



十二五国家重点出版物出版规划项目
国家出版基金资助项目



● 现代创伤医学丛书

● 丛书主编 王正国

Vol. 1

创伤基础

● 主 编 付小兵 王正国

● 副主编 刘良明 姚咏明

长江出版传媒
湖北科学技术出版社



十二五国家重点出版物出版规划项目
国家出版基金资助项目

- 现代创伤医学丛书
- 丛书主编 王正国

Vol. 1

创伤基础

- 主 编 付小兵 王正国
- 副主编 刘良明 姚咏明

长江出版传媒
湖北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

创伤基础 / 付小兵, 王正国主编. —武汉:

湖北科学技术出版社, 2016.11

(现代创伤医学丛书 / 王正国主编)

ISBN 978-7-5352-8849-3

I. ①创… II. ①付… ②王… III. ①创伤外科学

IV. ①R64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 127979 号

题 字: 程天民

总 策 划: 何 龙 刘焰红

执行策划: 李荷君 赵襄玲

责任编辑: 李荷君 许 可

封面设计: 王 梅 胡 博

责任校对: 蒋 静

督 印: 刘春尧

出版发行: 湖北科学技术出版社

地 址: 武汉市雄楚大街 268 号出版文化城 B 座 13-14 层

电 话: 027-87679468 邮编: 430070

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 武汉市金港彩印有限公司 邮编: 430023

开 本: 889 × 1194 1/16

印 张: 24.75 插页: 4

字 数: 720 千字

版 次: 2016 年 11 月第 1 版

印 次: 2016 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 428.00 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

现代创伤医学丛书编委会

总主编：王正国

丛书编委：（按姓氏笔画排序）

王正国	石应康	叶章群	付小兵	任建安	刘良明
刘佰运	刘彦普	孙月华	孙颖浩	杨红明	李圣利
李兵仓	李青峰	邱贵兴	邱蔚六	张世民	张志愿
张益	张涤生	陈亮	陈凜	周良辅	赵宇
赵继宗	胡盛寿	胡锦	侯春林	姚咏明	顾玉东
郭应禄	黄志强	黄健	盛志勇	董家鸿	韩岩
韩德民	程天民	黎介寿	戴尅戎		

《创伤基础》编者名单

主 编：付小兵 王正国

副主编：刘良明 姚咏明

主编助理：郭方 张良

全书执笔者：（按姓氏笔画排序）

王正国	第三军医大学野战外科研究所
王世斌	解放军总医院第一附属医院
王声湧	暨南大学医学院伤害预防与控制中心
付小兵	解放军总医院
朱佩芳	第三军医大学野战外科研究所
刘良明	第三军医大学野战外科研究所
李来玉	广东省职业病防治院
李峰	解放军总医院第一附属医院
李涛	第三军医大学野战外科研究所
沈岳	第三军医大学附属大坪医院
陆树良	上海交通大学医学院附属瑞金医院
陈志龙	上海交通大学医学院附属瑞金医院

林洪远 解放军总医院第一附属医院
周继红 第三军医大学野战外科研究所
姜利 首都医科大学附属复兴医院
姚咏明 解放军总医院第一附属医院
顾长国 第三军医大学野战外科研究所
柴家科 解放军总医院第一附属医院
高维谊 解放军总医院第一附属医院
梁华平 第三军医大学野战外科研究所
葛衡江 第三军医大学附属大坪医院
程明华 汕头大学附属第一医院
程飏 广州军区广州总医院
黎君友 解放军总医院第一附属医院



2007年1月,湖北科学技术出版社出版了由我任主编的《创伤学——基础与临床》一书,全书分上、下两册,共635万余字。该书较全面地介绍了现代国内外创伤学各方面的新进展,具有较高的参考价值,出版后受到同行的一致好评,曾入选新闻出版总署第一届“三个一百”原创图书出版工程,并获得第二届中华优秀出版物图书奖。但也有不足之处:①全书分量过重(共4926页),不便携带,因而使用受限;②该书出版至今已9年,部分内容显得有些陈旧;③在这期间有关创伤的新理论、新技术有很大进展;④近年来国际恐怖极端组织十分猖獗,平民百姓伤亡惨重;⑤海湾战争和阿富汗战争后,美军对战伤救治进行了多次总结,理论上有所创新,救治方法上有提高和改进,对战创伤救治有重要参考价值。

