

Tema 14

Trastornos metabólicos agudos en el recién nacido. Hijo de madre diabética.



1. Alteraciones metabólicas agudas en el RN

- Hipoglucemia
- Hipocalcemia

2. Hijo de madre diabética



Alteraciones metabólicas agudas del RN

- ▶ **Al nacimiento se rompe la conexión madre-hijo**
 - ▶ Finaliza el suministro de nutrientes
 - ▶ Falta la regulación endocrino-metabólica de la placenta
- ▶ Ante situación, el RN pierde la capacidad de regulación, que puede dar lugar a alteraciones metabólicas
- ▶ **Glucosa – calcio - magnesio**



Hipoglucemia neonatal

La alteración más frecuente en el periodo neonatal; sobre todo los **pacientes de riesgo e ingresados en UCIN.**

Incidencia:

- A término 5%
- Pretérmino 15%
- Eritroblastosis grave 18%
- CIR 20%
- CIR y toxemia materna 60%



Hipoglucemia

Definición

Difícil de definir la hipoglucemia clínicamente significativa:

- Manifestaciones clínicas características.
- Cifras bajas de glucemia.
- Desaparición de estos signos al recuperar la normoglucemia.

Hipoglucemias asintomáticas.



Hipoglucemia

Definición

- Al nacimiento, la glucosa en el cordón umbilical será 60–80% de la sangre venosa materna.
- En las primeras 2 horas, disminuye la glucemia.
- A continuación, elevación.
- A las 2-3 horas, equilibrio.
- El RN a término no requiere controles.

La energía oxidativa principal del cerebro es la glucosa.

El cerebro del feto y del RN, tiene capacidad para oxidar cuerpos cetónicos, lactatos e incluso aminoácidos.



Hipoglucemia

- ❖ No hay límite concreto
- ❖ Umbral operativo: tomar medidas terapéuticas para mantener los niveles de glucosa por encima del umbral.



Hipoglucemia

Umbral operativo

- ▶ RN a término:
 - ❖ 1º día: < 36 mg/dl
 - ❖ A partir del 2º día, si síntomas y enfermos: < 45 mg/dl
- ▶ RNPT 1º día: < 30-35 mg/dl



Hipoglucemia

Umbral operativo

- ▶ **Hipoglucemia asintomática:** glucemia < 36 mg/dl.
- ▶ **Hipoglucemia sintomática:** glucemia plasmática < 45 mg/dl + signos clínicos.
- ▶ **Hipoglucemia permanente:** $< 45-50$ mg/dl a pesar de perfusión de glucosa a $10-12$ mg/kg/min durante > 7 días.
- ▶ **Hiperinsulinismo:** hipoglucemia + nivel inadecuado de insulina.

RNT o RNPT: glucemia < 40 mg/dl en 2 determinaciones

Hipoglucemia

- La glucosa en las determinaciones en sangre es un 15% menor que en plasma.
- La glucemia en sangre venosa es un 10% menor que en sangre arterial o capilar.



Hipoglucemia etiología

Hipoglucemia permanente

Hiperinsulinismo congénito
(Nesidiosblastosis)

- Hiperplasia de células β
- Autosómico recesivo y dominante

Alteraciones metabólicas
congénitas

galactosemia, glucogenosis,
algunas acidemias orgánicas,
tirosinemia, ...

Enfermedad
endocrinológica

- Insuficiencia suprarrenal
- Panhipopituitarismo congénito

S. de Beckwith-Wiedeman

- Hipoglucemia hiperinsulinémico
- Macroglosia, macrosomía
- Onfalocele
- Tumores (Wilms, hepatoblastoma, gonadoblastoma)

Hipoglucemia etiología

Hipoglucemia permanente

Aumento de consumo de glucosa

- Hiperinsulinismo
- Fármacos
- Madre diabética
- Eritroblastosis

Otros

- Estrés
- Sepsis
- Policitemia
- Madre ADVP
- Malformaciones
- Cardiopatías
- Exanguinotransfusión

