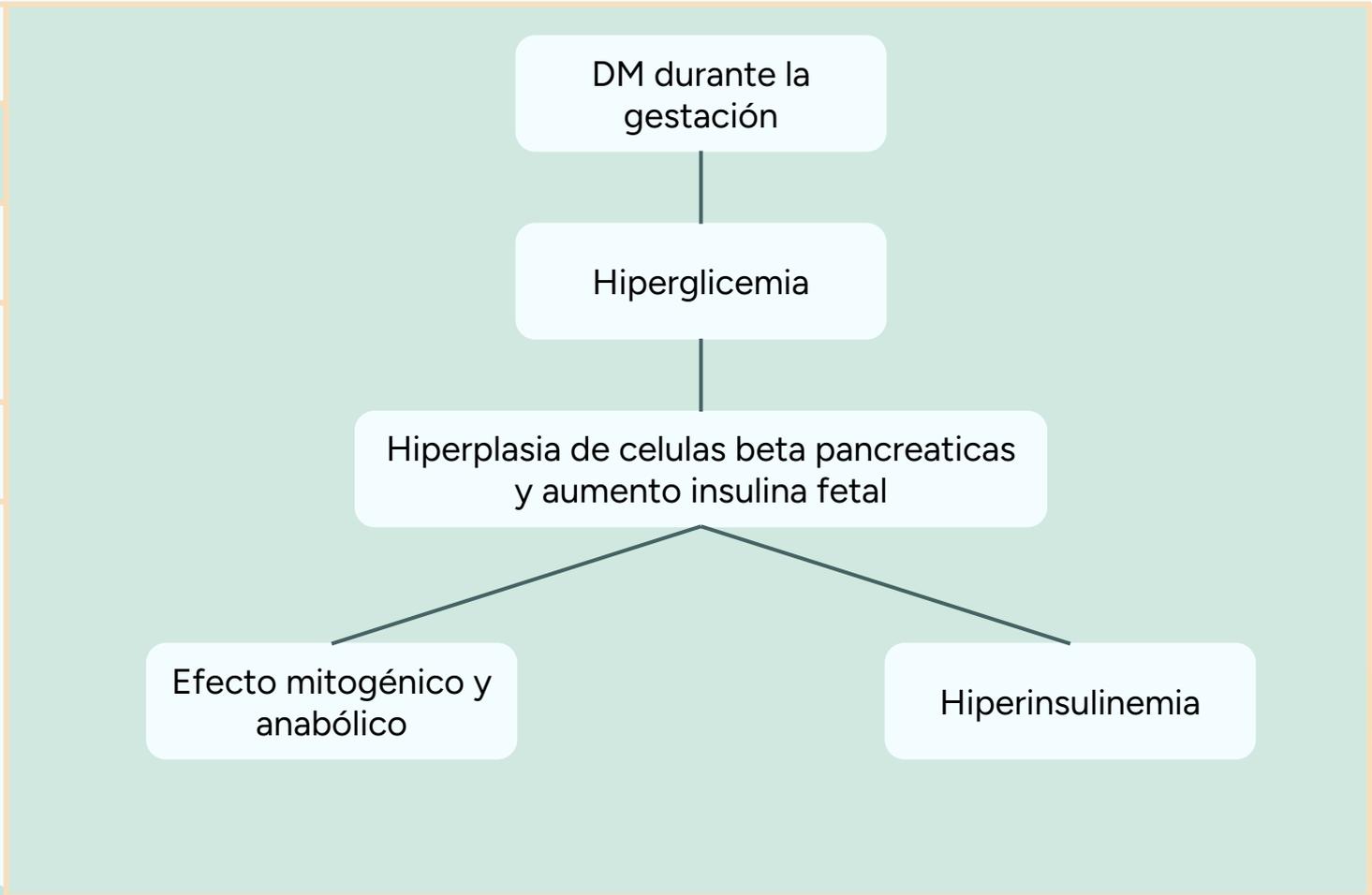
Clínica y
complicaciones

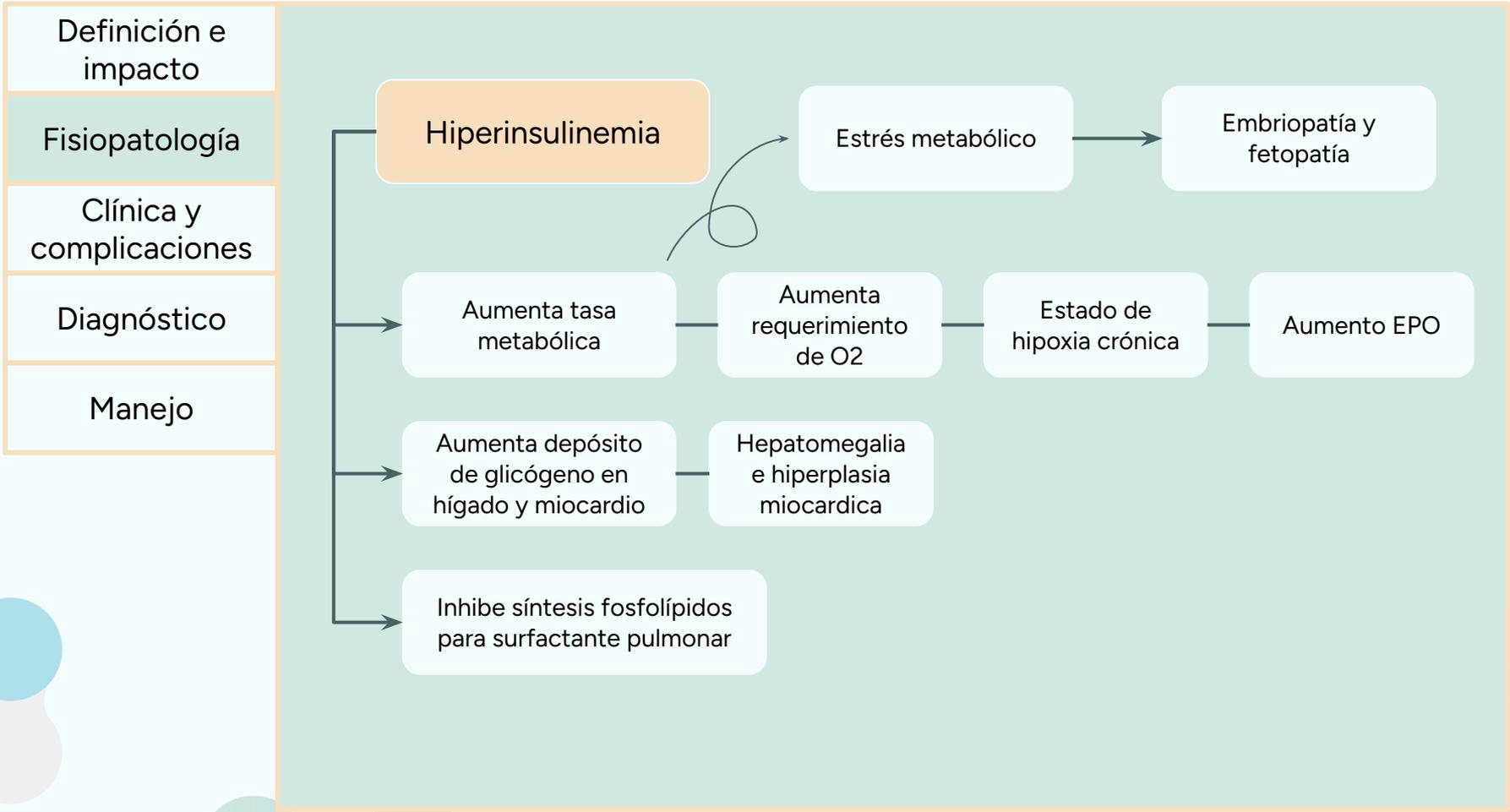
Diagnóstico

Manejo

- Recién nacido de una madre que padece diabetes durante el embarazo, se clasifica en 2 categorías:
 - **Pre-gestacional** → DM tipo 1 o tipo 2 , intolerancia a la glucosa
 - **Gestacional** → intolerancia a la glucosa de cualquier severidad, que comienza o es reconocida por primera vez durante el embarazo.
- A nivel mundial (2021), 21.1 millones de nacimientos se vieron afectados negativamente por la diabetes durante el embarazo.
 - DM Pregestacional (DMPG) → 80.3 %
 - DM gestacional (DMG) → 10,6 %
 - 9,1% restante se detectó por primera vez durante el embarazo (incluyendo DM 1 y 2)
- Diabetes durante el embarazo → **mayor riesgos de complicaciones fetales, neonatales y a largo plazo.**
 - Mayor incidencia en diabetes pregestacional
 - Complicaciones más graves si hay mal control metabólico.

Definición e impacto
Fisiopatología
Clínica y complicaciones
Diagnóstico
Manejo





Definición e
impacto

Fisiopatología

Clínica y
complicaciones

Diagnóstico

Manejo

- Son grandes, con aumento de grasa corporal y órganos internos agrandados