鉴于以上情况,出版社决定以原书为基础,分为10个分册出版。原书的编委会中有11位院士,遗憾的是,其中4位已仙逝。为确保本丛书质量,我们重新组建了编委会,新的分册主编都是该领域的权威和专家,编写人员也都是经验丰富的临床工作者。分册单行本出版后利于读者携带、学习和使用。与9年前的大部头书相比,本次出版的分册既保留了传统的知识,又努力做到与时俱进,增补新的内容。

我衷心地希望,此书对广大读者能有所帮助,是为序。

总主编

中国工程院院士

2016年3月

前 言

创伤防控是国家的重大需求,而深入了解不同创伤的发生机制和建立创新的治疗技术与生产出先进的治疗产品,是进一步提高严重创伤救治成功率和降低死亡率的关键,值得大家高度关注。正是在这一大的背景下,创伤医学领域相关专著的出版,对于进一步向大众普及创伤医学知识和向专业人员传播最新动态便显得尤为重要。

《创伤基础》一书是王正国院士主编的新版“现代创伤医学丛书”的第一部,是在第一版《创伤学——基础与临床》的基础上,经过系统的整理和充实而成,所涉及的内容既是整个创伤防控与救治的理论基础,同时也是融合创伤医学各个专科治疗的桥梁,故其地位十分重要。

这部专著的特点是:继承了第一版《创伤学——基础与临床》的学术精华,同时又增加了近年来国内外在创伤医学领域的重要进展,从而使内容更加充实和丰富;参加编著的专家均是活跃在创伤医学基础研究与临床治疗的著名专家或优秀的中青年医学科技工作者,保证了作者队伍的权威性;在内容的编排上进行了进一步优化,由第一版的21章集成为7章,包括绪论、创伤休克、创伤感染与免疫、创伤营养与代谢、创伤麻醉复苏和输血、创伤并发症以及创伤组织修复与再生等。章节的精练使得以往许多分散的内容获得了整合,使整部专著具有系统性、连续性与完整性。

衷心感谢参与这部学术专著撰写的所有专家教授,感谢为这部专著顺利出版而付出辛勤劳动的出版社编辑和其他相关工作人员。由于参与这部专著撰写的专家比较多,写作的时间比较短,加之在写作的风格上存在一定的差异,可能在专著中存在一些不足和需要进一步改进的地方,恳请读者提出批评建议,以利后续进一步改进。

中国工程院院士



中国工程院院士



2016年6月

目 录

第一章 绪论

第一节 创伤和创伤医学	1
第二节 创伤医学发展简史	1
一、国外创伤医学发展简史	1
二、国内创伤外科发展简史	5
第三节 创伤分类	6
一、按伤口是否开放分类	7
二、按致伤部位分类	8
三、按致伤因子分类	9
第四节 创伤评分	10
一、创伤评分的意义及其发展	10
二、医院前创伤评分法	10
三、医院内评分法	11
四、ICU 评分	14
五、创伤患者存活概率评估法	14
第五节 创伤的早期处理	16
一、现代创伤急救体系	16
二、创伤急救原则	21
三、检伤分类	23
第六节 创伤流行病学	27
一、创伤流行病学概述	27
二、创伤流行病学的研究内容	29
三、创伤的流行病学特征	33
四、创伤是可以预防 and 控制的	34
五、交通伤流行病学	35
六、职业性创伤流行病学	49
七、烧伤流行病学	53
八、战伤流行病学	59
第七节 创伤的重要进展	61
一、道路交通伤	61
二、循证医学在外科中的应用	62

三、微创外科	62
四、转化医学	63
五、组织工程(Tissue Engineering)	63
六、损害控制外科	63
七、创伤性颅脑损伤	64
八、骨与周围神经创伤	65
九、创伤并发症	67
十、地震伤	68
十一、小结	69

