



Master Techniques in Orthopaedic Surgery

骨科标准手术技术丛书

The Spine

脊柱

第3版

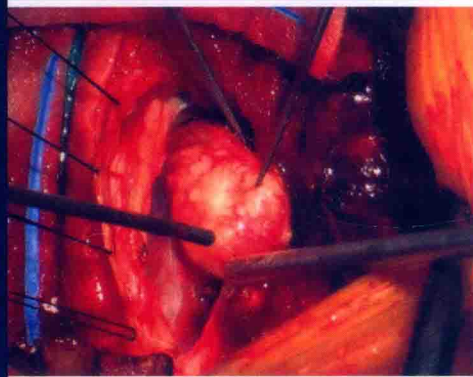
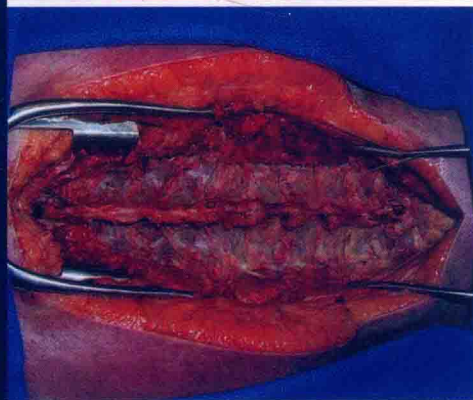
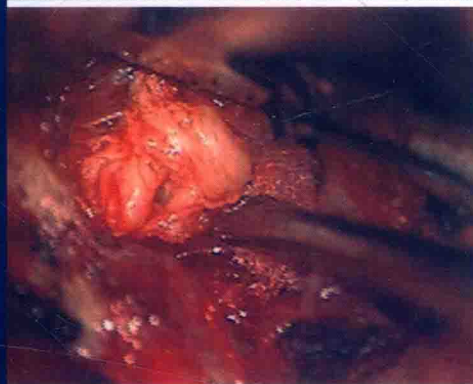
Third Edition

主 编 (美) 托马斯 A. Zdeblick, M.D.
(美) 托德 J. Albert, M.D.

丛书主译 卢世璧
主 译 徐 杰

 Wolters Kluwer
Health

北方联合出版传媒(集团)股份有限公司
辽宁科学技术出版社





骨科标准手术技术丛书

脊柱

第3版

主编

(美) 托马斯 A. Zdeblick, M.D.

AA McBeath教授、主席

骨矫形及康复系

威斯康星大学

麦迪逊市, 威斯康星州

(美) 托德 J. Albert, M.D.

Richard H. Rothman教授、主席

矫形外科系

神经外科学教授

托马斯杰弗逊大学及附属医院

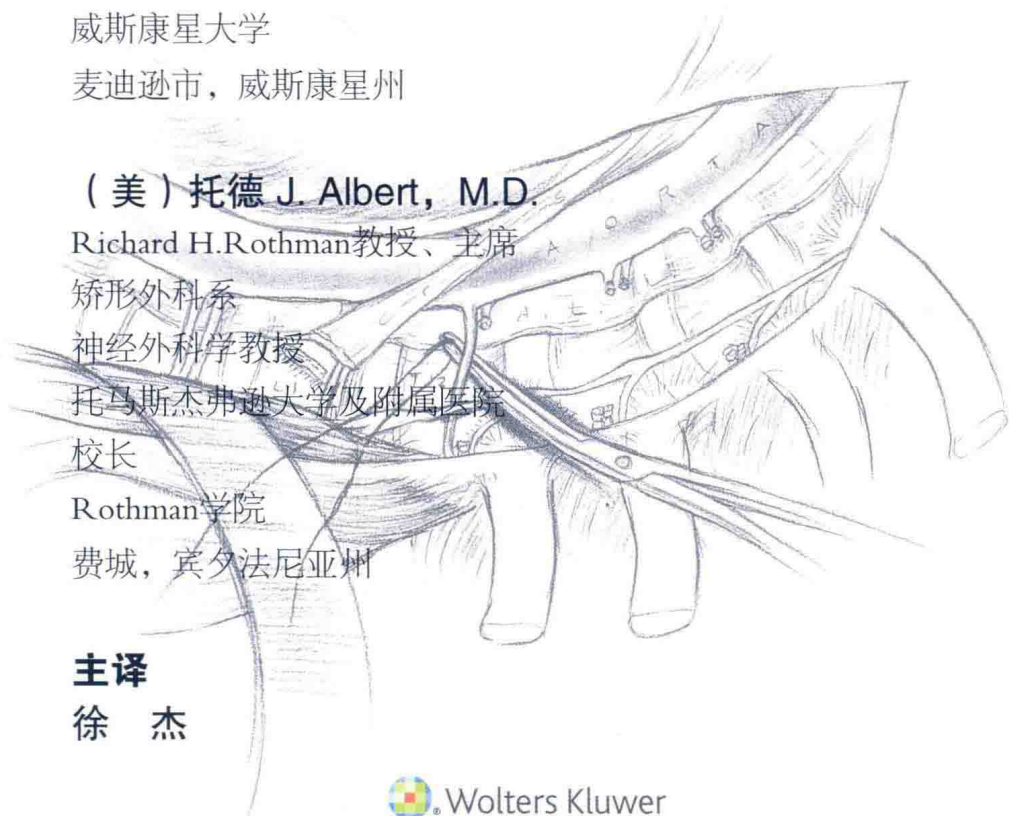
校长

Rothman学院

费城, 宾夕法尼亚州

主译

徐 杰



 Wolters Kluwer
Health

北方联合出版传媒(集团)股份有限公司

辽宁科学技术出版社

沈阳

图文编辑

孙超 肖艳 刘晓英 王滢丽 姜丁文 吴艳军 任阜 丁丽颖 姜凤伟 刘仁光
张春 崔甜甜 曹鸽 刘锐 刘畅 刘爱纯

TITLE: Master Techniques in Orthopaedic Surgery: Soft Tissue Surgery, I/E

ISBN: 978-0-7817-6368-4

AUTHOR: Cooney, William P., III, M.D. and Moran, Steven L., M.D.

