

SHIYONG LINCHUANG YIXUE (XIACE)

实用临床医学 (下册)

外科学

主编 唐 博 吴凤金 杨秋军 高翠霞 张秀琳 等

SHIYONG
LINCHUANG YIXUE (XIACE)



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

实用临床医学·下册

(外科学)

唐 博 吴凤金 杨秋军 高翠霞 张秀琳等 主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

责任编辑：许 波

图书在版编目（CIP）数据

外科学/唐博，吴凤金，杨秋军，高翠霞，张秀琳等主编，—北京：
知识产权出版社，2013. 4
（实用临床医学；下册）
ISBN 978-7-5130-1984-2

I. ①外… II. ①唐… III. ①外科学
IV. ①R6

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 080049 号

实用临床医学·下册

——外科学

SHIYONG LINCHUANG YIXUE · XIACE

——WAIKEXUE

唐 博 吴凤金 杨秋军 高翠霞 张秀琳等 主编

出版发行：知识产权出版社

社 址：北京市海淀区马甸南村 1 号

网 址：<http://www.ipph.cn>

发行电话：010 - 82000893 转 8101

责编电话：010 - 82000860 转 8363

印 刷：知识产权出版社电子制印中心

开 本：185mm × 260mm 1/16

版 次：2013 年 5 月第 1 版

字 数：600 千字

ISBN 978-7-5130-1984-2

邮 编：100088

邮 箱：yyzx189@163.com

传 真：010 - 82005070/82000893

责编邮箱：1040315347@qq.com

经 销：新华书店及相关销售网点

印 张：34

印 次：2013 年 5 月第 1 次印刷

定 价：180.00 元（全套 3 册）

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题，本社负责调换。

《实用临床医学·外科学》

编委会

- | | | |
|-----|-----|------------------|
| 主 编 | 唐 博 | 桂林医学院附属医院 |
| | 吴凤金 | 泗水县妇幼保健院 |
| | 杨秋军 | 冀中能源邢台矿业集团总院 |
| | 高翠霞 | 甘肃省中医院白银分院 |
| | 张秀琳 | 甘肃省定西市人民医院 |
| 副主编 | 尚 鹏 | 中国科学院深圳先进技术研究院 |
| | 周立娟 | 朝阳市卫生学校 |
| | 吴卫春 | 杭州师范大学医学院附属余杭医院 |
| 编 委 | 朱继锋 | 赤壁市第二人民医院 |
| | 王彦芳 | 北京市肛肠医院(北京二龙路医院) |
| | 池圣亮 | 浙江省瑞安市中医院 |

目 录

第一章 绪论	(1)
第二章 水电解质与酸碱失衡	(4)
第一节 概述	(4)
第二节 体液代谢的失调	(6)
第三节 酸碱代谢失衡	(10)
第三章 无菌术	(14)
第一节 手术器械和手术物品的灭菌与消毒	(14)
第二节 手术进行中的无菌原则	(16)
第三节 手术人员和病人手术区域的准备	(17)
第四节 手术室的管理	(18)
第四章 外科输血	(20)
第一节 输血的适应证、输血技术和注意事项	(20)
第二节 输血的并发症及防治	(21)
第三节 自体输血	(24)
第四节 血液成分制品和血浆增量剂	(25)
第五章 胸部外科	(29)
第一节 肋骨骨折	(29)
第二节 气胸	(30)
第三节 血胸	(31)
第四节 肺脓肿	(32)
第五节 肺癌	(33)
第六节 食管癌	(40)
第七节 胸主动脉瘤	(43)
第六章 心脏外科	(46)
第一节 先天性心脏病	(46)
第二节 后天性心脏病	(49)

第七章 结肠、直肠与肛管疾病	(56)
第一节 直肠肛管周围脓肿	(56)
第二节 肛裂	(58)
第三节 直肠脱垂	(61)
第四节 痔	(63)
第五节 肛痿	(65)
第六节 大肠癌	(67)
第八章 肝疾病	(74)
第一节 解剖生理概要	(74)
第二节 肝囊肿	(76)
第三节 肝脓肿	(79)
第四节 肝良性肿瘤	(81)
第五节 肝恶性肿瘤	(82)
第六节 肝硬化门静脉高压症	(87)
第九章 肝移植受体	(91)
第一节 手术时机的选择	(91)
第二节 受体的术前评估及治疗	(92)
第三节 供肝的处理与评估	(95)
第四节 术中监护	(97)
第十章 胆系疾病	(98)
第一节 慢性胆囊炎、胆囊结石	(98)
第二节 急性胆囊炎	(99)
第三节 肝外胆管结石	(101)
第四节 肝内胆管结石	(102)
第五节 重症急性胆管炎	(104)
第六节 胆道蛔虫症	(105)
第七节 胆囊癌	(106)
第八节 胆管癌	(107)
第九节 胆道出血	(109)
第十一章 胰腺疾病	(112)
第一节 胰腺炎	(112)
第二节 胰腺肿瘤	(117)
第三节 壶腹周围肿瘤	(123)
第十二章 胰腺癌的治疗	(126)
第一节 治疗原则	(126)

