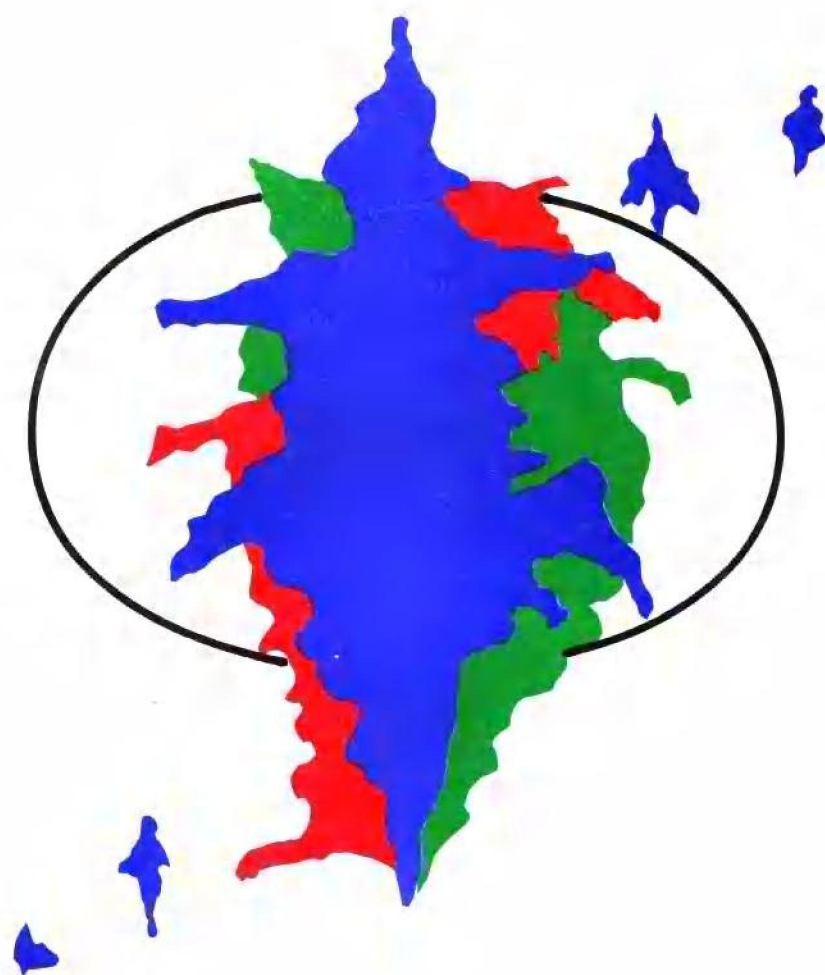


小儿体液学

秦振庭 编著



北京医科大学
中国协和医科大学 联合出版社

小 儿 体 液 学

编 著：秦振庭
助 理：冯 琪

北 京 医 科 大 学
中国协和医科大学联合出版社

(京)新登字 147 号

图书在版编目 (CIP) 数据

小儿体液学/秦振庭编著. —北京:北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1997. 12

ISBN 7-81034-671-7

I. 小… II. 秦… III. 婴幼儿-体液-人体生理学 IV. R331.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 21711 号

北京医科大学
中国协和医科大学联合出版社出版发行

(100083 北京学院路 38 号 北京医科大学院内)

北京东晓印刷厂印刷 新华书店经销

※ ※ ※

开本 787×1092 1/16 印张 23.5 字数 602 千字

1997 年 12 月第 1 版 1997 年 12 月北京第 1 次印刷 印数 1—3000 册

定价: 39.60 元

谨以此书献给

- 我国著名儿科学前辈诸福棠教授
同道创业 周华康教授
- 北京医科大学老校长 胡传揆教授
前校长 曲绵域教授
- 北京医科大学前党委书记 彭瑞骢教授
前科党支部书记 左启华教授

序

小儿体液学是人类体液学一个重要的龄别组成部分。小儿体液知识及液体疗法的临床实际应用萌芽于19世纪威胁小儿生命的多发病腹泻，它是在成年人内科学的基础之上，逐渐结合对不同年龄组特别是年幼小儿体液的加深认识而发展起来的，是一个新兴的学科产物。

从人类成胚开始，随着胚胎组织、各系统组织器官的不断发育，逐渐形成原始的体液、血液；到胎儿发育成熟出生问世时，在这40孕周的280天内，体液的形成、变化及其重要作用已成为人们所普遍关注的一门临床医学，涉及多学科知识。

人的生命离不开水，就像人活在世上离不开空气中的氧一样。但是，人不能生活的高氧、乏氧下，也就是说人不能在供水过多或给水不足的情况下，健康地存活。这意味着，机体的体液学是人类医学中的一门独特的学科。对小儿体液知识的认识，必须在广阔的儿科学基础上，来体验其临床实用性的重要。如，小儿腹泻失体液过多，可导致生命危险，待至今日随着小儿体液学的发展，已确知即便无明显的体液损失体外，也同样可以在短暂的时日内，由于其体液的内在紊乱或液体疗法不当，同样可使年幼小儿丧生，不可不慎。

体液不单存在于血循环内，它与血液中的三个有形成分及其它有关物质共同构成血液。血液中的水和电解质类组成了血循环内液；在细胞间、组织之间的体液名为组织间液。循环内液与组织间液虽在成分上有着大同小异的近似之处，统称为细胞外液，但组织间液量与体重或与体表面积相比，其作用却有着绝对的不同之处，年龄愈小这个特点愈为突出。