- PEG- GEG → dependiendo del control metabólico de la madre durante el embarazo.
- Macrosomía → mayor riesgo de distocia de hombros y parto dificultoso.
 - Lesión del nervio braquial
 - Fractura clavicular
- Asfixia
- **Hipoglicemia** (5-27%) → clampeo del cordón → interrupción flujo de glucosa materna + niveles altos de insulina fetal = hipoglucemia en las primeras horas.
 - Síntomas inespecíficos
 - Asintomática (en la mayoría de los casos)
 - Temblor
 - Irritabilidad, hiperalerta
 - Hipotonía
 - Letargia
 - Reflejo de succión disminuido.
 - Convulsiones

Cuadros con clínica
similar:
hipocalcemia,
hipomagnesemia,
asfixia, sepsis,
poliglobulia

Definición e impacto	
Fisiopatología	
Clínica y complicaciones	
Diagnóstico	
Manejo	

- Síndrome de distress respiratorio: > riesgo en HMD
- Taquipnea (los primeros días de vida)
- Policitemia
- Deficiencia de hierro → causa disfunción orgánica postnatal (corazón, cerebro)
- Predisposición a función cardíaca y neurológica anormal (desarrollo cognitivo anormal a largo plazo)
- Cardiomegalia (30% de los casos)
- Hipertrofia septo interventricular
- Trombosis de vena renal
- Hiperbilirrubinemia
- Malformaciones congénitas
 - Anormalidades del SNC
 - Defectos cardiovasculares
- Entre otras...



