



Dr. José Roberto Stefani
Pediatra e Neonatologista · CRM/SP 43.076
Professor de Pediatria · Centro Universitário Max Planck

DOENÇA METABÓLICA ÓSSEA DA PREMATURIDADE

Osteopenia da prematuridade — material acadêmico para o ENAMED

Texto não resumido · fisiopatologia aplicada, rastreamento e doses.

Material de apoio ao ensino e à prática; não substitui a leitura integral das diretrizes nem o julgamento clínico. As condutas devem ser individualizadas e revisadas conforme novas evidências.

1. Importância do tema na Pediatria

A doença metabólica óssea (osteopenia da prematuridade) decorre da oferta insuficiente de cálcio e fósforo para a mineralização óssea acelerada do prematuro. Pode causar fraturas e raquitismo se não rastreada e tratada. Atinge sobretudo o muito baixo peso, em nutrição parenteral prolongada.

2. Avaliação inicial

Identificar os RN de risco (< 1.500 g/< 32 sem, NP prolongada, restrição de cálcio/fósforo, uso de diuréticos/corticoides) e iniciar a monitorização bioquímica seriada. O quadro costuma ser assintomático até a fratura; valorizar a queda do fósforo e a elevação da fosfatase alcalina.

3. Fisiopatologia aplicada

No 3º trimestre, o feto acumula grande quantidade de cálcio e fósforo. O prematuro perde esse aporte placentário e tem necessidades altas; quando a oferta enteral/parenteral é insuficiente, a mineralização fica comprometida. A hipofosfatemia é central: o osso libera fosfato e cálcio para manter a homeostase, com aumento do remodelamento (fosfatase alcalina elevada). Diuréticos (perda de cálcio) e corticoides agravam. Implicação: garantir oferta adequada de cálcio e fósforo (e vitamina D) e monitorar.

4. Diagnóstico

Rastreamento bioquímico (orientativo)

Marcador	Interpretação
Fósforo sérico	BAIXO (< ~4 mg/dL) é o achado mais precoce e útil
Fosfatase alcalina	ELEVADA (ex.: > 500–900 UI/L) sugere doença óssea ativa
Cálcio sérico	Frequentemente normal (mobilizado do osso)
Radiografia	Desmineralização/fraturas (achado tardio)

Combinação de maior valor: fosfatase alcalina elevada + fósforo baixo. A radiografia é tardia; a densitometria é pouco usada na rotina.



Dr. José Roberto Stefani

Pediatra e Neonatologista · CRM/SP 43.076

Professor de Pediatria · Centro Universitário Max Planck

5. Conduta e tratamento

- 1** — prevenção: oferta adequada de cálcio e fósforo desde cedo (leite materno FORTIFICADO ou fórmula de prematuro) e vitamina D.
- 2** — doença estabelecida: aumentar cálcio e fósforo (suplementação) e vitamina D; nunca repor fósforo isolado sem corrigir o cálcio (risco de hipocalcemia).
- 3** — rever fatores agravantes (reduzir diuréticos/corticoides quando possível); estímulo motor; monitorização seriada (FA/fósforo).

Doses (referência)

Item	Dose	Apresentação	Observações
Cálcio (elementar)	~100–220 mg/kg/dia	Fortificante/suplemento	Junto com o fósforo
Fósforo	~60–115 mg/kg/dia	Suplemento	Não repor isolado (risco de hipocalcemia)
Vitamina D	400–1.000 UI/dia (até 800–1.200 na doença)	Solução oral	Mineralização

As doses neonatais dependem do peso e das idades gestacional e pós-natal — confirme sempre em formulário neonatal (ex.: Neofax) e no protocolo da sua unidade antes de prescrever.

Fluxograma (resumo)

- Passo 1** — prematuro de risco → monitorizar FA e fósforo seriados.
- Passo 2** — FA elevada + fósforo baixo → otimizar cálcio + fósforo + vitamina D.
- Passo 3** — reduzir agravantes; reavaliar; investigar fratura se suspeita.

6. Comparação de protocolos

Os protocolos da SBP, AAP, NICE, AEP, Oxford (Oxford Handbook), Harvard (Cloherty and Stark's) e do Ministério da Saúde do Brasil convergem nos pontos abaixo; as divergências são pontuais.

- Convergências:** rastreio com fósforo e fosfatase alcalina no prematuro de risco; aporte adequado de cálcio e fósforo + vitamina D; fortificação do leite materno.
- Divergências (pontuais):** os pontos de corte exatos de fosfatase alcalina/fósforo e a frequência do rastreio.

7. Critérios de internação

- Internação/seguimento:** manejo durante a internação do prematuro; seguimento ambulatorial após a alta (nutrição e bioquímica).



Dr. José Roberto Stefani

Pediatra e Neonatologista · CRM/SP 43.076

Professor de Pediatria · Centro Universitário Max Planck

8. Complicações

- Fraturas (costelas, ossos longos), raquitismo, redução do crescimento linear e, possivelmente, menor pico de massa óssea futuro.

