

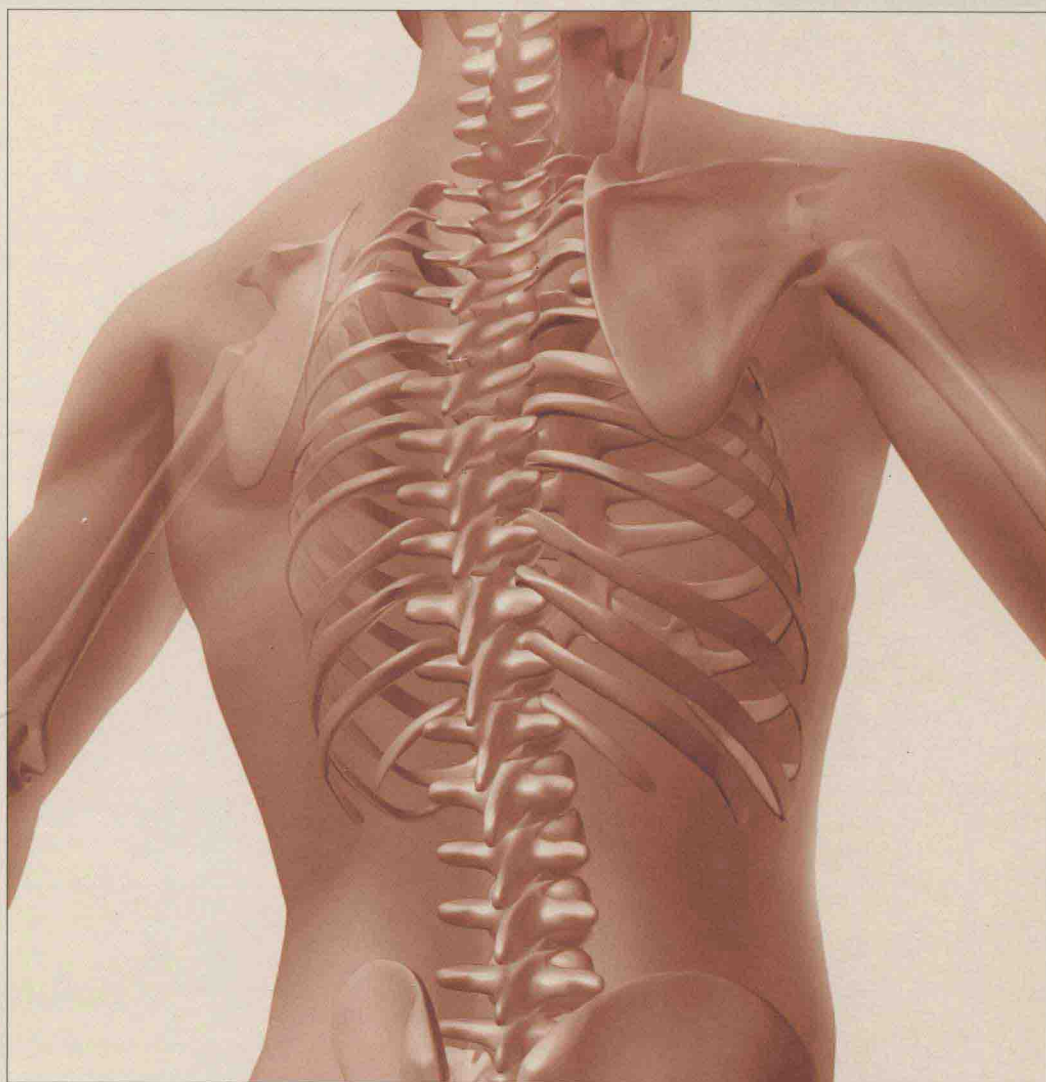
SURGICAL APPROACHES TO THE SPINE

脊柱外科手术入路

— 第3版 —

原著 Robert G. Watkins, III
Robert G. Watkins, IV

主译 田 伟 孙宇庆



北京大学医学出版社

SURGICAL APPROACHES TO THE SPINE
脊柱外科手术入路

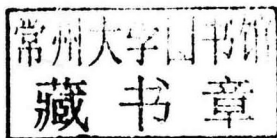
(第3版)

原 著 Robert G. Watkins, III
Robert G. Watkins, IV

主 译 田 伟 孙宇庆

译 者 (按姓氏笔画排序)

韦 祎 田 伟 孙宇庆 郎 昭
阎 凯 蒋继乐 韩晓光



北京大学医学出版社

JIZHU WAIKE SHOUSHU RULU (DI 3 BAN)

图书在版编目 (CIP) 数据

脊柱外科手术入路 / (美) 罗伯特·沃特金斯 III (Robert Watkins, III), (美) 罗伯特·沃特金斯 IV (Robert Watkins, IV) 原著; 田伟, 孙宇庆主译. -- 3 版. -- 北京: 北京大学医学出版社, 2018.4
书名原文: Surgical Approaches to the Spine (3 Ed)
ISBN 978-7-5659-1774-5

I. ①脊… II. ①罗… ②罗… ③田… ④孙… III. ①脊柱病-外科手术 IV. ①R681.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第059200号

北京市版权局著作权合同登记号: 图字: 01-2016-8966

Translation from English language edition:
Surgical Approaches to the Spine, Third Edition
by Robert G. Watkins, III, Robert G. Watkins, IV

Copyright © Springer Science+Business Media New York 1983,2003,2015
All Rights Reserved.
Simplified Chinese translation Copyright © 2018 by Peking University Medical Press.
All Rights Reserved.

