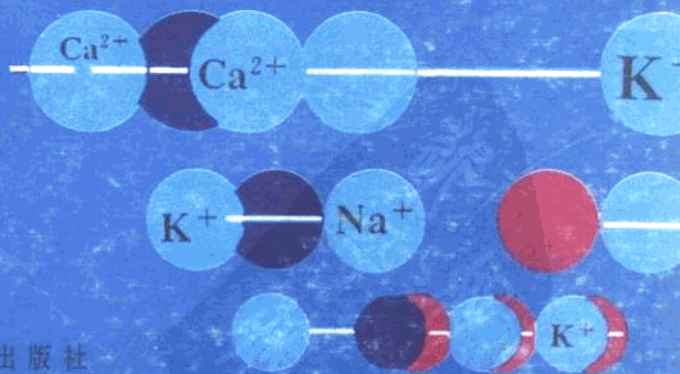


实用

# 水·电解质紊乱的诊治

曹建林 著



贵州科技出版社

101811

# 实用水·电解质紊乱的诊治

曹建林 著



20100220

贵州科技出版社



\*C0188408\*

黔新登 90(03)号

实用水·电解质紊乱的诊治

曹建林 著

---

贵州科技出版社出版发行

(贵阳市中华北路 2×9 号 邮政编码 550001)

\*

贵阳宇田微机影印厂印刷 贵州省新华书店经销

787×1092 毫米 32 开本 4.625 印张 100 千字

1996 年 2 月第 1 版 1996 年 2 月第 1 次印刷

印数 1-2000

---

ISBN7-80584-552-2/R·141 定价:7.00 元

## 前 言

临床许多疾病在其发展和演变过程中很容易发生水、电解质和/或酸碱紊乱,发生后既可使原有病情加重,又可成为导致死亡的直接原因。因此对有些问题能做到及早识别、防范和治疗,其价值是不可低估的。

由于水、电解质紊乱和酸碱失衡的临床表现有许多雷同之处,又容易和其他原发病症状相混淆或被掩盖,故在诊断上经常令人困惑或难于梳理。本书主要介绍有关这方面诊断和治疗的临床实用性内容。例如强调了诊断步骤和思维程序;突出了治疗措施及其注意环节;附表内容也紧紧围绕着诊疗的主题。如果读者确实感到有其实用性,那也是临床经验总结的一点尝试,也只是抛砖引玉之举。

本书在撰写和出版过程中得到前辈和同行们的帮助,得到院领导的关心和出版社同志的大力支持,我院孙显明和李琮辉两位教授在百忙中为本书作序,在此一并表示感谢。

书中有不当或错误之处,望读者批评指正。

作者

1995年9月完稿

## ·序 一·

临床各科的许多疾病,均可引起调节水、电解质和酸碱平衡内环境稳定机制的紊乱,从而导致机体水、电解质和酸碱平衡失常,如不及时纠正,将使病情加重,增加死亡率。如何迅速作出正确诊断并进行合理治疗,是临床医师经常面临的难题。由于这类平衡失调常互为因果,临床表现缺乏特异性,又往往和原发病的症状重叠混淆,因而及时作出正确判断实非易事。虽然输液、补盐之类的治疗临床几乎每日每时均在进行,但是否均属合理或必要却很少进行探讨。对一位心、肾、肝、肺及内分泌系统没有严重功能障碍的病例,即使某些治疗不尽合理,由于机体有强大的调节代偿能力,可能未产生不良后果,但对某些机体功能有严重障碍的病例,因病情危重,医生对输液方案必须迅速抉择,一旦处理失当,势将危及生命,在这种关键时刻,关于水、电解质紊乱诊治的实用性指导,就显得十分必要。

作者在遵义医学院附属医院从事内科临床及教学工作20余年,具有丰富的实践经验和较强的归纳总结能力。本书条理分明,对各类常见疾病的水、电解质紊乱分别进行论述,便于查阅。每章叙述,均从诊断步骤及思维程序开始,以启迪读者对具体病例的分析思考能力。治疗原则及治疗中须注意的问题,为作者长期工作经验的总结,颇具实用性,这些内容,在同类书籍或教科书中常常缺乏,是本书的特色之一。书末的17份附表,简明扼要,实用性强,便于查找,对于工作节奏

