

# 关于电解质紊乱课件



# Body water, electrolyte and acid-base imbalance

- ❖ 体液容量
- ❖ 渗透压
- ❖ 电解质含量

# 第一节 概述

**No water no life !**



## 体液分布（成人♂）

	体重%	总体液%
细胞内液	40	67
细胞外液	20	33
血管内	5	8
组织间	15	25

体重%—♀50%； 婴儿80%； >1岁65%； 过胖  
↓10%~20%； 瘦↑10%。



组织间液= 功能性细胞外液 + 无功能性细胞外液  
(占体重1%~2%)

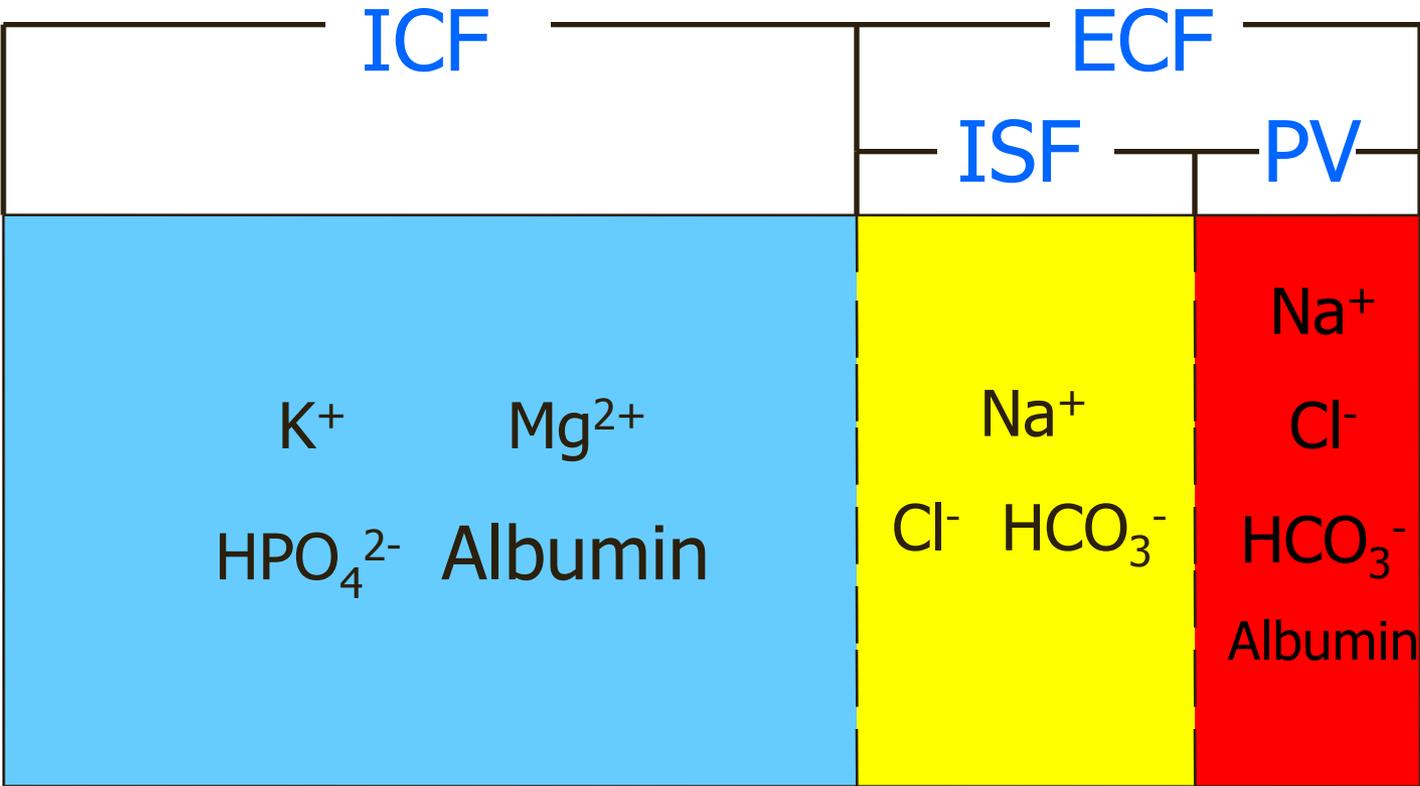
无功能性细胞外液:

结缔组织液和透细胞液 (如脑脊液、关节液和消化液等)。

## 细胞内、外液的电解质浓度 (mol/L)

		血浆	组织间液	细胞内液
阳离子	Na <sup>+</sup>	142	146	12
	K <sup>+</sup>	4	4	150
	Ca <sup>2+</sup>	5	3	10 <sup>-7</sup>
	Mg <sup>2+</sup>	2	1	7
阴离子	Cl <sup>-</sup>	103	114	3
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	24	27	10
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1	1	—
	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2	2	116
	Protein	16	5	40

**Extracellular Osmolality=Intracellular Osmolality  
=290~310mmol/L**



ICF=intracellular fluid  
PV=plasma volume

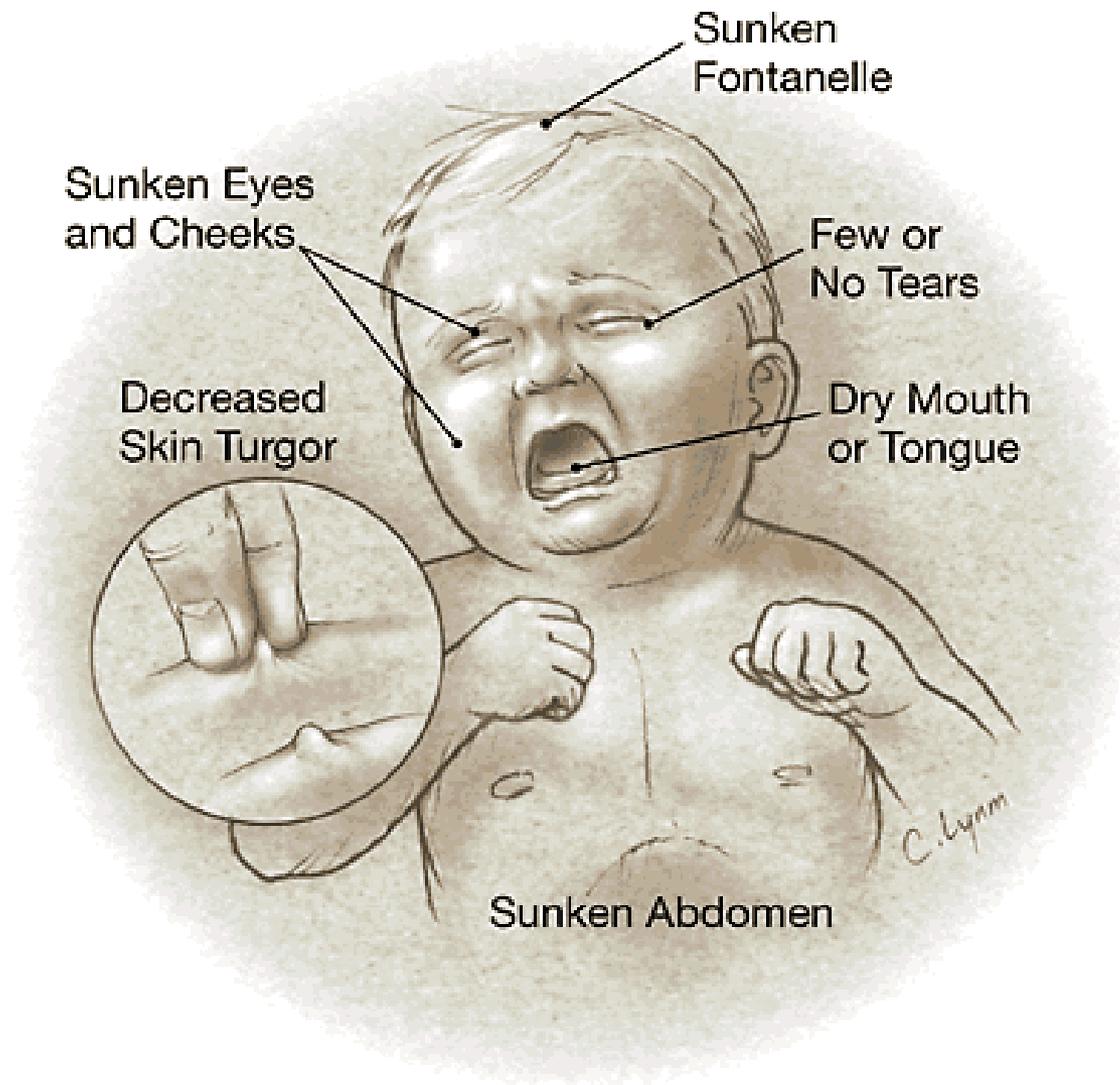
ISF=interstitial fluid  
ECF=extracellular fluid