脊柱外科手术入路 (第3版)

主 译: 田 伟 孙宇庆

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

电 话: 发行部 010-82802230; 图书邮购 010-82802495

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京圣彩虹制版印刷技术有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 冯智勇 责任校对: 金彤文 责任印制: 李啸

开 本: 889 mm × 1194 mm 1/16 印张: 21.25 字数: 610 千字

版 次: 2018 年 4 月第 1 版 2018 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-1774-5

定 价: 230.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

原著者名单

Tarek Y. El Ahmadieh, MD Department of Neurological Surgery, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL, USA

John A. Ameriks, MD Nevada Surgical Group, Las Vegas, NV, USA

Michael L.J. Apuzzo, MD Department of Neurological Surgery, University of Southern California Keck School of Medicine, Los Angeles, CA, USA

Sunjay M. Barton, MD Department of Neurological Surgery, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL, USA

Miguel E. Berbeo, MD, MSc Unidad de Neurocirugía, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

Ranjeev Singh Bhangoo, MD Department of Surgical Neurology, National Hospital for Neurology and Neurosurgery, London, UK

Salvador A. Brau, MD, FACS Cedars-Sinai Spine Center, Los Angeles, CA, USA

David Chang, MD Marina Spine Center, Marina del Rey, CA, USA

H. Alan Crockard, FRCS Department of Surgical Neurology, National Hospital for Neurology and Neurosurgery, London, UK

Timothy T. Davis, MD Orthopedic Pain Specialists, Santa Monica, CA, USA

Roberto Diaz, MD Edificio Global Medical Center, Bogotá, Colombia

Unidad de Neurocirugía, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

Peter Dyck, MD Mayo Clinic, Rochester, MN, USA

Richard G. Fessler, MD, PhD Department of Neurological Surgery, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL, USA

Justin S. Field, MD Desert Institute for Spine Care, Phoenix, AZ, USA

Kevin T. Foley, MD University of Tennessee Health Science Center, Memphis, TN, USA

Daniel A. Fung, MD Orthopedic Pain Specialists, Santa Monica, CA, USA

Sanjay Ghosh, MD, FAANS SENTA Clinic, San Diego, CA, USA

James M. Giuffre, BA International Spinal Development and Research Foundation, Las Vegas, NV, USA

Raqeeb M. Haque, MD Department of Neurological Surgery, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL, USA

Masahiko Hata, MD Kanazawa University, Kanazawa, Japan

Yutaka Hiraizumi, MD, PhD Showa University School of Medicine, Tokyo, Japan

Richard A. Hynes, MD The BACK Center, Melbourne, FL, USA

Bernard Jeanneret, MD Chefarzt Wirbelsäulen Chirurgie, Behandlungszentrum Bewegungsapparat, Universitätsspital, Basel, Switzerland

Frank T. Jordan, MD North Vista Hospital, Las Vegas, NV, USA

Namir Katkhouda, MD, FACS University of Southern California Keck School of Medicine, Los Angeles, CA, USA

Norio Kawahara, MD, PhD Kanazawa University, Kanazawa, Japan

Paul C. Lee, MD Physical Medicine & Rehabilitation, Cedars Sinai Medical Center, Los Angeles, CA, USA

Frank Moore, MD Mount Sinai Hospital, New York, NY, USA

Hideki Murakami, MD Kanazawa University, Kanazawa, Japan

Y. Raja Rampersaud, MD, FRCSC Division of Orthopedic Surgery, Department of Surgery, University of Toronto, Toronto, ON, Canada

Srinath Samudrala, MD, FACS The Spine Institute at Glendale Adventist Medical Center, Glendale, CA, USA

Uttam K. Sinha, MD University of Southern California Keck School of Medicine, Los Angeles, CA, USA

Maurice M. Smith, MD University of Tennessee Health Science Center, Memphis, TN, USA

William D. Smith, MD Western Regional Center for Brain and Spine Surgery, Las Vegas, NV, USA

Alfred A. Steinberger, MD Mount Sinai Hospital, New York, NY, USA

Narayan Sundaresan, MD Mount Sinai Hospital, New York, NY, USA

John S. Thalgott, MD Center for Diseases and Surgery of the Spine, Las Vegas, NV, USA

Katsuro Tomita, MD, PhD Kanazawa University, Kanazawa, Japan

Hiroyuki Tsuchiya, MD, PhD Kanazawa University, Kanazawa, Japan

Juan S. Uribe, MD Department of Neurosurgery, University of South Florida, Tampa, FL, USA

Robert G. Watkins, III, MD Marina Spine Center, Marina del Rey, CA, USA

Robert G. Watkins, IV, MD Marina Spine Center, Marina del Rey, CA, USA

Robert Warren Williams, MD University of Illinois College of Medicine, Chicago, IL, USA

Anthony T. Yeung, MD Desert Institute for Spine Care, Phoenix, AZ, USA

Christopher A. Yeung, MD Desert Institute for Spine Care, Phoenix, AZ, USA

Paul H. Young, MD St. Anthony's Neurosurgery Specialists, Saint Louis, MO, USA

译者前言

随着脊柱外科手术器械和手术技术的不断进步，解决脊柱疾患的手段越来越多。手术的范围涉及从颅颈交界区至骶骨的脊柱全长，根据疾病的具体需要可以选择不同的入路到达脊柱，手术的方法也逐渐趋向于微创。

本书是一部系统介绍脊柱外科手术入路及显露的专著，具有如下特点：

1. 入路种类全面。除了常用的手术入路，还包括一些用于特殊情况下的入路。
2. 分步介绍脊柱显露过程的细节，同时重点强调了术中关键的解剖标志。
3. 全书含 500 余幅术中及示意图片，便于阅读和理解。
4. 强调了如何避免并发症、手术过程中需要采用的特殊步骤以及特殊工具。

《脊柱外科手术入路》自出版以来，受到世界各地脊柱外科医生的广泛欢迎，迄今已第三次改版。为满足国内脊柱外科医生的需要，我们将其译成中文，以飨读者。

本书译者均为具有脊柱外科临床经验且参加过英国爱丁堡皇家外科学院考试的医生。我们力求翻译准确易懂，但难免存在纰漏及语言晦涩之处，恳请广大同道批评指正。

田 伟 孙宇庆

原著第 1 版前言

掌握手术入路的正常解剖是进行脊柱手术的最基本要求，本书的目的是以实用且图文并茂的形式满足读者对脊柱手术入路解剖的需要。本书涵盖脊柱各部位的大部分入路（包括前路和后路）。特定的疾病和患者决定了应采取何种手术及入路。虽然本书仅对手术入路的正常解剖进行了描述，但我们希望借此为读者提供最坚实的基础，使之在解决各种临床问题时能够选择最恰当的手术入路。

本书配以大量的示意图及照片，并对脊柱显露过程的步骤和技巧进行了系统有序的描述，同时重点强调了关键的解剖标志。每一章的文献目录并不全面，而且也未必引用了每个技术最原始的报道，但我们力求选择对入路描述得最好的文献。我们希望脊柱外科医生通过对手术入路和解剖的深入了解，能够对每个患者自如地实施最佳治疗方案。