Disminución de la producción o depósitos

- Prematuridad
- CIR
- Ayuno
- Desnutrición

Hipoglucemia

Factores de riesgo

- ▶ Factores maternos
 - Administración de glucosa intraparto
 - Fármacos
 - Diabetes gestacional, hijo de madre diabética
 - ▶ CIR
 - ▶ Hiperinsulinismo, trastornos endocrinos y trastornos metabólicos congénitos
 - ▶ RNPT
- ▶ Factores neonatales
 - Hipoxia-isquemia
 - Infección
 - Hipotermia
 - Hiperviscosidad
 - Eritroblastosis
 - Malformaciones
 - RN con enfermedad grave



Hipoglucemia Diagnóstico

(se recomienda monitorización sistemática de la glucosa)

- ▶ Destrostix o tira reactiva
 - Si sospecha, precoz
 - No sirve para hacer el diagnóstico (sí para iniciar el tratamiento); requiere confirmación en laboratorio
-



Hipoglucemia Clínica

Síntomas: inespecíficos

- ▶ Tremor, temblores
- ▶ Letargia, irritabilidad
- ▶ Cianosis
- ▶ Convulsiones
- ▶ Apneas
- ▶ Taquipnea
- ▶ Llanto débil
- ▶ Hipotonía
- ▶ Nauseas
- ▶ Movimientos oculares anormales
- ▶ Palidez
- ▶ Sudoración
- ▶ Hipotermia
- ▶ Parada cardiaca

Hipoglucemia diagnóstico diferencial

- Infecciones
- Hemorragia del SNC
- Hipocalcemia
- Asfixia
- Síndrome de abstinencia
- Cardiopatía congénita
- Apnea del prematuro
- Policitemia



Hipoglucemia tratamiento

Preventivo

- ▶ Alimentación precoz, primeras 2 horas.
 - ▶ Glucosa 4-6 mg/kg/min iv, para mantener glucemia >45 mg/dl.
 - ▶ Controles de glucemia cada 3-4 horas.
-
- 

Hipoglucemia tratamiento

Hipoglucemia asintomática

- ▶ Suero glucosado 5%, 10 ml/kg vo.
 - ▶ Tomas frecuentes y control de glucemia.
 - ▶ Perfundión de glucosa a 4-6 mg/kg/min (glucosa 10%).
-
- 

Hipoglucemia tratamiento

Hipoglucemia sintomática o permanente

Glucosa < 25 mg/dl:

- ▶ Bolo de glucosa (3 ml/kg SG % 10)
- ▶ Glucagon (0,1-0,3 mg/kg im) en hipoglucemias agudas

Glucosa >25 mg/dl

- ▶ Glucosa 8 mg/kg/min iv
 - ▶ Hidrocortisona
-
- 

Hipoglucemia tratamiento

Hiperinsulinismo

- ▶ Diazóxido (inhibidor de la secreción de insulina)
 - ▶ Somatostatina (en la nesidioblastosis)
 - ▶ Tratamiento quirúrgico
-
- 

HIPOCALCEMIA NEONATAL



CALCIO

- Calcio:
 - 40% proteínas: albumina
 - 10 % complejos: citrato, bicarbonato, sulfato, fosfato
 - 50% ionizado-libre
 - PTH y Vit.D
 - EAB
 - Actividad Fisiológica:
 - Formación de hueso
 - División y crecimiento celular
 - Coagulación
 - Contracción muscular
 - Liberación de neurotransmisores...
-