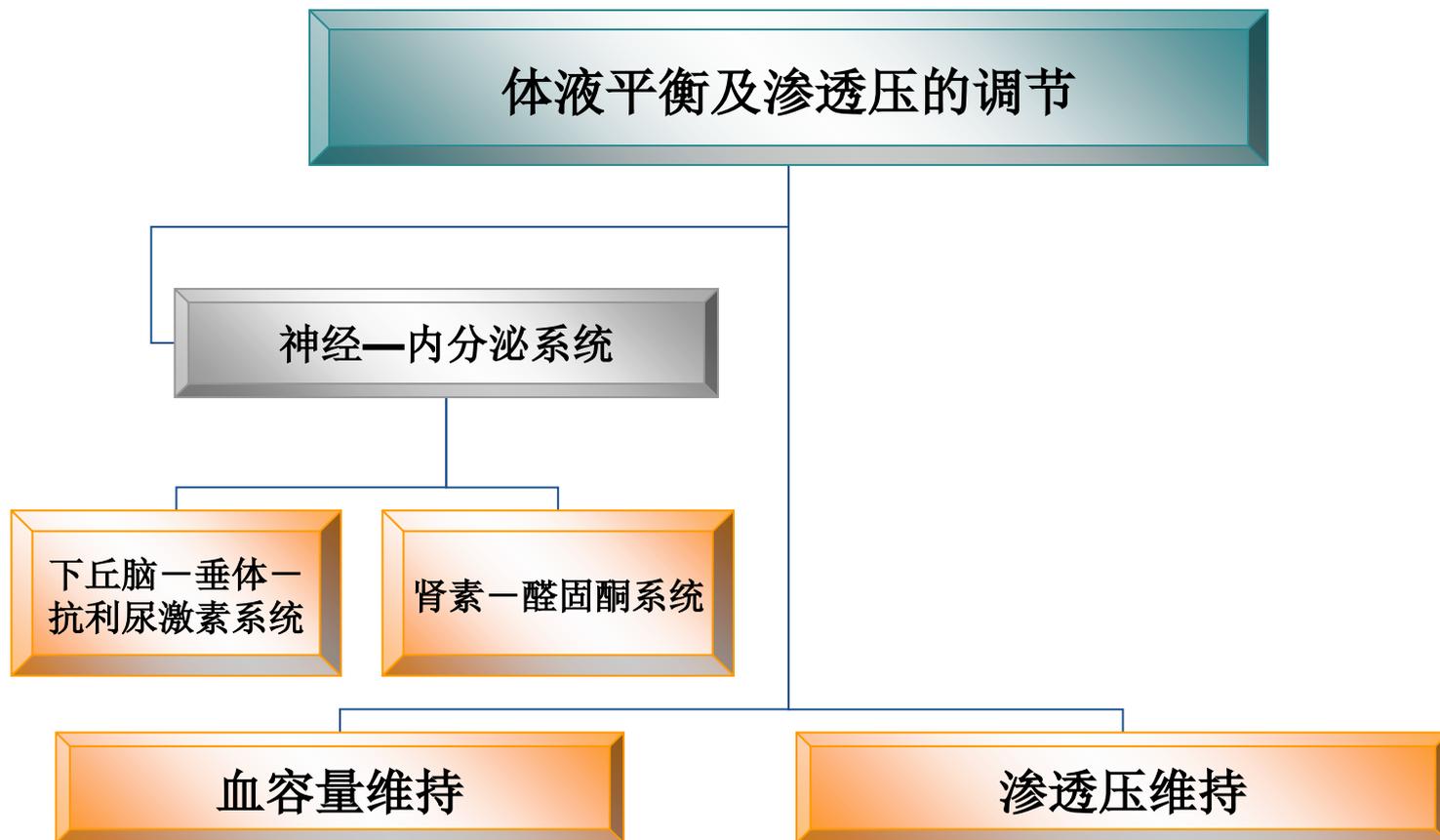
# 水的出入平衡

## 正常人每日水出入量 (ml)

	摄入量	排出量
饮水	1000~1500	尿量 1000~1500
食物含水	700	粪便 150
食物氧化内生水	300	皮肤蒸发 500 呼吸道失水 350
总计	2000~2500	总计 2000~2500



