

体液 内环境 与 临床

HUANJING YU
LINCHUANG

主编：
肖永安
吕一淳
黄菊梅
邢为吉



江西科学技术出版社

97
R331.5
1
2

内容提要

本书分上、下二篇,共十二章。上篇为体液内环境的稳定,由体液内环境的进化开始,进而讨论体液内环境的实质,以及体液内环境稳定的机理。下篇为体液内环境的失稳与矫正,主要讨论体液的容量与渗透压、体液的组成、体液的 H^+ 浓度四者的失稳及其矫正。最后一章附有病案讨论,既是应用举例,也是全篇小结。

备此一书,无论是中高级、还是初级医务人员、医学院校学生,均可看、可学,学了可用。

XAI 241110



3 0151 2891 5



C

422752

图书在版编目(CIP)数据

体液内环境与临床/肖永安等

—江西南昌:江西科学技术出版社

ISBN 7—5390—1078—9/R·231

I. 体. 液. 内. 环. 境. 与. 临. 床

II. 肖. 永. 安

III. 基础医学, 科普读物

IV. R·3

体液内环境与临床

肖永安等 主编

出版发行 江西科学技术出版社

社址 南昌市新魏路5号

邮编:330002 电话:0791—8513098

印刷 南昌市印刷十六厂

经销 各地新华书店经销

开本 850×1168 1/32

字数 33 万

印张 28.875

印数 1000 册

版次 1996 年 9 月第 1 版 1996 年 9 月第 1 次印刷

书号 ISBN 7—5390—1078—9/R·231

定价 37.30 元

(赣科版图书凡属印装错误,可向出版社发行部或承印厂调换)

前 言

临床各科医务人员,几乎天天都会接触到体液内环境失稳的病例,需要矫正。要不要矫正?为什么要矫正?怎样矫正?是矫正过头了,还是矫正不足?这些问题时时萦绕在许多医务人员的脑海里,常感心中无底,需要指导。

有关这方面的书虽然很多,下功夫钻研的人也不少,然而许多医务人员总感这一问题太复杂,难懂、难学,学了也用不好。

作者曾多年从事临床和实验研究工作,由于工作的需要,积累了不少有关“水电解质、酸碱平衡”的资料。

在收集和整理资料的过程中,我们发现:如果从体液内环境的角度出发,对这些资料进行综合分析,那么,整理出来的资料,章目会更加系统清晰,内容会更加深广,联系密切,而读者学起来会感到容易得多。

这里需要指出的是,有关体液内环境稳定与失稳的问题是一个很大、很复杂而又很重要的课题,而有关这方面的研究又飞速发展,新东西很多,可是,作者의思想和业务水平均有限,因此,书中的缺点和错误一定不少,热情欢迎广大读者批评指正。

本书在编写过程中,得到北京中国医科大学、广州中山医科大学、北京市积水潭医院许多专家、教授的指导和帮助,在此谨致衷心的感谢。

编者 1996 年 9 月于南昌

目 录

上篇正常体液内环境

第一章 概 论	(1)
第一节 体液内环境的进化	(1)
第二节 体液内环境的实质	(4)
一、体液的容量与分布	(4)
二、体液的组成	(4)
三、体液的渗透压	(5)
四、体液的 H^+ 浓度(酸碱度)	(5)
第三节 体液内环境的稳定	(5)
第二章 有关体液内环境的常用名词	(9)
第一节 常用名词与概念	(9)
一、电解质、非电解质、电离与离子	(9)
二、晶体与胶体	(10)
三、溶质、溶剂与溶液	(10)
四、半透膜	(11)
五、生物膜	(11)
(一)化学组成	(12)
(二)基本结构	(13)
(三)功能	(14)
(四)物质是怎样通过生物膜转运的	(15)
六、渗透压	(18)

(一)渗透与渗透现象	(18)
(二)什么是渗透压	(20)
(三)渗透压产生的条件	(20)
(四)决定渗透压大小的因素	(21)
(五)渗透压的单位	(24)
(六)确定渗透压的几种方法	(25)
七、等渗、低渗、高渗溶液	(29)
八、膜平衡(Donnan 平衡)	(31)
(一)产生机理	(31)
(二)生理意义	(34)
第二节 常用计量单位	(35)
一、溶质的重量单位	(36)
(一)单位	(36)
(二)重量与微粒数的关系	(38)
(三)临床意义	(38)
二、溶质的功能单位	(39)
(一)反映物质化合时重量比的单位	(39)
(二)反映渗透压的单位	(43)
三、气体摩尔体积	(46)
四、溶液摩尔浓度单位	(46)
(一)百分比浓度	(46)
(二)摩尔浓度与毫摩尔浓度	(46)
(三)克当量浓度与毫克当量浓度	(48)
(四)渗透浓度与渗透力	(50)
(五)各种浓度单位的特点及其相互关系	(50)
第三节 常用计量单位的换算	(52)
一、克与毫当量的换算	(52)
(一)由克换算成毫当量	(52)

