

# **HIPOCALCEMIA NEONATAL**

# CLÍNICA

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

Espasmo carpopedal/tetania, excepcionales en el neonato



# CALCIO

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



# FISIOPATOLOGÍA

- Metabolismo perinatal
  - Madre → feto: vía transplacentaria
    - 3º trimestre
  - 24 horas postnatal: descenso fisiológica de la calcemia
- Homeostasis
  - Absorción intestinal
  - Excreción renal
    - 99% de lo filtrado se reabsorbe a lo largo de nefrona
  - Hueso: deposito y movilización
  - pH plasmático
  - Hormonas reguladoras
    - PTH, Vit.D3, calcitonina

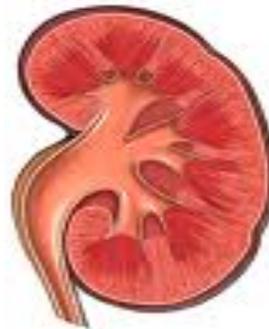


# HORMONAS REGULADORAS

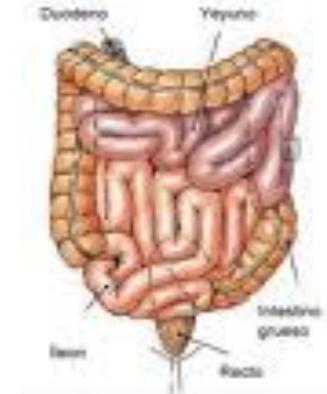
## PTH



↑ resorción osea



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



↑absorción P y Ca

**HIPERCALCEMIANTE**

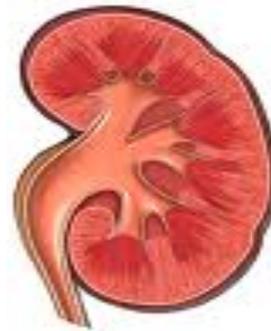


# HORMONAS REGULADORAS

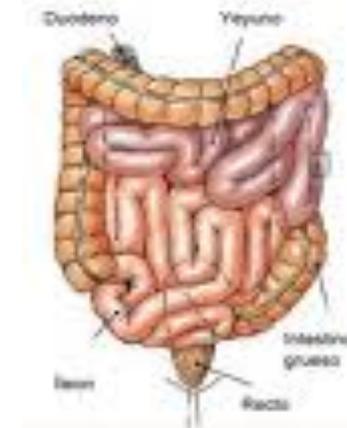
## VIT.D ACTIVA



↑ 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**



# HIPOCALCEMIA

- **Definición:**

- Término/Pretérmino
- Peso de nacimiento
- Término/RN  $>1.500\text{ g} \rightarrow < 8\text{ mg/dl total (iónico} < 1,1\text{ mmol/L)}$
- Pretérmino/RN  $<1.500\text{ g} \rightarrow < 7\text{ mg/dl total (iónico} < 0,8-0,9\text{ mmol/L)}$

- **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 vitamina. D materna ...

## TARDÍA

1. Hipoparatiroidismo
2. Hiperfosfatemia
3. Malabsorción intestinal de Ca
4. Deficit de vitamina 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)

# HIPOCALCEMIA TARDÍA

## 1. Hipoparatiroidismo

- Alteración de la síntesis/secreción de la PTH
- Defecto en el receptores medidor de la calcemia (CaSR)
- Resistencia de los receptores de la PTH en el órgano diana

## 2. Hipovitaminosis D

## 3. Hipomagnesemia

## 4. Hiperfosfatemia

## 5. Miscelaneas: pancreatitis, síndrome del hueso hambriento

## 6. Otras:

- Transfusiones citratadas
- Administración de bicarbonato
- Ingesta de niveles altos de fosfatos
- Leche hipocalcémica + Fototerapia continua
- Infección por rotavirus
- Diuréticos (furosemida)

## 1.1.-HIPOPARATIROIDISMO

### ○ Alteración de la síntesis

#### ○ Genética

- S. HDR
- Barakat
- S. Di George: la mas frecuente.
- Sajand-Sakati y Kenney-Caffey tipo 1
  - Kenney-Cafey tipo1: osteosclerosis +inmunodeficiencia
  - Sajand-Sakati: familias árabes
- Alteraciones Mitocondriales con Hipoparatiroidismo:
  - S.Kearns Sayre
  - MELAS
  - MTPDS

