



AOSPINE MANUAL

# AO 脊柱手册

## ——临床应用 (第2卷)

主编 [瑞士]Max Aebi [美]Vincent Arlet [英]John K Webb

主译 陈仲强 袁文



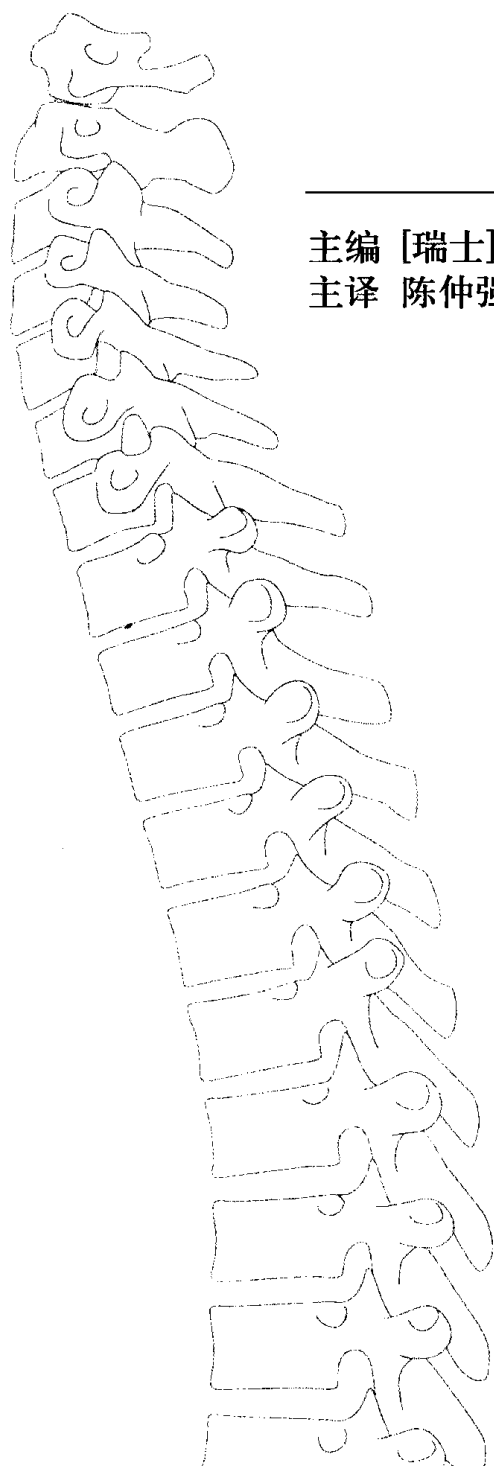
山东科学技术出版社  
[www.lkj.com.cn](http://www.lkj.com.cn)

AOSPINE MANUAL

# A O 脊柱手册

## ——临床应用 (第2卷)

主编 [瑞士] Max Aebi [美] Vincent Arlet [英] John K Webb  
主译 陈仲强 袁 文



## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

AO脊柱手册/[瑞士]阿尔比等主编;陈仲强,袁文主译. —  
济南:山东科学技术出版社,2010  
(AO骨科系列丛书)  
ISBN 978-7-5331-5581-0

I. A… II. ①阿…②陈…③袁… III. 脊柱—骨折固定—固定  
术 IV. R681.5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第013729号

Copyright © of the original English language edition 2007 by AO Publishing / AO Spine International,  
Switzerland. Original title: “AOSpine Manual: Principles and Techniques (vol. 1), Clinical Applications  
(vol. 2)”, by Max Aebi, Vincent Arlet, John K. Webb.

Chinese translation copyright © 2010 by Shandong Science & Technology Press.

ALL RIGHTS RESERVED.

图字: 15-2009-032

(AO骨科系列丛书)

## AO脊柱手册——临床应用

主编:[瑞士] Max Aebi  
[美] Vincent Arlet  
[英] John K Webb  
主译:陈仲强 袁文

---

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路16号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路16号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印刷者: 山东鸿杰印务集团有限公司

地址: 山东省淄博市桓台县

邮编: 256400 电话: (0533) 8510988

---

开本: 889mm×1194mm 1/16

印张: 63

版次: 2010年2月第1版第1次印刷

---

ISBN: 978-7-5331-5581-0

定价: 580.00元 (共2卷)

# 主 编

Max Aebi, MD, DHC, FRCSC  
Institute for Evaluative Research in  
Orthopaedic Surgery  
University of Bern  
Stauffacherstrasse 78  
3014 Bern  
Switzerland

John K Webb, FRCS, MBBS  
Spine Unit  
University Hospital  
Queen's Medical Centre  
Nottingham, NG7 2UH  
United Kingdom

Vincent Arlet, MD  
Department Orthopaedic Surgery  
University of Virginia  
PO Box 800159  
Charlottesville VA 22908-0159  
USA

# 编写人员

Henry Ahn,MD, FRCSC  
Department of Surgery  
University of Toronto  
St.Michael's Orthopaedic Associates  
55Queen Street East, Suite 800  
Toronto ON M5C 1R6  
Canada

