

# **Soluções de Manutenção em pacientes críticos**



- 1. CENÁRIO CLÍNICO E RACIONALIDADE**
- 2. PRESCRIÇÃO INICIAL: SOLUÇÃO ISOTÔNICA**
  - 2.1 INDICAÇÕES**
  - 2.2 SITUAÇÕES EM QUE NÃO SE APLICA**
- 3. PRESCRIÇÃO INICIAL: SOLUÇÃO HIPOTÔNICA**
- 4. RECOMENDAÇÕES BASEADAS NO NÍVEL DE SÓDIO PLASMÁTICO**
  - 5. FLUXOGRAMA**
  - 6. OPÇÕES DE SOLUÇÕES ISOTÔNICAS**
  - 7. REFERÊNCIAS**
  - 8. ABREVIACÕES UTILIZADAS**



# 1. Cenário clínico e racionalidade



- Hiponatremia: distúrbio eletrolítico prevalente em ambiente hospitalar
- Maioria das patologias intra-hospitalares: ↑↑ secreção de HAD (estímulos osmóticos e não-osmóticos)
- Inúmeros trabalhos e evidências da literatura: risco elevado de hiponatremia quando utilizadas soluções hipotônicas ( $\text{Na}^+ < 130 \text{ mEq/L}$ )
- Faixa etária pediátrica: maior risco de encefalopatia hiponatrêmica
- Concepção da solução de manutenção tradicional (Holliday-Segar): solução hipotônica
- Proposta: utilização racional de soluções isotônicas e hipotônicas conforme patologias de base, cenários clínicos e monitorização individual

Obs: Soluções isotônicas podem não ser capazes de prevenir hiponatremia em casos de lesões graves do SNC (síndrome cerebral perdedora de sal e síndrome de secreção inapropriada de hormônio antidiurético)

## 2. Prescrição inicial: Solução isotônica

### 2.1 Indicações



- Pós-operatórios em geral
  - ✦ Principalmente ortopédicos, neurocirúrgicos e otorrinolaringológicos
- Situações de hipovolemia e hipotensão
- Sepses e hipotireoidismo
- Doenças do SNC
  - ✦ Meningites, encefalites, tumores cerebrais e TCE
- Doenças pulmonares
  - ✦ Pneumonias e bronquiolite em particular
- Doenças oncológicas e hidratação para quimioterapia
  - ✦ Ex. ciclofosfamida, vincristina
- Desidratação e nefropatias perdedoras de sal
- Situações de emese, náusea, dor significativa e estresse
- Cetoacidose diabética (considerar protocolo institucional específico)

## 2.2 Situações em que não se aplica inicialmente



- Período neonatal
  - Pós-operatório de cirurgia cardíaca
  - Distúrbios hidroeletrolíticos atuais graves
  - Insuficiência renal aguda e doença renal crônica
  - Situações de edema significativo
    - ✦ Particularmente associadas à insuficiência cardíaca, insuficiência hepática, glomerulopatias e hipoalbuminemia
- ⇒ Estes casos devem ser analisados individualmente
- ⇒ Considerar restrição salina e hídrica (soros hipotônicos)

### 3. Prescrição inicial: Solução hipotônica Indicações



- Pré-operatórios de cirurgias eletivas: pacientes sem patologias agudas, em jejum
- Distúrbios na habilidade de concentração urinária
  - ✦ Neonatos prematuros
- Perdas renais de água livre
  - ✦ Diabetes insípido nefrogênico congênito, displasia renal, nefronofitose, nefrites túbulo-intersticiais, uropatias obstrutivas e casos específicos de anemia falciforme
- Perdas extra-renais de água livre
  - ✦ Febre
  - ✦ Queimaduras
  - ✦ Diarréia profusa aquosa com hipernatremia