快速, 医疗任务繁重的中青年医师, 无疑是一份营养丰富的智慧快餐。

由于水、电解质及酸碱平衡问题, 涉及生理、生化、病理生理及临床各科诸多领域, 内容复杂深奥, 本书虽有理论有阐述但不过多地进行纯理论探讨, 而是删繁就简, 深入浅出, 提纲挈领, 偏重实用。我相信, 本书的出版, 对提高医务工作者诊治水、电解质紊乱的水平, 必将有所裨益。

遵义医学院教授

孙显明 1996年1月

## ·序二·

水、电解质、酸碱紊乱是临床各科经常都会遇到的问题，从事临床实际工作者不能不熟悉对他们的诊断和处理。

作者根据自己多年从事临床实际工作的经验，总结了一套诊断和治疗水、电解质、酸碱紊乱的方法。不像一般教科书那样详细阐述复杂的病理生理机制，而是着重按先后顺序提出诊断的步骤和思维程序，最后再涉及治疗原则和治疗中须注意的问题。这无疑是一种创新和尝试，希望能给临床工作者一些启发和帮助。

书中所述的剂量除特殊注明者外均指成人剂量。在诊疗过程中尚须依照病人当时情况，对具体问题进行分析，灵活地去掌握。

遵义医学院教授  
李琮辉 1996年1月

## 目 录

失水 .....	(1)
水过多 .....	(8)
低钠血症 .....	(14)
高钠血症 .....	(23)
低钾血症 .....	(30)
高钾血症 .....	(39)
低钙血症 .....	(47)
高钙血症 .....	(52)
低磷血症 .....	(59)
高磷血症 .....	(61)
低镁血症 .....	(64)
高镁血症 .....	(67)
代谢性酸中毒 .....	(71)
代谢性碱中毒 .....	(82)
呼吸性酸中毒 .....	(86)
呼吸性碱中毒 .....	(94)
混合性酸碱平衡紊乱 .....	(98)
肾功能衰竭与水、电解质及酸碱失衡 .....	(105)
胃肠道疾病与水、电解质及酸碱失衡 .....	(111)
糖尿病酮症酸中毒与水、电解质及酸碱紊乱 ..	(114)



附表一:血清电解质化验结果与鉴别诊断·····	(119)
附表二:血气分析异常与疾病鉴别诊断·····	(122)
附表三:临床易发生电解质紊乱疾病的离子改变特点 及其治疗原则·····	(123)
附表四:常见酸碱平衡紊乱的血气改变·····	(124)
附表五:常见液体和电解质紊乱的临床主要特点 ·····	(124)
附表六:肠道疾病和手术所致的体液紊乱·····	(125)
附表七:水和电解质紊乱治疗前评定内容·····	(126)
附表八:常用纠正水、电解质及酸碱紊乱的计算公式 ·····	(127)
附表九:禁食病人每日水和电解质的生理需要量 ·····	(128)
附表十:常用注射液电解质含量换算表·····	(129)
附表十一:水、电解质紊乱的治疗原则和补液方法及其 原则·····	(129)
附表十二:输液疗法常用液体成分与用途·····	(130)
附表十三:输液的适应征·····	(131)
附表十四:常见输液并发症·····	(132)
附表十五:血液电解质的正常值与换算单位·····	(132)
附表十六:酸碱平衡实验室参数正常值及其临床意义 ·····	(133)
附表十七:常见单项水和电解质紊乱的病理生理 ·····	(134)

# 失 水

失水是指体液的丢失，临床又称为水缺乏或脱水。由于水和钠的代谢无论在生理上和临床上都是密切相关的，所以失水者常伴有失钠，而水、钠联合缺乏常可导致血容量不足。根据失水与失钠的比例不同，可分等渗性、低渗性和高渗性失水。等渗性失水是失钠和失水比例相等，低渗性失水是指失钠多于失水，而高渗性失水则是失水多于失钠。本章主要讨论以失水为主的临床诊治问题，即高渗性失水，又称单纯性失水。