# 体液平衡及渗透压的调节



# ADH的作用机理

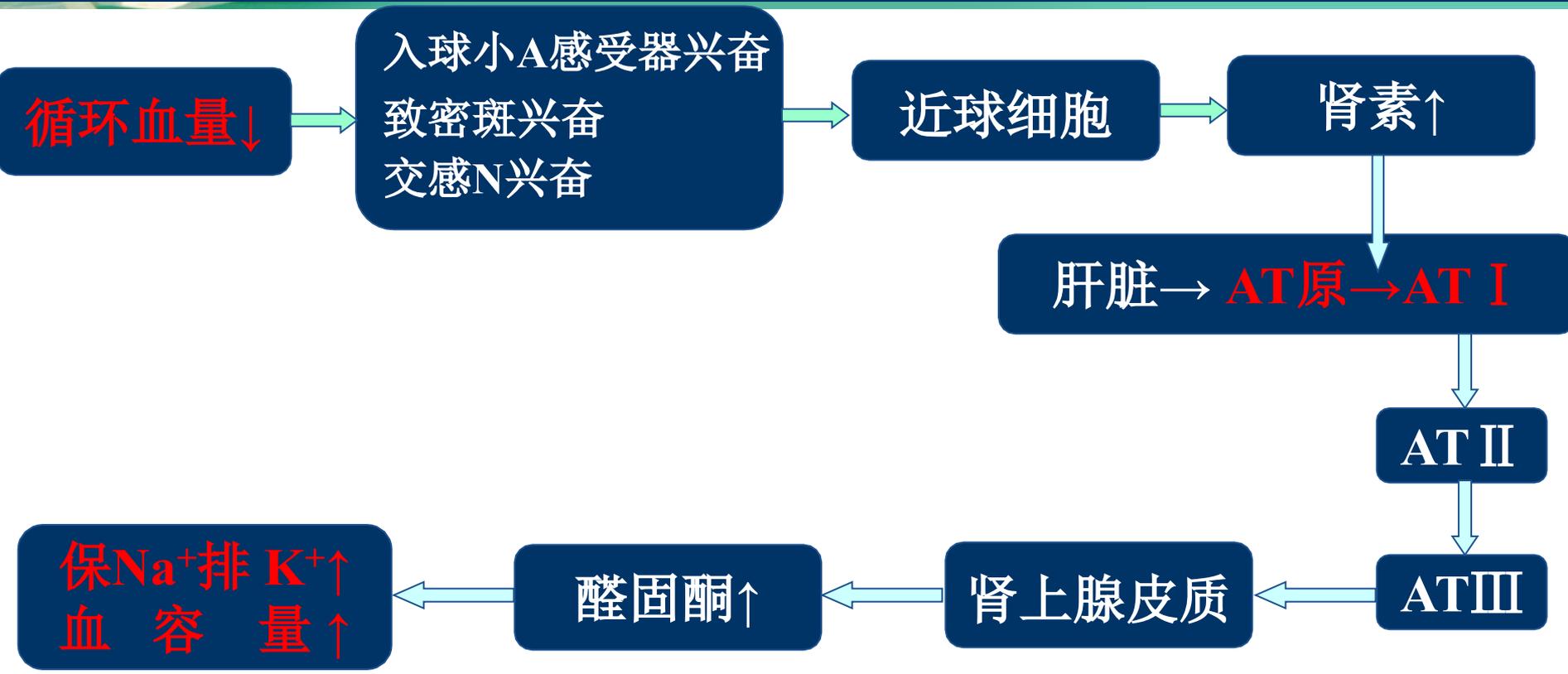
渗透压↑-下丘脑渗透压感受器兴奋  
血容量↓-左房胸腔大V容量感受器兴奋  
动脉压↓-颈A窦压力感受器兴奋