第二章 创伤休克

第一节 创伤休克流行病学与分类	72
一、创伤休克流行病学	72
二、创伤休克临床分类	72
三、休克研究历史演变	73
第二节 创伤休克病理生理特点与发病机制	73
一、创伤休克血流动力学紊乱病理生理学基础	73
二、创伤休克心脏功能障碍发生特点与机制	75
三、创伤休克血管低反应性发生特点与机制	79
四、创伤休克后微循环功能障碍发生特点与机制	81
五、创伤休克血液流变学变化与机制	83
六、创伤休克凝血功能障碍发生特点与机制	84
七、创伤休克血管渗漏发生特点与机制	84
八、创伤休克诱发器官功能障碍发生特点与机制	85
第三节 创伤休克临床诊断与监测技术	91
一、创伤休克的诊断标准	91
二、创伤休克常用的监测指标	92
三、休克新的监测与诊断技术	96
第四节 休克容量复苏与药物治疗新进展	99
一、休克的容量复苏新原则	99
二、休克血管活性药物使用原则	100
三、改善心脏功能	100
四、改善微循环	101
五、纠正酸碱平衡紊乱	101
六、改善休克血管低反应性的新措施	101
七、改善细胞代谢	101

第三章 创伤感染与免疫

第一节 概述	104
第二节 创伤感染的主要病原体	105
一、主要病原体的演变	105
二、创伤感染病原体的来源及入侵途径	106

三、菌量计数的临床意义	106
第三节 创伤后化脓性感染	106
第四节 创伤后非芽孢厌氧菌感染	107
第五节 创伤后肠源性感染	111
第六节 创伤后破伤风	112
第七节 创伤后气性坏疽	115
第八节 抗菌药物使用原则	117
第九节 创伤后免疫功能紊乱的分子机制	121
一、抑制因子学说	121
二、抑制性细胞学说	124
三、神经-内分泌-免疫功能网络紊乱学说	125
第十节 创伤后细胞免疫功能障碍在感染并发症中的作用	125
一、T 淋巴细胞克隆无反应性	126
二、CD4 ⁺ T 淋巴细胞功能性分化	127
三、CD4 ⁺ T 细胞、B 细胞和树突状细胞数目减少	128
四、单核-巨噬细胞功能的改变	128
第十一节 创伤后免疫状态监测及其意义	129
一、免疫监测的必要性	129
二、选择免疫监测的恰当标志物	130
三、炎症反应程度评价	130
四、评估炎症所致组织创伤	132
五、侵入性感染的辅助诊断	133
六、危重患者免疫状态的监测	134
七、免疫麻痹与器官移植并发感染危险性的关系	135
第十二节 创伤后免疫功能紊乱的调理措施	137
一、抗感染治疗回顾	138
二、脓毒症干预新途径	140
三、脓毒症免疫调理新策略	142

第四章 创伤营养与代谢

第一节 概述	148
第二节 创伤营养代谢特点	148
一、一般创伤的营养代谢特点	148
二、烧伤的营养代谢特点	149
三、外科手术的代谢	150
第三节 创伤营养代谢改变	150
一、蛋白质代谢改变	150
二、碳水化合物代谢改变	151
三、脂肪代谢改变	152
四、维生素代谢改变	153
五、微量元素代谢改变	153
六、糖皮质激素及糖皮质激素受体的变化	155

第四节 脓毒症营养代谢改变	155
一、脓毒症蛋白质代谢改变	155
二、脓毒症糖代谢	157
三、脓毒症脂肪代谢	159
第五节 营养与创伤愈合	160
一、蛋白质与创伤愈合	160
二、碳水化合物与创伤愈合	163
三、脂肪与创伤愈合	164
四、维生素与创伤愈合	165
五、必需微量元素与创伤愈合	167
六、激素与创伤愈合	169

