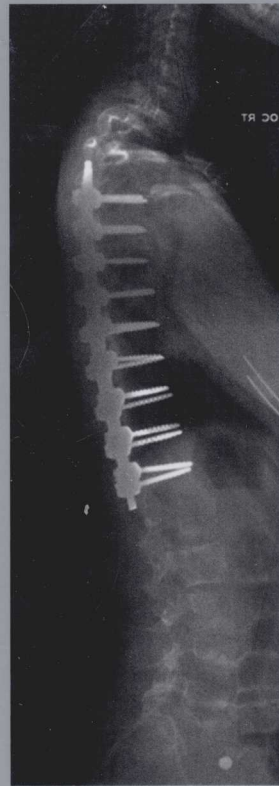
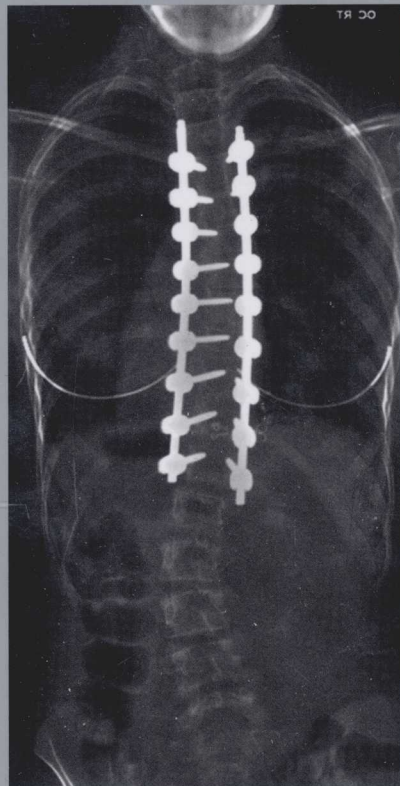
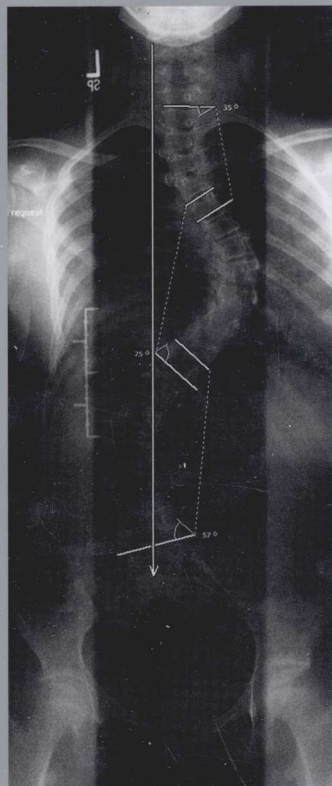
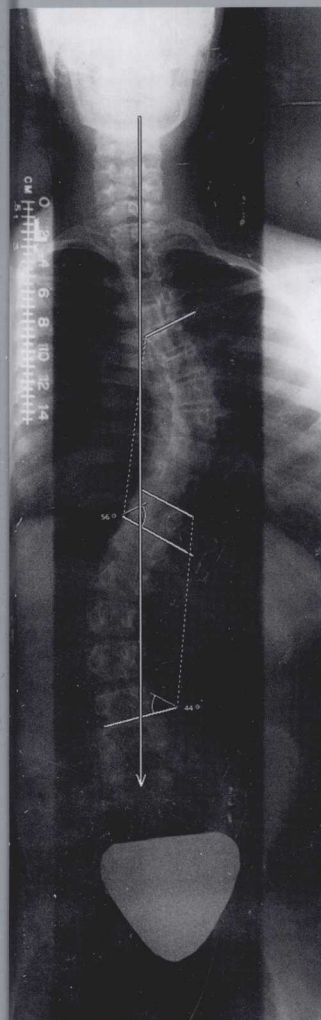




医药学院 610212044312

Idiopathic Scoliosis

The Harms Study Group Treatment Guide



Peter O. Newton
Michael F. O'Brien
Harry L. Shufflebarger

Randal R. Betz
Robert A. Dickson
Jürgen Harms

主 审 侯树勋
主 译 邱 勇

特发性脊柱侧凸

Harms研究团队诊疗指南

江苏科学技术出版社 凤凰新联



医药学院 610212044312

特发性脊柱侧凸

Harms研究团队诊疗指南

Peter O.Newton
Michael F.O'Brien
Harry L.Shufflebarger

Randal R.Betz
Robert A.Dickson
Jürgen Harms

主 审 侯树勋
主 译 邱 勇



江苏科学技术出版社 凤凰新联

图书在版编目 (CIP) 数据

特发性脊柱侧凸 Harms研究团队诊疗指南 / 邱勇
主译. —南京: 江苏科学技术出版社, 2012.5
ISBN 978-7-5345-8982-9

I. ①特… II. ①邱… III. ①脊柱畸形—诊疗 IV. ①R682.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第265713号

特发性脊柱侧凸 Harms 研究团队诊疗指南

主 译 邱 勇
责任编辑 董 玲
责任校对 郝慧华
责任监制 曹叶平 周雅婷

出版发行 凤凰出版传媒集团
凤凰出版传媒股份有限公司
江苏科学技术出版社
集团地址 南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009
集团网址 <http://www.ppm.cn>
出版社地址 南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009
出版社网址 <http://www.pspress.cn>
经 销 凤凰出版传媒股份有限公司
印 刷 南京精艺印刷有限公司

开 本 889mm × 1194mm 1/16
印 张 26.75
字 数 500千字
版 次 2012年5月第1版
印 次 2012年5月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-8982-9
定 价 218.00元 (精)

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

译者名单

主 审：侯树勋

主 译：邱 勇

主译助理：毛赛虎

译 者：（以姓氏笔画排序）

方 煌	骨科教授	华中科技大学附属同济医院	骨科
史亚民	骨科教授	解放军总医院第一附属医院	骨科
朱泽章	骨科副教授	南京大学医学院附属鼓楼医院	骨科
许建中	骨科教授	第三军医大学附属西南医院	骨科
李 明	骨科教授	第二军医大学附属长海医院	骨科
杨军林	骨科教授	中山大学附属第一医院	骨科
邱 勇	骨科教授	南京大学医学院附属鼓楼医院	骨科
沈建雄	骨科教授	北京协和医院	骨科
沈慧勇	骨科教授	中山大学附属第二医院	骨科
宋跃明	骨科教授	四川大学附属华西医院	骨科
张永刚	骨科教授	解放军总医院	骨科
陈其昕	骨科教授	浙江大学医学院附属第二医院	骨科
钱邦平	骨科副教授	南京大学医学院附属鼓楼医院	骨科
海 涌	骨科教授	首都医科大学附属北京朝阳医院	骨科

