

SHIYONG
JIZHU WAIKEXUE

实用 脊柱 外科学

■主 编 杨述华



 人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

实用脊柱外科学

SHIYONG JIZHU WAIKEXUE

主 编 ◎ 杨述华

副主编 ◎ 杨 操 郑启新 邵增务

李 进 许伟华



人 民 军 医 出 版 社

People's Military Medical Press

北 京

图书在版编目(CIP)数据

实用脊柱外科学/杨述华主编. —北京:人民军医出版社,2004.3

IBN 7-80194-103-9

I. 实… II. 杨… III. 脊椎病—外科学 IV. R681.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 088062 号

主 编:杨述华

出 版 人:齐学进

策划编辑:张怡泓

责任审读:黄栩兵

版式设计:赫英华

封面设计:吴朝洪

出版发行:人民军医出版社

地址:北京市复兴路 22 号甲 3 号,邮编:100842,电话:(010)66882586、66882585、51927258

传真:(010)68222916,网址:www.pmmp.com.cn

印 刷:三河市印务有限公司

装 订:春园装订厂

版 次:2004 年 3 月第 1 版,2004 年 3 月第 1 次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:59 字 数:1366 千字

印 数:0001~3000 定 价:148.00 元

(凡属质量问题请与本社联系,电话:(010)51927289、51927290)

内 容 提 要

本书分 41 章系统介绍了脊柱外科的应用解剖、生物力学基础知识,各种脊柱内固定材料的生物力学检测方法、设计原理、生物力学特性,脊柱疾病、外伤的影像学诊断方法,脊柱、脊髓外伤和疾病的机制、病理生理变化、伤情评估、临床表现、分类方法、诊断、鉴别诊断、治疗原则和手术治疗步骤,Harrington 棒,Edwards 内固定器,Luque 棒、各种螺钉、钢丝、钢板、线缆、夹板等等内植入固件在矫正、矫治各种脊柱弯曲,各节段脊椎创伤、畸形和疾病的术前准备、手术体位、麻醉方法、植入物选择、手术步骤、固定和融合方法、术中和术后注意事项、近远期并发症及基本预防措施,以及动脉实验模型制作,生物力学基础、临床应用等最新研究成果,并附有大量的插图。适合脊柱外科、骨科及相关专业研究人员、临床医护工作者阅读参考。

责任编辑 ◎ 张怡泓 黄栩兵

主 编 简 介

杨述华, 1954 年 1 月生, 骨科教授、主任医师、博士研究生导师。同济医科大学 (现更名为华中科技大学同济医学院) 医疗系 1974 年毕业后留校工作。1991~1994 年德国埃森大学医学院留学。在同济医科大学附属协和医院骨科先后任讲师、副教授、教授。现任华中科技大学同济医学院附属协和医院骨科主任。享受政府特殊津贴。主要社会职务: 中华医学会骨科分会骨肿瘤学组委员, 中华医学会骨科分会微创骨科学组委员, 中国微创脊柱委员会委员, 中国肢体残疾康复委员会常务委员; 中南六省脊柱脊髓损伤委员会副主任委员, 湖北省骨科学会常务委员, 武汉市骨科学会常务委员, 湖北省脊柱脊髓损伤委员会常务委员; 《中国矫形外科》、《临床骨科杂志》和《国外医学骨科学分册》等 10 种专业杂志编委。

发表文章 100 余篇。主编《骨坏死学》和《微创骨科手术学》, 副主编及参编供研究生用的外科教材等骨科专著 11 部。主要从事脊柱和关节外科等研究。获省部级科技成果二、三等奖 2 项。获市科技成果二、三等奖 2 项。获国家专利 1 项。目前仍主持国家自然科学基金课题《支撑架结合血管内皮生长因子基因治疗股骨头坏死的研究》及教育部课题《LCS 人工膝关节临床研究》等多项科研课题。

序 言

自 20 世纪 20 年代 Don King 医生用螺钉固定关节突以来,脊柱外科内固定经过了漫长的发展过程,并取得了长足的进步。众多的学者在这期间进行了不懈的努力,逐渐使其更为合理,效果更为肯定。其中 Harrington, Edward, Luque 发明的棒系统成为发展脊柱内固定的先驱。法国人为椎弓根螺钉脊柱内固定系统的完善作出了突出的贡献。