第五章 创伤麻醉复苏与输血

第一节 创伤患者的容量复苏	172
一、补充血容量	172
二、维持携氧能力	185
三、改善止血功能	193
第二节 创伤患者的心肺脑复苏	205
一、心肺脑复苏的基本问题	205
二、基础生命支持	206
三、高级生命支持	210
四、心肺脑复苏常用药物	213
五、心搏骤停复苏后综合治疗	216
第三节 创伤患者的麻醉与镇痛	219
一、麻醉医师的任务与作用	219
二、创伤对麻醉实施与管理的影响	220
三、麻醉前准备	221
四、麻醉计划的制订	227
五、麻醉实施与管理	235
六、创伤控制麻醉	254
七、创伤患者的镇痛	256
第四节 创伤患者的监测与支持	263
一、基本监测	263
二、特殊监测	264
三、危重创伤患者的转运与后送	266

第六章 创伤并发症

第一节 急性呼吸窘迫综合征	268
一、ALI 和 ARDS 的定义	268
二、发病机制	268
三、发病率和死亡率	270
四、诊断	270

五、处置	271
第二节 心功能不全	274
一、心功能不全的病因	274
二、心功能不全的临床表现与诊断	275
三、创伤后心功能不全的防治	276
第三节 肝功能不全	278
一、发病机制	278
二、临床表现	279
三、诊断	280
四、鉴别诊断	280
五、治疗与预防	281
第四节 急性肾功能障碍	282
一、概念	282
二、危险因素及病因	282
三、预防和诊断	283
四、治疗原则	283
第五节 胃肠功能障碍	286
一、应激性溃疡	286
二、急性胃扩张	288
三、麻痹性肠梗阻	289
第六节 弥散性血管内凝血	290
一、DIC 的病因和诱因	290
二、DIC 的发病机制	291
三、临床表现	291
四、临床类型及分期	292
五、DIC 的实验室检测指标	292
六、DIC 的诊断	293
七、DIC 的治疗	293
第七节 脓毒症与多器官功能障碍综合征	295
一、相关概念与定义的演变	295
二、脓毒症及多器官损害发病机制	298
三、脓毒症诊断新标准及分阶段诊断系统	304
四、严重脓毒症和脓毒症性休克治疗指南及评价	306

第七章 创伤后的组织修复与再生

第一节 创伤修复与组织再生概述	314
一、概述	314
二、基本概念	314
三、创面发生的流行病学	318
第二节 创伤修复与组织再生的基本病理生理过程	323
一、炎症反应期	323
二、肉芽组织增生期	325

三、再上皮化和组织重塑期	326
第三节 影响创伤修复与组织再生的主要因素	327
一、局部因素	327
二、全身因素	329
三、其他因素	336
第四节 加速创伤修复与组织再生的主要措施和方法	337
一、基因工程蛋白药物	337
二、现代敷料	340
三、负压吸引	344
四、光学方法	348
五、生物治疗方法	353
六、酶学方法	355
七、干细胞技术	358
八、组织工程技术	361
九、传统医学	365
十、其他技术和方法	368
第五节 创伤修复与组织再生未来发展的方向	373
一、与遗传学和发育学等基础学科紧密结合	373
二、建立综合性的创面治疗中心或专科	374
三、开展与社区医疗机构的双向联动	376
四、培养创面治疗专科医生或创面治疗师	378
五、与产业化密切结合,加强新技术新产品的转化应用	378

第一章 绪 论

第一节 创伤和创伤医学

自从人类诞生之日起,就开始出现创伤。随着社会的不断进步和医学的迅速发展,人类对已有的许多疾病,如某些传染病,逐步实现了有效的控制,有些地区甚至已经绝迹。但是,创伤却随着现代文明的发展而有所增多。因此,有人把创伤称为“发达社会疾病”或是“现代文明的孪生兄弟”。美国著名的外科专家 A. J. Walt(1988)曾风趣地说:“如果死亡和交税是人生逃脱不了的两件事,那么第三件事就是创伤了。”他还说:“即使其他外科疾病会被攻克,创伤却依然存在。”