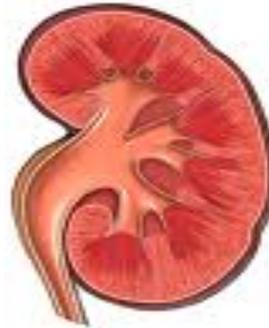


HORMONAS REGULADORAS

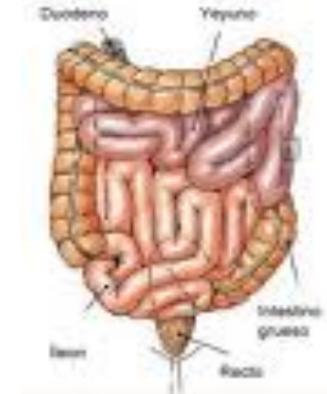
PTH



↑ resorción osea



↑reabsorción Ca y Mg
↓reabsorción P y bicarbonato
Hidroxilación renal Vit.D



↑absorción P y Ca

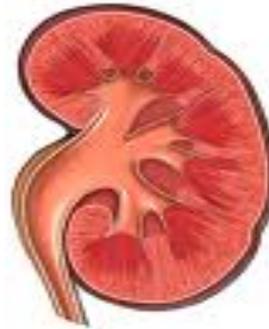
HIPERCALCEMIANTE

Hormonas reguladoras

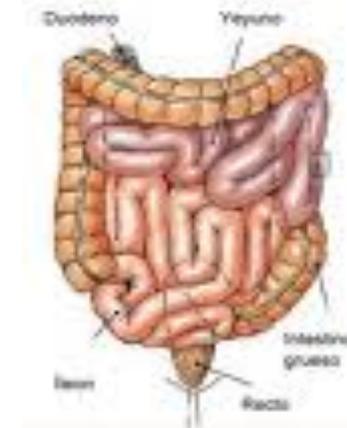
VIT.D ACTIVA



↑ resorción osea



↑ reabsorción Ca y P

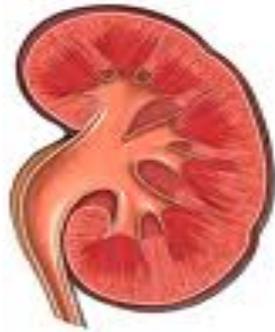


↑ absorción Ca y P

HIPERCALCEMIANTE

HORMONAS REGULADORAS

CALCITONINA



↑ excreción Ca, P, Na, K, Mg

inhibe la resorción osea

HIPOCALCEMIANTE

CLÍNICA

- ▶ Inespecífica en el periodo neonatal
 - ▶ Precoz: asintomática
 - ▶ Tardía: debuta con convulsiones
- ▶ Síntomas:
 - ❖ Agitación
 - ❖ Temblores
 - ❖ Convulsiones
 - ❖ Hipertonía de m. extensores
 - ❖ Estridor
 - ❖ Laringoespasma
 - ❖ Arritmias cardíacas



Espasmo carpopedal/tetania excepcional en el neonato



HIPOCALCEMIA

- **Definición:**
 - Término/Pretérmino
 - Peso de nacimiento
 - Término/RN >1500 g → < 8 mg/dl total (iónico < 1,1 mmol/L)
 - Pretérmino/RN <1500 g → < 7 mg/dl total (iónico < 0,8-0,9 mmol/L)

- **Clasificación:**
 1. PRECOZ: < 72 horas postnatal de vida
 2. TARDÍO : > 72 horas de vida

- **Tipos:**
 1. TRANSITORIOS
 2. PERMANENTES



Hipocalcemia- causas

PRECOZ:

- Prematuridad
 - ▶ Hipoalbuminemia,.
 - ▶ ↓ niveles de PTH .
 - ▶ Niveles ↑ de calcitonina,
 - ▶ Calciuria y Natriuresis ↑
- CIR
- Hijo de Madre Diabética
 - ▶ 10-20%
- Hiperparatiroidismo materno

- Asfixia perinatal
- Otras:
 - ▶ Gentamicina
 - ▶ Deficit de la Vit.D materna ...

TARDÍA

1. Hipoparatiroidismo
2. Hiperfosfatemia
3. Malabsorción intestinal de Ca
4. Deficit de Vit. D
5. Alcalosis
6. Hipomagnesemia
7. Miscelaneas:
 - Pancreatitis
 - Sin.Hueso hambriento
8. Fototerapia
9. Ingesta de leche rica en Folatos
10. Administración de folatos
11. Otras: citratos, Diuréticos (furosemida)

