

黄志强 主编

现代基础外科学

Xian Dai Ji Chu
Wai Ke Xue

人民军医出版社

现代基础外科学

XIANDAI JICHU WAIJIXUE

主 编 黄 志 强

常务编委(以姓氏笔画为序)

张国华 顾倬云 黄志强 蒋彦永 靳 冰

编 委(以姓氏笔画为序)

马承宣	王士雯	卢世璧	田嘉禾	刘贵林
刘永雄	宋运琴	朱盛修	李炎唐	周宁新
高育璈	张金山	张国华	顾倬云	郝凤鸣
郭振荣	黄志强	曹丹庆	商 鉴	盛志勇
蒋彦永	靳 冰			

人民军医出版社

1991·北京

新登记证号:(京)128号

内 容 提 要

本书系统阐述了创伤、感染、免疫、营养、水与电解质平衡、休克与复苏、麻醉、ICU、多器官衰竭等外科基础问题研究的新观点;同时介绍了外科影像学,显微外科学,肿瘤外科学,周围血管外科,小儿与老年外科,内分泌外科,肝胆胰脾外科和移植外科等分支学科的理论及临床发展现状。全书共计27章,由24位各学科专家著成,资料丰富,结构新颖,理论性强,具有较高的参考价值。凡有志于充实和更新自己专业基础理论知识的各级外科医师或研究生、进修生、实习生等,均可从中受益。

责任编辑 姚 磊

现代基础外科学

黄志强 主编

*

人民军医出版社出版

(北京复兴路22号甲3号)

(邮政编码:100842)

一二〇二工厂印刷

新华书店总店科技发行所发行

*

开本:787×1092mm 1/16·印张:41.75 字数:1025千字

1992年3月第1版 1992年3月(北京)第1次印刷

印数:1~10500 定价:29.50元

ISBN7-80020-278-8/R·235

[科技新书目:253-211③]

前 言

外科学发展迅速，临床外科医生需要不断积累经验，更新知识，才能适应形势的需要。外科医生对知识更新的要求迫切，他们在临床工作中经常遇到的理论与实际问题，大多是基础外科学的内容。《现代基础外科学》一书是在中国人民解放军总医院军医进修学院外科长期以来从事毕业后教育训练经验的基础上，以提高外科医师的理论水平为出发点编写的。本书不同于外科学基础，亦有别于一般外科学教材，编写的指导思想是将理论与临床实践紧密结合，从学科发展的历史、现状及其将来趋向的角度做一概括性的介绍，对其内容不要求过分具体，亦不强调学科的系统性，而是对当前发展比较迅速的、涉及面比较广的内容叙述较详。因而本书可作为外科医师毕业后培训中的基本参考教材。

本书由中国人民解放军总医院军医进修学院 24 位专家、教授，根据本人长时期的医疗、教学、科研的经验和对青年临床医师培养的要求执笔写成，内容能充分反映外科学各有关范围的最新进展。在编写过程中得到陆惟善教授的多方鼓励和帮助，同时亦得到我院各级领导、绘图室、照相室的大力支持，在此表示衷心感谢。

编 者

1991 年 2 月

编 著 者

(按编写章节先后顺序排列)

黄志强	外科学教授
周宁新	肝胆外科主治医师
顾倬云	外科学教授
靳 冰	麻醉学教授
宋运琴	麻醉学教授
李炎唐	泌尿外科学教授
高育璈	放射学教授
曹丹庆	放射学教授
郝凤鸣	超声诊断学副教授
梁 萍	超声诊断学医师
张金山	放射学副教授
田嘉禾	核医学副教授
时风霞	主管护师
马承宣	外科学教授
刘贵林	小儿外科学副教授
吴苏豫	小儿外科学医师
王士雯	内科学教授
商 鉴	矫形外科学教授
朱盛修	矫形外科学教授
盛志勇	外科学教授
郭振荣	外科学教授
蒋彦永	外科学教授
刘永雄	外科学教授
张国华	外科学教授

手术、外科医生与外科学

(代序)

外科学和医学的其他各门分支一样,在近代科学如生物科学、化学、物理学、电子学和工业技术发展的促进之下,有着日新月异的进展,新的领域不断开拓,旧的概念不断被更新,不同学科间的互相渗透,新的分支学科的不断出现,均使现代的外科学有着崭新的面貌。然而现代的外科学也是在传统的外科学的基础上发展起来的,有如在传统的外科学的树干上,生长出来繁多的分枝和幼芽。现代外科学所涉及的范围,无论在广度或深度上均是与日俱增,文献资料非常庞杂,远非每一个外科医生所能全面了解的。因此,在当前如何从事外科学的学习,以便更有成效地掌握外科学的基本知识和当前发展的趋向,是每个外科医生所面临的问题。《现代基础外科学》一书便是将现代外科学中的新发展、新理论、新技术结合有关的临床外科学中的重要问题,作一个概括的系统叙述,以帮助中、青年外科医生的学习与提高。