FLUJOGRAMA 1

Detección y Diagnóstico de Diabetes en el Embarazo

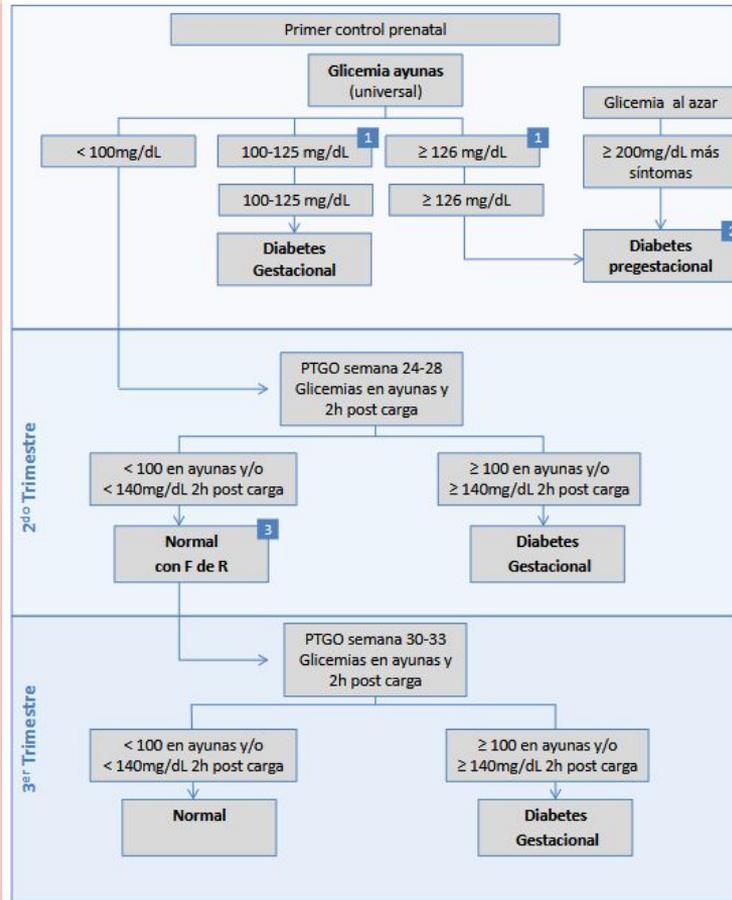
Definición e impacto

Fisiopatología

Clínica y complicaciones

Diagnóstico

Manejo



1. Repetir glicemia sin restricción alimentaria en un plazo máximo de 7 días

2. Toda diabetes diagnosticada en 1º trimestre se considera pregestacional

3. Factores de riesgo: polihidramnios, macrosomía fetal y aumento de peso mayor a 2 DS o cambio de curva Gráfica Atalah.

Definición e impacto	<ul style="list-style-type: none"> ● Durante la gestación → mantener niveles adecuados de glicemia ● Al momento del nacimiento: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alimentar dentro de la primera hora de nacimiento → LM o modificada. ○ Control glucosa 30 min después de comer ○ Objetivo = ≥ 40 mg/dl antes de comer en las primeras 48 horas de vida. ● Evaluación clínica del RN por un médico. ● Indicación de tratamiento hipoglicemia → < 45 mg/dl <ul style="list-style-type: none"> ○ Alimentación !! ○ Gel de dextrosa al 40% VO ● Hipoglicemia recurrente <ul style="list-style-type: none"> ○ Alimentación repetida o ○ Glucosa IV. ● Hipoglicemia persistente <ul style="list-style-type: none"> ○ Bolo inicial de 2 ml/kg Dextrosa al 10% ○ Infusión de glucosa IV (al 10% a razón de 4-8 mg/kg/min) ● Hipomagnesemia → Sulfato de magnesio 20% → 0.1-0.3 ml/kg IV ● Hipocalcemia → Gluconato de calcio 10% → 1-2 ml/kg → mantención oral 50-60 mg/k/d
Fisiopatología	
Clínica y complicaciones	
Diagnóstico	
Manejo	

Hipoglicemia que no mejora:

- < 25 mg/dl en las primeras 4 horas postparto
- < 35 mg/dl entre 4-24 horas postparto
- Respuesta no esperable luego de administración de glucosa VO

↓

Necesitan infusión IV

Definición e impacto	<ul style="list-style-type: none"> ● Durante la gestación → mantener niveles adecuados de glicemia ● Al momento del nacimiento: <ul style="list-style-type: none"> ○ Alimentar dentro de la primera hora de nacimiento → LM o modificada. ○ Control glucosa 30 min después de comer ○ Objetivo = ≥ 40 mg/dl antes de comer en las primeras 48 horas de vida. ● Evaluación clínica del RN por un médico. ● Indicación de tratamiento hipoglicemia → < 45 mg/dl <ul style="list-style-type: none"> ○ Alimentación !! ○ Gel de dextrosa al 40% VO ● Hipoglicemia recurrente <ul style="list-style-type: none"> ○ Alimentación repetida o ○ Glucosa IV. ● Hipoglicemia persistente <ul style="list-style-type: none"> ○ Bolo inicial de 2 ml/kg Dextrosa al 10% ○ Infusión de glucosa IV (al 10% a razón de 4-8 mg/kg/min) ● Hipomagnesemia → Sulfato de magnesio 20% → 0.1-0.3 ml/kg IV ● Hipocalcemia → Gluconato de calcio 10% → 1-2 ml/kg → mantención oral 50-60 mg/k/d
Fisiopatología	
Clínica y complicaciones	
Diagnóstico	
Manejo	

- Síntomas neurológicos de hipoglicemia → tto siempre con infusión IV.
- Se deben evitar bolos de glucosa hipertónica (20%)



02

Hipoglicemia

Definición	<ul style="list-style-type: none"> ● Concentración plasmática de glucosa lo suficientemente baja para causar signos y síntomas de disfunción cerebral . Sin embargo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Valores menores de 45 mg/dl ○ Nivel de glicemia fisiológicamente seguro (objetivo terapéutico) >60 mg/dl ● Definición (Guia HPM): <ul style="list-style-type: none"> ○ RNT y RNPT ≥ 34 sem, \rightarrow <40 mg/dl de glicemia en sangre total (45 mg/dl en plasma) durante las primeras 24 horas de vida y <50 mg/dl a partir del segundo día de vida. ○ En RNPT <34 semanas \rightarrow ≤ 50 mg/dl. ○ Se considera glicemia segura un valor sobre 60 mg/dl. ● Clasificación según tiempo de evolución <ul style="list-style-type: none"> ○ Transitoria \rightarrow < 7 días, asintomática o sintomática ○ Persistente \rightarrow > 7 días o que requiere > 12 mg/k/min de glucosa EV para mantener normoglicemia
Fisiopatología	
Clínica y complicaciones	
Manejo	