参译人员：（以姓氏笔画排序）

王 飞	王鑫强	毛赛虎	白玉树	刘 铁	齐登彬	孙 东
孙明辉	李力韬	李 南	汪 飞	张 宁	张国莹	陈 铿
罗 飞	季明亮	赵 会	赵颖川	韩 斌	蔡兆鹏	

序 言

我很荣幸，能为*Idiopathic Scoliosis The Harms Study Group Treatment Guide*（《特发性脊柱侧凸 Harms研究团队诊疗指南》）一书的中文版撰写序言。近年来随着特发性脊柱侧凸矫形理念和矫治技术的不断提高，其诊断和治疗在欧美地区已取得了革命性的长足发展。而本书的英文版即是在这样的背景下，主要由美国脊柱外科专家Peter O. Newton及其同事编撰，并得到了Harms研究组织其他成员及世界各地脊柱外科专家的协助。这本400多页的专著是半个世纪以来世界各地脊柱外科专家的心血结晶，筹备多年，汇集了当今全球对于特发性脊柱侧凸的认识和治疗理念，既包含对特发性脊柱侧凸最基本的诊断治疗原则，也对存在争议的或者最新的治疗理念进行了剖析，图文并茂，巨细无遗，是继1988年发表的*The Management of Spinal Deformities*（《脊柱畸形的诊断与治疗》）一书之后在特发性脊柱侧凸治疗史上又一具有里程碑意义的专著。

本书的成功撰写得益于国际性多中心的Harms研究组织长期致力于特发性脊柱侧凸诊疗的相关研究，并建立了世界级的脊柱侧凸疗效的信息资源数据库，包含50多年来成千上万的相关文献及会议信息，从而能够汇集并总结出最新最有循证医学证据的诊疗理念。因此本书可媲美特发性脊柱侧凸的诊疗的“活化石”和“风向标”，是脊柱畸形诊疗的重要指南。

鉴于本书对脊柱外科医生具有重要的再教育意义，中国康复医学会脊柱脊髓损伤专业委员会脊柱畸形学组在邱勇教授的召集下，汇聚了全国各地知名的脊柱外科专家共同翻译了该专著。全书共28章节，涉及特发性脊柱侧凸的治疗史、病因学、流行病学、临床和影像学评估、疗效评价等，内容翔实，并辅以大量影像学资料，内容直观易懂，实用性强，希望能帮助国内脊柱外科医生在诊疗理念和技术水平上与国际接轨，并为国内脊柱畸形病人带来福音。

张光铂
中日友好医院

前言

1960年左右美国休斯敦的Paul Harrington引入了Harrington内固定系统（哈氏棒）的概念，而Moe则引入了内固定加融合的理念，自此以后，特发性脊柱侧凸（idiopathic scoliosis）及其他复杂脊柱畸形的诊断和治疗便取得了革命性的长足发展。在此以前，脊柱侧凸的矫形手术主要以原位后路融合（Hibbs, 1911）为主，并在术后辅之以长期的形状各异的石膏支具治疗（LeMesurier等，渔网状石膏支具）。

自Paul Harrington的革命性矫形理念引入之后，脊柱侧凸手术矫形的内固定技术便取得了突破性的进步，包括Luque内固定（椎板钢丝）、脊柱多棒分段矫形技术（CD技术：去旋转）以及最富革命性意义的矫形理念——推弓根螺钉（Roy和Camille），为节段性矫形提供了更强的内固定支持。

伴随着这些理念和技术的发展，世界各地也涌现出许多著名的脊柱外科中心，包括美国、法国、英国、德国等。德国巴特维尔东根的脊柱侧凸矫形中心在Klaus Zielke的努力下，于20世纪70年代和80年代获得了国际上的认可，而本人正是在20世纪80年代中期在参加一个国际性脊柱侧凸教育培训课程时接触到了德国在脊柱侧凸诊疗方面的最新理念。Jürgen Harms教授在那时是一位充满精力和活力的初级教授，在会议中他汇报了研究成果。尽管很年轻，但他的发言引发了听众席和手术室激烈的讨论，被认为预示着德国脊柱外科和脊柱侧凸矫形理念的未来。这段最新而重要的文字记录在很大程度上表明了当时预言的准确性。

20世纪70年代和80年代，在其他地区性脊柱外科中心，脊柱侧凸和其他脊柱疾病的诊疗在当地脊柱外科医生的努力下也取得了很大的进展，包括美国肯塔基州路易斯维尔市Kosair儿童医院的Kenton Leatherman教授和利兹大学骨外科主任Robert Dickson教授，后者曾是Kenton Leatherman教授处的访问学者。他们于1988年发表了具有里程碑意义的专著*The Management of Spinal Deformities*（《脊柱畸形的诊断与治疗》），该书汇集并综合了当时全球对于脊柱侧凸的认识和治疗理念，但并未修订和发行出版第2版。尽管如此，这本专著却成为了Harms脊柱畸形研究系列丛书的雏形，事实上，专著中的前4章正是Dickson教授所撰写。

Harms和他德国的研究团队发展了多种动态的、具有创新性和一定复杂性的脊柱侧凸矫形技术，并很快传遍了整个欧洲脊柱外科界，之后由Harry Shufflebarger首先引入美国（迈阿密），然后到达北美的其他脊柱外科中心，包括Randy Betz（费城）、Peter Newton（圣迭戈）、和Michael O'Brien（达拉斯），并在此后逐渐发展成为国际性多中心的Harms研究组织。该组织采取类似于位于瑞士伯尔尼和达沃斯的A-O文献工作中心中的关于病人的长期随访程序，致力于研究脊柱侧凸治疗方法的有效性。

Harms研究组织的数据库目前已经成为世界级的脊柱侧凸疗效的信息资源库，包含成千上万的相关文献及演讲（脊柱侧凸研究会SRS和其他会议），从而形成了一个反映关于儿童、青少年和成人脊柱畸形现代治疗理念和方法的综合认知。

《特发性脊柱侧凸 Harms研究团队诊疗指南》一书主要由Peter Newton及其同事编写，并得到了其他Harms研究组织成员和世界各地脊柱外科专家的协助，因此该书反映了目前关于脊柱侧凸治疗史、病因学、非手术治疗方法以及脊柱侧凸矫形基本、高级的知识和理念方面最先进及最新的发展水平。

不管是脊柱侧凸的访问学者、非常有经验的外科医生，还是年轻的住院医师都会从此书中有所收获，包括一些新的理念、技术以及重要的基本概念和知识。一旦了解了Robert Dickson在历史上对脊柱侧凸病因学、流行病学和脊柱侧凸诊疗基本原则方面所作的贡献，你就会发现这本书非常值得拥有，尤其是在你没有阅读过或者没有途径阅读老版的由Leatherman和Dickson主编的*The Management of Spinal Deformities*（《脊柱畸形的诊断与治疗》）一书时。

在迈入21世纪第2个十年之际出版本书，将为进一步研究脊柱畸形提供很好的基础和平台，并将成为横贯本世纪的具有里程碑意义的重要事件。我们相信在21世纪我们将进一步揭开特发性脊柱侧凸的神秘面纱，迎来更多新的认知和理解。

Dennis R.Wenger MD
Children's Hospital-San Diego
University of California • San Diego