细胞内液存在于各个细胞内，无论在其与体重或体表面积相比，还是在量上或其成分上以及在酸碱度上都截然不同；且小儿的细胞内液量亦有年龄上的特点，仅逊于组织间液在量方面的特点。早产儿体液量则特点更为突出。

发育不够成熟的机体对体液的水、电解质和酸碱度的调节，亦不臻完善，年龄、月龄愈小，调节机制愈不成熟、功能愈差；若病理生理涉及到调节机制时，则对体液平衡或对体液紊乱的调节更差。如，缓冲系统易受缺氧、感染、毒素中毒、酸碱中毒、严重贫血和营养缺乏等的威胁；呼吸调节机能易为肺实质的重度病理改变影响其周围性呼吸调节作用，或颅内脑部损伤、中毒、药物等病理改变而影响中枢性呼吸调节；肾性调节在小儿、特别是年幼婴幼儿更反映着小儿体液生理和病理生理特点。不了解这些有关小儿体液特点，或其病理生理的发生机理，就难以在儿科临床上及时地发现不同月龄、不同年龄小儿体液紊乱的轻微改变，因而不能正确地、及时地早发现问题和施以针对性强的液体疗法；不及时、不正确的液体疗法可促使病情恶化、死亡早期发生，以至不能达到经治疗可以起死回生的目的，这一点不可不知。

因此，编写这本小儿体液学的目的就在于深入浅出其实用性、临床研究其科学性、实验研究其作用机制等，希能在应用上达到：普及小儿体液基础知识，提高对小儿体液紊乱在常见病、多发病的发病机理的认识，以及能比较熟练地掌握、处理各种各样小儿体液紊乱的基本技能，有施以针对性强的液体疗法的本领。正如周华康教授所指出，即更好地掌握液体疗法，为保护儿童健康服务（1966）。除具有诊治小儿体液紊乱的一般性技能外，对其各种病理生理机制亦应做好较深入的研究，最终目的是协助提高并发体液紊乱各系统各种有关疾病的治愈率、降低残伤率或病死率，同时协助缩短疗程、减轻患儿家属的经济负担及减免不应有的精神挫伤。

本书的编写是累积 50 多年的临床经验对液体疗法在学术思想的播种。第一步是源于作者从医学院校毕业后准备去美再学习期间，虽当时已身离祖国而尚未抵美期间，老前辈指点的学术兴趣即在那时种下了种子。在其后的二十余年内，随时随地遇到类似书刊，可以说是在当时书刊种类尚不多的情况下，从不放过，必首先通读。就这样培育、启发了作者的一系列的有关学术思想；自 1958 年开始创制了生理性多盐液 I 号和生理性多盐液 II 号（同时配以多盐粉 I 号和 II 号），分别适用于细胞外、内液的体液紊乱。经反复自身体验，从那时起就能比较不失其科学性、比较灵活地在临床上应用，使液体疗法得以改进，特别是于“文革”前（1959）至其初期（1966），应用这两种液体治疗了多种疾病。如抢救危重的急性肺炎患儿配以其他液疗，在不备输液条件的密云农村巡回医疗的实践中，以及其前后断续累积这样、那样的经验来指导儿科液体疗法，亦包括了成人液疗的一定经验，如在密云邻界某一个山沟 45 岁破伤风病人，已五天滴水不入者可被挽救了生命（1965）。

本书的编写体裁是先基础后临床、先生理后病理生理、先总论后各论，在各论及各系统常见疾病章节内未采用常规写法，而是重点介绍体液紊乱的病因和临床表现，突出体液紊乱的发生机理、诊断要点及液体疗法，并强调治中有防和预防产生医源性体液紊乱的重要性。全书学术性表达是先浅后深、先简后繁，逐步由一般知识进入到复杂的、难度较大的认识，这样可便于不同层次的读者对象，结合临床实际所需，应用于日常工作中，既能面向基层应用又可启发进一步的临床研究和基础研究。全书的各种学术性数据摘自国际几本主要参考书，有的早自 50 年代，至今仍为可贵的资料；全书的临床实际举例，绝大部分来自北京医学院（北京医科大学前身）第一医院儿科。因而，对小儿体液基本知识看法、对实际资料的表达形式，以及实验诊断指标，要分别以历史的观点和现代知识，从实际出发，加以分析区别对待。如在 50、60 年代全院检验条件远不如现今亦可救治病人成功，在农村 60 年代中期缺医少药并无输液条件的情况下，亦可起死回生。现代的医学科技水平已发展到细胞、分子水平，而忽略了实用强的、较成熟的、面向基层的实践经验。结合我国有关这方面的现状，液体疗法仍亟待普及、提高，为临床所需，为病儿所用；结合我国各方面的迅速发展，随着时代的推移尚感还有不足之处，与国际先进健康水平来比，虽视其各自临床所需而有所不同，并附有民族体质健康特点。但是，在婴幼儿常见疾病所导致的明显体液紊乱、对高危婴儿（含新生儿在内）的体液紊乱，似不分国际、民族、地理、文化社会等，液体疗法同样为综合疗法的重要组成部分之一，不重视这一点，往往可造成主要疾病治疗成功之中的惋惜之处。

本书内容可概括地认为，既有理论基础知识，又有多年累积的实践经验；既能指导临床，又将反映小儿体液学应用于实际工作中的重要性和前瞻性研究的深入程度。它可对中、青年指点和导向有关学术前瞻，既能深入浅出地应用于临床，亦可在科研方面指引深入钻研、探讨，如对体液不损失体外的体液紊乱，仍有无数不解之处，这些有待中、青年进一步为之发展；在笔者现有的已为国家专利局认可、公布的生理性多盐液发明获得国家专利权，并刊登在当代科技之星史册和中国实用科技成果大辞典制药工业栏目内等，又被授予中华环球优秀专利技术（1996）之荣誉。在这一工作基础上，深希能进一步推出学术新思想、实验证明新理论，并不断地发展前进。