All rights reserved. This book is protected by copyright. No part of this book may be reproduced in any form or by any means, including photocopying, or utilized by any information and retrieval system without written permission from the copyright owner, except for brief quotations embodied in critical articles and reviews. Materials appearing in this book prepared by individuals as part of their official duties as U.S. government employees are not covered by the above-mentioned copyright.

本书限在中华人民共和国境内（不包括香港、澳门特别行政区及台湾）销售。

本书贴有Wolters Kluwer Health激光防伪标签，无标签者不得销售。

本书提供了药物的适应证、副作用和剂量疗程，可能根据实际情况进行调整。读者须阅读药品包括盒内的使用说明书，并遵照医嘱使用。本书的作者、编辑、出版者或发行者对因使用本书信息所造成的错误、疏忽或任何后果不承担责任，对出版物的内容不做明示的或隐含的保证。作者、编辑、出版者或发行者对由本书引起的任何人身伤害或财产损害不承担任何责任。

© 2015, 简体中文版权归辽宁科学技术出版社所有。

本书由美国LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS /WOLTERS KLUWER HEALTH Inc.授权辽宁科学技术出版社在中国出版中文简体字版本。著作权合同登记号：06-2009第51号。

版权所有·翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

脊柱 / (美)兹德布林克(Zdeblick)主编; 徐杰主译.
—3版. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2015.10
(骨科标准手术技术丛书)
ISBN 978-7-5381-9276-6

I. ①脊… II. ①兹… ②徐… III. ①脊柱—外科手术
IV. ①R681.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第132861号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路29号 邮编: 110003)

印刷者: 辽宁新华印务有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 210mm × 285mm

印张: 25.5

插页: 4

字数: 600千字

出版时间: 2015年10月第1版

印刷时间: 2015年10月第1次印刷

策划人: 倪晨涵

责任编辑: 陈刚 郭敬斌

版式设计: 袁舒

责任校对: 冯凌霄 于绯

书号: ISBN 978-7-5381-9276-6

定价: 328.00元

投稿热线: 郭敬斌 13840404767 024-23284363

E-mail: guojingbin@126.com

邮购热线: 024-23284502

http: //www.lnkj.com.cn

骨科标准手术技术丛书

■
脊 柱

第3版

骨科标准手术技术丛书

丛书主编

(美) 罗比 C. 汤普森 Jr., M.D.

丛书主译

卢世璧 院士

手

主编 James W. Strickland, M.D.

腕

主编 Richard H., Gelberman, M.D.

肘

主编 Bernard F. Morrey, M.D.

肩

主编 Edward V. Craig, M.D.

脊 柱

主编 David S. Bradford, M.D.

髌

主编 Clement B. Sledge, M.D.

膝关节重建术

主编 Douglas W. Jackson, M.D.

膝关节置换术

主编 Paul A. Lotke, M. D. Jess H. Lonner, M.D.

足与踝

主编 Harold B. Kitaoka, M.D.

骨 折

主编 Donald A. Wiss, M.D.

小儿骨科手术学

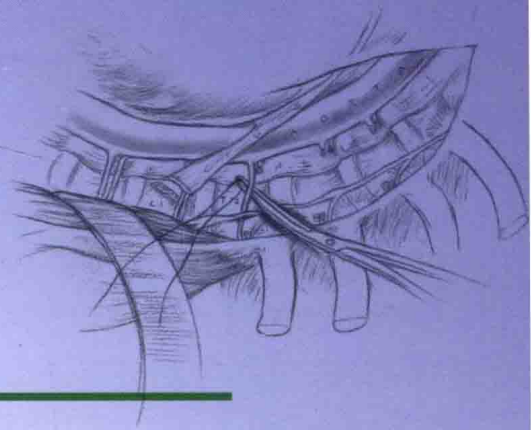
主编 Vernon T. Tolo, M.D. David L. Skaggs, M.D.

软组织手术

主编 Steven L. Moran, M.D. William P. Cooney III, M.D.

骨肿瘤及复杂重建

主编 Franklin H. Sim, M.D. Peter F. M. Choong, M.D. Kristy L. Weber, M.D.



译者名单

主译

徐杰

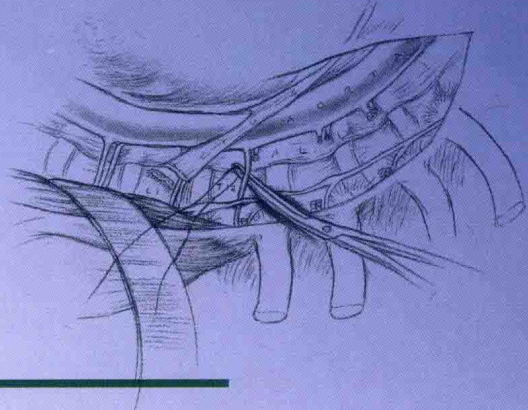
副主译

丁真奇

译者 (按姓氏笔画排序)

王帅	王江泽	朱伟炜	朱希田	李星	肖毓华
吴进	余建伟	沙漠	张维平	陈卫	陈志文
陈寄	林达生	林院	罗志强	罗奋棋	罗骏
周仕国	周亮	郑武	郑佳鹏	郑益新	俞云龙
俞国雨	郭长勇	黄国锋	梁勃威	蔡弢艺	