Robert G. Watkins, MD

原著第 2 版前言

自《脊柱外科手术入路》第 1 版出版以来，脊柱外科领域发生了革命性的进步。随着脊柱手术技术的进步，需要有更多的人路到达脊柱。我们发现有的脊柱外科医生由于缺乏显露脊柱病变部位的能力而难以实施理想的手术方案，比如，当根据治疗原则和出于对脊柱生物力学方面的考虑而应进行前路手术时，手术医生却仍然选用后侧入路。这是编写本书的初衷。为此，John O'Brien 和其他擅长前路手术的医生强调应根据每位患者的具体需要选用恰当的手术入路。通过我们过去 20 年的工作，在诸如外科医生 Salvador Brau（擅长脊柱手术入路）的努力下，现在的外科医生致力于研究和使用的安全无痛的脊柱手术入路，这必将使患者从治疗中获益更多。椎间盘内治疗的器械、假体及融合技术的发展，使安全有效的前侧手术入路成为需要。如果手术入路造成的疼痛大于脊柱疾病本身的疼痛，那么就不可能存在能够治疗脊柱疼痛的手术。

第 2 版包括一些涉及非常复杂手术的章节，如骶骨和骨盆的入路、全椎骨切除术、颈胸交界区的经锁骨入路、斜坡和 C1-C2 的前侧入路。这些复杂的大手术使患者面临生命危险，更加需要外科医生熟悉手术的入路。本版还包括了微创手术方法，如腹腔镜下脊柱融合术。微创手术是脊柱外科的未来，在减少微创手术并发症的同时，提高了对患者的保护。下一个 10 年的挑战将是采用计算机辅助的、影像引导的微创手术方法治疗脊柱疾患，并使现有的技术更加完善。

《脊柱外科手术入路》第 1 版对手术入路的步骤一步步进行描述的方法得到了读者的好评。相较于其他讲解脊柱显露的书，本书强调如何避免并发症、手术过程中需要采用的特殊步骤以及特殊工具，这是本书的一大特点。本书继续采用彩色示意图和照片以及按步骤逐步进行描述的方法。

本书适用于所有脊柱外科医生。当然，有的脊柱外科医生对于他们自己原来的手术入路非常自信。随着专业技术的提高，外科医生会发现恰当的手术入路对于实施安全有效的手术具有独特的优势。本书也适用于所有治疗脊柱疾病的专业人士。脊柱手术的决策取决于对风险 - 收益比的考量。参与手术决策的每一个人都需要了解手术入路，以判断该手术方案是否最佳且可行。

我要感谢 Katherine Williams，她不知疲倦地对本书进行了大量的工作。她自 1983 年即开始致力于本书的出版并一直持续到这一版。她对本书的奉献也是她对所有脊柱疾病患者健康和治疗的奉献。外科医生及患者都应感谢她对本书及其他类似出版物所付出的辛勤工作。

Robert G. Watkins, MD

原著第 3 版前言

世界各地的脊柱外科医生从本书的前两版中得到了帮助，他们表达了对此书的感激之情。本书第 3 版的主要目的仍然是对当前的脊柱手术入路一步一步地进行详细描述。脊柱外科医生应该能够从不同的方向到达脊柱。根据每位患者的具体病变采用最理想的手术入路和方法，才能为患者提供最好的治疗。

脊柱外科领域仍在不断地进步，创造出不同的方法来解决脊柱疾患。由于生物性替代材料的发展、金属内植物的进步以及出现更好的可视设备，微创技术更加普及。同时，微创手术的并发症又常常限制了微创技术的使用。所有脊柱手术的目标是用最安全和并发症最少的方法来治疗脊柱疾病。

本书的前两版推动了脊柱前路手术的发展。第 3 版的内容反映出在世界范围内，脊柱手术已向应用通道撑开技术发展。我们的临床经验表明，在胸腰段脊柱中采用侧方的通道技术可以比前路手术明显减少前柱重建手术的并发症。我们感谢本书作者、导师以及参与编写的学生为本书做出的贡献。我们希望本书能够帮助脊柱外科同道为患者提供更好、更安全的治疗效果。

Robert G. Watkins, III, MD

Robert G. Watkins, IV, MD

Marina del Rey, CA

目 录

1	颈椎前侧入路	1
2	C1-C2 经口入路	5
3	颈椎经口 - 经咽入路	7
4	斜坡、C1、C2 前侧入路	11
5	C1、C2 和 C3 前内侧入路	20
6	上颈椎前外侧入路	25
7	中段颈椎前内侧入路	29
8	颈椎外侧入路 (Verbiest)	33
9	颈椎外侧入路 (Hodgson)	38
10	锁骨上入路	41
11	颈椎“Lincoln Highway”入路	46
12	颈胸交界区	51
13	颈胸椎前侧入路	52
14	颈胸交界区经胸骨入路	55
15	上胸椎经腋入路	63
16	第 3 肋切除经胸入路	67
17	开胸入路	70
18	胸腰椎交界区	78
19	第 10 肋：胸腹联合入路	80
20	第 11 肋入路	85
21	经第 11 肋胸膜后入路	90
22	第 12 肋入路	96
23	胸椎电视内镜入路	99
24	胸椎和胸腰椎交界区外侧经通道入路	103
25	L2-L5 前外侧腹膜后入路	119
26	L2-S1 前侧腹膜后经肌间隙入路	126
27	L5-S1 前外侧腹膜后入路	134
28	L2-S1 前正中腹膜后入路	138

29	L4-S1 经腹膜正中入路	142
30	L3-L4、L4-L5 椎间盘腹腔镜入路	146
31	L5-S1 腹腔镜经腹膜入路	151
32	腰椎内镜下腹膜后气囊辅助无气腹入路	156
33	腰椎外侧经通道入路	161
34	L2-L5 外侧斜入路	176
35	L5-S1 腹膜后外侧斜入路	184
36	上腹下交感神经丛	190
37	骶骨整块切除术	192
38	C1-C2 后侧入路	199
39	C1-C2 关节后侧入路	204
40	枕骨 -C2 后侧微创入路	211
41	颈椎椎间孔切开术：指征和技术	217
42	颈椎椎间孔显微切开术：一种治疗顽固性神经根性疼痛的后路技术	222
43	颈椎后侧经通道入路	228
44	肋横突切除术	235
45	胸椎间盘后侧和后外侧入路	239
46	下腰椎后侧入路	247
47	侧卧位腰椎椎板切开术、椎间孔切开术、神经根减压术和椎间盘切除术	255
48	显微镜下腰椎间盘切除术	261
49	腰骶交界区双侧棘突旁入路	268
50	腰椎间盘后外侧经椎间孔入路	272
51	显微内镜下椎间盘切除术：旁正中和极外侧入路	276
52	腰椎内镜下经椎间孔入路	289
53	全椎骨整块切除术：一种治疗脊柱恶性肿瘤的新型手术技术	301
54	颈、胸、腰注射术	310