第二节 整体治疗方案	(127)
第三节 常规治疗方法	(128)
第四节 特殊治疗方法	(139)
第五节 国内外最新治疗进展	(142)
第六节 并发症及不良反应的处理	(153)
第七节 疗效评估和预后	(163)
第十三章 泌尿、男生殖系统外科疾病的诊断	(179)
第一节 泌尿、男生殖系统疾病的主要症状	(179)
第二节 泌尿、男生殖系统外科检查	(180)
第十四章 泌尿生殖系统畸形	(184)
第一节 概述	(184)
第二节 肾和输尿管的先天性畸形	(184)
第三节 膀胱和尿道的先天性畸形	(187)
第四节 隐睾	(188)
第五节 包茎和包皮过长	(189)
第十五章 泌尿系统损伤	(190)
第一节 肾损伤	(190)
第二节 输尿管损伤	(192)
第三节 膀胱损伤	(194)
第四节 尿道损伤	(196)
第十六章 泌尿、男性生殖系统感染	(200)
第一节 概述	(200)
第二节 上尿路感	(202)
第三节 下尿路感染	(204)
第四节 男性生殖系统感染	(206)
第十七章 泌尿、男生殖系统结核	(209)
第一节 泌尿系统结核	(209)
第二节 男生殖系统结核	(210)
第十八章 泌尿系统梗阻	(212)
第一节 概述	(212)
第二节 肾积水	(212)
第三节 良性前列腺增生	(213)
第四节 急性尿潴留	(214)

第十九章 尿石症	(216)
第一节 概述	(216)
第二节 上尿路结石	(217)
第三节 膀胱结石	(218)
第四节 尿道结石	(219)
第二十章 泌尿、男生殖系统肿瘤	(220)
第一节 肾肿瘤	(220)
第二节 膀胱肿瘤	(221)
第三节 阴茎癌	(223)
第四节 睾丸肿瘤	(223)
第二十一章 泌尿、男生殖系统其他疾病	(226)
第一节 尿道下裂	(226)
第二节 精索静脉曲张	(226)
第三节 肾下垂	(227)
第四节 鞘膜积液	(228)
第二十二章 男性节育、不育和性功能障碍	(230)
第一节 概述	(230)
第二节 男性节育	(230)
第三节 男性不育	(231)
第四节 男性性功能障碍	(234)
第二十三章 骨科学概论	(239)
第一节 骨的基本结构	(239)
第二节 骨的血液供应	(241)
第三节 骨的代谢	(242)
第四节 骨的钙化	(243)
第五节 骨科力学的几个基本概念	(244)
第六节 骨密度定量分析	(247)
第七节 关节穿刺和关节引流	(248)
第二十四章 骨外科学	(252)
第一节 骨科检查方法	(253)
第二节 骨折概论	(258)
第三节 上肢骨关节损伤	(268)
第四节 手外伤及断肢再植	(271)

第五节	下肢骨关节损伤	(273)
第六节	脊柱及骨盆骨折	(279)
第七节	周围神经损伤	(285)
第八节	人工关节	(290)
第九节	运动系统慢性损伤	(295)
第十节	腰腿痛与颈肩痛	(300)
第二十五章	人工髋关节的临床数字化生物力学研究	(306)
第一节	人体下肢骨骼系统 CAD 三维重建	(307)
第二节	人体下肢肌肉系统三维建模及肌力预测算法	(330)
第三节	人体下肢骨骼步态的运动学、动力学分析	(341)
第四节	人工髋关节植入前后股骨非线性有限元分析	(362)
第五节	步态下股骨与人工髋关节应力特性分析	(379)
第二十六章	普外科患者的护理	(401)
第一节	甲状腺手术患者的护理	(401)
第二节	乳腺癌根治术患者的护理	(403)
第三节	胃、十二指肠疾病手术患者的护理	(404)
第四节	胆囊摘除、胆总管探查术患者的护理	(409)
第五节	腹腔镜胆囊切除术护理	(411)
第六节	原发性肝癌手术患者的护理	(415)
第七节	肝脏移植手术患者的护理	(419)
第八节	急性胰腺炎手术患者的护理	(420)
第九节	腹部损伤患者的护理	(422)
第十节	脾破裂手术患者的护理	(424)
第十一节	门静脉高压症手术患者的护理	(426)
第十二节	结肠、直肠癌根治术患者的护理	(430)
第十三节	人工肛门护理	(431)
第十四节	阑尾切除手术患者的护理	(432)
第十五节	腹股沟疝修补术患者的护理	(434)
第十六节	肠梗阻手术患者的护理	(435)
第十七节	下肢大隐静脉曲张手术患者的护理	(437)
第十八节	胆囊胆道引流管的护理	(439)
第十九节	逆行性胰胆管造影术(ERCP)患者的护理	(440)
第二十节	完全胃肠外营养(TPN)患者的护理	(440)
第二十一节	烧伤患者的护理	(441)
第二十二节	烧伤休克期患者的护理	(445)
第二十三节	电击伤患者的护理	(446)