丛书前言



自1994年，本书出版以来，《骨科标准手术技术》丛书便备受广大骨科工作者的推崇，成为骨科手术技术的权威操作指南。该丛书之所以引起如此广泛的关注以及异乎寻常的成功主要归功于该丛书第1版的主编——Roby Thompson教授。他在第1版丛书序言中提及“在骨科的各个专业内，一些著名医生被推崇为学术泰斗。而本丛书正是对这些著名医生最喜欢采用的手术技术，采用图谱的形式进行更深入的描绘。”作为我个人而言，我十分乐意听取无论是住院医生或是骨科医生在对本丛书所展示的内容进行手术练习与实践后所提出的宝贵意见以及感想，这对我来说是一种极大的收获。

该丛书取得成功的关键之处在于它版式编排的标准化，所以使得后来者竞相模仿、重复。本丛书的一大特色是对各位专家多年宝贵临床经验的手术建议、手术提示、重难点知识进行了标准化的展示。

丰富的手术彩色照片和示意图将会指导读者一步一步完成手术操作。

该丛书取得成功的另一关键之处在于各分册主编丰富的临床经验和学术声望。他们真正做到了像导师一样，毫无保留地将多年的临床手术经验全部倾注于本丛书中。我们在对他们表示深深的感激之余，更要抱持着一种责任感，让《骨科标准手术技术》丛书多年来所积

累的声誉传承下去，只增不减。我们对第3版丛书分册所取得的进步感到骄傲，更值得欣慰的是我们还进一步拓展了本丛书的内容。6本新的分册即将面世，涵盖了诸多激动人心的课题以及与骨科相关的交叉学科领域。虽然我们扩增了骨科基本手术技术的专题以及编者，我们依然沿用了经典的排版方式。

第1本新分册为《手术相关暴露》，我有幸担任此本分册主编。第2本新分册为《儿科基本手术》。后续的新分册依次为：《软组织重建》，《周围神经功能障碍的处理》，《高级关节重建技术》以及《运动医学基本手术》。所以，该丛书总共包含16本分册。

我很荣幸可以担任《骨科基本手术技术》丛书的主编，并深感此丛书对于骨科医生在熟练手术操作过程中的重要教育意义。不断取得的成功以及外界对该丛书的反响是检验我们所付出努力的最好试金石。我十分感谢Thompson博士的卓越眼光以及非凡的领导才能；同样感谢该丛书分册的各位主编及各位参与者。正如我在第2版《髌》分册前言中所提及的William Mayo的名言，特别符合我们共同努力所想要取得的目标：“病人的诉求是我们唯一需要考虑的”。我们相信，此丛书所展示的内容会让骨科医生们感受到在手术实践过程中以病人为中心的全新体验。

Bernard F. Morrey, M.D.



本书前言

欢迎翻阅第3版《骨科标准手术技术丛书：脊柱》。自1997年第1版脊柱分册出版以来，脊柱外科领域的发展可以说是日新月异，新的技术如雨后春笋般令人目不暇接。也许，骨科的任何分支都未能像脊柱外科一样，因为手术技术的变革而对手术治疗方式产生了巨大的影响。

我们找到了在脊柱外科各个领域出类拔萃的学术带头人，并恳请他们与同仁们分享其丰富的手术经验及精湛的手术技巧，并让他们用一种精炼的、逻辑严谨的方式，将每一步手术过程中的重点、难点清晰展示出来；附上的手术

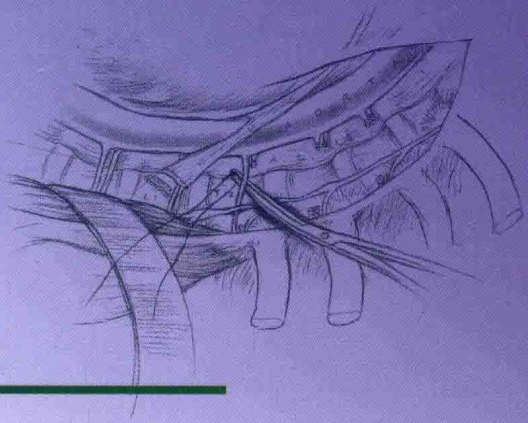
彩色照片和示意图将会指导读者一步一步完成手术操作，并加以概述如何避开手术中的一些误区以及防止术后并发症的发生。

与先前的版次一样，我们相信第3版《骨科标准手术技术丛书：脊柱》也会令读者们受益匪浅。我们在收录第3版脊柱分册的过程当中更是觉得获益良多，对各位专家所展示的脊柱专业知识的广度、深度、精度敬佩不已。我们也希望读者们可以发现该书的宝贵之处。

Thomas A. Zdeblick, M.D.

Todd J. Albert, M.D.

译者前言



在我国，随着内固定技术、微创技术、新型影像学技术的进步，脊柱外科经历了数十年的飞速发展，诊疗水平得到了长足的进展。脊柱手术具有风险高、难度大的特点，这更要求我们严谨务实，严格手术指征，充分认识到各种手术的针对性和优缺点，并在技术上做到规范化与常规化。

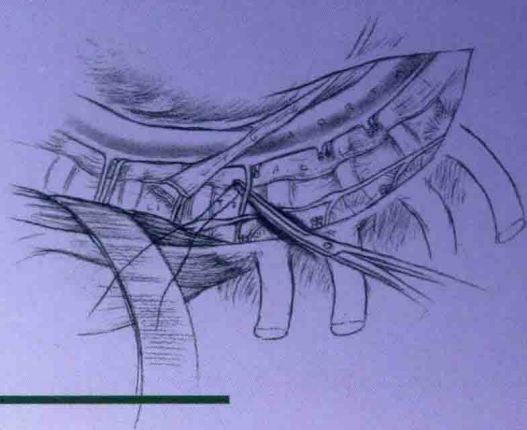
本书图文并茂，内容全面丰富，清晰地展示了近年来脊柱外科领域的发展水平。原著者用其丰富的临床诊疗经验以及高超的手术技巧，深入浅出地带领我们走进术者的世界，以术者的视野一步一步完成对手术的操作。在此过程中，对手术的重点、难点反复加以强调，值得我们不断揣摩、学习、体会。我们本着对脊柱外科事业执着的精神，

