



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Trastornos metabólicos del recién nacido

Dra. Lucía Sanhueza U.

Departamento de Pediatría Sur
Facultad de Medicina. Universidad de Chile
Servicio de Neonatología
CABL





Hipoglicemia



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





- Definición

- < 40 mg/dl en primeras 72 horas
- < 45 mg/dl después de las 72 horas
- Concentración mínima que permite funcionamiento cerebral

Transitoria:
maladaptación
metabólica

Persistente: > 7
días o que
requiere > 12
mg/kg/min



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Transitoria

Factores de riesgo

- Hiperinsulinismo:
 - HMD, GEG
- Disminución depósitos
 - RNPT
 - PEG
 - Hipoalimentación
- Aumento utilización
 - Poliglobulia
 - Enfermedad hemolítica
 - Asfixia
 - Hipotermia
 - Infecciones
 - Cardiopatía congénita con hipoflujo



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



}

Clínica INESPECÍFICA

1° ADERENERGICOS

- Temblor
- Irritabilidad

2° ORGANOSPECIFICO

- Termolabilidad
- Hipotonía
- Apnea
- Letargo
- Convulsiones
- Cianosis



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

- **Pesquisa**

- Sintomático HGT Inmediato
- Asintomático
 - HGT a las 2 hrs en RN con factor de riesgo (GEG-PEG-HMDNIR-PT)
 - HGT a la hora en hijo madre diabética IR
- Luego control cada 8-12 hrs por 24-72 hrs

- **Clasificación**

- Asintomática
- Severa < 20 mg/dl o sintomática



MANEJO

- Manejo
 - < 25 hospitalizar
 - Severa o sintomático:
 - Bolo 200 mg/k (2ml/k de SG 10%)
 - Carga glucosa 4-8 mg/k/min
 - 25-40 asintomático
 - Alimentar con 10 cc/k (SG 5% o fórmula)
 - Control HGT 1 hrs
 - Si persiste < 30 asintomático Hospitalizar
 - Carga glucosa 4-6 mg/k/min
- Persistente puede requerir uso de corticoides



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Screening and Management of Postnatal Glucose Homeostasis in Late Preterm and Term SGA, IDM/LGA Infants

(LPT) Infants 34 – 36⁰⁷ weeks and SGA (screen 0-24 hrs); IDM and LGA ≥34 weeks (screen 0-12 hrs)

Symptomatic and <40 mg/dL → IV glucose

ASYMPTOMATIC

Birth to 4 hours of age

INITIAL FEED WITHIN 1 hour

Screen glucose 30 minutes after 1st feed

Initial screen <25 mg/dL

Feed and check in 1 hour

<25 mg/dL

IV glucose*

25–40 mg/dL

Refeed/IV glucose*
as needed

4 to 24 hours of age

Continue feeds q 2-3 hours

Screen glucose prior to each feed

Screen <35 mg/dL

Feed and check in 1 hour

<35 mg/dL

IV glucose*

35 – 45 mg/dL

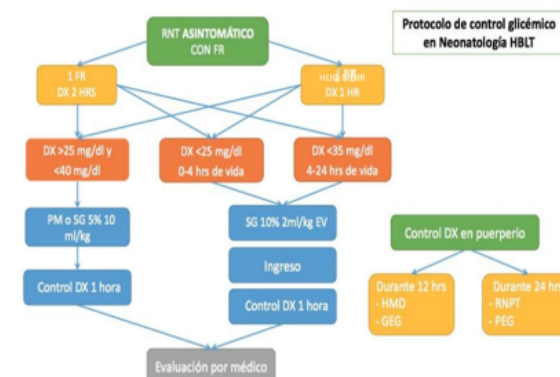
Refeed/IV glucose*
as needed

Target glucose screen ≥45 mg/dL prior to routine feeds

* Glucose dose = 200 mg/kg (dextrose 10% at 2 mL/kg) and/or IV infusion at 5–8 mg/kg per min (80–100 mL/kg per d). Achieve plasma glucose level of 40–50 mg/dL.