第二十七章 泌尿外科护理 (448)

第一节 肾上腺疾病的护理 (448)

第二节 前列腺疾病的护理 (485)

第三节 膀胱尿道疾病的护理 (511)

第一章 绪论

一、外科学的概念

外科学(surgery)是指以手术或手法为主要治疗手段及一系列相关辅助措施为保障的临床医学专门学科,其主要内容包括临床外科疾病的诊断、治疗及与之相关的方法和技能。与其相关的一类疾病称为外科疾病,它包括损伤、感染、肿瘤、梗阻、畸形和手术治疗效果良好的功能性疾病及其他一些因形态改变而影响功能的一系列疾。随着外科学的发展,目前,外科学已形成从病因到病理、临床表现、诊断、治疗、康复、预防为一体的具有完善专业体系的系统学科,临床各专业无不与外科有密切的关系。随着现代科学技术的飞速发展及人类对社会、自然认识的不断进展,医疗诊断及治疗水平的不断提高,外科学的概念、范畴、发展方向必将有新的内涵,也必将为人类的健康及社会的发展作出更大的贡献。

二、外科学的发展

(一)外科学简史外科学和整个医学科学一样,是人们长期同疾病作斗争的经验总结,其进展则是由社会各个历史时期的生产力的发展所决定的。我国医学史上外科发展很早,公元前 14 世纪商代,在殷墟出土甲骨文中就有外科疾病“疥”“疮”等字的记载。在周代(公元前 1066~公元前 249 年),外科已独立成为一科,称疡科,外科医师称为“疡医”。秦汉时代的医学名著《内经》已有“痈疽篇”的外科专章。汉末,杰出的医学家华佗(141~203 年)使用麻沸散为病人进行死骨剔除术、剖腹术等。南北朝,龚庆宣著《刘涓子鬼遗方》(483 年)是中国最早的外科学专著,其中有金疡专论,反映当时处理创伤的情况。隋代,巢元方著《诸病源候论》(610 年)中,叙及断肠缝连、腹疝脱出等手术采用丝线结扎血管;对炭疽的感染途径已认识到“人先有疮而乘马”所得病;并指出单纯性甲状腺肿的发生与地区的水质有关。唐代,孙思邈著《千金要方》(652 年)中,应用手法整复下颌关节脱位,与现代医学采用的手法相类似。宋代,王怀隐著《太平圣惠方》(992 年)记载用砒剂治疗痔核。金元时代,危亦林著《世医得效方》(1337 年)已有正骨经验,如在骨折或脱臼的整复前用乌头、曼陀罗等药物先行麻醉;用悬吊复位法治疗脊柱骨折。明代以后是我国中医外科学的兴旺时代,并遗留不少的外科专著,不但说明我国外科学具有悠久的历史、丰富的经验,而且有相当的科学内容,一直沿用至今,疗效确切,方法简便。

现代外科学创建于 19 世纪 40 年代。解剖学的不断完善,病理解剖学、病理组织学的前进尤其是实验外科的建立,为外科的发展完成了准备工作。麻醉、消毒灭菌,无菌术、止血输血技术的问世解决了困扰外科学多年的手术疼痛、伤口感染、出血的问题,使古老的外科学进入了新的发展阶段。尤其 1929 年英国 Fleming 发现青霉素,1935 年德国 Domagk 倡用百浪多息(磺胺类药)以来,导致了各国一系列抗菌药物的出现,不仅拓宽了手术范围与深度,并且挽救了许多危重患者的生命,也增加了患者术中的安全性。20 世纪 60 年代开始,由于显微