ADH↑

肾远曲小管

重吸收水分↑  
尿量↓  
尿比重↑

# 肾素-AT-醛固酮系统





## 第二节 水、电解质平衡紊乱

- ❖ 容量失调
- ❖ 浓度失调
- ❖ 成分失调

# 一、水和钠的代谢紊乱

1

等渗性脱水 isotonic dehydration

2

低渗性脱水 hypotonic dehydration

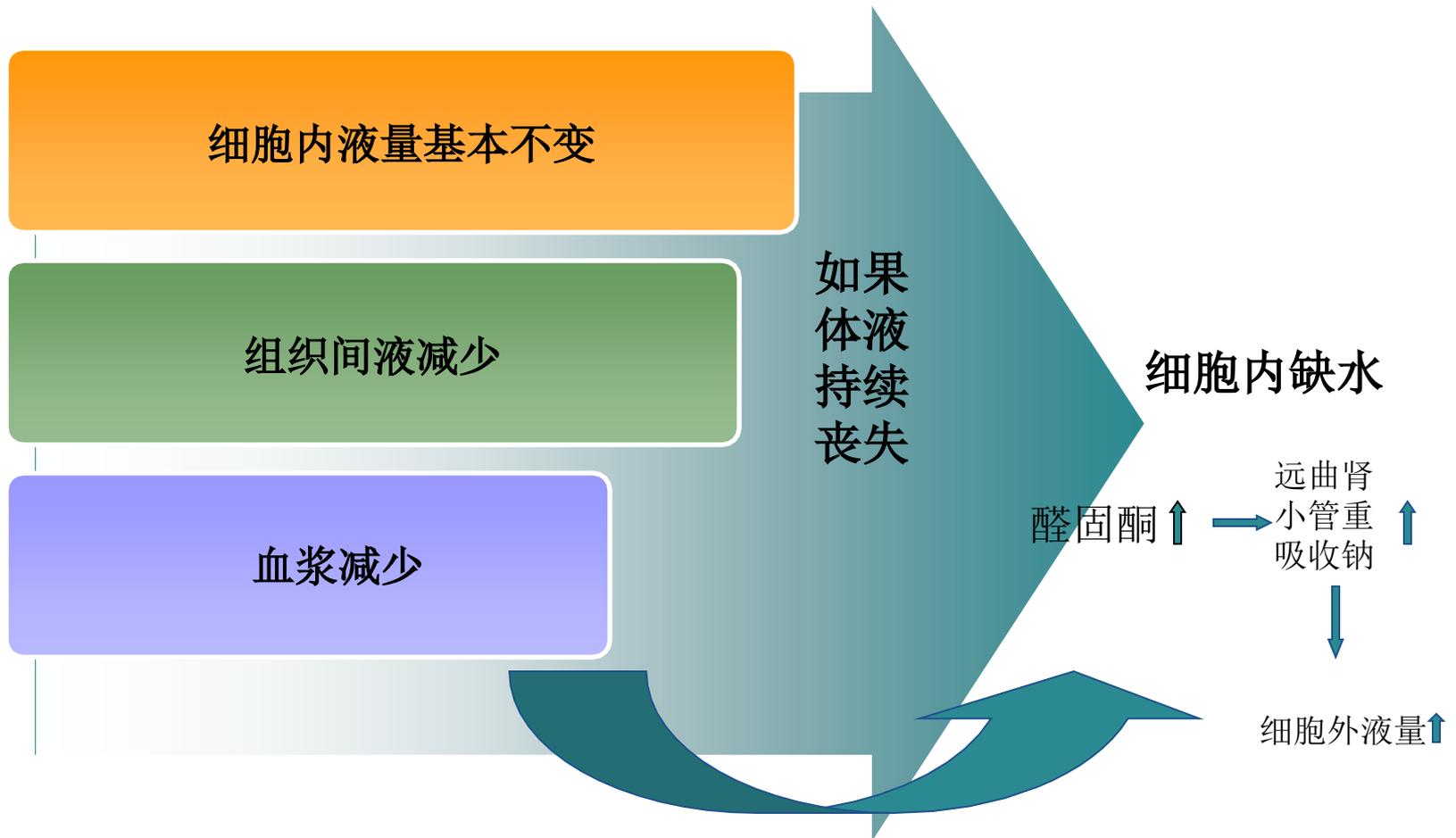
3

高渗性脱水 hypertonic dehydration

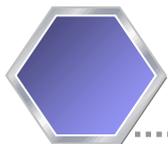
# (一) 等渗性缺水

外科最容易发生的。水/钠=1: 1；细胞外液渗透压正常。

病理生理



# 等渗性缺水



## 常见的病因：

### 1、消化液的急剧丧失：

肠外瘘

大量呕吐、腹泻等

### 2、体液丧失在感染区或软组织区：

腹腔感染

肠梗阻

烧伤早期等

# 等渗性缺水



## 临床表现

- 1、缺水：舌干燥，眼窝凹陷，皮肤干燥、松弛、少尿等
- 2、缺钠：恶心、厌食、乏力，**无明显口渴**
- 3、血容量下降：短时间大量丧失达体重**5%**以上可出现休克症状
- 4、可伴有酸碱平衡失调
- 5、实验室检查：  
血浓缩、 $[\text{Na}^+]$ 、 $[\text{Cl}^-]$ 无明显降低、尿比重 $\uparrow$