与此同时，本书介绍了秦氏生理性多盐粉（93103906·1）和《秦氏液体疗法电子计算机专家系统》软件构思，从而体现出临床实验研究即实践与理论的相结合。后者（软件）是在一次科技新闻发布会（1988）上，接受关心儿童腹泻液体疗法的卫生部部长陈敏章的指示而研制成功的，并在 1990 年 5 月 4 日正式通过鉴定。这个软件不单纯提供了小儿腹泻的不同病情、不同性质的脱水程度、不同程度的酸中毒以及不同龄别等的初始液疗和继续液疗的具体方案，还可指导肺炎、肾

衰、感染中毒性等的液体疗法。它的研制成功与中国科学院计算中心李清、刘卫平等的合作是分不开的，它的推广与北京医科大学第一医院王晏、靳春亮同志的工作密切相关。还应指出，作者思忆其液体疗法的进一步学术构思，首先源于 50 年代第一个研究生郑传经（1956~1959）所做的婴幼儿肺炎体液紊乱、文革前卢义侠的婴幼儿肺炎心血管功能紊乱以及文革后小婴儿肺炎细胞内外电解质紊乱等，至近年的临床博士研究生姜毅（1984~1989）、冯琪（1987~1992）等的研究工作而得以进一步发展；特别是自北京医科大学第一临床医学院在 1991 年六·一儿童节重新开设妇儿医院包括新生儿病房（含重症新生儿病室）以来，在实践中更进一步体会到其作用。如在极低出生体重的早产儿和高危病情的早期新生儿等的急救工作中，综合疗法的重要组成部分——液体疗法，起到了举足轻重的作用。

在过去的三次手稿基础之上，又经再而三地修订增新，以符合国情为重，成书与读者见面。尽管如此，一人执笔奉献数十年积累的经验，有它一贯性优点，同时反映出他人精华，但亦难免有不足之处，深希读者多加指正。

此稿的抄写主要由冯琪、在新生儿专业进修一年的张长海、郭玮、王广方、蒋智勇等精心细致地循序抄写，按步完成；同时，体现出教学相长和继续教育的延伸作用。还应指出，顾海琴对心功能紊乱的认真指正和抄写有关手稿，致以谢意。最后，真诚希望冯琪可作为这本书的有力接班人。

秦振庭

一九九四年十二月三十一日

目 次

第一篇 绪 论

第二篇 小儿体液

第一章 小儿体液(量)特点概述.....	(9)
第二章 血循环内液与组织间液	(19)
第三章 组织间液与细胞内液	(24)

第三篇 小儿体液平衡特点

第四章 水平衡	(29)
第五章 电解质平衡	(51)
第六章 酸碱平衡	(59)

第四篇 小儿体液平衡检测简介

第七章 常用主要临床检测方法	(82)
第八章 常用主要实验检测方法简介	(86)

第五篇 小儿体液紊乱总论

第九章 体液量的紊乱(水平衡失调)	(104)
第十章 电解质平衡失调.....	(116)
第十一章 酸碱平衡失调.....	(132)
第十二章 体液紊乱诊断综述.....	(149)

第六篇 小儿液体疗法综合论述

第十三章 一般液体疗法.....	(162)
第十四章 细胞内液紊乱与细胞外液紊乱一般疗法的关系.....	(172)

第七篇 消化系统疾病体液紊乱特点及其液疗

第十五章 小儿呕吐综合征.....	(182)
第十六章 小儿腹泻综合征.....	(188)
第十七章 婴幼儿营养性体液紊乱特点及其液体疗法.....	(206)
第十八章 其他消化系体液紊乱.....	(213)

第八篇 呼吸系统疾病体液紊乱及其液疗

第十九章 婴儿毛细支气管炎.....	(221)
--------------------	-------

第二十章 小儿肺炎·····	(224)
第二十一章 其他呼吸系统疾病·····	(241)

第九篇 循环系统疾病体液紊乱及其液疗

第二十二章 小儿心功能不全·····	(247)
第二十三章 小儿休克·····	(255)

第十篇 血液系统疾病体液紊乱及其液疗

第二十四章 小儿出血性疾病·····	(270)
第二十五章 小儿弥漫性血管内凝血·····	(275)

第十一篇 泌尿系统疾病体液紊乱及其液疗

第二十六章 急性肾功能不全·····	(284)
第二十七章 其他肾脏疾病与体液紊乱·····	(294)

第十二篇 神经系统疾病体液紊乱及其液疗

第二十八章 脑功能紊乱·····	(302)
第二十九章 脑疾病与体液紊乱·····	(307)

第十三篇 内分泌代谢性疾病体液紊乱及其液疗

第三十章 糖尿病·····	(317)
第三十一章 尿崩症·····	(328)
第三十二章 肾上腺皮质功能不全和其他内分泌系体液紊乱·····	(332)

第十四篇 感染性疾病体液紊乱及其液疗

第三十三章 感染性疾病体液紊乱及其液疗概述·····	(339)
第三十四章 主要感染性疾病病种介绍·····	(344)

第十五篇 其他体液紊乱

第三十五章 常见新生儿及其他科疾病体液紊乱·····	(349)
第三十六章 医源、护源性体液紊乱例举·····	(358)