(二)由毫当量换算成克	(52)
二、毫克与毫当量的换算	(54)
(一)由毫克换算成毫当量	(54)
(二)由毫当量换算成毫克	(54)
三、常用各种溶液浓度的换算	(54)
(一)百分比浓度自身换算	(54)
(二)摩尔浓度和百分比浓度换算	(55)
(三)克当量浓度或毫克当量浓度和百分比浓度换算 ...	(56)
(四)气体的毫克当量浓度与百分比浓度(容积)换算 ...	(60)
(五)蛋白质的毫当量浓度与百分比浓度换算	(61)
(六)毫渗量/升与毫克%换算	(61)
第三章 人体水、电解质含量及其生理意义	(63)
第一节 水的含量、分布及其生理意义	(63)
一、含量与分布	(63)
二、生理作用	(65)
第二节 电解质的含量、分布及其生理作用	(68)
一、钠(Na^+)	(68)
(一)含量与分布	(68)
(二)生理作用	(69)
二、钾(K^+)	(73)
(一)含量与分布	(73)
(二)生理作用	(75)
三、钙(Ca^{2+})	(80)
(一)含量与分布	(80)
(二)生理作用	(81)
四、磷(P^-)	(85)
(一)含量与分布	(85)
(二)生理作用	(85)

五、镁(Mg^{2+})	(86)
(一)含量与分布	(86)
(二)生理作用	(87)
(三) Mg^{2+} 与 Ca^{2+} 生理作用的异同	(90)
六、氯(Cl^{-})	(91)
(一)含量与分布	(91)
(二)生理作用	(91)
七、碳酸氢根(HCO_3^{-})	(91)
(一)含量与分布	(91)
(二)生理作用	(92)
八、其它阴离子	(92)
(一)血浆蛋白的含量与分布	(92)
(二)血浆蛋白的生理作用	(93)
第四章 体液内环境的实质	(96)
第一节 体液的容量与分布	(96)
一、体液容量	(96)
(一)总量	(96)
(二)确定体液总量的方法	(96)
二、体液的分布与三区液量	(97)
(一)分布	(97)
(二)三区液量	(99)
三、决定细胞内外液量的因素	(104)
四、临床意义	(105)
第二节 体液的组成	(106)
一、组成	(106)
(一)总体液的组成	(106)
(二)三区体液的组成	(107)
(三)三区体液溶质组成特点	(131)

二、血浆电解质浓度的变动规律及其临床意义	(131)
(一)变动规律	(131)
(二)临床意义	(134)
第三节 体液的渗透压	(141)
一、血浆总渗透压	(141)
(一)组成与渗透压值	(141)
(二)胶体、晶体渗透压的生理意义	(146)
(三)确定细胞外液或血浆渗透状态的方法	(148)
二、间质液渗透压	(151)
(一)胶体渗透压	(151)
(二)晶体渗透压	(151)
三、细胞内液渗透压	(152)
第四节 体液的 H^+ 浓度	(153)
一、 H^+ 浓度的物理化学	(154)
(一)有关 H^+ 浓度与 PH 值的问题	(154)
(二)酸与碱的定义	(163)
(三)酸碱强弱的区分	(166)
(四)缓冲系统	(167)
二、人体 H^+ 的正常代谢	(177)
(一)物质代谢过程	(177)
(二)酸性物质的来源与去向	(179)
(三)碱性物质的来源与去向	(182)
三、正常人体体液 H^+ 浓度	(183)
第五章 稳定体液内环境的途径	(185)
第一节 体液的内部交流与移动	(185)
一、血浆与间质的交流与移动	(185)
(一)毛细血管壁的通透性	(185)
(二)体液的流动方向	(185)

(三)影响某些离子流动方向的因素·····	(189)
(四)流量·····	(190)
二、间质液与细胞内液的交流与移动·····	(190)
(一)细胞膜的通透情况·····	(191)
(二)体液的流动方向·····	(191)
(三)影响某些电解质流动方向的因素·····	(193)
三、三区体液的稳定性·····	(195)
第二节 体液与外界的交流·····	(196)
一、交流途径·····	(196)
(一)入口——胃肠道·····	(197)
(二)出口·····	(198)
二、具体交流过程·····	(200)
(一)水与外界的交流·····	(201)
(二)几种主要电解质与外界的交流·····	(205)
第六章 体液内环境稳定的调节 ·····	(226)
第一节 体液容量和渗透压内环境稳定的调节(水、钠代谢的调节)·····	(226)
一、体液容量内稳的调节(Na^+ 代谢的调节)·····	(226)
(一)容量内稳调节系统的调节·····	(227)
(二)体液容量内稳的调节过程·····	(237)
二、体液渗透压内稳的调节(水代谢的调节)·····	(241)
(一)渗透压内稳调节系统的调节·····	(242)
(二)体液渗透压内稳的调节过程·····	(248)
三、体液容量、渗透压内稳调节(水盐代谢调节)的相互关系·····	(250)
第二节 体液组成成分内稳的调节·····	(253)
一、体液(激素)的调节·····	(253)
(一)抗利尿激素(ADH)·····	(253)