Definición

Fisiopatología

Clínica y complicaciones

Manejo

- Etiología:
 - Aumento de la utilización de glucosa → hiperinsulinismo
 - Disminución de la producción y de depósitos
 - Aumento de la utilización y/o disminución de la producción u otras causas.
 - RN grande para la edad gestacional

Causas de hipoglicemia transitoria

1. Disminución de la producción/ depósitos

- a. Prematuridad
- b. Retraso del crecimiento intrauterino (RCIU)
- c. Ayuno o ingesta calórica insuficiente (hipoalimentación)

2. Hiperinsulinismo

- a. Hijo de Madre diabética, asfisia, CIR
- b. Eritroblastosis fetal-enfermedad hemolítica aloimmune
- c. Tratamiento materno con hipoglicemiantes (sulfonilureas), beta agonistas, diuréticos tiazídicos,
- d. Interrupción súbita de las perfusiones elevadas de glucosa.

3. Aumento de la utilización glucosa

- a. Stress perinatal: Sepsis, Shock, Asfisia, Hipotermia.
- b. Exsanguinotransfusión, policitemia

Causas de hipoglicemia persistente

1. Hiperinsulinismo congénito

Tumores productores de insulina (nesidioblastosis, adenoma pancreático)

2. Síndrome de Beckwith-Wiedemann

3. **Trastornos endocrinos:** Insuficiencia suprarrenal, Déficit glucagón, Hipopituitarismo congénito

4. Errores congénitos del metabolismo:

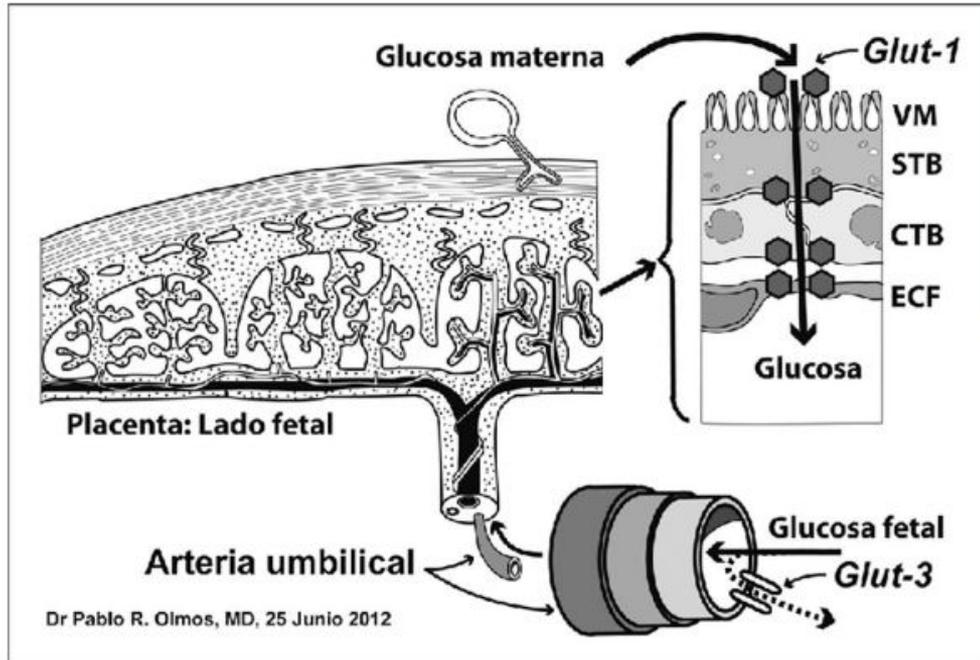
- a. Alteración de la gluconeogénesis y glucogenolisis
- b. Alteración de la β -oxidación de los ácidos grasos

Definición

Fisiopatología

Clínica y complicaciones

Manejo



Nadir de glucosa 25 mg/dL al cesar los aportes de glucosa con el clampaje del cordón. Remonta hasta 45-60 mg/dL a la hora o dos horas de vida

2-3 hrs de vida inicia LM y a su vez la gluconeogénesis y la cetogénesis
48 hrs de vida → adaptación metabólica, elevación del umbral para supresión de insulina 80-85 mg/dL.

Definición

Fisiopatología

Clínica y
complicaciones

Manejo

- **Neurológicos (autonómicos)**

- Sudoración
- Palidez
- Irritabilidad
- Inestabilidad térmica
- Temblor
- Taquicardia
- Polipnea
- Vómitos

- **Neuroglucopénicos**

- Hipoactividad
- Alimentación débil
- Hipotonía
- Llanto débil o agudo
- Bradipnea
- Letargia
- Alteración de conciencia
- Convulsiones

Definición	Protocolo NeoHPM → prevención de hipoglicemia	
Fisiopatología	HMD	HGT a las 2 ½ horas de vida
Clínica y complicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ● HGT: a las 2 ½ horas de vida ● HGT a las 12 horas de vida ● HGT + calcio + perfil hematológico a las 24 horas de vida 	<ul style="list-style-type: none"> ● RN < 37 semanas ● RN GEG o PEG ● RN con depresión perinatal (APGAR < 7) ● RN con hipotermia (T < 36,5 post estabilización) ● RN con poliglobulia ● RN con microfalo o defecto de la línea media ● Madre tratada con terbutalina, beta bloqueadores, hipoglicemiantes orales, o administración de glucosa ev > 5% o solución glucosada en bolo durante el trabajo de parto
Manejo	HGT inmediato	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Estupor, hipotonía ● Temblores ● Irritabilidad, llanto agudo, sudoración ● Convulsiones ● Apneas, cianosis ● Respiración rápida e irregular ● Rechazo alimentario 	