第一篇

绪 论

对小儿体液学的认识及其重要性

小儿体液学是一门独立的学科，对它的认识是在成人体液的基础理论、基本知识及其有关检验基本技能的认识基础上发展起来的。结合小儿不同龄别、不同成熟程度及其与体液平衡调节机制的生理特点，以及影响体液量、体液成分、酸碱平衡等水电解质平衡紊乱的各种疾病的病理生理特点，从而对小儿体液逐渐加深了认识，形成了系统性理论知识，深入浅出地应用于儿科、新生儿科临床医疗保健工作中，作为综合疗法中的一个重要组成部分。液体疗法对疾病的主要治疗起着辅佐作用，使其主要治疗得以显示其治本的疗效。

人类的生命起源于 40 亿年前的海洋，海水对于生命的维持有着微妙的功效，海水是电解质的溶剂，也是生命所必需的氧的溶剂和代谢产物二氧化碳的溶剂，海水成分稳定，经亿万年才可能有所改变。人类细胞外液与当初海水成分有相似之处（见附图）。而现代海水电解质浓度比人类细胞外液高得多，其电解质阴离子氯比阳离子钠多，且无蛋白质，而在阳电解质中镁的含量较多，其次钙的含量亦稍多。尽管经科学研究证明了这些，但人体是在大自然界空气中生存，人的细胞外液还受细胞内液的影响，细胞内外液中的电解质通过细胞膜在不停地移动，水可以自由出入，电解质则多为生物活性作用所控制，然而当生物活性减弱时则可随水被动转移以平衡细胞内外液的渗透压，这说明与海水内电解质的动态不一样。

儿童体液与成人体液大同小异，学龄前儿童的体液特点则基于年幼儿的代谢特点、器官功能有待进一步发育成熟的特点，以及多种疾病虽病因与成人病患类同，但发病及代偿机制可有别，年龄愈小区别愈大，如发生在新生儿尤其早产儿则相当悬殊。随着科学技术迅速发展，对小儿体液学的认识亦随之增新，对其重要性的认识亦随之增强，这些是小儿体液别于成人的要领，是充实小儿体液学的要素。

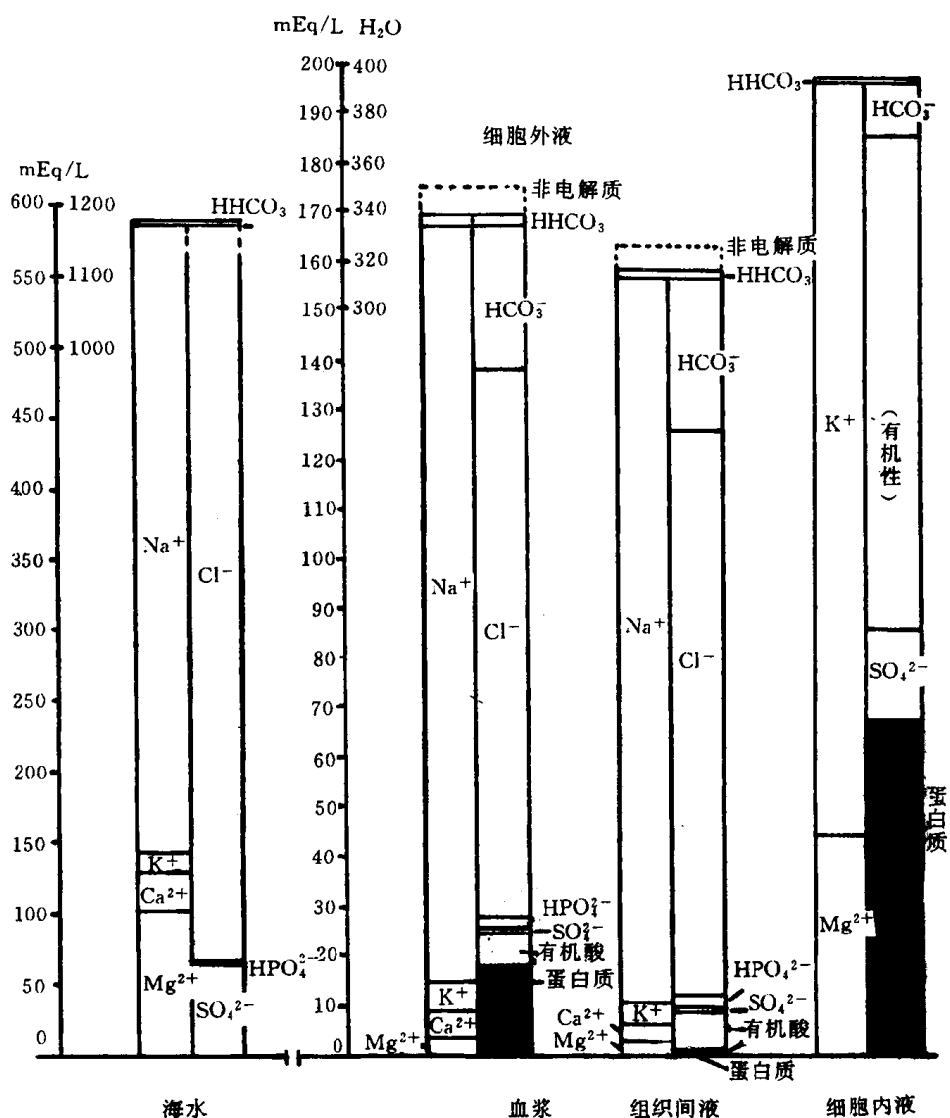
小儿体液的重要性表现在：

1. 体液是机体生存的内环境，就像生活在大自然中不能缺氧一样。小儿体液具有维护生长发育的意义。

2. 体液含有水和电解质，它们属于营养素范畴内，供给过多或不足，或者比例含量不宜，都将发生病态，尤其在发育尚未成熟的机体更显重要。

3. 体液是血液的组成成分，名为血循环内液，渗透到组织间区则为组织间液，含于细胞内的为细胞内液，以细胞膜为界，前二者合称为细胞外液，在细胞膜内为细胞内液，这些尤以后者对