外科学本是一技能性的科学,外文中外科学(Surgery)一词即是指通过手术的方法来治病的科学(The science and practice of treating injuries and diseases by operations),所以,“手术治疗”(operative treatment)和“外科治疗”(surgical treatment)常是作为同义辞来使用。同样的“外科医生”和“手术医生”往往是有相同的涵义。是否会有不做手术的外科医生或是外科医生而不做手术呢?这是个很值得探讨的问题。晚近出现的“理论外科学”这一分支,虽然只是幼芽,但亦可能是反映科学发展的一个趋向。手术和手技在外科学中向来占有主要的地位,当然在当前和今后这仍然是外科学的重要内容,其重要性是不容低估的,外科医生正是用手中的手术刀作为武器,不断开拓新的领域。然而,若把手术单纯作为治病的手技,在未与正确的基础理论相结合并作为指导之前,是不能得到应有的发展的;同时,某种手术,亦是随着对所治疗的疾病的深入了解而经常地在变革,甚至会出现断然的改变。

早期,外科只是创伤治疗的一门技术,技巧占有主要的位置。所以长时间以来评定一外科医生的标准是看他的某个手术的速度,这种历史上的观点仍然深深地印在人们的心目中。

Paré(法国人,1510年生)是一个很出色的外科医生,但他受教育的水平很低;他曾被认为是世界上手术速度最快的人,当时他做一个大腿截肢术只约需花3分钟的时间,但他给外科学所留下的突出的贡献却是用蛋黄、玫瑰油、松节油制成的软膏敷伤口而不用沸油去烧灼战伤的伤口,烧灼术在当时曾被作为经典的处理方法。追求速度和技巧可能是传统的外科学莫立时的一个特点,它亦代表当时科学发展水平的特点;在无麻醉、止痛、输血等等条件之下,做得快一些可能是当时唯一可行的办法。手术做得快一点是十分需要的,但现在我们已经不是那么十分强调“快”,不主张一个外科医生看着时钟去做手术以达到一定的速度而自豪;但是我们却十分强调做得“好”,每一个步骤都做好了,没有无谓而重复

的动作,不以大块的组织结扎以代替细致的止血,在做好之中必然就会有“快”的成份了。

外科学至今仍然是要通过外科医生的手术操作来完成,所以外科的技巧性是不容忽视的。外科技巧不只是满足于某种形式表现或某种速度去做一个手术,而是要求在符合外科的基本原则下去完成一项操作;外科所以也是一种“艺术”,那就是外科医生的技巧、解剖学知识、病理学知识、外科的基本训练的統一表现。事实上,同样的一个手术,可是在不同的外科医生手中,可能产生完全不同的观感上和实际上的效果。没有良好的外科训练和基本知识而单独谈技巧常是适得其反,有时可能产生非常严重的后果。例如曾有这样的实例,将胆囊结石胆绞痛误诊为急性阑尾炎行手术,医生在经马氏切口手术时,发现阑尾正常而胆囊内有结石,便通过马氏切口切除了胆囊,但结果损伤了胆总管,病人在手术后出现胆汁性腹膜炎,造成极严重的后果。若从手术技术单方面看来,这不可谓不“巧”,但从结果看来则不可谓不是一个绝大的错误。临床上可能出现的事情是在施行胆囊切除术时,手术者往往是认为做得很快,手术很顺利,干净利索,但结果却是把胆囊连同一段胆总管一块地切除了;有在做阑尾切除术时把输卵管误当作阑尾切除;有的忽略了使用手术刀的基本操作,行阑尾切口时竟将髂外动脉切断等等。对于这些外科技术上的失误是不胜列举的。这些结果均是来源于缺乏对手术中的每一操作的严格要求的训练,而往往只是满足于手术的表面现象。手术中每一步操作均应准确、轻柔、彻底止血、手术野清楚、不误伤组织,无菌技术,和手术者在任何情况下均应保持清晰的立体形象观念和注意重要的解剖学标志,并且能有效地利用现有的器械设备和安排好助手的配合等,这些均应是外科技术训练的基本要求,而不单纯是割切与缝合。

外科主要是在与基础学科结合之后,才可能有其广阔的发展前景。解剖学、病理学、生理学、微生物学、微电子学等科学的发展,麻醉、消毒、输血等技术的发明,才能使外科学建立在现代理论和技术的基础之上,并不断地去开创新的领域和解决新的问题。外科医生亦必需紧紧地结合当代科学的发展,才能算是个好的医生。

从历史发展的角度而言,当外科未与解剖学结合之前,外科只不过是一项手技,当时,外科行业尚与理发行业放在一起(至1745年);直至当外科与解剖学结合之后,外科才有它自己真正的地位,所以当时评价一个外科医生时要看他的解剖学知识,到现代仍然有不少的外科学家同时也是解剖学家。感染是外科的大敌,它常使外科手术成为一场恶梦。1865年巴斯德在巴黎发表了其发酵的学说,于1867年J. Lister(1852年从医学院毕业)便在伦敦发表其关于消毒技术(antiseptic technique)的论文。消毒法发明之后,外科手术后感染率和死亡率大为降低,初次显示出手术的成败不仅仅是手术技巧问题。无菌技术概念对当时的外科医生说来仍然是一项新的事物,不是每位外科医生都能够有较深刻的了解并付之于实行,因而当时流行的一句话说:在选择外科医生时,首先应看看他的指甲。

