

胸部创伤

刘维永
蒋耀光

主编

创伤医学丛书

本书在简明而系统地介绍了胸部创伤分类、呼吸循环、病理生理等基础上，侧重介绍胸部创伤早期诊断、急救处理和有关的新理论、新方法和新技术，特别是对严重胸部创伤，如心脏大血管损伤、胸伤合并多部位伤现场救治，重症监护和呼吸循环支持的进度等，均增添了新内容。全书突出了实用性和可操作性，也具有新颖性。

创伤医学丛书

胸部创伤

刘维永 蒋耀光 主编

吉林科学技术出版社

总 主 编 王正国
总主编助理 王苏星
主 编 刘维永 蒋耀光
主 编 助理 蔡建辉
编 者 (以姓氏笔画为序)

王云杰 王如文 石应康 刘怀琼 刘维永
孙耀昌 杜 权 汪 钢 张卫达 张宝仁
范士志 禹志正 梁继河 秦志端 蒋耀光
曾祥龙 蒋振斌 蔡振杰

224/23

创伤医学丛书
胸部创伤

刘维永 蒋耀光 主编

责任编辑：索建华

封面设计：杨玉中

出版 吉林科学技术出版社 850×1168毫米 32本 23700字 9.375印张
发行 吉林科学技术出版社 1999年1月第1版 1999年1月第1次印刷
印刷 长春市东新印刷厂 ISBN 7-5384-2029-0/R·353 定价：18.00元

地址 长春市人民大街124号 邮编 130021 电话 5635183 传真 5635185
电子信箱 JLKJCBS@public.cc.jl.cn

总 序 言

创伤既是医学中最古老的一个课题，又是现代文明社会负面效应的产物。近几十年来，许多疾病，如某些传染病，逐步得到有效的控制，但创伤却有增无减。在美国 20 世纪初，创伤是第七位死因，20 世纪 60 年代后跃升为第四位死因（前三位依次为心脏病、恶性肿瘤和脑血管病），创伤是 1~34 岁人中的第一位死因。我国近 40 年来，创伤已成为城市人口的第五位死因（前四位依次为恶性肿瘤、脑血管病、呼吸系疾病、心脏病），农村中第四位死因（前三位依次为呼吸系疾病、脑血管病、恶性肿瘤，第五位为心脏病）。我国每年因创伤致死者约 10 余万人，伤数百万人。从全球范围看，每年因创伤致死者约 100 余万人，伤数千万人。专家们预测，到下一世纪，创伤的伤亡数可能会成倍地增加。因此，有人把创伤称为“发达社会疾病”，把创伤与现代文明的关系比作“孪生兄弟”，由此可见创伤在现代医学中的重要性。

国内有关创伤方面的专著已有不少，如《现代创伤学》、《创伤骨科学》、《交通医学》等，均各有其优点，但至今尚未见有系统论述创伤医学的丛书性专著。为了迎接 21 世纪的挑战，也为了系统总结创伤医学的新经验，并应用于实际，因此决定邀请百余名专家，集体编写此套丛书。

本书共分七个分册：第一分册为创伤医学基础；第二分册为烧伤；第三分册为颅脑创伤；第四分册为颌面颈部创伤；第五分册为胸部创伤；第六分册为腹部及泌尿生殖系创伤；第七分册为四肢脊柱创伤。以上每分册既是丛书的一部分，又可成为独立的专著。

本书各分册的主编均为该学科领域中著名的专家，几乎全是博士生导师，他们有丰富的临床和写作经验，且大都有专著出版。

本丛书力求全面、系统，既注重实用，又强调有新意。对于有实用价值的内容尽可能写得具体详尽，以便操作；对于新理论新技术也作适当介绍。

本套创伤医学丛书的编写是一种新的尝试，缺点和错误在所难免，因此诚恳地欢迎同行专家和读者们提出宝贵意见，以便今后再版时改进。

本书能如期出版，不仅由于各撰稿人的辛勤劳动，而且还有赖于吉林科学技术出版社，特别是索建华编辑对本书的大力支持。采用丛书的形式介绍创伤医学的进展，就是出自索编辑的建议。显然，没有他们的共同努力，也就不可能有这套丛书奉献给读者。此外，在编写本丛书的过程中，总主编助理王苏星女士做了大量的组织协调、联系、检查和编辑工作。在这里，我谨向以上同仁一并表示真挚的谢意。