Carlos A Bagley, MD  
Department of Neurosurgery  
Meyer Building 7-109  
John Hopkins Hospital  
600 North Wolfe Street  
Baltimore MD 21287-7713  
USA

Tony Ambrose, MSc  
Institut for Evaluative Research in  
Orthopaedic Surgery  
University of Bern  
Stauffacherstrasse 78  
3014 Bern  
Switzerland

Michael Blauth, MD  
Department of Trauma Surgery  
And Sports Medicine  
Medical University Innsbruck  
Anichstrasse 35  
6020 Innsbruck  
Austria

Paul M Arnold, MD, FACS  
Spinal Cord Injury Center  
University of Kansas  
3901 Rainbow Blvd  
Kansas City KS 66160  
USA

Norbert Boos, MD, MBA  
Centre for Spinal Surgery  
University of Zürich  
University Hospital Balgrist  
Forchstrasse 340  
8008 Zürich  
Switzerland

## 编写人员

André Busato, PD , Dr MSc  
Institut for Evaluative Research  
In Orthopaedic Surgery  
University of Bern  
Stauffacherstrasse 78  
3014 Bern  
Switzerland

Randall M Chesnut, BSc, MD, FCCM, FACS  
Departments of Neurological Surgery and  
Orthopaedics  
University of Washington  
Harborview Medical Center  
PO Box 359766  
325 Ninth Ave  
Seattle WA 98104-2499  
USA

Iona Collins, FRCS Orth, BMedSci  
Nuffield Orthopaedic Centre  
Windmill Road  
Headington  
Oxford, WX3 7LD  
United Kingdom

Ulf Culemann, MD  
Klinik für Unfall,-Hand,-und  
Wiederherstellungschirurgie  
Universitätsklinikum des Saarlandes  
Kirrberger Strasse 1  
66421 Homburg/Saar  
Germany

Jason C Datta, MD  
Sonoran Spine Center  
2610 North 3rd street  
Suite B  
Phoenix AZ 85004  
USA

Helton Defino, MD  
Faculdade de Medicina de Ribeirao Preto  
University of Sao Paulo-Ribeirao Preto  
J Canadá-Ribeirao Preto  
Sao Paulo, SP 14024 120  
Brazil

Marinus de Kleuver, MD, PhD  
Sint Maartenskliniek  
Postbus 9011  
6500 GM Nijmegen  
The Netherlands

Marcel Dvorak, MD, FRCSC  
Vancouver General Hospital  
D-6 Heather Pavilion  
2733 Heather Street  
Vancouver BC V5Z 3J5  
Canada

Alexis Falicov, MD  
University of British Columbia  
D-6 Heather Pavilion  
2733 Heather Street  
Vancouver BC V5Z 3J5  
Canada

Michael G Fehlings, MD, PhD, FRCSC, FACS  
University of Toronto  
4 West, Room 449  
399 Bathurst Street  
Toronto ON M5T 2S8  
Canada

Charles Fisher, MD, MHSc, FRCSC  
University of British Columbia  
D-6 Heather Pavilion  
2733 Heather Street  
Vancouver BC V5Z 3J5  
Canada

Ziya L Gokaslan, MD, FACS  
Department of Neurosurgery  
Meyer Building 7-109  
John Hopkins Hospital  
600 North Wolfe Street  
Baltimore MD 21287-7713  
USA

Dieter Grob, MD  
Spine Center  
Schulthess Klinik  
Lengghalde 2  
8008 Zürich  
Switzerland

Mathias Haefeli, MD  
Centre for Spinal Surgery  
University of Zurich  
University Hospital Balgrist  
Forchstrasse 340  
8008 Zürich  
Switzerland

Paul Heini, MD  
Department of Orthopaedic Surgery  
University of Bern  
Inselspital  
Murtenstrasse  
3010 Bern  
Switzerland

Michael E Janssen, DO  
Spine Education and Research Institute  
9005 Grant Street, Suite#100  
Denver CO 80229  
USA

Bernard Jeanneret, MD  
Behandlungszentrum Bewegungsapparat  
Universitätsspital  
Spitalstrasse 21  
4031 Basel  
Switzerland

Anton Kathrein, MD  
Department of Trauma Surgery  
And Sports Medicine  
Medical university Innsbruck  
Anichstrasse 35  
6020 Innsbruck  
Austria

Zdenek Klezl, MD, PhD  
Derbyshire Royal Infirmary  
London Road  
Derby, DE1 2QY  
United Kingdom

Eric C Kraaneveld, MD  
Westfries Gasthuis  
Maelsonstraat 3  
1624 NP Hoorn  
The Netherlands

Rüdiger Krauspe, MD, PhD  
Orthopädische Klinik  
Universitätsklinikum Düsseldorf  
Moorenstrasse 5  
40225 Düsseldorf  
Germany

Andreas Krödel, MD  
Department of Orthopaedic Surgery  
Alfred Krupp Hospital  
Alfried-Krupp-Strasse 21  
45117 Essen  
Germany

Claudio Lamartina, MD  
II Spine Surgery Department  
Istituto Ortopedico Galeazzi  
Istituto di Ricovero e Cura a  
Carattere Scientifico  
Via Riccardo Galeazzi, 4  
20161 Milano  
Italy