随着消毒、无菌技术、麻醉术的发明,外科手术范围便有较大的扩展;外科手术已不仅只限于脓肿的切开引流、清创、死骨清除、截肢等,而是用于治疗更多的疾病,使外科学进入一个崭新的领域。到19世纪后叶时,腹部外科进入到它的黄金时期,此时面对着疾病的千变万化的病理学改变,很多病人从内科医生那里转到外科医生手中,如何运用外科技术才能收到最好的效果,单纯解剖学的知识已经远远不够用了,故外科学又进入到一个新的阶段。当时有这样的说法:你的病理学知识如何便是你的外科水平。急性阑尾炎在内科、外科、病理学、解剖学等学科的协同努力之下找到了妥善的外科处理的解决办法便是其中的突出实例。外科技术与病理学的结合,使外科脱离了单纯为技能性的科学,而是建立在

坚实的理论基础上,使外科手术成为有效地左右疾病的病理进程的手段,到了这个阶段,外科学才可以说有其本身的理论基础,能与内科学并驾齐驱了。

随着外科学范围的扩展,手术深入到各部体腔,到目前说来,已经是没有外科的“禁区”了。疾病、手术本身必然会引起人体器官的生理上紊乱,如何才能维持病人生理情况的稳定,对外科医生提出了新的问题;外科不应仅仅是切除病灶,应该认识恢复人体的生理功能才是外科治疗最终的目的。因而对由疾病或手术结果所引起的生理功能改变便受到极大的关注。生理学的介入使外科学有新的飞跃发展。在19世纪时,有许多伟大的生理学家同时也是著名的外科医生;许多著名的外科学家亦同时对生理学做出了伟大的贡献。实验外科的发展,使外科医生能够研究特定的外科情况下的生理改变,从而使外科手术建立在生理学或模拟生理状况的基础上,使许多实验研究成果变成了现实。例如体外循环下的心脏手术、深度低温下的心脏手术、高选择性的胃迷走神经切断术等,只是其中突出例子的一二。发展的结果是使外科医生的注意力转移到病人的生理状态的整体方面,而不是只是切开、缝合、切除脏器。也就是说外科医生思考的范围扩大了,思维更全面了,工作更有预见性了。此时外科便不只是切除有病的脏器,而往往是应用手术来改变病人的病理生理状态。门静脉高压症的门体静脉分流术便是其中一种,通过手术分流以回复门静脉系统的正常压力;虽然随后的研究又证明此种低压状态并不符合肝硬化时的病理生理的需要。外科学的发展使手术治疗能向更深、更广泛、更复杂的领域开拓;现代化战争、交通事故所造成的伤害,此等病人在围手术期处理中所需的专科知识、各种仪器的使用和各种生理机能的支持,已经不可能单由外科医生来完成了。在微电子学、电子计算机技术发展的今天,新的医疗和监察仪器日新月异,外科加强医疗护理单位,即通常称之为ICU的兴起,实质上是将外科病人的围手术期处理落到以维护病人的正常生理功能为其主要职能的专业人员手中。所以外科学发展到今天,又有可能重新形成在外科中的两大分支:即是以手术医师为代表的临床外科和以麻醉、重症监护、外科决策等专业人员为代表的理论外科。后者已有逐渐分离出来,对外科重症病人进行整体治疗的趋向,这不仅提高了围手术期处理的质量,亦使临床外科医师能更专注地进行外科处理。

科学的发展总是趋向于划分为更细、更专门的领域,即所谓“分”;而后来又必然会出现在更高、更广泛的基础上的概括,亦即所谓“合”。外科学中的“分”与“合”亦是很明显的。时至今日,外科学已经分成许许多多的专业,而新的专业仍不断在出现;但人体对疾病和创伤反应的整体性上,又是综合的而且是不可分割的。因此,外科学中的分与合,即专业与基础间的有机联系,便成为《现代基础外科学》范畴内所阐述的各项内容,亦应是每个外科医生需要了解的范围。

外科亦可以说是一门艺术。不可能要求每个外科医生具有同样的外科技巧水平,同样的一个手术,在外科“大师”的手下和他所指挥的一班人,可以做得有条不紊,条理清晰,步调默契,工作和谐,使人看来感到是一种科学与艺术的表达。虽然每个外科医生并不可能都成为“外科大师”,但是都应该有如何把技术操作做得精益求精和有所创造、有所前进的精神。

外科医生应该有准确的解剖学概念,敏感的立体意识,冷静的思维,应熟悉各种病理的情况。一个好的外科医生还必须具有深厚的生理学知识和广博的阅读范围,才能使外科业务水平跟上发展的形势。然而在科学技术信息大“爆炸”时代的今天,全面掌握甚至阅读所有的资料几乎是不可能的,因而必须在可能范围内有选择地去熟悉与专业最有关系的

