

# 水、电解质、酸碱失衡

Fluid, Electrolyte and Acid-Base Imbalance



Adult Nursing 

# 授课大纲

1. 水和电解质失衡
2. 酸碱失衡
3. 液体治疗

# 水、电解质失衡

Water and Electrolyte Imbalance



# 人体有多少体液？

- 成年男性：体重的**60%**
- 成年女性：体重的**50%**
- 儿童：体重的**80%**



# 体液中有什​​么？

体液是人体内以**电解质为主要溶质**的水溶液。



# 体液的电解质成分



阳离子：内 $K^+$ 外 $Na^+$

血清 $Na^+$  135~145mmol/L

血清 $K^+$  3.5~5.5mmol/L

阴离子： $Cl^-$ 、 $HCO_3^-$

固定酸

血浆蛋白

- 形成胶体渗透压
- 维持血浆量

◆ 阴离子间隙（**anion gap**，**AG**）：血浆中未测定阴离子（**UA**）与未测定阳离子（**UC**）的差值

$$\begin{aligned} \text{◆ AG} &= \text{UA} - \text{UC} \\ &= \text{Na}^+ - (\text{HCO}_3^- + \text{Cl}^-) \end{aligned}$$

正常值：10~14 mmol/L

AG ↑ — 固定酸 ↑  
          代酸



# 机体的水电和酸碱环境

外环境 —— 大自然环境

皮肤

内环境

细胞周围的体液 粘膜  
(血、淋巴、组织间液)