维护细胞生物活性更为重要。



附图 海水电解质与人类体液电解质比较

(Bland JH. Disturbance of body fluid. 1956)

其重要性不单纯如此，体液内诸多营养成分、激素、生物活性物质等都是借助于血液循环、以水等为溶剂（载体）循环、运行于周身，供细胞摄其所需、排出其所废，对组织器官、各细胞内外的内外环境中的代谢过程起重要作用，是维护生存的重要条件。因此，对机体内环境的保护是临床医学重要内容之一，了解影响体液内诸多因素是否正常，也是发展体液的前瞻。单从体液来看，不仅水和电解质，还要了解各电解质间的比例是否合乎生理要求，酸碱度是否受到影响，机体对其调节代偿的结果是否能够维持酸碱平衡的生理状态等。

机体的内环境与其外环境亦相互影响，单从供氧这一问题来看，通过外呼吸吸入氧以后，氧与还原血红蛋白结合，成为氧合血红蛋白；氧合血红蛋白是弱酸性，当呼出二氧化碳后，还原血

红蛋白则为弱碱性。因此,从血红蛋白的氧合血红蛋白、还原血红蛋白及血红蛋白自由氨基酸对体液的酸碱平衡来说,都起着一定的酸碱平衡调节作用,不可忽视。

无论体液的量、体液的成分和体液的酸碱性与其循环、运行于周身各系统器官组织的过程中,自然地运送、运转或顺其所行带走微乎其微的各种代谢物质,除使得各器官功能受到利害不等的影响并作出相应的自卫反应外,还取决于各组织的接受性能怎样,微妙之谜有待于医学的进展来揭晓。

小儿体液和体液紊乱的概念及液体疗法要点

体液是人类机体流动性较大、以水为主的组成成分,其他成分虽量微少,但其生理重要性十分引人关注,机体愈不成熟其重要性愈感醒目。

在迅速生长发育的小儿机体内及其生理代谢年幼特点上,体液按细胞内液和细胞外液来分,认识其特性则较为易于明理。多不可数的、极微小的而难以计算其生物活性的物质,多位于细胞内液,在细胞核内外更是相互作用,即使无核的血小板、成熟的红细胞内其中水也是占主要成分。水可自由地通透细胞膜,到细胞膜外则成为细胞外液的组织间液。组织间液分布于全身各组织间,与微循环密切相关;当水渗入血循环内则为循环内液,循环内液是细胞外液的一种,即组织间液和循环内液共同组成细胞外液。

体液紊乱在量及其分布上,包括细胞内液紊乱和细胞外液紊乱,从认识发展过程来看是在认识细胞外液紊乱的基础上,逐渐加深认识到细胞内液紊乱;体液成分紊乱则包括电解质的阳离子和阴离子的紊乱,它们在细胞内外液紊乱的程度、性质上有所各异,但又相互依存和相互影响。无论在细胞内外液,由于各电解质间紊乱程度、比值及其化学性质,使细胞内外液酸碱度有所改变。而且,体液紊乱在量、成分和酸碱度改变是相互制约、彼此牵连、错综复杂的,无时无刻都在变化着。

小儿液体疗法的要点就是基于:

1. 不同龄别的体液在量、成分、酸碱度及生理调节机制的特点,如何适应正在迅速生长发育的需要,应视为营养素来维护小儿健康成长。

2. 不同程度的体液紊乱在细胞外液特别是循环内液量的变化,以及细胞内液在量、成分等的变异,都是液体疗法使之恢复达生理性平衡所应起的作用,来维护生命的急救措施之一。液体疗法是综合疗法的重要组成部分。

3. 各系统疾病的不同病种、不同病情、不同病程(急慢性病),以及累及任何体液平衡调节机制的变异特性,对细胞外液、细胞内液紊乱的液体疗法,均呈大同小异、甚至需要特殊考虑来具体实施液疗方案。

总之,对小儿体液特点要有正确的基本知识,对小儿体液紊乱要密切结合临床实际,即能掌握细胞内外液紊乱的共性,又要了解细胞内外液紊乱各自的特性;对小儿体液紊乱的液体疗法更要脱离临床实情,针对具体情况施以具体的液疗方案,在液体疗法一般共性基础上,施以实效性强的液体疗法具体措施,并且随着病情的好转或恶化,及时调整液疗方案,十分重要。

液体疗法在儿科临床的实用性

一、液体疗法的目的

为众所周知,液体疗法是各科多种危重病人紧急措施之一的一种重要的综合疗法;同时液体疗法亦是一个能维持长效而必需经静脉途径投药的一种人人皆知的手段。那么,如何来认识它,又如何来应用它,各科、各个系统、各种病人和不同病情的需求,自然各有各的办法。然而,无论是什么样的病人,其治疗的目的只有一个,那就是说在符合病情真实需求的情况下,能使病人尽早康复,不留或不造成后遗残疾,无论为个人或集体少花钱,为国家节约开支或个人医疗费用等,对小儿病人来说还要注意减少家长的担忧和使家长能安心工作。