基础知识和泛读一些有联系的临床资料,就算是定期翻阅一下各种近期学术刊物的目录,对了解当前学科发展的趋向也是很有帮助的。

归根结底,外科学是一门临床科学,它是以治疗疾病为其主要内容;临床医学受着人体本身特点和其社会背景特点的影响,所以到目前在许多方面仍然有经验、推理、偶然、社会因素的问题。临床医学是以实践经验为其最重要的基础,外科学更是如此;“熟能生巧”虽然常是指某一项技术而言,亦适用于外科,经验往往在临床判断和决策中占有重要的位置。应善于总结经验,包括成功的经验和失败的教训,不断地寻求技术上的改进,并应持之以恒。但是外科医生最普遍的缺点往往是不能正视教训,而过多地寻求各种客观上的因素。假如一个外科医生没有强烈的自我完善的意识,技术是不容易取得进展的。

外科医生临床训练阶段常是采用循序渐进的方式,使老一辈专家的技术、经验、修养对年轻一代起到潜移默化的作用;但是青年往往体会不到其中的好处,或是急于求成,忽视在平时的重复工作中学习。学习需要积极的参与,临床常有一些问题看来处理起来很简单,却包含着丰富的经验与智慧。另一影响外科医生进步的因素是缺乏开拓与创新的精神,默守成规。对待工作应是十分严肃认真,本着全心全意为人民服务的精神,一切以病人的利益为出发点,在工作上不断前进,才能成为一个好的外科医生。

解放军总医院 黄志强

目 录

手术、外科医生与外科学(代序)

✓第一章 创伤反应与创伤处理.....	(1)
✓第二章 外科感染.....	(25)
✓第三章 外科免疫学.....	(52)
✓第四章 外科病人的水与电解质代谢和酸碱平衡.....	(74)
✓第五章 休克与复苏.....	(96)
✓第六章 外科病人的营养支持.....	(114)
第七章 麻醉在外科的应用.....	(163)
第八章 外科加强治疗室.....	(179)
✓第九章 外科病人的器官衰竭.....	(201)
✓第十章 现代影像诊断技术在外科的应用.....	(262)
✓第十一章 现代手术室工作.....	(317)
第十二章 婴幼儿外科.....	(321)
第十三章 老年外科.....	(333)
第十四章 显微外科.....	(353)
第十五章 创伤骨折.....	(376)
第十六章 烧伤.....	(385)
✓第十七章 外科肿瘤学.....	(403)
✓第十八章 乳腺外科.....	(449)
第十九章 外科急腹症.....	(473)
✓第二十章 肝脏外科.....	(482)
第二十一章 胆道外科.....	(499)
第二十二章 胰腺外科.....	(518)
✓第二十三章 脾外科.....	(543)
✓第二十四章 内分泌外科.....	(553)
第二十五章 周围血管外科.....	(583)
第二十六章 器官移植.....	(613)
第二十七章 高危病人的手术处理.....	(638)

第一章

创伤反应与创伤处理

第一节 对创伤病人的伤情分析与初期处理·····	(2)
第二节 特殊情况的处理·····	(3)
(一)呼吸的处理·····	(3)
(二)循环的处理·····	(3)
(三)输液治疗·····	(4)
第三节 创伤的全身性反应·····	(5)
一、交感神经内分泌反应·····	(5)
(一)儿茶酚胺·····	(6)
(二)肾上腺皮质激素·····	(7)
(三)胰高血糖素·····	(8)
(四)生长激素·····	(9)
(五)胰岛素·····	(9)
(六)甲状腺素·····	(9)
(七)内啡肽与脑啡肽·····	(11)
(八)前列腺素·····	(11)
二、心血管系统反应·····	(12)
(一)心脏改变·····	(13)
(二)微循环改变·····	(14)
三、代谢效应·····	(15)
(一)代谢反应的介质·····	(15)
(二)葡萄糖代谢·····	(16)
(三)脂肪代谢·····	(16)
(四)蛋白质代谢·····	(17)
(五)创伤的能量代谢·····	(18)
(六)肝脏代谢改变·····	(19)
第四节 创伤的局部效应与创伤愈合·····	(20)
一、创伤的愈合过程·····	(20)
二、创伤愈合的生理学·····	(21)
三、外科缝线·····	(22)

第一章 创伤反应与创伤处理

创伤不单纯是战争时期,在平时亦同样是极为重要的问题。创伤不同于一些常见的致死的疾病如恶性肿瘤及血管病等多发生在老年人;而在青壮年期,创伤则是致残和死亡原因的第一位,给社会及家庭带来重大的损失。当前,创伤是常见的外科急症,并且随着现代战争的进程而越来越占有更为重要的位置。对创伤所引起的全身性反应和对创伤病人的处理,无论在战时或在平时,均有同等的重要性,因而是外科的重要的基本问题。

从广义上说,创伤包括突然的意外损伤和有目的的“创伤”,例如由外科手术给身体造成的创伤,二者在本质上是相同的,但在程度、时间、条件、身体的生理状态、影响因素等方面均有较大的差异;前者在程度、复杂性、不可控制的因素、生理紊乱等方面,一般均甚于由外科手术所造成的创伤。不过,在研究创伤对人体的种种影响时,二者均有同等的重要性,互相补充,以能深入地了解创伤反应的模式,给创伤治疗提供理论基础。外科手术可以认为是一种特殊创伤,为达到一定治疗目的,临床上常采用一些特定的手术方式,如脏器切除等,以消除病变。通过研究手术后的创伤反应,亦有助于提高对此等病人的处理水平。