四 项

基本内容



容 量

电解质浓度和比例

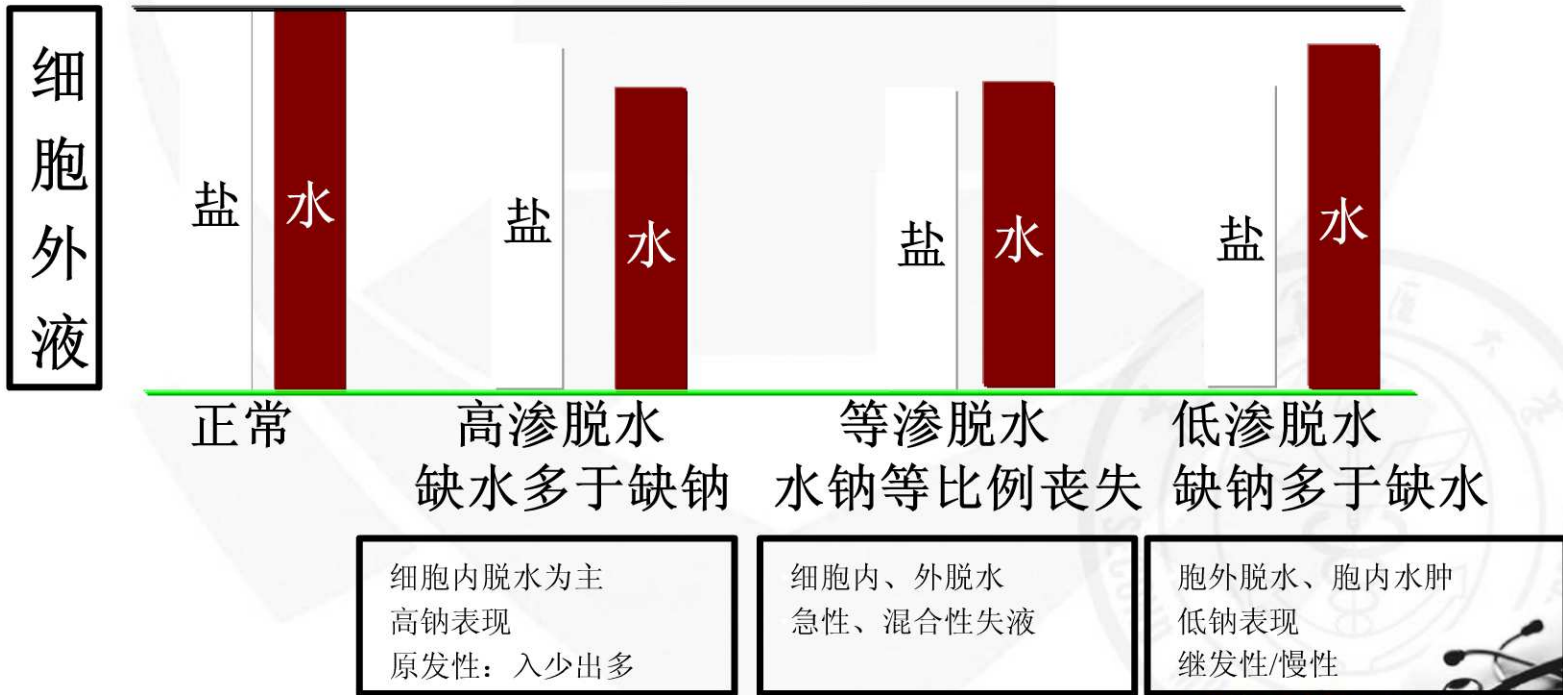
渗透压 290~310mmol/L

酸碱度: 7.35~7.45



# 脱水 (dehydration) 类型

是体液的丢失，根据细胞外液渗透压变化，分为三种类型：





# 高渗性(原发性)脱水 Hypertonic dehydration



补水量(ml)=血钠升高量(mmol/L)×体重(kg)×4(女3, 婴儿5)  
(用等渗葡萄糖或5%葡萄糖+生理盐水补给)



# 等渗性脱水 Isotonic dehydration

消化液急性丧失  
体液进入第三间隙

原因



水和盐成比例丢失  
渗透压变化不大

病理生理改变



既补水又补盐  
纠正血容量

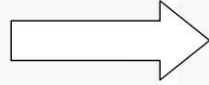
治疗



# 低渗性(继发性)脱水Hypotonic dehydration

等渗性脱水  
只补水分，忽视钠补充

原因



钠丢失 > H<sub>2</sub>O丢失  
细胞外液呈低渗

病理生理改变

- 病因治疗
- 及时给予生理盐水补充血容量，
- 纠正低钠和低氯的低渗状态

治疗

补钠量(mmol) = (142 - 实测血清Na<sup>+</sup>值) × 体重(kg) × 0.6 (女0.55) / 17  
(用等渗盐水或高渗盐水补充)



# 钾代谢失调

	低钾血症 Hypokalemia	高钾血症 Hyperkalemia
定义	$< 3.5 \text{ mmol/L}$	$> 5.5 \text{ mmol/L}$
病因	入少出多钾内移	入多出少钾外移
临床表现	神经肌肉抑制 心肌兴奋性 $\uparrow$	神经肌肉及心肌兴奋性先 $\uparrow$ 后 $\downarrow$
治疗原则	去除病因 补钾	去除病因 减少血钾含量



# 治疗和护理

●明确病因并对因治疗

●补钾原则

□见尿补钾，最后补钾

•多吃多排

•少吃少排

•不吃也排

补钾适应证：

$P_k < 3.0 \text{mmol/L}$ ，伴

心律紊乱



# 治疗和护理

- 明确病因并对因治疗
- 补钾原则
  - 见尿补钾，最后补钾

补钾量的估计：

$$\text{需补钾量 (mmol)} = (4.5 - \text{测得钾}) \times \text{体重 (kg)} \times 0.5$$



# 治疗和护理

●明确病因并对因治疗

●补钾原则

□见尿补钾，最后补钾

□尽量口服，逐日追加

- 口服氯化钾对胃肠道刺激大，病人不易接受
- 口服枸橼酸钾，刺激小，碱中毒患者慎用
- 食物中钾含量较多（动植物细胞内都含较多的钾）



# 治疗和护理

- 明确病因并对因治疗
- 补钾原则
  - 见尿补钾，最后补钾
  - 尽量口服，逐日追加
  - 慎用用药，镁氯兼抓

## 静脉补钾要求

- 尿量  $>800\text{ml/日}$  (或  $30\text{ml/h}$ )
- 浓度  $<0.4\%$  (或  $<40\text{mmol/L}$ )
- 速度  $<20\text{mmol/h}$
- 总量  $<200\text{mmol}(15\text{g})$





