



中国医学临床百家

张国安 / 著

燃爆伤

张国安 2016 观点

EXPLOSION BURNS AND BLAST INJURY



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

中国医学临床百家

张国安 / 著

燃爆伤

张国安 2016 观点

EXPLOSION BURNS AND BLAST INJURY



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

燃爆伤张国安2016观点 / 张国安著. —北京: 科学技术文献出版社, 2016. 6

ISBN 978-7-5189-1382-4

I. ①燃… II. ①张… III. ①烧伤—诊疗 IV. ①R644

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 104824 号

燃爆伤张国安2016观点

策划编辑: 孙苍愚 责任编辑: 巨娟梅 孙苍愚 责任校对: 赵 媛 责任出版: 张志平

出 版 者	科学技术文献出版社
地 址	北京市复兴路15号 邮编 100038
编 务 部	(010) 58882938, 58882087 (传真)
发 行 部	(010) 58882868, 58882874 (传真)
邮 购 部	(010) 58882873
官 方 网 址	www.stdp.com.cn
发 行 者	科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者	虎彩印艺股份有限公司
版 次	2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷
开 本	880 × 1230 1/32
字 数	80千
印 张	5.75
书 号	ISBN 978-7-5189-1382-4
定 价	78.00元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

出版者序

Foreword

中国的临床医学科研正在崛起，以北京天坛医院牵头的 CHANCE 研究成果改写美国脑血管病二级预防指南为标志，中国一批临床专家的科研成果正在走向世界。为记录、展现中国临床医学专家奋进的脚步，提高广大临床医师的诊疗水平，科学技术文献出版社出版了这套高端医学专著——《中国医学临床百家》丛书。“百家”，既指我国临床各学科的权威专家，也取百家争鸣之意。

目前，我国权威临床专家的科研成果多数首先发表在国外期刊上，之后才在国内期刊及会议中展

现，在国内的传播速度大打折扣。如果出版专著，又为多人合著，专家个人的观点和成果精华被稀释。为缓解这种学术成果展现之痛，本丛书采取浓缩专家科研成果、成批集中展现的方式，以每年百余种的速度持续出版，每一本书展示一名权威专家对一种疾病的年度观点，重点阐述目前最新的研究成果及其临床经验，强调医学知识的权威性和时效性，以期细致、连续、全面地记录我国临床医学的发展成果。

与其他医学专著相比，本丛书具有出版周期短、持续性强、主题突出、内容精炼、阅读体验佳特点。在图书出版的同时，还通过万方数据库等互联网数字平台进入全国的医院，让各级临床医师和医学科研人员通过数据库检索到专家观点，并能迅速在临床实践中得以参考应用。

科学技术文献出版社隶属中华人民共和国科学技术部，正积极配合科技部临床科研转型战略，为国家临床医学研究基地的科研成果展现、人才培

养提供支持，这是我们的使命。我们将充分利用各种有利条件和资源，打造好这套在互联网时代出版与传播的高端医学专著，为中国临床医学的创新并提高广大临床医师的诊疗水平而做出贡献。

我们将不辱使命！

《中国医学临床百家》为中国临床医学的进步而诞生，为中国临床专家的奋斗而鼓呼。

《中国医学临床百家》以为各级临床医师提供学习平台为己任，以书写中国医学科研崛起的历程为使命，以展现中国临床医学专家迈向世界的脚步而骄傲。

科学技术文献出版社

2016 年 春

作者简介

Author introduction

张国安博士，北京积水潭医院烧伤科一级主任医师，北京大学第四临床医学院教授，博士生导师。兼任《中华烧伤杂志》副总编、中央保健局会诊专家等。曾任北京医学会烧伤外科分会主任委员、北京医学会整形外科分会副主任委员、中华医学会烧伤外科分会副主任委员、北京医师协会烧伤科医师分会会长、中国医师协会外科医师分会副会长、中国医师协会烧伤外科医师分会副会长等。

1978 年考入北京医学院医学系（现北京大学

医学部)学习,1983年进入北京积水潭医院烧伤科。从事烧伤临床治疗33年,亲自成功抢救特重烧伤患者超百例,数十次主持重大成批伤员抢救,多次受上级单位派遣主持国内外重大事故伤员救治,特别是近年来在奥运会保障、四川地震救灾及深圳舞王俱乐部火灾、成都公交车火灾、泰国俱乐部火灾、杭州公交车火灾中主持伤员救治等工作,展示了我国烧伤救治的一流水平。在坚持医学临床工作的同时,积极开展医学科研,在国家自然科学基金和北京科学研究基金的支持下,深入开展人工皮肤替代、吸入性损伤:喉烧伤、严重烧伤救治、烧伤晚期创面修复等多项科研工作。