外科技术的进展,推动了创伤、整形和移植外科的前进。20 世纪 70 年代以来,各种纤维光束内镜的出现,加之核医学以及影像医学(从 B 型超声、CT、MRI、DSA 到 SPECT、PET)的迅速发展,大大提高了外科疾病的诊治水平;特别是介入放射学的开展,应用显微导管进行超选择性血管插管,不但将诊断,同时也将治疗深入到病变的内部结构。

此外,生物工程技术对医学正在起着更新的影响,而医学分子生物学的进展,特别对癌基因的研究,已深入外科领域中。毫无疑问,外科学终将出现多方面的巨大变化。

随着现代外科学在深度和广度方面的迅速发展,一个外科工作者不可能掌握外科学的全部知识和技能,为了提高水平,必须有所分工。外科就出现了若干专业,按人体的部位,有腹部外科、胸心外科;按人体的系统,有泌尿外科、神经外科、骨科;按患者年龄,有小儿外科、老年外科;按手术方式,有显微外科、移植外科、整复外科。还有的按疾病性质,如肿瘤外科、急症外科等。特别是由于手术涉及的领域日益扩大,难度不断增加,对麻醉的要求不断提高,出现了麻醉专科、监护病房,共同为手术成功努力。

(二)我国外科的发展和成就现代外科学传入我国已有百余年,但在旧中国进展缓慢。外科设备集中在大城市少数的大医院里,各专科分工没有完全形成,只能完成有限的一些普通的手术。建国以后,我国人民在党的领导下,外科事业进入了高速发展阶段,全国大、中、小城市先后建立了高、中、初级医学院校,配套了大、中、小医院网络与卫生组织,部分医院又兼任了临床教学,培养出大批医护人员,外科队伍不断发展壮大。在技术方面也不断革新、提高,由建国前单一普通外科发展成为多系列的外科学;在学术成就方面,自 1958 年成功地抢救了 1 例大面积深度烧伤工人之后,对大面积烧伤的抢救和治疗水平不断提高,已有治愈不少例Ⅲ度烧伤面积超过 90%的报道;1963 年,首次成功地接活了已断 6h 的右前臂,之后又陆续接活了断指、断掌、断肢达数千余例,离断时间达 36h 的肢体、截断三节的上肢再植,同体异肢的移植等,均获得成功,在国际上也属领先地位。

20 世纪 70 年代来,我国外科事业的发展取得惊人的地步。①我国已开展了冠状动脉外科、婴幼儿心脏外科。②显微外科已广泛应用于带血管的骨与关节的移植,并在文献中还报道了小血管吻合外径为 0.6~0.8 mm;小动脉远期通畅率达 70%。③在中西医结合方面,用现代科学方法去研究中医药,创造了不仅能镇痛而且能调节机体功能活动的针刺麻醉,针刺麻醉作用原理探讨也正在逐步深入。中西医结合治疗外科急腹症,如急性胰腺炎、胆石症、粘连性肠梗阻等都获得了良好疗效,降低了手术率;中西医结合治疗骨折,应用动静结合原则,采用小夹板固定,缩短了骨折愈合时间,改善了功能恢复,也方便了患者;其他如肛痿、血栓性脉管炎等均取得了较单一西医治疗为好的效果。这些方面不但受到广大人民欢迎,也受到国际医务界的重视,博大精深的中医理论和实践为我们去研究、创建有中国特色的中西医结合外科治疗,提供了肥沃土壤。

必须认识到,随着当今生命医学高新科技不断涌入外科领域,尤其是医学分子生物学的进展,为发展我国外科学提供了新的机遇。外科工作者应认清形势,看到外科学发展所需求的不足之处,以及与世界发达国家的差距,勇于直面挑战,承担起时代赋予的重任,在新形势下发扬人道主义精神,为外科学的建设作出自己的贡献。

三、怎样学习外科学

(一)必须坚持为人民服务的方向学习外科学的根本问题、首要问题,仍然是为人的健康服务的问题。要想人民之所想,急人民之所急,全心全意地为人民服务;要下苦功钻研技术,

精益求精,努力提高为人民服务的本领。手术是外科治疗工作中的一个重要手段,也是治疗成败的关键。但片面地强调手术,认为外科就是手术,手术就能解决一切,这种想法是不正确的、有害的。如果在疾病的诊断尚未肯定或手术是否正确确定之前,即贸然进行手术,就有可能既未能治好疾病,反而给患者带来由于手术而造成不可弥补的损害。即使是一个成功的手术,也可能由于术前准备或术后处理的不恰当而归于失败。因此,学习外科学首先要严格掌握外科疾病的手术适应证,如能以非手术疗法治愈的,即不应采用手术治疗;如能以小手术治愈的,即不应采用大手术。要充分做好术前准备,不但要有详细的手术计划,对术中可能发生的意外也要有所准备。手术时要选用最合适的麻醉,安全而良好的麻醉是手术成功的先决条件。术中要正确执行每一个操作步骤,还要注意如何保护健康组织。术后的处理要细致,防止发生任何疏忽或差错。我们一定要纠正单纯手术观点,反对为手术而手术和为练习技术而手术的错误行为。