# 治疗和护理

- 明确病因并对因治疗

- 补钾原则

- 见尿补钾，最后补钾

- 尽量口服，逐日追加

- 慎用用药，镁氯兼抓

- 紧急补钾，监护勿差

## 紧急补钾要求

发生危急重症应紧急补钾

心电和血钾监测下进行

宜从深静脉输入

浓度、速度仍需限制



# 治疗和护理

- 明确病因并对因治疗
- 补钾原则
- 补钾注意事项
  - 心肾功能不良时慎用 --“见尿补钾”
  - 安全浓度、滴速、总量
  - 严禁静推（IV）
  - 出现高钾血症表现者，立即停用
  - 注意纠正碱中毒



重点

# 降低血钾含量

- 停止补充
- 急救——对抗钾对细胞膜的作用
  - ◆ IV或VD10%[葡萄糖酸钙](#)
  - ◆ 洋地黄慎用
- 促使钾向细胞内转移
  - ◆ [GI](#) ( $0.3\text{mmol K}^+ / \text{g}$  糖原)
  - ◆ 蛋白合成剂 ( $0.5\text{mmol K}^+ / \text{g}$  蛋白) 作用慢，丙睾
  - ◆ 碱性药物:纠正酸中毒
- 增加排出
  - ◆ 透析法:  $\text{Pk} > 7 \text{ mmol} / \text{L}$ , 血透, 腹透
  - ◆ 离子交换树脂, 口服或灌肠, 临床少用



# 酸鹼失衡

Acid-Base Imbalance



# 酸碱平衡常用判读指标

1. pH
2. PaCO<sub>2</sub>
3. Standard bicarbonate ( SB )
4. Actual bicarbonate ( AB )
5. Buffer bases (BB)
6. Base excess (BE)
7. Anion gap (AG)



# 1. pH [H<sup>+</sup>]的负对数。

动脉血正常值 **7.35~7.45**

意义: < 7.35 酸中毒

> 7.45 碱中毒

正常? 无紊乱

代偿性

某些混合型



# 呼吸性 指标

1. pH

2. 动脉血 $\text{CO}_2$ 分压 ( $\text{PaCO}_2$ )

$\text{CO}_2$  潴留

$\text{PaCO}_2 \uparrow$

- 呼吸性酸中毒
- 代偿后的代谢性碱中毒

正常值

35~45mmHg

平均值40mmHg  
(5.32kPa)

$\text{PaCO}_2 \downarrow$

$\text{CO}_2$  呼出过多

- 呼吸性碱中毒
- 代偿后的代谢性酸中毒



代谢性  
指标

1. pH
2. 动脉血CO<sub>2</sub>分压 (PaCO<sub>2</sub>)
3. Standard bicarbonate, SB

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ↑

SB ↑

- 代谢性碱中毒
- 代偿后的呼吸性酸中毒

正常值

22~27mmol / L

平均值

24mmol / L

SB ↓

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ↓

- 代谢性酸中毒
- 代偿后的呼吸性碱中毒





呼吸和代谢  
两方面因素  
的影响

1. pH
2. 动脉血CO<sub>2</sub>分压 (PaCO<sub>2</sub>)
3. Standard bicarbonate, SB
4. Actual bicarbonate, AB

AB=SB

正常值

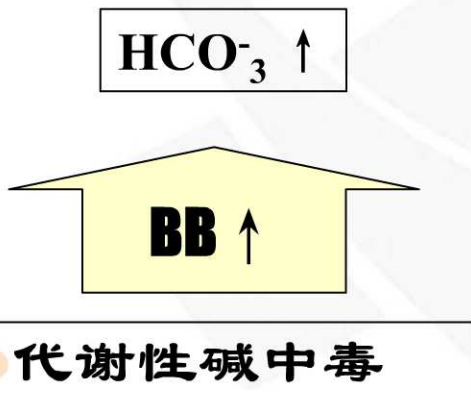
22~27mmol / L

是指隔绝空气的血液标本，在实际PaCO<sub>2</sub>，实际体温和血氧饱和度条件下测得的血浆HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>浓度

