

脊柱内固定学

(第2版)

主 译 吕厚山

副主译 刘海鹰 陈 坚

[美] Howard S. An
Jerome M. Cotler 著

中国医药科技出版社



脊柱内固定学

(第2版)

主 译 吕厚山

副主译 刘海鹰 陈 坚

[美] Howard S. An

Jerome M. Cotler 著

中国医药科技出版社

登记证号:(京)075号

图字:1-2000-1271号

图书在版编目(CIP)数据

脊柱内固定学/(美)安(An,H.S.), (美)科特勒
(Cotler, J.M.)主编;吕厚山译.—2版.—北京:中国
医药科技出版社,2000.12

ISBN 7-5067-2398-0

I.脊… II.①安…②科…③吕… III.脊椎—
固定术 IV.R687.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第82050号

原书 SPINAL INSTRUMENTATION(第2版)
之版权归 Lippincott Williams & Wilkins 所拥
有,经 Lippincott Williams & Wilkins 同意,授权
中国医药科技出版社出版中文版。

中国医药科技出版社 出版
(北京市海淀区文慧园北路甲22号)
(邮政编码 100088)

北京市友谊印刷经营公司 印刷

全国各地新华书店 经销

开本 A4 印张 35.75

字数 896 千字

印数 1-2000 册

2001年2月第1版

2001年2月第1次印刷

定价:180.00元

ISBN 7-5067-2398-0



9 787506 723985 >

中文版序言

1970年代后期，北京、上海等地相继建立脊柱外科，并在骨折脱位、颈腰椎椎间盘突出、脊柱侧弯及椎体骨瘤切除重建等方面，取得了令人瞩目的成就。1982年中华医学会骨科分会召开了脊柱外科专题会议，随后成立了脊柱外科学组，并出版了专刊。

然而，与欧美先进国家相比，差距仍是明显的。为此，有必要加大力度和速度，引进、汲取和传播国际上新近的脊柱外科理论、知识与技术。翻译有关的知名新著，是有效的快速途径之一。邻国日本，早谙此道，我国医学界与医学出版界，应予更多的注视。

近20年来，脊柱外科中突出的发展是器械矫正和内固定，这方面的信息是国内迫切需要的，北京大学人民医院吕厚山教授与刘海鹰、陈坚两位副教授等及时选择了An和Cotler所编著的《Spinal Instrumentation》一书，可说是雪中送炭。此书1992年出版了第一版，被国际同行广泛接受，七年之后，经55位（包括编著者）出色的临床专家，重新修订和扩展内容，强调理论原则和操作技术，分别介绍脊柱不同部位使用的器械系统。它可指导初学者掌握和运用这些知识与经验，学会规范操作，避免不幸的并发症，从而逐渐成长为一个技术熟练的脊柱专科医师。本书译文通顺，图片是按原书比例扫描制版的，是一本很有价值的专科参考书。在此，特向译者与出版者致意，感谢他们的辛勤劳动。



2000年11月

英文版前言一

自从七年前An和Cotler医生完成第一版以来,《脊柱内固定学》一书已经广为流传并被普遍接受。的确如此,尽管我有大量脊柱方面的藏书,但本书的借出率最高。正如Frederick A. Simeone博士在第一版前言中所写的那样,此书不仅语言清晰、内容新颖、简洁概括,而且非常完整,这也是它最重要的特征。字里行间显露出本书的著名编者和作者们渊博的专业知识和强烈的责任感。

七年以来,脊柱内固定无论是在手术方法上还是在手术器械上都有了飞速发展。特别是随着人们经验的不断积累,手术适应症和操作技术也有了明显的变化。既然我们现在拥有了新的器械,就必须了解在哪些情况下使用它们及最佳的使用方法。

这也正是本书的切入点。本书的作者中,许多都是这一领域最出色的科学家和外科医生。编者将脊柱内固定的艺术呈现在我们面前,其中包括了最新的临床和基础研究成果,而这一切最后都经过An和Cotler医生的精心编纂。我们应该感谢他们丰富的临床经验和高超的科研水平,特别是他们无私奉献的精神。

读者们应好好利用这本书。我相信,初学者吸取了这些知识和经验,就可以成为熟练的专业医生。这一领域的不断进展同样令人兴奋,因此,我在此期待第三版的问世。

Dennis J. Maiman, M.D., Ph.D.

