

解放军医学会眼科专业委员会编写
一部全面系统、平战结合的创伤学巨著

主 编 ◎ 张卯年



眼创伤学

YAN CHUANG SHANG XUE

眼 创 伤 学

主 编 张卯年

军事医学科学出版社

· 北 京 ·

内容提要

本书由全军 29 位中青年眼科专家编写,内容共分四篇,26 章,全面介绍了眼创伤及特殊类型眼外伤的相关基础医学、流行病学、临床诊断及现代治疗。内容不仅包括眼创伤的应用解剖、病理生理、创伤免疫、创伤感染、战、创伤急救及各类眼创伤的治疗,还详细介绍了富有军队特色的核爆炸眼损伤、眼辐射伤、军事毒剂及化学武器伤、应激性眼损伤以及国内外近几年眼创伤救治的新观念和新技术。

本书可供各级眼科临床医生、研究生及科研工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

眼创伤学/张卯年主编. —北京:军事医学科学出版社,2006

ISBN 978-7-80121-770-7

I. 外… II. 张… III. 眼外伤-诊疗 IV. R779.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 035169 号

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路 27 号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)63801284

63800294

编辑部:(010)66884418,66884402 转 6213,6216,6315

传 真:(010)63801284

网 址:<http://www.mmsp.cn>

印 装:河北天普润印装厂

发 行:新华书店

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:26.875(彩 14)

字 数:820 千字

版 次:2007 年 3 月第 1 版

印 次:2007 年 3 月第 1 次

定 价:120.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

主 编 简 介



张卯年,男,汉族,1951年2月出生,现任解放军总医院眼科主任,教授,主任医师,解放军医学会眼科专业委员会主任委员,解放军眼科中心主任,博士研究生导师,享受政府特殊津贴。

现兼任中华眼科学会眼底病学组副组长,中央保健委员会会诊专家,国家自然科学基金委员会评审专家,全军职称考试及命题委员会专家,全军药品审评专家,中国医师协会委员,中华医学会、解放军医学会医疗事故鉴定委员会专家,解放军医院科学技术委员会委员,美国眼科学会会员,中国残联康复协会会员,现为《中华眼科杂志》、《中华眼底病杂志》、《解放军医学杂志》、《眼科研究》、《国际眼科杂志》等11种专业杂志编委及常务编委。

毕业于上海第二军医大学,20多年来,一直从事眼科临床、教学、科研及保健工作,在长期的医疗、教学及保健工作中积累了丰富的临床经验,取得了多项科技成果。1989~1990年在香港中文大学威尔斯亲王医院做访问学者,专修玻璃体视网膜疾病的研究和手术治疗。几年来先后在国内外各类眼科杂志上发表论著、综述、焦点论坛、专家述评等78篇,其中中文核心期刊66篇。获全军科技进步二等奖5项,三等奖2项,全军医疗成果二等奖2项,解放军总医院医疗成果三等奖1项,获中华眼科学会优秀论文奖2项,其他优秀论文及著作奖6项,国家卫生部科教司影像教材一等奖1项。培养硕士研究生13人,博士研究生9人。

主编专著4部。其中《玻璃体显微手术学》是我国第一部完整的玻璃体手术学专著。并编著《常见眼病防治》、《近视眼防治100问》、《老年眼病防治》等科普系列丛书6部,《近视眼防治100问》(繁体字版)销往东南亚各国,《常见眼病防治》获金盾版优秀畅销书奖。参加编著《手术学全书——眼科卷》、《眼组织电镜图谱》、《实用眼科诊疗手册》、《当代眼科手术学》、《玻璃体视网膜手术学》、《临床眼科学》、《黄斑疾病手术学》等专著12部。几年来曾多次赴美国、加拿大、澳大利亚、意大利、德国、法国、日本、英国、瑞士、新加坡、香港等国家和地区访问、研修、参加国际会议及进行学术交流。

先后26次承担全国视网膜脱离及玻璃体手术学习班及国家级、省、部级继续教育学习班讲学,曾被军内外10多家医科大学附属医院、眼科医院聘为高级技术顾问,名誉教授,2002年被香港中文大学聘为客座教授。

《眼创伤学》编委会

主 编	张卯年	解放军总医院	教 授
副主编	黄震晞	广州军区武汉总医院	主任医师
	刘业滋	第一军医大学南方医院	教 授
	柳 林	第二军医大学长海医院	教 授
	阴正勤	第三军医大学西南医院	教 授
	王雨生	第四军医大学西京医院	教 授