在广大骨科同仁的共同不懈努力下，终于完成了对该书的编译工作。我们相信，本书无论对骨外科或是神经外科医生，还是对有志于在脊柱外科领域探索遨游的任何一名年轻医生都是有价值的。

在翻译过程中，我们在严格忠于原文内容和版式的基础上，兼顾我国语言习惯进行编译，尽可能地把原著者的意图准确地传递给每一位读者。由于学识和经验所限，虽几易其稿，但书中难免存在翻译的错误和纰漏之处，敬请读者不吝赐教。我们希望第3版《骨科标准手术技术丛书：脊柱》可以成为众多骨科医师的良师益友。

徐杰

目录



第1部分 颈椎 1

- 第1章 颈前手术入路 1
- 第2章 前路颈椎间盘切除融合术 21
- 第3章 前路颈椎间盘置换术 37
- 第4章 颈椎椎体切除钢板内固定术 49
- 第5章 颈椎截骨 65
- 第6章 前路齿状突固定 75
- 第7章 颈胸段前方手术入路 91
- 第8章 后路微创颈椎间盘切除、椎间孔切开减压术 109
- 第9章 颈椎椎管成形术 119
- 第10章 后路颈椎板切除融合术 131
- 第11章 C1-C2后路钉棒固定 143
- 第12章 后路枕颈融合 157

第2部分 胸腰椎 171

- 第13章 胸腰椎前路可延长入路 171
- 第14章 青少年内镜下前路脊柱侧凸的矫形手术 179
- 第15章 半椎体切除术 189
- 第16章 前路胸腰段椎体切除内固定术 201
- 第17章 前路胸腔镜下椎间盘切除术 215
- 第18章 脊柱后路固定治疗胸腰椎脊柱创伤 225
- 第19章 脊柱后路内固定技术矫正脊柱畸形 249
- 第20章 腰椎经椎弓根截骨 257
- 第21章 椎体切除矫正僵硬性脊柱冠状面畸形 269

第3部分 腰椎 281

- 第22章 腰椎间盘微创切除术 281
- 第23章 内镜下腰椎间盘切除术 293
- 第24章 开放式椎弓根内固定 303
- 第25章 脊柱微创椎弓根内固定技术 313
- 第26章 后路经椎间孔腰椎椎间融合 323
- 第27章 微创腰椎前路椎间融合术 335
- 第28章 人工椎间盘置换术 349
- 第29章 腰椎侧路融合 357
- 第30章 盆骶固定术 373

第4部分 肿瘤切除术 385

- 第31章 硬膜内肿瘤切除的关键技术 385

第1部分

颈椎

第1章 颈前手术入路

Sanford E. Emery

从19世纪50年代开始，颈前入路成为许多现代手术的入路选择。由于颈椎前柱容易发生病变，直接颈前入路可以方便处理各种颈椎病变（如退行性变、创伤、肿瘤、感染、畸形等）。掌握颈前解剖及组织分层是很有帮助的，可以通过颈前入路来暴露C1至颈胸段的椎体。下面，笔者将回顾一下目前最广泛采用的中颈段脊柱入路，以及应用较少的上颈段和颈胸段脊柱入路技术。

一、颈椎的颈前通路（C3–C7）

1. 适应证与禁忌证

许多颈椎手术的目的在于椎管减压、关节融合，或者两者兼备。因为许多需要手术的病变涉及椎间隙或椎体，颈前入路正适用于需要减压及融合处理的疾病。椎间盘突出或椎关节强硬改变伴随脊髓或神经根受压从颈前入路途径容易探及。颈椎次全切除术在进行长范围椎管减压或畸形矫正时，大多数情况下需要采用颈前入路。骨折、肿瘤或者严重感染的前柱重建也是利用此通路。

颈前入路的禁忌证很少。多次前路手术既往史、射线引起的皮肤改变或过度肥胖可考虑选取颈后入路来处理相关问题。需要注意的是在颈前入路的病人中，任何可疑的喉返神经损伤引起单边声带麻痹的构音障碍患者在进行其他颈前手术前需要进行确认，因为从未损伤侧入路可能导致双侧声带麻痹，这种潜在的风险要加以避免。

2. 术前准备

术前, 外科医生需触诊患者颈部皮肤及软组织以确认甲状腺是否肿大而影响低位颈椎的暴露。颈前入路引起的颈动脉收缩有时难以避免, 所以对可疑颈动脉疾病患者要在术前进行评估, 但笔者认为, 颈动脉疾病的血管收缩所引起的神经后遗症极其罕见。单侧声带麻痹是否存在的确认方法如前述, 所以颈前入路需要从喉返神经损伤侧进行以防止造成双侧神经损伤和气道失保护的情况发生。

术前, 术者还需通过常规的MRI、CTA、MRA了解患者椎动脉的情况。尽管椎动脉的先天畸形已有报道, 但临床并不常见, 缺少标准的应对措施, 所以一旦在日常病例中发生, 将会造成较大风险。