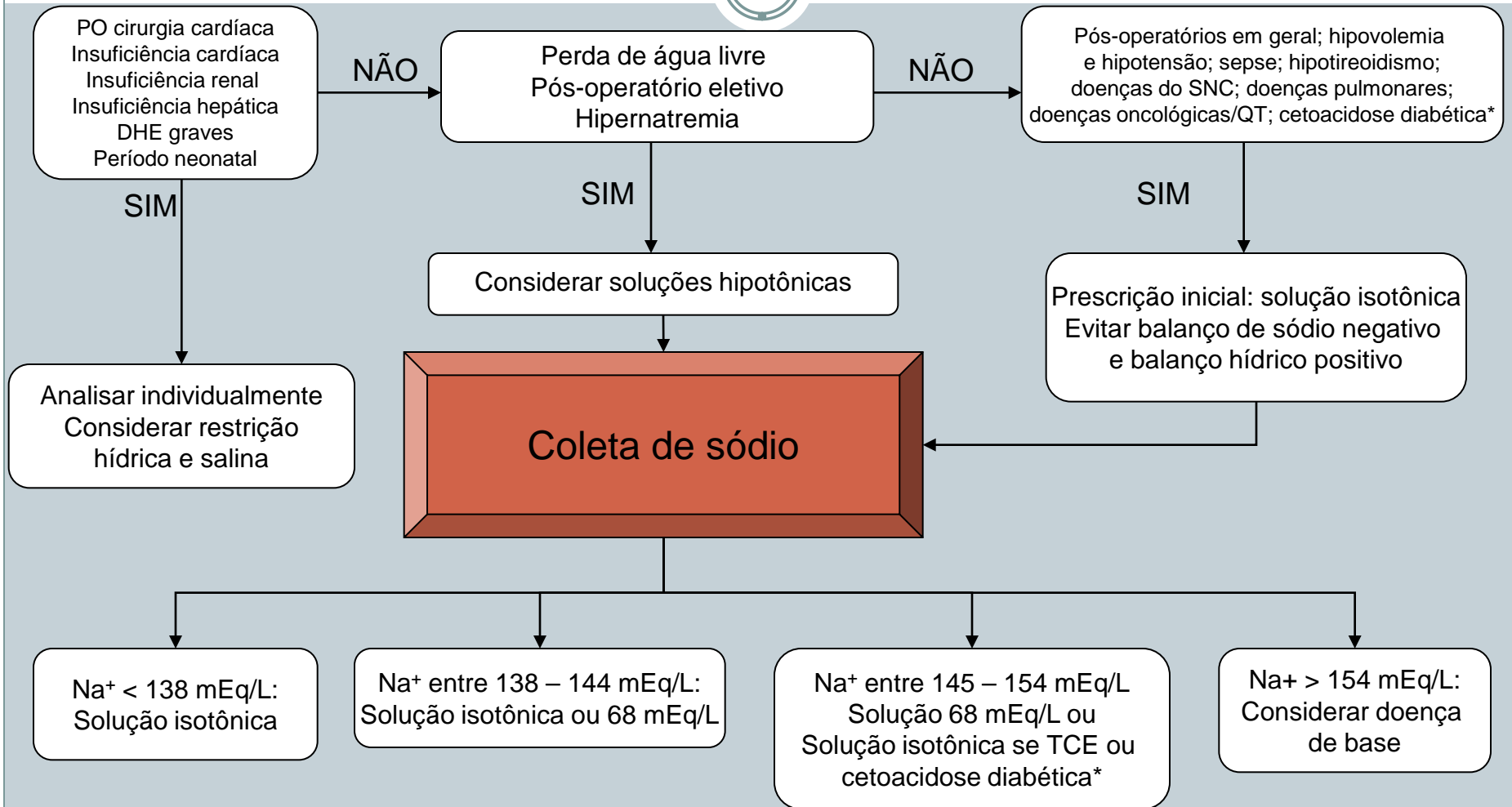
## 4. Recomendações baseadas no nível de sódio plasmático



<b>Sódio plasmático</b>	<b>Solução recomendada</b>
Na <sup>+</sup> < 138 mEq/L	Soluções isotônicas
Na <sup>+</sup> 138 - 144 mEq/L	Soluções isotônicas ou 68 meq/L
Na <sup>+</sup> 145 - 154 mEq/L	Soluções com 68 meq/L Exceções: TCE e Cetoacidose ⇒ Solução isotônica*
Na <sup>+</sup> > 154 mEq/L	Considerar patologia de base e avaliação clínica (nefrologista s/n)

\*Nestas 2 situações os prejuízos de uma potencial hipernatremia são menores do que o risco de edema cerebral. No caso de cetoacidose diabética, apesar da sugestão inicial de solução isotônica, respeitar o protocolo institucional de cetoacidose diabética.