# 等渗性缺水



## 诊断

- 1、存在引起等渗性缺水的病因
- 2、临床表现
- 3、实验室检查

明确诊断

# 等渗性缺水



## 治疗

- 原则： 1、去除病因  
2、补充平衡盐溶液或等渗盐水

乳酸钠林格液  
碳酸氢钠等渗盐水

} 含Na<sup>+</sup>154mmol/L, 含Cl<sup>-</sup>103mmol/L

0.9%生理盐水 —— 含Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup> 各154mmol/L

需补液量 (ml) = Hct上升值 / Hct正常值 × 体重(kg) × 250 + 水2000ml和钠4.5g



## (二) 低渗性缺水

❖ 失钠多于失水

❖ 细胞外液呈低渗透状态



# 低渗性缺水

## 病因：

钠丢失过多或补充过少

1. 消化液持续性丢失
2. 大创面慢性渗液
3. 较长时间应用排钠利尿剂而未补钠
4. 禁食病人补葡萄糖液多而补电解质液少



# 低滲性缺水

## 病理生理：

早期：ADH分泌减少——尿量增加

晚期：

- . 组织间液入血——部分补偿血容量
- . 血容量减少——肾素-醛固酮——吸收钠、氯、水↑  
——尿量少，尿氯化钠降低。
- . 血容量减少——ADH增加——尿少。
- . 血容量明显下降——休克

# 低渗性缺水

## 临床表现:

	症 状	缺盐量 (g/Kg体重)	血压	血清钠 (mmol/L)	尿钠
轻 度	疲乏、头晕、手足麻木	0.5	—	<135	↓
中 度	恶心、呕吐、视物模糊、 血压不稳、站立性晕倒	0.5-0.75		<130	
重 度	神志不清、腱反射减弱 或消失、肌痉挛性抽痛、 昏迷	0.75-1.25	休克	<120	

# 低渗性缺水

## 诊断:

- ❖ 血清钠检测:  $<135\text{mmol/L}$
- ❖ 尿液检测:
  - 尿比重:  $<1.010$
  - 尿钠、尿氯↓
- ❖ RBC、Hb 计数、HCT、BUN等↑

## 治疗：

### 原则

- ❖ 积极处理原发病
- ❖ 分次补充高渗盐水或含盐溶液
- ❖ 随时检测、及时调整

1. 积极治疗原发疾病

2. 纠正低渗, 补充血容量

(1)轻、中度缺钠: 口服盐水或静脉输入生理盐水

(2)重度缺钠休克

①首先补足血容量

(晶体: 胶体=2~3: 1) 以改善循环

② 酌情给高渗盐水 (5%NS、5%GNS)。

③ 监测血气和电解质, 尿量>40ml / h补钾。

④ 纠正酸中毒

需补钠量 (mmol) = 【血钠正常值 (mmol / L) - 血钠测得值 (mmol / L)】 × 体重 (Kg) × 0.6 (女性为0.5)

按  $17 \text{ mmol Na}^+ = 1\text{g}$  钠盐

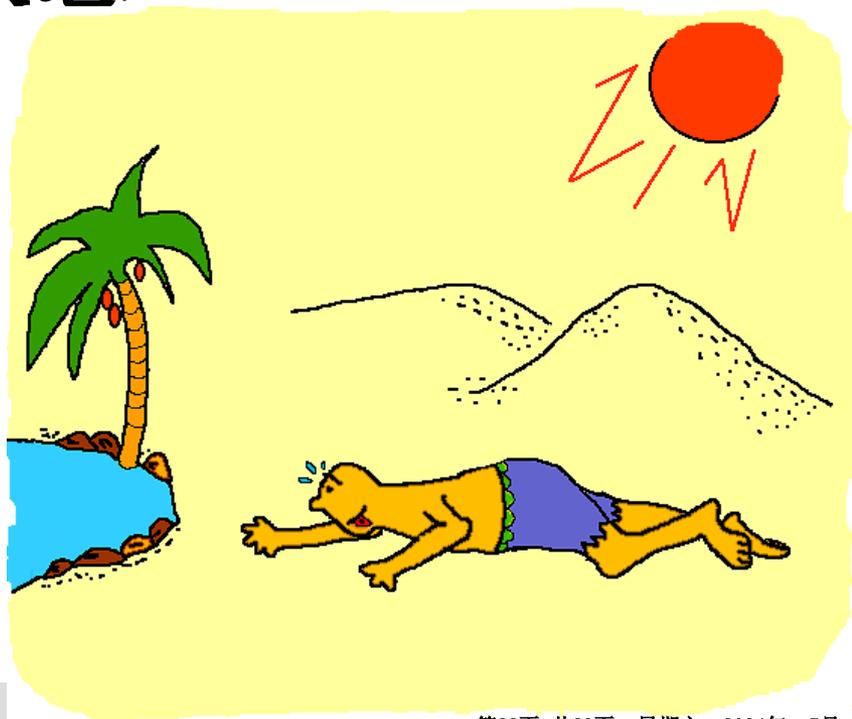
病例分析:

女性病人，体重 **55Kg**，血清钠浓度为 **118mmol / L**，  
请计算病人第一天需补液量及选择液体种类。

### (三) 高渗性缺水

失水多于失钠

细胞外液呈高渗透状态





# 高渗性缺水

## 病因:

- ❖ 1.水分摄入不足: 如吞咽困难、高渗溶液补充过多。
- ❖ 2.水分丧失过多: 如高热出汗, 大面积烧伤暴露疗法等。

# 病理

细胞外液高渗  $\rightarrow$  下丘脑口渴中枢  $\rightarrow$  口渴饮水



ADH  $\uparrow$   $\rightarrow$  水重吸收  $\uparrow$   $\rightarrow$  尿量  $\downarrow$



继续缺水  $\rightarrow$  血容量  $\downarrow$   $\rightarrow$  醛固酮  $\uparrow$

故出现口渴，尿少，尿比重高。  
由于脑细胞内的脱水，故临床上常出现  
中枢神经系统症状。

# 高渗性缺水

## 临床表现:

分度	缺水量 (占体重%)	临床表现	血清钠
轻	2—4%	口渴	变化不大
中	4—6%	烦渴、唇舌干燥、皮肤弹性差、眼窝凹、尿少、比重高	增高
重	>6%	神经症状、躁狂、幻觉、谵妄、昏迷，低血容量性休克	明显增高

# 诊断：

病史

临床表现

实验室检查：

①血液浓缩

②尿比重 ↑

③血Na<sup>+</sup> > 150mmol/L

# 高渗性缺水

## 治疗

1

5%GS或者  
0.45%的盐水

2

每丧失1%，  
补液  
400~500ml

3

一般2天内补给

## 二、钾代谢失调

正常血浆钾浓度：3.5~5.5mmol/L



# 钾在人体的主要生理作用

- (1) 参与细胞内的正常代谢
- (2) 维持细胞内容量、离子、渗透压及酸碱平衡

- (3) 维持神经肌肉细胞应激性

$$\propto \frac{[\text{Na}^+] + [\text{K}^+] + [\text{HCO}_3^-]}{[\text{Ca}^{2+}] + [\text{Mg}^{2+}] + [\text{H}^+]}$$

- (4) 维持心肌的正常功能

$$\propto \frac{[\text{Na}^+] + [\text{Ca}^{2+}] + [\text{HCO}_3^-]}{[\text{K}^+] + [\text{Mg}^{2+}] + [\text{H}^+]}$$



## (一) 低钾血症 血钾浓度 $<3.5\text{mmol/L}$

病因：

① 摄入不足

② 丢失过多

经肾、肾外途径

③ 分布异常

大量输注葡萄糖和胰岛素合用；  
碱中毒

# 低钾血症

## 临床表现:

①骨骼肌(肢体、躯干、呼吸肌)

②胃肠道平滑肌

③心肌

T波低平或倒置，ST段降低，Q-T间期延长，出现U波

④低钾性碱中毒

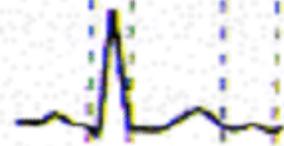
反常性酸性尿

\*ECF减少时缺水、缺钠明显，低钾不明显  
补液后低钾加重

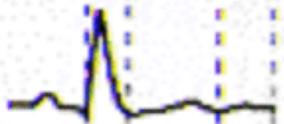


❖ 低钾  $\longleftrightarrow$  碱中毒  $\implies$  反常性酸性尿

❖ 高钾  $\longleftrightarrow$  酸中毒  $\implies$  反常性碱性尿



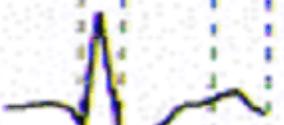
Normal



Low T wave



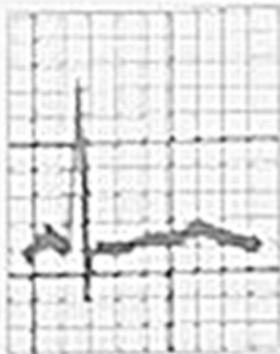
Low T wave,  
high U wave



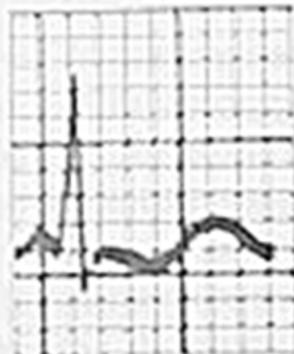
Low T wave,  
high U wave,  
low ST segment



