



北京大学医学出版社

第二章 水、电解质、酸碱平衡失调病人的护理



学习目标

- ❖ 说出等渗性缺水、低渗性缺水、高渗性缺水、水中毒、低钾血症、高钾血症、代谢性酸中毒、代谢性碱中毒、呼吸性酸中毒、呼吸性碱中毒的概念
- ❖ 描述等渗性缺水、低渗性缺水、高渗性缺水、水中毒、低钾血症、高钾血症、代谢性酸中毒、代谢性碱中毒、呼吸性酸中毒、呼吸性碱中毒的临床表现和处理原则
- ❖ 比较不同类型酸碱失衡的血气分析特点，为水、电解质、酸碱平衡失调病人提供整体护理



案例

- ❖ 男性，45岁。因频繁呕吐、腹泻6小时，出现口渴、尿少、头晕、乏力而就诊。体检：T 37.0℃，P 105次/分，R 20次/分，BP 90/60mmHg。神志淡漠，口唇干燥，眼窝凹陷，皮肤弹性差，呼吸深快。实验室检查：血清钠140mmol/L，血清钾3.4mmol/L，二氧化碳结合力14mmol/L。心电图示T波低平，U波。
- ❖ 请问：①该病人出现何种水、电解质、酸碱平衡失调？②此类病人护理评估的主要内容是什么？③如何治疗和护理？



北京大学医学出版社

第一节 水和钠的代谢 失调



第一节 水和钠的代谢失调

- ❖ 等渗性缺水 (isotonic dehydration)
- ❖ 低渗性缺水 (hypotonic dehydration)
- ❖ 高渗性缺水 (hypertonic dehydration)
- ❖ 水中毒 (water intoxication)

(一) 等渗性缺水

❖ 定义

- 又称急性缺水或混合型缺水
- 水和钠等比例丢失，血清钠在正常范围，细胞外液渗透压可保持正常

(一) 等渗性缺水

❖ 病因

- 消化液的急性丧失
 - 如大量呕吐、肠外瘘、剧烈腹泻等
- 体液丧失在感染区或软组织内
 - 如严重腹腔感染、烧伤、肠梗阻等

(一) 等渗性缺水

❖ 病理生理

- 细胞外液量（包括循环血量）迅速减少，肾素-血管紧张素-醛固酮系统兴奋，醛固酮分泌增加，肾远曲小管对钠、水的重吸收增加，纠正血容量不足
- 丧失的是等渗液体，细胞外液渗透压基本保持正常，细胞内液量一般不发生变化

(一) 等渗性缺水

❖ 临床表现

- 缺水表现：尿少，皮肤、黏膜干燥，眼窝凹陷，通常不口渴或口渴不明显
- 缺钠表现：畏食、恶心、软弱乏力
- 合并酸碱平衡失调

(一) 等渗性缺水

❖ 辅助检查

■ 血常规

- 可见红细胞计数、血红蛋白、血细胞比容均升高；血清 Na^+ 、 Cl^- 无明显改变

■ 血气分析

(一) 等渗性缺水

❖ 处理原则

- 治疗原发病
- 纠正细胞外液量的减少
 - 静脉滴注平衡盐或等渗盐水
 - 纠正缺水后，应注意预防低钾血症的发生

(一) 等渗性缺水

❖ 护理

■ 护理评估

- 目前身体状况
- 与疾病相关的健康史
- 心理社会状况

(一) 等渗性缺水

❖ 护理

- 主要护理诊断/合作性问题
 - 体液不足 与大量呕吐、腹膜炎等原因所致体液急性丧失有关
 - 潜在并发症 休克、酸碱平衡失调、低钾血症

(一) 等渗性缺水

❖ 护理

■ 护理措施

- 遵医嘱注补液，纠正体液不足
 - 补液种类：遵医嘱给予等渗溶液，以纠正细胞外液量的不足，并适当补充钾盐。
 - 补液量：包括3部分，即生理需要量、已经损失量和继续损失量
 - 补液原则：先晶后胶、先盐后糖、先快后慢、见尿补钾
- 病情观察