中国近 10 年来引进了国际上先进的脊柱内固定系统,同时也有不少从事脊柱外科的医生们研究出了适合中国人的内固定系统,促进了我国脊柱外科的发展,大大缩小了与世界先进水平的差距。

尽管脊柱外科的发展日新月异,但可供脊柱外科医生们参考的专业书却相对滞后。欣慰的是,华中科技大学同济医学院附属协和医院杨述华教授在多年的临床工作中积累了较为丰富的经验,组织有关专家撰写了这本大型参考书。此书介绍了脊柱外科基础理论知识和临床各种脊柱外科伤病的治疗原则和方法,尤其是脊柱外科各种内固定治疗原则和方法。同时本书还介绍了脊柱外科领域研究进展和最新内固定治疗方法。这是一本图文并茂,理论与实践相结合,具有先进性,并适合研究生及不同级别医生阅读的实用性参考书。相信该书的出版将为脊柱外科的进一步发展作出一定的贡献。

中华医学会骨科分会脊柱外科学组组长

北京大学第三医院骨科教授

党耕町

2003 年 1 月 8 日

前 言

20 世纪 20 年代, Don King 医生用螺钉固定关节突关节面, 以达到脊柱固定的效果。椎弓根螺钉最早报道见于 1944 年, 近 20 年来由于其优越的生物力学特性、短节段三柱固定, 具有骨性愈合率高, 用途广泛等优点, 已被广泛用于脊柱胸腰段固定。用于颈椎则历史较短。1964 年 Leconte 首次报道用于 C_2 骨折; Bome(1984) 报道 18 例 C_2 椎弓根螺钉内固定获得良好的解剖复位和神经功能恢复。Roy 用螺钉固定 C_2 椎弓根治疗 Hangman 骨折。1994 年, Abumi 首次报道对下位颈椎外伤患者行椎弓根内固定效果良好, 无严重并发症, 次年又将适应证扩大至非外伤性颈椎不稳。

Harrington 用棒和钩做后路脊柱矫形和暂时固定, 成为脊柱矫形外科的先驱。20 世纪 70 年代, Edward 和 Luque 发明了一套椎板下棒-钢丝系统, 并于 20 世纪 80 年代发表研究成果。该系统适用于脊柱后路支撑, 既不影响屈伸和旋转过程, 又无须外固定辅助, 且治疗费用不贵, 因而使许多贫困病人可得到治疗。

法国人在椎弓根钉内固定系统的进一步发展贡献突出。20 世纪 60~70 年代, Roy-Camille 和 Rene Louis 发展了钢板和棒。20 世纪 70 年代末, 瑞士 Fritz Magerl 发明了既可经开放手术, 又可经皮置入的椎弓根 Schanz 钉。另一瑞士人 Dick 将 Schanz 钉改进为内固定器。

第 1 例有钢板固定的前路融合术是由 Humphries 完成的。最近, Kaneda, Yuan, Armstrong, Kostuik 又进行了一些改进。为治疗脊柱侧凸, 前路固定棒已由最初 Dwyer 的可弯曲钢缆和 Ziekle 的可弯曲棒发展到今天更为坚固的固定器械。

1956 年, 法国 Van Steenbrughe 在一项专利中报道椎间盘/髓核假体设计后, 还不到 17 年, Vrbaniak 就报道了第 1 例在动物模型上进行的椎间盘修复术。1984 年以来, 欧洲的假体技术已经历了三代产品, 超过 5 000 例患者接受了假体移植。Griffith 等通过 93 例三代假体植入者(共植入 139 个假体)回顾性研究, 充分肯定了 Link SB Charite

假体的治疗效果。

脊柱外科经历近 1 个世纪的发展,先辈们为各类脊柱疾病的矫治作出了巨大的贡献。尤其是近 20 年来,椎弓根螺钉内固定应用后获得良好的解剖复位和神经功能恢复,使脊柱外科进入了全新的日新月异的发展阶段,成为骨科领域内最具代表的分支。因此,各种版本介绍脊柱外科的书籍不断问世,极大地促进了脊柱外科基础理论和实用技术的发展、推广与应用。本书作者积多年临床工作经验,组织同事及有关专家经过艰苦的努力,终于编纂完成本书。作为本书的组织者,我甚感欣慰。在本书即将出版之际,我向为编辑本书奉献智慧和辛苦的全体编委及我的研究生们表示最衷心的感谢!同时感谢人民军医出版社张怡泓编辑的大力支持。特别感谢中华医学会骨科分会脊柱外科学组组长党耕町教授的指导和作序。

由于我们编纂经验不足及日常工作繁忙,加上脊柱外科发展速度太快,难免会有不足之处,真诚希望同仁和读者们批评指正!