Uta Lange, MD  
Trauma Department  
Hannover Medical School  
30623 Hannover  
Germany

Friedrich P Magerl, MD  
Orthopädie am Rosenberg  
Hasenbühlstrasse 2  
9410 Heiden  
Switzerland

Georg Mair, MD  
Abteilung für Unfallchirurgie und  
Sporttraumatologie  
Akademisches Lehrkrankenhaus Feldkirch  
Carinagasse 47  
6800 Feldkirch  
Austria

Dante G Marchesi, MD  
Orthopaedic Surgery and Traumatology  
Hirslanden Clinique Bois-Cerf  
Avenue d'Ouchy 31  
1006 Lausanne  
Switzerland

## 编写人员

Bartolomé Marré, MD  
Hospital del Trabajador de Santiago  
Ramon Carnicer 185  
6680762 Santiago  
Chile

Germán Ochoa, MD  
Department of Orthopaedics  
And Traumatology  
Hospital Universitario clínica San Rafael  
Carrera 11 A No 97 19  
Bogota DC 1042  
Colombia

John K O'Dowd, FRCS Orth  
RealHealth Institute  
London, W6 9AR  
United Kingdom

Jean Ouellet, MD,FRCS  
McGill Scoliosis and Spine Centre  
McGill University  
Montreal Childrens Hospital  
2300 Tupper Street,C-521  
Montreal QC H3H 1P3  
Canada

Paul W Pavlov, MD, PhD  
Department of Orthopaedic Surgery  
Sint Maartenskliniek  
Postbus 9011  
6500 GM Nijmegen  
The Netherlands

Tim Pohlemann, MD  
Klinik für Unfall,-Hand,-und  
Wiederherstellungschirurgie  
Universitätsklinikum des Saarlandes  
Kirrberger Strasse 1  
66421 Homburg/Saar  
Germany

Albrecht WE Popp  
Unit for Osteoporosis/Densitometry  
University of Bern  
Inselspital  
3010 Bern  
Switzerland

Rudolf Reindl, MD,FRCS  
McGill University Health Centre  
1650 Cedar Avenue, B5 159  
Montreal QC H3G 1A4  
Canada

Maximilian Reinhold, MD  
Department of Trauma Surgery  
And Sports Medicine  
Medical University Innsbruck  
Anichstrasse 35  
6020 Innsbruck  
Austria

Michael Rieger, MD  
Department of Radiology  
Medical University Innsbruck  
Anichstrasse 35  
6020 Innsbruck  
Austria

Christoph Röder, MD  
Institute for Evaluative Research in  
Orthopaedic Surgery  
University of Bern  
Stauffacherstrasse 78  
3014 Bern  
Switzerland

Stefan Schaeren, MD  
Department of Orthopaedic Surgery  
University of Basel  
Spitalstrasse 21  
4031 Basel  
Switzerland

Dietrich Schlenzka, MD, PhD  
Spine Department  
ORTON Orthopaedic Hospital  
Invalid Foundation  
Tenholantie 10  
00280 Helsinki  
Finland

René Schmid, MD  
Department of Trauma Surgery  
And Sports Medicine  
Medical University Innsbruck  
Anichstrasse 35  
6020 Innsbruck  
Austria

Konrad seller, MD  
Orthopädische Klinik und Poliklinik  
Universitätsklinikum Leipzig  
Liebigstrasse 20  
04103 Leipzig  
Germany

Francis H Shen, MD  
Department of Orthopedic Surgery  
Division Spine Surgery  
University of Virginia  
Health Sciences Center  
PO Box 800159  
Charlottesville VA 22908  
USA

Jan Simcik, MD  
Guys and St Thomas's Hospital  
London, SE1 9RT  
United Kingdom

Maarten Spruit, MD, PhD  
Sint Maartenskliniek  
Postbus 9011  
6500 GM Nijmegen  
The Netherlands

Emiliano Vialle, MD  
Spine Surgery  
Department of Orthopaedics  
Cajuru Hospital  
Catholic University of Paraná  
Rua Brigadeiro Franco 979  
Curitiba PA 8430210  
Brazil

Luiz Roberto Vialle, MD, PhD  
Spine Surgery  
Department of Orthopaedics  
Catholic University of Paraná  
Rua Brigadeiro Franco 979  
Curitiba PR 8430210  
Brazil

Alexander Wild, MD, PhD  
Hospital for Orthopaedic and Spine Surgery  
Hessing Foundation  
Hessingstrasse 17  
86199 Augsburg  
Germany

James Wilson-McDonald, MBChB, FRCS ,MCh  
Nuffield Orthopaedic Centre  
Windmill Road  
Headington  
Oxford, OX3 7LD  
United Kingdom

## 视频编辑

John K O'Dowd, FRCS Orth  
RealHealth Institute  
London, W6 9AR  
United Kingdom