Symptoms of hypoglycemia include: Irritability, tremors, jitteriness, exaggerated Moro reflex, high-pitched cry, seizures, lethargy, floppiness, cyanosis, apnea, poor feeding.

PROTOCOLO HIPOGLICEMIA HBLT

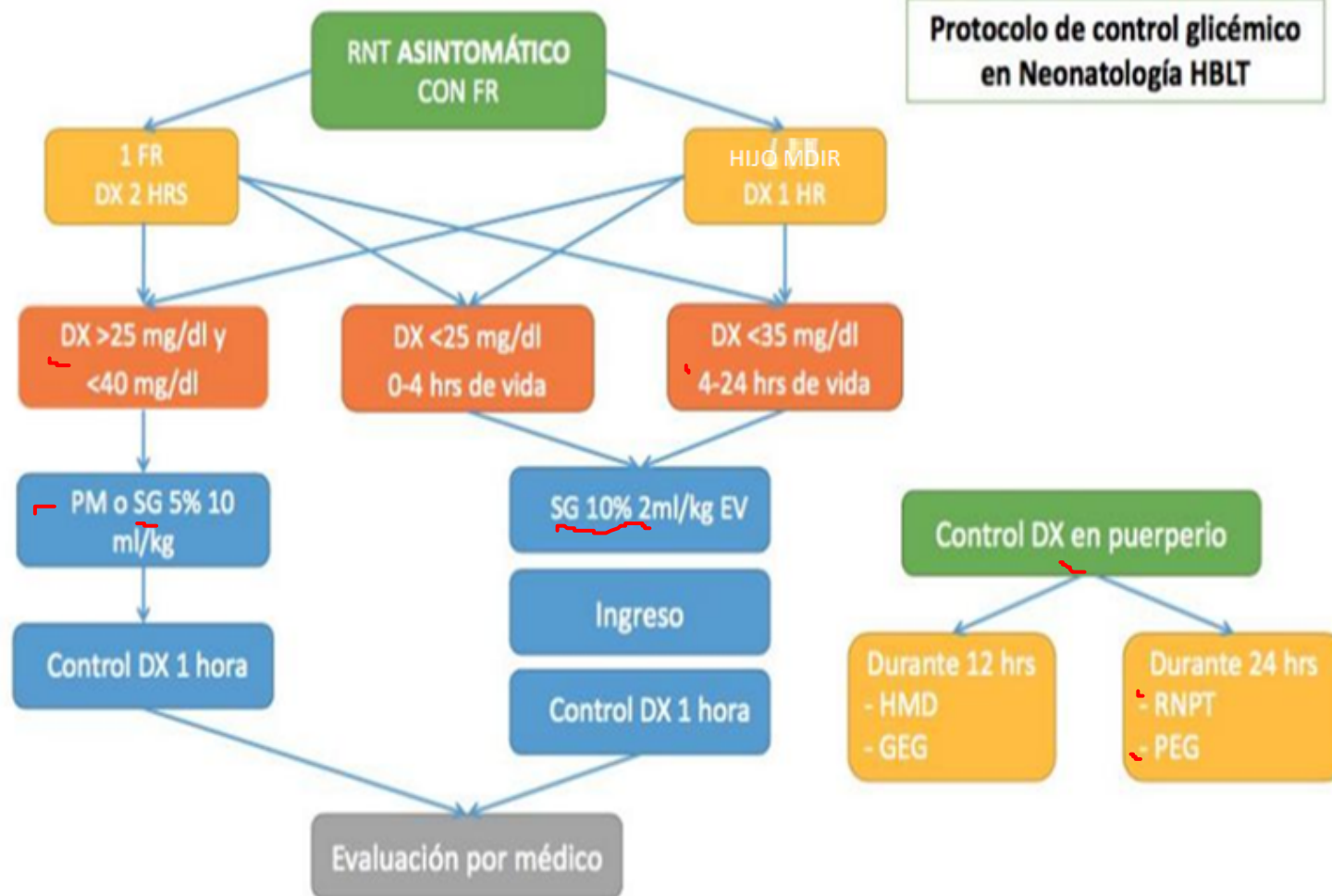




FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Protocolo de control glicémico en Neonatología HBLT