英文版前言二

祝贺An和Cotler医生完成《脊柱内固定学》这一杰作的第二版。第二版将和第一版一样受到普遍欢迎。为什么要出第二版呢？很简单，因为脊柱内固定是一项持续飞速发展的技术。实际上，第一版中描述的许多内固定系统现在已经过时了。

脊柱手术曾经在一个世纪中进展非常缓慢。脊柱内固定术出现在19世纪80年代末，起初只是在脊柱上固定钢丝和/或棒。20世纪初出现了关节固定技术，但直到40年代才开始在关节面融合术中使用螺钉。Harrington系统最初用于治疗脊髓瘫痪，出现于50年代，但直到60年代才广为流行。尽管如此，最近20年来该领域却有了大幅度飞跃：对脊柱病变（退变性和创伤性）生物力学的进一步认识改进了金属植入物的锻造方法和设计；而更重要的是外科医生的技巧和勇气，正是他们使这些改进变为现实。

由于Luque和Roy Camille的先驱性工作，多节段固定的概念在20世纪70年代逐渐形成。椎弓根内固定系统的发展和纵向零件设计的改进一直持续到90年代。随着对脊柱前柱重建生物力学认识的深入，人们发展了生物/生物力学支持系统，它可以“独立支撑”或与辅助性后固定系统联合应用。这些装置可经内窥镜置入，从而有利于患者的康复。目前，骨移植替代和骨诱导替代正处于临床试验中。

计算机辅助手术导航系统尽管只是初具雏形，但发展迅猛。随着这些设备的不断发展，脊柱外科医生能够以前所未有的精确性操作创伤最小的内固定系统。尽管如此，脊柱外科仍远未达到数学上的精确性。目前还不能做到100%的骨性融合率，而且良好的融合也不一定能保证临床效果。较之我们所做的改造来说，临床效果仍更多地取决于患者本身的解剖结构。换言之，患者的选择是新型脊柱内固定系统成功的唯一可靠保证。只有明确了这一点，才能真正认识到新型内固定系统的价值。

Thomas S. Whitecloud III, M.D.序

英文版序言

《脊柱内固定学》第二版对第一版（1992年）进行了较大修改。在过去的七年中，人们对脊柱内固定的认识在不断发展。现在不仅有更多的脊柱内固定物，而且出现了许多新的手术技术，比如微创技术和脊柱融合生物材料。与第一版一样，第二版仍强调脊柱内固定的原则和操作技巧。

第二版在内容上有了进一步扩展。第一部分包括了更多有关基本原理的章节，如外科解剖、生物力学、生物材料和创伤、退变及畸形的手术原则。第二部分是针对脊柱不同区域的内固定技术。其中包括颈椎、胸椎、腰椎和髋髂关节前后路固定的手术原则和不同内固定系统的使用。第三部分主要介绍了不同脊柱内固定系统，其中既有经典的又有新近发展出来的。第一版中的部分章节也收录在内，以对新老系统加以说明。但本书并未包括所有上市的脊柱内固定系统。

脊柱内固定是不断发展的一项技术，因此理解手术适应证和原则更为重要。编者选取的都是有代表性的内固定系统，它们较为常见，而且均在某种程度上被公认为是安全有效的。本书编者有幸请到多位国内外知名作者著书，我们感谢他们的精彩之作。我们还要感谢Lippincott Williams & Wilkins出版公司的编辑人员，尤其是Kathey Alexander，Frances Klass和Mary Ann McLaughlin。

Howard S An, M.D.

译者名单

主 译 吕厚山
副主译 刘海鹰 陈坚
参加编译人员(按姓氏笔画排列):
 艾京 吕厚山 刘海鹰 陈坚
 杨刚 张 斌 魏 威

第 1~8 章 艾 京
第 9~15 章 杨 刚
第 16~23 章 魏 威
第 24~30 章 陈 坚
第 31~33 章 张 斌
第 34~39 章 刘海鹰

著者名单

Max Aebi, M.D.

*Division of Orthopaedic Surgery
McGill University
Royal Victoria Hospital
Montréal, Québec, H3A 1A1 Canada*

Todd J. Albert, M.D.

*Associate Professor, Department of Orthopaedic
Surgery
Thomas Jefferson University
Attending Surgeon
Rothman Institute
Philadelphia, Pennsylvania 19107*

Howard S. An, M.D.

*The Morton International Professor of
Orthopaedic Surgery
Department of Orthopaedic Surgery
Rush Medical College
Director of Rush Spine Center
Rush-Presbyterian-St. Luke's Medical Center
Chicago, Illinois 60612*

Marc A. Asher, M.D.