3. 手术方法

患者术前体位摆放对颈前入路的颈椎暴露至关重要。如果患者并无严重脊髓受压, 可在患者双侧肩胛骨间放置一圆筒形垫衬, 有利于伸颈收肩。可升降手术台方便抬高或降低头部到合适的伸展角度, 同时也可进行植骨压缩后再透视。对于椎间盘切除术和一级椎体次全切除术来说, 牵引是不需要的, 钉杆型撑开器可以轻易分开椎间盘或达到一级次全切除术所需距离。术中牵引在二级或更高级次全切除术中是有必要的。颈椎牵引及负重需要特殊护理, 但在脊髓受压患者中不做处理以免加重脊髓损伤。固定肩部或利用胶带轻度牵引利于低位颈椎的透视检查。避免过度牵拉以防出现臂丛神经损伤。向手术入路对侧旋转头部 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 利于术野暴露。

体表解剖标志可以帮助确定手术切口。舌骨为C3水平, 甲状软骨为C4、C5水平, 环状软骨为C6水平。颈动脉结节在C6横突前突出明显。就实际情况而言, C5-C6椎间盘切除和融合手术的切口一般在锁骨上方三横指; C6-C7水平手术切口则为锁骨上方两横指。术中透视可帮助确认手术水平。经典横切口的境界从中线对侧大约1cm开始延伸至刚好越过术侧胸锁乳突肌。而筋膜层纵切口可上下延伸, 暴露更多节段, 且有利于术后闭合。纵向切口因与胸锁乳突肌走行同向, 还可沿其边界获取更具伸展性的入路通道, 但因为此切口影响美观所以很少应用。在两个不同水平各做一横切口对需要长距离重建的手术方案不失为一种选择。

充分的术前准备后, 在既定皮肤水平做一横切口, 进行经典的颈前入路(Smith-Robinson入路)至暴露中颈椎(图1-1)。皮肤和皮下组织用小刀片切开, 电凝止血。切开皮下组织后显露的是纵向走行的颈阔肌。尽管可以轻微牵拉垂直切开颈阔肌, 但笔者倾向于快速切开。横切开薄层颈浅筋膜可见颈外静脉系统的一些分支显露, 有时也会有大分支显现。尽管这些分支经常回缩入深层组织, 但结扎、切断这些分支时还是需要谨慎对待。切开颈深筋膜(此层筋膜包裹胸锁乳突肌并向内延续至肩带肌)(图1-2), 显露胸锁乳突肌内侧缘。食指触诊颈动脉, 保证其位于外侧(图1-3)。阑尾型牵引器放入术者食指与颈动脉之间深部并将气管与食管拉向内侧。此时, 可钝性或锐性分离气管前筋膜或翼筋膜。椎间盘及椎体可见并易触及。用Metzenbaum剪剪开椎前筋膜, 显露前纵韧带、椎间盘及椎体。花生米剥离器剥离椎体前翼筋膜和椎前筋膜并放置深层牵开器。颈长肌沿椎体两侧走行, 如向头侧延展暴露可见其汇聚于C1结节。每侧颈长肌内侧缘用电刀烧灼使其剥离 $3 \sim 4\text{mm}$ 。这种剥离利于牵开器叶片支撑更牢固, 最大程度上减少牵开器的松动。避免过度提拉颈长肌损伤椎动脉。