创伤的含义可分为广义和狭义两种。

广义而言,创伤是指人体受到外界某些物理性(机械力、高热、电击等)、化学性(强酸、强碱及糜烂性毒剂等)或生物性(虫、蛇、狂犬的咬蜇等)致伤因素作用后所引起的组织结构的破坏和/或功能障碍。

狭义而言,创伤是指机械力能量传给人体后所造成的机体结构完整性的破坏和/或功能障碍。

长期以来,创伤仅仅被当作外科学的一个病种,它的主要内容就是研究各种创伤的诊断和救治。随着科学的发展和学科的不断细分,创伤医学已成为一门独立的学科,即创伤学(traumatology)。

创伤学既包括各部位创伤及其并发症的诊断、治疗和防护,也包括创伤的基础理论,如创伤感染学、创伤免疫学、创伤病理生理学、创伤病理解剖学、创伤分子生物学、创伤生物化学和创伤营养代谢学等。此外,创伤的救护组织和急救器材、创伤流行病学、创伤分类和严重程度评分、创伤急救、创伤麻醉、创伤生物力学、创伤康复和创伤弹道学等,都是创伤学的重要内容。因此可以认为,创伤学是创伤的预防、临床诊治与基础理论研究相结合,并与其他学科相交叉的一门综合性学科。

第二节 创伤医学发展简史

一、国外创伤医学发展简史

创伤医学的发展与医学模式的变化有密切的关系,以下按不同医学模式的时期分别加以叙述。

(一) 自然哲学模式(natural-philosophic model)时期

这是一段从史前期到 16 世纪末的漫长历史过程,人们从不自觉地对周围事物到逐渐形成了某种理性认识,用自然现象的哲理,如体液论、气论等来解释疾病和创伤,使医学在一定程度上由技艺上升到理论。

据考古推断,早在公元前约 6 000 年,就建立了古埃及王朝,约在公元前 3 500 年达到其鼎盛时期,那

时的医生已可做截肢技术和包扎伤口等外科处理,这大概是已知的世界上最早的创伤外科了。

古希腊文明是医学发展的转折点。在公元前5世纪(相当于我国东周春秋时期),一些古希腊学派为现代医学的建立打下了基础。那时创伤外科已达到相当高的水平。在不少医学文献中详细介绍了对骨折、脱臼等创伤的处理方法,如手法和手术复位等。就在这时期(约公元前460—前377年),产生了现代西方医学之父希波克拉底(Hippocrates)。希波克拉底及其学派对创伤的处理原则是:让伤口保持干净,尽量减少外界的任何刺激,然后通过仔细的对接而使骨折愈合。据考古学发现,公元前2世纪的陶器上已刻有创伤(trauma)这一词汇。在古希腊后期,即所谓古代亚历山大文化,已达到一个新的高峰。

古希腊文明之后是罗马帝国(公元前22年—公元476年,相当于我国西汉末年、东汉、三国、西晋、东晋至南北朝初期)的繁荣时期,这一时期修建了医院,首批医院是专为军队收治伤病员而设立的,不对平民开放。在这以前,战伤伤员被安置在富人多余的房间内,以后在离开营房的地方架设留住伤员的帐篷,再以后才正式建立起医院,内有医疗器械、药品、敷料等装备。直至公元5世纪才开始设立平民医院。

到了中世纪,即西罗马帝国覆灭(476年)至东罗马帝国(拜占庭帝国)覆灭(1453年)的一段时期(相当于我国南北朝、隋、唐、元、明初),医学已有不少新的进展,那时开业医生需进行执照考试,并兴建了许多医院。当时有两位著名的外科医生,一位是Henri de Mondeville,他通过简单的清洁措施,就避免了伤口化脓,使伤口达到一期愈合;另一位是Guy de Chauliac,他对臂部骨折采用吊兜绷带,而对小腿骨采用重力式滑车牵引。这些在骨折治疗上是很大的进步,在江湖庸医和巫师盛行的当时,尤其显得难能可贵。

许多医院的兴建和护理工作的发展是这一时期中的重大成就。基督教兴起后,人们增加了对伤病员的同情心,不再把他们和健康人隔离开来,而是像今天这样由护理人员对伤病员进行精心照料,这样显然有利于创伤的治疗。