*Professor of Orthopedic Surgery
Section of Orthopedic Surgery
University of Kansas Medical Center
3901 Rainbow Boulevard
Kansas City, Kansas 66160-7387*

Richard B. Ashman, Ph.D.

*President
Charter Research, Inc.
1407 First Street
New Orleans, Louisiana 70130*

Richard A. Balderston, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery
Spine and Scoliosis Service
Allegheny University Hospitals
Philadelphia, Pennsylvania 19146*

J. Abbott Byrd III, M.D.

*Assistant Professor
Department of Orthopaedic Surgery
Eastern Virginia Medical School
Staff Surgeon
Department of Orthopaedic Surgery
Sentara Norfolk General Hospital
Norfolk, Virginia*

Rinaldo F. Canalis, M.D.

*Professor of Head and Neck Surgery UCLA
Chief, Division of Head and Neck Surgery-
Otolaryngology
Harbor-UCLA Medical Center
Torrance, California
200 UCLA Medical Plaza
Suite 550
Los Angeles, California 90095*

John J. Carbone, M.D.

*Chief, Division of Spine Surgery
Johns Hopkins Bayview Medical Center-
Department of Orthopaedic Surgery
4940 Eastern Avenue, First Floor OPD
Baltimore, Maryland 21111*

Jerome M. Cotler, M.D.

*The Everett J. and Marian Gordon Professor of
Orthopaedic Surgery
Department of Orthopaedic Surgery
Jefferson Medical College of Thomas Jefferson
University
130 South 9th Street
Philadelphia, Pennsylvania 19107*

Gerard D. D'Ariano, M.D.

*11 Heritage Road
Florham Park, New Jersey 07932*

Denis S. Drummond, M.D.

*Professor of Orthopaedic Surgery
Department of Orthopaedic Surgery
University of Pennsylvania/Children's Hospital of
Philadelphia
34th and Civic Center Boulevard
Philadelphia, Pennsylvania 19104*

J. Dubousset, M.D.

*Professor, Pediatric Orthopedics
Hôpital Saint Vincent de Paul
Université Rene Descartes
35 Rue Jean Georget
Clamant 92140
France*

Nabil A. Ebraheim, M.D.

*Professor and Chairman
Department of Orthopaedic Surgery
Medical College of Ohio
3065 Arlington Avenue
Toledo, Ohio 43614*

Charles C. Edwards, M.D.

*Professor of Orthopaedic Surgery
Director, Section Spinal Surgery
University of Maryland Hospital
22 South Greene St.
11 South B. Wing
Baltimore, Maryland 21201*

Alexander J. Ghanayem, M.D.

*Assistant Professor
Department of Orthopaedic Surgery
Loyola University of Chicago
Chief, Division of Spine Surgery
Loyola University Medical Center
Maywood, Illinois 60626*

Dieter Grob, M.D.

*Associate Professor (PD)
Spine Unit
Schultheiss Klinik
Lengghalde 2
CH-8008 Zurich
Switzerland*

Mark F. Hambly, M.D.

*2801 K Street Suite 410
Sacramento, California 95816*

S. Craig Humphreys, M.D.

*Center for Sports Medicine and Orthopaedics
605 Glenwood Avenue, Suite 303
Chattanooga, Tennessee 37404*

Louis G. Jenis, M.D.

*Clinical Instructor
Orthopaedic Surgery
New England Baptist Hospital
125 Parker Hill Avenue
Boston, Massachusetts 02120*

J. Patrick Johnson, M.D.

*Assistant Professor
Department of Surgery
Division of Neurosurgery
UCLA Medical Center
10833 LeConte Avenue
Los Angeles, California 90095-6901*

Charles E. Johnston II, M.D.

*Associate Professor
Orthopedic Surgery
University of Texas Southwestern Health Science
Center
Assistant Chief of Staff
Texas Scottish Rite Hospital for Children
Dallas, Texas 75219*

Kiyoshi Kaneda, M.D., Ph.D.

*Professor and Chairman
Department of Orthopaedic Surgery
Hokkaido University School of Medicine
Sapporo 060-8638 Japan*

Kee D. Kim, M.D.

*Assistant Professor
Division of Neurological Surgery
University of California, Davis School of
Medicine
4860 Y Street, Suite 3740
Sacramento, California 95817*

John P. Kostuik, M.D., F.R.C.S.C.