Definición	Protocolo NeoHPM → prevención de hipoglicemia	
Fisiopatología	<p>HMD</p> <ul style="list-style-type: none"> ● HGT: a las 2 ½ horas de vida ● HGT a las 12 horas de vida ● HGT + calcio + perfil hematológico a las 24 horas de vida 	<p>HGT a las 2 ½ horas de vida</p> <ul style="list-style-type: none"> ● RN < 37 semanas ● RN con depresión perinatal (APGAR < 7)
Clínica y complicaciones		<ul style="list-style-type: none"> ● RN con hipotermia (T < 36,5 post estabilización)
Manejo	<p>HGT inmediato</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estupor, hipotonía ● Temblores 	<ul style="list-style-type: none"> ● RN con poliglobulia ● RN con microfalo** o defecto de la línea media ● Madre tratada con terbutalina,
<p><u>Prevención</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Inicio alimentación dentro de la 1° hora de vida ● RN con FR: alimentar precozmente y monitorizar ● Minimizar el gasto calórico y estrés ambiental ● RN con régimen 0: aporte de glucosa de al menos 4-6 mg/kg/min 		

Definición	MANEJO PARA RNT, PEG, GEG, HMD, prematuros 34-36 semanas
Fisiopatología	
Clínica y complicaciones	
Manejo	<ul style="list-style-type: none">● RN de riesgo asintomática → alimentación 10 cc/k primeras 2 horas de vida → controlar HGT 30 min después:<ul style="list-style-type: none">○ Si es > 25 mg/dl, alimentar y controlar 60 min después.○ Si es ≤ 25 mg/dl, glucosa endovenosa (ev) y controlar 60 min después:<ul style="list-style-type: none">■ Si aumenta entre 25 a 40 mg/dl, mantener aporte ev + aporte enteral.■ Si aumenta >40 mg/dl, mantener solo aporte oral y control con HGT en 1 hora y preprandial por 24-48 horas según HGT (nivel objetivo ≥50 mg/dl).● RN de riesgo con 4-24 h de vida → HGT y alimentar cada 2-3 horas, HGT cada 8 horas:<ul style="list-style-type: none">○ Si es <35 mg/dl, alimentar y controlar a los 60 minutos<ul style="list-style-type: none">■ Si no aumenta, iniciar aporte ev.■ Si aumenta entre 35-45 mg/dl, aporte ev y/o enteral.

Definición	<ul style="list-style-type: none">● RN con o sin FR con síntomas sugerentes, valores de HGT < 40 mg/dl → glucosa IV inmediato.● RN con hipoglicemia sintomática o glicemia < 25 mg/dl → bolo SG 10% 2 cc/kg + CG de 5-8 mg/kg/min<ul style="list-style-type: none">○ Controlar HGT cada 30 min → hasta valores > 50○ Aumentar CG si no se logra corregir glicemia
Fisiopatología	
Clínica y complicaciones	
Manejo	<p>En RN con factores de riesgo se recomienda valores de HGT:</p> <ul style="list-style-type: none">● Primer día ≥45 mg/dl y● Segundo día ≥50 mg/dl. <p>Aporte parenteral de glucosa:</p> <ul style="list-style-type: none">● RN sintomáticos con < 40 mg/dl● RN con hipoglicemia severa, < 25 mg/dl● RN con hipoglicemia persistente (<40 mg/dl) después de alimentar● RN con glicemia < 40 mg/dl y mala tolerancia enteral o incapacidad para alimentarse.

Definición

Fisiopatología

Clínica y complicaciones

Manejo

- Manejo posterior
 - Controlar con cinta reactiva cada 2 horas hasta obtener un valor estable de 50 mg/dl o más.
 - Aumentar aporte de glucosa 1-2 mg/Kg/min por vez hasta alcanzar esta meta
 - Una vez estable por 24 horas, disminuir carga de glucosa en 1 a 2 mg/Kg/min cada 8-12 horas.
 - Controlar 1-2 horas post descenso de carga de glucosa para evaluar tolerancia. En paciente lábil al descenso de cargas, controlar a la hora del descenso.

Table II. Neonatal hypoglycemia thresholds requiring intervention according to AAP, PES, BAPM – based on Cassertano A, Rossi A, Feoarotta S, et al. An Overview of Hypoglycemia in Children Including a Comprehensive Practical Diagnostic Flowchart for Clinical Use. *Front Endocrinol (Lausanne, 2021)* [30]

Recommendations	Asymptomatic hypoglycemia	Symptomatic hypoglycemia
American Academy of Pediatrics (AAP), 2011	0–4 hours life: < 25 mg/dl on two consecutive measurements 4–24 hours life: < 35 mg/dl on two consecutive measurements	< 40 mg/dl
Pediatric Endocrine Society (PES), 2015	0–48 hours life: < 60 mg/dl > 48 hours life < 60 mg/dl	Hypoglycemia threshold not defined
British Association of Perinatal Medicine (BAPM)	Single value < 18 mg/dl or two consecutive measurements < 36 mg/dl	< 45 mg/dl