接着是文艺复兴时期(1450—1600,相当于我国的明朝),虽然神秘主义(mysticism)和迷信仍然在医学中占有重要地位,但基于观察和实验的科学技术已开始萌芽和发展。

在这一时期中,法国外科医生巴雷(Ambroise Pare, 1510—1590)对创伤外科的发展做出了巨大贡献。他是近代外科学,特别是野战外科学的主要奠基人之一。在1536—1545年间,他曾多次参加军队战伤医疗工作,获得了丰富的实践经验和第一手资料。当时对火器伤伤口不易愈合的原因,一般认为是铅中毒或火药中毒,故用烙铁烧灼。他摒弃了这种错误做法,采用伤口包扎、切开和缝合等方法,使疗效大为提高;在截肢术中,他首先应用血管结扎术以止血;他还创造了许多手术方法,如“8”字形缝合线修补唇裂、用缚线处理肠痿、开展绞窄性疝切开术、气管切开术等;在整形外科方面还创用了许多器械(冠状锯骨器)和义肢等,并著有《创伤治疗法》《外科两卷》等。为了纪念他对创伤外科和战伤外科方面的杰出贡献,现在每两年召开一次的国际外科会议中专门设有以他名字命名的国际战伤外科论坛(Ambroise Pare International Military Surgery Forum)。

1591年,法国出版了第一部《火器伤救治规程》,提出了军队中组织救护队的意见。1597年的战争中,法军已有了机动和固定的两类战地医院。

(二) 生物医学模式(bio-medical model)时期

从17世纪初到20世纪60年代,这是现代医学形成和发展的时期,也是创伤外科和战伤外科迅速发展的阶段。在这段时期内,形成了许多独立的医学基础学科,如解剖学、生理学、病理学等,并进而发展成为完整的基础、临床和预防医学体系。特别是20世纪后,由于基础学科(物理、化学、生物学、数学等)有许多突破性进展,工程技术也逐渐向医学渗透,使得医学在宏观和微观的不同层次上均有飞跃的发展,并出现了许多边缘性学科(borderline sciences)或前沿性学科(the frontiers of science),如细胞生物学、生物医学工程、生物力学等。此外,在这段时期内,还发生过多次局部和世界性的战争。所有这些均使创伤医学建立在具有科学理论基础和实际经验总结的基础上,从而获得了长足的进步。

17世纪在科学史上是个辉煌的年代,并被称为“科学革命时代”(age of science revolution)。在这一时期中,有许多伟大的医学家获得不少新的发现,从而为以后医学的发展奠定了科学的基础。其中最杰

出代表是英国医生哈维(William Harvey, 1578—1657), 他根据实验研究, 证实了动物体内的血液循环现象, 并阐明了心脏在此过程中的作用, 指出血液受心脏推动, 沿动脉流向全身各部, 再沿静脉返回心脏, 环流不息。他还测定了心脏每搏输出量。与此同时, 生化学、组织学和其他临床学科也相继建立起来。在此期间, 创伤治疗中曾采用过静脉注射药物, 并输注过未做交叉配血的动物血。

18世纪初(相当于我国清代康熙年间), 生理学得到进一步发展, 英国一位牧师兼发明家 Stephen Hales 创造了人工通气法, 并首次将玻璃管插入马的动脉内测量血柱的高度, 由此而测出血压。Lavoisier 描述了肺内气体交换, 并指出这对于活组织内氧化作用是必需的。这些发现使得医生对伤员血压和呼吸变化的规律有了正确的认识。

18世纪中, 法国外科学家 D. J. Desault 提出了火器伤的清创术, 主张将伤口切开扩大, 清除伤道中的异物和坏死组织, 充分引流, 不做初期缝合, 这与现代火器伤的治疗原则几乎完全相同。以后不久, 他的学生 D. J. Larry 在拿破仑(Napoleon Bonaparte, 1769—1821)时代参加过多次战争, 他特别注意伤员的卫生条件和伙食状况, 重视伤员救治的组织工作, 在军队中建立担架队和救护队, 采用“快速救护车”(flying ambulance)运送伤员, 使卫生运输工作和后送性治疗得到了改进。