(二) 低渗性缺水

❖ 定义

- 又称慢性缺水或继发性缺水
- 水与钠同时缺失，但缺水少于缺钠，细胞外液渗透压降低，血清钠浓度降低

(二) 低渗性缺水

❖ 病因

- 胃肠道消化液持续性丢失
- 大创面的慢性渗液等
- 应用排钠利尿剂时，未给予适当补充钠盐
- 等渗性缺水治疗时只注意补充水分，而未及时补充钠

(二) 低渗性缺水

❖ 病理生理

- 细胞外液渗透压降低→抗利尿激素分泌减少→肾小管对水的再吸收减少→尿量增加→细胞外液进一步减少→肾素-醛固酮系统兴奋→抗利尿激素分泌增多→少尿

(二) 低渗性缺水

❖ 临床表现

- 轻度缺钠：血钠为130~135 mmol/L
 - 疲乏、头晕、手足麻木，无口渴，尿多，比重减小
- 中度缺钠：血钠为120~129 mmol/L
 - 食欲不振、恶心呕吐，周围循环衰竭表现
 - 尿少，尿中几乎不含钠及氯
- 重度缺钠：血钠在120mmol/L以下
 - 病人肌痉挛性抽痛，腱反射减弱或消失，神志不清、休克等

(二) 低渗性缺水

❖ 辅助检查

■ 血常规

- 红细胞计数、血红蛋白、血细胞比容升高； Na^+ 降低，尿比重降低

(二) 低渗性缺水

❖ 处理原则

- 治疗原发病
- 补液
 - 轻中度缺钠给等渗盐水
 - 重度缺钠合并休克者应先补足血容量，再静脉输注高渗盐水

(二) 低渗性缺水

❖ 护理

■ 护理评估

- 目前身体状况
- 与疾病相关的健康史
- 心理社会状况

(二) 低渗性缺水

❖ 护理

- 主要护理诊断/合作性问题
 - 体液不足 与长期大量呕吐、胃肠减压等原因所致慢性体液丧失有关
 - 潜在并发症 休克、昏迷

(二) 低渗性缺水

❖ 护理

■ 护理措施

- 遵医嘱补充等渗或高渗盐水
- 严密观察病情变化，做好补液护理
 - 严密观察病情变化，做好补液护理
 - 输注高渗盐水时，输注速度不应超过100～150ml/h

(三) 高渗性缺水

❖ 定义

- 又称原发性缺水
- 缺水多于缺钠，血清钠大于 150mmol/L ，细胞外液渗透压增高

(三) 高渗性缺水

❖ 病因

- 摄入水分不足
- 水分丧失过多

(三) 高渗性缺水

❖ 病理生理

- 严重的缺水→细胞内液移向细胞外间隙→细胞外液渗透压增高→刺激口渴中枢出现口渴→抗利尿剂素分泌增加→尿量减少
- 血容量减少→醛固酮分泌增加→水钠吸收增加

(三) 高渗性缺水

❖ 临床表现

- 轻度缺水：缺水量占体重2%~4%
 - 口渴
- 中度缺水：缺水量占体重的4%~6%
 - 极度口渴，尿少，皮肤弹性差，口唇干燥，眼窝下陷，常有烦躁不安、四肢无力
- 重度缺水：缺水量超过体重的6%
 - 除上述症状外，出现意识障碍