编 委 (按姓氏笔划排列)

王志军	解放军总医院	教 授
王恩普	空军总医院	主任医师
王超英	北京军区白求恩国际和平医院	主任医师
刘铁城	解放军总医院	副教授
吴海洋	武警总医院	主任医师
杨丽霞	南京军区福州总医院	主任医师
杨新光	第四军医大学唐都医院	教 授
陆晓和	第一军医大学珠江医院	教 授
金中秋	广州军区武汉总医院	主任医师
姚 毅	解放军总医院	副教授
胡莲娜	总装备部总医院	主任医师
贺翔鸽	第三军医大学大坪医院	教 授
郇全福	广州军区广州总医院	主任医师
高丹宇	兰州军区 451 医院	主任医师
黄一飞	解放军总医院	教 授
黄振平	南京军区南京总医院	主任医师
彭秀军	海军总医院	主任医师
蒋 华	济南军区济南总医院	主任医师
谢伯林	成都军区昆明总医院	主任医师
蓝 平	沈阳军区总医院	主任医师
燕振国	兰州军区兰州总医院	主任医师
魏世辉	解放军总医院	教 授
魏锐利	第二军医大学长征医院	教 授

序一

《眼创伤学》即将出版,嘱为之序,不揣浅陋,冒昧地写几句感受。

眼创伤学是眼科学范畴一个极其重要的课题,眼创伤是眼科临床上极应受到重视的部分。眼创伤可涉及眼和附属器的各个部位,就眼球而言可伤及从前段到后段的各个组织。眼创伤学关系到解剖学、病理生理学、免疫学及微生物学等医学各个领域,还与化学、物理学的光学、射线、核科学等都有密切联系。

眼创伤是致盲的重要原因,特别是在年轻一代,眼创伤是形成盲和低视力的最主要原因之一。眼创伤的实际致盲率要远远高于流行病学调查的结果。因为统计出的几种主要致盲原因中都含有眼创伤部分。例如创伤所致的白内障中有一些是由眼挫伤、穿孔伤、射线伤或中毒所致的白内障;致盲的角膜病中以溃疡性角膜炎所致的瘢痕性角膜混浊为主,而细菌性和真菌性角膜溃疡绝大部分是在角膜上皮细胞损伤后才遭受感染的;致盲的葡萄膜炎也有与眼创伤有关者;由视神经病变致盲者,部分是由直接或间接眼创伤所致。由此看来,眼创伤与视力损害之间的关系是多么密切。我国眼科老前辈郭秉宽教授曾把临床眼科分为眼病和眼外伤两部分。把眼外伤与所有的眼病放在等同的地位,足见其重要性。

本书主编张卯年教授,是解放军总医院眼科主任、解放军医学会眼科专业委员会主任委员、解放军眼科中心主任、博士生导师。他学识渊博,治学严谨,临床经验丰富,曾在香港中文大学医学院做访问学者,专修眼外伤、玻璃体视网膜疾病的研究和手术治疗,与著名眼科专家何志平教授一起工作。曾多次赴美国、加拿大、澳大利、意大利、德国、法国、日本、英国、瑞士、新加坡等国家访问、参加国际会议及进行学术交流。副主编广州军区武汉总医院黄震晞主任和第一、二、三、四军医大学的教授、主任都在眼创伤的研究及救治方面有自己的特长和独到见解,可以说是这方面的专家。本书编委遍及全军各大医院、各军医大学、各大军区总医院及海军、空军、武警和总装备部各总医院的教授、主任医师,可以说集中了我国全军的眼科中青年精英,他们都正在医疗、教学、科研的第一线勤奋地工作,他们都在各自的专业范围内有突出的成就,他们每天都在吸取国际上新的发展,每天都在积累新的经验,创造新的成绩。本书组织了如此庞大的编写阵容,集中了如此广泛的优秀人才,编委们发扬各自的专长,这部书的全面性、先进性和权威性就不言而喻了。

眼创伤无论是平时还是战时其重要性都是不可忽视的,眼创伤在解放军医学系统更具有特殊意义,一向是解放军眼科专家所特别重视的,也常常是他们进行科研的主要课题。记得20世纪80年代中期,我国著名眼科学者,眼外伤专家蔡用舒教授领衔编写的《创伤眼科学》(成书于1987年初)是我国第一部平战结合的眼创伤专著。从那时起,近20年来一直是