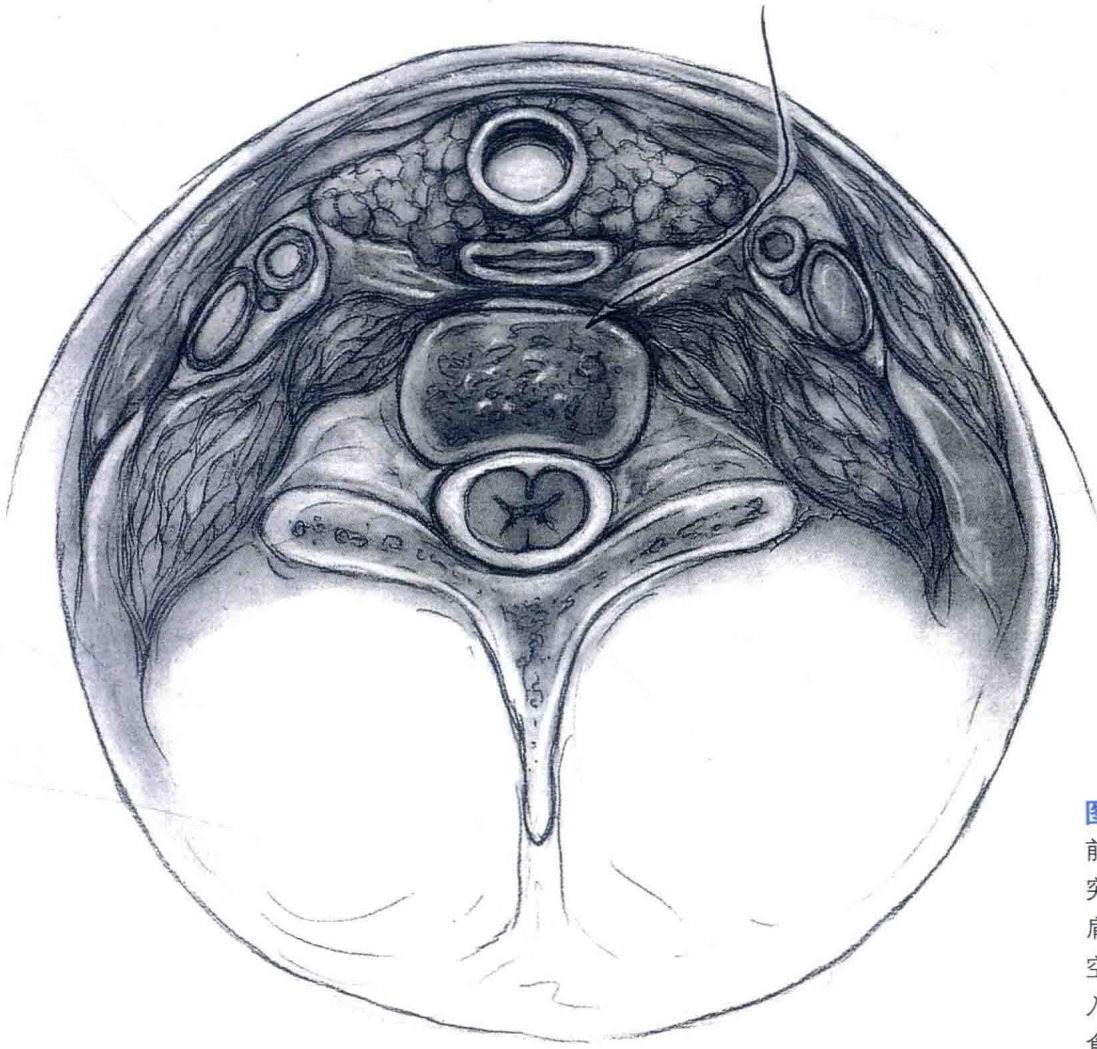


图1-1

前路入路是利用胸锁乳突肌（外侧）与气管/肩带肌（内侧）之间的空隙进行操作。继续深入，操作在颈动脉鞘与食管之间进行。

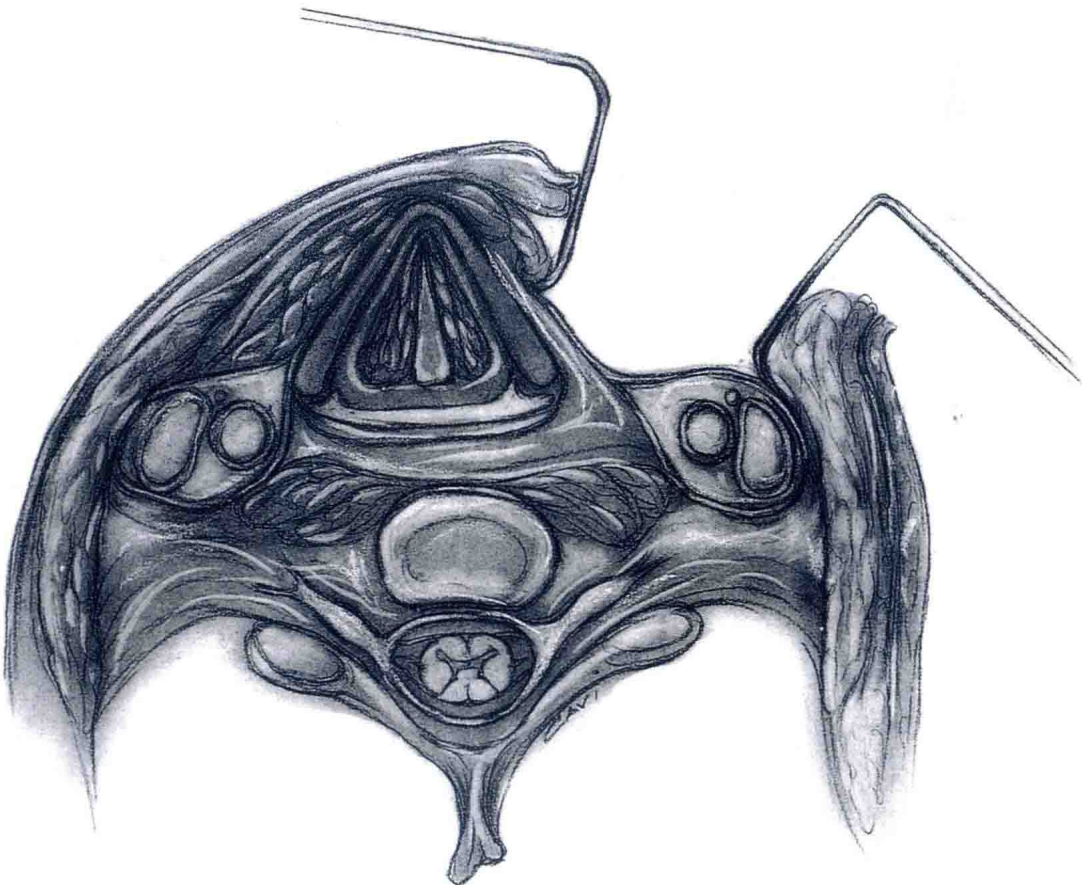


图1-2

肌肉由筋膜层包裹，Metzenbaum剪直接剪开肩带肌与胸锁乳突肌间的筋膜，组织钳进行筋膜间剥离。进入此层后，用手指向中后方继续剥离触及颈椎。

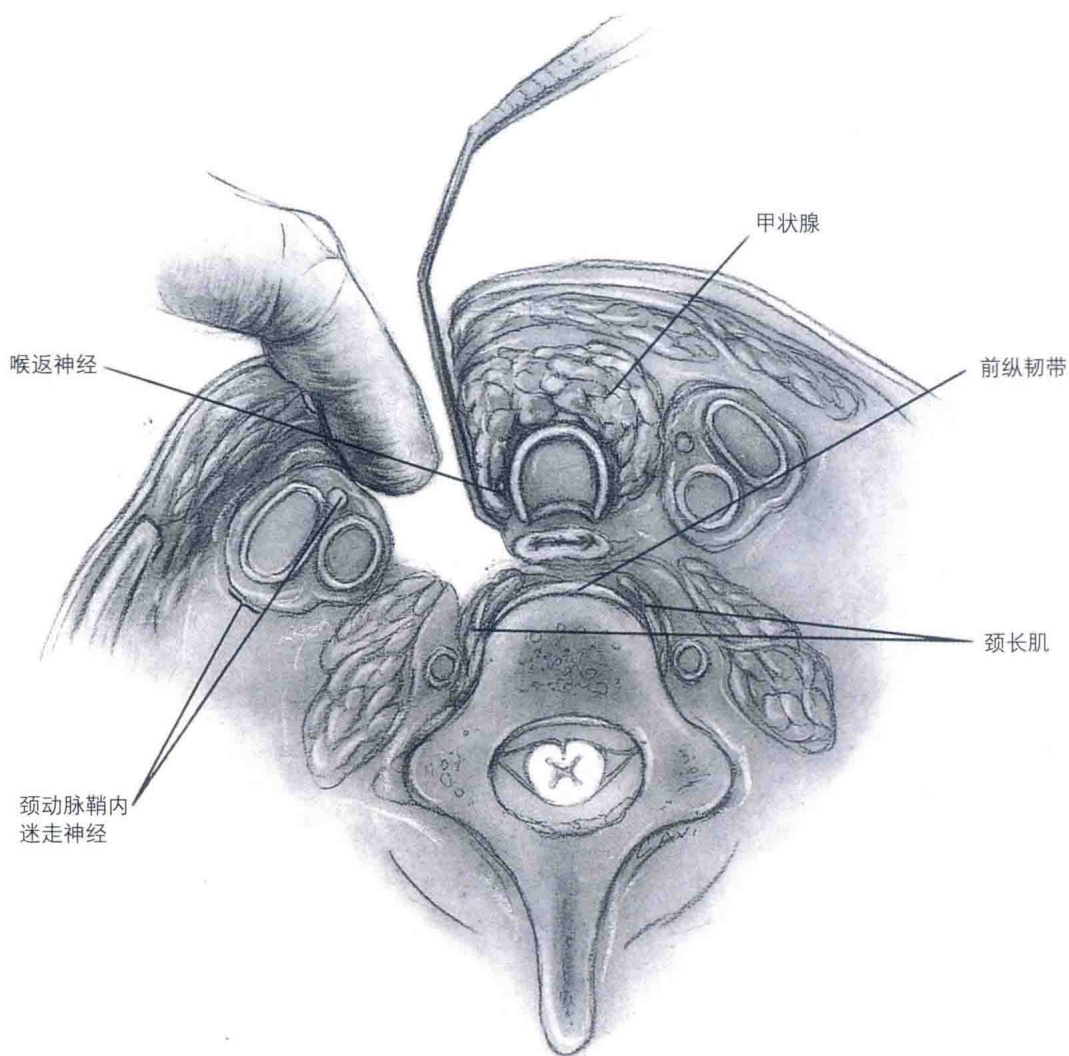


图1-3

触及颈动脉搏动，此时尽量靠近内侧进行软组织的剥离，这样可保证不伤及颈动脉鞘。用手指扪及外侧动脉搏动，放置手动拉钩将食管与气管拉向内侧。

颈动脉鞘内迷走神经

自动牵开器在颈前手术中应用多年，小心使用是很安全的。手持牵开器在应用于食管时更方便，因为牵开器的使用是间歇性的，强调个体化的操作。术后，充分冲洗伤口，移除牵开器。许多术者习惯放置一小引流管，但造成了新的穿刺伤口影响美观。用3-0可吸收缝线缝合颈阔肌，4-0可吸收缝线缝合皮下组织，用皮下缝线或可吸收线行皮肤美容缝合。

4. 术后处理

升高患者床头 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 能减轻术后肿胀。绝大多数患者在常规颈前入路手术后可以即刻拔管。多节段的椎体次全切除术病例或更为复杂情况如肿瘤或畸形矫正时需视呼吸道水肿情况延迟拔管。颈前组织张力很小，一般说来，皮肤缝线在术后几天便可拆线，不必等到一周甚至几周后。

5. 并发症