• Consideraciones

- Objetivo 45-120 mg/dl
- Con dx normal: ↓ CG 1-2 mg/k/min
- Con dx <45 mg/dl: ↑ CG 2 mg/k/min
- VVP máximo SG 12,5% (15% central)



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Hipoglicemia Persistente

- Sin factores de riesgo
- Hipoglicemia sintomática
- Hormonal
 - Hiperinsulinismo persistente congénito
Insulina ↑, Cetonemia (-)
 - Insuficiencia Hs contrarreguladoras
 - Panhipopituitarismo
 - Insuficiencia suprarrenal
 - Déficit glucagón
 - Hipotiroidismo
 - Déficit H Crecimiento
- Metabólica: aa, AG, H de Carbono, Mitrocondriales



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



- A. Disminución de la producción hepática de glucosa o disminución de sustratos
 1. Defectos en la gluconeogénesis
 2. Defectos en la glicogenólisis
 3. Defectos en la oxidación de las grasas
 4. Defectos del metabolismo de los aminoácidos
 5. Defectos en la cetogénesis
- B. Déficit de hormonas de contrarregulación
 1. Hipopituitarismo
 2. Deficiencia aislada de hormona de crecimiento (HC)
 3. Insuficiencia suprarrenal primaria
 4. Hipotiroidismo
 5. Deficiencia de glucagón
- C. Aumento en la utilización
 1. Hiperinsulinismo («canalopatías» o «metabolopatías»)
 2. Adenoma o hiperplasia de células β pancreáticas
 3. Síndrome de Beckwith-Wiedemann
 4. Sobredosis de insulina o hipersensibilidad a insulina en diabetes mellitus
 5. Intoxicación con hipoglicemiantes orales