曾主编《烧伤外科手术精要与并发症》《烧伤整形科手术点评》《烧伤科诊疗常规》等专著。注重培养专业人才,教书育人,所培养的学生有的已成长为高级专家,确保了烧伤医疗事业发展保持长久生命力。

前言

Preface

燃爆伤的发生随着社会工业化的进步而逐渐增多，对人民生命财产安全造成巨大损失。事故的发生不可逆转，天然气、化学燃料、烟花爆竹、军火等爆炸事件短时间内冲击力、毁灭力强，致死率、致残率高。燃爆伤较为典型的事件有：1987年3月15日，哈尔滨亚麻厂粉尘爆炸案，死亡56人，受伤179人；2010年2月24日，河北抚宁淀粉厂粉尘爆炸案，致19死49伤；2013年11月22日，青岛输油管道爆炸案，62人遇难，136人受伤；2014年8月2日，江苏昆山市

中荣金属制品有限公司重大铝粉尘爆炸事故，死亡 146 人，受伤 112 人；特别是 2015 年 8 月 12 日，天津滨海新区塘沽开发区的危化品爆炸，共造成 173 人遇难，近 800 人受伤，直接经济损失或达 700 亿。水火无情，突如其来的事故改变了伤者原本健全的人生，许多原本充满生机的幸福的家庭在事故中毁于一旦。因此，为了挽救伤者的生命，改善预后及功能，帮助患者重返社会，尽量减少燃爆事故、事件对患者及家庭造成损失，燃爆伤的救治研究在新时代是势在必行的。

在我参加烧伤救治工作的 30 余年中，参与了数不清的燃爆伤病例及成批伤事件的抢救。

燃爆伤作为烧伤科的分支之一，目前尚无系统性的诊疗著作。而且很多基层医院并没有独立的烧伤专科，很多燃爆伤、成批伤患者第一时间分类、诊治、抢救都是由普通外科或创伤科医师完成的，尚缺乏对燃爆伤的规范化培训。科学技

术文献出版社出版的《临床百家》丛书将燃爆伤单独列入，对基层医院开展燃爆伤和成批伤的初步评估、诊治工作非常有意义，适合烧伤科、外科基层医师、青年医师学习、参考，对临床工作具有指导意义。

张国安

目 录

Contents

概述 / 001

燃爆伤休克期治疗 / 009

- 1 燃爆伤发生的休克是低血容量性休克 / 009
- 2 燃爆伤休克的临床表现与低血容量性休克类似 / 011
- 3 爆震伤合并烧伤的休克防治原则基本同一般休克治疗 / 014
- 4 燃爆伤休克输液的调节指标 / 018
- 5 燃爆伤休克延迟的复苏治疗 / 019
- 6 爆震伤休克的血管活性药物的应用 / 020
- 7 燃爆伤其他抗休克综合治疗 / 022

爆震伤的诊治 / 024

- 8 肺爆震伤概述 / 024
- 9 肺爆震伤后急性期需紧急抢救的情况 / 026
- 10 肺爆震伤后亚急性期需密切监护的情况 / 032

- 11 爆震所致胸部外伤的诊治要点 / 038
- 12 爆震所致胸腔积液的诊治要点 / 039
- 13 爆震所致腹部脏器损伤一旦诊断明确, 必要时应剖
腹探查手术治疗 / 040
- 14 爆震伤颅脑相关并发症的诊治要点 / 041
- 15 爆震伤后急性肾衰竭的诊治要点 / 042
- 16 爆震伤后心功能不全的诊治要点 / 044
- 17 爆震伤后应激性溃疡的诊治要点 / 046
- 18 爆震伤后凝血功能障碍的诊治要点 / 048

吸入性损伤 / 052

- 19 吸入性损伤的流行病学分析 / 053
- 20 吸入性损伤中喉烧伤解读 / 053
- 21 吸入性损伤应立即明确诊断和吸入性损伤的治疗
方案 / 055
- 22 吸入性损伤中烟雾的作用巨大 / 056
- 23 纤维支气管镜是吸入性损伤诊断“最直接的金标准”
/ 060
- 24 吸入性损伤患者的气道管理极为重要 / 063