#### ○ Autoinmune: APS1 o APECED

#### ○ Adquirido: depósitos de hierro y cobre, sepsis, SIDA...



## 1.2.-HIPOPARATIROIDISMO

### ○ Defecto del R medidor de calcemia (CaSR)

- ADHH: hipocalcemia con niveles normales de PTH
- Asintomático → sintomático con estrés
- CaSR no capta niveles de calcemia



no ↑ PTH → Hiper calciuria + Hiperfosfatemia + Hipocalcemia

### ○ Resistencia de los R en los órgano diana/ PseudoHipoparatiroidismo

- Hipocalcemia, Hiperfosfatemia, PTH alto
- TIPO I
  - Tipo 1a : alt. GNAS1 riñon, tiroides, glandula pituitaria → S. Albright (AHO)
  - Tipo 1b: alt. GNAS1 riñon
  - Tipo 1c: actividad adenociclasa de actividad baja. Fenotipo Tipo1a.
- TIPO II
  - Actividad AMPc normal /elevada → hipocalcemia + no excreta fosfato
  - Alteración molecular no identificada

## 2.-HIPOVITAMINOSIS D

- **Déficit de Vit. D en la dieta**
- **Alteraciones de absorción en Ap. Digestivo**
- **Disminución de la producción de la vit.**
  - Insuficiencia Hepática
  - Insuficiencia Renal
- **Aumento del catabolismo de la Vit. D y sus metabolitos**
- **Deficit de la hidroxilación**
  - Hipocalcemia, hipofosfatemia, PTH alto, 1,25(OH)D bajo
- **Resistencia a la Vit. D**
  - Hipocalcemia, Hipofosfatemia, PTH alto, 1,25(OH)D alto

### 3.-HIPOMAGNESEMIA

- Resistencia del R de órgano diana a la PTH
  - Impide liberación de PTH
  - Disminución de la formación de 1,25(OH) D
- **Clasificación:**
    - **PRIMARIA**
      - AR- TRPM6
      - Proteína expresada en el riñón y en la mucosa digestiva
      - Alteración de la absorción de Mg con excreción renal normal
    - **SECUNDARIO**
      - esteatorrea, malabsorción, nefrotoxicidad, alteraciones del túbulo renal, diuréticos...

## 4.-OTRAS CAUSAS

### ○ MISCELANEAS

- Pancreatitis
- Administración de citrato
- Síndrome del hueso hambriento

### ○ HIPERFOSFATEMIA

- IR: descenso de la eliminación de fosfato
- Precipitación del complejo fosfato-calcio en los tejidos
- Administración exógena, enemas fosfatadas, fármacos citotóxicos, ingesta excesiva de vitamina D...

### ○ ENVENENAMIENTO POR FLUOR y ALUMINIO

- Inhibición de la resorción osea

# 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

# 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

HISTORIA CLÍNICA

ANTECEDENTES PERINATALES

DET. PTH, Fosforo, Calcio Iónico, Vitm.25 (OH)D, Mg

Mg < 1 mg/dl

**HIPOMAGNESEMIA**

PTH ELEVADA

PTH BAJA

FOSFORO SÉRICO

**HIPOPARATIROIDISMO**

BAJO-NORMAL

ELEVADO

**PESUDOHIPOPARATIROIDISMO, IR, INGESTA DE FOLATOS**

25(OH)D

BAJO

NORMAL

**DEFICIT  
VIT.D**

1,25(OH)D

BAJO

ELEVADO

**RVDD-I**

**RVDD-II**

# 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 ml/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 Hipomagnesemia