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Hipoglicemia Persistente

- Estudio

Tabla 1. Muestra crítica

Sangre venosa

Gases

Lactato/piruvato

Cuerpos cetónicos

Ácidos grasos libres

Amonio

Carnitina total/libre

Hidroxibutirilcarnitina

Orina

Cuerpos cetónicos

Sustancias reductoras

Ácidos orgánicos

3 hidroxiglutarato

Insulina

Péptido C

Cortisol

Hormona de crecimiento

Hormonas tiroideas

IGFBP-1



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

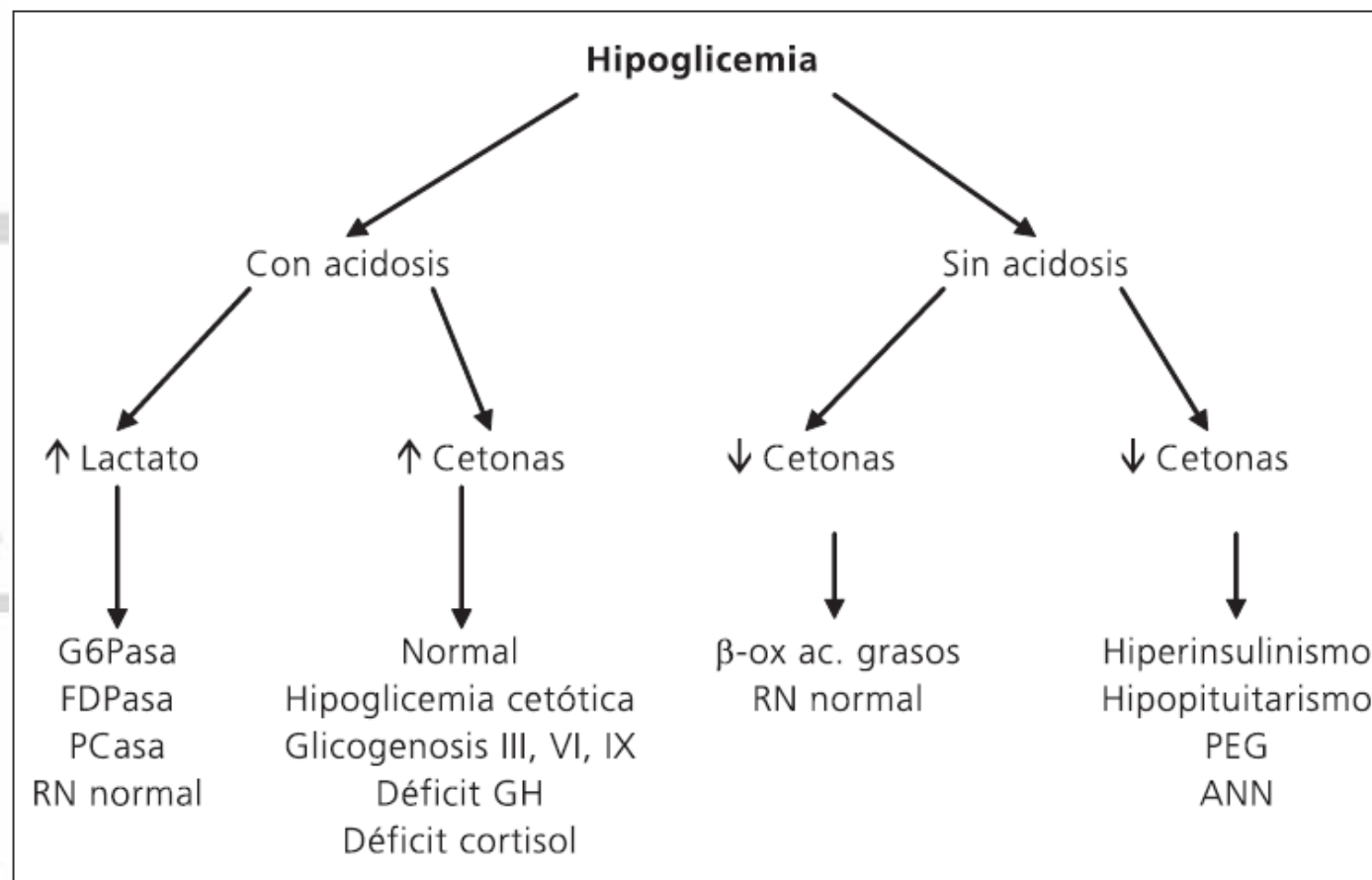


Figura 1. Interpretación de la muestra crítica.

Abreviaciones: G6Pasa: glucosa-6-fosfatasa; FDPasa: fructosa-1,6-difosfatasa; PCasa: piruvato carboxilasa; PEG: pequeño para la edad gestacional; ANN: asfixia neonatal.





Poliglobulia



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



- Definición

- Hematocrito > 65%

- Ocorre en 0,4-5% de RN, 12% en PEG



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Etiología

- Hipoxia crónica intrauterina → aumenta EPO
 - PEG
 - Postérmino
 - HMD
 - Hijo madre HTA
 - Tabaco materno
 - CC materna
- Transfusiones in utero
- Maniobras del parto
 - Retardo ligadura del cordón
 - Estruje del cordón
 - Posición inferior del RN con respecto a la madre



- Otros

- Síndrome de down
- HSRC
- Hipotiroidismo
- Fármacos
- Mayor altura
- Deshidratación