目 录

第 1 章	脊柱侧凸治疗史	1
	Robert A. Dickson 著 孙明辉 邱 勇译	
第 2 章	脊柱侧凸治疗的基本原则	19
	Robert A. Dickson 著 孙明辉 邱 勇译	
第 3 章	特发性脊柱侧凸的病因学	30
	Robert A. Dickson 著 毛赛虎 朱泽章译	
第 4 章	特发性脊柱侧凸的流行病学	54
	Robert A. Dickson 著 毛赛虎 朱泽章译	
第 5 章	脊柱侧凸的临床和影像学评估	63
	Alvin H. Crawford Alan E. Oestreich Linda P. D'Andrea Joshua E. Heller Patrick Cahill 著 钱邦平译	
第 6 章	矢状面的重要性: 脊柱-骨盆的考虑因素	84
	Frank Schwab Virginie Lafage Ashish Patel Michael F. O'Brien 著 钱邦平译	
第 7 章	支具治疗的适应证	91
	Suken A. Shah 著 刘 铁 海 涌译	
第 8 章	支具治疗的禁忌证	97
	Robert A. Dickson 著 赵 会 海 涌译	
第 9 章	特发性脊柱侧凸外科治疗的分类	104
	David H. Clements Joshua M. Pahys Patrick Cahill 著 沈建雄译	
第10章	脊柱侧凸的生物力学和矫形	111
	Thomas R. Haheer Jahangir Asghar Loren Latta Patrick Cahill 著 沈建雄译	
第11章	脊柱侧凸手术的麻醉	125
	Elizabeth Demers Lavelle Mohamed Mahmoud See Wan Tham Mark Vadney Sara Lozano 著 方 煌译	
第12章	青少年特发性脊柱侧凸的选择性和非选择性手术治疗	139
	Daniel J. Sucato 著 方 煌译	
第13章	融合节段的选择	153
	Daniel S. Mulconrey Lawrence G. Lenke 著 白玉树 李 明译	
第14章	迟发性脊柱侧凸的后路矫形技术	168
	Suken A. Shah 著 王 飞 李 明译	

第15章	牵引技术在治疗重度特发性脊柱侧凸中的应用	182
	Paul D. Sponseller Ryan Takenaga著 史亚民译	
第16章	僵硬性青少年特发性脊柱侧凸的治疗: 松解、截骨和弧顶椎体切除	191
	Lynn Letko Rubens G. Jensen Jurgen Harms著 史亚民译	
第17章	右胸弯的手术治疗	204
	Peter O. Newton Vidyadhar V. Upasani著 张国莹 张永刚译	
第18章	双胸弯型青少年特发性脊柱侧凸的诊断、治疗和结果	228
	Shay Bess Frances Faro Thomas G. Lowe著 齐登彬 张永刚译	
第19章	腰弯和胸腰弯 (Lenke 5型) 的手术治疗: 前路和后路的对比	238
	Harry L. Shufflebarger James T. Guille Burt Yaszay著 宋跃明译	
第20章	双弯或三弯 (Lenke 3型、4型和6型) 的手术治疗	255
	Burt Yaszay William F. Lavelle Baron S. Lonner著 宋跃明译	
第21章	特发性青少年脊柱侧凸的疗效评价	269
	Michele C. Marks Tracey Bastrom William F. Lavelle Peter O. Newton著 罗 飞 孙 东 许建中译	
第22章	脊柱畸形的手术相关并发症	290
	HoSun Hwang Angel Macagno Munish C. Gupta Michael F. O'Brien著 罗 飞 李力韬 许建中译	
第23章	特发性脊柱侧凸的脊柱-骨盆固定	329
	Mark F. Abel Michael F. O'Brien Burt Yaszay著 杨军林译	
第24章	成人未治疗的迟发性特发性脊柱侧凸和脊柱翻修手术	344
	Charles A. Sansur Rod J. Oskouian Jr Michael F. O'Brien Christopher I. Shaffrey著 杨军林译	
第25章	脊柱融合中的骨性生物因子	356
	Safdar N. Khan William F. Lavelle Munish C. Gupta著 陈 铿 蔡兆鹏 沈慧勇译	
第26章	电生理监测	375
	Joshua D. Auerbach Amer F. Samdani John P. Dormans著 陈 铿 蔡兆鹏 沈慧勇译	
第27章	非融合矫形技术	395
	Randal R. Betz William F. Lavelle Peter O. Newton著 张 宁 陈其昕译	
第28章	青少年特发性脊柱侧凸遗传学研究的作用	412
	John T. Braun William F. Lavelle James W. Ogilvie著 韩 斌 陈其昕译	

第1章 脊柱侧凸治疗史

Robert A. Dickson 著 孙明辉 邱 勇译

人类关于脊柱畸形的图文记录可以追溯到史前时代。病人由于体态丑陋，饱受世俗诟病嘲弄，令人畏惧，遭人嫌恶^[1]。公元前15世纪，Hippocrates首次描述了脊柱侧凸（Scoliosis）病例，并设计出牵引装置用于矫正畸形^[2]。公元2世纪，Galen始创术语scoliosis（脊柱侧凸）、kyphosis（脊柱后凸）与lordosis（脊柱前凸）来描述不同畸形类型，并记述了应用胸部束缚及脊柱背心进行治疗的方案^[3]。在中世纪黑暗时代（约公元500~1000年），对于脊柱畸形的认知与治疗进展乏善可陈。当时人们认为，罹患此病是神的惩戒，于是病人常被视为异端。其处置方式与惩罚刑事犯罪相同，病人将被送上刑台拷问，备受折磨^[4]。

此后，16世纪中叶，法国人Ambroise Pare首次记载了先天性脊柱侧凸病例，并发现脊髓受压是导致病人瘫痪的主要原因。其本人遭受过复合性胫骨骨折，经过治疗，骨折愈合且未留残疾。基于此次经历，他提出了开放性骨折的处理方案^[5]。在随后的30年里，针对生长过程中脊柱畸形的进展，Pare进行了长期的观察评估，推荐每隔3个月左右更新外胸板（图1-1）^[6]。

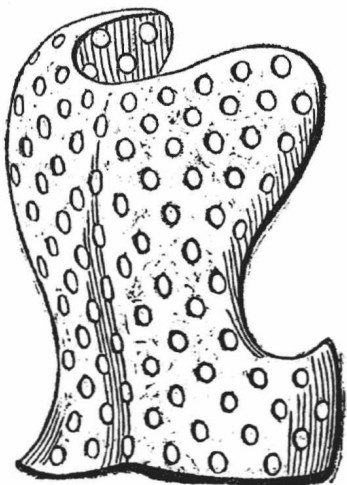


图1-1 首件用于脊柱侧凸治疗的支具。由Pare于1564年发明，构成包括金属制具与皮革衬垫。

Nicholas Andre于1741年首创orthopaedia（矫形学）一词。此时的Andre已是一位80岁高龄性格乖戾的巴黎儿科医生，其所著Orthopaedia一书，主要用来指导骨病儿童家长进行自我诊疗^[7]。该书全称为Orthopaedia: Or the Art of Correcting and Preventing Deformities in Children: By Such Means as May Easily be Put in Practice by Parents Themselves and All Such as Are Employed in Educating Children（《矫形学：矫正与预防儿童畸形的艺术：父母自我实践与儿童教育方略》）。因此，orthopaedics一词的本意为“矫正与预防儿童畸形”。