杨述华

2003 年 1 月于武汉

目 录

第一章 脊柱外科及内固定的发展

过程…………… (1)

第二章 脊柱应用解剖…………… (5)

第一节 脊柱的骨性结构…………… (5)

一、整体观和体表标志…………… (5)

二、组成及各部特点…………… (6)

第二节 脊柱的连接…………… (10)

一、椎骨间的连接…………… (10)

二、椎骨与颅骨的连接…………… (13)

三、脊柱与肋骨的连接…………… (14)

四、脊柱与骨盆的连接…………… (14)

第三节 椎管及其内容物…………… (15)

一、颈椎椎管…………… (16)

二、胸椎椎管…………… (16)

三、腰椎椎管…………… (16)

第四节 脊柱的软组织…………… (19)

一、浅层结构…………… (19)

二、深筋膜…………… (19)

三、肌层…………… (20)

四、动脉…………… (21)

五、静脉…………… (22)

六、神经…………… (23)

七、脊髓、神经根及马尾神经…………… (24)

第三章 脊柱的生物力学…………… (29)

第一节 概述…………… (29)

一、生物力学基本概念…………… (29)

二、脊柱的生理曲度…………… (31)

三、椎弓根解剖测量…………… (31)

四、脊柱正常生物力学和病理

生物力学…………… (31)

五、负重脊柱生物力学测定…………… (32)

六、脊柱侧凸生物力学的
测定及意义…………… (33)

第二节 椎间盘的生物力学…………… (34)

一、椎间盘的构成及生理特点
…………… (34)

二、椎间盘的生物力学特点…………… (35)

第三节 椎体及后柱骨结构的 生物力学…………… (37)

一、椎体…………… (37)

二、后柱骨结构…………… (37)

第四节 韧带、肋骨框架及肌肉的 生物力学…………… (39)

一、韧带…………… (39)

二、肋骨框架…………… (39)

三、肌肉…………… (40)

第五节 脊柱滑脱的生物力学 改变…………… (40)

第六节 脊髓的生物力学…………… (41)

一、生物力学特性…………… (41)

二、脊髓形状改变与脊柱活动的
关系…………… (42)

三、周围软组织及其结构的
保护作用…………… (42)

第七节 脊柱损伤的生物力学…………… (43)

一、颈椎损伤…………… (44)

二、胸腰椎损伤..... (48)	力学测试方法..... (75)
第八节 脊柱不稳定的生物力学..... (51)	第五节 各种内固定器的生物力学评估..... (75)
一、腰椎节段性不稳定..... (51)	一、颈椎内固定器..... (75)
二、临床分类..... (51)	二、胸腰椎内固定器..... (77)
三、腰椎抵抗载荷的稳定功能..... (52)	三、腰椎内固定器..... (77)
四、腰椎退变性不稳定的放射学诊断..... (54)	第六节 胸腰椎内固定器的生物力学特点..... (79)
第四章 脊柱内固定的生物力学..... (58)	一、Harrington 棒..... (79)
第一节 概述..... (58)	二、Luque 棒..... (80)
一、实验测试手段..... (58)	三、椎弓根螺钉系统..... (80)
二、实验测试仪器和设备..... (59)	四、Isola 内固定系统..... (83)
第二节 脊柱内固定生物力学研究的基本方法..... (60)	五、单杆系统和双杆系统..... (84)
一、固定器强度试验..... (60)	六、Moss Miami 钢棒..... (85)
二、固定器疲劳试验..... (62)	七、Z 形板..... (87)
三、固定器稳定性试验..... (62)	第七节 人工椎间盘及椎体的生物力学..... (87)
第三节 自行设计空心侧孔椎弓根螺钉添加 PMMA 的生物力学研究..... (64)	一、研究历史和现状..... (87)
一、材料与方法..... (65)	二、材料性能及设计要求..... (88)
二、结果分析..... (67)	三、LIFT 新型钛合金人工椎体..... (89)
三、问题探讨..... (70)	第五章 脊柱疾病的影像学诊断..... (93)
第四节 强化椎弓根螺钉稳定性的生物力学研究进展..... (71)	一、脊柱畸形..... (93)
一、添加生物材料强化椎弓根螺钉稳定性..... (72)	二、脊柱发育障碍..... (95)
二、骨密度对椎弓根螺钉稳定性的影响..... (73)	三、脊柱损伤..... (96)
三、螺钉构造对自身稳定性的影响..... (73)	四、脊柱结核..... (102)
四、螺钉自身疲劳特性对其稳定性的影响..... (74)	五、脊索瘤..... (103)
五、椎弓根解剖因素对螺钉固定强度的影响..... (74)	六、脊柱神经源性肿瘤..... (104)
六、手术因素对固定强度的影响..... (74)	七、脊柱嗜酸性肉芽肿..... (104)
七、评价椎弓根螺钉稳定性的生物力学测试方法..... (75)	八、脊柱转移性骨肿瘤..... (105)
	九、脊柱非肿瘤性病变..... (105)
	十、脊柱畸胎瘤..... (107)
	第六章 脊柱和脊髓损伤..... (108)
	第一节 脊柱和脊髓损伤的机制..... (108)
	一、上位颈椎损伤..... (108)
	二、下位颈椎骨折..... (109)
	三、上位胸椎骨折..... (111)
	四、下位胸椎和腰椎骨折..... (111)