愿本套丛书的出版能对提高我国创伤救治水平有一定的积极作用。同时，也借此表达我们对创伤病人的一片爱心。

中国工程院院士 王正国
创伤医学丛书总主编

识于重庆第三军医大学
野战外科研究所
1998年9月

目 录

第一篇 总 论

第一章 概 述(刘维永)	1
第二章 胸部创伤的分类(王云杰)	6
第一节 胸部闭合伤	7
第二节 胸部开放伤	9
第三节 胸腹联合伤	13
第四节 胸伤为主的多部位伤	13
第五节 医源性胸部创伤	14
第三章 胸部伤的病理生理(梁继河)	16
第一节 急性呼吸功能障碍	16
第二节 急性循环功能障碍	20
第四章 胸部创伤的临床表现(蒋耀光)	25
第五章 胸部创伤的诊断(蒋耀光)	30
第六章 胸部创伤严重度评定(石应康)	40
第一节 概述	40
第二节 创伤评分系统	41
第三节 院前评分法	43
第四节 院内评分法	45
第五节 胸部伤严重程度评定	47
第六节 影响创伤严重度评定因素	48

第七章	急症处理基本技术(蒋耀光)	49
第一节	早期处理的基本原则	49
第二节	基本技术	51
第八章	开胸探查适应症及技术(蒋耀光)	64
第九章	开胸手术麻醉处理(刘怀琼 杜权)	74
第十章	创伤和开胸术后肺部并发症的处理(范士志)	83
第一节	小叶性梗阻性肺不张	83
第二节	肺水肿	86
第三节	肺炎	89
第十一章	心搏骤停复苏术(曾祥龙)	91
第十二章	重症监护及呼吸、循环功能支持(梁继河)	113
第一节	呼吸功能监测	113
第二节	呼吸功能障碍的处理	118
第三节	循环功能监护	122
第四节	循环功能障碍的处理	125

第二篇 各 论

第十三章	胸壁伤(孙耀昌)	131
第一节	软组织伤	131
第二节	肋骨骨折	132
第三节	胸骨骨折	137
第四节	肋软骨骨折与脱位	139
第五节	胸壁疝	140
第十四章	胸膜腔损伤(蒋耀光)	141
第一节	创伤性气胸	141
第二节	创伤性血胸	145
第三节	乳糜胸	148
第四节	胆汁胸	151

第十五章	肺损伤(蒋耀光)	152
第一节	肺挫伤	152
第二节	肺裂伤	157
第三节	肺内血肿及创伤性肺假性囊肿	158
第四节	肺内异物	159
第十六章	成人呼吸窘迫综合征(刘维永)	162
第十七章	气管、支气管损伤(王云杰)	169
第十八章	食管损伤(王如文)	174
第一节	食管穿孔	174
第二节	食管化学性灼伤	179
第十九章	纵隔伤(王如文)	185
第一节	胸导管损伤	185
第二节	纵隔气肿	188
第三节	创伤性窒息	190
第二十章	心包创伤(汪钢)	193
第一节	血心包及急性心脏压塞	193
第二节	心包破裂及心脏嵌顿	196
第三节	心包内膈疝	197
第二十一章	闭合性心脏损伤(刘维永)	200
第一节	心肌挫伤	200
第二节	冠状动脉损伤	204
第三节	心脏破裂	206
第四节	室间隔破裂	211
第五节	心脏瓣膜损伤	215
第六节	外伤性室壁瘤	218
第二十二章	穿透性心脏损伤(蒋振斌)	221
第一节	心脏穿透伤	221
第二节	心脏异物存留	229
第二十三章	胸内大血管损伤	233