Andre认为脊柱侧凸是由肌力失衡与坐姿欠佳所致，因此，他坚信合适的桌椅对于预防脊柱侧凸尤为重要。同时他还建议采用长期仰卧、支具以及束身服治疗，并嘱病人于肩高侧携书来矫正畸形^[8]。

Le Vacher兄弟对于脊柱畸形的治疗亦有重要贡献^[9]。Francois-Guillaume发明了桅杆式支具与Minerva石膏固定术，用以治疗脊柱结核。Thomas编写了一部脊柱侧凸的相关论著，还发明了垂直牵引延伸椅与侧方加压束带（平衡棒-重力对抗-轮椅牵引）。

1780年，Jean-Andre Venel购买了一座古老的修道院，创办了首家治疗脊柱畸形的骨科专科医院^[10]。他还发明了白天佩戴的支具，晚上病人将支具取下，进入矫形床实施牵引放松。自此，矫形床很快获得了推广使用。Venel在骨骼畸形治疗领域造诣颇深，堪与“矫形外科学之父”Andre齐名。

■ 手术治疗简介

19世纪中后叶，人们首次尝试通过外科手术治疗脊柱侧凸。Delpach记录了对病人实施石膏绷带表面塑形术^[11]，并于1818年介绍了韧带切断术^[12]，被誉为法国矫形外科之父。此后，Guerin作为追

随者,着手将Delpech的治疗方法运用于脊柱侧凸的矫正^[13],有人认为他在前人基础上实现了超越。^[14] Guerin报道其运用韧带切断术治疗了740例病人,其中358例治愈,287例好转,77例无效,18例死亡。Malgaigne曾写过一篇述评《矫形外科的幻觉》(*Orthopaedic Illusion*),随后Guerin对此提出了诉讼。Malgaigne针对Guerin写道:“知道要做什么是很重要的,但是知道不要做什么更为重要。”作为一名极其严苛的评论家,Malgaigne在《巴黎医学公报》(*Gazette Medical de Paris*)中写道:“某医生的工作包含了许多既新且好的东西;但不幸的是,好的部分却不够新,新的部分也不够好。”^[15]

1889年,Volkman尝试开展肋骨畸形切除,开创了在骨性结构上进行侧凸矫形手术的先河^[16]。Maas也倾向于采用肋骨切除术^[17]。尽管如此,在19世纪,业界普遍认为脊柱侧凸是由姿势不良所致,故其治疗方案囿于姿势纠正^[18]。Lewis Sayre于1877年编写了一本关于脊柱疾患及弯曲的书,书中介绍了运用悬吊及石膏塑形的治疗方案——Boston支具的雏形^[19]。他以开展脊髓脊膜膨出即时闭合术著称,并于1880年担任美国医学会(American Medical Association)主席,且为*Journal of the American Medical Association*的创办人。

William Adams发现病人前屈时旋转隆凸更趋明显(Adams前屈测试),同时在特发性脊柱侧凸(idiopathic scoliosis)病人尸体上经过细致解剖,他发现了重要的侧凸顶椎区前凸^[20]。1876年,他与Lister一道前往美国看望Sayre,并于1898年成为美国骨科学会(American Orthopaedic Association, AOA)会员^[21]。

1895年,Bradford与Brackett发明了一种卧式牵引架,该牵引架有一“局部加压”构件,用于矫正侧凸,随后对病人行石膏固定。

1895年,Roentgen发现了X射线,并于1896年3月首次应用于外科手术成像^[22],由此Roentgen获得了1901年的诺贝尔奖。然而争论依旧存在:Adams基于原始解剖记录提出“前凸+旋转=侧屈”,因此,尽管脊柱X线片可呈现新颖出色的影像,但其2D成像属性可能并不利于对特发性脊柱侧凸发病机制的进一步了解。

■ 手术植入物的应用

继Bradford与Brackett之后的半个世纪,脊柱畸

形在非手术治疗方面进展缓慢,然而手术治疗却突飞猛进。1891年,Berthold Hadra通过金属丝捆扎棘突的方式,首次将内植物应用于脊柱手术^[23]。其后,1902年,Fritz Lange采用双丝吊索将金属棒植附于脊柱棘突^[24]。这两种早期植入物均应用于尝试治疗结核性脊柱畸形并促进其愈合。

德国的Wreden可能是首位将金属内植物应用于脊柱侧凸治疗的外科医生^[25]。他首先截除顶椎(apical vertebrae)两端的肋骨,将病人置于牵引床上(平衡棒与Halo牵引的雏形),随后采用金属板固定于棘突。

近3个世纪以来,骨缺损的治疗主要采用植骨填充。最先实施该手术的可能为荷兰人Meekren,他于1682年采用犬颅骨瓣修复了一名士兵的颅骨缺损^[26]。随着外科抗菌法的问世,1878年William McEwen通过骨移植成功重建了一名男孩的肱骨干^[27]。尽管如此,直到1911年,骨移植才被美国的Fred Albee^[28]与欧洲的DeQuervain^[29]应用到脊柱手术中来。两人均采用了皮质骨板治疗脊柱结核。Albee将自体胫骨骨块植于剖开的棘突之间,而DeQuervain采用的是肩胛冈而非胫骨。

Albee与其同事Kusher还记述了通过脊柱融合术治疗脊柱侧凸^[30]。他利用胫骨骨条撑开侧凸凹侧,其间借助短骨骨键横向锚定顶椎(图1-2)。他还于凹侧骨盆上端应用移植骨材支撑下部肋骨。Albee研发出动力锯,用于制作移植骨块,并将骨痂比喻为木工胶水^[31]。

■ 脊柱融合术

1914~1919年,纽约的Russell Hibbs为59名病人于手术前实施头盆牵引,其中多数为脊髓灰质炎病人。随后对其开展融合治疗,从而改变了融合手术的面貌^[32]。他于骨膜下沿小关节面与横突基部剥离,随后切除小关节面。借助圆凿与骨钳,掀起瓣片并上下操作,以便邻近椎体与移植骨块紧密衔接,随后闭合融合区骨膜。今日所行手术与他当初的技术如出一辙。Hibbs讲道:“如果在骨膜下进行剥离,充分使用纱布包,避免肌肉损伤,则解剖可以在几近干爽的术野内进行。唯有手术切口无出血,术者方可清晰观察,进行必要彻底的操作。在不干扰周围组织与血供的情况下,不仅骨骼显露要完全,骨膜也需几近完整地成片剥离。最好的处理方法是预先测判融合区的广度与深度,再行解剖