五、骶骨骨折	(112)	二、垂直压缩型	(148)
第二节 脊髓创伤的病理生理变化	(113)	三、牵张屈曲型	(150)
一、急性脊髓创伤	(113)	四、压缩后伸型	(152)
二、慢性脊髓损伤和马尾压迫	(115)	五、牵张伸展型	(152)
第三节 脊柱和脊髓损伤的评估	(117)	六、侧方屈曲型损伤	(153)
一、总体评估	(117)	第四节 下颈椎损伤的早期处理	(153)
二、X线影像评价	(118)	一、复位和固定	(153)
三、神经功能评价	(119)	二、防止并发症	(154)
第四节 脊髓损伤的临床表现和分类方法	(121)	三、应用激素	(154)
一、临床表现	(121)	第五节 颈椎不稳定的手术治疗	(154)
二、分类方法	(122)	一、基本原则	(154)
第五节 脊髓损伤的治疗步骤	(124)	二、手术时机	(155)
一、制动	(124)	三、后路减压	(155)
二、内科稳定治疗	(124)	四、后路融合	(157)
三、脊柱对线复位	(125)	五、前路减压和融合	(161)
四、椎管减压	(125)	六、颈前路钢板固定	(161)
五、脊柱稳定	(125)	第六节 颈椎内固定	(163)
第六节 脊髓损伤的激素治疗	(125)	一、上颈椎内固定	(163)
第七节 脊髓损伤的手术治疗	(129)	二、下颈椎内固定	(164)
一、椎板切除	(129)	第八章 胸椎和腰椎损伤	(168)
二、脊柱前路减压与融合	(130)	第一节 概述	(168)
【附】枪击伤	(130)	一、骨折发生的机制	(168)
第七章 颈椎损伤	(134)	二、脊柱的稳定性	(170)
第一节 上颈椎骨折	(134)	三、骨折的分类	(171)
一、枕骨髁骨折	(134)	第二节 各类骨折和损伤的治疗	(176)
二、枕寰关节脱位	(134)	原则	(176)
三、寰椎骨折	(135)	一、压缩性骨折	(176)
四、寰枢椎不稳	(137)	二、爆裂性骨折	(176)
五、寰枢椎旋转脱位和半脱位	(137)	三、屈曲-牵张性损伤	(177)
六、枢椎齿突骨折	(139)	四、骨折-脱位	(178)
七、枢椎椎弓骨折	(142)	第三节 胸腰椎骨折内固定器的选择和减压治疗	(178)
第二节 下颈椎损伤的诊断	(145)	一、Harrington棒	(178)
第三节 下颈椎损伤的类型	(148)	二、Edwards内固定系统	(179)
一、屈曲压缩型	(148)	三、Luque棒	(181)
		四、节段性内固定装置	(182)
		五、椎弓根钉内固定系统	(183)

