

水盐平衡失调

(一). 高渗性缺水(失水. 脱水)

失水大于失钠， 血清钠大于 $150\text{mmol} / \text{L}$

1. 病因

高热、大量出汗、烧伤暴露疗法等。入少. 如完全禁食病人补水 不足, 食道癌不能进食者。摄入大量高渗液。

2. 病理

细胞外液缺水渗透压增高刺激口渴中枢引起口渴而饮水 。严重缺水还可引起细胞内液外移而细胞内脱水, 引起循环和其它系统功能障碍。如低血容量性休克, 脑细胞脱水可出现嗜睡、肌肉抽搐、昏迷、甚至死亡。

3. 临床表现

- (1). 轻度: 失水占体重的 $2\text{--}4\%$ 主要症状为口渴、尿少。无体征. 无休克。
- (2). 中度: 失水占体重的 $4\text{--}6\%$ 上述症状加重, 软弱无力. 烦躁。有皮肤弹性差、眼眶凹陷、口唇干燥等体征, 但无休克。
- (3). 重度: 失水量超过体重的 6% 除有上述症状体征外出现躁狂、幻觉、昏迷、血压下降等休克表现。

4. 诊断: 主要根据以下三点

- (1). 病史
- (2). 表现
- (3). 血钠值大于 $150\text{mmol} / \text{L}$

5. 治疗

- (1). 估计: 根据临床表现轻重高渗性缺水补液原则: 补水或低渗液。

补液总量 = 累计丢失量 + 继丢失量 + 日需量 (轻、中、重) 估计出补液量。

举例： 病人 . 男 . 60kg, 中度失水。补液累计量 = $60\text{kg} \times 4\% = 2.4\text{kg}$ (2400ml) 当日只补一半 1200ml 当日补液总量 为 1200ml (累计量) + 2000ml (日需量) + 0 (继丢失量) = 3200ml

(2). 根据血钠值计算：

补水量 (ml) = 血钠测得值 - 血钠正常值 (142mmol/L) \times 体重 (kg)
 $\times 4$ (女性 $\times 3$, 婴儿 $\times 5$)

(二). 低渗性缺水 又称慢性缺水。

失钠多于失水 血钠值低于 135mmol / L

1. 病因：

消化液丢失，如肠痿、长期胃肠道吸引等。排钠性利尿药使用，如利尿酸、氯噻酮等。补水未补钠。

2. 病理

由于失钠细胞外液渗透压降低，细胞外液移向渗透压高的细胞内。同时也抑制了抗利尿激素的分泌，肾小管对水重吸收减少，早期尿排出增多血容量降低。当血容量明显降低时醛固酮、抗利尿激素分泌增加，如血容量继续减少则出现低钠性休克。

3. 临床表现

(1). 轻度失钠：失钠量为 0.5g / kg 血清钠 130---135mmol / L

主要症状是乏力头晕、手足麻木、口渴不明显。尿钠减少。

(2). 中度失钠：失钠量为 0.75g / kg 血清钠 120---130mmol / L

除有上述症状外，还有视力模糊、站立性昏倒、恶心呕吐、血压

不稳。

- (3). 重度失钠：失钠量为 $0.75\text{---}1.25\text{g} / \text{kg}$ (1g) 血清钠在 $120\text{mmol} / \text{L}$ 以下。

病人神志不清、肌腱反射减弱或消失，甚至昏迷、休克。

4. 诊断

主要根据病史，临床表现和血钠值低于 $135\text{mmol} / \text{L}$ 。

5 治疗

治则：首先应处理病因，先补高渗盐水后补等渗盐水。

- (1). 估计：按临床缺钠程度 (轻度 $0.5\text{g} / \text{kg}$, 中度 0.75g 重度 1g)

例：一男性，体重 50kg , 重度缺钠。当日补钠总量为

$$1 \times 50 = 50\text{g} \text{ 当日补一半 } 25\text{g} \text{ 加日需量 } 4.5\text{g} \text{ 共计 } 29.5\text{g}$$

补法：应先输 $2.5\text{---}5\%$ 高渗盐水 (累计量的 $2/3$) , 其余用等渗盐水补。即 $5\% \text{NaCl}$ 320ml $5\% \text{GNS}$ 1500ml

- (2). 计算：按血钠浓度计算 $1\text{gNa} = 17\text{mmol}$

$$\text{补钠量 (g)} = (\text{血钠正常值 (142mmol/L)} - \text{血钠测得值}) \times \text{体重} \times 0.6 \div 17$$

