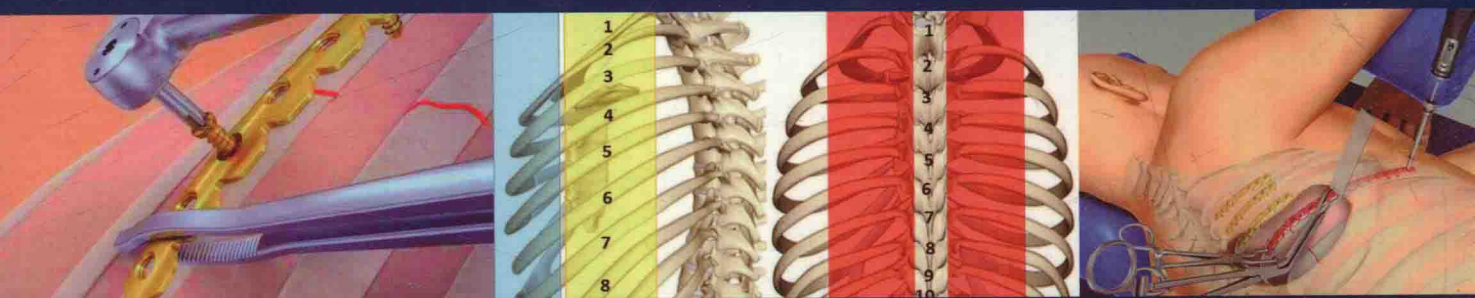


胸部创伤 治疗学

Thoracic Trauma Therapeutics

主 编 苏志勇 吴 骏 乔贵宾 张 强 张 毅
主 审 张临友 涂远荣 侯晓彬 徐恩五



科学出版社

胸部创伤治疗学

Thoracic Trauma Therapeutics

主 编 苏志勇 吴 骏 乔贵宾 张 强 张 毅

主 审 张临友 涂远荣 侯晓彬 徐恩五

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书共分 23 章,系统阐述了胸部创伤的基础知识、诊断方法、急救通道、各种开放性手术、微创胸腔镜手术等内容。详细介绍了胸骨骨折、肋骨骨折、颈胸部创伤、气管支气管创伤、肺创伤、食管创伤、膈肌创伤等的诊治技术。征集收录了数十例危重、罕见的胸部创伤救治成功的典型病例。本书内容系统全面、资料翔实、权威性高、实用性强,通过大量的临床、影像和手术实景图片,全面展示了近年来我国胸部创伤领域的临床成就和最新进展。

本书适合胸外科、心外科、急诊科、创伤外科、头颈外科医生和医学生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

胸部创伤治疗学 / 苏志勇等主编. —北京: 科学出版社, 2018. 6

ISBN 978-7-03-057561-6

I. ①胸… II. ①苏… III. ①创伤—治疗学 IV. ①R641. 05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 107604 号

责任编辑:程晓红 / 责任校对:张怡君

责任印制:肖 兴 / 封面设计:吴朝洪

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京汇瑞嘉合文化发展有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 6 月第 一 版 开本:A4(880×1230)

2018 年 6 月第一次印刷 印张:24 3/4

字数:800 000

定价:198.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



编著者名单

主 编	苏志勇	吴 骏	乔贵宾	张 强	张 毅
主 审	张临友	涂远荣	侯晓彬	徐恩五	
副 主 编	许 顺	李 鲁	区颂雷	刘宝东	顾春东
	杨金良	苏百晗			
专家委员会	(按姓氏笔画排序)				
	成少飞	李 林	李 强	杨光煜	张东升
	贺钢枫	栾正刚			
编 者	(按姓氏笔画排序)				
	丁 磊	万仁平	区颂雷	卞洪谅	成少飞
	乔贵宾	刘方超	刘立峰	刘宝东	许 顺
	苏百晗	苏志勇	李 林	李 鲁	李 强
	李 毅	李纪文	李春雨	杨文东	杨光煜
	杨金良	杨海平	杨景春	吴 迪	吴 骏
	初永强	张 强	张 毅	张东升	张建鹏
	张临友	张俊毅	张懿镭	陈雁平	赵 博
	赵 鑫	赵学飞	胡宁东	侯晓彬	姜天烁
	贺钢枫	袁 义	顾春东	徐恩五	栾正刚
	涂远荣	黄敏乾	崔英才	彭如臣	韩 阳
	魏 锋				

主编简介



苏志勇 赤峰学院附属医院胸外科主任,主任医师,硕士生导师。内蒙古自治区胸外科学科带头人。现任中国医师协会内镜医师分会常务理事、胸外科内镜与微创技术全国考评委员会常务理事,中国医疗保健国际交流促进会胸外科分会常务委员、胃食管反流病多学科分会常务委员,内蒙古医师协会胸外科分会会长,赤峰心胸外科学会主任委员。内蒙古自治区中青年技术创新奖及内蒙古自治区优秀医师获得者。

先后在北京安贞医院、韩国三星医疗中心、意大利 OSPEDALI RIUNITI 医院进修胸外科和心脏外科。在国内外首创“SU's 全胸腔镜下肋骨骨折骨钉骨板内植入固定技术”“保留肺叶的重度肺裂伤缝合技术”“肋骨骨折分区对外科手术的指导意义”“胸腔镜下编织牵引锁扣带技术”“胸腔镜下肺体外牵出技术”等 15 项系列技术,获 9 项国家发明专利,在国际及全国品牌学术会议大会发言推广 50 余次。目前已独立完成胸腹腔镜联合食管癌切除胃食管颈部吻合、全胸腔镜下肺叶切除和肺段切除、全胸腺胸腺瘤扩大切除治疗重症肌无力、食管裂孔疝修补等各种胸腔镜手术 2000 余例,完成了绝大多数内蒙古自治区各类胸腔镜手术的首例。在国内积极推动胸部创伤的微创治疗、规范治疗及专家共识的制订,率先提出《如何搭建胸外科优先介入的胸部疾病路径管理平台》的先进管理理念。主持国家自然科学基金、卫计委课题各 1 项,获得国家科技部、内蒙古自治区政府、赤峰市政府各类科技进步奖 18 项。主编论著《现代胸科手术出血防范与控制》《危重胸部创伤处理技术》《现代胸外科微创诊断与手术操作》,被 SCI 收录及发表在《中华胸心血管外科杂志》等核心期刊的论文共 42 篇。