Definición

Fisiopatología

Clínica y complicaciones

Manejo

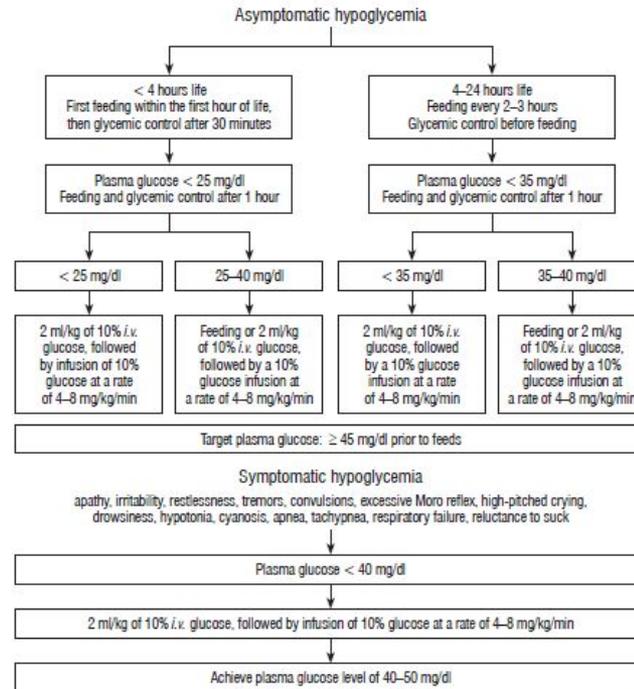


Figure 1. Screening for and Management of Postnatal Glucose Homeostasis in IDM – based on Adamkin DH. *Clinical Report – Postnatal Glucose Homeostasis in Late-Preterm and Term Infants Pediatrics, 2011* [29]



03

Hipocalcemia

Definición	<ul style="list-style-type: none"> ● RNT ó RNPT ≥ 1500 g <ul style="list-style-type: none"> ○ Ca ionizado $< 4,4$ mg/dl ($< 1,1$ mmol/l) ○ Ca sérico total < 8 mg/gl (< 2 mmol/l) 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> PTH - VIT D - CaU - Crea - Genéticas </div>
Fisiopatología		
Manejo	<ul style="list-style-type: none"> ● RNPT MBPN ó PEBN: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ca ionizado < 4 mg/dl (< 1 mmol/l) ○ Ca sérico total < 7 mg/dl ($< 1,75$ mmol/l) 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Medir concentración de Ca a las 12, 24 ó 48 horas de edad: <ul style="list-style-type: none"> ○ Neonatos de muy bajo peso al nacer y de peso extremadamente bajo al nacer ○ Neonatos con cardiopatía congénita (CHD) ○ Neonatos con signos compatibles con hipocalcemia ○ Neonatos que están críticamente enfermos (ej, sepsis). 	

Definición

Fisiopatología

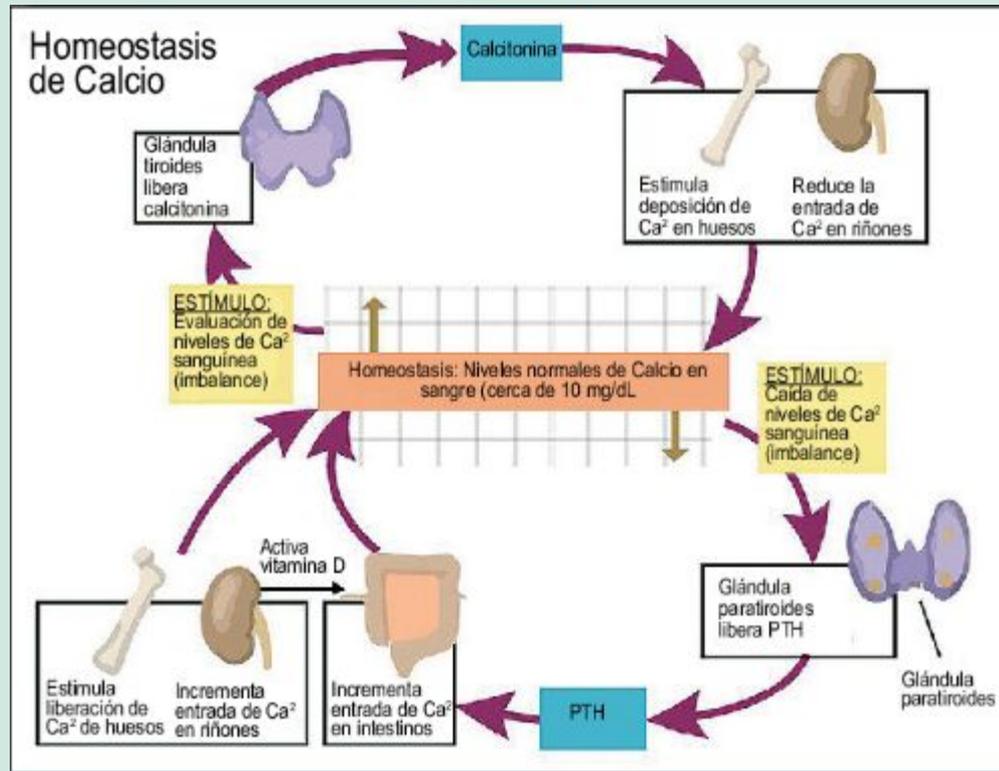
Manejo

- Etiología
 - Temprana (en los primeros 2 días de vida):
 - Prematuros
 - RCIU
 - HMD
 - Asfixia perinatal
 - Hiperparatiroidismo materno
 - Hipoparatiroidismo
 - Hipomagnesemia
 - Tardía (más de 3 días):
 - Alta ingesta de fosfatos
- La mayoría de los RN con hipocalcemia temprana son asintomáticos