DIAGNÓSTICO

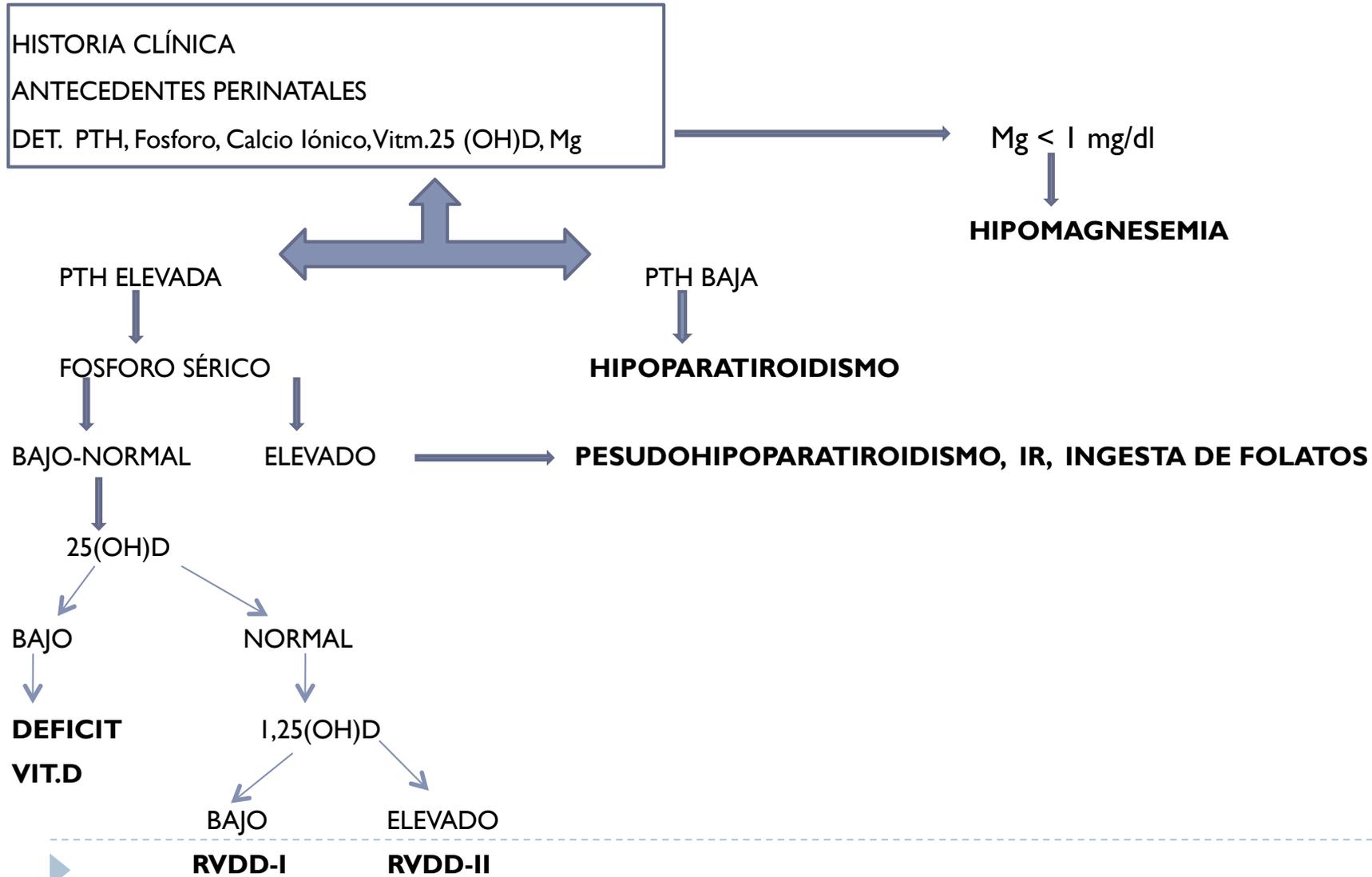
PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

- ▶ Calcio total y calcio iónico
- ▶ Niveles de PTH
- ▶ Fosforo, Magnesio
- ▶ 1,25 (OH) D
- ▶ Creatinina
- ▶ EAB
- ▶ Función renal en orina de micción aislado o de 24 horas
- ▶ Rx tórax
- ▶ ECG



ALGORITMO DIAGNÓSTICO

HIPOCALCEMIA



Tratamiento

▶ RN término- Asintomático

- ▶ Calcemia 6,5-7 mg/dl → Monitorización
- ▶ Calcemia < 6,5 mg/dl → Tratamiento
 - TTO:
 - Gluconato cálcico 10% v.o /i.v
 - Dosis: 5 cc/kg/día
 - Objetivo: calcemia 7-8 mg/dl

□ Crisis Hipocalcémica:

- 1-2 ml/kg gluconato cálcico 10% i.v en 5-10 minutos
- RESPUESTA → TRATAMIENTO
- NO RESPUESTA → REPETIR BOLO a los 10 min → RESPUESTA → TRATAMIENTO

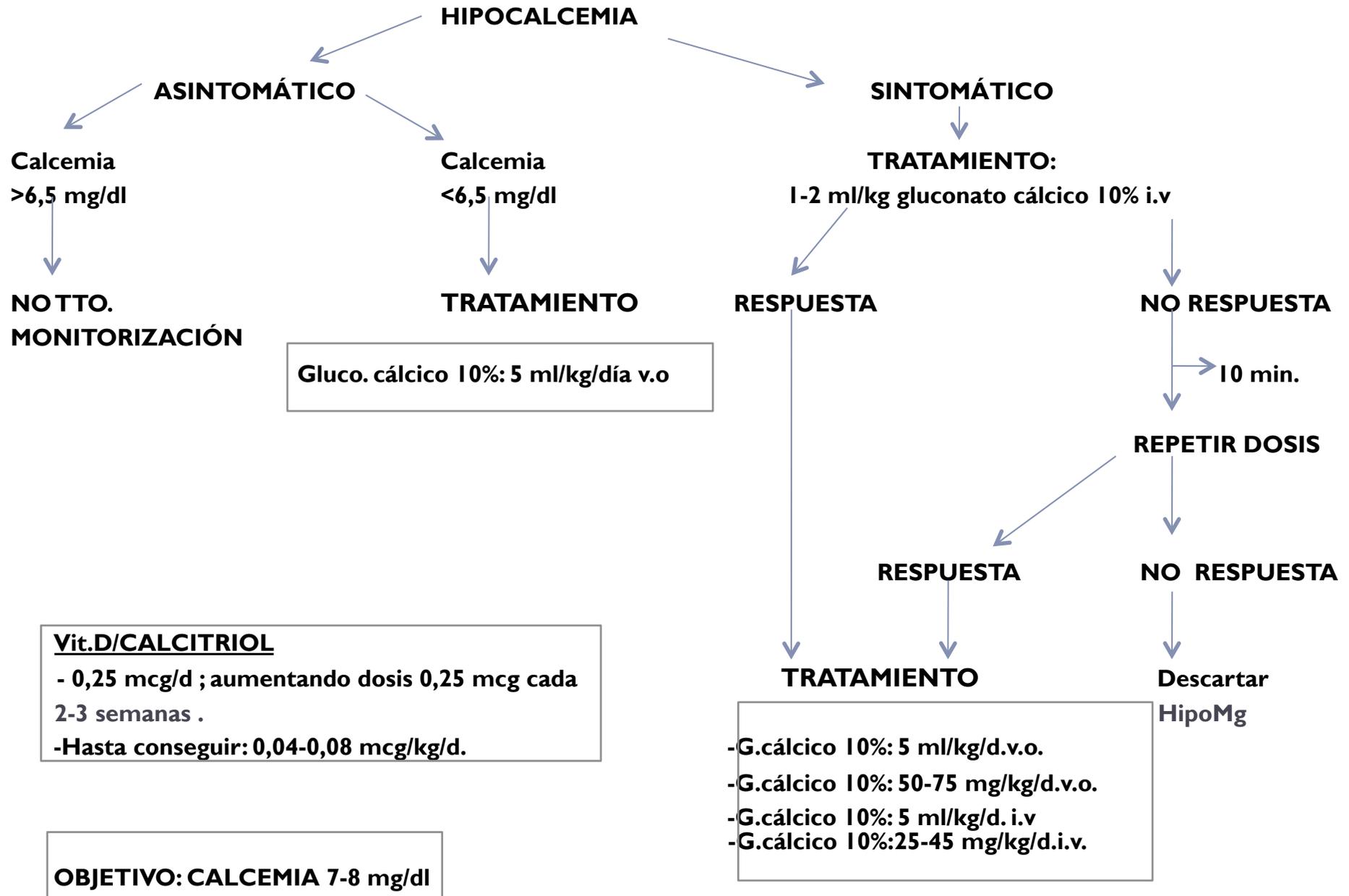
↓
NO RESPUESTA
↓
Descartar HipoMg

TTO.