全国从事眼创伤专业者的重要参考书,整整一代眼科医师得益于这本专著。20 年后的今天,一部更新、更全、更广、更深入的《眼创伤学》的问世,必将是接下去一代眼科军医和所有眼科工作者必读的经典文献。从中汲取广泛的基础知识,学习最新的临床技能,为我国的伤员和患者服务,并为我国眼外伤事业创造新的发展奇迹奠定基础。

本书的一个突出特点是既立足于战时又兼顾平时的双重实用意义。这正是我国军内眼科专家独具的优势,也是有军内的眼科精英才能写出这样的平战结合、军民咸宜的专著。本书由军内中青年专家执笔,经军内资深专家审核,可谓新老结合的结晶,反复锤炼的精品。

本书图文并茂,基础与临床相结合,是我国迄今最完善、最权威的眼创伤学巨著,让我们为《眼创伤学》的出版发行而热烈欢呼,向付出辛勤劳动的军内眼科精英和资深元老表示衷心感谢!

河南郑州大学医学院眼科教授

河南眼外伤研究所名誉所长

河南省眼科医院名誉院长

《眼外伤职业眼病杂志》主编

世界眼科基金会中国分会会长



2006 年 8 月

序二

部队眼科历来就是我国眼外伤领域的“梦之队”，固着眼外伤专家的“重兵”，而且在眼外伤各个领域都有着有声有色的研究成果。尤其在平时不太常见的眼创伤领域，在部队有常设研究机构。再者创伤是军事医学的重中之重，不论在战时的创伤救治还是平时的灾害伤救治，都有强化训练和更多的实践机会。在创伤的研究方面也是部队科研机构资助投入最大的领域。因此，由全军眼科专业委员会主任委员张卯年教授组织全军眼科专家编写的这部《眼创伤学》是当之无愧的。

本书内容广博，兼顾了战时和平时参阅的实用性。同时也介绍了近年来眼外伤领域的临床和基础发展的新成就，是一部全面系统、深入的眼创伤专著。在本书即将面世之际，向本书作者以及他们所付出的辛劳致以由衷的敬意和祝贺。

北京大学第三医院
北京大学眼科中心 常务副主任
中华眼科学会眼外伤学组组长



2006 年 9 月

前 言

眼创伤是眼科常见病、多发病,无论平时或战时,是年轻人致盲的主要原因之一,尤其是战时,眼创伤虽然不会危及生命,但由于严重影响视力,可以造成大范围的战斗减员,现代化战争更是如此。随着我国科学技术的进步及发展,显微手术的广泛普及,有关眼创伤的基础研究、检查、诊断及治疗均有了长足进步。有些救治观念与以往已大不相同,过去认为需要摘除的外伤眼,经显微手术处理,使眼球得以保留,有些还能恢复部分视功能。这些对提高部队战斗力,减少非战斗减员及防盲治盲工作均有重要意义。

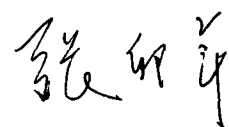
编写本书的初衷是为了继承和发扬我军眼科专业人员在眼创伤及眼战伤救治方面的优势,总结近年来我军眼科界眼创伤救治经验,参阅了 18 年前我军著名眼外伤专家蔡用舒教授主编,全军 28 位眼科专家参与编写的《创伤眼科学》,在上级领导的关怀和鼓励下,由军内 29 位中青年眼科专家编写而成,它是全军眼科同仁多年来辛勤劳作的结晶,也反映了当今我军眼科在眼创伤及眼战伤方面的研究及救治水平。

本书编写的目标是给读者提供一专业性较强的临床参考书。因此在编写内容上不仅强调科学性、实用性、先进性,更注重内容的创新性及新颖性。全面地反映国内外近几年眼创伤救治的观念及水平,对一些陈旧的、过时的检查或疗效较差的治疗方法,如球内异物的定位及过去的手术方法,则一带而过或不做介绍,对那些近几年国内外临床证实疗效好,检查方法先进,或救治观念有创新,如外伤无光感眼的救治、交感性眼炎的认识、外伤后低眼压的处理等,则做详细的或重点介绍。还有些内容平时临床工作中少见,战时则常见,又赋予军队特色的眼创伤,如核武器眼伤、激光武器伤、辐射伤、军事毒剂伤等,眼科工作者确需要了解的,也做了简短的介绍。