Definición

Fisiopatología

Manejo

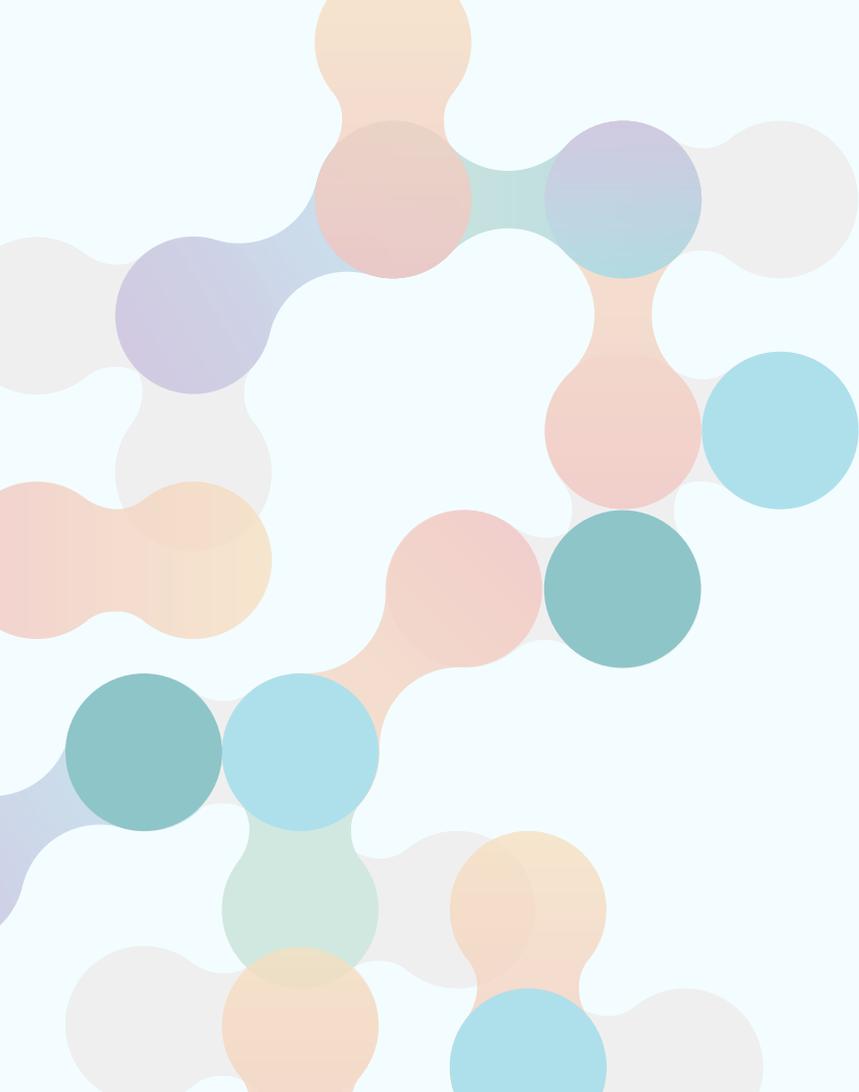


Definición

Fisiopatología

Manejo

- Asintomático
 - Gluconato de Ca al 10% infusión continua
 - Tratar hipomagnesemia y trastornos ac-base asociados
 - Casos refractarios: buscar etiología fosfemia, magnesemia, 1,25 VitD, Di George, calciuria, proteínas totales
- Sintomática
 - Gluconato Calcio 10% 1-2 ml/kg diluido al medio con agua destilada
 - Vía EV lento (no menos de 15 min)
 - Monitorizar FC
 - En presencia de bradicardia suspender
 - Mantenición: 4-8 ml/kg/día por 3-4 días
 - Control Calcemia diaria



04

Screening neonatal de TSH

Definición

- El hipotoroidismo congénito es la endocrinopatía y causa de retardo mental prevenible más frecuente
- Causas:
 - Disembriogénesis tiroidea (80-85%)
 - Dishormonogénesis (10- 15%)
- El objetivo del screening es detección precoz → detener deterioro neurológico
- Sd de Down es un importante factor de riesgo
- Determinación de TSH
 - Todo valor en 15 uUI/ml o superior debe confirmarse en sangre venoso TSH, T4, T4 libre
 - RNT → a las 40 horas de vida y 7 días de vida
 - RNPT 35-36 semanas → a los 7 días de vida
 - RNPT < 35 semanas → 7 días de vida

Repetir a todos a los 15 días de vida

Clínica y tratamiento

- Clínica primeras 2 semanas
 - RN postérmino
 - Ictericia prolongada
 - Edema de párpados, manos y pies
 - Hipotermia
 - Fontanelas de mayor tamaño
 - Hipotonía
 - Somnolencia
 - Dificultad de alimentación
- Tratamiento → Levotiroxina
 - Diaria
 - 10-15 ug/kg/día
 - Controles: a las 2 semanas con T4L y a las 4 semanas con TSH



05

Screening de PKU

Definición

- Trastorno hereditario poco frecuente que provoca que un aminoácido denominado fenilalanina se acumule en el cuerpo
- > 40 horas de vida cumplidas, < 7 días de vida
- Corte normal de fenilalanina < o igual a 2 mg/dl

- Clínica:
 - Desconexión con el medio
 - Convulsiones
 - Espasmos
 - Eczema
 - RDSM
 - Trastornos de conducta

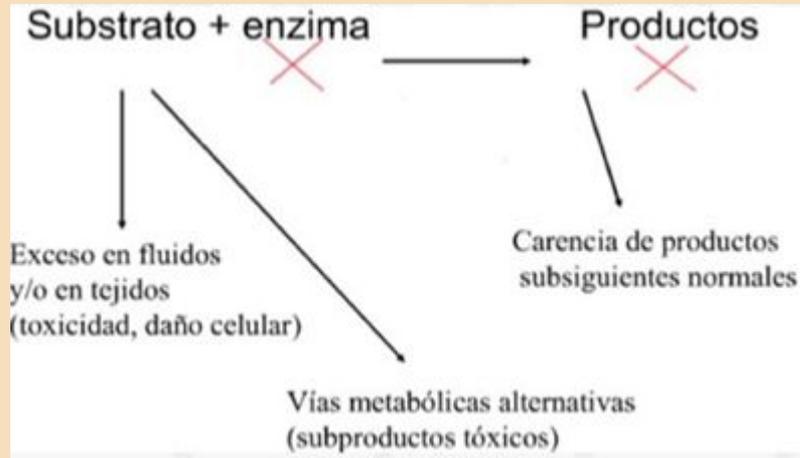


06

Errores innatos del metabolismo

Definición

- Conjunto de enfermedades, poca frecuentes, producidos por un defecto genético, habitualmente autosómico recesivo, que afecta la función de una enzima de una vía metabólica
- Enfermedades monogénicas
- Herencia AR en su mayoría
- La mutación en un gen produce un defecto en una proteína, que conduce a las alteraciones bioquímicas características y a un fenotipo desadaptativo