吴 骏 首都医科大学附属北京潞河医院原胸心外科主任,主任医师。京东中美医院胸外科主任。从事胸部外科、心脏外科专业近 40 年,创建了 3 所医院的胸心外科专业。长期致力于胸部创伤和心脏创伤的临床救治与理论研究。主编出版专著 2 部,发表论文 50 余篇(被 SCI 收录 2 篇),获省、市级科技进步奖 8 项。历任河北省胸心血管外科分会理事。现任中国医疗保健国际交流促进会胸外科分会委员、胸壁与胸膜外科学组顾问、胃食管反流病多学科分会委员,北京医学会胸外科分会委员、区县医院胸外科学组组长、食管疾病学组委员,首都医科大学胸外科学系委员、心脏外科学系委员,北京医师协会心血管专科医师分会理事。



乔贵宾 广东省人民医院胸外科主任,主任医师,中山大学肿瘤学博士,德国石荷州大学医学博士,南方医科大学博士生导师。现任中国研究型医院学会胸外科学专业委员会常委,中国抗癌协会肺癌专业委员会委员,广东省医疗行业协会胸外科管理分会主任委员,广东省医学会微创外科分会副主任委员、胸外科学会常委兼肺癌学组副组长, *Journal of Thoracic Disease*、《中国微创外科杂志》《国际肿瘤学杂志》编委。发表论文 60 余篇,被 SCI 收录 12 篇,主编专著 3 部,参编专著 5 部。获省级科技进步二等奖 1 项,军队科技进步三等奖 1 项,获发明专利 6 项,主持国家自然科学基金项目 2 项,广东省自然科学基金项目、广州市科技计划攻关项目十余项。



张 强 北京积水潭医院胸外科副主任,中国医疗保健国际交流促进会胸外科分会委员、胸壁与胸膜学组副组长,北京医学会胸外科分会委员,北京医师协会胸外科专科分会青年委员,北京大学医学部胸外科学系委员。1998 年北京医科大学外科学临床硕士研究生毕业,分配至北京积水潭医院普外科,2004 年转向胸外专业,有扎实的外科学基础,对严重胸部创伤,如多发肋骨骨折、血气胸、肺挫裂伤、创伤性膈疝及创伤所致的急性呼吸衰竭,具有深入的研究和丰富的临床经验。



张 毅 首都医科大学肺癌诊疗中心副主任,首都医科大学胸外科学系副主任,首都医科大学宣武医院胸外科副主任,医学博士,主任医师,教授,博士生导师。从事肺癌外科治疗和多学科综合治疗 25 年,曾在美国马萨诸塞大学医学院附属医院胸外科做高级访问学者,在美国 MD Anderson 癌症中心做客座教授。擅长电视胸腔镜、纵隔镜、达芬奇机器人等微创手术及肺癌的扩大切除,肺癌的化疗、靶向治疗等综合治疗。目前承担国家科技部、北京市和科委科研项目及临床研究项目多项,发表学术论文 40 余篇。现任中国医师协会内镜医师分会胸外科内镜与微创专业委员会理事,中国医疗保健国际交流促进会胸外科分会常委、肺癌预防与控制分会秘书长,中国老年学学会老年肿瘤专业委员会肺癌分会常务委员,中华冷冻治疗学会理事,北京医学会胸外科学分会常委、第一届青委会主任委员,北京医师协会胸外科专科医师分会常务理事,《中国肺癌杂志》编委。

序

首先热烈祝贺《胸部创伤治疗学》的出版！在主编苏志勇教授的主持下，国内众多的著名胸部创伤专家参与了该书的编写。该书全面展示了近年来我国胸部创伤领域的成就和最新进展，并收录了大量严重胸部创伤患者被成功救治的病例，其中有许多是笔者的原创治疗技术，为我国胸部创伤的临床治疗提供了许多宝贵的经验。此书的出版发行一定会对我国的胸部创伤治疗起到积极的促进作用，进一步提高我国胸部创伤治疗水平，使更多的胸部创伤患者受益！

由于胸部创伤患者大多会就近及时治疗，因此胸部创伤的治疗大多数是在省级、市级、县级医院，客观上造成了胸部创伤病例较分散，临床资料不完整，统计分析比较困难，加之近年来国内胸外科的热点集中在肺癌、食管癌和微创手术的技巧上，进一步淡化了胸部创伤的临床研究，实际上，我国每年有大量的胸部创伤患者需要外科医生进行救治。因此开展大样本前瞻性对照研究是目前我国胸外科医生需要给予高度重视的一项工作。本书主编苏志勇、吴骏、乔贵宾、张强、张毅主任等在这方面进行了大量的临床病例收集和研究，最终促成了《胸部创伤治疗学》的出版。在此向所有为该书的出版付出辛勤劳动的专家、学者表示由衷的敬意！

目前我国胸部创伤治疗现状，一方面成功救治了大量濒临死亡的患者，另一方面又在手术时机、手术入路、手术方法、手术适应证、呼吸机治疗、疗效评估、创伤机制等很多方面缺乏业内权威的指南和规范，希望借助此书的出版发行，将我国胸部创伤治疗提高到一个新的水平！