- 5 ml/kg/d. v.o Gluco.cálcico 10%
- 50-75 mg/kg/d. v.o Gluco.Cálcico 10%
- 5 ml/kg/d. i.v . Gluco.Cálcico 10%
- 25-45 mg/kg/d. i.v Gluco. Cálcico 10%

HIPOCALCEMIA

TÉRMINO/>1500 G → <8 MG/DL
PRETÉRMINO/<1500 G → < 7 MG/DL



Tratamiento

- VÍAS DE ADMINISTRACIÓN

- VÍA ORAL junto en Biberones
- VÍA ENDOVENOSA
 - CATETER CENTRAL

PROHIBIDO:

- VÍA INTRAMUSCULAR
- SOLUCIONES BICARBONATADAS

- ▶ EFECTOS ADVERSOS

- ▶ ARRITMIAS CARDICAS
- ▶ NECROSIS DE LA GRASA SUBCUTANEA
- ▶ CALCIFICACIÓN EXTRAOSEA

Hijo de Madre Diabética



Definición

- ▶ Diabetes Gestacional (DG) (90%): se diagnóstica como primera vez durante en el embarazo.
- ▶ Independiente:
 - ▶ del momento del diagnóstico durante el embarazo.
 - ▶ si requiere o no Insulina para su control
- ▶ Diabetes Pre-gestacional (DPG) (10%): diagnosticada antes del embarazo.
 - ▶ Diabetes tipo I y II



Factores de riesgo de DG

- ▶ Edad materna avanzada
 - ▶ Embarazo múltiple
 - ▶ Aumento del índice de masa corporal
 - ▶ Antecedentes personales/familiares de Diabetes/ intolerancia a HC
 - ▶ Antecedentes de DG en embarazos previos
 - ▶ Grupos étnicos: indias americanas, sudeste asiático, afro-americanas
- En estos casos se recomienda el cribado desde la primera visita ginecológica
-



Diagnóstico

- ▶ Todas las gestantes: entre semana 24-28 de gestación.
- ▶ Cribado con Test de O'Sullivan
 - ▶ Positivo: si glucemia > 140 mg/dl → CURVA DE GLUCEMIA
 - ▶ Diagnóstico de DG: > 200 mg/dl
- ▶ Diagnóstico con Curva de Glucemia
 - ▶ Positivo: 2 valores $>$ límites normales
- ▶ 2 glucemias basales > 126 mg/dl, puede ser diagnóstico de DG



Objetivo: normoglucemia

- ▶ DG y DPG
 - ▶ TRATAMIENTO
 - ▶ Dieta: en todos los casos
 - ▶ Insulina:
 - ▶ DPG: tipo I y tipo II
 - ▶ DG : glucemia > a 95 mg/dl en ayunas y/o > 140 mg/dl a 1 hora postingesta
 - ▶ Macrosomía
 - ▶ Polihidramnios
 - ▶ Ejercicio físico
-



¿Por qué es tan importante?

- ▶ FETO es el PERJUDICADO
- ▶ 6-10% de gestaciones complicados con Diabetes
 - ▶ Anomalías estructurales: cardíacas, tubo neural, renal, musculoesqueléticas ...
 - ▶ Mal manejo de las glucemias en el periodo postnatal
- ▶ Complicaciones maternas:
 - ▶ Hipoglucemias graves/cetoacidosis
 - ▶ Agravamiento de complicaciones crónicas
 - ▶ Embarazo/parto: APP, preeclampsia, infecciones, parto instrumental, cesárea



Hijo de Madre Diabética (HMD)

- ▶ RN de riesgo elevado
- ▶ Complicaciones:
 - ▶ ↑ incidencia DPG
 - ▶ Mal control metabólico
- ▶ Complicaciones:
 - ▶ Metabólicas
 - ▶ Macrosomía/ GEG
 - ▶ CIR
 - ▶ Inmadurez pulmonar
 - ▶ Malformaciones
 - ▶ Problemas hematológicos