Clínica

- **Clinica**

- Alteraciones del cristalino
- Dismorfias pueden orientar a EIM específicos
- Encefalopatía aguda
- Disfunción neurológica
- Falla hepática
- Disfunción cardíaca
- Compromiso hemodinámico
- Hipoglicemia refractaria
- Orina de color u olor peculiar
- Acidosis metabólica y láctica
- Hiperamonemia
- Dismorfias
- Signos inespecíficos como succión débil, vómitos, letargia, hipotonía, apneas
- Convulsión del 7 día

- **Orientación Dx**

- Síndrome neurológico hiperamonemia
- Sd neurológico + acidosis metabólica
- Acidosis láctica
- Afectación neurológica sin hiperamonemia ni acidosis metabólica
- Hipoglicemia neonatal persistente
- ECM con compromiso hepático
- ECM con compromiso cardíaco del RN

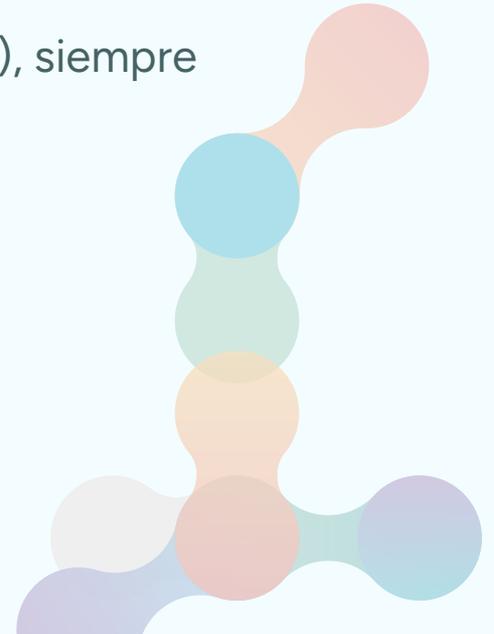
Manejo

- Manejo inmediato
 - Practicar exámenes generales y tomar muestra crítica
 - Soporte vital y estabilización clínica
 - Mantención hidroelectrolítica y del equilibrio acido-base: corregir la acidosis metabólica con bicarbonato si el pH es $< 7,10$ o bicarbonato < 10 mEq/l
- Evitar producción de metabolitos tóxicos
 - Régimen cero en las primeras 24 horas, suero glucosado 10%
 - Aportar triglicéridos de cadena mediana para prevenir catabolismo proteico -> si amonio > 300 ug% y si hay una acidosis metabólica con grave cetoacidosis
 - Carbohidratos y lípidos -> Inicialmente por vía endovenosa. Vía enteral lo más pronto

DERIVACIÓN A ESPECIALISTA

CONCLUSIÓN

- Frecuente en la práctica clínica, especialmente en el último tiempo.
- Siempre basarse en los antecedentes.
- Screening importante por síntomas inespecíficos y para evitar consecuencias.
- Coexistencia entre trastornos minerales (Ca, P, Mg), siempre sospecharlos.



Bibliografía

- Suda-Ćalus, M., Dąbrowska, K., & Gulczyńska, E. (2024). Infant of a diabetic mother: Clinical presentation, diagnosis and treatment. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*, 30(1), 36-41. <https://doi.org/10.5114/pedm.2024.137891>
- Sociedad Chilena de Diabetología. 2024. Guía de diabetes gestacional. Santiago de Chile: Sociedad Chilena de Diabetología. <https://sochidiab.cl/wp-content/uploads/2024/06/GUIA-DIABETES-GESTACIONAL.pdf>
- Tapia, J. González, A. (2018) " Neonatología". Cuarta Edición. Editorial Mediterraneo
- Villanueva, J. B., & Vásquez, J. L. (2015). Guía para detección y manejo inicial de hipoglicemia en recién nacidos. Hospital de Puerto Montt. Revisado por R. Donoso M. Recuperado de <http://www.neopuertomontt.com/Protocolos/ProtocoloHipoglicemia/Hipoglicemia%20Dr.pdf>
- Cebrián Babiloni, G., González Granado, L. I., García Burguillo, A., & Medina Villanueva, A. (2020). Hipocalcemia neonatal precoz por déficit materno de vitamina D: A propósito de un caso. *Anales de Pediatría*, 93(6), 426-428. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.09.011>
- Alarcón, J. Alegría, X (2020) "Trastornos Metabólicos". Guías Clínicas Neonatología. Hospital Santiago Oriente- Dr. Luis Tisné Brousse. Santiago, Chile..
- Abrams, S. A. (2024, 31 de julio). Neonatal hypocalcemia. UpToDate. Recuperado el [fecha de acceso], de <https://www.uptodate.com/contents/neonatal-hypocalcemia>
- Nair, J. Lakshminrusimh S. (2014) "Update on PPHN: Mechanism and treatment". *Seminars in Perinatology*. Vol 38: 78- 91. 1. 2. 3. 4. 5. Ayman W. et al. Inborn Errors of Metabolism. *Clin Perinatol* 42(2015): 413-439. Bravo P. et al. Actualización en el manejo agudo de errores congénitos del metabolismo
- *Rev Chil Pediatr* 2014; 85 (4): 421-427. Vernon H. et al. Inborn Errors of Metabolism *Advances in Diagnosis and therapy*. *JAMA Pediatrics*.2015.0754



Gracias