Robert G. Watkins, III

区分不同的颈椎入路重要的解剖标志是胸锁乳突肌、颈动脉鞘和颈长肌（表 1.1）（图 1.1）¹⁻⁸。不同入路的归类就是基于相对于这些解剖标志入路的方向，正如表 1.1 中所示。例如入路 1 是在胸锁乳突肌的内侧（因此要将它向外侧牵拉）以及在颈动脉鞘的内侧（因此也要将它向外侧牵拉）。入路 7 是在胸锁乳突肌和颈动脉鞘的外侧。这些入路很重要的一个方面就是入路究竟在颈动脉鞘的内侧还是外侧。入路在颈动脉鞘内侧并将它向外侧牵拉通常需要断掉由颈动脉鞘供应内侧肌肉内脏柱 (musculovisceral column) 的血管，由外侧向内侧走行的神经也会受到牵拉。入路在颈动脉鞘外侧并将它向内侧牵拉，如前外侧入路¹⁻⁵，这样可以形成一个相对无血管的平面，但是显露更加局限。前内侧入路和前外侧入路拥有共同的解剖学基础。

皮肤切口应该要注意美观同时保证有效（图 1.2）。利用体表标志来确定切口对应的脊柱节段：(1) C3-C4，甲状软骨上方 1cm；(2) C5-C6，环状软骨⁶。其他需要确认的体表标志包括下颌角、胸锁乳突肌、舌骨、环状软骨、甲状软骨上缘和胸锁乳突肌的锁骨止点。为了美观，最好沿着皮纹做 3cm 长的横切口。从中线到胸锁乳突肌前缘更长的一个横切口可以很好地显露出 3 个椎体和 2 个间盘。病变的病理性质的手术的技术要求决定了需要显露范围的大小和需要切断或牵拉的组织结构。

皮肤切开之后可以看到颈阔肌，最好沿着肌纤维的方向打开颈阔肌。颈阔肌应该用 Adson 镊子掀起并小心打开，避免损伤其下方的静脉和胸锁乳突肌⁶（发育良好的颈阔肌应该作为单独的一层缝合）。在颈阔肌下方是颈外静脉，走行于胸锁乳突肌的外侧表面，颈前静脉位置更偏前内侧，在胸锁乳突肌和带状肌群的间隙上方或者在带状肌群的外侧。颈前静脉和颈外静脉的走行如果影响手术进程，应该切断并结扎。胸锁乳突肌必须

很好地辨认，因为它是手术入路第一个关键的解剖标志：前内侧入路从胸锁乳突肌的内侧缘进入，外侧入路从胸锁乳突肌的外侧缘进入。第二个解剖标志，颈动脉鞘，首先利用手指触摸颈动脉的搏动。颈动脉鞘包含的结构有颈动脉、颈内静脉、迷走神经，有时还会有交感神经丛。

第三个解剖标志是颈长肌，位于脊柱椎前筋膜的下方。术中脊柱的触诊，横突的前结节经常会被误认为是椎体。无意中分离到这个偏外侧的区域会损伤到交感神经丛并且会导致颈长肌的出血。脊柱的正中线是相对无血管的区域，在此处打开椎前筋膜向外侧牵开颈长肌可以减少出血。在颈椎任何入路都要特别小心食管，它经常呈一个扁平带状的结构，位于椎前筋膜的前方。下鼻胃管可以辅助术中对食管的辨认。

神经血管结构的牵开

血管可以结扎或牵开，通常是根据血管的粗细和位置。对于神经和血管的牵开有不同的方式，但应该遵循总的原则。更偏头侧的显露，将舌下神经、舌咽神经和二腹肌牵向头侧。C1-C3 入路通常将喉上神经和甲状腺上动静脉牵向尾侧，而 C4-C7 入路则通常是把喉上神经和甲状腺上动静脉牵向头侧。将甲状腺中静脉结扎。C7 以上的入路将甲状腺下动静脉牵向尾侧，而 C7 以下的入路则要将甲状腺下动静脉牵向头侧。此外，C6 上方横跨的肩胛舌骨肌在 C5-C6 入路及其下方入路时需要被切断或牵开。

右侧或左侧入路？

决定颈椎入路从左侧进入还是右侧进入要考虑以下情况。在锁骨上区域的左侧入路必须要意

表 1.1 颈椎入路

	胸锁乳突肌		颈动脉鞘		颈长肌	
	内侧	外侧	内侧	外侧	内侧	外侧
1. 前内侧入路 C1-C3 ⁶⁻⁹	X		X		X	
2. 前内侧入路 颈椎中间节段 ⁶⁻⁹	X		X		X	
3. 锁骨上入路 ⁴		X		X		X
4. 前外侧入路 C1-C3 ²⁻⁵		X		X	X	
5. 前外侧入路 颈椎中间节段 ²	X		X			X
6. 外侧入路 颈椎中间节段 ¹⁰	X			X	X	
7. 外侧入路 颈椎中间节段 ¹		X		X	X	