第一节 对创伤病人的伤情分析与初期处理

初期处理是创伤治疗中的关键环节,有良好的初期处理才能带来良好的结果。创伤急救最好能前伸至事故现场并延续于整个后送过程。外科医生必须非常重视急症外科的工作。对创伤病人的处理,特别是那些伤情严重者,需要有组织严密、配合协调、反应迅速、多种专科配合但有统一指挥的医疗集体来负责,才能有效地降低重伤员的死亡率。初期处理不仅是挽救生命,亦要减少并发症和残废率。在我国的一些大城市,已有组成创伤、休克急救治疗中心的专门机构,配备有与急救医学所必需的设备和各方面的专业人员,专科性加强治疗单元(ICU)和必要的康复中心。经验证明,通过急救中心的建立,对严重伤员救治和对创伤急救外科的发展均起有很好的作用。

不论是在急救中心或在一般医院的急诊科,抢救重危伤员时,首先应该对伤情有迅速之估计判断,确定那些情况可能危及生命而必须优先处理。因此,应首先进行简要的诊察,包括:

1. 注意观察伤员皮肤色泽、神志状况、呼吸状态、胸部呼吸运动、四肢活动的情况;
2. 检查周围脉搏、测量血压,注意手部的周围循环状况;
3. 心、肺听诊;
4. 对意识不清的伤员,检察其昏迷深度、对疼痛的反应、双侧瞳孔大小及对光反射;
5. 清除口咽部的分泌物或血液,建立通气通道;
6. 控制外出血;
7. 建立输液通道并做好输血准备;
8. 若有颈椎骨折,固定好颈椎;
9. 送检血常规、血型及配血、动脉血 pH(不吸氧时),做心电图,必要时作 X 线照片等检查,作为基础资料;

10. 待伤员的呼吸、循环、中枢神经情况趋稳定后,可作进一步较全面的检查。应注意有无隐蔽的内脏损伤,如血气胸、心包填塞、腹腔内出血等,并根据病情作进一步观察或相应的外科处理。

第二节 特殊情况的处理

呼吸、循环、抗休克在重伤员的早期处理时应给予特殊的注意。

(一)呼吸的处理

呼吸功能包含:①通气功能;②气体交换功能。创伤早期时呼吸的障碍主要是通气功能不足。当有严重的通气功能不足,在缺氧的情况下,病人可以在瞬间发生心跳骤停。严重的呼吸功能障碍应视为最优先的外科处理指征。通气功能不足时,伤员常表现为烦躁不安、呼吸困难、痰鸣、发绀、瞳孔扩大等。通气功能障碍可发生于有广泛的双侧肋骨骨折、胸壁软化、纵隔障气肿、张力性气胸,血块、痰、呕吐物误吸所致的呼吸道阻塞;严重的脑外伤、面颌伤、颈部伤等情况下,亦易发生呼吸道阻塞。急救时首先应清除口咽部的分泌物,托起下颚,吸除呼吸道内的分泌物,放入通气道;必要时亦可经鼻插入气管导管,吸除气管内分泌物和进行机械呼吸。机械辅助呼吸时,必需注意有无合并肺的裂伤。当有支气管伤或肺裂伤时,加压机械呼吸可使大量空气经裂伤进入胸膜腔或纵隔内,迅速发生一侧或双侧的张力性气胸,肺组织被压缩,无法进行呼吸交换,此时应立即行胸膜腔插管闭式引流。

(二)循环的处理

改善呼吸情况的同时,应注意循环的状况。循环的功能是保持组织能有稳定的血液灌流。影响组织血液灌流的原因是低血压,创伤后的持续性低血压通常称之为创伤性休克。维持血压和组织血液灌流主要是由血量、血泵(即心脏)、血管系统容量三个因素来决定。除非有心肌的直接挫伤或心包填塞,创伤性休克病人的心肌功能一般是保持正常的,尤其是在那些年轻的和原来身体健康的伤员;然而,在一些已经历了长时间的持续低血压的休克后期的病人,或是在那些年老或原有冠状动脉供血不足性心脏病的病人,则可能在低血压过程中出现心肌梗死、心律失常或急性心力衰竭。因而亦有可能病人在创伤性休克的基础上有心源性休克的附加情况,应予注意。

创伤性休克主要是低血容量性休克。有明显休克的伤员,失血量多半已在1000ml以上;一个伤前身体健康的成年人,如果失血量在1000ml以内时,血容量可以通过周围静脉的收缩及组织间液向血管腔内转移而得到补偿。所以在休克状态下的伤员,其失血量多在1000~2000ml之间或更多一些。同时,伤员处于低血压状态下的时间越长,复苏时维持一定血压水平和心排出量所需的输血量也就越大。急救处理时对伤员所需的输血和输血量应有一个粗略的估计。