六、侧后方减压	(184)	恢复的因素	(213)
七、经胸前方减压	(185)	三、促进慢性损伤修复的研究	(214)
第四节 腰椎骨折和损伤的手术		第六节 脊髓损伤的康复	(215)
治疗	(185)	一、泌尿功能	(216)
一、确定手术治疗的依据	(185)	二、肠道功能	(217)
二、各类骨折和损伤的治疗原则		三、皮肤	(217)
.....	(187)	四、深静脉血栓-肺栓塞	(217)
三、内固定器和固定方式的选择		五、自主反射功能	(218)
.....	(188)	六、肺功能	(218)
四、后路手术方式与前路手		七、心血管功能	(219)
术方式比较	(189)	八、肌痉挛	(219)
第九章 脊髓损伤的实验模型及		九、关节挛缩	(220)
治疗进展	(194)	十、异位骨化	(220)
第一节 概述	(194)	第七节 预防血栓形成的比较研究	
一、应用解剖	(194)		(221)
二、病理生理	(195)	一、材料和方法	(221)
三、神经学分级	(195)	二、结果分析	(221)
第二节 实验性脊髓损伤病理		三、效果分析	(222)
生理变化	(196)	第十章 神经损伤定位诊断	(226)
一、原发性脊髓损伤的中介		第一节 概述	(226)
因子	(196)	一、运动肌力	(226)
二、形态学改变	(199)	二、感觉	(226)
第三节 实验性脊髓损伤及其		三、反射	(227)
动物模型研究	(201)	第二节 上肢神经根损伤	(227)
一、实验动物的选择	(203)	一、C ₅ ~T ₁ 神经根的定位检查	
二、脊髓损伤节段的选择	(203)		(228)
三、脊髓损伤模型的类型	(203)	二、上肢神经根定位的意义	(243)
四、脊髓缺血性损伤模型	(206)	第三节 躯干和下肢神经根损伤	
五、脊髓切割型损伤模型	(207)		(250)
六、脊髓震荡型损伤模型	(207)	一、T ₂ ~S ₄ 神经根定位的	
七、脊髓神经毒性损伤模型	(207)	检查	(250)
八、脊髓损伤造模术后处理	(208)	二、躯干和下肢神经根定位	
九、复制理想的脊髓损伤模		的意义	(266)
型的要求	(208)	第四节 颈髓损伤	(272)
第四节 脊髓损伤的治疗程序	(208)	一、C ₃ ~T ₁ 脊髓平面的定位	(272)
第五节 实验性脊髓损伤的治疗		二、上运动神经元反射	(277)
进展	(209)	三、脊髓平面定位的意义	(277)
一、急性和亚急性脊髓损伤	(210)	第五节 T ₁ 以下脊髓损伤及马尾	
二、慢性损伤影响神经功能		损伤	(281)

一、截瘫	(281)	第二节 生物化学	(353)
二、上运动神经元反射	(282)	一、正常椎间盘	(353)
三、临床应用	(283)	二、年龄对椎间盘生物	
四、防止加重脊髓神经损伤	(286)	化学的影响	(355)
第六节 脊髓脊膜膨出	(289)	第三节 椎间盘的营养及神经	
一、受累神经平面的定位	(289)	支配	(357)
二、发育阶段的变化	(297)	一、营养	(357)
三、单侧损害	(298)	二、神经支配	(358)
四、脑积水	(298)	第四节 生理功能	(359)
五、上肢检查	(298)	第五节 椎间盘聚集蛋白聚糖	
第十一章 颈椎病及其动物模型		研究进展	(360)
研究	(300)	一、结构、功能与合成研究	(361)
第一节 概述	(300)	二、退行性变与聚集蛋白聚糖的	
第二节 神经根型颈椎病	(306)	质与量的变化	(362)
第三节 脊髓型颈椎病	(309)	三、聚集蛋白聚糖代谢失衡的	
第四节 椎动脉型颈椎病	(311)	基因干预	(363)
第五节 交感型颈椎病	(313)	第十四章 脊柱退变性疾病	
第六节 颈椎前路手术	(314)	固定	(368)
第七节 颈椎后路手术	(317)	第一节 颈椎退行性疾病	(368)
第八节 颈椎病的预后及疗效		一、颈椎内固定器械的生物	
评价	(319)	力学	(368)
第九节 颈前侧入路颈椎手术		二、上颈椎退变	(369)
经验总结	(320)	三、下颈椎退变	(370)
第十节 颈椎病的动物模型	(324)	第二节 腰椎退变性疾病	(374)
一、颈椎椎间盘退变模型	(325)	一、椎体融合	(375)
二、脊髓型颈椎病模型	(325)	二、人工椎间盘及髓核假体	(378)
三、椎动脉型颈椎病模型	(326)	三、椎体成形术和脊柱后	
四、神经根型颈椎病模型	(327)	凸成形术	(379)
五、动力平衡系统颈椎病模型		四、小结	(380)
.....	(327)	第十五章 脊柱畸形的矫治	(383)
第十二章 椎间盘变性	(332)	第一节 特发性脊柱侧凸	(383)
第一节 概述	(332)	第二节 各型脊柱侧凸的手术	
第二节 腰椎间盘突出症	(339)	设计	(393)
【附】再次探查和融合术的探讨	(344)	一、King I 型脊柱侧凸	(393)
第十三章 椎间盘的组织学研究	(349)	二、King II 型脊柱侧凸	(393)
第一节 组织形态学	(349)	三、King III 型脊柱侧凸	(394)
一、发生和发育	(349)	四、King IV 型脊柱侧凸	(395)
二、形态学特征	(350)	五、King V 型脊柱侧凸	(396)
三、组织学特征	(352)	六、胸腰椎双主侧凸	(396)