中国医师协会胸外科分会会长 张 逊
天津市胸科医院胸外科主任、博士生导师

2018年3月



前言

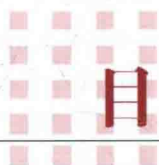
2014 年我们组织国内在胸部创伤方面颇有建树的专家撰写出版了《危重胸部创伤处理技术》，该书受到了读者的热烈欢迎和一致好评，短时间内销售一空，出版社要求组织再版，考虑到进一步提升新书的品质，全面反映我国在胸部创伤领域所取得的成绩，我们在全中国范围内重新组织编写团队，并征集大量精彩的胸部创伤救治个案病例，编写了《胸部创伤治疗学》，交由科学出版社出版，这将是国内首部系统全面论述胸部创伤的专著。

本书特邀了国内近二十所医科大学、医院的著名胸外科、放射科、超声科、麻醉科、ICU 专家，组成了五十余人的强大编写团队。在保留原书精华部分的基础上又新增了胸部创伤的影像学诊断、胸部创伤的麻醉、创伤性凝血病、严重创伤性出血控制技术、呼吸机治疗、各类骨折的最新治疗方法、多发性创伤、颈胸结合区胸部创伤、颈胸部气管食管创伤、延迟胸部创伤处理技术等。首次系统地介绍了系列原创胸部创伤微创治疗技术，并收录了大量的临床、影像和手术实景图片，全面展示了我国近年来胸部创伤领域的最新进展，同时增加了胸部创伤典型救治病例荟萃的章节，专家们把多年积累的宝贵资料、精妙操作手法和技巧付诸文字，也是本书的精髓所在！在此对编写本书的各位编者及出版社的编辑老师表示诚挚的感谢！

目前世界范围内对胸部创伤的治疗处在探索阶段，缺乏高级别的共识和规范指南，我们借此抛砖引玉，为大家提供一种新的思路。希望本书的出版，能够为我国的胸部创伤事业发展起到积极有益的推动作用，使更多的医师及工程材料学者共同参与完善创伤治疗的各种技术。由于水平有限，在本书的编写过程中难免有所纰漏，望读者斧正！

苏志勇 吴 骏 乔贵宾 张 强 张 毅

2018 年 3 月



目 录

第 1 章 胸部创伤的概述	(1)
第一节 胸部创伤的分类	(1)
第二节 胸部创伤的诊断	(2)
第三节 胸部创伤的量化评分	(3)
第四节 胸部创伤的紧急处理	(4)
第五节 危重胸部创伤的处理	(6)
第 2 章 胸部创伤的解剖学及病理生理学基础	(10)
第一节 胸部创伤的解剖学基础	(10)
第二节 胸部创伤的病理生理学基础	(12)
第三节 胸部创伤时胸膜和肺的病理改变	(13)
第 3 章 胸部创伤的影像学诊断	(16)
第一节 胸部创伤的 X 线和 CT 诊断	(16)
第二节 胸部创伤的超声诊断	(23)
第三节 多层螺旋 CT 骨三维重建在肋骨及肋软骨骨折诊断中的价值	(38)
第四节 蒙古族与汉族成人肋骨标准化 CT 影像数字模型	(39)
第 4 章 重症胸部创伤的院前急救及绿色通道	(48)
第一节 现代胸部创伤的特点	(48)
第二节 重症胸部创伤的院前处理	(48)
第三节 重症胸部创伤救治绿色通道	(49)
第 5 章 胸部创伤手术的麻醉	(51)
第 6 章 胸部创伤性凝血病	(56)
第一节 机体的凝血止血系统	(56)
第二节 创伤性凝血病的致病因素及发病机制	(58)
第三节 凝血障碍的监测与评估	(59)
第四节 防治措施	(60)
第 7 章 严重创伤性血胸的出血控制技术	(65)
第一节 术前出血评估和准备	(65)
第二节 麻醉	(65)
第三节 手术中出血控制技术	(66)
第 8 章 重症胸部创伤的呼吸机治疗	(67)
第 9 章 胸骨骨折的治疗	(76)
第 10 章 肋骨骨折的治疗	(82)
第一节 应用解剖	(82)
第二节 病因及发病机制特点	(83)
第三节 骨折修复的病理生理学基础	(84)
第四节 临床表现及诊断	(85)
第五节 分型及临床意义	(89)

第六节	治疗方法的历史与现状	(93)
第七节	手术适应证	(97)
第八节	手术时机	(100)
第九节	内固定材料	(101)
第十节	手术切口及入路	(108)
第十一节	Matrix RIB 内固定系统的应用	(117)
第十二节	围术期处理	(127)
第十三节	肋骨骨折、胸骨骨折内固定并发症	(128)
第十四节	聚左旋乳酸可吸收肋骨钉固定多发性肋骨骨折	(130)
第十五节	记忆合金环抱器治疗多发肋骨骨折连枷胸	(133)
第十六节	钛合金肋骨锁定板隧道式肋骨骨折内固定	(135)
第十七节	可吸收线捆绑肋骨骨折对肋间血管神经和术后疼痛的影响	(138)
第十八节	肋骨骨折治疗进展	(140)
第十九节	肋骨骨折中国专家共识(草案)	(146)
第 11 章	多发性创伤	(153)
第 12 章	肺挫伤的病理生理学机制及治疗进展	(156)
第 13 章	创伤性肺假性囊肿的治疗	(161)
第 14 章	创伤性气管支气管断裂的诊断治疗	(169)
第 15 章	颈胸结合区创伤的治疗	(172)
第 16 章	颈部钝性气管食管创伤的治疗	(177)
第 17 章	创伤性膈肌破裂与创伤性膈疝的治疗	(181)
第一节	膈肌应用解剖	(181)
第二节	病因和发生机制	(181)
第三节	病理生理变化	(182)
第四节	临床表现	(182)
第五节	影像学检查	(183)
第六节	诊断	(185)
第七节	治疗	(185)
第八节	临床问题讨论	(186)
第九节	预后	(192)
第 18 章	腐蚀性食管烧伤的治疗	(194)
第 19 章	食管破裂的外科治疗	(197)
第一节	自发性食管破裂	(197)
第二节	食管异物致食管破裂	(200)
第三节	食管医源性损伤	(202)
第四节	食管创伤性损伤	(204)
第五节	药物性食管损伤	(206)
第六节	典型病例	(206)
第 20 章	心脏创伤救治	(213)
第一节	穿透性心脏创伤	(213)
第二节	钝性心脏创伤	(216)
第三节	医源性心脏创伤	(218)
第四节	心脏创伤的预后	(219)
第五节	临床问题讨论	(220)