(三) 高渗性缺水

❖ 辅助检查

■ 血常规

- 红细胞计数、血红蛋白、血细胞比容增高； Na^+ 升高，尿比重升高

(三) 高渗性缺水

❖ 处理原则

- 处理原发病因
- 降低细胞外液的渗透压
 - 口服或静脉补液，如5%葡萄糖溶液或0.45%氯化钠溶液

(三) 高渗性缺水

❖ 护理

■ 护理评估

- 目前身体状况
- 与疾病相关的健康史
- 心理社会状况

(三) 高渗性缺水

❖ 护理

- 主要护理诊断/合作性问题
 - 体液不足 与长期高热、大汗等原因有关
 - 口腔黏膜改变 与体液不足、口腔黏膜干燥有关
 - 潜在并发症 昏迷

(三) 高渗性缺水

❖ 护理

■ 护理措施

- 鼓励病人饮水或遵医嘱给予静脉输注非电解质溶液
- 注意补液时先适当给予葡萄糖溶液后，再给予晶体液
- 病情观察及其他有关补液护理的内容参见等渗性缺水

(四) 水中毒

❖ 定义

- 又称稀释性低血钠
- 因机体摄入水总量超过排出量，水分在体内潴留，引起血浆渗透压下降和循环血量增加

(四) 水中毒

❖ 病因

- 各种原因引起的抗利尿激素增加
- 肾功能不全，排尿能力下降
- 机体摄入水分过多或接受过多的静脉输液

(四) 水中毒

❖ 病理生理

- 由于大量水分进入体内，细胞外液量急剧增加，血钠下降，血浆渗透压下降，水分由细胞外移向细胞内，细胞水肿，细胞膜破裂；细胞内外液的渗透压均下降
- 醛固酮分泌减少，远曲小管对钠的重吸收减少，使血钠下降；渗透压下降，使抗利尿激素分泌减少，尿量减少

(四) 水中毒

❖ 临床表现

■ 急性水中毒

- 发病急，可致脑细胞肿胀，出现颅内压增高，甚至脑疝。

■ 慢性水中毒

- 症状不典型，可有嗜睡、头痛、软弱无力、恶心呕吐、体重增加等表现。

(四) 水中毒

❖ 辅助检查

■ 血常规

- 血细胞计数、血红蛋白量、血细胞比容下降；
血浆渗透压均降低

(四) 水中毒

❖ 处理原则

- 立即停止水分摄入
- 必要时使用利尿剂

(四) 水中毒

❖ 护理

■ 护理评估

- 目前身体状况
- 与疾病相关的健康史
- 心理社会状况

(四) 水中毒

❖ 护理

- 主要护理诊断/合作性问题
 - 体液过多 与水分摄入过多、排出不足或脏器功能不全有关
 - 潜在并发症 颅内压增高、脑疝。

(四) 水中毒

❖ 护理

■ 护理措施

• 预防


- 严格按计划补液，防过多、过快。
- 勿用大量清水洗胃，可用生理盐水。
- 不可用清水为先天性巨结肠病儿灌肠。
- 对肝、肾、心功能不良的病人，除限制水分摄入外，应积极治疗原发病。

• 停止输液，遵医嘱用脱水剂

• 密切观察病情



北京大学医学出版社

A blurred background image showing medical equipment, including a drip chamber and tubing, with a red stopcock visible.