该公式算出的累计量，补时只补一半，另加日需量 4.5g 补法同上。

- (三). 等渗性缺水 又称急性缺水，失水=失钠，是水钠同比例丢失。血清钠在正常范围内

1. 病因

消化液急性丧失，如呕吐腹泻、肠梗阻、腹膜炎等。

2. 病理

水钠同比例丧失,细胞外渗透压正常,细胞内外间维持了水的平衡,细胞内液无变化。主要造成循环血量迅速减少。引起低血容量性休克。

3. 临床表现

病人既有缺水又有缺钠表现。将高渗性缺水和低渗性缺水表现相加即是等渗性缺水表现。临床仍以轻、中、重来估计脱水程度。

4. 诊断

根据病史、临床表现、血钠值在正常范围、尿少比重增高。

5. 治疗 治则:补等渗液 (等渗盐水或平衡液)

(1). 估计: 按临床表现程度(轻度 2%、中度 4%、重度 6%)

当补等渗盐水时应注意血液中钠与氯是不相等的,血钠 142mmol/L 血氯 103mmol/L , 氯少了 $1/3$, 如都补 NaCl 会造成高氯性酸中毒。因此,当补盐水时应将 $1/3$ 量的液体用等渗 $1.25\%\text{NaHCO}_3$ 补。

(2). 计算: 补液量(L) = (红细胞压积上升值 ÷ 红细胞压积正常值 (48)) × 体重(kg) × 0.25

计算出的补液量是累计量,当日只补 $1/2$, 仍需加继失量和日需量。

三、钾代谢失调

(一). 低钾血症 血清钾低于 3.5mmol/L 为低血钾。

1. 病因

(1). 摄入不足

(2). 丧失过多, 如呕吐腹泻持续胃肠减压、肠痿等。

(3). 从肾排出过多, 如用速尿、利尿酸等利尿剂。

(4). 钾转入细胞内：如大量输葡萄糖、胰岛素，碱中毒。

2. 临床表现

(1). 中枢神经：淡漠、烦躁不安、神志不清。

(2). 肌肉兴奋性降低：四肢肌肉软弱无力，肌腱反射迟钝或消失。

腹 胀 、 恶 心 、 呕 吐 。

(3). 心肌兴奋性增高：心动过速、心律不齐、血压下降、严重者心跳骤停。心电图示：T 波低平或倒置、ST 段降低、QT 间期延长和 U 波。

3. 诊断：主要根据病史、表现、血钾、心电图。

4. 治疗

治则：治疗原发病，能口服者尽量口服，不能口服者可静脉滴注。

补钾注意事项：

A. 尿多补钾，每小时尿量超过 40 ml。 B. 浓度不超过 0.3%。

C. 每日总量不超过 8g，一般 5--6g。 D. 速度每分钟不超过 80 滴。

E. 切忌静脉推注。 F. 补钾时应密切观察。

补钾公式：

$$\text{补钾量 (g)} = \text{血清钾下降值 (mmol / L)} \times \text{体重 (kg)} \times 0.6 (\text{女性} \\ 0.5) \div 13.4$$