本书的篇章结构参照国外同类著作的惯例,介绍眼创伤的相关基础医学,眼创伤检查及国际分类,机械性眼外伤中则按照解剖部位阐述,非机械性眼外伤各自独立成章,如眼化学伤、眼热烧伤、眼激光伤等。特殊类型眼创伤介绍了平时不多见而战时常见的各类武器伤。同时还单独介绍了一些与外伤相关的合并症,如外伤性青光眼、外伤性眼内炎、外伤后低眼压、外伤性眼球运动障碍等,便于读者查阅。

本书的编者来自全军各大医院、军医大学附属医院及研究所,长期工作在临床、教学第一线,书写内容及观点仅反映本人的见解,所撰写章节的广度、深度及写作习惯也没有强求一致,但全书的每一章节都经过军内几位资深专家逐字逐句审核及修正。

由于编者工作繁忙,水平有限,书中错误及谬误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '张和平' (Zhang Heping), written in a cursive style.

2006 年 6 月于北京

目 录

第一篇 眼创伤相关基础医学

第一章 眼的解剖与生理	(3)
第一节 眼球	(3)
一、眼球壁	(3)
二、眼内容物	(11)
第二节 眼附属器	(13)
一、眼睑	(13)
二、结膜	(14)
三、泪器	(15)
四、眼外肌	(16)
五、眼眶	(18)
六、眼的血管和神经	(20)
第三节 视路及视觉中枢的解剖	(23)
第二章 眼创伤病理生理学	(26)
第一节 眼球穿通伤	(26)
一、眼前段穿通伤	(26)
二、眼后段穿通伤	(27)
三、交感性眼炎	(29)
四、化脓性眼内炎及全眼球炎	(29)
第二节 眼球挫伤	(30)
一、眼前段挫伤	(30)
二、眼后段挫伤	(31)
第三节 眼化学伤、热烧伤及电击伤	(32)
一、眼化学伤	(32)
二、眼热烧伤及电击伤	(33)
第四节 眼辐射损伤及光损伤	(33)
一、眼辐射损伤	(33)
二、视网膜光损伤	(34)
第三章 眼创伤临床病理学	(35)
第一节 创伤性炎症	(35)
一、急性炎症	(35)
二、炎症介质在炎症过程中的作用	(37)
三、慢性炎症	(38)
第二节 眼组织细胞的损伤	(38)
一、变性	(39)
二、萎缩	(40)

三、坏死	(40)
第三节 创伤修复及愈合	(41)
一、各种组织的再生过程	(42)
二、创伤愈合的基本过程	(42)
三、创伤愈合的类型	(43)
第四章 眼创伤免疫学	(45)
第一节 免疫反应的基本概念	(45)
一、特异性免疫反应分期	(45)
二、眼部变态反应性炎症	(46)
第二节 正常眼的免疫系统	(47)
一、血 - 眼屏障及其免疫特性	(47)
二、眼的免疫赦免特性	(48)
三、眼组织的特异性抗原	(49)
四、眼的免疫球蛋白	(50)
五、眼的免疫反应部位	(51)
第三节 眼的创伤免疫	(52)
一、眼的机械性损伤	(53)
二、眼的辐射伤	(53)
三、眼的烧伤	(53)
第四节 眼创伤引起的自身免疫反应	(53)
一、眼前部创伤	(53)
二、眼球穿通伤	(54)
第五节 眼创伤的免疫学检测方法	(57)
一、一般检测	(57)
二、体液免疫测定	(57)
三、细胞免疫测定	(57)
第五章 眼创伤与感染	(59)
第一节 眼创伤感染的主要病原体	(59)
一、常见的化脓性细菌	(59)
二、特殊感染病原体	(60)
三、常见的真菌	(61)
第二节 眼部感染和眼部疾病的关系	(61)
第六章 眼创伤的分类及急救原则	(63)
第一节 概 述	(63)
第二节 眼创伤的急诊及伤情分类	(63)
一、眼创伤的伤情分类	(63)
二、眼创伤的急诊分类	(63)
第三节 机械性眼外伤的分类	(64)
一、开放性眼损伤的分类、分级与伤情判别	(66)
二、闭合性眼损伤的分类、分级和伤情判断	(66)
第四节 眼化学性烧伤的分类	(66)
第五节 其他类型眼损伤	(67)
一、眼部热烧伤	(67)