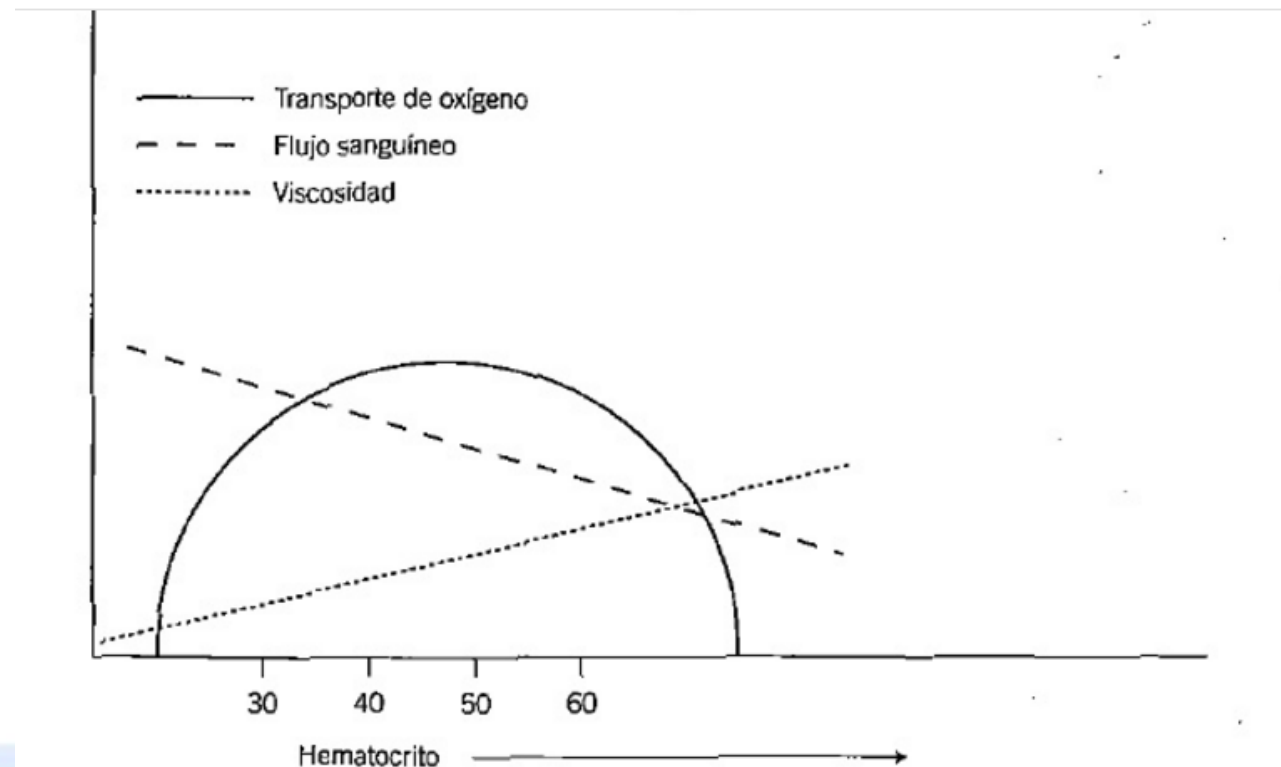


FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Fisiopatología

- Hiperviscosidad: $>65\%$ se hace exponencial
 - Alteración de la microcirculación $\rightarrow$ microtrombos
 - Disminución flujo
 - Disminución del transporte de O_2



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

- GR es menos deformable en el RN
 - Menor aún en acidosis, hipoxemia, hipotermia, hipoglicemia
- Alteraciones por el síndrome de hiperviscosidad
 - SNC
 - Cardiorrespiratorio
 - Renal
 - Intestinal
 - Metabólico
 - Hematológico





Clínica

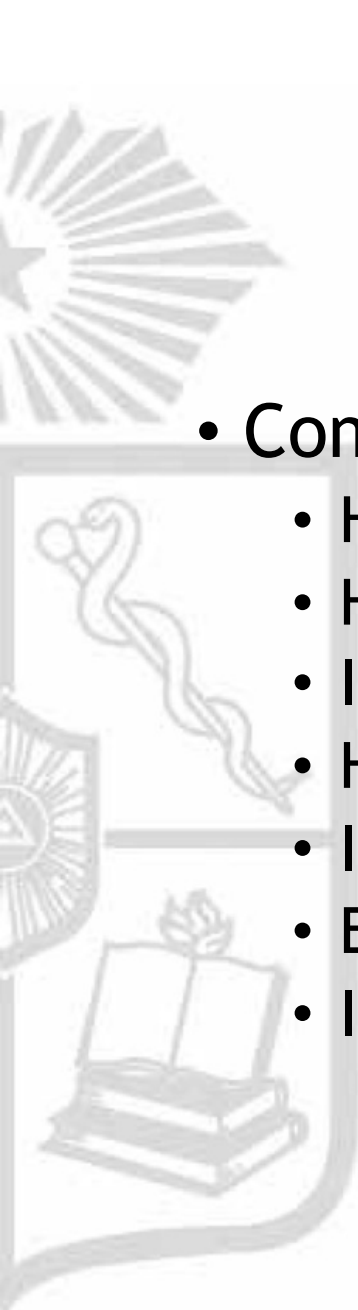
- Asintomático
- Plétora/Rubicundez
- Taquipnea
- Apnea
- Cianosis
- Temblor
- Letargia/Irritabilidad
- Convulsiones
- SDR