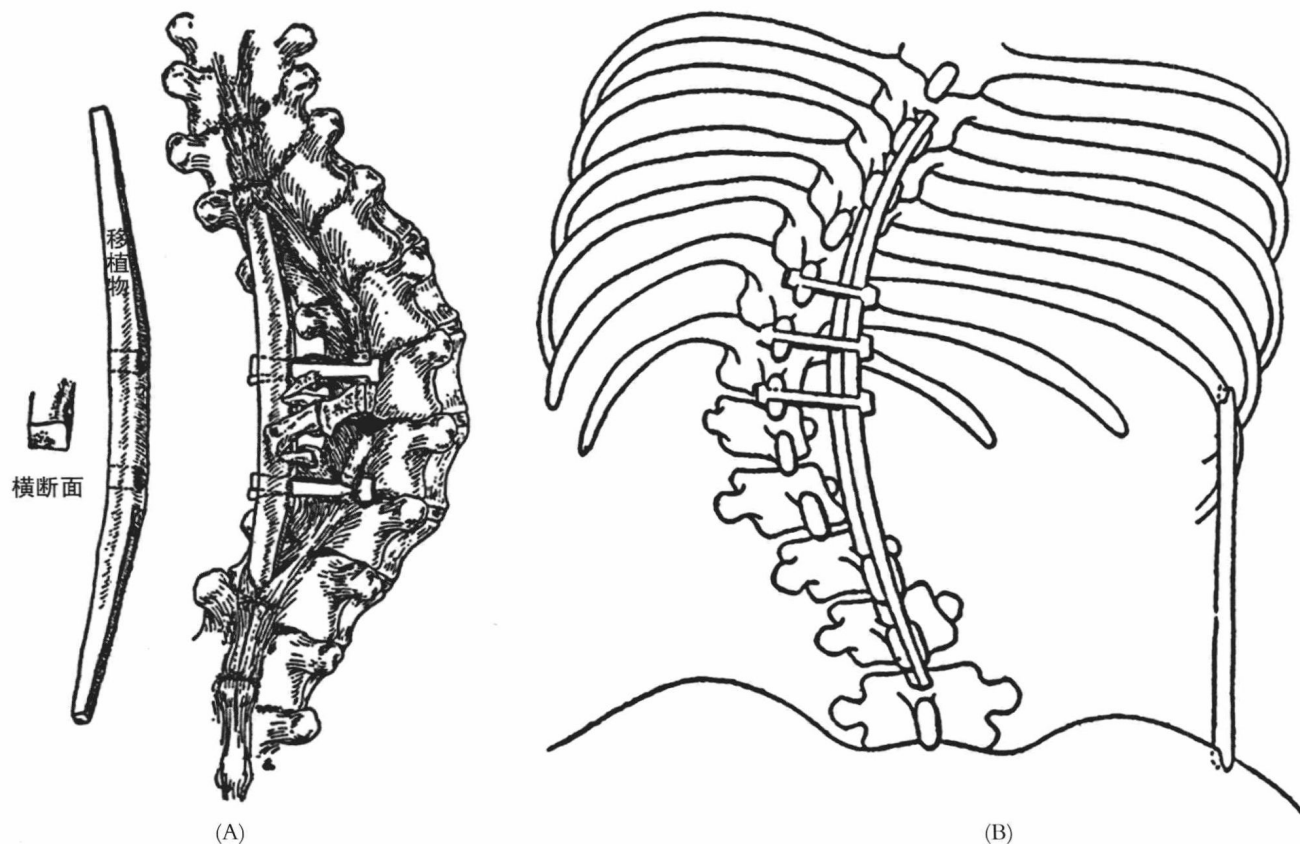


图 1-2 Albee脊柱手术。(A) 一根撑开于侧凸凹侧的皮质骨条，类似于撑开棒，通过水平骨键固定贴附于脊柱。(B) 支撑骨条撑开于骨盆与凹侧第10肋之间。

操作。” Hibbs采取的是真正的生物学方式，这对于脊柱侧凸手术来说是一个超凡的理念，故其死亡率仅为2%当在意料之中。

1931年，Hibbs同Joe Risser、Albert Ferguson一道，对13年间行手术治疗的360例病人进行了报道^[33]。手术的目的是为了制止畸形进展，其中近50%的病人获得了成功，然而由于融合节段过短或融合区域选择失当，30%左右的病例出现了畸形加重。尽管如此，50%的改善率依然令人鼓舞，这主要得益于细致周到的术前准备与术后护理。Risser与Hibbs共同设计出套筒石膏，并于1920年投入使用。在融合术前2~4周，着手利用石膏产生的牵引力与弯曲力进行矫形，其缺点是强制性的长期卧床可能会导致压疮。

20世纪初叶，有关脊柱融合术的研究结果好坏参半。1929年，Arthur主张放弃脊柱融合，主要是由于术后假关节形成、未能获得或难以维持矫正的发生率高达60%^[34]。然而，Howorth于1943年报道其600例病人中假关节形成率仅为14%。

20世纪50年代初，Risser研发出局部定位矫形石膏，其具有一特制头-盆牵引架，并可对旋转隆凸的背部施加压力^[35]。某些情况下，病人术前会用到三套石膏。作为标准操作，医生在术前应用的任何形式的固定装置背面开窗，以便于其间开展融合操作，术后病人仍需应用石膏保持相应姿势至少6个月。Risser还指出，脊柱的生长与髂嵴骨骺的发育、移行和融合相关，该现象被称为Risser征^[36]。实际上，脊柱的生长可持续至近20岁甚至20岁出头，直到椎体终板的骨骺最终融合为止^[37]。故而，在髂嵴骨骺融合后，脊柱仍会继续生长2cm（见于坐高增加）^[38]。

同期，针对脊柱侧凸的治疗，AOA于1941年开展了一项多中心调研，对425例病人进行了评估。其中一半实施了脊柱融合术^[39]，术后假关节形成率为28%，矫正完全丢失率更高；而在非手术治疗者中，60%出现了畸形加重。整体最终结果不尽人意，近70%的疗效被评为中或差，只有30%为良或优。研究结论认为，通过石膏或套筒继以融合术进

行矫正, 疗效更佳。

20世纪40~50年代, 脊髓灰质炎大流行促进了脊柱侧凸治疗的进一步发展。John Cobb是脊柱融合术的积极倡导者, 他于1952年报道其在15年间治疗的672例病人中, 假关节形成率仅为4%^[40]。他强调采用其他骨材充分植骨以弥补Hibbs融合术的不足, 并使用过自体骨、供体骨或尸体骨。Cobb主张术后6~9个月内卧床休息。

1948年, Cobb还制订出在正位X线片上测量侧凸大小的方法, 并被广泛沿用至今^[41]。

■ 支具治疗简介

密尔沃基 (Milwaukee) 的Walter Blount开发出一种支具, 用于脊髓灰质炎术后支持塌陷的脊柱^[42, 43]。最初的设计试图将支具抵在枕部、下颏与骨盆之间作撑开牵引, 但牙科问题^[44]导致其后改用颈圈。后来人们意识到支具的上部结构并非必要, 波士顿 (Boston) 的John Hall最早设计出腋下支具, 可以对脊柱侧凸病人实施非手术治疗^[45]。