# 目 录

CONTENTS

|       |                                                                                                       |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | 脊柱创伤 .....                                                                                            | 1  |
|       | 引 言 .....                                                                                             | 3  |
|       | 作者 MICHAEL BLAUTH 译者 孙宇                                                                               |    |
| 1.1   | 分 类 .....                                                                                             | 7  |
| 1.1.1 | 上颈椎损伤分类 .....                                                                                         | 7  |
|       | 作者 BERNARD JEANNERET 译者 孙宇 赵衍斌                                                                        |    |
| 1.1.2 | 下颈椎损伤分类 .....                                                                                         | 14 |
|       | 作者 MICHAEL BLAUTH, ANTON KATHREIN, GEORG MAIR, RENÉ SCHMID, MAX REINHOLD,<br>MICHAEL RIEGER 译者 孙宇 赵衍斌 |    |
| 1.1.3 | 胸椎及腰椎损伤分类 .....                                                                                       | 26 |
|       | 作者 MAX AEBI, FRITZ MAGERL 译者 周方 吕扬                                                                    |    |
| 1.1.4 | 骶骨骨折分类 .....                                                                                          | 49 |
|       | 作者 TIM POHLEMANN, UTA LANGE, ULF CULEMANN 译者 周方 吕扬                                                    |    |
| 1.2   | 颈椎创伤 .....                                                                                            | 55 |
| 1.2.1 | 上颈椎 .....                                                                                             | 55 |
|       | 作者 STEFAN SCHAEREN, ALEXIS FALICOV, CHARLES FISHER, MARCEL DVORAK 译者 袁文 杨立利                           |    |
| 1.2.2 | 中、下颈椎 .....                                                                                           | 77 |
|       | 作者 BARTOLOMÉ MARRÉ, MAX AEBI 译者 梁裕                                                                    |    |
| 1.2.3 | 颈胸联合部损伤 .....                                                                                         | 89 |
|       | 作者 HELTON DEFINO, MAX AEBI 译者 赵杰                                                                      |    |