X= 入路方向

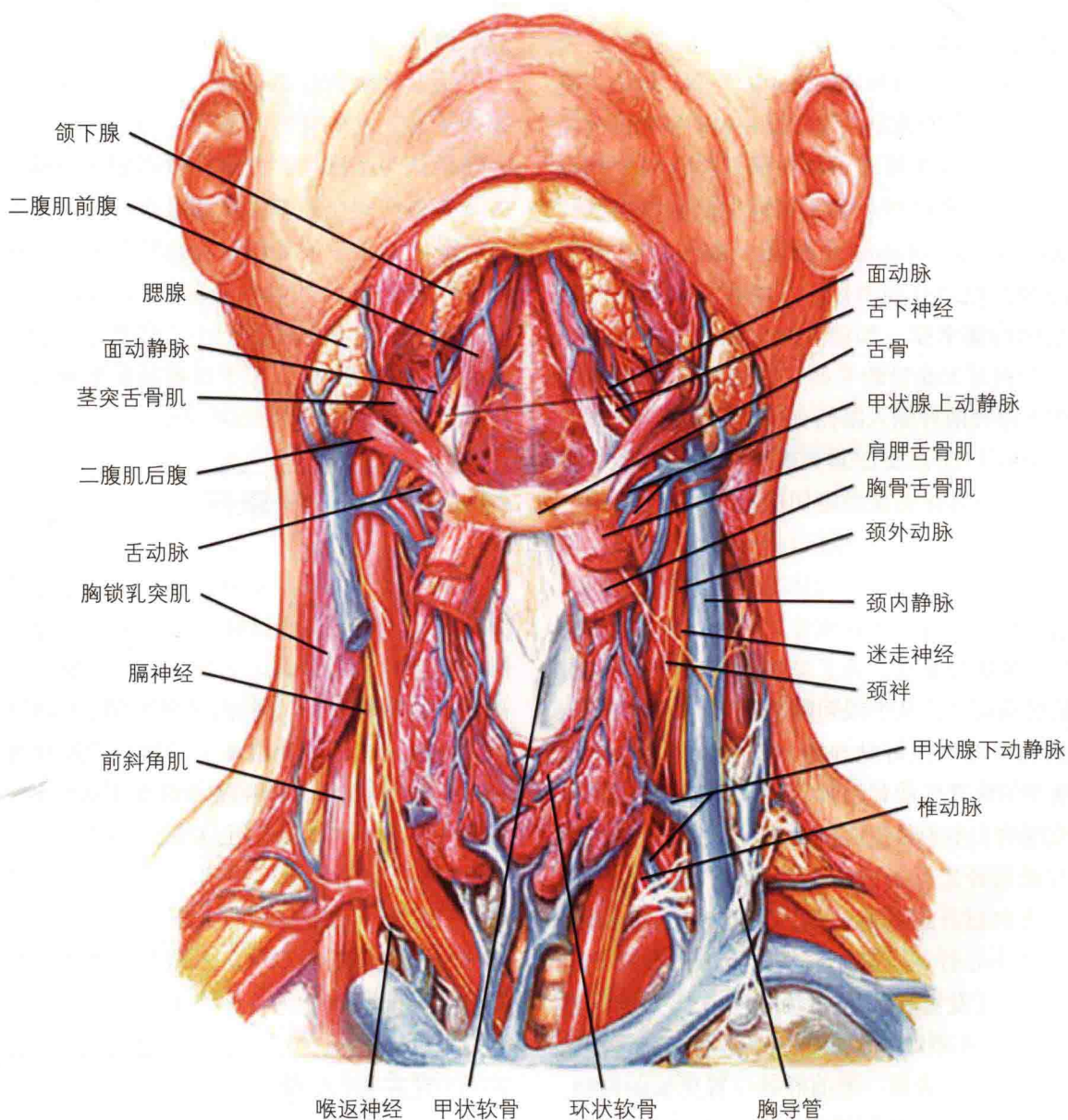


图 1.1 颈部前方各软组织结构。注意甲状腺上动脉和甲状腺下动脉之间是相对无血管的区域。颈椎标准的前侧入路是在甲状腺外侧和颈动脉内侧

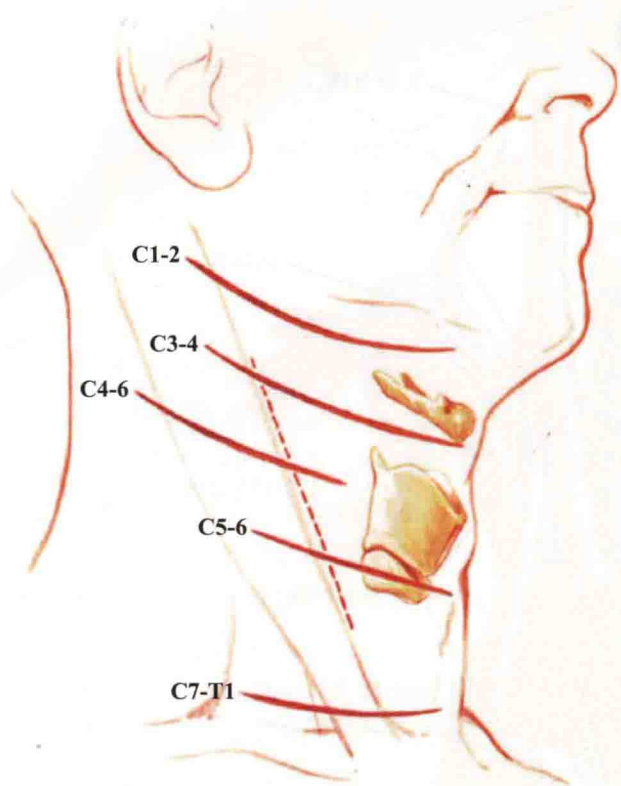


图 1.2 脊柱不同节段对应的皮肤区域通常可以由一些体表可触及的结构来确定。C1-C2 在下颌角下方，C3-C4 在甲状软骨上方 1cm 的舌骨区域，C4-C6 在甲状软骨水平，C5-C6 在环状软骨水平，C7-T1 在锁骨上区域。为了美观，最好做横切口。从中线到胸锁乳突肌前缘更长的一个横切口可以很好地显露出 3 个椎体和 2 个间盘。如虚线所示的沿胸锁乳突肌前缘的垂直切口，只是应用于颈椎的长节段显露

识到胸导管的汇入点是在颈静脉和锁骨下静脉的交界处 (图 1.3)。术前一天高脂饮食可以帮助术中识别胸导管的辨认，不过大多数的手术入路都在该区域的内侧，并不需要明确辨认胸导管。C4 及其以下的右侧入路需要辨认右侧的喉返神经 (图 1.3)。在 C5-C7 之间的区域该神经经颈动脉鞘进入内侧肌肉内脏柱。至于手术显露中是否需要旋转头部，标准的操作是要将头转向入路侧的对侧，但是绝大多数手术入路都可以不旋转头部，尤其是翻下胸锁乳突肌的 C1-C3 的前外侧入路。早期的手术描述中是需要旋转头部的¹⁰，但目前的颈椎前侧入路是不需要旋转头部的⁵。