(一) 儿科病人对液体疗法的要求要点

1. 危重病人 在不同龄别范围内,儿科危重病人可大体上分有两组:

(1) 新生儿危重病人。在发达国家内有着健全的新生儿重症监护单位(NICU),而在发展中国家由于经济水平不同,重视程度不一,以及文化等都影响着新生儿重症监护单位的建立、健全和不断的改善发展。毫无疑问,这会影响新生儿医疗保健事业的成长、医疗保健工作质量的提高,以及影响新生儿有关科技水平接近国际先进水平,从而影响占婴儿死亡率一半以上的新生儿死亡率的下降。婴儿死亡率中以新生儿死亡率为重要的一项指标,是国际上提高小儿保健水平的指标。因而,目前我国尚难以列入前茅,希不久的将来能够追赶上去。

(2) 儿科危重病人。在不少的单位、国家都早已建立了儿科重症监护单位(PICU),并进一步根据不同病种如心衰、肾衰,呼衰及急性脑功能不全等,既有分工又应协作,为最终抢救危重病人的一个中心目的,有机地把力量组织起来,共同救死扶伤。应当指出,新生儿的重症监护单位与儿科的重症监护单位,在有条件的单位不应合在一起,道理简而易明。

2. 危重病情 抢救危重病人要着眼于人的整体。在正常生理情况下,机体内蕴藏着无法计数的生物活性的酶,一般来说这些是保持人体内生理活动能够正常健康地运转,它们是间接地或直接地相互促进,相互制约;当遇有异常因素则又尽量自卫维护机体的健康,待不可能时即发生病态生理。病态生理除感染、中毒很快蔓延全身外,多源于某一器官病理,然后发展至严重程度时而累及其他器官功能,以致多脏器功能衰竭。

危重病情则为病态生理达重症的情况时,单靠机体内自身调节,已表现出无能为力,代偿失调,出现多脏器功能不全必须施以医护措施,人类医学的发展就是要解决这类问题。机体外界医学诊治条件是能使病情向好的方向转变,以达到完全康复的目的。小儿危重病情由于机体内在的因素,特别是婴幼儿无论在解剖组织学上,或在生理生化应激功能上,都存在着发育未臻完善,年龄愈小这样发育不够成熟的特点愈为突出。小儿体液同样具有这一龄别特点,详见各篇章,由浅入深,特别是第三篇第四~第六章。液体疗法就是协助解决这个问题。

3. 液疗需求 在此仅能略微辅佐对书序了解一、二,真正的液疗需求将一一反映各篇章内。需要进行液体疗法的适应指征很多,概括起来有以下三类:

(1) 出现明显体液紊乱时,不管什么样的病人、何种原因、哪个系统疾病,首先主要治疗措施之一是准备静脉输液,争取做到一针成功。一般性输液要求详见第五篇第九至第十二章及第六篇后的各篇章有关专节,特别是第六篇小儿液体疗法综论。

(2) 无明显体液紊乱表现者,不一定没有体液紊乱,体液紊乱包括水、电解质和酸碱平衡失

调, 失调明显与不明显是一个相对性的概念。小儿腹泻综合征是有体液通过胃肠道损失体外, 应是显而易见的, 采取相应液疗措施亦应是理明的, 但有时不尽然。婴幼儿肺炎表面上似无体液紊乱, 但实际上其体液紊乱程度可以是相当严重, 并可促使死亡早临。对这些疾病加深认识, 施以正确的辅助性液体疗法, 可以转危为安。

(3) 确无体液紊乱而需静脉输液疗法者, 多为静脉投药, 对年长儿童用液量大小按一般用法似无关紧要, 但对婴幼儿若不慎实施, 严格掌握输液成分和速度, 可以出现与治疗愿望相反的结果, 反而加重了病情。常见的问题是导致供水等过多, 导致低渗状态, 当年幼机体不能代偿时, 就出现新的医源性体液紊乱的病生理状态。

(二) 液体疗法在儿科能解决的问题

1. 辅助药疗 随着药理学不断地发展, 结合药物特性、药物动力学, 以及对小儿患者如何保证最佳疗效, 有时病种和病情需要静脉点滴投药。接受这种疗法的病儿若无任何导致体液紊乱的因素, 所接受的输入静脉的溶液应是符合细胞外液生理特性的, 治中有防而不应导致医源性体液紊乱。这样无体液紊乱的病儿, 所输入溶液的量及速度, 应是在固定时间内如每小时每公斤体重不可超过其耐受量, 年龄愈小耐受能力愈差, 参见图 1-1, 必须注意维持生理平衡。

2. 调整体液紊乱 即无体液异常损失体外亦无入量不足, 在某些病生理情况下可伴发机体内部体液紊乱。如在重症婴幼儿肺炎多伴发这种体液紊乱, 参见第八篇第二十章。导致这种体液紊乱的主要因素除感染等外, 主要是由于在中、重度病例呼吸功能不全所致, 吸气功能不全导致乏氧, 继而出现代谢性酸中毒等, 呼气功能不全导致二氧化碳潴留, 继而出现呼吸性酸中毒, 易发展为酸血症。无论代谢性或呼吸性酸中毒均可影响体内酶的生物活性, 如三磷酸腺苷酶从而影响钠泵机制进行正常转移, 进而导致细胞内外电解质紊乱, 对这类病人的液体疗法, 在液量方面若无明显体液损失体外, 亦无入量不足时, 在单位时间的输入液量及速度必须审慎, 而调整其体液紊乱的目的不主要在于水量, 乃重点平衡酸碱失衡, 但这并不意味着按酸中毒程度机械式计算供碱性溶液或供钠量, 其输液目的是纠正酸血症, 提高机体内在调节能力; 相反, 若供钠过多反而不益于病情的恢复。维护机体内环境的稳定性十分重要。