1.3 胸椎和腰椎损伤 ..... 96

1.3.1 胸椎 ..... 96

作者 LUIZ ROBERTO VIALLE, EMILIANO VIALLE 译者 吕国华 邝磊

1.3.2 胸腰段和腰椎 ..... 105

作者 BARTOLOMÉ MARRÉ 译者 吕国华 邝磊

1.4 骶椎骨折 ..... 125

作者 TIM POHLEMAN, UTA LANGE, ULF CULEMAN 译者 陈维善 张宁

2 脊柱肿瘤 ..... 137

引言 ..... 139

作者 DANTE G MARCHESI 译者 王臻

2.1 原发性脊柱肿瘤 ..... 140

作者 CARLOS A BAGLEY, ZIYA L GOKASLAN 译者 王臻

2.2 继发性脊柱肿瘤 (转移瘤) ..... 151

作者 DANTE G MARCHESI, ZDENEK KLEZL 译者 刘忠军 姜亮

3 脊柱感染 ..... 165

引言 ..... 167

作者 NORBERT BOOS, GERMÁN OCHOA 译者 郝定均

3.1 结核 ..... 169

作者 GERMÁN OCHOA 译者 郝定均 谢恩

3.2 细菌性和非特异性感染 ..... 178

作者 NORBERT BOOS 译者 郝定均 王栋其

3.3 真菌感染 ..... 186

作者 GERMÁN OCHOA 译者 郝定均 王栋其

4 脊柱的炎症性疾病 ..... 193

引言 ..... 195

作者 MAX AEBI 译者 罗卓荆

4.1 类风湿性关节炎及其他炎性病变 ..... 196

作者 DIETER GROB 译者 罗卓荆 王海强

4.2 强直性脊柱炎 ..... 203

作者 JONH K WEBB 译者 罗卓荆 王海强

5 脊柱畸形 ..... 211

    引言 ..... 213

        作者 VINCENT ARLET 译者 邱勇

5.1 脊柱侧凸 ..... 215

5.1.1 特发性脊柱侧凸 ..... 215

5.1.1.1 早发型特发性脊柱侧凸 ..... 215

        作者 JOHN K WEBB, VINCENT ARLET 译者 邱勇

5.1.1.2 迟发型特发性脊柱侧凸 ..... 222

        作者 JOHN K WEBB 译者 邱勇

5.1.1.3 成人特发性脊柱侧凸 ..... 237

        作者 MAX AEBI 译者 邱勇

5.1.2 先天性脊柱侧凸 ..... 246

        作者 VINCENT ARLET 译者 郑召民 张加芳

5.1.3 神经肌肉型脊柱侧凸 ..... 264

        作者 JEAN OUELLET, VINCENT ARLET 译者 郑召民 黄紫房

5.2 脊柱后凸 ..... 281

5.2.1 休门氏病 ..... 281

        作者 DIETRICH SCHLENZKA 译者 海涌 于亮 陈小龙

5.2.2 先天性脊柱后凸和脊柱侧后凸 ..... 293

        作者 VINCENT ARLET, JEAN OUELLET 译者 海涌 于亮

5.3 骨发育不良、骨营养不良和代谢性骨病所致的脊柱畸形 ..... 302

        作者 VINCENT ARLET 译者 海涌 苏庆军

5.4 创伤后脊柱畸形 ..... 318

        作者 RUDY REINDL, VINCENT ARLET 译者 郭昭庆

6 峡部裂、脊椎滑脱及完全滑脱 ..... 327

    引言 ..... 329

        作者 RÜDIGER KRAUSPE 译者 宋跃明 袁海峰

6.1 峡部裂 ..... 331

        作者 KONRAD SELLER, RÜDIGER KRAUSPE 译者 宋跃明 袁海峰

6.2 脊柱滑脱 ..... 341  
作者 CLAUDIO LAMARTINA 译者 宋跃明 袁海峰

6.3 完全滑脱 ..... 350  
作者 KONRAD SELLER, JOHN K WEBB, ALEXANDER WILD 译者 宋跃明 袁海峰

7 脊柱退变性疾病 ..... 357

引言 ..... 359  
作者 PAUL W PAVLOV 译者 黄东生 梁安靖

7.1 腰椎 ..... 360

7.1.1 黑椎间盘综合征 ..... 360  
作者 MAARTEN SPRUIT 译者 黄东生 梁安靖

7.1.2 椎间盘突出 ..... 365  
作者 ANDREAS KRÖDEL 译者 黄东生 梁安靖

7.1.3 腰椎退变性滑脱 ..... 370  
作者 JASON C DATTA, PAUL W PAVLOV 译者 黄东生 梁安靖

7.1.4 继发性腰椎管狭窄症 ..... 374  
作者 MARINUS DE KLEUVER, ERIC C KRAANEVELD 译者 范顺武 赵兴

7.1.5 退变性脊柱侧凸 ..... 381  
作者 MAX AEBI 译者 齐强

7.1.6 腰椎退行性变—保留运动节段的治疗技术 ..... 391  
作者 MICHAEL E JANSSEN, JASON C DATTA 译者 齐强

7.2 颈椎 ..... 396

7.2.1 颈椎病与颈痛 ..... 396  
作者 JASON C DATTA, PAUL W PAVLOV 译者 袁文 周许辉

7.2.2 神经根型颈椎病 ..... 401  
作者 PAUL W PAVLOV 译者 袁文 周许辉

7.2.3 脊髓型颈椎病 ..... 407  
作者 PAUL W PAVLOV 译者 袁文 周许辉

7.2.4 椎间盘置换术治疗颈椎退变性疾病 ..... 412  
作者 MICHEAL E JANSSEN, JASON C DATTA 译者 孙宇

8 代谢性骨疾病导致的脊柱骨质疏松 ..... 417  
作者 PAUL HEINI, ALBRECHT POPP 译者 王新伟

9 脊柱外科手术并发症 ..... 431  
引 言 ..... 433  
作者 JOHN K O'DOWD 译者 陈维善

9.1 围手术期脊髓损伤的处理 ..... 434  
作者 HENRY AHN, MICHAEL G FEHLINGS 译者 陈维善 张宁

9.2 意外的硬脊膜损伤及脑脊液漏的处理 ..... 438  
作者 RANDALL M CHESNUT 译者 陈维善 张宁

9.3 术后早期及晚期感染的处理 ..... 444  
作者 JAMES WILSON-MCDONALD, LONA COLLINS 译者 陈维善 张宁

9.4 假关节形成 ..... 449  
作者 JOHN K O'DOWD, JAN SIMCIK 译者 范顺武 蔡宏歆

9.5 早期和后期的内固定翻修 ..... 454  
作者 VINCENT ARLET 译者 范顺武 蔡宏歆

9.6 曲轴现象 ..... 460  
作者 FRANCIS H SHEN, VINCENT ARLET 译者 肖嵩华 陈超

9.7 人工腰椎间盘置换术的并发症 ..... 464  
作者 MARINUS DE KLEUVER, PAUL M ARNOLD, MICHAEL E JANSSEN 译者 肖嵩华 陈超