二、眼部冻伤	(67)
三、辐射性眼损伤	(67)
四、眼电击伤或雷击伤	(68)
五、应激性眼损伤	(68)
第六节 眼创伤的早期急救原则	(69)
第七节 眼创伤急救常用设备	(70)
一、检查用品	(70)
二、诊断用品及常用药品	(70)
三、常用器械	(70)
第七章 眼创伤与显微外科	(71)
第一节 手术显微镜	(71)
第二节 显微手术器械	(72)
第三节 显微缝线及缝针	(75)
第四节 显微手术基本操作技术	(75)
一、手术显微镜的调整	(76)
二、放大倍率选择	(76)
三、显微镜下显微器械操作原则	(77)
四、显微镜下基本操作	(77)
五、眼各部显微手术特点	(78)
第八章 眼战伤的特点及分类救治	(80)
第一节 现代战争眼战伤的特点	(80)
第二节 常见眼战伤的急救处理	(80)
第三节 眼战伤的分类与阶梯救治	(82)

第二篇 眼创伤的检查、病史采集及流行病学

第九章 眼创伤病史的采集和流行病学	(87)
第一节 病史的特殊性	(87)
第二节 外伤的经过及记录	(87)
一、外伤的经过	(87)
二、多发伤史和复合伤史	(88)
三、外伤前健康史	(88)
四、外伤后处理史	(88)
五、眼外伤病史的记录	(89)
第三节 国内眼外伤流行病学概况	(95)
一、发病情况、发病年龄、性别及眼别	(95)
二、职业、工种、环境与致伤的种类和方式	(98)
三、治愈率、致盲率和眼球摘除率	(99)
四、儿童眼外伤特点及流行病学	(99)
五、预防措施	(100)
第十章 国际眼外伤登记及流行病学调查	(103)
第一节 国际眼外伤协会和国际眼外伤登记	(103)
一、国际眼外伤协会	(103)

二、国际眼外伤登记	(103)
三、国际眼外伤命名法	(104)
四、初次登记和6个月后随访登记	(105)
第二节 国际眼外伤流行病学	(110)
一、发达国家的眼外伤流行病学概况	(110)
二、发展中国家眼外伤流行病学概况	(111)
三、国外儿童眼外伤流行病学概况	(112)
四、军队眼外伤流行病学概况	(113)
五、预防	(114)
第十一章 眼创伤的常规检查	(116)
第一节 病史	(116)
第二节 外眼检查	(116)
第三节 视功能检测	(117)
第四节 眼球检查	(118)
一、结膜	(118)
二、角膜	(118)
三、巩膜	(118)
四、前房	(119)
五、虹膜和房角	(119)
六、晶状体	(119)
七、玻璃体、视网膜和脉络膜	(119)
八、视神经	(120)
九、眼压	(120)
第十二章 眼创伤的影像学检查	(122)
第一节 眼创伤的X线检查	(122)
一、摄影体位	(122)
二、正常眼眶X线像	(122)
三、眼创伤的X线检查	(123)
第二节 眼创伤的CT诊断	(123)
一、检查方法	(124)
二、正常眼部CT图像	(124)
三、眼创伤的CT检查	(124)
第三节 眼创伤的MRI诊断	(126)
一、检查方法	(126)
二、正常眼部MRI表现	(127)
三、眼创伤的MRI表现	(127)
第四节 眼创伤的超声诊断	(128)
一、眼部超声检查方法	(128)
二、正常眼部超声图像	(129)
三、眼创伤的超声图像	(130)
第十三章 眼创伤的眼底血管造影检查	(133)
第一节 眼底荧光血管造影	(133)
一、造影方法	(133)

二、正常眼底的荧光形态	(133)
三、眼创伤眼底荧光血管造影表现	(134)
第二节 吲哚青绿血管造影	(135)
一、吲哚青绿血管造影的正常荧光形态	(135)
二、眼创伤吲哚青绿血管造影的表现	(137)
第十四章 眼创伤的特殊检查	(139)
第一节 超声生物显微镜	(139)
一、UBM 的工作原理简介	(139)
二、UBM 检查中眼前节组织的正常表现	(139)
三、UBM 在眼外伤中的应用	(141)
第二节 光学相干断层成像	(142)
一、OCT 的基本工作原理简介	(142)
二、正常视网膜的 OCT 表现	(144)
三、OCT 在眼外伤中的应用	(144)
第三节 视觉电生理检查概述	(146)
第四节 视网膜电图	(147)
一 ERG 各种成分及起源	(147)
二 ERG 的种类	(147)
三 ERG 在眼外伤中的应用	(149)
第五节 视觉诱发电位	(150)
一、VEP 的起源及正常波形	(150)
二、VEP 的种类	(150)
三、VEP 检查临床应用范围	(151)
四、VEP 在眼外伤中的应用	(151)
第六节 多焦视网膜电图	(152)
一、mERG 的产生及工作原理	(152)
二、mERG 的临床应用举例	(153)
三、mERG 存在的问题	(154)
第七节 多焦视觉诱发电位	(154)