在英国, 被认为是近代外科学和解剖学奠基人之一的 John Hunter(1728—1793), 对创伤和战伤的研究有过重要贡献。他后来曾任英军军医总监, 其主要著作有《论血液、炎症和枪弹伤》(*A Treatise on the Blood, Inflammation and Gunshot Wound*)。此外, 他还收集了大量的动物标本, 收藏在英国皇家科学院, 以后成为著名的亨特博物馆(Hunter Museum)的重要藏品。

同一时期中, 另一位有影响的军医 John Pringle 爵士, 他在 1742—1758 年间任英军军医署长, 是现代军事医学的奠基人和“红十字”思想的创始人。在 1743 年英法德庭根(Dettingen)战役中, 他建议, 作战时双方医院均应作为伤员的安全庇护所, 敌方不得侵犯。这一主张被法方接受。虽然当时未能完全实现, 但却为 1864 年签订的日内瓦公约(Geneva Convention)奠定了思想基础。

19世纪后, 由于社会中自由思想的发展和科学的进步, 使得人们逐渐摒弃教条主义、形而上学和庸医巫术。19世纪中叶有 3 本著作对创伤医学乃至整个医学的发展起到了极重要的作用, 它们是《麻醉导论》(1847)、《细胞病理学》(1858)和《消毒外科之发展》(1867)。

疼痛、感染和出血是创伤和战伤救治中的三大难题。美国医生 C. W. Long 和 W. T. Morton 给手术患者施用了全麻, 解决了术中的疼痛问题。

感染问题的较好解决应当归功于法国微生物学家巴斯德(Louis Pasteur, 1822—1895)和英国外科医生李斯特(Joseph Lister, 1827—1912)。巴斯德是近代微生物学的奠基人, 曾任里尔大学和巴黎师范大学教授和巴斯德研究所所长。他在研究酿酒生产中酒质变酸的问题时, 发现发酵是微生物的作用。他采用加热灭菌(即巴氏消毒法)解决了酒的变质问题。他还用肉汤做灭菌试验, 证明生物“自然发生”是不可能的, 并主张生命只能来自生命的“生源论”。他的实验和学术观点, 构成了外科消毒的理论基础。李斯特是外科消毒法的创始人, 曾先后任格拉斯哥、爱丁堡和伦敦皇家学院外科教授。他根据巴斯德关于细菌学的理论, 在手术室、手术台上和整个手术过程中不断喷洒稀释的石炭酸溶液, 使伤口化脓显著减少, 手术死亡率大为降低, 他的主要著作《论开放性骨折和脓肿等的新疗法》和《论外科临床中的防腐原则》对外科学和创伤外科的发展有重要作用, 其消毒理论至今仍被奉为经典和指导原则。

J. Esmarch 于 1876 年发明了急救包和止血带, 从而对创伤止血做出了重要贡献。

德国病理学家魏尔啸(Rudolf Virchow, 1821—1902)创立了细胞病理学说。他于 1858 年出版了《细胞病理学》(*Zellen Pathologie*)一书, 提出细胞是生命的基本单位, “细胞来自细胞, 再生细胞”, “动物个体是单个细胞的机械总和”, 认为“整个病理学就是细胞的病理学”。这些看法虽然有一定的局限性和片面性, 但在当时却有力地批驳了占统治地位的“体液学说”, 推动了病理解剖学的发展。从那时起, 在研究创伤时, 经常要注意到细胞结构的变化。细胞病理学还构成了日后创伤病理学的基础。

19世纪中在战伤救治方面, 俄国军医 Н. Пирогов 也做出了重要贡献。他有一个著名的论断, 即认为战时发生的大批伤员是“战时创伤的大流行”。在伤员救治中, 他不仅注意战伤局部的治疗, 而且还能用