第 21 章	胸部创伤延迟处理技术	(227)
第 22 章	胸腔镜技术在胸部创伤中的应用	(232)
第一节	胸部创伤微创技术及 SU's 技术概述	(232)
第二节	胸腔镜手术出血控制技术	(233)
第三节	胸腔镜治疗急慢性创伤性血胸及脓胸技术	(237)
第四节	保留肺叶的重度肺裂伤缝合技术	(241)
第五节	胸腔镜肺裂伤及创伤性肺假性囊肿处理技术	(243)
第六节	胸腔镜肺体外牵出技术处理肺裂伤	(245)
第七节	基于影像学分区的肋骨骨折胸腔镜手术适应证选择	(246)
第八节	SU's 胸腔镜肋骨骨折内固定关键技术	(247)
第九节	SU's 胸腔镜肋骨骨折编织牵引技术	(249)
第十节	SU's 胸腔镜肋骨骨折环抱器肋骨外侧面固定技术	(251)
第十一节	SU's 胸腔镜肋骨骨折骨板骨钉胸腔内植入固定技术	(254)
第十二节	SU's 新技术展望:肋骨骨折可吸收锁扣固定带及固定套技术	(260)
第十三节	胸腔镜胸骨骨折固定技术	(262)
第 23 章	重症胸部创伤救治典型病例荟萃	(266)
第一节	胸部贯通伤和穿透伤	(266)
第二节	重症多发伤、联合伤	(283)
第三节	心脏大血管创伤及血胸	(294)
第四节	肋骨骨折、胸骨骨折固定技术	(315)
第五节	胸部创伤微创手术	(333)
第六节	气管断裂 膈肌破裂 食管破裂	(347)
第七节	其他	(362)

胸部创伤的概述

临床上“创伤”和“损伤”经常相互混淆。实际上两者是有本质区别的,创伤(trauma)是指外力作用于机体而造成部分组织及器官的破坏,而损伤(injury)是指各种致病因素的作用如果超过了组织细胞的承受能力而引起的改变,包括代谢、功能和形态三个方面的变化。创伤多与外科有关,致伤因素包括物理性因素、机械性因素和人为性因素;而损伤在临床各科均可见到,致伤因素包括缺氧性因素、物理性因素、化学性因素、生物性因素、免疫性因素、先天缺陷与遗传性因素、营养不良或营养不平衡因素等。

根据古埃及的医学文献记载,早在公元前 3000 年,Imhotep 医师就使用鲜肉、油脂、蜂蜜和麻布覆盖伤口处理胸部创伤。之后,随着历史车轮的不断前进及科学技术的迅猛发展,胸部创伤作为胸心外科的一类常见病,呈现出增多和加重的趋势。胸部创伤在平时或战时都较常见。平时的胸部创伤约占全身创伤的 1/4,多见于工矿、交通、建筑等事故或自然灾害。在交通伤,特别是多发伤中其发生率可高达 44.5%。在所有创伤所致的死亡病例中,胸部创伤是仅次于头部创伤的致死原因,约占 20%。但胸部创伤在医院内死亡的百分比并不高,为 1.3%~8.5%,平均为 4.2%。其主要原因是严重的胸部创伤患者多数于现场或运送途中死亡,仅约 2%的患者送至医院时仍存活,故及时、正确的现场急救处理及完善而有效的转送系统是非常重要的。战时胸部创伤的发生率也较高,据统计在第二次世界大战中其发生率占总伤员的 80%,也是战伤死亡的主要原因,战时因胸部创伤死亡者可高达 25%。

第一节 胸部创伤的分类

根据创伤的暴力性质不同,胸部创伤可分为钝性胸部创伤(blunt thoracic trauma)和穿透性胸部创伤(penetrating thoracic trauma)。根据胸膜腔是否与外界相通,胸部创伤可分为开放性胸部创伤(open thoracic trauma)和闭合性胸部创伤(closed thoracic trauma)。胸部创伤中 90%以上为闭合性胸部创伤,开放性胸部创伤仅占 8%~10%。

钝性胸部创伤多由减速性、挤压性、撞击性或冲击性暴力所致,致伤机制复杂。其多发生肋骨骨折和胸骨骨折,常合并其他部位创伤,伤后早期容易误诊或漏诊。器官组织以钝挫伤与挫裂伤多见,可出现气胸,血胸,气管、支气管创伤。心、肺组织广泛钝挫伤后继发的组织水肿常导致急性呼吸窘迫综合征、心力衰竭和心律失常。钝性胸部创伤的患者多数不需要剖胸手术治疗。

穿透性胸部创伤多由火器、刃器或锐器所致,致伤机制较清楚。其致伤范围直接与伤道有关,早期诊断较容易。一般可出现气胸,血胸,血气胸,肺、气管、支气管创伤,心脏、大血管创伤,膈肌创伤等。器官组织裂伤所致的进行性出血、病情进展快是患者死亡的主要原因。相当一部分穿透性胸部创伤的患者需要剖胸手术治疗。

危重胸部创伤是指胸部创伤后导致呼吸、循环功能障碍,或因合并胸部以外的脏器创伤而严重威胁患者生命的情况。危重胸部创伤的患者大多病情紧急、复杂、危重。危重胸部创伤包括开放性气胸,张力性气胸,气管、主支气管创伤,连枷胸,心脏、大血管创伤等。