## 病因

表 1 失水的病因

一、水的摄入不足	2. 皮肤及呼吸道丢失
1. 水源断绝	①大量出汗及烧伤
2. 影响进水的消化道疾病	②气管切开
二、水的丢失过多	③使用人工呼吸机
1. 肾脏丢失	3. 经消化道丢失
①尿崩症（中枢性、肾性）	①呕吐、腹泻
②溶质性利尿	②痿管
③急性肾衰多尿期	

## 诊断步骤及思维程序

1. 在诊断失水过程中首先是要明确病人有无失水的病因。通常经消化道丢失（严重呕吐或腹泻、瘵管等）和经肾脏丢失（尿量显著增多）的疾病其病史较为明确，故一般不易被忽视。容易被忽略的是由皮肤或呼吸道丢失的并不显而易见的那部分液体。故对持续高热者不论有无大汗或呼吸明显深快者都应注意失水的临床表现。

2. 由于系失水为主，故血清钠和氯化物浓度常相对升高，形成所谓的高渗状态。这种病理变化导致临床比较突出的症状则是程度不同的口渴，因此临床常借助于这一症状作为高渗性失水（或细胞内脱水）诊断的重要线索之一。失水其他的临床表现通常取决于失水的程度和速度，其分度及其临床表现归纳于表二。

表 2 失水的分度及其临床表现

分度	失水量	临床表现
轻度	失水量占体重 1~2%	仅表现为口渴
中度	失水量占体重 3~6%	烦渴、口腔粘膜干燥、疲乏无力、尿量减少、体位性低血压或眩晕、精神障碍、失水热等
重度	失水量占体重 7~15%	严重口渴、皮肤弹性降低、卧位时血压下降或休克、高热、嗜睡、躁动、谵妄、昏迷等，还可有少尿、氮质血症和急性肾功衰竭

3、上表所列出的临床表现中，特别要强调的是当出现

下列情况时务须高度警惕有失水的存在：出现体位性低血压或体位性眩晕或黑朦；有失水病因伴有心率增快；舌质干而无津液。一旦出现精神和神志障碍，或少尿往往提示该失水若不及时纠正将会惹致严重后果。

4、对意识不清或已进入昏迷者而言，务须弄清究竟是原发病所致还是失水的后果。事实上昏迷患者若伴有摄水不足或长期鼻饲灌注高蛋白流质饮食也极易发生高渗性失水。若患者尿量不减，又不能陈诉烦渴症状时则容易将高渗性失水延误诊断。

5、失水较多的病人才会出现皮肤粘膜弹性减低。在检查时，皮肤被捏起以后观察回复到原来位置的缓慢速率即可判断有失水的存在。但是这种检查应选择平时皮肤少有皱折，且皮下组织厚度变化不大的部位，如胸骨表面的皮肤就很适用。皮肤弹性的减低用于判断失水对体型较瘦的老年人来说并不一定很实用。

6、对于已经住院接受治疗的病人一旦出现失水或在原有失水的基础上加重时，应仔细检查整个治疗计划及其临床资料。往往是由于原发病尚未控制；液体入量依然小于出量或不足；利尿剂量过大或应用时间过长等所致。寻找出根本原因后应立即予以纠正。

7、如果测得血钠  $> 150\text{mmol/L}$  或血浆渗透压  $> 320\text{mmol/L}$ ，并确系失水所致，其失水程度至少已在中度以上。除原有肾脏疾病外，大多数高渗性失水者尿比重是增高的，尿钠排泄正常。血红蛋白若有明显升高常提示血液浓缩，当细胞内脱水明显时，平均红细胞体积 (MCV) 常缩小。