第一节	外伤性胸主动脉破裂(张宝仁)	233
第二节	外伤性胸主动脉瘤(张宝仁)	243
第三节	创伤性主动脉弓及其分支损伤(蔡振杰)	245
第四节	腔静脉损伤(蔡振杰)	248
第五节	肺动脉损伤(蔡振杰)	249
第六节	外伤性主动脉瘘(蔡振杰)	250
第二十四章	胸腹联合伤(禹志正)	252
第一节	穿透性胸腹联合伤	252
第二节	闭合性胸腹联合伤	256
第二十五章	胸伤合并多部位伤(石应康)	262
第二十六章	胸部伤合并症及其后遗症	269
第一节	急性脓胸(秦志端)	269
第二节	慢性脓胸(秦志端)	273
第三节	肺脓肿(秦志端)	276
第四节	慢性纤维素性心包炎(张卫达)	279
第五节	缩窄性心包炎(张卫达)	281
第二十七章	疗效评价与随访(刘维永)	287

第一篇 总论

第一章 概述

创伤是现代社会中一个突出的问题，被称为“发达社会疾病”。随着工业和交通运输业的发展，创伤的发生率亦日益增加。全球范围内当前每年因创伤致死者约一百余万人，伤数千万人。在美国平时交通事故，以及吸毒和酗酒人群中，死亡多为钝性伤；而刀枪所致穿透伤，在城市中也不少见，是美国黑人青少年死亡的最常见原因。1963年继美国得克萨斯州一位官员右胸遭受接近致死性枪伤后，1969年美国肯尼迪遭同样枪伤而致死。1981年美国里根左胸也遭受致死性枪伤，这3人当时均送到创伤中心急救，2人存活。创伤给社会造成了严重负担和经济损失。在我国因创伤致死者每年约十余万人，伤百余万人。创伤已成为40岁以下人群中的第一位死亡原因。在所有伤病中，创伤是第4~5位主要死亡原因。因而创伤引起了全社会广泛的关注。

一、胸部创伤的严重性

胸部创伤无论平时或战时，无论其发生率或危害程度，在创伤中均占有十分重要的地位。胸部创伤在战时约占伤员总数的7%~12%，在战场死亡者中约有1/4由胸伤所引起。平时交通伤中约35%~40%有胸部损伤。据美国一份统计，在235例交通伤致死者中，12%完全由于胸部创伤引起，56.4%的病例中胸部伤是死亡的主要原因。不仅如此，另据前苏联彼尔姆州法医鉴定局对3097例胸部闭合伤死亡病例资料分析，60.1%

病例死亡于现场，21.6%死亡发生于运输途中，18.3%发生于入院之后。胸部火器伤在现场和运送途中死亡率更高。胸腔有心肺等重要器官，严重创伤立即引起的呼吸和循环功能障碍，有的来不及抢救而死亡；有的引起呼吸衰竭，难逆性休克甚至多脏器功能衰竭而导致死亡。由于胸部创伤伤情变化快，故在未判明伤情轻重以前，均应按重伤处理，方不致延误抢救时机。胸部创伤还常合并颅脑和腹腔脏器等多发伤，这类损伤约占胸部伤的8%~10%，给诊断和治疗常常带来困难，因而必须全面检查，细致观察，并积极治疗，其死亡率仍较高。另外，当前由于现代医疗技术的进步，不少伤员可安全渡过休克期和手术关，直接死于创伤者明显减少，然而不少伤员在治疗过程中，或病情一度稳定后，尚可发生急性肺损伤(ALI)或急性呼吸窘迫综合征(ARDS)和多器官功能不全综合征(MODS)，甚至死亡。在住院创伤死亡病例中，据统计有1/3死亡与ALI有关，创伤后ARDS的死亡率可高达50%~70%。由此亦提示了胸部创伤的严重性和加强对胸部创伤救治的重要性。

二、胸部创伤外科发展史

对胸部创伤的认识和救治研究，经历了一个漫长的历程。我国早在春秋时代(公元前476~770年)就有“金疡”(金属冷器伤)的记载。公元前460年希波克拉底提出用棉团压迫和闭合开放性气胸。我国于公元9世纪发明了火药，随后出现了原始的火药武器，此后战争中火器伤逐渐取代了冷器伤。1535年在美国有为一位印第安人从胸骨及心包取出1枚金属箭头的描述，这是第一篇有关胸壁伤手术的报道。16世纪对胸部伤的皮下气肿有过描述，并认识到这是肺破裂的征象。1557年Vesalius还描述过1例闭合性胸主动脉损伤。这时对火器伤也比较明确地提出了胸部穿透伤和非穿透伤的概念。1897年虽然Rehn报道过成功修复1例心脏穿透伤。但19世纪以前，一般仅能进行胸壁损伤的处理，对内脏器官损伤只限于保守治疗，对创伤病理