第二节 钾的代谢失调

(一) 低钾血症

❖ 定义

- 低钾血症是指血清钾浓度低于3.5 mmol/L。

(一) 低钾血症

❖ 病因

- 长期进食不足
- 钾丢失过多
- 钾向细胞内转移

(一) 低钾血症

❖ 临床表现

- 肌无力
- 胃肠道平滑肌张力降低
- 心脏功能异常
- 代谢性碱中毒

(一) 低钾血症

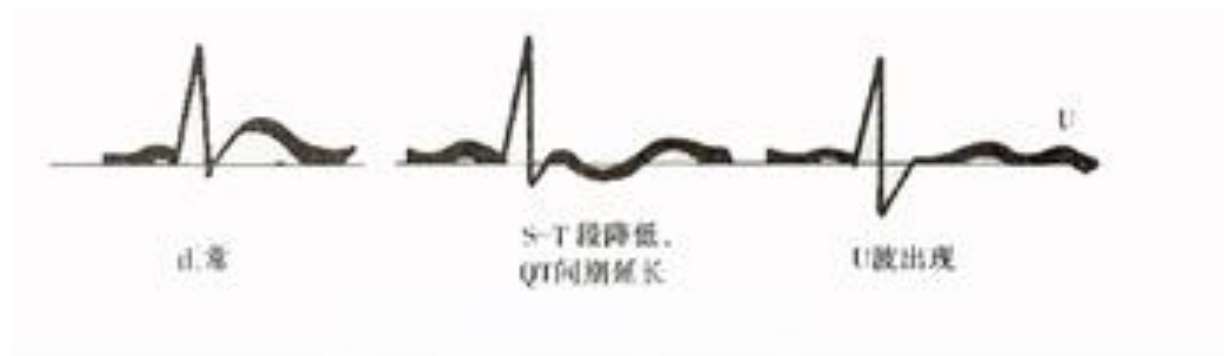
❖ 辅助检查

■ 血常规

- 血钾低于3.5 mmol/L

■ 心电图

- T波低平、倒置，ST段降低，QT间期延长，可出现U波



(一) 低钾血症

❖ 处理原则

- 积极治疗原发病
- 根据缺钾程度补钾

(一) 低钾血症

❖ 护理

■ 护理评估

- 目前身体状况
- 与疾病相关的健康史
- 心理社会状况

(一) 低钾血症

❖ 护理

■ 主要护理诊断/合作性问题

- 疲乏 与低钾血症导致的肌肉无力、软瘫有关。
- (有) 便秘 (的危险) 与平滑肌无力及肠蠕动变慢有关。
- 潜在并发症 高钾血症。

(一) 低钾血症

❖ 护理

■ 护理措施

- 鼓励能经口进食者口服补钾
- 遵医嘱静脉补钾
 - 尿量正常
 - 浓度不高
 - 速度勿快
 - 总量限制、严密监测

(一) 低钾血症

❖ 护理

■ 护理措施

- 协助病人满足其进食、卫生、如厕等日常生理需求
- 鼓励病人多饮水、进食富含纤维素的食物
- 监测病人的血钾情况、心率、心律、心电图以及意识状况，及时发现并发症发生。

(二) 高钾血症

❖ 定义

- 高钾血症是指血清钾浓度超过5.5 mmol/L。

(二) 高钾血症

❖ 病因

- 钾摄入过多
- 肾排泄功能减退
- 细胞内钾外逸

(二) 高钾血症

❖ 临床表现

- 早期：无特异性症状，仅有心电图改变
- 血清钾 $\geq 7 \text{ mmol/L}$ ：神经肌肉传导障碍、心肌应激能力下降

(二) 高钾血症

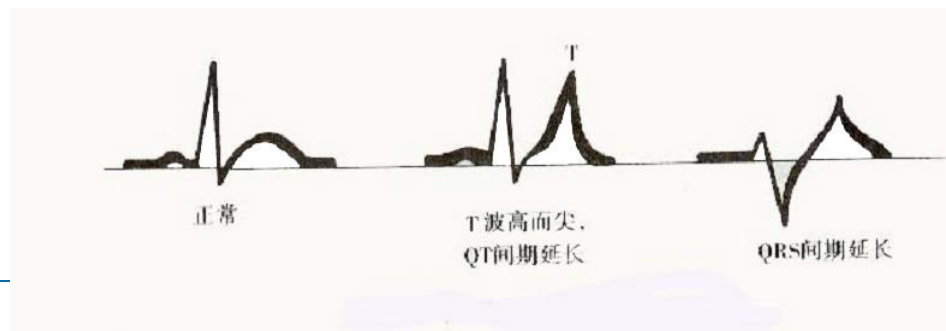
❖ 辅助检查

■ 心电图

- T波高而尖，QT间期延长，继之QRS波增宽，PR间期延长

■ 血常规

- 血清钾高于5.5 mmol/L



(二) 高钾血症

❖ 处理原则

- 去除诱因
- 禁钾
- 抗钾：应用钙剂
- 转钾：碱化细胞外液，高渗葡萄糖及胰岛素
- 排钾
 - 口服阳离子交换树脂
 - 透析疗法：是降低血钾最有效的方法

(二) 高钾血症

❖ 护理

■ 护理评估

- 目前身体状况
- 与疾病相关的健康史
- 心理社会状况

(二) 高钾血症

❖ 护理

- 主要护理诊断/合作性问题
 - 疲乏 与高钾血症导致的肌肉无力、软瘫有关。
 - 潜在并发症 心律失常、心脏骤停。

(二) 高钾血症

❖ 护理

■ 措施

- 指导病人停用含钾药物，避免进食含钾量高的食物。
- 遵医嘱用药
- 透析病人做好透析护理
- 监测病人的血钾情况、心率、心律、心电图，及时发现并发症发生。



北京大学医学出版社

第三节 酸碱平衡失调



主要内容

- 代谢性酸中毒 (metabolic acidosis)
- 代谢性碱中毒 (metabolic alkalosis)
- 呼吸性酸中毒 (metabolic acidosis)
- 呼吸性碱中毒 (metabolic alkalosis)