第二节 胸部创伤的诊断

胸部创伤的诊断主要依靠细致的病史询问、患者的临床症状和体征及适当的辅助检查。

一、病史

在诊断过程中,最为简单、直接的证据就是病史采集,包括受伤的时间、地点,受伤的原因、方式,伤后的表现及如何转运至医院等。对于生命体征平稳的患者,在不影响其他诊断手段的前提下,病史采集应尽可能的详细;危重胸部创伤的患者则应优先采集重点内容,将更多的时间和精力放在抢救上。对于神志不清的患者,可向其亲属、朋友或目击者采集信息。

二、症状

胸部创伤可表现为胸痛、胸壁淤血肿胀、胸部有开放性伤口、呼吸困难、咯血、休克等。胸痛常位于受伤处,并有压痛,呼吸时加剧,尤以肋骨骨折者为甚。

1. 呼吸困难的主要原因:①严重的胸痛可抑制呼吸,使潮气量减少;②血液、分泌物潴留或误吸引起的呼吸道阻塞及损伤;③气胸及大量出血导致肺萎陷;④肺实质损伤所致的出血、间质水肿;⑤连枷胸时出现反常呼吸运动、纵隔摆动;⑥创伤后急性呼吸窘迫综合征(ARDS);⑦急性大量失血。

2. 休克的原因:①心脏及大血管损伤所致的失血性休克;②严重心脏挫伤所致的心排血量减少;③急性心包填塞;④开放性气胸或张力性气胸引起纵隔移位,静脉回流受阻;⑤心脏瓣膜或室间隔穿孔引起的心力衰竭;⑥胸部创伤常合并其他部位的损伤。

3. 危重胸部创伤合并休克时易并发急性呼吸窘迫综合征,其病理改变为弥漫性肺损伤,肺微血管通透性增加和肺泡群萎陷,导致肺内分流增加和通气与血流比例失调,临床表现为低氧血症和呼吸窘迫。

三、体征

首先要注意生命体征的变化:有无呼吸困难、休克及心包填塞等表现。局部检查应注意:视诊有无胸壁伤口、胸廓畸形、反常呼吸运动,肋间隙是否增宽或变窄,呼吸动度是否对称等;触诊有无气管移位、皮下气肿、局部压痛、骨擦感等;叩诊有无浊音或鼓音等;听诊有无呼吸音减低、消失或心音改变等。

四、辅助检查

辅助检查的方法有X线、CT、超声、诊断性穿刺、内镜、实验室检查等。这些方法通常可以使胸部创伤得到更准确的诊断,但是危重胸部创伤患者往往不允许做过多的辅助检查,及早确定诊断和及时有效的治疗是救治成功的关键。

1. X线胸片检查 X线胸片检查是目前胸部创伤最常见的检查项目。通过X线胸片,可以观察有无肋骨骨折、骨折的数量及移位情况;可以反映有无血胸、气胸;可以判断膈疝、纵隔血肿或气肿及肺损伤等。

2. CT CT比X线胸片检查技术的敏感性高100倍,可以显著提高血胸、气胸、肺实质损伤、心脏损伤、创伤性膈疝、大血管损伤等的检出率。胸部CT对肺挫伤的诊断明显优于常规胸部X线片。

3. 超声技术 超声技术除对胸骨骨折、肋骨骨折、心包积液、胸腔积液的诊断及指示穿刺部位有帮助外,更重要的是用于心脏创伤所致的瓣膜脱垂及腱索断裂、膈肌破裂、胸主动脉及其分支破裂、主动脉假性动脉瘤的诊断。胸部超声检查较胸部X线检查能更快而准确地发现胸部闭合伤或开放伤的胸腔积液。

4. 诊断性胸腔穿刺术及心包穿刺术 胸腔穿刺术为简单易行的诊断手段,诊断气胸、血胸的穿刺点分别为第2肋间锁骨中线外侧和第6肋间腋后线前方。需要注意的是:如果穿刺抽得血性泡沫液体,说明刺入肺内,应稍退针后再行穿刺。心包穿刺术可了解有无心包积血,但假阴性率较高,并且需要在心电监护下进行。

5. 食管镜和纤维支气管镜 食管镜不仅可明确诊断食管穿孔,而且还能确定破裂部位、范围及穿孔方向。对怀疑有气管、支气管破裂而患者情况允许时可施行急诊纤维支气管镜检查,这对早期诊断和救治具有

重要的临床意义。急诊纤维支气管镜检查多在床旁施行,操作前应充分吸氧,做好抢救准备,操作过程中应加强监护。

6. 心肌酶谱及心肌钙蛋白 传统的检测为磷酸肌酸激酶(CK)及其同工酶(CK-MB)和乳酸脱氢酶(LDH)及其同工酶(LDH1,LDH2)的活性测定。近年来已采用单克隆抗体微粒子化学发光或电化学法检查磷酸肌酸激酶同工酶(CK-MB-mass)的质量测定和心肌肌钙蛋白(cardiac troponin,cTn)I或T(cTnI或cTnT)的测定。前者的准确性优于同工酶活性测定,后者仅存在于心房和心室内,不会因骨骼肌的损伤而影响检测值,特异性更高。

五、关于诊断的几点建议

1. 询问病史、体格检查与物理检查同时进行,检查和抢救同时进行。
2. 对患者呼吸、循环和意识状态作出迅速准确的判断,切勿遗漏全身其他部位的危重创伤,分清损伤脏器的轻重缓急,迅速抢救对生命威胁最大的创伤。
3. 对血流动力学稳定的多发伤患者均采用头部、胸部、腹部CT检查,以免漏诊危险的隐匿性损伤。
4. 对不宜行物理检查的危重胸部创伤患者进行诊断性穿刺的方法是简单、快捷、有效的诊断手段。
5. 对危重胸部创伤且存在失血性休克的患者,诊断不能过多地依赖物理检查,根据简要的体检尽早剖胸手术是抢救成功的关键。

第三节 胸部创伤的量化评分

胸部创伤由于致伤原因不同、受损脏器不同,因而损伤严重程度也不同。因此,创伤评分与量化对胸部创伤的治疗决策、科研对照、学术交流及医疗质量评价等方面都具有重要的应用价值。