(二)醛固酮(ADS).....	(260)
(三)内分泌激素调节的部位.....	(263)
二、肾脏的调节	(264)
(一)肾脏的解剖结构特点.....	(264)
(二)尿液的生成.....	(267)
三、具体调节作用	(296)
(一)水代谢的调节.....	(296)
(二)电解质代谢的调节.....	(296)
第三节 体液 H^+ 浓度内稳的调节(酸碱平衡的调节)	
.....	(303)
一、体液的稀释作用	(305)
二、缓冲系统的缓冲作用	(305)
(一)组成与分布.....	(305)
(二)血液缓冲系统的重要意义.....	(307)
(三)血液缓冲系统的形成.....	(307)
(四)血液缓冲系统的缓冲公式.....	(307)
(五)血液缓冲系统的缓冲作用.....	(315)
(六)血液缓冲系统的缓冲容量.....	(324)
(七)各缓冲对作用比较.....	(325)
(八)缓冲系统作用的局限性.....	(327)
三、呼吸系统的调节	(328)
四、肾脏的调节	(338)
(一)排 H^+ 保 Na^+	(339)
(二)排出过多的 $NaHCO_3$	(356)
五、细胞的缓冲作用	(357)
六、各调节机制的关系及其作用比较	(358)
(一)相互关系.....	(358)
(二)作用比较.....	(361)

下篇 体液内环境的失稳与矫正

第一章 体液容量和渗透压内环境的失稳(水钠代谢失调)	(363)
第一节 体液容量的减少——水过少(脱水)	(364)
一、高渗性脱水	(365)
(一)病因	(366)
(二)发病机理	(370)
(三)临床表现	(380)
(四)诊断与鉴别诊断	(382)
(五)治疗	(387)
(六)补液注意事项	(391)
二、低渗性脱水	(392)
(一)病因	(392)
(二)发病机理	(397)
(三)临床表现	(403)
(四)诊断与鉴别诊断	(407)
(五)治疗	(409)
(六)补液注意事项	(415)
三、等渗性脱水	(415)
(一)病因	(416)
(二)发病机理	(418)
(三)临床表现	(422)
(四)诊断与鉴别诊断	(424)
(五)治疗	(424)
(六)补液注意事项	(427)
第二节 体液容量的增多——水过多	(428)

一、低渗性体液过多(水中毒)	(428)
(一)病因	(428)
(二)发病机理	(430)
(三)临床表现	(436)
(四)诊断与鉴别诊断	(438)
(五)治疗	(439)
二、等渗性体液过多(水肿)	(443)
(一)病因	(443)
(二)发病机理	(444)
(三)临床表现	(447)
(四)诊断与鉴别诊断	(448)
(五)治疗	(448)
三、高渗性体液过多	(449)
(一)病因	(449)
(二)发病机理	(449)
(三)临床表现	(451)
(四)诊断与鉴别诊断	(452)
(五)治疗	(452)
第三节 各型体液容量和渗透压内环境失稳的共性、个性及其相互关系	(452)
一、共性与个性	(452)
(一)细胞外液量增加	(453)
(二)细胞外液量减少	(453)
(三)细胞内液量增加	(453)
(四)细胞内液量减少	(453)
二、相互关系	(454)
(一)三型水过少的相互关系	(454)
(二)三型水过多的相互关系	(455)