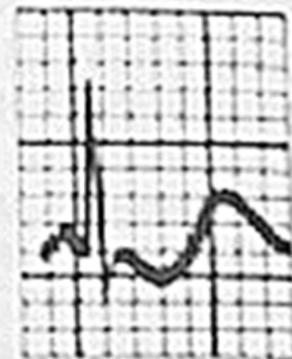
2.8



2.5



2.0



1.7



# 治疗

(1)积极治疗原发疾病

(2)补钾

原则 1.能口服者尽量口服

临床常用10%氯化钾

2.静脉补钾切忌推注

3.静脉补钾注意：

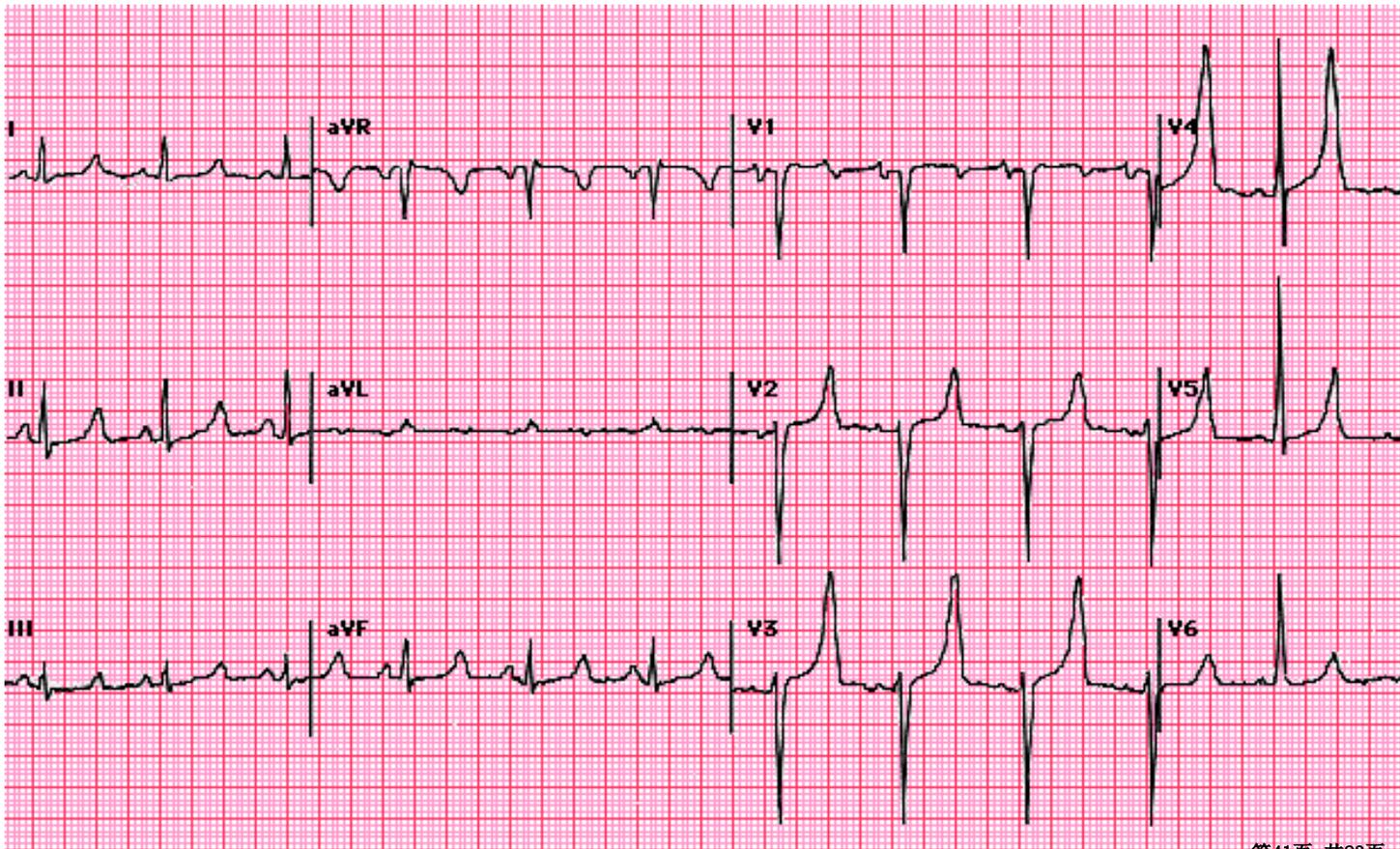
①不宜过浓 (<0.3%)

②不宜过快 (<60滴/分)

③不宜过早 (尿量>40ml)

④不宜过大 (3-6g/d; <8g/d分次补给)

# (二) 高钾血症 ( $>5.5\text{mmol/L}$ )



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/058005040112007001>