(一) 代谢性酸中毒

❖ 病因

- 代谢性产酸过多
- 碱性物质丢失过多
- 肾功能不全

(一) 代谢性酸中毒

❖ 病理生理

- 血浆中 HCO_3^- 不足，而 H_2CO_3 相对过多。机体出现代偿反应。 H^+ 浓度增高刺激呼吸中枢，使呼吸加深加快，加速 CO_2 的呼出。

(一) 代谢性酸中毒

❖ 临床表现

- 呼吸加深加快（Kussmaul呼吸）：最突出
- 面部潮红，口唇樱红色，心率加快，血压下降
- 腱反射减弱或消失、神志不清或昏迷

(一) 代谢性酸中毒

❖ 辅助检查

■ 血气分析

- pH下降, HCO_3^- 明显下降, PaCO_2 正常或下降

■ 尿液分析

- 呈强酸性, 但合并高血钾时可出现反常性碱性尿

(一) 代谢性酸中毒

❖ 处理原则

- 治疗原发病：最根本
- 矫正 HCO_3^- 的不足
 - 轻症 可自行代偿，不必纠正
 - 重症 补充碱性液

(一) 代谢性酸中毒

❖ 护理

■ 护理评估

- 目前身体状况
- 与疾病相关的健康史
- 心理社会状况

一、代谢性酸中毒

❖ 护理

- 主要护理诊断/合作性问题
 - 心排出量减少 与代谢性酸中毒有关。
 - （有）口腔黏膜改变（的危险） 与代谢性酸中毒呼吸深快有关。
 - 潜在并发症 意识障碍、心律失常、低钙或低钾血症。

一、代谢性酸中毒

❖ 护理

■ 护理措施

- 遵医嘱使用碱性溶液，纠正酸中毒
- 遵医嘱使用钙剂及含钾药物，预防和处理因治疗引起的低钙或低钾血症
- 做好口腔护理
- 定时监测并记录病人病情

(二) 代谢碱中毒

❖ 病因

- 酸性胃液丧失过多
- 碱性物摄入过多
- 缺钾
- 利尿剂的作用

(二) 代谢碱中毒

❖ 病理生理

- 血浆 H^+ 浓度降低使呼吸中枢受到抑制，呼吸变浅变慢，使 CO_2 的呼出减少
- 肾小管上皮细胞中的碳酸酐酶和谷氨酰胺酶活性降低， H^+ 和 NH_3 的生成减少，从而使 H^+ 排出减少， HCO_3^- 重吸收也减少

(二) 代谢碱中毒

❖ 临床表现

- 一般无明显症状
- 呼吸变浅变慢
- 神经精神异常
- 严重时，可因脑和其他器官的代谢障碍而发生昏迷
- 可伴低钾血症、低钙血症表现

(二) 代谢碱中毒

❖ 辅助检查

■ 血气分析

- pH和 HCO_3^- 值升高， PaCO_2 正常或升高

(二) 代谢碱中毒

❖ 处理原则

- 治疗原发病
- 积极处理并发症
- 纠正碱中毒

(二) 代谢碱中毒

❖ 护理

■ 护理评估

- 目前身体状况
- 与疾病相关的健康史
- 心理社会状况

(二) 代谢碱中毒

❖ 护理

■ 主要护理诊断/问题

- 有受伤的危险 与代谢性碱中毒意识障碍有关
- 潜在并发症 意识障碍、低钾血症、低钙血症

(二) 代谢碱中毒

❖ 护理

■ 护理措施

- 遵医嘱使用纠正碱中毒的药物
- 注意保护，避免意外损伤
- 遵医嘱应用含钙、钾药物
- 定时监测并记录病人病情

(三) 呼吸性酸中毒

❖ 病因

- 一切引起肺泡通气及换气功能减弱的疾病

(三) 呼吸性酸中毒

❖ 病理生理

- 呼吸性酸中毒时机体主要通过血液缓冲系统进行调节
- 肾也可以发挥一定的代偿作用，增加 H^+ 和 NH_3 的生成，从而使 H^+ 排出增加， NaHCO_3 吸收增加

(三) 呼吸性酸中毒

❖ 临床表现

- 可有呼吸困难、乏力、气促、发绀、头痛、胸闷，严重者可有血压下降、谵妄、昏迷等
- 持续性头痛：多见于高碳酸血症病人，尤以夜间、清晨为重
- 严重酸中毒时，血钾浓度升高