### TRATAMIENTO

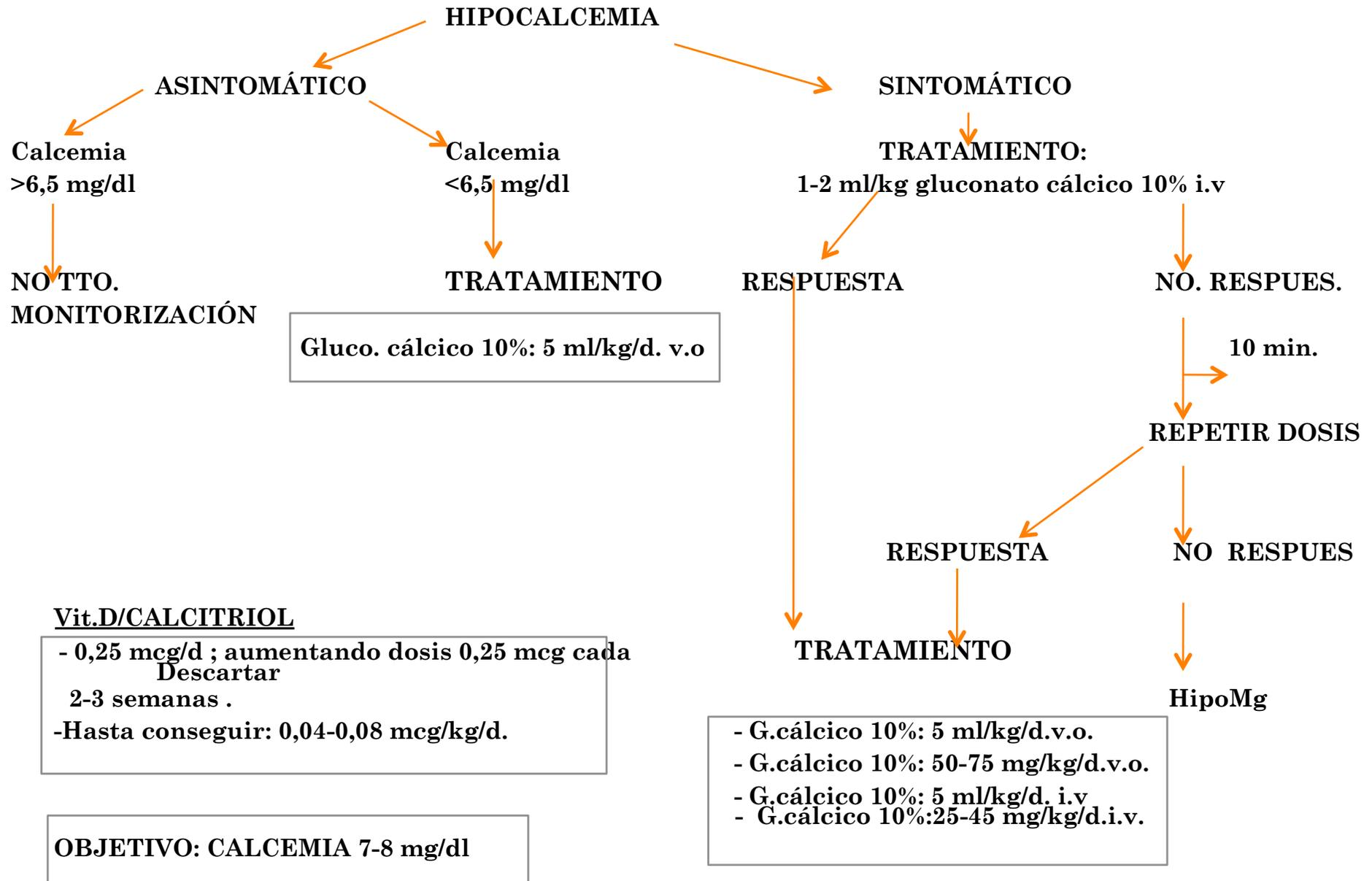
- 5 ml/kg/d. v.o Gluconato cálcico 10%
- 50-75 mg/kg/d. v.o Gluconato cálcico 10%
- 5 ml/kg/d. i.v . Gluconato cálcico 10%
- 25-45 mg/kg/d. i.v Gluconato cálcico 10%



# HIPOCALCEMIA

TÉRMINO/>1500 GR →<8 MG/DL

PRETÉRMINO/<1500 GR → < 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