10 脊柱外科的病例记录、评价和疗效分析 ..... 473  
引 言 ..... 475  
作者 MAX AEBI 译者 王以朋 肖嵩华

10.1 疗效调查问卷和工具 ..... 476  
作者 MATHIAS HAEFELI, NORBERT BOOS 译者 王以朋

10.2 AO脊柱国际的注册 ..... 486  
作者 CHRISTOPH RÖDER, TONY AMBROSE, MAX AEBI 译者 肖嵩华 陈超

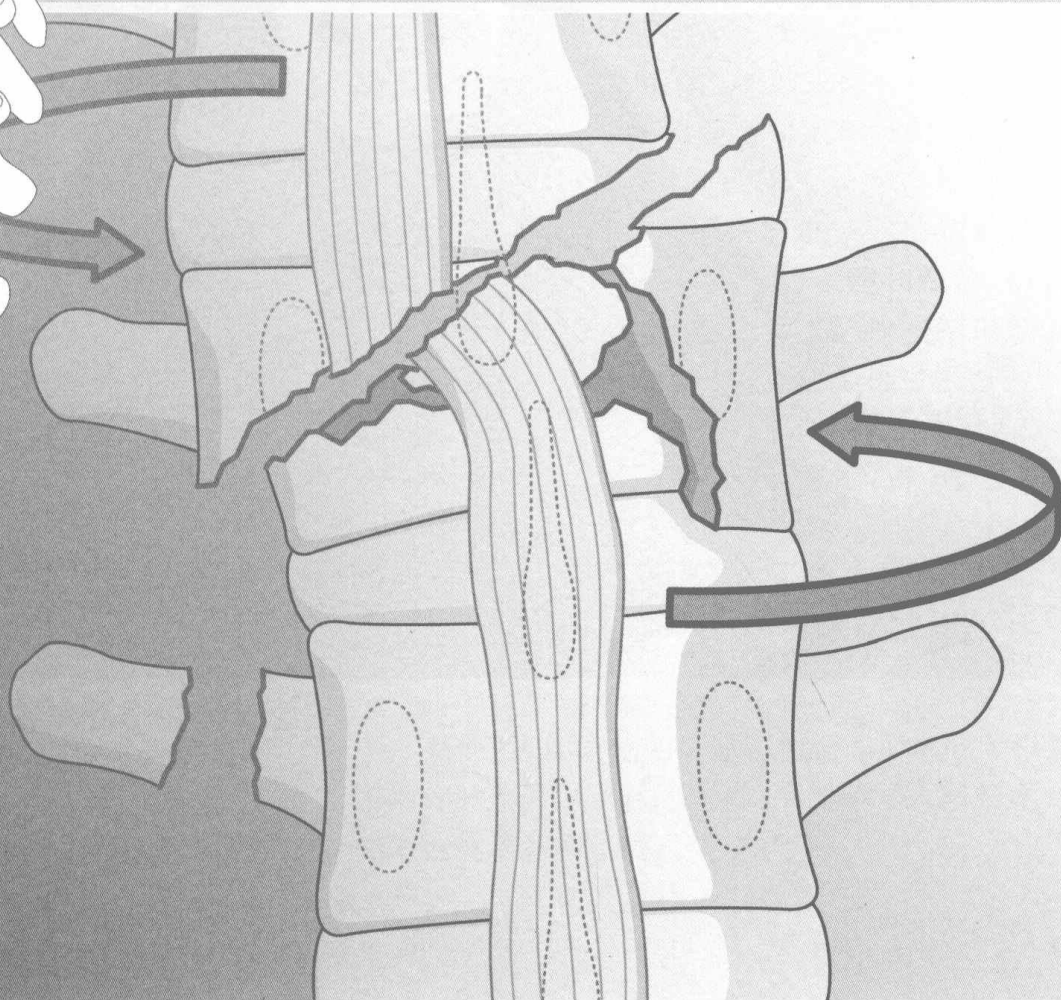
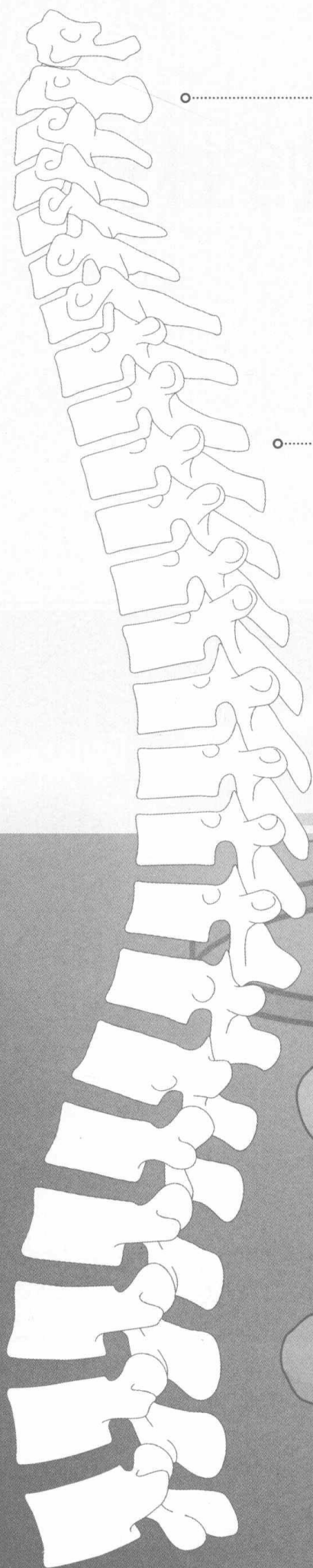
10.3 对照研究 ..... 492  
作者 ANDRÉ BUSATO 译者 肖嵩华 陈超