又如重度感染中毒患儿, 在早期急重阶段, 并无体液量的紊乱, 然机体内在失衡十分严重, 详见第十四篇第三十三和三十四章。

3. 纠正明显的体液紊乱

(1) 明显的水分紊乱, 对小儿腹泻已累积了不只百余年的临床经验, 发展至 20 世纪 90 年代初的今天, 大家共同的认识是丢什么补什么, 丢多少补多少, 快失快补, 慢失慢补, 不失不补或少失而以口服疗法维持体液平衡, 早已逐渐地取得了深入的精益求精的临床经验。切忌除恢复血容量外, 不可忽快忽慢, 忽浓忽淡, 忽碱忽酸等来干扰机体已存在病生理体液失衡的状态, 不再加重机体调节机制内在求稳定的困难, 错误地造成医源性液疗问题。

明显的体液紊乱首先为水。纠正水的失衡, 必须针对不同日龄、不同周龄、不同月龄和不同年龄水代谢的特点, 以及导致水失衡的病因、程度和性质等区别对待。疾病发展愈快, 病情愈重, 其调节机能愈受影响, 液疗愈需严谨。而且, 还必须在液疗过程中, 特别是在初始液疗时, 对病情的变化勤观察, 观察静点速度, 计数每分钟滴数, 计算每小时液体入量和尿量等; 观察病人对液疗反应, 如神智、面色、安逸程度、呼吸次数呼吸深浅和节律, 以及心律、心音和心跳次数等。还要密切观察导致体液紊乱的主要疾病病情的转变, 分阶段做好日志, 必要时及时调整液疗方案。

(2) 明显的电解质失衡, 是明显体液紊乱的一个重要组成部分, 特别是在小儿体液紊乱由于小儿腹泻综合征所导致的电解质紊乱, 尤为重要。电解质紊乱主要多考虑细胞外液阳离子钠和

氯,但亦不可忽视细胞内液的主要阳离子钾和磷在细胞外液中的浓度;当体液紊乱达中、重度时,同理亦更应考虑细胞内液呈现紊乱,重视纠正细胞内液阳电解质钾,同时也要注意纠正阴电解质磷,钾与磷多为结合形式。在液体疗法过程中,当转向着重恢复细胞内液钾和磷时,亦还应注意细胞外液钠和氯的问题。这些是无时无刻都在变化着。

体液紊乱的电解质失衡,无论为明显的体液丢失体外或无明显损失者,都或多或少地呈现细胞膜钠泵等机制的损伤,并受肾脏调节水、电解质和酸碱度的影响,以及与神经、内分泌和其他代谢如营养物质代谢的关系。当伴有其他问题时,对于电解质钙和镁也应加以关注,前者具有离子性能者多存于细胞外液,而后者多在细胞内液,虽量不多但生理功能重要。

(3)明显的酸碱平衡失调,在年幼小儿除胃幽门肥大性狭窄和十二指肠第一段梗阻外,绝大部分的酸碱平衡失调是酸中毒,除上述两种疾病所发生呕吐外,虽频繁呕吐其结果仍是代谢性酸中毒和伴随着严重的电解质失衡(参见第七篇第十五章)。

小儿常见的酸中毒多为代谢性酸中毒,且以体液损失体外者为多发,解决这样的酸中毒主要投以或输入碱性溶液,量及浓度要适宜;但是,呼吸性酸中毒在婴幼儿亦并非少见,尤其新生儿比其他任何龄别小儿都较为高发,且易发展为非代偿性。新生儿非代偿性酸中毒,无论是呼吸性、代谢性或复合性都是分秒必争、须进行抢救工作。主要通过通气、换气和通过液体疗法纠正酸血症。

二、液体疗法的实施要点

小儿液体疗法的实施即是简易可行,也是似难而又复杂。无论怎样重症的体液紊乱,当其病因可除时,若能严格掌握液体疗法方案,其治疗并非困难;若不认其理,即使简单的呕吐不重的幼童也可因液体疗法不当,在数小时或数日内造成死亡。

(一) 实施原则

1. 体液紊乱病因诊断 导致体液紊乱的疾病在小儿时期远较成年人为多,能对体液紊乱的病因及时做出正确的诊断,十分重要。

2. 体液紊乱的发生的判断 在其病因正确诊断基础之上,对其伴发的体液紊乱不但能辨认其存在,还必须对其发生的过程加以判断,得出本病的体液紊乱在具体病人的身上是怎样产生的,应消除产生的因素,同时加以纠正其体液紊乱的病情,施治的效果是会满意的。

3. 体液紊乱施治结局 一般来说,施治得力是指及时诊治体液紊乱的病因、正确分析得出体液紊乱的性质及加强针对性强的液体疗法,其施治结局总是顺利得意,使体液紊乱病情经过液体疗法,确实能做为主要疾病的综合疗法之一,而且是在短暂的阶段内能协助起死回生的手段。切记防止医源性体液紊乱的发生。

(二) 条件准备

1. 医护人力 当然是起决定性作用。一般概念是液体疗法必须经静脉途径给予合适的溶液,其实不然。过去,在有输液条件的单位内由于病情重,周围血管充盈不佳,在紧急情况下不一定能静脉穿刺成功,甚至在小儿内科也采取过静脉切开;甚至在医疗条件、设备较原始的情况下,如注意消毒程序也曾普遍应用过腰背、腹部或双大腿内侧皮下输液;以至无可奈何时,乃采用肛管点滴输液。这些在国内解放后50年代初期,连北京市的大医院内,也都经常做过这样的原始性液体疗法,抢救治好不少患儿。无论什么途径,要求人的素质要有爱心重、责任心强。