解剖学的认识也仅见于尸检的描述。

19世纪后期对胸部生理有了进一步了解，气管内插管技术用于临床，开始对肺损伤作过些简单的处理，尚未见对大血管损伤有成功救治的报道。此时胸部穿透伤的死亡率高达50%以上。1922年Dshanelidze报道修复了1例升主动脉的针刺伤。在第一次世界大战(1914~1918)和第二次世界大战(1939~1945)期间对胸部创伤病理和病理生理的深入研究，为临床胸部创伤的救治奠定了较好的基础。输血、磺胺类制剂和青霉素的问世，又为创伤救治增加了新的手段，大大扩大了手术治疗范围，胸部穿透伤的死亡率亦下降到7.7%~12%。随后，胸部穿透伤，包括火器伤的救治得到迅速发展，1940年我国张超昧首先为1例右心室壁刺伤成功进行了修复。1952年Bahnsen首次对1例慢性创伤性主动脉破裂后动脉瘤成功地进行了修补术。1958年Gerbode应用体外循环对4例慢性创伤性降主动脉瘤行同种动脉移植，3例取得成功。50年代后的朝鲜战争和越南战争是二战后两次较大的局部战争，特别在对越反击战中由于多数一线医院有胸外科医疗队，抢救效果得到明显改善，死亡率由朝鲜战争中9.8%下降到4.9%。

近20~30年来，随着工业化的迅速发展，高楼大厦林立，交通运输，特别高速公路上所造成的交通伤等发生率明显上升，胸部闭合伤逐渐引起了人们的关注和重视。对重型胸部闭合伤救治的研究，同样经历了一个漫长的历程，而且只有在麻醉和复苏方法得到发展，出现了胸外科专科后，才有了提高。平时，特别在重大交通事故、塌方、地震等灾难条件下，缩短抢救时间就能更多挽救生命，为此美国于70年代初开始出现了急救医学，1973年在马里兰州巴尔的建立了区域性急救体系，随后形成了州、县等急救网。这类急救体系在欧洲和日本等国家也正在发展。我国急救医学，特别是创伤急救体系方兴未艾。现代创伤救治，包括对胸部创伤救治已进入一个新的发展阶

段。

三、胸部创伤研究的进展和现状

胸部创伤研究和救治的进展与现代科学、生物医学工程学以及医疗技术等迅速发展是分不开的：

(1) 创伤救治工作中，在第一次和第二次世界大战后由于磺胺、青霉素等抗生素问世和输血技术的提高，对创伤感染和失血性休克救治有了极大的发展。70年代后人工肾、呼吸器以及经皮穿刺的心、肺支持技术相继用于临床，分别对严重肾功能不全、呼吸功能不全以及心肺功能不全增添了现代化的救治手段，使不少危重伤员得到救治。可是目前对急性呼吸窘迫综合征以及包括心肺功能不全的多脏器功能不全综合征救治，仍是急待深入研究和解决的问题。

(2) 胸部伤生物力学致伤机理的研究始于本世纪40年代，在应用动物、尸体和假人进行大量模拟研究的基础上，已进入当前应用呼吸/心跳同步的高速致伤装置的活体动物实验，通过多导压力传感仪、生理记录仪，记录并定量分析胸部组织、器官在不同撞击条件下力的传播，机体组织的力学响应(response)和确定其耐受度限度(tolerance)，研究了能量和损伤程度之间的量效关系等，为进一步阐明致伤机理和设计防护装置创造了良好条件。

(3) 放射影像学包括胸部计算机断层摄影、磁共振、二维超声心动图、核素扫描等先进技术在70年代后相继问世，并逐渐完善，给胸部创伤的早期诊断、早期治疗和疗效评价提供了重要手段，也为胸部创伤的深入研究增添了可靠观察指标。

(4) 分子生物学和免疫组织化学技术在创伤外科的应用，进一步深化了胸部创伤认识，发现胸部创伤有一个发生和发展的过程，前者为外力直接造成机体的损伤，即原发性损伤；后者是在机体受伤后对创伤引起的一种应激反应，即由多种炎性细胞、细胞因子和化学介质介导、放大、以致引起的一系列“炎