创伤急救时根据血红蛋白水平以估计失血量并不是一个可靠的指标。在失血后的早期,血红蛋白及血细胞比积的下降尚不够明显,可能导致低估了失血量。据计算,正常成年人当失血达到计算血容量的10~20%时,血浆容量便开始得到代偿性补充,最初2小时,其补偿速度约为50~90ml/h;在随后的4~10小时,补偿速度下降至40~60ml/h;约经过30~40小时,血容量便可以恢复至其原来的水平,此时血细胞比积的降低才达到其最高度。此时的化验检查显示血红蛋白及血细胞比积的明显降低并伴有血清白蛋白水平下降。

输液治疗可以加快此代偿过程。

严重创伤病人的血浆低白蛋白血症可引起一定的生理上的影响。血浆内白蛋白有许多生理功能,其主要功能之一是维持血浆的胶体渗透压,以将流体成份保留在血管床内,并维持血浆容量。据估计,每1g的白蛋白能保留约14ml的水。当有低血浆白蛋白和低血浆渗透压时,复苏时所输入的生理盐水、平衡盐溶液等晶体溶液,不能保存在血管床内以扩充血浆容量,而是将血浆进一步稀释,并分布于细胞间隙中,因而此时可出现既有循环血浆容量不足,但又有明显的组织水肿的现象,此种情况在主要用平衡盐溶液复苏时较为常见。

创伤和失血性休克时,不单有血管内血容量的减少,同时亦有功能性细胞外液的亏缺;随着休克时间的延长,其短缺情况加重,因而输入平衡盐溶液以补充细胞外液有重要的治疗作用。用微电极测量横纹肌的离子通过细胞膜的情况,可观察到在休克状态下细胞膜的传递功能失效,细胞内钠离子浓度升高;当抽取休克状态下细胞间液作检查时,可发现其钾离子的含量比血浆内的钾离子浓度显著增高,说明有钠及水向细胞内转移而钾离子逸出至细胞外的现象,亦即是在休克时细胞呈等渗性水肿,通常称之为“休克细胞”(shock-cell),这多半是由于休克时细胞膜上电子泵出现钠-钾离子交换的障碍。目前的资料提示体内肌肉细胞、结缔组织等是严重创伤和休克时水和电解质潴留的所在。创伤所致的组织细胞水肿和液体潴留的水份,是被隔离于功能性组织间液之外,不参与液体的循环,称为体液的第三间隙死腔。因而,创伤后所致的钠、水向细胞内转移及液体在第三间隙隔离,可能是创伤、失血及休克时功能性细胞外液缺损的主要原因,单纯的输血治疗,并未能弥补功能性细胞外液的缺损。

治疗有明显失血或低血压的伤员,首先应该扩张血容量并注意发现有何隐蔽的内出血部位。最常用的是首先输入1500~2000ml的平衡盐溶液或1000ml 706代血浆液,以改善组织的血液灌流,维持血循环动力学的稳定。根据失血的情况,再输入全血或血浆。广泛的软组织创伤、骨折,如股骨、骨盆骨折等,可能有大量的出血、血液丧失至组织内,难于从外表估计。肿胀的大腿、腹膜后血肿、十二指肠的腹膜后破裂、急性坏死性胰腺炎、急性弥漫性腹膜炎等情况下,输入量的需要常甚惊人,24小时内超过10,000ml的总输入量是常见的。大量输入晶体溶液,可使血浆稀释,加重组织水肿,故伴同输以血浆、白蛋白液、血液等是很需要的,以减轻低蛋白血症和组织水肿。

(三) 输液治疗

创伤、休克和很多严重的外科急症时,病人有明显的低血容量和有效细胞外液的短缺,因而输液治疗在创伤和一般外科病人处理中均占有很重要的位置。

在体内,电解质是均匀地分布于细胞外液中,血管内血浆容量的维持,虽有赖于血浆中蛋白质的浓度,即血浆的胶体渗透压;但是,身体内的总钠量是决定血浆容量的重要因素,如果增加体内的总钠量时,则血浆容量亦会随之而增加。在一般的创伤和失血性休克时,单独的输注等渗的氯化钠溶液,亦可以收到较好的治疗效果。

电解质是均匀地分布于细胞外液中的,故输入的等渗氯化钠溶液或平衡盐溶液,可以很快地透过毛细血管壁,分布于组织间液;因此,输入一定量的等渗氯化钠或平衡盐溶液后,提高血浆容量的作用只能维持很短暂的时间。血浆亦是全身的细胞外液的一部份,血浆容量是随细胞外液容量的扩大而增加;当输入大量的等渗氯化钠溶液以提高细胞外液

量时,亦同时提高血浆容量。所以,用电解质溶液(晶体溶液)来治疗低血容量性休克时,所需要的输血量要比输胶体液的用量大得多。有用灵长类动物造成严重的失血性休克的实验模型,比较用白蛋白液、等渗盐水、输血三种治疗方法,结果发现盐水治疗组的液体用量3倍于胶体组,治疗后动物的体重比实验前增加了约10%。