颈椎前路手术的并发症是基于该区域特殊的解剖结构。患者术后几天常发生吞咽困难，可能是由食管收缩引起。尽管近些年关于吞咽困难的调查研究显示：在6个月甚至是12个月内此并发症的发生率与先前研究相比呈上升趋势，但绝大多数患者均康复迅速。食管壁穿孔损伤也可能发生，如未发现会导致危及生命的术后纵隔炎。术中嘱麻醉师通过胃管将靛胭脂注入食管以检测食管是否穿孔，但这种方法的可靠性有待验证。

证。闭合手术切口前建议请耳鼻喉科或胸科会诊，术后一段时间内不允许进食以保证伤口愈合。

发声困难是由喉返神经损伤或喉上神经损伤引起的。喉返神经发出分支支配除环甲软骨肌外所有喉的内附肌，而环甲软骨肌则由喉上神经支配。喉返神经麻痹使声带处于开放或半开放状态导致发声困难甚至影响对于气道的保护作用。左喉返神经从迷走神经分支发出，从主动脉弓下方绕行后返回，在食管气管沟间上行直至喉部。右侧喉返神经的位置具有更多的变异性（图1-4），其绕行锁骨下动脉返回至喉部的路线中具有更多的不可预见性。极少数情况下，该神经直降入喉部而无绕行结构。基于这些解剖基础，一些术者更愿意从左侧进行手术以降低喉返神经损伤的几率，然而这个观点很难用文献中的统计效度予以验证，并且左右侧手术通路均十分常用。降低喉返神经损伤几率的推荐方法如可将气管内导管套放气缩小，之后再充气膨胀，这样当牵开器移位时便可在喉内调节导管大小以适应术中情况，但对这种方法的评价也是褒贬不一。大多数喉返神经麻痹术后可逐渐复原，可能需要一年时间。一般说来，喉上神经在C3-C4水平易暴露，术中有伤及的危险。一些小的颈横神经应当予以保护而不是简单切断。喉上神经损伤会引起发声微弱和发声疲劳，导致唱歌功能障碍。尽管椎动脉在椎间盘切除术或椎体半切除术中损伤风险大，但在颈前入路中也有发生。如上所述，畸形椎动脉的术前检查对于避免损伤在颈长肌下内侧绕行的动脉是十分有必要的。颈动脉的损伤在颈前路手术中尽管存在但极其罕见。