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





• Complicaciones

- Hipoglicemia
- Hiperbilirrubinemia
- ICC
- HTPP
- Insuficiencia renal
- ECN
- Infarto y hemorragia cerebral



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Tratamiento

- Hospitalizar
- Régimen cero 12-24 hrs
- Eritroféresis (**SF**, plasma o albúmina 5%)
 - > 65% con síntomas
 - > 70% asintomático
- Controlar Hto, Dx
- Ca, GSA, Bili, Coagulacion si requiere





Volumen: $\text{Vol sanguíneo} \times (\text{Hto obs} - \text{Hto deseado } 55-60\%) / \text{Hto obs}$

También se usa 15-20 cc/k

Vol sanguíneo

<2 k → 100 cc/k

2-2,5 → 95 cc/k

2,5-3,5 → 85 cc/k

> 3,5 k → 80 cc/k



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





hipocalcemia



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



- Definición

- Calcemia total <7 mg/dl o $\text{Ca}^{++} <3,5$
- * RNT <8 mg/dl, RNPT <7 mg/dl

- Factores de riesgo

- RNPT
- HMD
- Madre HTA
- HipoMg
- Asfixia (sobrecarga P)
- Alcalosis
- Exangineotransfusión
- Furosemida



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Fisiopatología

- Hipocalcemia precoz : <48 hrs
 - Generalmente RNPT
 - Asintomática
 - Hay respuesta hormonal adecuada, pero no hay respuesta de receptores en los RNPT
 - Ca persiste depositándose en hueso
- Hipocalcemia tardía:
 - En RNT y RNPT
 - Aporte inadecuado Ca y P
 - HipoMg
 - Hipoparatiroidismo transitorio idiopático
 - Hiperparatiroidismo materno
 - Sd Di George
 - Malabsorción
 - Enfermedad renal



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





Síntomas :

- Aumenta la excitabilidad neuromuscular
- Irritabilidad
- Temblor
- Hipertonía
- Hiperexcitabilidad
- Prolongación QT
- Convulsiones



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Tratamiento



Sintomático o paciente enfermo:

- 45-90 mg/k/día (5-10 cc/k/día cada 8 hrs)

Convulsiones o tetania

- 10-18 mg/k/ (1-2 cc/k)

Gluconato de calcio 10% 1 cc = 9 mg Ca elemental

RAM bradicardia, arritmias, necrosis (extravasación)



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Tabla 4. Patologías causantes de hipocalcemia en pediatría

Hipoparatiroidismo	
Congénito	Neonatal transitorio Hereditario Síndrome de Di George Síndrome de Kenny-Caffey
Adquirido	Post quirúrgico Hemosiderosis Enfermedad de Wilson Síndrome poliglandular, Tipo I
Pseudohipoparatiroidismo	Resistencia a PTH
Alteraciones de Vitamina D	Baja exposición solar-Baja ingesta Síndrome de mala absorción Insuficiencia renal crónica Raquitismo hipocalcémico tipo I (deficiencia 1 α hidroxilasa) Raquitismo resistente (resistencia a vitamina D)
Otros	Estados hiperfosfémicos Hipomagnesemia Uso masivo de transfusiones Uso de bicarbonato Pancreatitis aguda Acidemias orgánicas Drogas (anticonvulsivantes, furosemida, pamidronato, cisplatino, asparraginas, ketoconazol)



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





¿Preguntas?



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