输入大量的电解质溶液后,随着血浆量增加,血液亦变得稀释,血液的粘稠度降低有利于改善创伤休克时的微循环和组织灌注;但是若血液稀释过度,降低血液的带氧能力,将影响组织的氧供应;如果血细胞比积低于10%时,由于不能给组织提供足够的氧,将发生组织缺氧。当血容量在正常的情况下,血细胞比积下降至30%时,并不致明显的组织缺氧,但若下降至30%以下时,应输以全血和适量的血浆或浓缩人体白蛋白溶液。

创伤治疗时的输血量并无一固定的指标,而是根据临床的密切观察,输血量足够时,循环状况表现稳定。

循环稳定的标志

- 血压稳定
- 心率转慢
- 神志转清醒而安静
- 周围血管充盈,周围循环改善
- 肢体温暖
- 尿量增加,每小时 $>30\text{ml}$

创伤病人,特别是在合并休克的严重伤员,大量输液以维持稳定的血压和充足的尿量时,常出现明显的水负荷和组织水肿,若同时给以速利尿尿,可以减轻组织水肿并不降低输液治疗的效果,并且可能对预防肺水肿有一定的作用。近年的实验和临床研究再提出高渗氯化钠(7.5%的氯化钠,2400mOsm)溶液治疗重症休克病人,比使用等渗氯化钠溶液能更好地维持血压稳定和减少水负荷。高渗氯化钠溶液的抗休克机理可能在于:①提高血浆的渗透压,使细胞内、外水份迅速向血管内转移,扩张血浆容量;②补充钠离子;③兴奋心血管系统和周围血管扩张。然而高渗氯化钠溶液亦有其本身的缺点,若用量过多,可致细胞内脱水、高钠和高渗状态,甚者可发生高渗性昏迷,故其安全用量一般不宜超过2~4ml/kg。

第三节 创伤的全身性反应

创伤和外科手术均对人体造成一定的损害,由而引起全身多系统器官的反应,此种反应一般称为应激反应(stress reaction),反应的轻重与创伤程度成比例,但反应的模式基本上是相类似的。

一、交感神经内分泌反应

创伤或手术所引起的病理生理效应包括传入信息、中枢调节、效应器官及导致组织的兴奋或抑制三个环节。创伤及手术的刺激主要来自伤处,通过传入神经而达中枢引起全身反应。实验研究表明当在已切断神经联系的肢体上致伤时,则肾上腺皮质分泌反应较对照

者减弱;临床上当病人在全身麻醉下行胆囊切除或疝修补术时,在手术开始 1 小时内,血浆 ACTH 和生长激素水平便已明显升高;而在脊椎麻醉下行手术时,血浆肾上腺素的高峰出现于当病人从麻醉下恢复痛感时。截瘫病人行手术时,若手术只在失去知觉的区域范围内,并不出现明显的应激反应。除了由①传入神经将信息传至中枢外,由②创伤组织分解所产生的物质,亦经血循环至全身介导创伤反应。

下丘脑是创伤反应中枢传递的枢纽,切除下丘脑平面上部的大脑,并不能阻止实验犬手术创伤时的垂体-肾上腺反应;但是,若切除下丘脑前区部份,则此反应丧失。下丘脑是交感和副交感神经的中枢,同时也是调节内脏活动和内分泌活动的较高级的中枢,并且把内脏活动和其它生理活动联系起来。同时,下丘脑亦合成一些释放因子,参与创伤反应,如促肾上腺皮质激素释放因子、生长素释放因子、生长素释放抑制因子等。创伤反应时,首先是下丘脑分泌 ACTH 释放因子,血浆中 ACTH 水平升高,促使肾上腺皮质细胞加快合成并分泌皮质醇。因此,通过下丘脑的调节,创伤反应时,肾上腺及交感神经系统作为一整体参与此反应。

现将参与创伤反应一些主要的激素的改变的情况及其意义作一简述(表 1-1)。

(一)儿茶酚胺

儿茶酚胺(catecholamine)释放是创伤反应的一个突出表现。

表 1-1 创伤反应血浆内分泌素
水平的改变

促肾上腺皮质激素	↑
皮质醇	↑
皮质酮	↑
肾上腺素	↑
去甲肾上腺素	↑
抗利尿激素	↑
生长激素	↑
高血糖素	↑
醛固酮	↑
β-内啡肽	↑
前列腺素	↑
胰岛素	↓
甲状腺素(T ₃ , T ₄)	↓

肾上腺素、去甲肾上腺素、多巴胺是体内的主要儿茶酚胺。去甲肾上腺素广泛分布在中枢神经系统及交感神经系统中,多巴胺主要集中于锥体外系统的神经结构中,肾上腺素则主要集中于肾上腺髓质。体内有三种细胞能合成去甲肾上腺素,即肾上腺髓质的嗜铬细胞、交感节后神经元、脑内的肾上腺素能神经元;肾上腺素只在肾上腺髓质嗜铬细胞中合成和贮存。在肾上腺髓质中有专司贮存肾上腺素或去甲肾上腺素的细胞。此外,去甲肾上腺素主要贮存于交感神经突触前的触突小泡中。肾上腺髓质中去甲肾上腺素和肾上腺素含量的比例与动物的种属和年龄有异。在成年人,肾上腺内的儿茶酚胺约 80% 为肾上腺素。