性反应”等所造成的损伤，即继发性损伤。这样就解释了胸部创伤致急性肺损伤，导致急性呼吸窘迫综合征与发生多脏器功能不全关系：肺是最容易受损伤的靶器官；而急性呼吸窘迫综合征可能就是多脏器功能不全或多脏器衰竭在肺部的一个表现。解释了当前对急性呼吸窘迫综合征救治死亡率仍居高不下的原因，阐明了对严重胸部创伤早期治疗的重要性，对严重胸部创伤防治提出了新思路。

(5)近 10 多年来，创伤严重程度评分方法引起了广泛关注，有院前创伤严重程度评分法和院内评分法。1984 年美国创伤外科协会并公布了肺脏和心脏等器官损伤评分法，这对包括胸部伤在内的创伤分类、后送和救治，特别是对战时或灾难事故中出现大批病人分类和后送会有重要意义。但这类评分方法尚有待进一步完善。

(6)一般胸部创伤的救治现已形成常规，严重胸部创伤包括胸伤合并多发伤早期现场和运输途中的死亡率仍很高，有统计高达 80% 以上，仅 18.3% 死亡发生于院内，在后者中 56.1% 伤员又死于住院后最初 3 小时内，所以加强现场和运输途中的救治就成了当前一个突出问题。在美国平时已形成了创伤急救医疗体系，在近代海湾战争中以美国为首的多国部队亦充分应用了现代通讯、交通和技术设备，保证专科抢救尽可能伸向前沿，以便能抢救更多的濒危伤员。

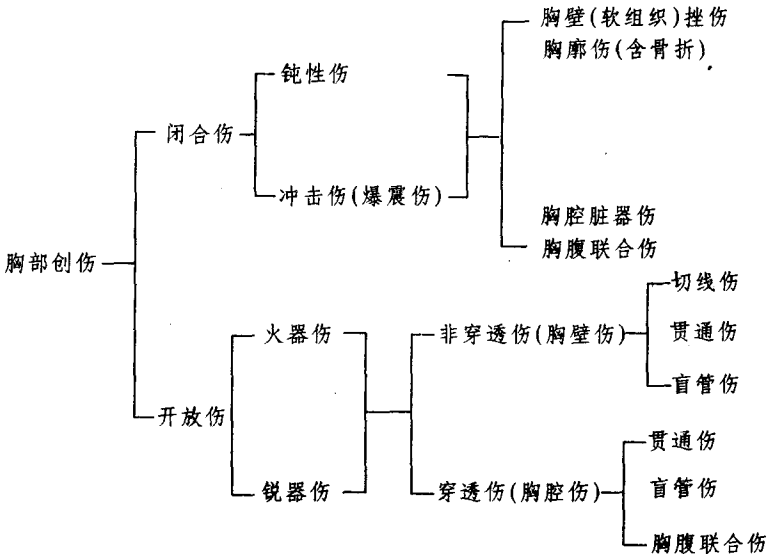
总之，近 10~20 年来，胸部创伤的基础研究已得到广泛重视和可喜的进展，胸部创伤的临床诊断和治疗也随着现代医学、胸部心血管外科学、创伤和急救医学的进展而取得很大发展。但是严重胸部创伤和胸伤合并多发伤的死亡率仍很高，提高对这类创伤的早期救治水平，仍是当前我们面临着一个重点和难点课题。

(刘维永)

第二章 胸部创伤的分类

胸部创伤可以从不同角度进行分类，方法较多，为了便于临床诊断和治疗，试将各种分类方法概括如下。

表 2-1 胸部创伤分类法



按照身体结构的完整性是否遭受破坏，一般将创伤分为闭合性和开放性两大类(表 2-1)。

胸部闭合伤以平时多见，常由车祸、坠落、塌方、斗殴等引起，当前最常见于交通事故，后者有时又称为交通伤。胸部闭合伤又有多种命名，一种是按伤因称之为胸部挤压伤、撞击伤、坠落伤、爆震伤等；另一种是按解剖部位称为单纯胸部挫伤(胸壁伤)和深部挫伤(胸腔伤)者。现在认为胸壁挫伤仅指胸