一、生理评分

以伤后各种重要生理参数的紊乱作为评分依据而评价伤势,伤势越重分值越低,主要用于现场评估与分类运送。

1. CRAMS评分法(circulation, respiration, abdomen, motor and speech scale, CRAMS Scale)将循环、呼吸、腹部、活动、言语这五个参数按正常、轻度异常、严重异常分别量化为2分、1分、0分。将此五项分值相加,总分9~10分为轻伤;7~8分为重伤;≤6分为极重伤。

2. 改良创伤评分法(revised trauma score, RTS)将意识(格拉斯哥昏迷评分, GCS)、收缩压、呼吸频率这三个参数按程度分别编码为0~4分。计算公式: $RTS = 0.9368 \times GCS + 0.7326 \times SBP + 0.2908 \times RR$, GCS、SBP、RR分别为格拉斯哥昏迷评分、动脉收缩压、呼吸频率的编码值。其分值越高,伤势越轻。

二、解剖评分

对各组织器官解剖结构的损伤进行评定,损伤越重评分越高。解剖评分只考虑器官组织的伤情而忽视伤后生理紊乱,分值与患者的存活率有一定关系。

1. 简明损伤定级(abbreviated injury scale, AIS)将人体分为头颈部、胸部、面部、腹部及盆腔、四肢及骨盆、体表六大部分,用“伤情编码与伤势评分”的格式定位和定量每一处损伤。以手术记录、最后诊断作为AIS评分的依据。

2. 损伤严重程度评分(injury severity score, ISS)归纳了解剖伤势,并与患者病死率线性相关。 $ISS = \text{最大AIS}^2 + \text{次大AIS}^2 + \text{第三大AIS}^2$ 。 $ISS \leq 16$ 分为轻伤; $ISS > 16$ 分为重伤; $ISS > 25$ 分为严重伤。

三、综合评分

综合评分是结合生理、解剖和年龄因素评估创伤程度。其主要有创伤及损伤严重程度评分法(truma and injury severity score, TRISS)和创伤严重特征评分法(a severity characterization of trauma, ASCOT)等。

第四节 胸部创伤的紧急处理

胸部创伤的紧急处理包括院前急救处理和院内急诊处理两部分。

一、院前急救处理

院前急救处理包括基本生命支持和危重胸部创伤的紧急处理。

1. 基本生命支持的原则 维持呼吸道通畅,给氧,控制外出血,补充血容量,镇痛,固定长骨骨折,保护脊柱(尤其是颈椎),并迅速转运。

2. 危重胸部创伤的紧急处理 开放性气胸需迅速包扎和封闭胸部吸吮伤口,安置穿刺针或引流管。张力性气胸需放置具有单向活瓣作用的胸腔穿刺针或进行闭式胸腔引流。多根多处肋骨骨折所致大面积胸壁软化,有明显的胸壁反常呼吸运动时,用厚敷料或急救包压在伤处,外加胶布、绷带固定,有呼吸困难时予以人工辅助呼吸。有休克者应取 30° 半坐位,可同时将下肢抬高,切不可头低足高位。

二、院内急诊处理

院内急诊处理的原则:及时准确地判断生命体征,尽快采取有效急救措施维持呼吸、循环功能。遵循高级创伤生命支持原则(ABC法则):保持气道通畅(airway)、维持呼吸(breathing)和循环(circulation)功能。其中生命体征平稳者,占有胸部创伤总数的 $80\%\sim 90\%$,可以通过非手术治疗或胸腔闭式引流术治愈,需要剖胸探查者仅 $10\%\sim 20\%$ 。

1. 呼吸功能的维持 危重胸部创伤的患者常因剧烈疼痛而呼吸表浅,加之剧烈的疼痛导致患者惧怕咳嗽,此时需要及时为患者清理呼吸道内的分泌物,以保证呼吸道通畅。当患者有大量分泌物不易咳出时,可采用吸痰管吸引,必要时可用纤维支气管镜吸引。如发现呼吸道阻塞则立即行气管插管或气管切开。如患者有严重胸壁软化则需加以妥善固定以抑制反常呼吸运动。外伤性气胸一旦诊断明确,立即行胸腔闭式引流术,既有利于肺的早期复张,改善呼吸功能,又可动态观察胸腔内出血及漏气的情况,为是否需要进一步手术治疗提供依据。

2. 循环功能的维持 传统观点认为,失血性休克应立即进行液体复苏,使用血管活性药物,尽快提升血压。但近年来有临床观察表明,失血性休克在出血尚未有效控制前,早期进行大量快速的液体复苏,反而会加重患者的休克并增加死亡率。有学者提出了延迟复苏的概念,即对创伤性休克的患者,特别是有活动性出血的休克患者,主张在手术止血前给予少量的平衡盐溶液维持机体的基本需要,在手术彻底止血后再进行大量液体复苏。这种理念将严重创伤性休克分为三个阶段,根据各阶段的病理生理特点采取不同的复苏原则与方案。第一阶段为活动性出血期,从受伤到手术止血约8h,主张用平衡盐溶液和浓缩红细胞复苏,比例为 $2.5:1$ 。第二阶段为强制性血管外液体扣押期,历时 $1\sim 3$ d,此期的治疗原则是在心肺功能可耐受的情况下补充有效循环血量。第三阶段为血管再充盈期,此期的治疗原则是减慢输液速度,减少输血量。

3. 胸膜腔负压的维持 闭合性气胸的患者胸膜腔内仍为负压,需根据情况行胸腔闭式引流术、胸腔穿刺术或观察。开放性气胸的患者胸膜腔与外界相通,对呼吸及循环功能的影响较大,需迅速封闭伤口,将其变为闭合性气胸,再按闭合性气胸的处理原则进行治疗。张力性气胸是可迅速致死的危急重症,应立即行胸腔穿刺术或直接行胸腔闭式引流术,以迅速降低胸膜腔内压力。对血胸或血气胸的患者也应采取胸腔闭式引流术进行减压。