整体的观念对待创伤,重视伤员的全身反应。同时,他还十分关注战伤救治中的组织工作,把伤员分类作为一种组织手段,强调早期只做一般处理和救命手术,不应浪费时间去做弹片摘除。当时还应用了乙醚麻醉和石膏绷带固定。

在1853—1856年的克里米亚战争(Crimean war)中出现了专门的战伤护理。这以前,护理工作是由医生和没有受过护理训练的军事人员负责。英国人南丁格尔(Florence Nightingale)强调了护理的重要作用。由于她的多方努力,建立了专门的护理队伍,并沿袭至今。她已被公认为现代护理学的创始人和先驱者。

20世纪以来,先后经历了第一次、第二次世界大战和几次大的地区性战争。

第一次世界大战中,由于常出现阵地战,因而伤员气性坏疽发生率很高。起初将伤口坏死组织切除后做初期缝合,但很快就发现,缝合的伤口都已化脓。据此,1917年在巴黎召开的协约国外科会议上决定,对战伤(指火器伤)要进行清创,做延期缝合,受伤到清创的时间在8小时以内者方可做初期缝合。

战争期间,已有野战机动救护车和汽车运送伤员,实验性补给海水以补充丢失的血容量,并开始采用血浆输注。

从阵地战出现以后,确立了医疗与后送相结合的战伤救治原则,并提出了至今仍沿用的“阶梯治疗”或称“分级救治”(echelon)。第一次世界大战结束后总结出的战伤救治经验,已为现代野战外科学打下了坚实的理论和技術基础。

第二次世界大战中,除继续遵循第一次世界大战后总结出的治疗原则外,某些方面又有所发展。例如,结肠火器伤时只做转位结肠造瘘而不做切除后吻合;冷冻的全血已可运送至前方医疗单位,并能大量供应;美军向前线增派外科专科医疗力量;空运伤员已较为普遍。

这段时期内,平时创伤外科也得到较大的发展。如美国等发达国家开始对道路交通事故创伤进行系统的研究;显微外科技术得到了发展;一些外科基本问题,如休克、感染、水电解质平衡、营养与代谢等,也做了相当深入的研究,并取得了较大的进展。

(三) 生物-心理-社会-医学模式(bio-psycho-socio-medical model)时期

从20世纪70年代开始直到今天的一个短暂时期。在这段时间中,人们对疾病和创伤的认识已有所改变,即从生物学、心理学和社会学三个方面来研究人类的疾病与健康。

创伤医学在这一阶段中逐渐形成一门独立的学科,并取得了巨大的进展。

从宏观上说,创伤外科学与社会医学的关系日益密切。人们注意到工作与生活环境对创伤的发生有重要影响,创伤也好发于一定的人群中,具有一定的流行病学规律,创伤的预防有赖于全社会的努力。

创伤医学还依据“行业”特点发展了一些分支性学科,如煤矿创伤医学等。创伤医学还与其他学科结合,形成了新的交叉性学科,如交通医学、急诊医学等。

在创伤救治方面,不少国家已建立了先进的创伤急救组织和体系,配有救护车、直升机、急救技术人员和相应的装备;提出了各种创伤评分标准;建立了创伤救治中心;采用磁共振成像(MRI)、X线计算机体层摄影(CT)等先进设备做创伤诊断;使用心肺功能监护仪监测伤情变化;应用介入放射学、显微外科技术和人工脏器做创伤治疗;对于20世纪70年代开始认识的多系统器官功能衰竭(multiple system organ failure, MSOF)以及急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)、内源性感染等内脏并发症做了深入的理论研究;与火器伤有密切关系的创伤弹道学研究也得到了迅速发展。

从微观上说,微循环、自由基、激素受体、前列腺素类物质等在创伤时的变化和作用受到重视;对白细胞(interleukin, IL)、肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor, TNF)、干扰素(interferon, INF)等免疫活性因子在创伤后的变化及其意义,正进行深入的探讨;对各种生长因子和骨形成蛋白(bone morphogenetic protein, BMP)的基因表达和在创伤修复中的作用也在积极研究之中,一门新的分支学科——分子创伤学(molecular traumatology)正在形成。