*Professor of Orthopaedics
Chief of Spine Division
Chair
Department of Orthopaedics
Johns Hopkins University
Department of Orthopaedic Surgery
The Johns Hopkins Outpatient Center
601 North Caroline Street
Baltimore, Maryland 21287-0882*

Stephen D. Kuslich, M.D.

*Assistant Professor
Department of Orthopaedic Surgery
University of Minnesota
Minneapolis, Minnesota
Spinal Surgeon
St. Croix Orthopaedics
Stillwater, Minnesota 55082*

Lawrence G. Lenke, M.D.

*Associate Professor
Department of Orthopaedic Surgery
Washington University School of Medicine-St.
Louis
1 Barnes-Jewish Plaza, Suite 11300
St. Louis, Missouri 63110*

Tae-Hong Lim, Ph.D.

*Associate Professor
Department of Orthopaedic Surgery
Rush Medical College
2242 W. Harrison, Suite 103
Chicago, Illinois 60612*

John P. Lubicky, M.D.

*Professor of Orthopaedic Surgery
Rush Medical College
Chief of Staff
Shriners Hospitals for Children
Chicago, Illinois 60707*

Paul C. McAfee, M.D.

*Associate Professor of
Orthopaedic Surgery
Chief
Spinal Reconstructive Surgery
St. Joseph's Hospital
O'Dea Medical Arts Building
7505 Osler Drive, Suite 104
Baltimore, Maryland 21204-7737*

Robert A. McGuire, Jr., M.D.

*Professor
Department of Orthopaedic Surgery
and Rehabilitation
University of Mississippi Medical Center
2500 North State Street
Jackson, Mississippi 39216*

Jeffrey E. Masciopinto, M.D.

*Rocky Mountain Neurological Alliance
701 E. Hampden, Suite 510
Englewood, Colorado 80110*

Philip A. Mellinger

*Twin Cities Spine Center
Minneapolis, Minnesota*

Richard D. Peek, M.D.

*Clinical Instructor
Orthopedic Surgery
University of Arkansas
Department of Orthopedics
Saint Vincent Infirmary
Little Rock, Arkansas*

Stephen J. Pineda, M.D.

*Attending Physician and
Director of Spine and Scoliosis Center
Departments of Orthopaedics and Spine Surgery
St. Johns and Memorial Hospitals
The Springfield Clinic
Springfield, Illinois 62794*

Rolando M. Puno, M.D.

*Assistant Clinical Professor
Department of Orthopaedic Surgery
University of Louisville
Staff Surgeon
Kenton D. Leatherman Spine Center
210 E. Gray Street, Suite 900
Louisville, Kentucky 40202*

**Charles Dean Ray, M.D., M.S., F.A.C.S.,
F.R.S.H. (Lond.)**

*Neurosurgeon
Sentara Hospitals
Norfolk, Virginia 23507
Program Director
Spinal Program at Eastern Virginia Medical
School
Hofheimer Hall, STE 627
825 Fairfax Avenue
Norfolk, Virginia 23507*

Abraham Rogozinski, M.D.

*Rogozinski Orthopaedic Clinic
3716 University Boulevard South, Suite 3
Jacksonville, Florida 32216*

Chaim Rogozinski, M.D.

*Rogozinski Orthopedic Clinic
3716 University Boulevard South, Suite 3
Jacksonville, Florida 32216*

Yasuhiro Shono

*Department of Orthopaedic Surgery
Hokkaido University School of Medicine
Sapporo 060-8638 Japan*

Harry L. Shufflebarger, M.D.

*Chief, Division of Spinal Surgery
Department of Orthopedic Surgery
Miami Children's Hospital
6125 SW 31st Street
Miami, Florida 33155*

Kern Singh, M.D.

*Medical Student
Thomas Jefferson Medical College
Philadelphia, Pennsylvania 19107*

Andrew E. Sloan, M.D.

*Department of Surgery
Division of Neurosurgery
UCLA Medical Center
10833 LeConte Avenue
Los Angeles, California 90095*

Edward P. Southern, M.D.

*Assistant Professor
Departments of Orthopaedic Surgery and
Neurosurgery
Medical College of Wisconsin
9200 West Wisconsin Avenue
Milwaukee, Wisconsin 53226*

Fred A. Sweet, M.D.

*Chief Resident
Department of Orthopaedic Surgery
Washington University School of Medicine
St. Louis, Missouri 63110*

John G. Thometz, M.D.