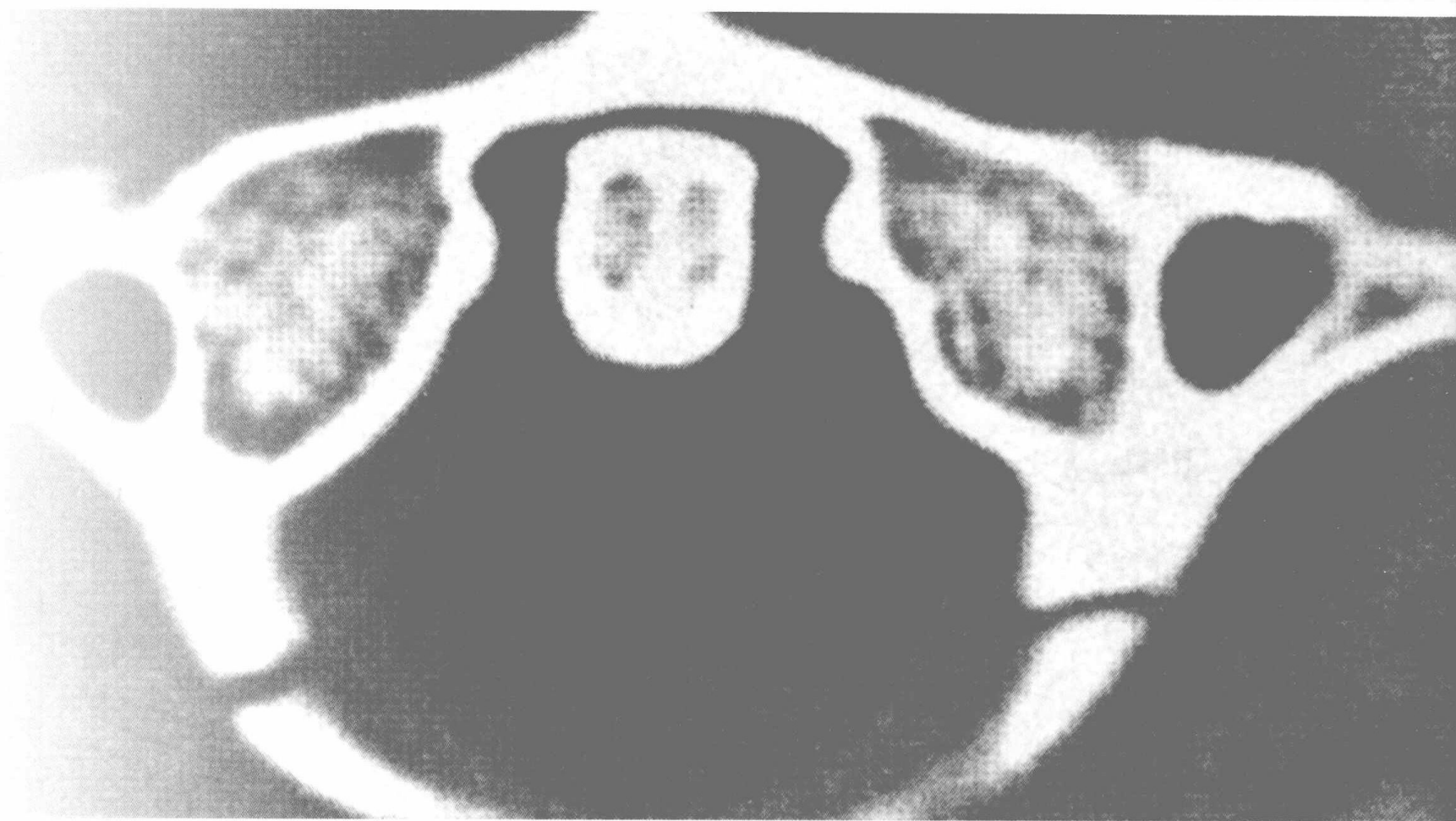
词汇表 ..... 496  
作者 Jean A Ouellet 译者 黄东生 彭焰 黄岭志

索引 ..... 512

# 1

## 脊柱创伤





# 1 脊柱创伤

## 引言

作者 Michael Blauth

译者 孙宇

脊柱创伤可以引起多种结构的损伤,包括骨性结构、椎间盘、韧带和椎间关节及关节囊。创伤暴力可以导致脊椎骨折和骨性结构不稳定,也可以导致椎间盘韧带结构不稳定和脊椎半脱位及脱位,以上两种损伤也可同时出现。

脊柱损伤的治疗在过去25年内迅速发展。通过大量实验室研究后对脊柱生物力学的更深刻认识、现代内固定器械的广泛应用和快速发展的稳固的短节段内固定器械,推动了脊柱损伤治疗的迅速发展。

在颈椎损伤治疗方面, Magerl和Nakanishi于1979年首先介绍了齿状突螺钉固定的方法;随后, Bohler发表了该技术的文献报告<sup>[1]</sup>。 Aebi等最终简化了该技术,使用空心钉系统进行固定<sup>[2, 3]</sup>。 Magerl最先发明了齿状突螺钉联合后路C1/2经关节固定的方法<sup>[4]</sup>, AO团体将该技术改进并进行推广,以后其他学者又不断改进该项技术。

Senegas<sup>[5]</sup>和Orozco<sup>[6]</sup>于20世纪70年代最先报

道了中下颈椎前路钢板技术。80年代,在颈椎前路钢板技术广泛开展和新型钢板出现之前, AO团体就将该技术进行了推广。法国骨科医师首先介绍了后路钢板系统<sup>[9]</sup>, Magerl<sup>[10]</sup>发明了后路钩板固定系统,随后不断涌现出各种新型颈椎后路固定器械。