2. 输液器具 对儿科来说希望准备适合不同年龄组的吊瓶,容量大小齐全,如20ml、50ml、100ml、200ml、500ml等。穿刺静脉的针头粗细不同和长短不一,所用三通轻小,适宜固定,调

节滴数宜于自动管理或者应用输液泵,可以控制在每分钟1滴至30~60滴不等,因龄别、病情而异。无论怎样,这些器具应是随用随有,齐全装备,也可做到一次性的。

3. 输注溶液 与输液目的有密切关系。一般多主张葡萄糖溶液与晶体(电解质)溶液分开,仅在输注前根据体液紊乱性质、病情、渗透量的要求,临时现配。有时需要碱性溶液同时混入,儿科病人很少需用酸性溶液。

(1) 葡萄糖溶液:在输入病人体内时,以等渗为佳,不主张高渗性(为其他目的输注葡萄糖时则另议),在新生儿早期输入10%葡萄糖溶液,可以造成高糖血症,甚或导致颅内出血。

(2) 电解质溶液:以生理性为佳,所谓生理盐水(等渗氯化钠溶液)其实并不是生理性,仅其渗透量是生理性,但其钠与氯的比例关系是1:1,其酸碱度是中性,若输入量过大或速度过快时,在年幼小儿很易导致高氯血症或加重酸中毒。此外,细胞内液主要电解质钾和磷的血清浓度在普遍广泛应用的“生理盐水”内是缺如的,也就是因为这个,在过去重症腹泻病人,往往由于输入如等渗葡萄糖溶液、等渗盐水或加等渗碱性溶液,其中只含有钠和氯,可早期出现低钾血症,甚至导致死亡;或者在糖尿病酮症酸中毒时或其他病情,由于磷的供给不足,在胰岛素疗法基础上,其病情的恢复不够理想。笔者的生理性多盐液Ⅰ号和Ⅱ号(在解放后10周年国庆大庆时,被称为“秦氏溶液”作为儿科学术献礼之一),它的特点是分别兼顾解决细胞外液紊乱和细胞内液紊乱,是液体疗法较为理想的溶液。生理性多盐液Ⅰ(外生理性多盐液)和生理性多盐液Ⅱ(内生理性多盐液)已于1993年内申报,后经国家专利局实质性审查,笔者为发明人,将服务于社会。

(3) 碱性溶液:一般常用的有两种克分子浓度溶液,即乳酸钠溶液(11.2%溶液)和碳酸氢钠溶液(8.4%溶液),后者目前国内药厂供应的是5%,50年代左右为4.2%(半克分子溶液),而国外有的国家提供的是8.4%或4.2%,但在输入体内时一般必须是接近等渗性或半渗性。为便于计算来研制克分子溶液较为适宜,11.2%的乳酸钠溶液和8.4%的碳酸氢钠溶液以6除,即得等渗溶液。此外,还有不含钠的有机碱性溶液(三羟甲基氨基甲烷,THAM,12.1%为克分子溶液)等,儿科临床较少应用。

(4) 其他电解质溶液:如40%醋酸钾、10%氯化铵等。

(三) 实施步骤

1. 血循环与组织间液,即静脉输液的初始液疗。初始液疗的主要目的是恢复血容量的速度宜够快,用量大小与脱水轻重有关,详见第七篇第十六章。脱水轻、无血容量缩减者,输液速度不能快但要比无脱水的液疗或静脉投药者稍快;脱水中度者按每公斤体重约1%计算;脱水重度者则按每公斤体重约2%计算,在无明显心功能不全的情况下,可在20~30分钟内输入,有心功能不全者速度必须适度减慢,甚至可慢至一小时,虽对血容量的恢复不够理想,为了安全只能这样做。为恢复血容量所用溶液以等渗性为佳,视应用溶液不同,维持疗效长短不一,详见第六篇第十三章。

初始液疗的其次目的是部分恢复组织间液,为恢复组织间液的速度必须减慢,减慢多少视脱水程度而定。脱水轻仅明显累及细胞外液者,其输液速度一开始就应较慢,每小时、每公斤体重约5ml,且补充过去累及损失量可在8~12小时内补完。有者不一定完全依靠静脉输入,可以口服补液法替代;脱水稍重其速度稍快,脱水重者输液速度再快些、量稍多些,但至接近补足时还必须再减慢为妥。

初始液疗可恢复部分组织间液(即部分细胞外液),所应用的液体应以适合的细胞外液生理性溶液为佳,即如上述提出的生理性多盐液1号。究竟这个部分所占损失细胞外液的多大比例,要视由于脱水所导致的肾前性肾功能不全,何时恢复其排尿功能而定,个体间可有所不用。

2. 组织间与细胞内液，即继续液疗。继续液疗始自肾前性肾功能不全的恢复而排尿，或者发现确实在膀胱内存尿，即可更换用生理性多盐液Ⅱ号（高钾高磷的溶液），其目的在于继初始液疗治中有防的效果后，以继续液体疗法来恢复细胞内液的紊乱。输液速度必须慢，减慢的速度要符合水、电解质通过细胞膜的被动性和生物主动性的转移，这与脱水轻重、导致体液紊乱的病因性质，以及细胞膜活性受累的程度等均有关系，未被研究阐明的问题还很多，有待实力推展研究，希望寄托于中青年有志学者。