(二)必须贯彻理论联系实际的原则外科学是临床医学的一个重要组成部分,而学习临床医学一刻都不能脱离实践。虽然学习书本的理论知识是必要的,没有理论知识就不能系统地了解外科病。但如只读书,不接触患者,纸上谈兵,就很难去解决临床上的具体问题;相反,只看患者不读书,不吸收前人和他人的经验,则知识有限,解决实际问题的能力不可能很快提高。所以,学习外科学应树立实践第一的观点,强调认真作好临床实践,注意总结经验,再通过实践来验证理论,加深理论,从而提高理论水平。经过这样一个反复学习的过程,就可以在不太长的时间内成长为一个优秀的外科医生。

(三)必须重视基本知识、基本技能和基础理论基本知识包括基础医学知识和其他临床各学科的知识。前者,如要做好腹股沟疝的修补术,就必须熟悉腹股沟区的局部解剖;施行乳癌根治切除术,就应了解乳癌的淋巴转移途径。后者,如要鉴别阻塞性黄疸与肝细胞性黄疸,就要掌握肝细胞性黄疸的临床特点。又如给糖尿病患者手术,应懂得手术前后如何纠正糖的代谢紊乱。所以,外科医生对基本知识的学习要认真,达到准确无误。若认为这类知识较粗浅而无须用心,结果会使自己认识模糊,不但不能处理外科疾病,而且也不能正确地作出诊断和鉴别诊断。

基本理论是指导外科临床实践的科学依据,其目的是从基础与临床角度理解手术原理与适应证,作出迅速、准确的诊断和及时合理的处理。在基本技能方面,首先要培养严格的无菌观念,熟悉各种消毒方法,重视外科基本操作的训练,如洗手、消毒、穿无菌手术衣、戴无菌手套、铺单、切开、打结、缝合、拆线;清创、换药、引流等。手术时要选用最佳麻醉方法;要加强责任心,一丝不苟;操作时要做到稳、准、轻、快;术后要密切观察患者,防止并发症。这样才能收到预期效果,让祖国的医学繁荣,为世界医学事业的进步作出贡献。

当前,我国社会主义现代化建设事业已进入了一个新的发展时期,我国广大的外科工作者要开创新局面,就必须在掌握现有资料的基础上刻苦钻研,努力实践,既要勤奋学习先进理论、先进技能,又要大胆地进行创造性的工作,才能尽快地在外科基础理论上有所提高,在外科诊疗技术上有所创新,在尚未满意解决的外科常见病的防治上有所突破。为此,我们必须大力培养既有高尚医德,又有过硬技术本领的新一代外科工作者。德才兼备的青年一代的迅速成长,正是我国外科学必然会兴旺发展、赶超西方发达国家的希望所在。

(高翠霞)

第二章 水电解质与酸碱失衡

第一节 概述

水是人体内含量最多的成分,体内的水和溶解在其中的物质构成了体液。体液中的各种无机盐、低分子有机化合物和蛋白质都是以离子状态存在的,称为电解质。人体的新陈代谢在体液中进行,体液的含量、分布、渗透压、pH 及电解质含量必须维持正常,才能保证正常的生命活动。体液分为细胞内液和细胞外液两部分,其量因性别、年龄和胖瘦有异。成年男性的体液含量约占体重的 60%,成年女性的体液含量约占体重的 55%。小儿的脂肪较少,故体液量所占体重的比例较高,新生儿可达体重的 80%,14 岁以后儿童的体液量所占比重即和成人相仿。细胞内液量在男性约占体重的 40%,细胞内液大部分存在于骨骼肌群中。女性的肌肉不如男性的发达,故女性的细胞内液约占体重的 35%。细胞外液又可分为血浆和组织间液两部分。血浆量约占体重 5%,组织间液量约占体重的 15%。绝大部分的组织间液能迅速地和血管内液体或细胞内液进行交换,取得平衡,在维持机体的水和电解质平衡上,有着很大的作用。故又称为功能性细胞外液。