尽管Cobb与Risser报道脊柱融合术疗效良好, 但其仍未能成为治疗规范。事实上, Blount与其同事通过对87例病人实施脊柱融合并支具制动, 发现其假关节形成率接近40%^[46]。然而, 他并未常规应用小关节融合, 且制动时间亦显不足。

此后, Joe Moe在明尼阿波利斯 (Minneapolis) 建立了举世闻名的双城脊柱侧凸治疗中心 (Twin Cities Scoliosis Treatment Center), 他于1958年报道实施了266例脊柱融合术。手术复制了Hibbs的精细解剖, 并采取补充植骨促进小关节融合^[47]。Moe主张选择侧凸上下移行椎之间作为融合节段水平, 由此, 融合失败率下降至仅14%。然而, 石膏矫正同脊柱融合病人术后需平均卧床6~9个月一样, 住院时间接近1年, 其融合失败、感染及矫正丢失率依旧不低。针对这一情况, 众多尝试使用内固定的方法屡见报道。

1955年, Allan报道其使用一可延展的千斤顶型装置置于横突之间进行治疗^[48]。Gruca在侧凸凸侧植入弹簧装置, 固定于上下端椎的横突上^[49]。

■ Harrington的革新

1955年, 得克萨斯州休斯敦 (Houston, Texas) 的Paul Harrington发明了牵引加压装置, 成为脊

柱侧凸治疗史上最重要的里程碑^[50]。这是首项能够获得并保持最大畸形矫正度的可靠方法 (图1-3)。其开发驱动力依旧来源于脊髓灰质炎病人的增加, 且病人难以忍受石膏矫正。Harrington认为其装置可以阻滞侧凸进展, 并视之为不伴脊柱融合的“动态矫正”。然而早期结果令人失望, 出现了金属物切出。治疗失败促使该方案后来常规加做脊柱融合术。

1966年, Moe和Valuska报道了173名采用Harrington器械合并后路融合术治疗侧凸的病例, 并与采用Risser局部定位矫形石膏合并融合治疗的100例病人进行了疗效对比^[51]。结果显示, Harrington器械组具有更大的矫正度 (61% vs 54%)、更早的下床活动时间 (2.5个月 vs 5.5个月) 以及更短的制动期 (7个月 vs 10个月)。假关节形成率两组接近 (17% vs 13%), 但器械组并发症较多, 15%出现金属物移位, 感染率更高。尽管Harrington器械优势明显, 但Moe在1966年的国际矫形外科及创伤学会 (Societe Internationale de Chirurgie Orthopedique et de Traumatologie, SICOT) 巴黎会议中总结道: 欲使手术疗效良好, 侧凸度数保持恒定, 应于生长停止时开展治疗为宜。

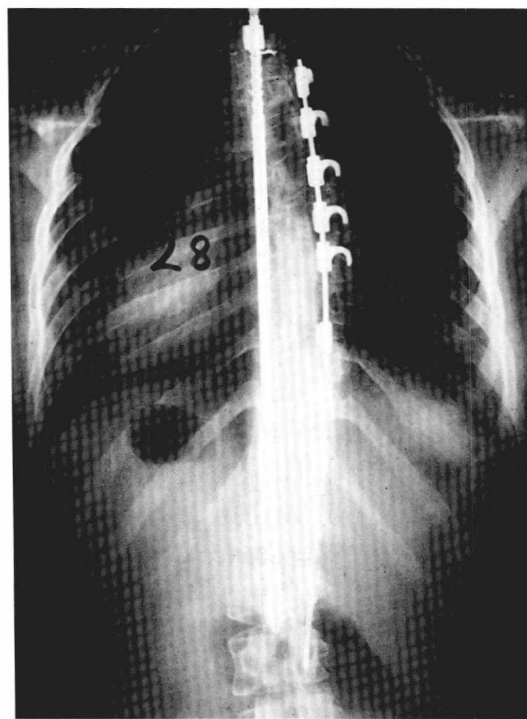
Harrington精益求精, 他在1973年的一份近600例病例报告中作了进一步阐述^[52]。他建议采取长节段融合, 融合范围应自上端椎以上一个椎体至下端椎以下两个椎体。重要的是, 这些水平必须介于一定范围内, Harrington称之为“稳定区” (stable zone), 即自两侧腰骶小关节分别垂直向上的两条平行线之间的区域。有趣的是, 尽管Harrington对脊柱器械的改良贡献巨大, 他的早期报道却只能发表在田纳西州康复研究学院 (the Texas Institute of Rehabilitation and Research) 的当地刊物上^[53], 因为其文章经常为骨科核心杂志所拒, 大概是觉得他的治疗方案尚显激进。

1973年, Paul Harrington时任瑞典哥德堡脊柱侧凸研究学会 (Scoliosis Research Society, SRS) 主席, 他提议组建一个公用数据库, 所有侧凸相关的外科医生均可注册登录, 记录其治疗结果。但其倡议并未被本组成员接纳, 反倒是从事髋、膝关节置换的外科医生踊跃参加^[54]。

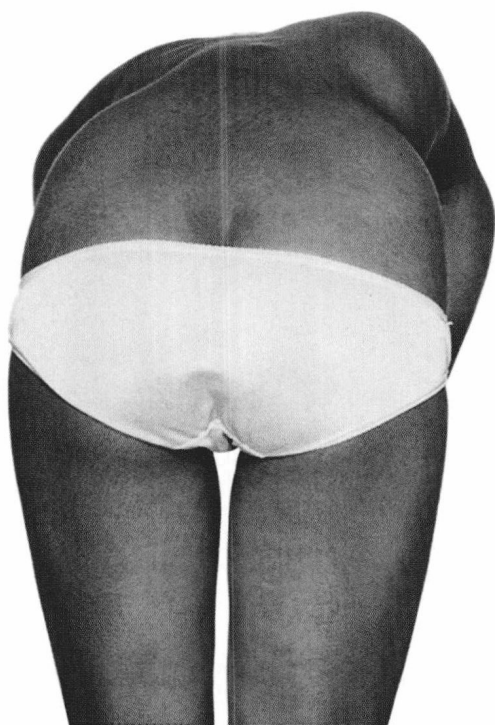
Harrington原型系统后来被做了一些改良, 旨在维持腰椎前凸。Moe开发出末端为方形的棒钩结构, 以便更好地控制矢状位形态^[55]。当然, Harrington的初始设计主要是基于凹侧撑