术中牵引

头部枕颌带牵引是颈前路椎体间植骨融合术

的标准操作，它可以牵开椎间隙并在植骨完成后产生加压的效果。如果枕颌带影响到颈椎头侧节段的显露时，需要选择颅骨牵引。患者体位是平卧位。可充气的枕头或者是治疗巾卷垫于颈部下方以提供足够的颈部制动。在枕颌带牵引或颅骨牵引下头部放于枕垫上。

颈部解剖

肌肉和解剖标志

舌骨大致位于 C3 水平，在颈部前方起到划分肌肉区域的作用 (图 1.1)。舌骨上区由外层封套筋膜覆盖，肌肉包括二腹肌。二腹肌位于下颌骨下方，起于乳突止于颈联合，二腹肌中间腱纤维将其分为前腹和后腹，它将二腹肌的中间部固定于舌骨大角。二腹肌协助形成了颈动脉三角，其上界为二腹肌后腹，下界为肩胛舌骨肌，后界为胸锁乳突肌 (参见图 5.1、5.4)。手术入路基本上都是从该三角区域进入的。

茎突舌骨肌位于二腹肌后腹的前上方，起于茎突止于舌骨。茎突舌骨韧带是一个韧带束，与茎突舌骨肌并行起于茎突止于舌骨。下颌舌骨肌起于下颌骨止于舌骨。所有起于乳突止于舌骨和起于下颌骨止于舌骨的结构需要向头侧牵开或者切断。颈外动脉的分支从尾侧到头侧的分别是甲状腺上动脉、舌动脉和面动脉。颈外动脉继续向上走行穿过腮腺，一个终末支为颞浅动脉 (参见图 6.5)，其搏动可在耳前触及；另一终末支为上颌动脉，向前走行穿过腮腺。枕动脉在面动脉水平由颈动脉后方发出。它于二腹肌后腹和茎突舌骨肌的下方走行，穿过舌下神经祥，在 C1 横突和乳突之间的间隙上行。

神经

除了舌下神经，喉上神经也是由迷走神经下神经节发出并向下内侧走行，从颈内动脉下方到达甲状软骨上缘，在那里和甲状腺上动脉毗邻。喉上神经包含外支和内支，外支走行更低。右侧喉返神经在锁骨下动脉下方绕行，从其后内侧到达气管食管旁 (图 1.3)。走行于锁骨下动脉和右侧气管食管沟之间的右喉返神经非常容易受到损伤。

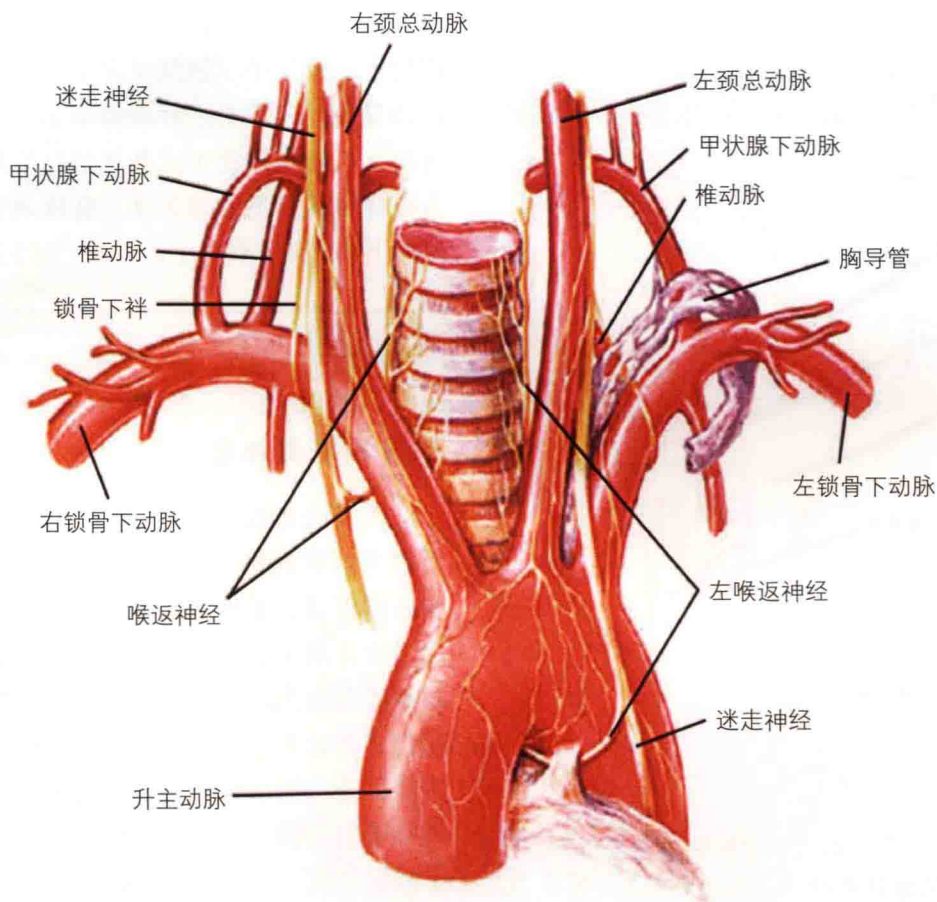


图 1.3 颈基底部的血管神经结构。从右侧入路显露颈椎过程中喉返神经必须要在外侧的颈动脉鞘和内侧的肌肉内脏柱之间辨认出来。从左侧入路显露颈椎过程中，胸导管可能会在其汇入锁骨下静脉处被损伤。术前一天高脂饮食可以帮助术中对胸导管的辨认。图中显示的双侧迷走神经均位于颈动脉鞘内

在左侧，喉返神经在主动脉弓下方绕行，更多地受到左侧气管食管沟的保护。双侧的喉返神经均是和甲状腺下动脉一起经环甲膜进入喉部，因此在更近端的显露中是看不到喉返神经的。第Ⅶ对颅神经（面神经）从茎乳孔发出，向前走行穿入腮腺跨过颈外动脉（参见图 6.5）。尽管这部分的解剖位置很高，但术中仍要很小心避免向头侧牵拉面神经。重要的骨性标志是乳突和茎突，茎突更小、更尖，从颞骨发出位于乳突的内侧。茎突是茎突舌骨肌以及茎突舌骨韧带的起点。茎乳孔位于茎突的内侧，是面神经的出口。颈静脉孔位于枕骨和颞骨之间，是舌咽神经、迷走神经和副神经的出口（参见图 6.5）。舌下神经管位于枕骨，是舌下神经的出口。