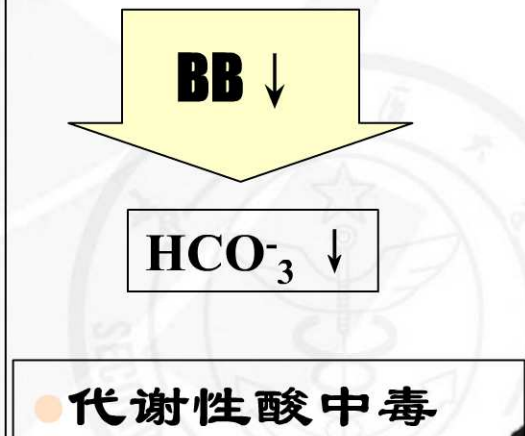


1. pH
2. 动脉血CO<sub>2</sub>分压 (PaCO<sub>2</sub>)
3. Standard bicarbonate, SB
4. Actual bicarbonate, AB
5. Buffer base, BB

代谢性  
指标



正常值  
45~55mmol / L  
平均值  
50mmol / L



1. pH
2. 动脉血CO<sub>2</sub>分压 (PaCO<sub>2</sub>)
3. Standard bicarbonate, SB
4. Actual bicarbonate, AB
5. Buffer base, BB
6. Base excess, BE

代谢性  
指标

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ↑

BE ↑

● 代谢性碱中毒

正常值

-3.0 ~ +3.0 mmol/L

BE ↓

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ↓

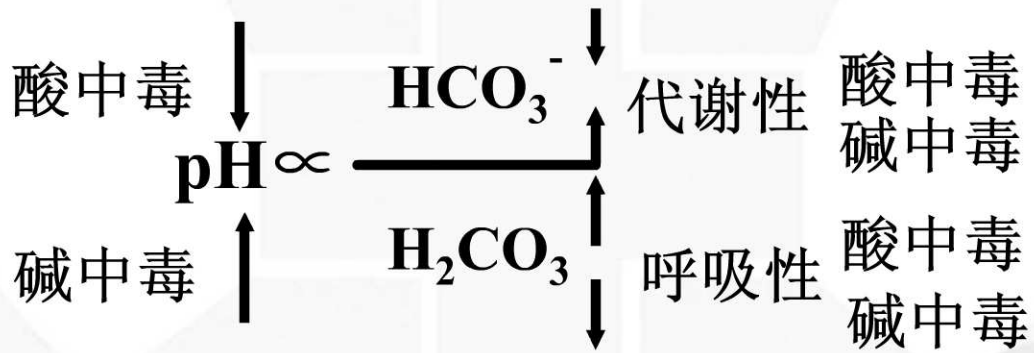
● 代谢性酸中毒

# 常用指标小结

- 区分酸碱中毒： $\text{pH}$
- 反映代谢因素指标： $\text{SB}$ ， $\text{BB}$ ， $\text{BE}$ ， $\text{AG}$ （区分代酸）
- 反映呼吸因素指标： $\text{P}_a\text{CO}_2$ 、 $\text{AB}$ 与 $\text{SB}$ 差值



# 酸碱平衡紊乱的类型



# 代谢性酸碱紊乱

## 代谢性酸中毒

## 代谢性碱中毒

病因

入多出少碱丢失

入多出少酸丢失

临床表现

血气分析

代谢指标原发性改变，呼吸指标继发性改变

治疗原则

去除病因

去除病因

纠正酸中毒

纠正碱中毒



# 各型酸碱平衡紊乱指标的变化

	pH	PaCO <sub>2</sub>	AB	SB	BE
代酸	↓ —	↓	↓	↓	↓
代碱	↑ —	↑	↑	↑	↑
呼酸	↓ —	↑	↑	↑	↑
呼碱	↑ —	↓	↓	↓	↓



