

AOSPINE大师丛书

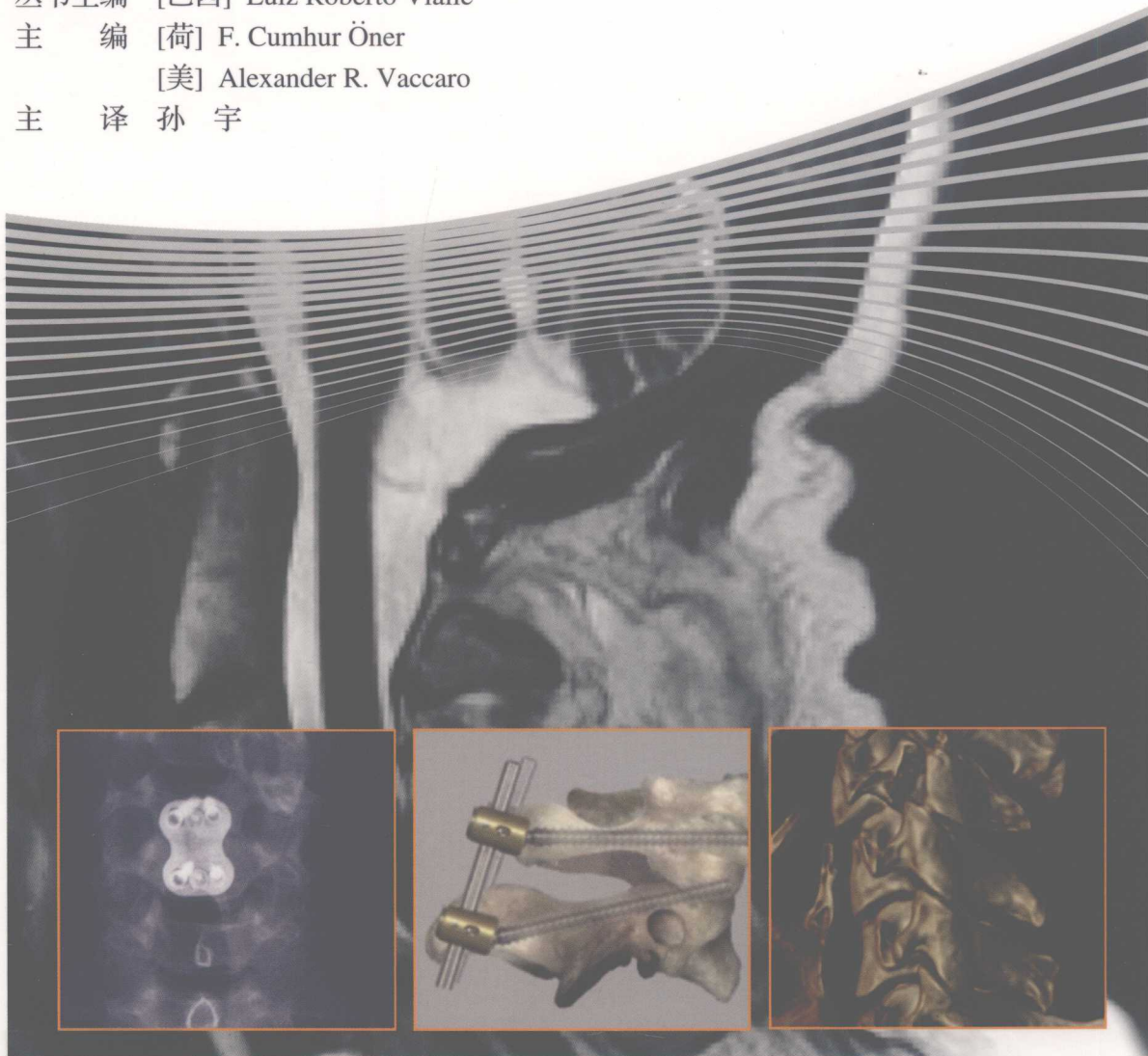
颈椎创伤

丛书主编 [巴西] Luiz Roberto Vialle

主 编 [荷] F. Cumhur Öner

[美] Alexander R. Vaccaro

主 译 孙 宇





AOSPINE大师丛书

颈椎创伤

丛书主编 [巴西] Luiz Roberto Vialle

主 编 [荷] F. Cumhur Öner

[美] Alexander R. Vaccaro

主 译 孙 宇

图书在版编目 (CIP) 数据

颈椎创伤 / (巴西) 路易斯·罗伯托·维埃勒
(Luiz Roberto Vialle) 等主编; 孙宇主译. — 济南:
山东科学技术出版社, 2019.3

(AOSpine 大师丛书)

ISBN 978-7-5331-9759-9

I . ① 颈… II . ① 路… ② 孙… III . ① 颈椎 - 脊柱
损伤 - 诊疗 IV . ① R681.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 006265 号

Copyright © of the original English language edition 2015 by
Thieme Medical Publishers, Inc., New York, USA.

Original title:

AOSpine Masters Series, Volume 5: Cervical Spine Trauma

Editor: Luiz Roberto Vialle

Guest editors: F. Cumhur Öner / Alexander R. Vaccaro

图字号: 15-2016-14

颈椎创伤

JINGZHUI CHUANGSHANG

责任编辑: 李志坚

装帧设计: 孙 佳

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出 版 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市市中区英雄山路 189 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: 济南市市中区英雄山路 189 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印 刷 者: 山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司

地址: 山东省临沂市高新技术产业开发区

新华路东段

邮编: 276017 电话: (0539) 2925659

规格: 16 开 (184mm × 260mm)

印张: 12.75 字数: 210 千

版次: 2019 年 3 月第 1 版 2019 年 3 月第 1 次印刷

定价: 138.00 元



AOSpine 大师丛书

丛书主编 Luiz Roberto Vialle, MD, PhD

卷 1 转移性脊柱肿瘤

卷 2 原发性脊柱肿瘤

卷 3 颈椎退变性疾病

卷 4 成人脊柱畸形

卷 5 颈椎创伤

卷 6 胸腰椎创伤