去甲肾上腺素是神经递质,同时亦是一种循环激素。在受到神经冲动的激发下,去甲肾上腺素从神经末梢的释放量增加,被释放出来的去甲肾上腺素主要是通过三个途径被处理:①神经末梢重吸收;②神经外组织摄取;③扩散至循环,起到循环激素的效应。70~80% 的释放出来的去甲肾上腺素被神经末梢重吸收,在神经内,部份被线粒体上的单胺氧化酶(MAO)所灭活,而部份则进入触突小泡,可重新被利用。肾上腺素来自肾上腺髓质,主要是一种循环激素。肾上腺素和神经以外的去甲肾上腺素首先经儿茶酚-O-甲基转移酶(COMT)的 O-甲基化作用,成为甲基化的肾上腺素(metanephrine)和甲基化去甲肾上腺素(nor-metanephrine),最后才经 MAO 的作用,生成 3-甲基氧-4-羟苦杏仁酸(VMA)。在应激

反应时,尿中儿茶酚胺的原型及其代谢产物的排出量均升高。在正常情况下,24小时尿中排出的儿茶酚胺约0.1mg,甲基化代谢产物约1.3mg,VMA约6.0mg,但其结果往往与测定所用的方法而有异。

创伤、休克、失血、手术、缺氧、麻醉等应激情况下,血浆儿茶酚胺水平均有迅速而显著的升高,其中以肾上腺素水平的升高较显著而具有规律性。一般在麻醉及手术开始之后,血浆中肾上腺素水平便首先上升,其升高水平与手术创伤的大小大致成比例;术中曾有低血压者,其升高的程度更为显著。但是,血浆肾上腺素浓度的高峰,往往不在手术中而是在手术后4小时左右,该时病人多已从麻醉状态下恢复痛觉,并同时表现有烦躁不安、心率加快、周围血管收缩、脉搏细等交感神经系统兴奋现象。血浆肾上腺素水平升高持续的时间较为短暂;一般在术后24小时便恢复至术前水平。创伤或手术后,去甲肾上腺素的释放也增多,部~~位~~通过血流作为循环激素,故其改变的规律性不如肾上腺素。测定创伤后尿中儿茶酚胺及其甲基化代谢产物和VMA,均能反映体内交感神经系统兴奋的情况;在正常时及中等的手术创伤后,尿中的儿茶酚胺代谢产物是以VMA为主,但在重大手术,特别是肝叶切除和肝硬化门脉高压症门-体静脉分流术后,尿中甲基化代谢产物有很明显的升高,有时超过VMA的排出量,成为儿茶酚胺的主要代谢产物。

(二)肾上腺皮质激素

创伤后的代谢改变与肾上腺皮质类固醇分泌增加有关。

肾上腺皮质分泌的糖皮质激素(皮质醇)在身体内没有成品贮存,一旦在皮质的束状带处合成之后,便分泌至血液内。在肾上腺皮层细胞的线粒体处,胆固醇分子经过一系列的侧链裂解、羟化、脱氢等复杂的处理后,合成皮质醇。皮质醇的合成速率受血浆中ACTH水平的控制,而ACTH分泌的调节主要是通过下丘脑;在下丘脑正中隆起部位的神经细胞分泌一种肽类激素,称为促肾上腺皮质激素释放素(CRH),促进ACTH分泌;同时,血浆中皮质醇、ACTH的水平,亦可以对CRH分泌起负反馈性调节。

从引流肾上腺的静脉血液中,可以分离出皮质醇、皮质酮、醛固酮,三者间的分泌量的比例可因动物的种属而有不同;人的皮质醇与皮质酮的比例约为4:1,故主要以分泌皮质醇为主。在正常情况下,肾上腺皮质24小时约分泌皮质醇10~30mg,皮质酮2~4mg,醛固酮300~400mg。正常情况下,周围血中皮质醇的浓度约为276nmol/L(10μg/dl)。

外科病人在麻醉、手术开始后,血浆皮质醇水平便开始升高,术后第一天时,血浆中的浓度达高峰;之后,若无其它并发症,一般在48~72小时已下降接近至手术前水平。手术后血浆皮质醇的改变与儿茶酚胺水平的改变基本上是吻合的,不过其高峰比肾上腺素出现得晚些。当有肝功能障碍时,血浆中游离皮质醇水平可因代谢减慢而升高并同时有结合型皮质醇的降低;术后有少尿或急性肾功能不全时,血浆中结合型皮质醇可积存到异常高的水平,但是在体内起生理效应者只是游离型的皮质醇。

糖皮质激素有多方面的、复杂的而非常重要的功能,诸多功能均与创伤后应激反应有密切的关系。有肾上腺皮质萎缩的病人,可因极轻微的创伤而致严重低血压或甚至死亡。皮质醇在应激状态时加强糖原分解和糖异生,加强儿茶酚胺对血管系统和对代谢作用的效应。胰高血糖素的作用需要有皮质醇。大剂量的皮质醇可以降低大剂量儿茶酚胺的毒效和减轻血管痉挛,因而肾上腺皮质激素与儿茶酚胺间的平衡,似乎是在保持身体内环境稳定时所必需的条件(图1-1)。