第三篇 眼创伤各论

第十五章 机械性眼外伤	(159)
第一节 眼睑外伤	(159)
一、眼睑应用解剖	(159)
二、眼睑机械性损伤的处理及治疗	(162)
第二节 泪器外伤	(164)
一、泪器的应用解剖	(164)
二、泪腺外伤	(166)
三、泪道外伤	(167)
第三节 眼眶外伤	(174)
一、眼眶及眶周结构	(174)
二、眼眶软组织挫伤	(176)

三、眼眶穿孔伤	(180)
四、眼眶骨折	(182)
五、眶内异物	(188)
六、眼眶出血	(190)
七、眶蜂窝织炎及眶脓肿	(190)
第四节 视神经和视路伤	(191)
一、间接视神经损伤	(191)
二、视交叉及其附近区域创伤	(197)
三、中枢视路创伤	(198)
四、枕叶视中枢创伤	(199)
五、皮质盲	(199)
六、颅脑血管性创伤引起的眼部症状	(200)
七、汽车安全气囊所致的眼损伤	(203)
第五节 眼球外伤	(204)
一、眼球外伤的分度及视力分级	(204)
二、结膜及角膜外伤	(204)
三、角巩膜及巩膜外伤	(212)
四、前房、虹膜及晶状体外伤	(214)
五、睫状体及脉络膜外伤	(226)
六、玻璃体和视网膜外伤	(232)
七、眼内异物伤	(234)
八、前-后段联合伤	(240)
第十六章 眼化学伤	(248)
第一节 酸烧伤	(248)
一、酸烧伤的损伤特点和损伤机理	(248)
二、分度和预后	(248)
三、临床表现	(249)
四、治疗	(249)
第二节 碱烧伤	(250)
一、碱烧伤的损伤特点和损伤机理	(250)
二、分度和预后	(251)
三、临床表现	(251)
四、治疗	(252)
第十七章 眼热烧伤	(255)
第一节 概论	(255)
第二节 热烧伤的临床病理过程及分度	(255)
一、热烧伤病理	(255)
二、临床病程	(256)
三、热烧伤的分度	(256)
四、面积计算	(257)
五、Blughes 分类法	(257)
第三节 常见的热烧伤	(257)
一、火焰烧伤	(258)

二、接触烧伤	(259)
第四节 热烧伤的急救和治疗	(259)
第五节 热烧伤后活动期的手术治疗	(261)
第六节 热烧伤晚期并发症的治疗	(263)
第十八章 眼激光损伤	(267)
第一节 激光眼损伤基础	(267)
一、激光的特性与眼损伤的关系	(267)
二、激光器的种类和分类方法	(268)
三、眼的光学性质与激光眼损伤的关系	(270)
四、影响激光眼损伤的因素	(271)
五、激光对不同眼组织的损伤作用	(273)
六、激光眼损伤的致伤原因	(275)
七、激光眼损伤的生物学效应	(276)
八、激光眼损伤的诊断	(278)
九、激光眼损伤的病理改变	(280)
第二节 常用激光的眼损伤特点	(283)
一、氩离子激光	(283)
二、氦离子激光	(284)
三、掺钕钇铝石榴石激光	(285)
四、倍频 YAG 激光	(287)
五、半导体激光	(287)
第三节 眼的激光武器伤	(291)
一、激光致盲与激光致盲武器	(292)
二、激光致盲武器的现状	(292)
三、激光武器眼损伤的安全防护	(293)
第四节 激光眼损伤的防治	(294)
一、激光的眼损伤阈值	(294)
二、激光辐照眼的安全标准	(295)
三、激光安全管理措施	(296)
四、激光眼损伤的治疗	(297)
第十九章 眼爆炸伤及枪弹伤	(300)
第一节 概述	(300)
第二节 眼爆炸伤	(300)
一、致伤机制	(300)
二、临床表现	(301)
三、急救及处理	(301)
第三节 眼枪弹伤	(302)
一、致伤机制	(302)
二、临床表现	(303)
三、急救及处理	(303)
第二十章 眼创伤相关的合并症	(305)
第一节 眼创伤与眼压异常	(305)
一、外伤性青光眼	(305)