卷 7 脊髓损伤与再生

卷 8 腰背痛

卷 9 儿童脊柱畸形

卷 10 脊柱感染

丛书主编

Luiz Roberto Vialle, MD, PhD
Professor of Orthopedics, School of Medicine
Catholic University of Parana State
Spine Unit
Curitiba, Brazil

主编

F. Cumhur Öner, MD
Professor
Spinal Surgery
University Medical Center Utrecht
Utrecht, The Netherlands

Alexander R. Vaccaro, MD, PHD
Richard H. Rothman Professor and Chairman
Department of Orthopaedic Surgery
Professor of Neurosurgery
Co-Director, Delaware Valley Spinal Cord Injury
Center
Co-Chief of Spine Surgery
Sidney Kimmel Medical Center at Thomas
Jefferson University
President, Rothman Institute
Philadelphia, Pennsylvania

编者

Ahmet Alanay, MD
Professor
Department of Orthopedics and Traumatology
Faculty of Medicine
Acibadem University
Istanbul, Turkey

David T. Anderson, MD
Orthopaedic Spine Surgeon
OrthoCarolina
Charlotte, North Carolina

Richard Assaker, MD, PHD
Professor
Department of Neurosurgery
Centre Hospitalier Regional Universitaire de
Lille
Clinique de Neurochirurgie
Lille, France

Ronald L.A.W. Bleys, MD, PhD
Professor of Anatomy
Department of Anatomy
University Medical Center Utrecht
Utrecht, The Netherlands

Thomas Cha, MD, MBA
Orthopaedic Spine Center
Boston, Massachusetts

Saad B. Chaudhary, MD, MBA
Assistant Professor
Department of Orthopaedics
Mount Sinai Beth Israel
New York, New York

Xavier Demondion, MD, PhD
Professor
Musculoskeletal Department of Radiology
Centre Hospitalier Regional Universitaire de Lille
Lille, France