1g 钾 = 13.4mmol 所算结果一般分三天补。加日需量 3g

(二). 高血钾症 血钾 > 5.5mmol/L 称高钾。

1. 病因

(1). 排钾障碍，如肾功衰少尿和无尿期。

(2). 输入钾过多。

(3). 细胞内钾外移，如溶血、大面积损伤、酸中毒等。

2. 临床表现

早期无明显症状。当血钾超过 7mmol/L 时，可肌肉乏力、全身极度软弱、甚至四肢麻痹。心率缓慢、心律失常、传导阻滞，严重者心室纤颤、心脏停搏于舒张期。

心电图示：T 波高而尖，QT 间期延长、QRS 间期和 PR 间期延长。

3. 诊断：根据临床表现、血钾值、心电图可确诊。

4. 治疗

(1). 停止补钾。

(2). 促钾转移细胞内：

A. 25% GS 100--200ml 每 3--4g 糖加胰岛素 1u 静滴，每 3--4 小时可重复给药一次。

B. 10%葡萄糖酸钙 10-20ml、11.2%乳酸钠 50ml、25% G S 400ml，加入胰岛素 30u，作静脉持续滴注 24 小时，每分钟 6 滴。

C. 5% NaHCO_3 100---200ml 静推。

(3). 排钾

A. 阳离子交换树脂 15g 口服，每日 4 次。或加 10%GS 200ml 作保留灌肠。从消化道带走钾离子。

B. 利尿：速尿 20ml---40ml 静注，可反复使用。

C. 血钾 $>6.5\text{mmol/L}$ 透析疗法（腹膜透析，血液透析）如仍无效可作肾移植术。

四、钙代谢异常

(一)、低钙血症

血钙正常值 $2.18\text{---}2.63\text{mmol / L}$

低于 2.18 为低钙, 高于 2.63mmol /L 为高钙血症。

1. 病因

丢失过多, 如急性胰腺炎、小肠痿、严重腹泻 (每天由肠道分泌 600mg 钙, 腹泻肠道分泌增加, 排泄增多)、急性肾衰 (正常时每日肾小球滤过的钙 10g , 但原尿中的钙 99% 在肾近、远曲小管和髓袢升支重吸收。肾衰时钙磷从尿排泄障碍, $60\text{---}80\%$ 转向肠道排泄, 与钙结成不溶解性磷酸钙而影响钙的吸收而出现低钙血症。)

2. 临床表现

表现为神经肌肉兴奋性增强, 如手足抽搐、肌肉和腹部绞痛、腱反射亢进。

3. 治疗

10% 葡萄糖酸钙 20ml 或 5% 氯化钙 10ml 静脉缓慢推注, 必要时可多次给药。

(二)、高钙血症 血钙高于 2.63mmol / L

1. 病因

甲旁亢 骨转移性癌。

2. 临床表现

神经肌肉兴奋性降低, 如乏力、食欲减退、恶心呕吐, 重者可头痛四肢痛、多尿、尿路结石。当血钙达 $4\text{---}5\text{mmol / L}$ 时, 即有生命危险。

3. 治疗

主要是治疗原发病。甲状旁腺瘤可手术切除腺瘤和增生的腺体组织，可彻底治愈。骨转移癌病人，可给低钙饮食，多饮水，输生理盐水，静脉注射硫酸钠可促钙从尿排出。

五、镁代谢异常

(一)、低镁血症

正常人体内镁总含量约 $1000\text{mmol} / \text{L}$ (23.5g)，存在于骨中 50%，细胞外液 1%，细胞内 49%。

血镁正常值 $0.75\text{---}1.25\text{mmol} / \text{L}$ ，低于 $0.75\text{mmol} / \text{L}$ 称低镁血症。镁从粪便排出 60%，其余 40%经肾排出。肾有良好的保镁作用。镁的生理功能是抑制神经肌肉和心肌的兴奋性。

1. 病因

镁摄入不足：长期禁食、厌食、小肠大部切除术后短肠症等。

镁丧失过多：肠痿、胆痿、慢性腹泻等。

2. 临床表现

神经肌肉兴奋性增高：手足抽搐 (Trousseau)，小束肌纤维收缩震颤 (Chvostek)，神经反射亢进、对声光反应过强、焦虑紧张、易激动、烦躁不安等。对平滑肌抑制减弱而兴奋，出现呕吐或腹泻。心肌兴奋增高：出现心动过速、心房纤颤、心律不齐、高血压。

3. 治疗

(1). 去除病因

(2). 补镁盐：一般可按 $0.25\text{mmol} / \text{kg} / \text{日}$ ，严重者如肾功好可按 $1\text{mmol}/\text{kg}/\text{日}$ 补。常用的镁盐有 50% 硫酸镁和氯化镁。

注意：A. 1g 硫酸镁 = 4mmol 50%硫酸镁 $1\text{ml} = 2\text{mmol}$ 镁

B. 纠正低镁时间较长。症状控制后仍需继续补镁 1--3 周，一般每日用 50%硫酸镁 $2.5\text{---}5\text{ ml}$ ($5\text{---}10\text{mmol}$) 肌注。

C. 如镁中毒时，应立即用 10%葡萄糖酸钙 $10\text{---}20\text{ml}$ ($2.5\text{---}5\text{mmol}$) 静脉推注。以对抗镁对心肌的抑制。

(二)、高镁血症 血清镁高于 $1.25\text{mmol} / \text{L}$ 称高镁血症

1. 病因

主要是肾功衰排镁障碍, 另外严重酸中毒、细胞外液不足也可引起血镁增高。

2. 临床表现

乏力、腱反射消失和血压下降，嗜睡、昏迷、呼吸心跳骤停。

3. 治疗

治疗原发病, 纠正肾衰、酸中毒、缺水。

10%葡萄糖酸钙 $10\text{---}20\text{ml}$ ($2.5\text{---}5\text{mmol}$) 静脉推注。如症状不减 或血镁仍高，应尽早透析疗法。