燃爆伤伴吸入性损伤患者的呼吸支持 / 064

- 25 吸入性损伤的氧气治疗 / 064

- 26 吸入性损伤中机械通气有不可替代的优势 / 069
- 27 机械通气中人工气道的建立和选择 / 070
- 28 机械通气的基本模式分析 / 075
- 29 机械通气治疗中呼吸机参数应随时调整 / 083
- 30 合理应用机械通气将有助于减少甚至避免并发症的发生 / 086
- 31 制订撤机计划能缩短机械通气时间, 降低患者的病死率 / 092

燃爆伤患者的营养支持 / 095

- 32 营养支持以胃肠道营养为主 / 095

燃爆伤的创面处理 / 098

- 33 燃爆伤的早期清创需要在全身情况稳定下进行 / 098
- 34 燃爆伤Ⅲ度烧伤后的严重环形焦痂要抗休克有效后尽早行切开减张术 / 099
- 35 不同程度烧伤创面的处理原则不尽相同 / 101
- 36 燃爆伤颜面及双手创面的处理十分重要 / 106

燃爆伤相关损伤 / 111

- 37 燃爆伤合并化学烧伤的概述 / 111
- 38 燃爆伤合并化学烧伤的局部损害多种多样 / 113
- 39 燃爆伤合并化学烧伤的全身损害多更致命 / 115

- 40 燃爆伤合并酸烧伤的种类甚多 / 116
- 41 常见燃爆伤合并碱烧伤解读 / 120
- 42 燃爆伤合并磷烧伤在爆震伤的化学烧伤中居第三位 / 121
- 43 燃爆伤合并化学烧伤的诊断要点明确 / 126
- 44 燃爆伤合并化学烧伤的治疗原则同一般烧伤 / 127
- 45 燃爆伤合并化学烧伤的治疗要根据烧伤类型来决定 / 129
- 46 放射性损伤概述 / 136
- 47 造血功能损伤是骨髓型放射病的特征 / 138
- 48 骨髓型放射病的临床表现解读 / 140
- 49 肠型放射病的胃肠道症状为主要特征 / 148
- 50 脑型放射病以中枢神经系统损伤为特征 / 151
- 51 放射性损伤的防护相关药物还不尽理想 / 152
- 52 放射病的诊断对指导采取救治措施非常重要 / 154
- 53 骨髓型放射病应以造血损伤为中心进行综合治疗 / 159
- 54 骨髓型放射病的治疗见解 / 162
- 55 肠型放射病首先应针对肠道损伤采取综合对症治疗 / 165
- 56 脑型放射病在诊断后应马上进入急救治疗 / 165

概 述

燃爆实际上是一种高速燃烧的过程，是燃烧物以极高的速度发生化学反应，化学反应中燃烧物及其产物的体积急速膨胀，反应产生的热能和膨胀的动能可传递，若正确利用非常有利，但若失控则造成灾害。燃爆若是在空旷环境下进行，其威力往往有限，但在密闭环境中，该反应可变得强烈，达到一定程度后可发生爆炸。

追溯燃爆的历史，可从我国西汉初年（公元前 200 年）发明黑色火药开始，在三国时期（公元 220 年至 280 年）由于火球、火箭等进攻性武器的发明和使用，

火药爆炸开始出现在战场上，但杀伤力小、作用范围窄。近代，新型火药和爆炸技术得到快速发展，在战争中的应用尤为突出。现阶段在和平的大氛围下，我国确立了以经济建设为中心的发展道路，大力发展生产力，此时的燃爆往往发生在工业厂房、矿井、商业娱乐场所和酒店内，炸药、锅炉、煤气、瓦斯、煤粉甚至可燃燃烧粉尘等与空气混合即可发生燃爆，在十几微秒至几十微秒内周围介质产生的高压就可达上万个大气压，温度可升至 3000℃ 以上，威胁人民生命财产安全。

燃爆可能同时具有燃烧、烟雾、冲击波、火器、化学毒物（或放射性物质）等多种致伤因素。因此，燃爆伤是一种具有热烧伤、吸入性损伤、冲击伤（爆震伤）、火器伤、化学烧伤及其他各类创伤特点的复合损伤。

关于冲击伤的含义有狭义和广义之分。狭义地说，只是冲击波、超压和负压作用于人体所造成的原发性损伤；广义地说，是在冲击波直接或间接作用下所发生的各种损伤。国外在 20 世纪初就对冲击伤有动物实验研究，在第二次世界大战之后，开展了大量的研究工作，当时的英国、德国等国家对冲击伤的致伤原理和