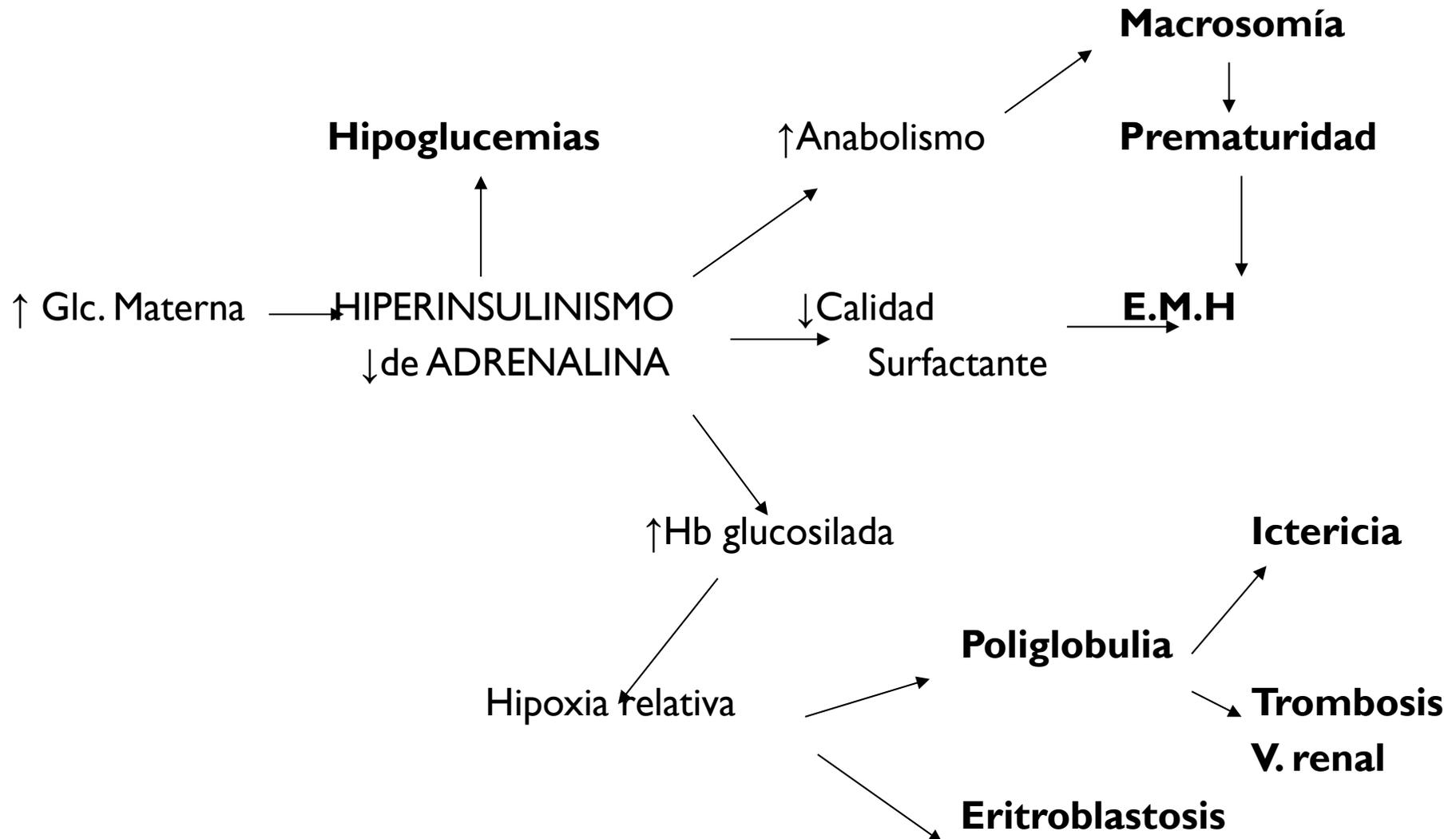
RN hijo de madre diabética. Morbilidad. Embriofetopatía diabética

Fenotipo peculiar

- ▶ Coloración rojiza
- ▶ Cara en luna llena
- ▶ Hipotonía
- ▶ EEII en flexión y abducción
- ▶ Abdomen distendido
- ▶ Dificultad respiratoria
- ▶ Tendencia al sueño
- ▶ Gran inmadurez



Fisiopatología



I.-Metabólicas

▶ Hipoglucemias:

- ▶ Glucemia < 40-45 mg/dl
- ▶ 10-50%. Complicación mas frecuente.
- ▶ GEG y prematuros
- ▶ Asintomática / Sintomática: depresión neurológica, hipotonía, temblor, apneas...