七、胸腰椎侧凸和腰椎侧凸	(396)	二、颈椎前路钢板内固定	(455)
第三节 先天性脊柱侧凸畸形	(396)	第二节 颈椎后路内固定植入物	(472)
第四节 颈椎后凸畸形	(401)	一、钢丝和线缆	(472)
一、柔软性畸形	(402)	二、椎板夹	(479)
二、固定性畸形	(402)	三、螺钉	(479)
三、强直性脊柱炎后凸畸形	(403)	四、圆棒或钢板	(480)
第五节 先天性脊柱后凸畸形	(403)	第三节 上颈椎后路内固定方法	(481)
一、后路融合术	(404)	第四节 下颈椎后路内固定	(492)
二、前后路联合融合术	(404)	一、钢丝线缆内固定	(492)
三、脊髓压迫的手术治疗	(405)	二、颈椎板夹系统	(493)
第六节 强直性脊柱炎后凸畸形	(405)	三、螺钉钢板或螺钉杆棒固定系统	(493)
第七节 青年性驼背	(407)	四、其他内固定系统	(496)
第十六章 腰椎滑脱	(415)	第二十二章 胸腰椎内固定治疗	(505)
第十七章 转移性脊柱肿瘤	(423)	第一节 植入物	(505)
第十八章 原发性骶骨肿瘤	(429)	一、钢丝和钢缆	(505)
第十九章 脊柱手术的麻醉	(434)	二、后路钩系统	(507)
第一节 概述	(434)	三、后路螺钉系统	(507)
第二节 几种特殊脊柱手术的麻醉	(437)	第二节 脊柱后路常用固定方法	(510)
一、脊柱侧凸矫正术	(437)	一、椎板钩固定棒技术	(511)
二、脊柱外伤手术	(438)	二、Luque 椎板下钢丝技术	(512)
三、脊柱微创手术	(438)	三、Drummond 棘突钢丝固定技术	(513)
四、椎间盘置换术	(438)	四、经椎板螺钉技术	(513)
第二十章 脊柱外科手术入路	(440)	五、特殊椎板钩螺钉技术	(515)
第一节 颈椎手术入路	(440)	第三节 国内常用椎弓根螺钉内固定技术	(519)
一、颈椎后路手术	(440)	一、Steffee 椎弓根螺钉槽式钢板复位固定	(519)
二、C ₁₋₂ 后侧入路	(442)	二、胸腰椎滑脱和骨折复位固定	(522)
三、颈椎前外侧入路	(443)	三、协和钢板 DRFS 固定	(525)
第二节 胸椎手术入路	(445)	四、治疗总结	(528)
一、胸椎后外侧入路	(445)	第四节 中华长城椎弓根螺钉矫形系统固定技术	(530)
二、T ₂₋₁₂ (经胸) 前侧入路	(446)	第五节 国外多钩脊柱内固定系统	
第三节 腰椎手术入路	(448)		
一、腰椎后侧入路	(448)		
二、腰椎前侧入路	(449)		
三、腰椎前外侧入路	(451)		
第二十一章 颈椎内固定治疗方法	(454)		
第一节 颈椎前路内固定	(454)		
一、齿突前路螺钉内固定	(454)		