(三)水过少与水过多的相互关系·····	(455)
第二章 体液组成成分内环境的失稳 ·····	(457)
第一节 水代谢失调(水出入量平衡失调)·····	(457)
第二节 电解质代谢失调·····	(458)
一、钠(Na^+)代谢失调 ·····	(458)
(一)钠过少(钠不足、钠缺乏)与低血钠症(低渗症候群)·····	(459)
·····	(459)
附一:脑性低血钠症 ·····	(474)
附二:水中毒与稀释性血钠症、低渗性脱水与缺钠性低血钠症 的相互关系·····	(476)
(二)钠过多(钠过剩)与高血钠症(高渗症候群)·····	(477)
二、钾(K^+)代谢失调(钾的异常代谢) ·····	(495)
(一)钾过少(缺钾、钾缺乏)与低血钾症 ·····	(495)
(二)钾过多(钾中毒)与高血钾症·····	(530)
三、钙、磷代谢失调·····	(554)
(一)钙(Ca^{2+})代谢失调·····	(554)
(二)磷代谢失调·····	(562)
四、镁(Mg^{2+})的代谢失调(镁的异常代谢) ·····	(564)
(一)镁过少(镁缺乏)与低血镁症·····	(564)
(二)镁过多(镁中毒)与高血镁症·····	(578)
五、氯(Cl^-)的代谢失调(氯的异常代谢)·····	(581)
(一)氯过少(缺氯)与低血氯症·····	(581)
(二)氯过多与高血氯症·····	(585)
六、碳酸氢(HCO_3^-)代谢失调(碳酸氢异常代谢) ·····	(586)
(一)碳酸氢缺乏与低血碳酸氢症·····	(586)
(二)碳酸氢过多与高血碳酸氢症·····	(587)
七、其它阴离子代谢失调(其它阴离子异常代谢) ·····	(587)
(一)血浆蛋白代谢失调·····	(587)

(二)酮血症.....	(589)
(三)乳酸血症.....	(589)
第三章 体液 H^+ 浓度内环境失稳(酸碱内环境失稳)	(590)
第一节 概述.....	(590)
一、什么是酸中毒和碱中毒	(590)
二、分类	(592)
三、有关代偿的某些问题	(595)
四、酸碱中毒的复杂性	(597)
第二节 单纯性酸或碱中毒.....	(598)
一、代谢性酸中毒	(598)
(一)病因.....	(598)
(二)发病机理.....	(616)
(三)临床表现.....	(624)
(四)诊断与鉴别诊断.....	(626)
(五)治疗.....	(629)
(六)预后.....	(654)
(七)转变为其它类型酸碱中毒的因素.....	(654)
二、代谢性碱中毒	(655)
(一)病因与分类.....	(655)
(二)发病机理.....	(662)
(三)临床表现.....	(669)
(四)诊断与鉴别诊断.....	(671)
(五)治疗.....	(671)
三、呼吸性酸中毒	(678)
(一)病因与分类.....	(678)
(二)发病机理.....	(681)
(三)临床表现.....	(692)
(四)诊断与鉴别诊断.....	(695)

(五)治疗.....	(696)
四、呼吸性碱中毒	(701)
(一)病因.....	(701)
(二)发病机理.....	(703)
(三)临床表现.....	(707)
(四)诊断与鉴别诊断.....	(708)
(五)治疗.....	(708)
第三节 混合性(复合型)酸碱中毒.....	(710)
一、呼吸性酸中毒合并代谢性酸中毒	(710)
(一)病因病机.....	(710)
(二)临床表现.....	(712)
(三)诊断与鉴别诊断.....	(713)
(四)治疗.....	(713)
二、呼吸性酸中毒合并代谢性碱中毒	(713)
(一)病因病机.....	(714)
(二)临床表现.....	(715)
(三)诊断与鉴别诊断.....	(716)
(四)治疗.....	(718)
三、代谢性酸中毒合并呼吸性碱中毒	(718)
(一)病因病机.....	(719)
(二)临床表现.....	(719)
(三)诊断与鉴别诊断.....	(719)
(四)治疗.....	(720)
四、代谢性碱中毒合并呼吸性碱中毒	(720)
(一)病因病机.....	(720)
(二)临床表现.....	(721)
(三)诊断与鉴别诊断.....	(722)
(四)治疗.....	(722)

五、代谢性酸中毒登工代谢性碱中毒	(722)
六、“三重型”酸碱中毒	(724)
(一)代酸+代碱+呼酸	(724)
(二)代酸+代碱+呼碱	(725)
第四节 水、电解质代谢与酸碱内环境稳定的关系	(725)
一、变动规律	(725)
二、体液酸碱内环境变动对水、电解质代谢的影响	(726)
三、水、电解质代谢失调对体液酸碱内环境的影响	(728)
附:血 PH 与尿 PH 的关系	(730)
第五节 血气分析与临床	(731)
一、气体的交换与运输	(731)
(一)气体的交换	(732)
(二)气体的运输	(736)
二、测定与计算	(746)
(一)仪器的基本结构与工作原理	(747)
(二)血标本的制备	(749)
(三)测定方法	(751)
(四)计算	(751)
三、指标的含义与正常值	(755)
(一)与 O_2 有关的一些指标	(755)
(二)与 CO_2 有关的一些指标	(756)
四、血气分析指标变动的临床意义	(762)
(一)单项指标变动的临床意义	(762)
(二)多项指标变动的临床意义	(770)
第四章 输液实施的某些具体问题	(779)
第一节 调查研究与确定诊断	(779)
一、搜集和整理第一手资料	(779)
(一)病史	(779)