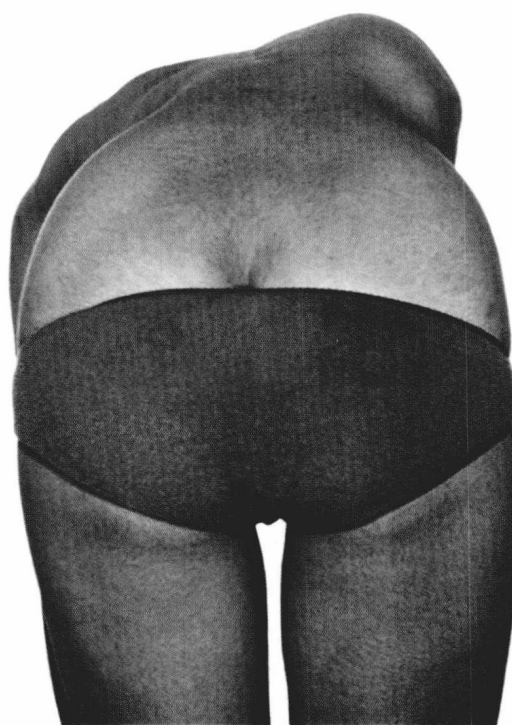
(A)



(B)



(C)



(D)

图1-3 Harrington手术。(A) 胸弯术前后前位X线片。(B) 应用牵引加压装置后，冠状位外观显著改善。(C) 术前肋骨隆凸。(D) 术后2年肋骨隆凸，显示横断面畸形仍未纠正。

开棒辅以凸侧加压系统，从而赋予结构上相当的稳定性^[55-57]。不过，很多医生忽略了加压系统，这是其病人相对于Harrington出现更大假关节

率的原因之一。

显而易见，在早期，相对于较小侧凸，医生更倾向于采用器械矫正较大侧凸，而快速牵拉僵硬

型侧凸容易导致神经性损伤，这一点引起了人们的关注，反过来促进了术前牵引装置的研发。1959年，Nickel与Perry设计出了头颅环(halo)^[58]，随后各种颅环牵引装置相继出现，包括Moe发明的颅环-股骨牵引^[55]、DeWald的颅环-骨盆牵引^[59]以及Stagnara的颅环-轮椅牵引^[60]。

■ 节段性装置

20世纪70年代末，葡萄牙的Resina和Alves在哈氏棒的构建上辅以钢丝捆绑，以提供更好的固定和矫正效果，免去了外固定制动^[61]。随后，1982年墨西哥的Eduardo Luque描述了他的双L形棒系统，通过节段性椎板下钢丝横向牵拉脊柱，增强稳定性，从而提升了矫正度(图1-4)^[62]。他还辅添交叉连接以分散脊柱的负荷。由于当时墨西哥脊髓灰质炎大流行，起初Luque将该系统应用于治疗神经肌肉源性脊柱侧凸，但它很快就被投入特发性脊柱侧凸的治疗。

为使Luque节段性装置在麻痹性侧凸中的固定更为牢固，Allan与Ferguson发明了Galveston技术，即将L形棒底部短臂穿入骨盆后侧^[63]。

尽管以上这些装置提升了冠状面的矫正度，但并未能改善肋骨隆凸的大小，这其实是特发性脊柱侧凸病人最想获得的治疗。当时人们仍然认为青春期发病的特发性胸椎侧凸是成年早期心肺功能不全的潜在原因^[64]，因此稳定侧凸弧度或适度矫正是该类人群的治疗目标。但在法国^[65]和英国^[66]，人们认为水平面上的畸形继发于矢状面脊柱前凸的压屈效应，因而脊椎无需如去旋转那样多的牵引。Leeds团队并不着手新器械的开发，而是改良了Harrington-Lugue系统，其先将哈氏棒预弯成后凸形状，直到凹侧椎板下钢丝提起塌陷的脊柱凹侧，才牵张哈氏棒，从而达到显著的去旋转效果(图1-5)。为了避免拉伸椎管并使侧凸中段有更好的柔韧度，治疗的第1步将经胸廓行前路多椎间盘切除^[67]。前路椎间盘切除有时也被称为前路松解，其实并非如此，因为特发性脊柱侧凸的椎体前柱过长(如Adams所知)，所以该术式并非松解，而是空间改造手术，同时经前路切除生长板，以使过长的前柱不会继续增长。

在法国，Cotrel和Dubousset设计出一套革命性的新式脊柱矫形器械^[68](誉为“法国大革命”)，其后所有的第3代后路手术器械均基于此

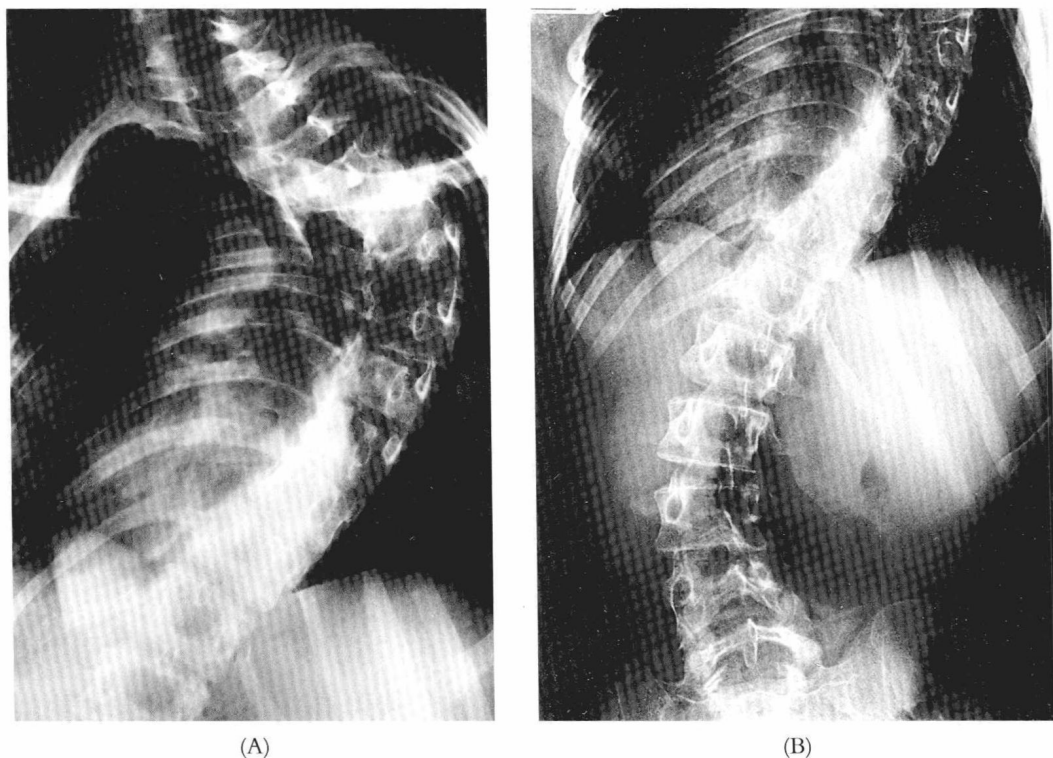
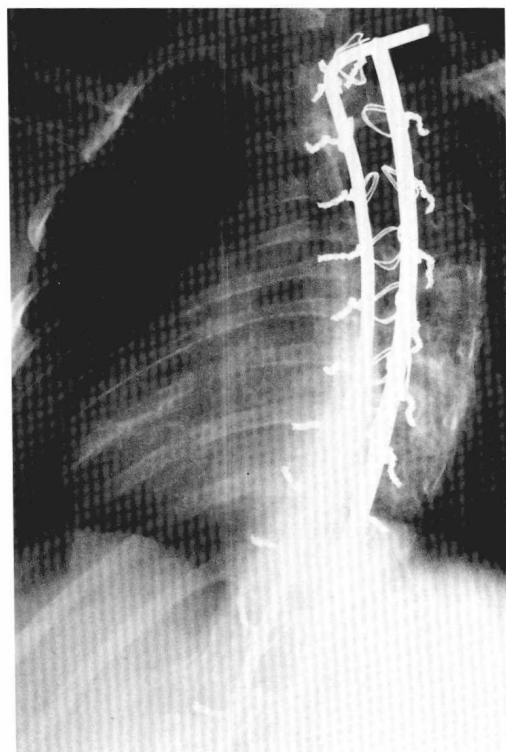