简介..... (539)	一、基本技术 (579)
一、C-D 系统 (539)	二、骶骨 TSRH 系统内固定 技术 (580)
二、TSRH 系统 (542)	三、USS 骶骨固定技术 (581)
三、Moss-Miami 系统 (542)	四、并发症 (581)
四、ISOLA 系统 (542)	第二十四章 椎体成形术和脊柱后 凸成形术 (584)
第六节 胸腰椎前路棒固定技术 (543)	一、椎体成形术 (584)
第七节 胸腰椎前路钛金属圆棒 固定技术 (546)	二、脊柱后凸成形术 (585)
第八节 金田器械前路复位固定 技术 (552)	三、并发症的预防 (586)
第九节 胸腰椎前路 Z 形板内 固定技术 (555)	第二十五章 强直性脊柱炎的治疗 (588)
第十节 胸腰椎前路带锁钛板 固定技术 (562)	一、脊柱后柱截骨矫正术 (588)
第十一节 胸腰椎前路宽动力加压 钢板固定技术 (564)	二、脊柱后部截骨及椎体中柱 松质骨挖除术 (590)
第二十三章 骶椎内固定 (567)	三、椎体后柱和中柱截骨术 (591)
第一节 概述..... (567)	四、颈椎截骨矫正术 (591)
第二节 固定原则..... (569)	第二十六章 Harrington 与 Luque 内 固定术 (593)
一、经骶骨固定原则 (569)	第一节 Harrington 固定器 (593)
二、体内原位矫形原则 (569)	第二节 Luque 固定器..... (599)
第三节 腰骶椎融合术指征..... (572)	第三节 Harrington 与 Luque 联合 固定术..... (602)
一、畸形 (572)	第二十七章 CD 脊柱内固定系统 (606)
二、退行性病变和椎管狭窄症 (573)	第一节 植入物..... (606)
三、腰椎爆裂型骨折 (574)	一、矫形棒 (606)
四、腰骶椎向后和向前滑脱 (574)	二、固定钩(钉) (606)
五、其他 (574)	三、横向牵引器 (609)
第四节 内固定器的选择..... (575)	第二节 基本原则与应用技巧..... (609)
一、Galveston 技术..... (575)	一、基本原则 (609)
二、骶骨椎弓根螺钉 (576)	二、应用技巧 (610)
三、骶髂螺钉 (577)	三、矫正脊柱侧凸的基本钩型 (611)
四、髂骨螺钉 (578)	四、主要并发症 (612)
五、骶骨横杆 (578)	第二十八章 TSRH 脊柱内固定 (615)
六、Jackson 折弯器 (578)	第一节 基本构件..... (615)
七、腰骶椎椎体间融合材料 (578)	一、钩 (615)
第五节 手术方法及常见并发症 (579)	二、螺钉 (617)

三、有眼螺栓	(617)	连接	(669)
四、横向连接	(618)	六、复合复位钳	(670)
五、棒	(619)	七、棒连接器	(671)
第二节 脊柱侧凸	(619)	八、横向连接	(672)
第三节 矫正手术	(629)	第三节 畸形矫正技术	(673)
第四节 各型脊柱侧凸的矫正		一、固定原理	(673)
方法	(633)	二、脊柱侧凸矫正和稳定	(676)
一、King I 型和 II 型脊柱侧凸		三、脊柱后凸畸形的后路矫正	
.....	(633)		(680)
二、King III 型脊柱侧凸	(635)	第四节 脊柱骨折的固定	(682)
三、King IV 型脊柱侧凸	(635)	一、植入物的固定	(682)
四、King V 型脊柱侧凸	(636)	二、骨折复位	(683)
五、后路单棒结构技术	(636)	三、经椎弓根植骨	(685)
第五节 TSRH 矫治腰椎疾病		第五节 退行性腰椎疾病的	
.....	(638)	矫治	(686)
一、腰椎不稳定	(638)	一、植入物连接与置入方法	(686)
二、椎间盘源性腰背痛	(639)	二、手术操作	(687)
三、腰椎滑脱	(640)	三、骶骨固定	(689)
四、腰椎椎管狭窄	(644)	第六节 椎体滑脱的复位和固定	
第六节 矫治腰椎疾病	(645)		(690)
一、TSRH 系统的安放	(645)	一、II ~ IV 度椎体滑脱	(690)
二、后路腰椎的固定融合	(647)	二、IV ~ V 度椎体滑脱	(694)
三、后路腰骶椎的固定融合	(647)	第三十一章 Moss-Miami 脊柱内固定	
第七节 矫治腰椎疾病的术后处理		系统	(696)
及并发症	(649)	第一节 植入物及其生物力学	(696)
第二十九章 CD Horizon 脊柱内固定		一、植入物	(696)
系统	(652)	二、生物力学	(702)
第三十章 通用脊柱内固定系统	(661)	第二节 脊柱疾病的矫治	(702)
第一节 内植物	(662)	一、脊柱侧凸	(703)
一、金属棒	(662)	二、腰椎退行性疾病	(705)
二、脊柱骨折固定系列	(663)	三、脊柱创伤	(706)
三、腰椎固定系列	(663)	四、脊柱重建	(706)
四、侧凸和畸形矫正系列	(665)	五、骶骨固定	(706)
第二节 植入物置入方法	(666)	第三节 临床应用研究	(707)
一、椎弓根螺钉	(666)	一、临床资料	(707)
二、椎板钩	(666)	二、结果分析	(707)
三、椎弓根钩	(667)	三、并发症	(708)
四、横突钩	(669)	四、分析探讨	(708)
五、棒与椎弓根螺钉或钩的		第三十二章 ISOLA 脊柱内固定	