Máximo–Alberto Díez–Ulloa, MD
Associate Professor
Doctor in Medicine and Surgery
University of Santiago de Compostela
Orthopaedics and Traumatology Service
Universitary Hospitalary Complex of Santiago
de Compostela
Santiago de Compostela, Spain

Peter M. Formby, MD
Resident
Department of Orthopaedics
Walter Reed National Military Medical Center
Bethesda, Maryland

Ahmer K Ghori, MD
Chief Resident
Harvard Orthopaedic Surgery Residency
Department of Orthopaedic Surgery
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts

C. Chambliss Harrod, MD
Attending Spinal Surgeon
Bone and Joint Clinic of Baton Rouge
Baton Rouge, Louisiana

Melvin D. Helgeson, MD
Chief
Pediatric and Spine Surgery Service
Department of Orthopaedic Surgery
Walter Reed National Military Medical Center
Orthopaedics Department
Bethesda, Maryland

Frank Kandziora, MD, PhD
Head of Department
Center for Spinal Surgery and Neurotraumatology
Zentrum für Wirbelsäulenchirurgie und Neurotraumatologie
Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik
Frankfurt am Main, Germany

Dana Leonard, BA
Clinical Research Coordinator
Department of Orthopaedic Surgery
Brigham and Women's Hospital
Boston, Massachusetts

Kevin P. McCarthy, MD
Bone and Joint Clinic
Baton Rouge, Louisiana

Paul W. Millhouse, MD
Rothman Institute
Thomas Jefferson University
Philadelphia, Pennsylvania

William Muñoz, MD
Resident
Department of Orthopaedics
Rutgers New Jersey Medical School
Doctor's Office Center
Newark, New Jersey

Nuno Neves, MD
Orthopedic Surgeon
Spine Group
Orthopedic Department
Centro Hospitalar Sao João
Faculty of Medicine, University of Porto
Porto, Portugal

F. Cumhuri Öner, MD
Professor
Spinal Surgery
University Medical Center Utrecht
Utrecht, The Netherlands

Ripul Rajen Panchal, DO
Assistant Professor
Department of Neurological Surgery
University of California Davis Medical Group
Sacramento, California

Wilco C. Peul, MD, PhD

Director

Spine Intervention Prognostic Study Group

Leiden University Medical Center

Medical Center Haaglanden

The Hague, The Netherlands

William A. Robinson, MD

Resident Physician

Department of Orthopaedic Surgery

The Mayo Clinic

Rochester, Minnesota

Philipp Schleicher, MD

Fellow

Center for Spinal Surgery and Neurotraumatology

Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik

Frankfurt am Main, Germany

Matti Scholz, MD

Senior Consultant

Department for Trauma and Orthopaedic Surgery

Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik

Frankfurt am Main, Germany

Gregory D. Schroeder, MD

Rothman Institute

Thomas Jefferson University

Philadelphia, Pennsylvania

Alexander R. Vaccaro, MD PhD

Richard H. Rothman Professor and Chairman

Department of Orthopaedic Surgery

Professor of Neurosurgery

Co-Director, Delaware Valley Spinal Cord Injury Center

Co-Chief of Spine Surgery

Sidney Kimmel Medical Center at Thomas Jefferson University

President, Rothman Institute

Philadelphia, Pennsylvania

Jorrit-Jan Verlaan, MD, PhD

Orthopaedic Surgeon

University Medical Center

Utrecht, The Netherlands

Luiz Roberto Vialle, MD, PhD

Professor of Orthopedics, School of Medicine

Catholic University of Parana State

Spine Unit

Curitiba, Brazil

Michael J. Vives, MD

Associate Professor

Chief

Spine Division

Department of Orthopedics

Rutgers New Jersey Medical School

Newark, New Jersey

Carmen L.A. Vleggeert-Lankamp, MD

Department of Neurosurgery

Leiden University Medical Center

Leiden, The Netherlands

Caglar Yilgor, MD

Assistant Professor

Department of Orthopedics and Traumatology

Faculty of Medicine

Acibadem University

Istanbul, Turkey

Fahed Zairi, MD

Assistant Professor

Department of Neurosurgery

Lille University Hospital

Lille France

主 译

孙 宇 北京大学第三医院骨科 主任医师

译 者 (按姓氏笔画排序)