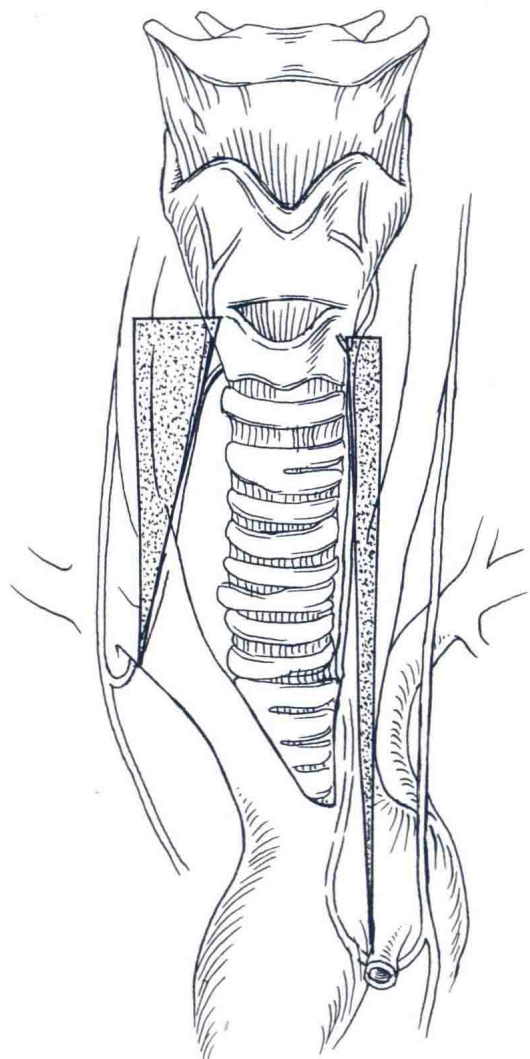


图1-4

左侧喉返神经在颈动脉鞘内的走行相对位置固定，右侧喉返神经则较多变异。

Horner综合征也是颈前路手术的并发症之一。此并发症的发生是因为损伤了在两侧颈长肌侧面下行的交感神经丛。交感神经丛在C6水平更靠近内侧，邻近颈动脉结节。Horner综合征的临床特征为眼睑下垂、瞳孔缩小及无汗症（干眼等）。

二、经口咽入路显露上颈椎

1. 适应证与禁忌证

经口咽入路可以直接显露C1的前弓与C2的椎体。此入路可用于齿状突的移除，类风湿关节炎患者需要去除关节面血管翳，感染伤口的清创及肿瘤的解压。由于切口在后咽黏膜处，理论上说来对于口咽部菌群会有更高的感染率。因此经口咽入路的最常见指征为清创术或减压，对于骨移植重建或内置固定物则有较大的限制。有文献报道称，采用舌和下颌骨分离技术或鼻内镜腺体切除术可获得更灵活操作的入路通道，但另一些可供选择的方法如高咽后壁入路则更为常用。

2. 术前准备

术前仔细检查患者口咽腔情况，注意是否有龋齿或需要术前治疗的活动性感染。口咽入路需要患者张口3~4cm以放置牵开器保证术野。

3. 手术方法

患者的体位对于口咽入路手术十分重要。经口咽而非经鼻行气管插管，这样可防止气管内导管阻碍术野。患者取轻度Trendelenburg体位，以防止冲洗液和碎屑流入气管与支气管。检查气管套管功能是否良好，有无漏气。无菌纱布放置于下咽部，防止渗出物流入气道。塑料贴膜覆盖鼻孔使其与术野分开。用红色橡胶管或Foley导尿管穿过鼻孔入下咽，将悬雍垂简单缝合在导尿管尖端予以固定，后将导管回拉，使悬雍垂离开术野避免损伤。准备好用于口腔消毒的聚烯吡酮磺，有些术者会使患者整个口腔充满聚烯吡酮磺并持续数分钟以期尽可能减少术区细菌。手术过程强烈建议使用显微镜与C臂机。

特制的口咽牵开器带有宽压舌板的叶片，且被耳鼻喉科医生广泛使用（图1-5）。在后咽触及C1椎体前弓的前结节后，插入脊柱穿刺针拍片进行定位。在咽后壁正中线做一长2~3cm的纵行切口（图1-6），将软组织一刀切开至椎体前缘骨面后将两侧牵开暴露。另一种方法为在一侧做切口，后将掀起的软组织拉向对侧。覆盖该椎体的软组织有4层：咽黏膜、咽括约肌、颊咽黏膜和椎前筋膜。将这4层作为一个整体剥离，可使血供最大化、恢复效果最优化。在组织边缘，刀片切割比烧灼容易操作，且利于组织闭合。

用缝线将软组织瓣牵开，固定于两侧。在C1前弓行骨膜下剥离直至显露出C1-C2关节的侧块。如要移除齿状突要先用骨钻移除C1前弓，用骨钻磨薄齿状突后挖出以保护软组织。当齿状突足够薄时，可用刮匙和垂体咬骨钳将齿状突从横韧带与被覆黏膜上去除。如果从齿状突基底部开始移除的话将会增加手术难度，因为齿状突会变得不稳而难以切除。闭合前，用大量盐水冲洗伤口，最大程度降低感染率。缝合十分关键，可进一步防止感染发生。建议进行两层缝合，深肌层用3-0可吸收线紧密褥式缝