系统·····	(711)	第三十五章 椎体间融合器·····	(760)
第一节 植入物和手术器械·····	(711)	第一节 概述·····	(760)
一、固定组件·····	(711)	第二节 椎体间融合术·····	(764)
二、长棒组件·····	(712)	一、BAK 手术操作·····	(765)
三、连接器和附件·····	(712)	二、TFC 手术操作·····	(770)
四、手术器械·····	(713)	第三节 椎体其他疾病手术治疗	
第二节 脊柱侧凸矫正技术·····	(715)	进展·····	(777)
第三节 生物力学研究·····	(721)	一、单枚斜向 BAK 植入后路腰椎	
一、设计特点·····	(721)	椎体间融合术·····	(777)
二、强度·····	(721)	二、腰椎滑脱合用 RF 矫正术	
三、结构和稳定性·····	(722)	·····	(778)
第四节 脊柱疾病的矫治·····	(722)	第三十六章 其他脊柱内固定系统的	
一、单个胸椎侧弯·····	(724)	治疗·····	(780)
二、双个胸椎双弯曲·····	(724)	第一节 H-支架系统·····	(780)
三、双侧弯畸形·····	(726)	第二节 OPCD 系统·····	(788)
四、胸腰椎或腰椎单侧弯·····	(728)	第三节 Centaur 系统·····	(790)
五、腰椎和胸腰椎侧弯·····	(728)	第四节 Diapason 系统·····	(796)
六、其他脊柱疾病·····	(729)	第五节 Opus 系统·····	(799)
第三十三章 RF 和 AF 内固定治疗		第六节 RPS 系统·····	(802)
·····	(734)	第七节 Xia 脊柱内固定系统·····	(804)
第一节 脊柱复位内固定系统·····	(734)	第八节 人工椎体·····	(809)
第二节 各类型脊柱疾病矫治		第九节 SOCON 脊柱内固定系统	
要点·····	(737)	·····	(812)
一、爆裂型骨折·····	(738)	第三十七章 人工椎间盘置换术·····	(826)
二、Chance 骨折·····	(739)	第一节 概述·····	(827)
三、骨折脱位·····	(739)	一、历史现状·····	(827)
四、椎体滑脱·····	(739)	二、材料性能及设计要求·····	(828)
第三节 需要注意的问题·····	(740)	三、人工椎间盘分型·····	(829)
一、生物力学基本概念·····	(741)	第二节 人工全椎间盘置换术·····	(831)
二、定性定量解剖·····	(741)	第三十八章 人工髓核置换术·····	(844)
三、椎弓根定位及置入技术·····	(742)	第一节 发展历史·····	(844)
四、椎弓根螺钉的并发症·····	(742)	第二节 人工髓核假体的设计·····	(845)
五、胸腰椎骨折畸形解剖复位的		一、椎间盘和脊柱前中柱的	
机制·····	(743)	结构与功能·····	(845)
第四节 AF 系统固定技术·····	(743)	二、椎间盘、髓核的生物力学	
第三十四章 Kaneda 系统前路脊柱		特性·····	(846)
侧凸治疗·····	(747)	三、设计原则·····	(846)
第一节 概述·····	(747)	四、人工髓核假体类型及其	
第二节 脊柱侧凸矫正术·····	(752)	生物力学·····	(848)