图1-4 应用于Friedreich共济失调儿童的Luque节段性L形棒装置。(A)、(B)术前后前位X线片。



(C)

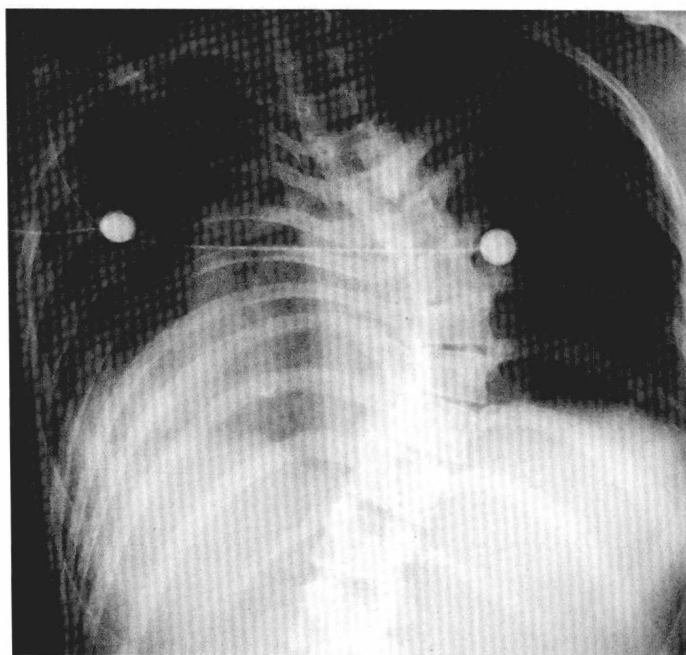


(D)

图1-4 (续前页) (C)、(D) 植入装置后后前位X线片。

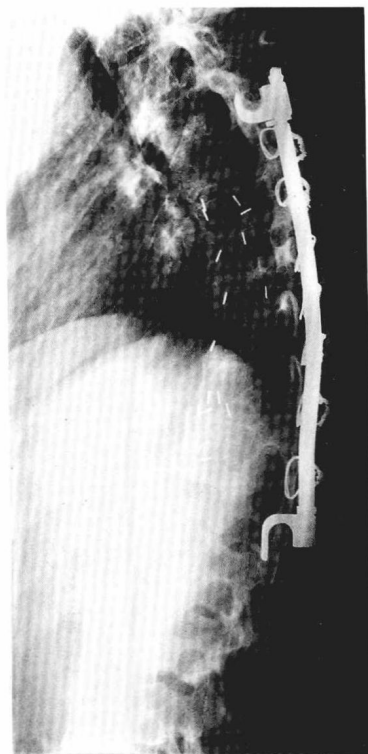


(A)



(B)

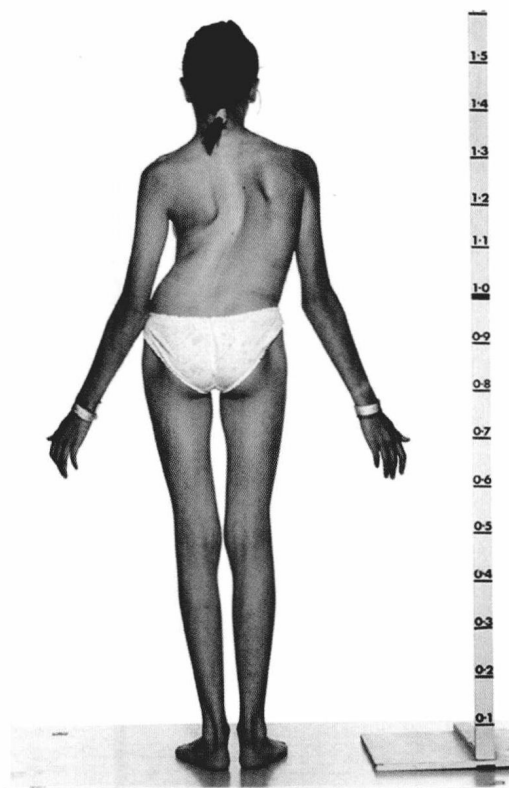
图 1-5 “Leeds手术”。(A) 90° 僵硬型特发性胸椎侧凸后前位X线片。(B) 前路多椎间盘切除术后 (切除5个椎间盘) 恢复期后前位X线片。通过截短脊柱畸形前缘及自身塌陷, 侧凸Cobb角轻易获得70%的矫正。



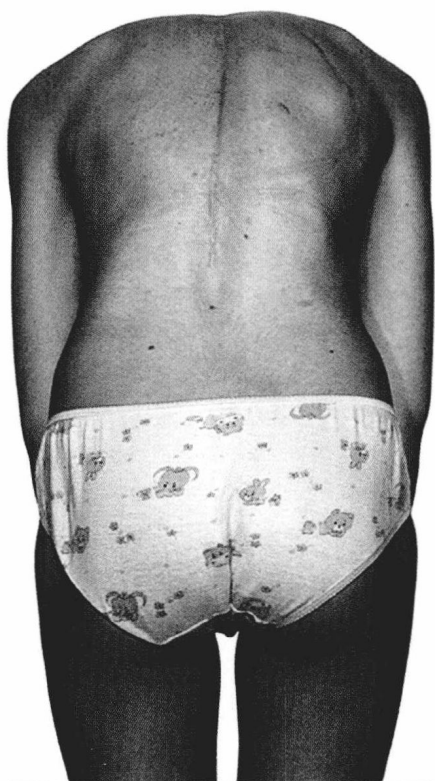
(C)



(D)



(E)



(F)

图 1-5 (续前页) (C) 器械矫正第2步。将棒预弯以恢复后凸, 此时将凹侧椎板下钢丝向后牵拉使脊柱去旋转。(D) 器械矫正术后后前位观。显示椎体旋转与肋骨不对称基本恢复。(E) 严重畸形病人术前后前位观。(F) 病人术后观, 显示获得完全矫正。