壁软组织伤而言，若有胸部骨性结构损伤，则直接分称为胸骨折或肋骨骨折。肋骨骨折又根据骨折情况有多发性肋骨骨折或多根多处肋骨骨折之别。多处肋骨骨折一般是指一根肋骨有两处以上骨折，所以多根多处肋骨骨折都伴有胸壁软化或反常呼吸运动。多发性肋骨骨折则词意含糊，可以仅指多根肋骨骨折（无反常呼吸运动），或多根多处肋骨骨折（伴反常呼吸运动）。胸腔脏器伤可有心、肺挫伤，以及胸腔脏器撕裂伤等。关于肺挫伤过去亦有不少同义词，包括创伤性湿肺、休克肺、灌注肺等，为了避免混淆，现都规范称为肺挫伤。近年来，也有称为原发性急性肺损伤（Acute lung injury ALI）者。

胸部开放伤以战时多见，而且多见于火器伤，也有锐器伤。若以胸膜为屏界，胸部开放伤又可进一步分为非穿透伤（胸壁伤）和穿透伤（胸腔伤）。胸壁火器伤可以仅是皮肤哆开伤，也可以是子弹的切线伤。无论胸腔穿透伤或非穿透伤均可为贯通伤和盲管伤。值得指出的是胸腔开放伤可以引起开放性血气胸，但是多数胸壁弹道在投射物穿过后瞬间即闭合，所以临床上不一定都造成开放性血气胸。胸腹联合伤是胸部穿透伤一种特殊类型，投射物穿透膈肌，可能同时导致胸腔和腹腔脏器损伤。无论是那种损伤，都可合并头颅、四肢、腹部等其他部位或多种脏器损伤。预后与致伤物的大小、传递方式、受伤者的年龄、救治时间、设备条件，特别创伤的严重程度等多种因素有关。

第一节 胸部闭合伤

可以是单纯的胸壁软组织挫伤到整个胸廓及胸内脏器的严重挫裂伤。最常见的是撞击及冲击波所致的损伤。

一、钝性伤

多由于交通事故、高处坠落、建筑物倒塌、钝器打击胸部

等所造成。

1. 直接损伤 被撞击部位发生单一或多发性肋骨骨折，胸骨骨折，伴或不伴有血、气胸，或胸内脏器损伤。

2. 减速伤 当身体在高速运动中突然停住，有无碰撞到物体，都会发生胸部减速伤。系由于惯性作用，胸内脏器仍继续向一定方向急速移动而致伤。临床可出现有或无胸壁损伤，而胸内脏器和组织可断裂或破裂。

3. 挤压伤 由于重物，如岩石、土方、建筑物、车辆等笨重物体挤压于胸部，使胸廓前后径或左右径发生变形，超过机体自然弹性限度，可造成严重损伤。此类伤占胸部创伤的5%，死亡率达30%。由于挤压伤可直接造成胸廓骨性结构发生改变，多在肋骨最弯凸的部位发生骨折。第四肋以上部位的肋骨骨折，提示损伤严重。往往合并有胸骨、气管、支气管断裂，或锁骨下血管损伤；第五~九肋骨骨折常为多发性，或多根、多处，多合并血气胸、肺挫裂伤；第十肋以下部位肋骨骨折容易合并腹内脏器肝、脾损伤或膈肌破裂。当胸腔前后径过度受压时还可发生纵隔和心脏、大血管移位、扭曲而出现严重的挫裂伤。

此外，临床上常见的还有急性胸部挤压综合征，又称创伤性窒息，约占挤压伤的10%。

二、冲击伤

冲击伤即临床上一般所说的爆震伤，是指爆炸时引起的冲击波正压和负压对胸内脏器所致的原发性损伤。冲击波撞击人体并使人体被抛掷、移位而致伤；或由于冲击波引起的继发投射物击中人体或建筑物倒塌压砸人体同时造成的创伤。其致伤机理是当冲击波通过人体时以压力波形式对胸内含气的脏器肺、气管、支气管、食管，以及心脏、大血管产生内爆效应、碎裂效应、移位效应、负压效应等综合改变。可出现肺泡撕裂、出血、水肿，心内膜下出血。甚至造成气管、支气管断