（阎 凯 译）

参考文献

1. Hodgson AR: Approach to the cervical spine C3–C7. *Clin Orthop* 39:129–134, 1965.
2. Verbest H: Anterolateral operations for fractures and dislocations in the middle and lower parts of the cervical spine. *J Bone Joint Surg* 51A(8):1489–1530, 1969.
3. Verbest H: A lateral approach to the cervical spine: Technique and indications. *J Neurosurg* 28:191–203, 1968.
4. Nanson EM: The anterior approach to upper dorsal sympathectomy. *Surg Gynecol Obstet* 104:118–120, 1957.
5. Whitesides T Jr, McDonald AP: Lateral retropharyngeal approach to the upper cervical spine. *Orthop Clin N Am* 9(4):1115–1127, 1978.
6. Riley LH: Surgical approaches to the anterior structures of the cervical spine. *Clin Orthop* 91(16):10–20, 1973.
7. Robinson RA, Southwick WO: Surgical approaches to the cervical spine. In: *American Academy of Orthopaedic Surgery: Instructional Course Lectures, Vol. XVII*. St. Louis, Mosby, 1960, pp 299–330.
8. Robinson RA: Approaches to the cervical spine C1–T1. Chapter 22 in Schmidek HH, Sweet WH (eds): *Current Techniques in Operative Neurosurgery*. New York, Grune & Stratton, 1978, pp 205–302.
9. Cloward R: *Ruptured Cervical Intervertebral Discs*. Codman Signature Series 4. Codman and Shurtleff, 1974.
10. Henry AK: *Extensive Exposure*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1959, pp 53–72.

Robert G. Watkins, III

1. 患者的术前准备应该包括口腔和鼻腔的细菌培养。过去的习惯是用抗菌漱口水和四环素¹，现在已不需要。对于口腔正常菌群不需要特殊的抗生素覆盖²。使用常规标准的预防性抗生素。

2. 在插管麻醉后，行气管切开¹。置入短气囊袖套插管。患者平卧位，头部放于枕垫轻度屈曲。有特殊病情的患者可以坐位。

3. 置入 Boyle-Davis 或 McIver ENT 拉钩以下压舌头，置入自动拉钩张开口腔。应注意口唇和牙齿要有足够的衬垫（图 2.1）。将凝胶海绵填入鼻咽部以控制分泌物。为了获得对咽后壁更好的视野，软腭通常需要先牵开。使用由鼻腔置入口腔引出的软橡胶管牵开软腭，橡胶管打结并在口唇处放置足够的衬垫（图 2.2）。

4. 如果不能很好地牵开软腭，软腭就需要在腭垂（悬雍垂）周围弧形切开，切缘牵开挂线悬吊在口咽外侧壁上^{1,3}。

5. 口咽部使用碘附溶液消毒，并再次留标本培养²。

6. 在咽后壁组织内注射利多卡因和肾上腺素，减少出血。

7. 通过触摸以及 X 线透视确认 C1 前弓后，做垂直切口，齿突尖上方大约 1cm 处切到齿突尖再切到 C1 前弓前结节以远 2cm 处。切开四层结构（咽后黏膜、咽上缩肌、椎前筋膜和前纵韧带）后直达骨质（图 2.3）。

8. 钝性剥离 C2 椎体和 C1 前结节周围的软组织（图 2.4）。

注意：齿突基底外侧隐窝可能会出现静脉出血。颈长肌止于 C1 前结节，可能需要锐性分离其止点。

9. 需要时，可以在骨表面向两侧和上下钝性分离显露出 C1-C2 侧块（图 2.5）。使用钝缘直拉钩牵开伤口，切缘通过挂线悬吊或者银夹固定到

咽外壁。也可以使用自动拉钩²。

注意：拉钩避免插入到关节突关节的外缘（图 2.6）。避免椎动脉损伤，切勿将悬吊线缝入咽外壁过深。

10. 关闭伤口：当所有骨性手术完成并充分止血后，使用可吸收缝线全层缝合咽后壁。

谨记

1. 保护头部，拉钩衬垫，要做气管切开。
2. 口腔鼻腔留分泌物培养以及消毒后再次留分泌物培养。
3. 用手触摸 C1 前结节可能有欺骗性，要用 X 线透视确认。
4. 所有操作都要在骨上。出血可能发生的部位包括 C1 头侧、关节突外侧和齿突基底外侧隐窝。
5. 要小心拉钩的尖端和悬吊线的位置。

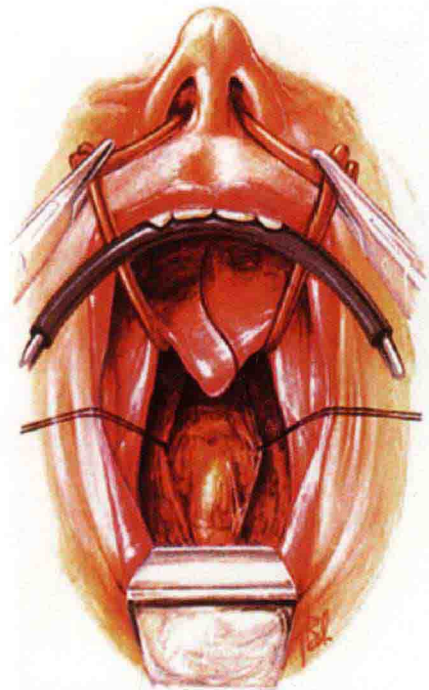


图 2.1 置入 Boyle-Davis 或 McIver ENT 拉钩以下压舌头，软腭可以切开并挂线悬吊牵开或者使用口鼻软橡胶管牵开。咽后壁纵行切开，横向钝性分离显露 C1 前结节