后路手术是目前治疗胸腰椎骨折最常采用的手术入路。Roy-Camile发明的经椎弓根钢板内固定系统<sup>[11]</sup>、Magerl发明的带锁定螺钉的外固定系统<sup>[12]</sup>和Dick发明的内固定系统是胸腰椎内固定发展的重要里程碑。随后人们越来越清楚地认识到,在很多情况下,脊柱前柱的重建和融合,包括损伤的椎间隙,是取得良好影像学检查结果的关键。重建脊柱的前柱可以从后路经椎弓根路径<sup>[14]</sup>应用PLIF技术(后路腰椎椎体间融合术),和从前路植入植骨块,或行椎体置换术<sup>[15]</sup>来完成。

Kaneda<sup>[16]</sup>、Kostuik<sup>[17]</sup>和一些学者报道的单纯前路内固定技术没有得到广泛应用,因为单纯前路手术无法充分矫正创伤性后凸畸形。

目前,人们讨论的话题还包括非手术治疗和手术治疗的差异以及新的前路、后路手术入路技术,如微创技术和胸腔镜入路技术<sup>[18]</sup>。

## 1 脊柱创伤

脊柱损伤的年发生率约为64/100万<sup>[19]</sup>, 分布如下<sup>[18~21]</sup>:

- ⊙ 颈椎损伤(C0-7): 20%~33%;  
上颈椎损伤(C0-2): 20%;  
下颈椎损伤(C3-7): 80%。
- ⊙ 胸腰椎损伤(T1-L5): 67%~80%;  
胸椎损伤(T1-10): 18%~40%;  
胸腰段损伤(T11-L2): 50%~74%;  
腰椎损伤(L3-L5): 10%~14%。

Holdsworth和Nicoll根据脊柱的功能和解剖, 将脊柱分成前柱和后柱。前柱包括椎体、椎间盘、前纵韧带和后纵韧带, 身体重量作用力的80%由前柱支撑。作用于前柱的非生理性轴向压缩作用力主要导致椎体骨折(短缩)。

后柱包括椎弓、棘突、小关节和后方的韧带。后柱主要起到张力带的作用, 分离的作用力可以导致后柱的破坏。两柱概念是理解脊柱不稳定和衰竭的基础; 脊柱骨折的AO分类是建立在两柱概念的基础上的(1.1.3 胸椎及腰椎损伤分类)。

脊柱外伤诊断和治疗的关键在于确定是否存在不稳定。Whitesides<sup>[24]</sup>认为一个正常的脊柱能够承受生理的轴向应力(前柱)、后方的分离应力和水平的旋转应力。脊柱不能承受这三种应力时则出现前柱压缩、后柱分离和前后柱的旋转损伤。

上述定义优于根据离体试验得出的脊柱不稳定的概念。

### ⊙ 生物力学不稳定

目前, 即使尝试模拟肌肉的作用力, 也不可能模拟出体内生物力学环境。无法区分生物力学上的不稳定和稳定。

### ⊙ 动力学和解剖学的不稳定

White和Panjabi<sup>[25]</sup>定义动力学和解剖学的不稳定为生物力学系统下的病理性活动。同样, 体内的情况仍然不得而知。

### ⊙ 临床不稳定

临床不稳定是指脊柱在非生理作用力下丧失了脊柱正常的形状和功能, 包括对神经结构的保护作用。该定义同时顾及了急性外伤性不稳定和慢性不稳定。

继20世纪90年代多中心的研究报道之后, 超高剂量的甲强龙疗法成为脊髓损伤的标准治疗方案<sup>[26, 27]</sup>。最近关于该疗法的再次评估将NASCIS I—III的研究定为循证医学Ⅲ级, 也就是备选治疗方案, 而不是标准治疗方案(I级)或推荐治疗方案(Ⅱ级)<sup>[28]</sup>。虽然体外试验证实有多种药物对神经恢复有促进作用, 但尚没有药物经临床体内试验证实对神经恢复有促进作用。

怀疑或不能除外脊柱损伤时, 推荐使用硬质围领和脊柱真空垫对病人进行临时制动以利于转运。上述操作均应在轻度的轴向牵引下进行, 到达具有治疗脊柱外伤经验的医院后才推荐进行闭合复位。复位的目标是:

### ⊙ 恢复脊柱的生理序列;

### ⊙ 解除椎管和神经根的压迫以利于其功能恢复。

对于颈脊髓损伤的病例, 有证据表明尽快复位有利于神经功能恢复<sup>[7]</sup>。尽快复位也可以提高复位成功率。

脊柱损伤的一般治疗目标简述如下:

- ⊙ 解除疼痛, 恢复脊柱功能和保持脊柱稳定;
- ⊙ 脊柱复位和神经减压, 以利于神经功能恢复;
- ⊙ 重建脊柱生理曲度;
- ⊙ 融合节段达到稳固的骨性融合;
- ⊙ 尽量采用短节段固定;
- ⊙ 减少对周围组织的医源性损害。

尽管缺少科学依据, 很多骨科医师推荐在病人一般状况稳定的条件下, 尽快去除导致神经症状的