# 血气分析

- 酸血症还是碱血症
- 呼吸性还是代谢性

分析病因及 $\text{PaCO}_2$ 和 $[\text{HCO}_3^-]$ 改变哪个起主导作用

- 是否存在混合型酸碱失衡 预计代偿值计算
- 计算AG并结合上述三步判断确定最后诊断





# 液体治疗

Fluid Therapy



根据病史、体格检查和化验结果等有关情况，  
分析以下问题：

- 1、有无水盐代谢（容量）紊乱？
- 2、有无渗透压的改变？
- 3、有无酸碱代谢紊乱？
- 4、有无钾、镁、钙等电解质的代谢紊乱？

——内环境四项内容



# 液体疗法

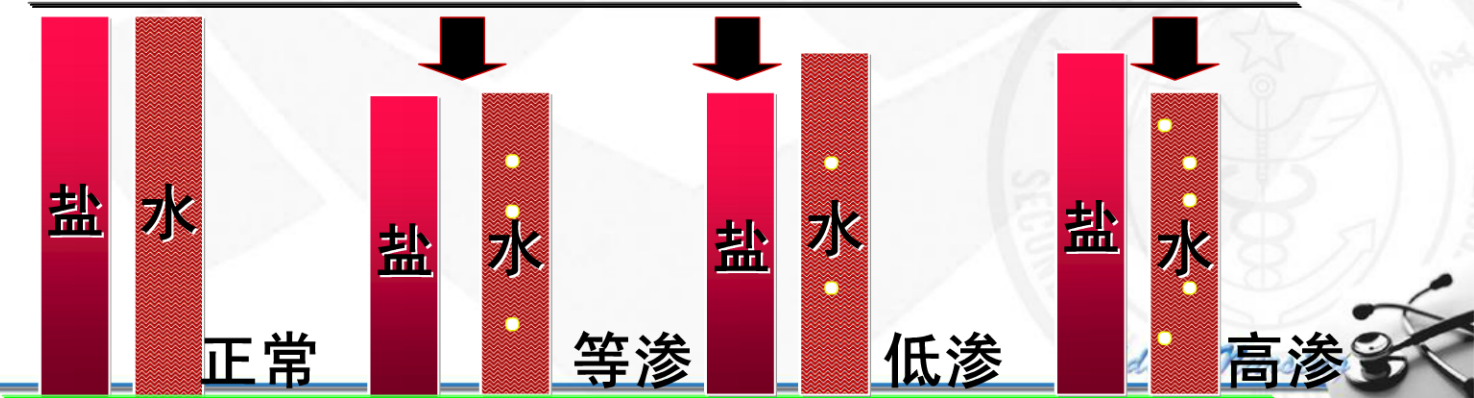
- 质（液体种类）——补什么
- 量——补多少
- 方法——怎么补
- 效果——补得如何



# 补液种类

## ● 缺什么，补什么

- 高渗性脱水：补水或低渗盐水
- 低渗性脱水：补高渗盐水
- 等渗性脱水：等渗盐水
- 性质难定，等渗盐水



# 补液种类

● 缺什么，补什么

● 补液种类

■ 晶体液

- 氯化钠(等渗、高渗)
- 平衡盐
- 碱性液体

■ 胶体液

- 全血
- 血浆
- 蛋白
- 代血浆(右旋糖酐、706、贺斯)

■ 糖水

■ 葡萄糖可当等渗液体来补充水分，为什么？

■ 生理盐水是等渗液体，但不可大量输入，为什么？



# 液体疗法

- 质（液体种类）——补什么
- 量——补多少
- 方法——怎么补
- 效果——补得如何









# 补液量的确定

宁少勿多

$$\text{输 液 总 量} = \text{丢失量} + \text{基 础} + \text{额 外} + \text{电 解 质} + \text{酸 碱}$$

的1/2      需要量      丢失      纠 正      纠 正

失钠量(g)

$$= \Delta \text{Na}^+ (\text{mmol/L}) \times W \times 0.6 \div 17$$

重点

# 液体疗法

- 质（液体种类）——补什么
- 量——补多少
- 方法——怎么补
- 效果——补得如何



# 补液基本原则

- 先量后质：维持血容量
- 病因治疗
- 边治疗、边观察、边调整
- 尽量口服
- 先快后慢
- 先晶后胶
- 先盐后糖
- 见尿补钾
- 控制尿量(50ml/h)



# 液体疗法

- 质（液体种类）——补什么
- 量——补多少
- 方法——怎么补
- 效果——补得如何



# 疗效观察

- 准确记录24 h液体出入量
- 保持输液通畅
- 观察指标
  - ◆ 精神状态：乏力、萎靡、烦躁、嗜睡等
  - ◆ 脱水征象：口渴，皮肤弹性、眼窝内陷等
  - ◆ 生命体征：血压、脉搏、呼吸等
  - ◆ 辅助检查：尿量、尿比重等常规检查，血液常规检查，血清电解质测定等



# 常见护理问题

- 体液不足或过多
- 活动无耐力:低钾、低钠所致
- 气体交换功能受损: 换气不足或过度换气





NURSING

*Thank you!*

第二军医大学护理学院《成人护理学》课程组