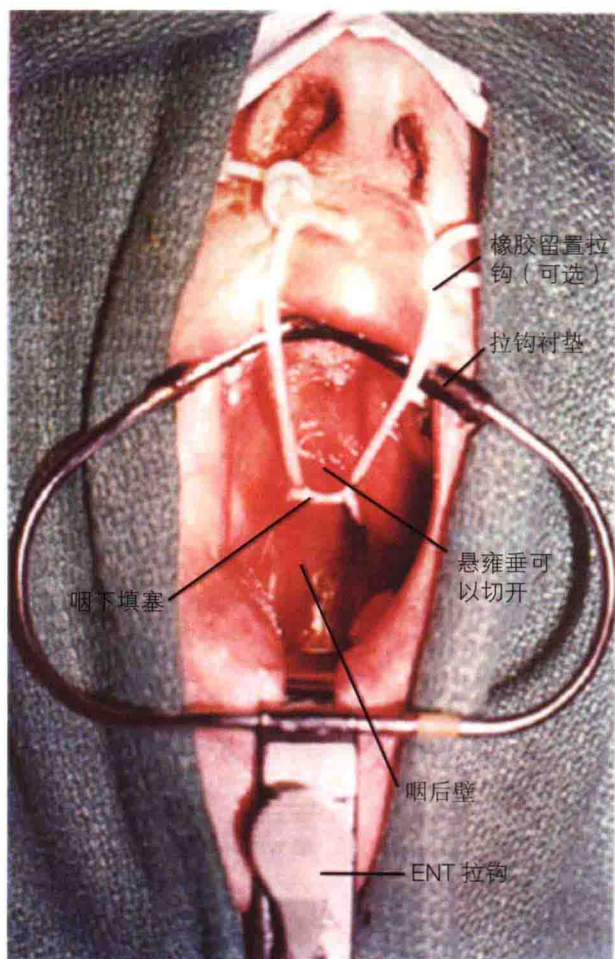


图 2.2 术野可见咽下填塞和显露的咽后壁

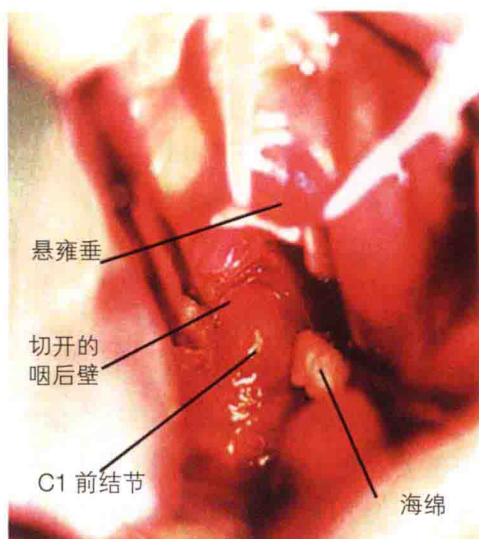


图 2.4 向外侧钝性分离切口显露 C1 前结节。咽后壁组织可以通过弧形的 Homan 拉钩牵开或者通过挂线悬吊

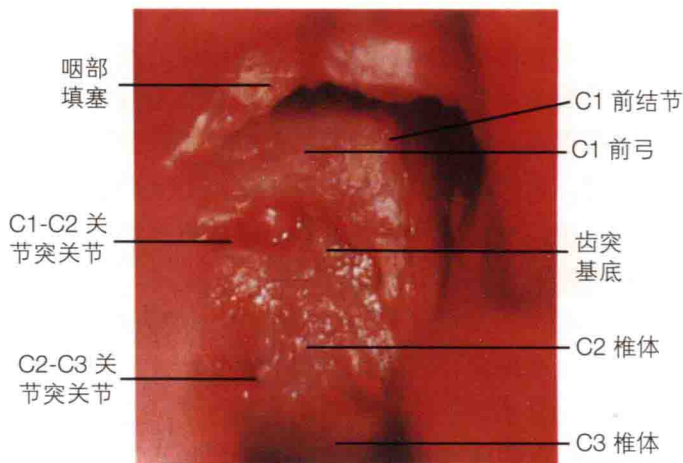


图 2.5 齿突基底和 C1 前结节可以在充分的软组织剥离后在切口的深部看到

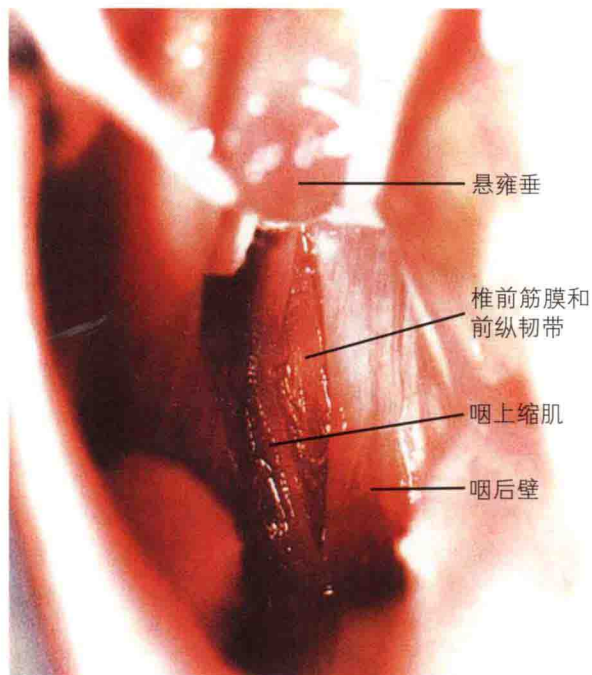


图 2.3 经咽后壁直接切开，咽缩肌和椎前韧带就在 C1 前结节的前方

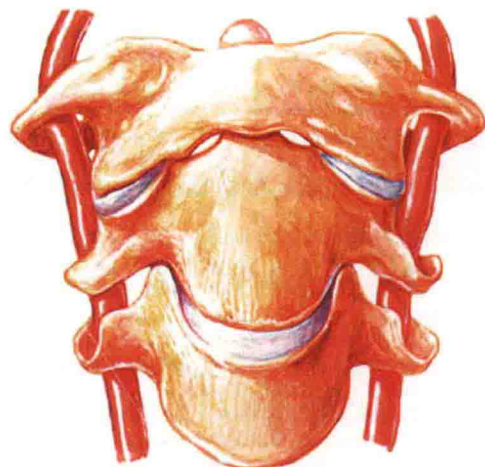


图 2.6 椎动脉在关节突关节的外侧