(三) 呼吸性酸中毒

❖ 辅助检查

■ 血气分析

- 血pH降低, CO_2CP 增高, 血 PaCO_2 增高, HCO_3^- 升高或正常

(三) 呼吸性酸中毒

❖ 处理原则

- 治疗原发病
- 采用积极措施改善病人的通气功能

(三) 呼吸性酸中毒

❖ 护理

■ 护理评估

- 目前身体状况
- 与疾病相关的健康史
- 心理社会状况

(三) 呼吸性酸中毒

❖ 护理

- 主要护理诊断/合作性问题
 - 疼痛 与通气或换气不足、脑血管扩张、颅内压增高有关
 - 潜在并发症 心律失常、意识障碍

(三) 呼吸性酸中毒

❖ 护理

■ 护理措施

- 改善病人通气状况
- 低流量吸氧
- 使用氨丁三醇时，避免抑制呼吸，应给予重视
- 定时监测并记录病人病情

(四) 呼吸性碱中毒

❖ 病因

- 凡可导致通气过度的疾病
- 用呼吸机辅助通气或手术麻醉期辅助呼吸时操作不当
- 中枢神经系统外伤或疾病

(四) 呼吸性碱中毒

❖ 病理生理

- 血中 PaCO_2 减低虽可抑制呼吸中枢，使呼吸变浅、变慢，血中 H_2CO_3 代偿性升高，但此代偿需要时间较长，故肾发挥代偿作用，肾小管上皮细胞分泌 H^+ 减少， HCO_3^- 重吸收也减少

(四) 呼吸性碱中毒

❖ 临床表现

- 呼吸不规则：呼吸由快而深转为快而浅或短促
- 手足、面部麻木，感觉异常，肌肉颤动、强直、抽搐，以及Trousseau征阳性，昏厥
- 头昏、眩晕、意识障碍

(四) 呼吸性碱中毒

❖ 辅助检查

■ 血气分析

- 血pH升高, PaCO_2 下降, HCO_3^- 下降或正常, CO_2CP 降低

(四) 呼吸性碱中毒

❖ 处理原则

- 治疗原发病
- 对症治疗

(四) 呼吸性碱中毒

❖ 护理

■ 护理评估

- 目前身体状况
- 与疾病相关的健康史
- 心理社会状况

(四) 呼吸性碱中毒

❖ 护理

- 主要护理诊断/合作性问题
 - 有受伤的危险 与中枢神经系统功能异常及神经肌肉应激性增加有关
 - 潜在并发症 意识障碍

(四) 呼吸性碱中毒

❖ 护理

■ 护理措施

- 指导病人深呼吸、放慢呼吸速度
- 根据病情鼓励并协助病人活动
- 定时监测并记录病人生命体征、出入量、意识状况、血气分析、血清电解质结果等

思考题

- ❖ 男性，68岁。患急性胃肠炎进食后频繁呕吐，呼吸困难就诊。血气分析示：pH 7.55， PaCO_2 57mmHg， PaO_2 63.9mmHg， HCO_3^- 52.6mmol/L。血清电解质示： Na^+ 141mmol/L， K^+ 2.5mmol/L， Cl^- 72mmol/L
- ❖ 请问：①该病人出现何种水、电解质、酸碱平衡失调？②原因是什么？③目前主要护理措施有哪些？

思考题

- ❖ 女性，58岁，全身无力2天，呕吐、腹泻1天。血常规：WBC $8.6 \times 10^9/L$ ，中性粒细胞比例为72.5%。当天下午开始出现恶心，呕吐胃内容物4~5次，腹泻为水样便，7~8次。血电解质： K^+ 2.69mmol/L， Na^+ 142mmol/L， Cl^- 100mmol/L。精神不佳，未进食，大小便正常。体检：T $36.5^\circ C$ ，P 57次/分，R 20次/分，BP 120/80mmHg，神志清楚，营养中等。咽红，扁桃体无肿大，双肺呼吸音清，未闻及干性啰音。心尖搏动正常，心律齐，无杂音。腹平软，上腹部轻压痛，其余无压痛及反跳痛，墨菲氏征阴性，麦氏点无压痛，移动性浊音阴性。生理反射正常，病理反射未引出，肌力及肌张力正常。
- ❖ 请问：①该病人出现何种电解质平衡失调？②原因是什么？③目前主要护理措施有哪些？