8、由于高渗性失水初期的血容量和肾灌流量大多改变不明显（这是特定的病理生理所决定），故很少发生低血压或少尿。一旦发生这些症状往往要考虑已为中度或重度失水。如果在病初就发生低血压或休克则应寻找其他原因，很可能与失水无关。若病人只因轻度失水就出现少尿或肾功衰竭者，往往提示病人可能原来就存在有潜在的肾脏疾病。

9、失水的病人除有高钠血症外，还常伴有其他离子的紊乱，大多数可能同时伴有低钾血症，因为除了某些病因本身可导致钾的丢失外，失水本身就可使体内醛固酮水平增高，起到保钠排钾作用致使出现低钾血症。若中、重度失水伴血钾浓度不低或增高时，尚需考虑有肾功衰竭或代谢性酸中毒的存在。

10、中、重度失水者亦可有红细胞压积增高和血红蛋白增高，但合并失血或严重营养不良者则应除外。此外对血浆渗透压增高者也务须除外由高血糖或尿素氮增高所致。

11、为了能更准确地作出高渗性失水的诊断，而不易与其他类型的失水相混淆，特列下表鉴别：

表 3 三种不同失水的鉴别

项目	高渗性	低渗性	等渗性
细胞外液量	↓	↓↓↓	↓↓
细胞内液量	↓	↑	-
血浆渗透压	↑	↓	-
血清钠	↑	↓	-
血红蛋白	↑	↑↑↑	↑↑
红细胞	↑	↑↑↑	↑↑
平均红细胞体积	↓	↑	-

项目	高渗性	低渗性	等渗性
平均红细胞血红蛋白浓度	↑	↓	-
尿量 早期	-	↓↓↓	↓
晚期	↓	↓↓↓	↓↓↓
尿比重或尿液渗透压	↑	↓	-
口渴	重	无	轻
循环衰竭	后期出现	重	中
粘膜	明显干燥	不干	中度干
皮肤弹性	尚可	极差	中

12、失水者常伴有不同程度的口渴，大多数病人可表现的十分突出。凡遇口渴者都应注意询问或记录 24 小时尿量，因为尿量的多少不仅对明确失水的类型有帮助，而且可成为失水病因诊断的重要线索。例如口渴伴尿量减少可能是失水的其中表现之一，也可能提示临床补液尚不充分，或者是失水已伴有肾功衰竭；若口渴伴尿量增多，往往提示失水的病因可能是尿崩症（中枢性或肾性）、糖尿病或急性肾功衰竭多尿期。

13、尿比重增高是判断失水的主要指标之一，其比重多为 1.025~1.030，若 >1.030 者应考虑失水的病因系糖尿病所致；<1.003 时则提示尿崩症的可能；若尿比重多次固定在 1.010 左右时则应考虑有肾脏疾病的存在。尿液渗透压改变的诊断价值同尿比重。

14、失水后常可导致血液的浓缩，故血液中的有形成分都可有程度不同的增高。但也切勿因其增高，在考虑病因诊断时而否认或误诊了某些疾病，这对病因治疗可能带来不利。如尿毒症伴失水时，原有的贫血表现可能就会被失水后

血液浓缩而使得血红蛋白和红细胞增高而遭到掩盖，可能就此而排除了尿毒症的诊断。类似这样的例子举不胜举，要做到正确诊断须仔细分析临床所有的资料进行综合判断。

15、中度以上的失水多伴有脉搏增快，若失水程度已影响周围循环时，其脉搏常表现细速。对于失水很重，而脉搏或心率仍不超过100次/分者，应怀疑可能有心脏传导阻滞的可能性，应及时作心电图检查予以明确。

### 治疗原则和治疗中须注意的问题

1、首先应积极治疗原发病。大多数病人只要控制了原发病，其失水症状就不会再加剧。由于高渗性失水的主要矛盾是缺水，虽然病人可能同时存在电解质的丢失，然而治疗的重点依然是以补充足量的水分为主，迅速纠正高渗状态，而后再酌情纠正电解质紊乱。