4. 多发伤的处理 多发伤的死亡原因早期为心脏大血管和颅脑伤,中晚期多为继发性损伤和感染导致脏器功能不全或多器官功能衰竭(MODS)。对这类多发伤的治疗原则是尽快对潜在致命部位伤作出早期诊断和处理决策。多发伤的诊断和治疗应贯穿于急诊室和整个治疗过程中。胸部创伤一般容易察觉,有意识障碍时要警惕是否存在颅脑损伤。出现休克时不应仅用血胸解释,要追查有无腹腔出血和腹膜后血肿等。血尿是合并泌尿系统损伤的证据。超声和彩色多普勒超声对内脏损伤的诊断有定性和定位的价值,重伤患者可在床旁检查。生命体征平稳的患者,CT和增强CT检查能清晰地显示颅脑、胸腹腔及盆腔脏器的损伤。

在急救和治疗过程中应注意以下情况。

(1)对颅内血肿、胸腔大出血、腹腔大出血、心包填塞、心搏骤停等危及生命者应立即手术救治。两处以上危及生命的创伤可分组同时手术,手术以救命为主。

(2)对于糖皮质激素的使用有两点共识:①伴重症休克、ARDS、脂肪栓塞、脊髓损伤时以早期、短程、足量应用为原则;②伴脓毒症、空腔脏器伤、应激性溃疡时应视为禁忌。

(3)危重胸部创伤合并四肢长骨骨折的患者需早期实施骨折复位固定术。这样可减少失血,预防脂肪栓塞,防止血栓、压疮的形成,避免发生 ARDS,减少疼痛、肌萎缩及关节僵硬,有利于关节功能的恢复。

5. 外露伤器的拔出 绝大多数胸部创伤的伤器刺入胸部后被立即拔出,仅少数患者被送达医院时还携带着伤器的外露部分(刀柄、钢筋、竹签等)。对非心脏和大血管伤的外露伤器,即使插入肺实质及食管等脏器,拔出后一般情况下也不致立即致命,相反有利于防止继发性损伤。对插入心脏和大血管内的伤器,既有造成继发性损伤的可能,又有堵塞创口防止大出血的作用。这类伤器都比较大,若轻易拔出必然会立即导致致命性大出血和(或)心包填塞,应慎重对待。心脏和大血管损伤的患者需安静平卧,控制外露伤器的活动范围,争取紧急剖胸探查,在术中做好控制出血的准备后再拔出外露伤器。极少数伤器两端均露于体外的患者,应立即送入手术室,做好充分的准备后截去背侧外露伤器的头端,再按上述程序处理。

6. 胸内异物的处理 并不是所有胸部创伤所致的胸内异物均需要急诊手术取出,关于胸内异物的处理原则如下:①导致患者临床症状的异物均应立即取出;②无症状的异物如存在游走和再损伤的潜在危险性,也应立即取出;③无症状、无潜在危险性的小异物可择期取出或随访观察。

7. 胸腔闭式引流术 胸腔闭式引流术是急诊处理胸部创伤最为简单、快捷和有效的治疗手段,是治疗各种胸部创伤所致血气胸的最主要方法。

(1)胸腔闭式引流术的适应证:①中量、大量气胸,开放性气胸,张力性气胸;②胸腔穿刺术治疗后肺无法复张者;③需使用机械通气或人工通气的气胸或血气胸者;④拔除胸腔引流管后气胸或血胸复发者;⑤剖胸手术者。

(2)胸腔闭式引流术的操作方法:根据临床诊断确定插管的部位,气胸引流一般在前胸壁锁骨中线第2肋间隙,血胸则在腋中线与腋后线间第6肋间隙或第7肋间隙。患者取半卧位,消毒后在胸壁全层做局部浸润麻醉,切开皮肤,钝性分离肌层,经肋骨上缘置入带侧孔的胸腔引流管。引流管的侧孔应深入胸腔内2~3cm。引流管外接闭式引流装置,保证胸腔内气体、液体克服 $3\sim 4\text{cmH}_2\text{O}$ ($1\text{cmH}_2\text{O}=0.098\text{kPa}$)的压力能通畅地引流胸腔,而外界的空气、液体不会吸入胸腔。有气体或血液引出后,将引流管缝合固定于胸壁表面。

(3)胸腔闭式引流的管理:胸腔闭式引流术成功后,引流装置内的水柱会随患者的呼吸上下波动。如果水柱波动不明显,则提示引流管可能不通畅。为保持管腔通畅,需要经常挤压引流管。记录每小时或每日的引流量及引流液的颜色、性状,有助于判断患者的病情变化。有时为了促进肺复张,可适当加用负压吸引装置。引流管与胸壁固定处需定期换药,并观察引流管是否脱出、漏气。有时需要根据患者的病情适当调整引流管的深度及方向。

(4)胸腔闭式引流管的拔除:如果胸腔闭式引流装置内不再有气体排出,排出的液体也为少量淡黄色透明澄清状,可给予患者胸部X线检查。如检查提示患者肺复张良好,且无明显液气胸,可钳闭引流管24h。如仍无异常情况发生,即可拔除胸腔闭式引流管。拔管时,嘱患者深吸氣后屏氣,迅速拔除引流管,立即用凡士林纱布盖紧引流切口,或收紧并结扎预留在引流管口的缝线,再加以敷料固定。