# 5. Fluxograma: prescrição inicial



\*Considerar protocolo institucional específico

## 6. Opções de Soluções isotônicas



Soluções padronizadas (HIAE)	Concentração de Na	Concentração de K	Osmolaridade	Ref
SG 5% - 1000 ml NaCl 20% - 40 ml KCl 19,1% - 10 ml	Na <sup>+</sup> : 136 mEq/L	K <sup>+</sup> : 25 mEq/L	570 Osmol/L	103770
SG 10% - 1000 ml NaCl 20% - 40 ml KCl 19,1% - 10 ml				103845
SG 5% - 500 ml NaCl 20% - 20 ml KCl 19,1% - 5 ml				
SG 5% - 250 ml NaCl 20% - 10 ml KCl 19,1% - 2,5 ml				
Soluções isotônicas clássicas	Concentração de Na	Concentração de K e Ca		
Soro fisiológico (NaCl 0,9%)	Na <sup>+</sup> : 154 mEq/L			
Ringer simples	Na <sup>+</sup> : 147 mEq/L	K <sup>+</sup> e Ca <sup>++</sup> : 4 mEq/L		
Ringer lactato	Na: 130 mEq/L	K <sup>+</sup> e Ca <sup>++</sup> : 4 mEq/L		



# Abreviações utilizadas e observações



- PO: pós-operatório
- DHE: distúrbios hidro-eletrolíticos
- SNC: sistema nervoso central
- QT: quimioterapia
- Na<sup>+</sup>: sódio

## Observações:

- Observar a redução progressiva do volume parenteral
- Adequar a oferta de glicose, potássio e outros eletrólitos
- Observar o balanço hídrico, perdas sensíveis e insensíveis, hidratação seriada, variação de peso, etc.
- Priorizar a oferta hídrica e enteral, sempre que possível.

# Referências



1. Hoorn, EJ; Geary, D; Robb, M; Halperin, ML; Bohn, D. Acute Hyponatremia Related to Intravenous Fluid Administration in Hospitalized Children: An Observational Study. *Pediatrics* (2004); 113(5): 1279-1284.
2. Moritz, M; Ayus, JC. Hospital-acquired hyponatremia - why are hypotonic parenteral fluids still being used? *Nature Clinical Practice Nephrology* (2007); 3(7): 347-382.
3. Choong, K; Bohn, D Maintenance parenteral fluids in the critically ill child. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(2 Suppl):S3-10:
4. Skippen, P; Adderley, R; Bennett, M et al. Iatrogenic hyponatremia in hospitalized children: Can it be avoided? *Paediatr Child Health* (2008); 13(6): 502-506.
5. Montana, PA; Alapont, VM; Ocón, AP; P. López, PO et al. The use of isotonic fluid as maintenance therapy prevents iatrogenic hyponatremia in pediatrics: a randomized, controlled open study. *Pediatr Crit Care Med* (2008); 9:589 –597
6. The Hospital for Sick Children. Handbook of Pediatrics, 2009. Intravenous Fluid Maintenance Recommendations Based on Current Plasma Na<sup>+</sup> Level, p., 2009
7. Moritz ML; Ayus, JC. New aspects in the pathogenesis, prevention, and treatment of hyponatremic encephalopathy in children. *Pediatr Nephrol* (2010); 25:1225–1238
8. Eulmesekian, PG; Augusto Pérez, A; Mincez, PG; Bohn, D. Hospital-acquired hyponatremia in postoperative pediatric patients: Prospective observational study. *Pediatr Crit Care Med* (2010); 11 (4): 479-483.
9. Moritz ML, Ayus JC. Intravenous fluid management for the acutely ill child. *Current Opinion in Pediatrics* (2011);23:186-193.