9. Erros comuns

- não rastrear o prematuro de risco; usar só o cálcio (esquecer o fósforo); repor fósforo isolado (hipocalcemia); não fortificar o leite materno; ignorar o efeito de diuréticos/corticoides.

10. Considerações finais — pontos-chave (ENAMED)

- ▶ Osteopenia do prematuro: oferta insuficiente de cálcio e fósforo para a mineralização acelerada.
- ▶ Rastreamento: fósforo BAIXO + fosfatase alcalina ELEVADA (cálcio costuma estar normal).
- ▶ Tratar com cálcio + fósforo + vitamina D; nunca repor fósforo isolado.
- ▶ Fortificar o leite materno; vigiar diuréticos/corticoides.

Pontos-chave para residência e ENAMED

- ▶ RISCO: muito baixo peso/< 32 sem, NUTRIÇÃO PARENTERAL prolongada, baixa oferta de Ca/P, diuréticos e corticoides.
- ▶ BIOQUÍMICA-CHAVE: FÓSFORO BAIXO (mais precoce) + FOSFATASE ALCALINA ELEVADA; o CÁLCIO costuma estar NORMAL (mobilizado do osso).
- ▶ A radiografia (desmineralização/fraturas) é achado TARDIO.
- ▶ Tratar com Ca + P + vitamina D — NUNCA repor fósforo isolado (pode precipitar hipocalcemia grave).
- ▶ Prevenção: leite materno FORTIFICADO ou fórmula de prematuro; vitamina D 400–1.000 UI/dia.

Referências (ABNT NBR 14724)

1. ABRAMS, S. A. (AAP). Calcium and Vitamin D Requirements of Enterally Fed Preterm Infants. Pediatrics.
2. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Doença metabólica óssea da prematuridade. Documento Científico.
3. RUSTICO, S. E. et al. Metabolic bone disease of prematurity. J Clin Transl Endocrinol.

Última revisão de conteúdo: junho/2026. Confirme as diretrizes vigentes e as doses antes de publicar.



Casos clínicos (estilo ENAMED)

Caso 1

Prematuro de 27 semanas, 900 g, após nutrição parenteral prolongada, com 6 semanas de vida. Exames: fósforo baixo e fosfatase alcalina muito elevada; cálcio normal.

Questão 1. Diagnóstico mais provável?

- (A) Hipotireoidismo
- (B) Doença metabólica óssea da prematuridade (osteopenia)
- (C) Raquitismo por deficiência de vitamina D isolada
- (D) Sepses óssea
- (E) Escorbuto

Questão 2. Combinação laboratorial de maior valor?

- (A) Cálcio alto + FA baixa
- (B) Fósforo baixo + fosfatase alcalina elevada
- (C) Sódio alto + potássio baixo
- (D) Glicose baixa
- (E) Bilirrubina alta

Questão 3. Conduta nutricional adequada?

- (A) Repor apenas fósforo
- (B) Otimizar cálcio e fósforo, com vitamina D
- (C) Restringir cálcio
- (D) Suspender o leite materno
- (E) Apenas vitamina C

Caso 2

O mesmo prematuro está em uso de diurético e em leite materno sem fortificação, com ganho de mineralização insuficiente.

Questão 4. Medida preventiva mais importante?

- (A) Manter sem fortificação
- (B) Fortificar o leite materno (cálcio/fósforo) e suplementar vitamina D
- (C) Aumentar o diurético
- (D) Restringir proteínas
- (E) Iniciar corticoide

Questão 5. Por que NÃO repor fósforo isolado?

- (A) Não há risco
- (B) Pode precipitar hipocalcemia grave
- (C) Causa hipernatremia
- (D) Eleva a glicose
- (E) Reduz a fosfatase alcalina perigosamente



Dr. José Roberto Stefani

Pediatra e Neonatologista · CRM/SP 43.076

Professor de Pediatria · Centro Universitário Max Planck

Questão 6. Qual achado radiológico é tardio?

- (A) Fósforo baixo
- (B) Desmineralização óssea e fraturas
- (C) Fosfatase alcalina elevada
- (D) Cálcio normal
- (E) Acidose

Gabarito comentado

Questão 1 — Resposta: B Prematuro com NP prolongada, fósforo baixo e FA elevada: doença metabólica óssea da prematuridade.

Questão 2 — Resposta: B Fósforo baixo + fosfatase alcalina elevada é a combinação de maior valor.

Questão 3 — Resposta: B Otimizar cálcio e fósforo, com vitamina D.

Questão 4 — Resposta: B Fortificar o leite materno e suplementar vitamina D previne/trata.

Questão 5 — Resposta: B Repor fósforo isolado pode precipitar hipocalcemia grave.

Questão 6 — Resposta: B A desmineralização/fraturas na radiografia são achados tardios.

Última revisão de conteúdo: junho/2026. Confirme as diretrizes vigentes e as doses antes de publicar.