另有一小部分的组织间液仅有缓慢地交换和取得平衡的能力,虽也有着各自的生理功能,但维持体液平衡的作用甚小,故又称无功能性细胞外液。结缔组织水和所谓经细胞水的脑脊液、关节液、消化液等都属此种无功能性细胞外液。经细胞水由细胞的转动、分泌活动所形成,其成分与血浆不同,在产量或丢失量显著增多时,也可引起不同类型的体液平衡失调。无功能性细胞外液一般仅占组织间液的 10%左右,即体重的 1%~2%。电解质在细胞内外分布和含量有明显差别。细胞外液中的主要阳离子为 Na^+ ,其次为 Ca^{2+} ,主要的阴离子是 Cl^- 、 HCO_3^- 和蛋白质。细胞内液中的主要阳离子是 K^+ 和 Mg^{2+} ,主要阴离子是 HPO_4^{2-} 和蛋白质。细胞外液和细胞内液的渗透压相等,一般为 290~310mmol/L。

一、体液平衡的调节

机体主要通过肾脏来维持体液的平衡,保持内环境的稳定。肾的调节功能受神经和内分泌反应的影响。一般先通过下丘脑-垂体后叶-抗利尿激素系统来恢复和维持体液的正常渗透压,然后通过肾素-醛固酮系统来恢复和维持血容量。但是,血容量锐减时,机体将以牺牲体液渗透压的维持为代价,优先保持和恢复血容量,使重要生命器官的灌流得到保证,维护生命。

(1)抗利尿激素的调节:当体内水分丧失时,细胞外液渗透压增高,刺激下丘脑—垂体后叶—抗利尿激素系统,产生口渴,增加饮水以及促进抗利尿激素分泌增加。远曲肾小管和集合管上皮细胞在抗利尿激素的作用下加强水分的再吸收,引起尿量减少,保留水分于体内,

使细胞外液渗透压降低。反之,体内水分增多时,细胞外液渗透压降低,抑制口渴反应并使利尿激素分泌减少,远曲肾小管和集合管上皮细胞重吸收水分减少,排除体内多余水分,使细胞外液渗透压增高。抗利尿激素分泌对体内水分变化的反应十分敏感,当血浆渗透压较正常增减不到 2% 时,即有抗利尿激素分泌的变化,使机体水分保持动态的稳定。

(2)肾素和醛固酮的调节:当细胞外液减少,特别是血容量减少时,血管内压力下降,肾入球小动脉的血压也相应下降,位于管壁的压力感受器受到压力下降的刺激,使肾小球旁细胞增加肾素的分泌。同时随着血容量减少和血压下降,肾小球滤过率也相应下降,以致流经远曲肾小管的 Na^+ 量明显减少。钠的减少能刺激位于远曲肾小管致密斑的钠感受器,引起肾小球旁细胞增加肾素分泌。此外,全身血压下降也可使交感神经兴奋,刺激肾小球旁细胞分泌肾素。肾素催化存在于血浆中的血管紧张素原,使其转变为血管紧张素 I,再转变为血管紧张素 II,引起小动脉收缩和刺激肾上腺皮质球状带,增加醛固酮的分泌,促进远曲肾小管对 Na^+ 的再吸收和促使 K^+ 、 H^+ 的排泄。随着 Na^+ 再吸收的增加, Cl^- 的再吸收也有增加,再吸收的水分也随之增多,结果是细胞外液量增加。循环血量回升和血压逐渐回升后,即反过来抑制肾素的释放,醛固酮的产生减少,于是 Na^+ 的再吸收减少,从而使细胞外液量不再增加,保持稳定。

二、酸碱平衡及调节

正常人的体液保持着一定的 H^+ 浓度,也就是保持着一定的 pH 值(动脉血浆 pH 值为 7.40 ± 0.05),以维持正常的生理和代谢功能。人体在代谢过程中,既产酸也产碱,故体液中 H^+ 浓度经常变动。但人体能通过体液的缓冲系统、肺的呼吸和肾的调节作用,使血液内 H^+ 浓度仅在小范围内变动的,保持血液的 pH 值在 7.35~7.45 之间。

1. 缓冲系统

缓冲系统主要由弱酸和相应的碱成对组成。体液中有多种缓冲对,其缓冲能力各不相同。

(1)碳酸氢盐缓冲系统:在细胞外液由 NaHCO_3 和 H_2CO_3 构成,在细胞内液由 KHCO_3 和 H_2CO_3 构成。

(2)非碳酸氢盐缓冲系统:指碳酸氢盐缓冲对以外的各缓冲对,包括磷酸盐缓冲对、血浆蛋白缓冲对和血红蛋白缓冲对。血红蛋白缓冲对的缓冲力相对较强,但其缓冲力总和不及碳酸氢盐缓冲系统。