2、补液量的多少按原则而言应根据公式进行计算，但由于补液的公式繁多，加之经公式计算出的补液量并不完全正确地反映体内正真的缺水量等原因，所以失水的补液量通常可根据病人的失水量进行估计，即按失水量占体重的1%需补充液体1000ml计算，因此轻度失水约需1000~2000ml，中度者需3000~6000ml，而重度者往往需要补充7000ml以上，甚至超过10000ml。此法在临床上不仅简而易行，而且行之有效。

3、轻度失水者应尽量通过胃肠道补给，包括口服或通过鼻饲管灌注，尤其适合于已有心肺功能不全或老年失水患者，安全性高。如果已有尿量减少、血压偏低或皮肤弹性减低者（失水量至少已在5%），应尽快静脉补充液体，以先

恢复循环状态为主。对重度急性失水者，不宜等待电解质检查结果，应立即补充液体 1000ml，在 1~2 小时内迅速滴注完，以后再根据临床情况补充液体量。

4、补液的种类常用 5% 葡萄糖溶液、血浆、血浆代用品或 0.45% 氯化钠溶液。随着血清钠和血浆渗透压的下降，或尿比重下降后，再调整补液种类和其他电解质。输注血浆可以迅速被保留在血管内，以供血容量扩张，适用于紧急严重的失水患者和合并有低白蛋白血症者的治疗。除新鲜和干血浆以外，临床更常用的是白蛋白，亦可迅速提高血浆胶体渗透压。

5、输液速度应掌握先快后慢的原则，对怀疑有心血管功能不全者，在输液时必须密切观察心肺情况，必要时可以采取中心静脉压测定监护输液速度。当中心静脉压  $> 117.676$  帕（12 厘米水柱）时常提示输液速度已超过心脏所能耐受的量，应减缓甚至停止输液。

6、在静脉补液过程中，应及时监测血钠、血渗及其他电解质，若血清钠或血浆渗透压已恢复到安全水平（血钠  $< 150\text{mmol/L}$  或血渗  $< 300\text{mmol/L}$ ）时也应减慢补液速度，或调整液体种类，否则将会造成细胞外液渗透压过低，水分进入细胞内而引起水中毒。

7、在补液时应严密观察尿量，若尿量每小时增多至 30~40ml/小时者，常提示血浆容量已基本恢复，并应采取预防低钾血症发生的措施。故对重症脱水者，必要时可进行留置导尿，然后根据尿量的多少，尽早帮助判断容量及肾血流量恢复的情况，并及时留取尿液测定渗透压或比重，旨在了解失水程度。切记：导尿管留置时间不宜过久，除病情确需



外，一般不宜超过 48~72 小时。否则会增加尿路感染的发生率。

8、失水的补液最为棘手的问题要算是心力衰竭或肾功能衰竭合并失水，尤其是在缺乏监测中心静脉压的情况下，补液问题常使临床医师感到困惑或疑虑重重。此时常需以血压、心率、肺动脉瓣第二音、颈静脉充盈度或病人补液前后的体位改变作为补液多少的判断指标。如果输液后血压由低升为正常范畴，但又无高于正常、心率无明显增快或反有减慢、肺动脉瓣第二音亦未出现增强、颈静脉无明显充盈或病人经输液后未出现气促而需高枕卧位或端坐位时，都提示可继续补液。反之则应停止补液，必要时应采取强迫利尿措施。

9、若失水伴有酸中毒时，要及时补碱，纠正酸中毒；失水伴低钾血症者，只要无少尿就应同时补钾；失水伴休克者除了大量补液外，必要时应及时用血管活性药物。

10、总之，在补液后若出现血压上升、脉搏有力、心率减慢、末梢循环改善、皮肤弹性好转、舌粘膜由干燥转湿润、尿量每日可达 600ml 以上等，均提示症状减轻。

## 水 过 多

水过多是指各种原因引起机体入水总量超过排水总量，从而导致水在体内蓄积潴留，严重者又称水中毒。临床可将水过多分为三类，即高渗性水过多（往往因输入大量高渗氯化钠溶液所致）、等渗性水过多（如心力衰竭或肾功能衰竭已