8. 急诊室剖胸手术 急诊室剖胸手术(emergency room thoracotomy, ERT)是指在急诊室对处于极度危险状态的患者进行确定性的剖胸手术。其根本目的是使受到致死性创伤,且血流动力学急剧恶化的患者在最开始就得到根本的复苏。ERT主要是为了解除心包填塞,控制胸腔内出血,控制巨大空气栓塞或支气管胸膜瘘,进行胸内心脏按压,钳闭降主动脉等。其中,进行心包切开以解除心包填塞是最重要、最常见的目的。近年来已经很少采用钳闭降主动脉,更多采用手工压迫降主动脉的方法。一般情况下,如患者为穿透性胸部创伤伴重度休克,动脉收缩压 $<80\text{mmHg}$,或呈濒死状态且高度怀疑心包填塞,应实施 ERT。为了更好地把握 ERT 的适应证, Lorenz 等将穿透性胸部创伤患者的生理状态划分为 I~IV 级: I 级为无生命体征,心搏、呼吸停止,没有心电活动,无脉搏,角膜反射和呕吐反射消失; II 级为濒死型,心电活动和机械活动分离,心电图上有电活动但无脉搏,血压测不出; III 级为深度休克,血压 $<60\text{mmHg}$; IV 级为轻度休克,血压在

60~90mmHg。现场为Ⅰ级、Ⅱ级的患者应放弃 ERT, ERT 的适应证应控制在Ⅲ级、Ⅳ级患者。Ladd 等也指出:现场及转运途中没有生命体征和即使转运途中有心电活动或现场有生命体征但到达急诊室时无生命体征的患者应果断放弃 ERT。目前已达成共识, ERT 不应广泛使用, 宜限制在预计效果较好的病例, 否则会导致大量人力、物力和医疗费用的浪费。如把握好适应证, ERT 并不是徒劳之举。

9. 急症剖胸探查手术 相对急诊室剖胸手术而言, 这类处理方法可稍作延缓。但其也需要医师根据患者的病史、临床表现及辅助检查快速准确地作出判断。一般认为, 下列情况需要进行急症剖胸探查手术: ①胸膜腔内进行性出血; ②心脏大血管损伤; ③严重肺裂伤或气管、支气管损伤; ④食管破裂; ⑤胸腹联合伤; ⑥胸壁大块缺损; ⑦胸内存留较大的异物。手术应遵循“先控制, 后修复”的原则。例如, 胸腔内脏器破裂所致的进行性出血, 可先阻断肺门血管, 或指压、钳闭心脏大血管破口, 以控制致命性大出血, 再进行血管缝合修补或切除。又如, 将伤侧主支气管近端钳闭, 可及时有效地改善健侧肺通气, 之后再做相应的修补或切除手术。

10. 电视胸腔镜手术(videoassisted thoracic surgery, VATS) Smith 等于 1993 年第一次报道了 VATS 在胸部创伤中的应用, 之后国内外多家医疗机构先后报道了 VATS 成功治疗胸部创伤患者的病例。VATS 在胸部创伤中的应用改变了传统的先观察再剖胸的模式, 使诊断与治疗有机地结合在一起, 为部分患者赢得了宝贵的治疗时间。同时也改变了传统剖胸手术创伤大而探查结果为阴性的情况, 具有微创手术的绝大多数优势。

(1) VATS 在胸部创伤中的适应证: ①诊断和处理膈肌损伤; ②控制胸壁血管出血; ③清除凝固性血胸; ④取出胸内异物; ⑤治疗创伤性乳糜胸; ⑥治疗张力性气胸; ⑦诊断胸腹联合伤; ⑧处理创伤后脓胸; ⑨诊治部分心脏投影区的穿透性胸部创伤。血流动力学稳定而又怀疑心脏创伤的患者, VATS 不仅可以明确是否存在心脏创伤, 同时也能处理胸壁血管损伤、肺裂伤、膈肌损伤及凝固性血胸等。

(2) VATS 在胸部创伤中的禁忌证: ①大量血胸伴休克, 经快速输血、补液等处理仍无好转, 怀疑心脏大血管损伤者; ②血胸伴心包填塞, 疑为心脏贯通性损伤者; ③胸廓入口附近血管破裂所致血胸; ④怀疑合并气管、支气管及食管损伤的血胸。

(3) VATS 术中操作要点: ①清除胸内积血及血凝块; ②仔细寻找及辨认出血部位; ③使用血管夹、超声刀、电凝或缝合等手段确切止血; ④严重的肺挫裂伤, 可切除部分肺组织甚至肺叶; ⑤同时探查食管、气管、心包及膈肌的完整性。

第五节 危重胸部创伤的处理

一、开放性气胸

开放性气胸(open pneumothorax)时外界空气随呼吸经胸壁缺损处自由进出胸膜腔。呼吸困难的严重程度与胸壁缺损的大小密切相关。由于伤侧胸膜腔内压显著高于健侧, 纵隔向健侧移位, 使健侧肺扩张也明显受限。呼气、吸气时, 两侧胸膜腔压力出现周期性不均等变化, 吸气时纵隔移向健侧, 呼气时又回移向伤侧。这种纵隔扑动和移位会影响腔静脉回心血流, 引起循环障碍。

1. 临床表现 主要为明显呼吸困难、鼻翼扇动、口唇发绀、颈静脉怒张。伤侧胸壁有随气体进出胸腔发出吸吮样声音的伤口, 称为吸吮伤口(sucking wound)。气管向健侧移位, 伤侧胸部叩诊鼓音, 呼吸音消失, 严重者伴有休克。胸部 X 线片显示伤侧胸腔大量积气、肺萎陷、纵隔移向健侧。

2. 院前急救处理 将开放性气胸立即变为闭合性气胸, 赢得时间, 并迅速转运。使用无菌敷料或清洁器材制作不透气的敷料和压迫物, 在患者用力呼气末封盖吸吮伤口, 并加压包扎。转运途中如患者呼吸困难加重, 应在呼气时开放密闭敷料, 排出高压气体后再封闭伤口。

3. 院内急诊处理 给氧、补充血容量、纠正休克。清创、缝合胸壁伤口, 并做闭式胸腔引流。给予抗生素, 鼓励患者咳嗽排痰, 预防感染。如疑有胸腔内脏器严重损伤或进行性出血, 应剖胸探查。

二、张力性气胸

张力性气胸(tension pneumothorax)是指在气管、支气管或肺损伤处形成活瓣, 气体随每次吸气进入胸