2. 脏器调节

(1)肺:通过改变 CO_2 的排出量调节血中 H_2CO_3 浓度,以维持血浆 pH 相对恒定。延髓呼吸中央化学感受器对动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)的变化和 pH 高度敏感。在缺氧状态下,中央化学感受器受抑制,而位于颈动脉体和主动脉体的周围化学感受器兴奋,促使肺排出 CO_2 ,从而降低 PaCO_2 并调节血浆 H_2CO_3 浓度。正常情况下,中枢化学感受器的调节作用强于外周化学感受器的调节作用。通过中枢或外周的神经反射,肺能迅速灵敏地调节血浆碳酸浓度,维持 $\text{NaHCO}_3:\text{H}_2\text{CO}_3$ 的浓度比 20:1。

(2)肾:肾的调节作用是最主要的酸碱平衡调节系统,能排出过多的酸性和碱性物质,以维持血浆 HCO_3^- 浓度的稳定。肾功能不正常,既能影响酸碱平衡的正常调节,也能引起酸碱平衡紊乱。肾调节酸碱平衡的机理是:① $\text{H}^+ - \text{Na}^+$ 的交换;② HCO_3^- 的重吸收;③分泌 NH_3 与 H^+ 结合成 NH_4^+ 排出;④尿的酸化而排出 H^+ 。

第二节 体液代谢的失调

一、水、钠代谢紊乱

在细胞外液中,水和钠的关系非常密切,缺水和失钠常同时存在由不同原因引起的水和钠代谢紊乱,在缺水和失钠的程度上也不同。水和钠可按比例丧失,也可缺水多于缺钠或缺水少于缺钠,因而引起的病理生理变化和临床表现也不相同。

1.等渗性脱水:水、钠等比例丧失,血 Na^+ 和细胞外液渗透压保持正常范围。因细胞外液量迅速减少,故又称为急性缺水或混合性缺水,是外科最常见的缺水类型。

(1)病因:①消化液的急性丧失,如大量呕吐、腹泻、肠痿等;②体液丧失在感染区或软组织内,如腹腔内或腹膜后感染、肠梗阻、烧伤等;③大出血时血浆中的水和电解质均按正常比例丢失。

(2)临床表现:患者有尿少、厌食、恶心、乏力等,但不口渴。舌干燥,眼球下陷,皮肤干燥、松弛。短期内体液的丧失达到体重的 5%,即丧失细胞外液的 25% 时,患者出现脉搏细速、肢端湿冷、血压不稳或下降等血容量不足的症状。

(3)实验室检查:①血液呈现浓缩状态,红细胞计数、血红蛋白和红细胞压积明显增高,但失血者出现血液稀释现象;②尿钠、尿氯浓度和 24h 排出量减少,尿比重增高。

(4)治疗:尽可能同时处理引起等渗性缺水的原因,以减少水、钠的丧失。针对细胞外液量的减少,用平衡盐溶液或等渗盐水尽快补充血容量。

2.低渗性脱水:指失钠多于失水,血清钠浓度低于 135mmol/L ,血浆渗透压也相应小于 280mmol/L 。

(1)病因:①胃肠道消化液持续丧失,如反复呕吐、胃肠道长期吸引或慢性肠梗阻,以致钠随着大量消化液丧失;②大创面慢性渗液;③肾排出水和钠过多,如应用排钠利尿剂时,未注意补给适量的钠盐以致体内缺钠相对多于缺水。

(2)临床表现:应缺钠程度不同而不同。常见症状有头晕、视觉模糊、软弱无力、脉搏细速、起立时容易晕倒等。根据缺钠程度,低渗性脱水可分为三度:①轻度缺钠:患者感疲乏、头晕、手足麻木,口渴不明显。尿 Na^+ 减少。血清钠在 135mmol/L 以下,每公斤体重缺氯化钠 0.5g 。②中度缺钠:除上述症状外,尚有恶心、呕吐,脉搏细速,血压不稳定或下降;脉压变小,浅静脉萎陷,视力模糊,站立性晕倒;尿量少,尿中几乎不含钠和氯。血清钠在 130mmol/L 以下,每公斤体重缺氯化钠 $0.5\sim 0.75\text{g}$ 。③重度缺钠:患者神志不清,肌痉挛性抽痛,肌腱反射减弱或消失;出现木僵,甚至昏迷;常发生休克。血清钠在 120mmol/L 以下,每公斤体重缺氯化钠 $0.75\sim 1.25\text{g}$ 。