▶ Hipocalcemia

- ▶ 20-40%
 - ▶ 24-72 horas
 - ▶ Hipoparatiroidismo transitorio → Hipomagnesemia
-



2.- Macrosomía

- ▶ 15-45%
 - ▶ $P > 90$ o > 4000 g. GEG.
 - ▶ Fenotípo característicos:
 - ▶ “Cara de luna llena”
 - ▶ “Cuello de búfalo”
 - ▶ Extremidades con pliegues muy marcados
 - ▶ Visceromegalia
 - ▶ ↑ grosor tabique interventricular: desaparece en 2-6 meses.
Benigno.
 - ▶ Traumatismos durante el parto
 - ▶ Asfixia perinatal
-



3.- CIR

- ▶ 10-20%
 - ▶ Más en Diabetes Pregestacional: vasculopatía
 - ▶ Flujo placentario disminuído
 - ▶ Hipoglucemias en 6-12 horas
 - ▶ ↓ depositos de glucógeno
-



4.- Inmadurez pulmonar

- ▶ INSULINA → ANTAGONISTA → CORTISOL
- ▶ Retrasa de la maduración
 - ▶ PULMÓN: Enfermedad de Membrana Hialina → SDR
 - ▶ Diagnóstico diferencial del **DISTRÉS RESPIRATORIO**
 - ▶ Anomalías cardíacas/pulmonares
 - ▶ Cardiomiopatía hipertrófica
 - ▶ Taquipnea transitoria del RN
 - ▶ Hernia diafragmática
 - ▶ Neumonía / Neumotórax
 - ▶ Policitemia



5.- Malformaciones

- ▶ **DPG:** ↑ **2-10 veces** la incidencia respecto a la población.
- ▶ **DG:** la incidencia **NO** ↑.
- ▶ Las más frecuentes:
 - ▶ Neurológicas: anencefalia, holoprosencefalia, alt.tubo neural
 - ▶ Cardíacas: CIV/CIA, TGV, CoA, tronco arterioso, miocardiopatía hipertrófica, salida doble del VD
 - ▶ Agenesia y displasia renal, hidronefrosis
 - ▶ Colon izquierdo hipoplásico, atresia duodenal/anorrectal
 - ▶ Agenesia lumbosacra



6.- Alteraciones hematológicas

▶ Poliglobulia

- ▶ Hiper Glc y Hiperinsulinismo → consumen OXIGENO → ↑ EPO
- ▶ EPO → focos extramedulares de hematopoyesis → ↑ eritroblastosis.

▶ ↑ Hto. → Hiperviscosidad → fenomenos TROMBÓTICOS

- ▶ Vena renal: intra/extra uterina. Postnatal → nefromegalia, hematuria...
- ▶ Cerebral
- ▶ Circulación digestiva: NEC.

▶ Hiperbilirrubinemia: hemolisis, inmadurez hepática, prematuridad

▶ Trombocitopenia: 2^a a ocupación medular.

▶ Déficit de Hierro.



Conducta a seguir

- ▶ Pediatra en sala de partos para posible reanimación
 - ▶ Exploración física para descartar malformaciones
 - ▶ Determinaciones:
 - ▶ Glucemia a los 30 minutos, 1, 2, 3, 6, 12, 24, 36 y 48 horas
 - ▶ Calcemia a las 6 y 24 horas si RN con estigmas de HMD o sintomatología.
 - ▶ Si hipocalcemia → Magnesemia
 - ▶ Hto./ bilirrubina, si aparece.
 - ▶ Cada 12 horas revisión: coloración, ACP, Ex. Neurológica...
 - ▶ No son subsidiarios de alta precoz
 - ▶ Pruebas complementarias
-



Pruebas complementarias

- ▶ ECO CARDIO
- ▶ ECO ABDOMINAL
- ▶ ECO CEREBRAL
- ▶ RX columna vertebral
- ▶ RX torax
- ▶ Bilirrubina si ictericia
- ▶ HG y BQ