*Professor
Orthopaedic Surgery
Medical College of Wisconsin
8701 Watertown Plank Road, Suite 3018
Milwaukee, Wisconsin 53226*

Jeffrey M. Toth, M.D.

*Assistant Professor
Department of Orthopaedic Surgery
Medical College of Wisconsin
9200 W. Wisconsin Avenue, Box 26099
Milwaukee, Wisconsin 53226-0099*

Alexander R. Vaccaro, M.D.

*Associate Professor
Co-Director of the Delaware Valley Spinal Cord
Injury Center
Department of Orthopaedic Surgery
Thomas Jefferson University and the Rothman
Institute
Philadelphia, Pennsylvania 19107*

Cathleen S. Van Buskirk, M.D.

*Jefferson Medical College of Thomas Jefferson
University
130 South 9th St.
Philadelphia, Pennsylvania 19107*

Jed S. Vanichkachorn, M.D.

*Department of Orthopaedics
Thomas Jefferson University Hospital
Philadelphia, Pennsylvania 19107*

John K. Webb

*Centre for Spinal Studies and Surgery
University Hospital
Nottingham NG7 2UH England*

Leon L. Wiltse, M.D.

*Clinical Professor (Retired)
Orthopaedic Surgery
Long Beach Memorial Medical Center
Long Beach, California 90801
Honorary Attending Orthopaedic Surgeon
Department of Orthopaedics
Long Beach Memorial Medical Center
Long Beach, California 90801*

Robert B. Winter, M.D.

*Clinical Professor
Orthopaedic Surgery
University of Minnesota
Research Consultant
Twin Cities Spine Center
Minneapolis, Minnesota 55454*

Rongming Xu, M.D.

*Chairman and Associate Professor
Department of Orthopaedic Surgery
Jiaxing Second Hospital
Jiaxing, Zhejiang 314000
P.R. China*

Thomas A. Zdeblick, M.D.

*Professor
Orthopaedic Surgery
University of Wisconsin
Director, University of Wisconsin Spine Center
Madison, Wisconsin 53792*

责任编辑 许东雷

目 录

第一部分 基本原理

第一章 脊柱外科发展史	3
第二章 脊柱外科解剖	9
第三章 脊柱的外科入路	31
第四章 脊柱内固定的生物力学	59
第五章 脊柱内固定中的移植骨及替代物、生物材料和骨诱导物质	73
第六章 颈椎创伤的内固定原则	85
第七章 胸腰椎骨折内固定原则	99
第八章 颈椎退行性疾病的内固定原则	109
第九章 腰椎退行性变的内固定原则	121
第十章 成年人脊柱畸形的内固定原则	131
第十一章 小儿脊柱疾病的内固定原则	149
第十二章 胸腔镜和腹腔镜手术原则	175

第二部分 局部问题

第十三章 后路枕骨和 C ₁ /C ₂ 内固定术	191
第十四章 下颈椎的后路内固定术	203
第十五章 经口手术技术	213
第十六章 齿状突螺钉固定术	221
第十七章 下颈椎的前路颈椎钢板	229
第十八章 脊柱胸腰段的后路内固定系统	241
第十九章 经椎弓根螺钉内固定	257

第二十章 胸腰椎的前路棒固定系统	277
第二十一章 骶髂固定技术的局部问题	291

第三部分 脊柱植入物各论

第二十二章 Harrington 内固定器及改良系统	305
第二十三章 椎板下钢丝固定的 Luque 内固定系统	317
第二十四章 带棘突钢丝的节段性脊柱器械	327
第二十五章 Cotrel-Dubousset(C-D)内固定系统	335
第二十六章 TSRH 脊柱内固定系统	347
第二十七章 ISOLA 脊柱植入系统:最新概念	379
第二十八章 Moss-Miami 脊柱内固定系统	399
第二十九章 Wiltse 系统	421
第三十章 Edwards 器械:制成标准组件的脊柱系统	429
第三十一章 Rogozinski 装置	449
第三十二章 Synergy 脊柱系统	455
第三十三章 C-D Horizon:一种新型 Cotrel-Dubousset 装置	473
第三十四章 用于脊柱侧弯前路矫形的 Kaneda 前路侧弯系统 (KASS)	487
第三十五章 前路 Z-Plate 胸腰段内固定系统	507
第三十六章 University 钢板	513
第三十七章 Bagby & Kuslich(BAK)椎体间融合方法	523
第三十八章 Ray-TFC 脊柱任意节段的融合系统	535
第三十九章 Universal 脊柱系统	545

第一部分

基本原理