(3)实验室检查:①尿 Na^+ 、 Cl^- 测定,常有明显减少;②血清钠低于 135mmol/L ,表明有低钠血症;③红细胞计数、血红蛋白、红细胞压积、血非蛋白氮和尿素均有增高;④尿比重常在 1.010 以下。

(4)治疗:积极处理致病原因。针对细胞外液缺钠多于缺水和血容量不足的情况,采用盐溶液或高渗盐水静脉输注,以纠正体液的低渗状态和补充血容量。

3.高渗性脱水:又称原发性缺水,缺水多于缺钠,故血清钠高于正常范围,细胞外液呈高

渗状态。

(1)病因:①摄入水分不足,如食管癌的吞咽困难,危重患者的给水不足,鼻饲高浓度的要素饮食或静脉注射大量高渗盐溶液;②水分丧失过多,如高热大量出汗、烧伤暴露疗法、糖尿病昏迷等。

(2)临床表现随缺水程度而有所不同。根据症状轻重,一般将高渗性缺水分为三度。①轻度缺水:除口渴外,无其它症状。缺水量为体重的 2%~4%。②中度缺水:极度口渴,乏力、尿少和尿比重增高,唇舌干燥,皮肤弹性差,眼窝凹陷,常出现烦躁。缺水量为体重的 4%~6%。③重度缺水:除上述症状外,出现躁狂、幻觉、谵妄,甚至昏迷等脑功能障碍的症状。缺水量超过体重的 6%。

(3)实验室检查:①尿比重高;②红细胞计数、血红蛋白、红细胞压积轻度增高;③血清钠升高,在 150mmol/L 以上。

(4)治疗:尽早去除病因,使患者不再失液,以利机体发挥自身调节功能。不能口服的患者,静脉输注 5.00%葡萄糖溶液或 0.45%氯化钠溶液,以补充已丧失的液体。

4.水中毒又称水过多,总的入水量超过了排出量,水潴留体内,导致血浆渗透压下降和循环血量增多,又称水潴留性低钠血症或稀释性低钠血症。临床上较少见。

(1)病因:①肾衰竭,不能有效排出多余水分;②因休克、心功能不全等原因引起抗利尿激素分泌过多;③大量摄入不含电解质的液体或静脉补充水分过多。

(2)临床表现:分为急性水中毒和慢性水中毒两类:①急性水中毒发病急,因脑细胞肿胀和脑组织水肿可造成颅内压增高,引起神经、精神症状,如头痛、躁动、谵妄、惊厥甚至昏迷,严重者可发生脑疝并出现相应的症状和体征;②慢性水中毒可有软弱无力、恶心、呕吐、嗜睡等,但往往被原发病的症状所掩盖。患者体重增加,皮肤苍白而湿润,有时泪液和唾液增多,一般无凹陷性水肿。

(3)实验室检查:①红细胞计数、血红蛋白、红细胞压积和血浆蛋白量均降低;②血浆渗透压降低。

(4)治疗:①预防重于治疗。对于容易发生抗利尿激素分泌过多的情况,如疼痛、失血、休克、创伤和大手术等;急性肾功能不全的患者和慢性心功能不全的患者,应严格限制入水量;②对水中毒患者,应立即停止水分摄入,在机体排出多余的水分后,程度较轻者水中毒即可解除。程度严重者,除禁水外,用利尿剂促进水分排出。应用渗透性利尿剂,如 20%甘露醇 200ml 静脉快速滴注,减轻脑细胞水肿和增加水分排出;也可静脉注射利尿剂,如速尿和利尿酸;同时也可静脉滴注 5%氯化钠溶液,以迅速改善体液的低渗状态和减轻脑细胞肿胀。

二、钾代谢异常

1.低钾血症血清钾的正常值为 3.5~5.5mmol/L。低于 3.5mmol/L 称为低钾血症。

(1)原因:①钾摄入不足:人体钾的排出量和摄入量相关,即多进多排,少进少排,但不进时每日尿排钾量仍在 10mmol 以上。因疾病或治疗需要不能进食或禁食者,一周左右可发生低血钾。②钾排出过多:消化液中的钾浓度和血清钾相近,甚至明显高于血清钾,因此频繁呕吐、严重腹泻、胃肠减压、肠痿及胆痿等患者,钾可随消化液大量丢失;另外,凡是能增强远曲小管排泌钾的因素均导致经肾失钾。应用噻嗪类利尿剂,如利尿酸、速尿等,由于可抑制肾髓袢对氯与钠的重吸收,使到达远曲小管的钠离子增多, K^+-Na^+ 交换量增加,钾随尿排出增多。原发肾上腺皮质肿瘤或应激所致继发性醛固酮增多亦是促进尿钾排出的原因之一。③钾离