刁垠泽 北京大学第三医院骨科 副主任医师

王圣林 北京大学第三医院骨科 主任医师

田 耘 北京大学第三医院骨科 主任医师

吕 杨 北京大学第三医院骨科 副主任医师

刘 鑫 北京大学国际医院 医学博士

张一龙 北京大学第三医院骨科 医学博士

张凤山 北京大学第三医院骨科 主任医师

张 立 北京大学第三医院骨科 主任医师

张志山 北京大学第三医院骨科 副主任医师

张学军 首都医科大学附属北京儿童医院 主任医师

陈 欣 北京大学第三医院骨科 副主任医师

周非非 北京大学第三医院骨科 副主任医师

赵衍斌 北京大学第三医院骨科 副主任医师

唐 冲 北京大学首钢医院 副主任医师

曹 隼 首都医科大学附属北京儿童医院 医学博士

熊 健 北京大学人民医院 副主任医师

潘胜发 北京大学第三医院骨科 副主任医师

丛书序

脊柱医疗的进展日新月异。在脊柱病变的处理方面，需要尽快整合现有的最佳循证医学证据和专家观点，这对当代脊柱医疗专业人士是一个挑战。“AOSpine 大师丛书”正是做了这种尝试——该系列中每一卷都展示了针对一种疾患的专家观点（入路、诊断、临床要点和难点），并介绍了目前最有价值的研究成果。

为了给更多的读者带来大师级的教程和学术会议的精华，AOSpine 邀请了全球知名的脊柱外科领域领军者来编写这套“大师丛书”，以便分享他们的经验和观点，并提供相关的文献。每本书的内容都关注当今最引人注目的话题，有时也是有争议的话题。

这套“AOSpine 大师丛书”格式独特而高效，使读者快速聚焦于与主题紧密相关的核心信息，同时也鼓励读者进一步查阅推荐的文献。

通过这些方法，AOSpine 正在推动全球的脊柱医学事业的发展。

Luiz Roberto Vialle, MD, PhD

序

颈椎创伤的诊断和治疗是一个快速发展的领域。影像学 and 重症监护的发展，以及专科器械和手术技术的进步，使许多遭受以往是致死性损伤的患者获得救治。但是，如果不能正确判断这些损伤并采取恰当的治疗措施，往往会给患者带来灾难性后果，其中许多损伤伴有神经系统损伤。随着人们对脊髓原发性和继发性损伤机制的认识的不断深入，早期手术减压和稳定的重要性已经被广泛接受。因此，首要工作是让所有脊柱外科医师做好准备，能够对遭受这些损伤的患者迅速做出正确的诊断和治疗。

尽管以往脊柱损伤通常是高能量创伤的结果，患者一般多被送往专科诊疗中心，但是随着人口老龄化，许多老年患者因为低能量创伤（跌倒）发生颈椎损伤而被送往社区医院急诊室。本书将帮助脊柱外科医师轻松应对这些复杂损伤。

本书对上颈椎和下颈椎（枢椎以下）最常见损伤的基本概念进行了详尽叙述。专家们详细讨论了解剖、生物力学、患者的评估，以及在处理这些复杂病例过程中作出决策的重要步骤。每一章节的作者既讨论了历史文献，同时又综合分析了当代文献，并结合个人的临床经验一并呈现给了读者。作者们还以最佳循证医学数据为依据建立了治疗原则。

F. Cumhur Öner, MD

Alexander R. Vaccaro, MD, PhD

孙宇 译

目 录

1 颈椎解剖	1
2 颈椎的生物力学：正常状态与损伤状态	15
3 颈椎损伤的评估	23
4 颈椎外伤的非手术治疗	37
5 枕骨髁骨折和枕颈分离	48
6 寰椎损伤	61
7 齿突骨折，Hangman 骨折与枢椎体骨折.....	73
8 压缩性损伤（AO A 型损伤）	83
9 下颈椎损伤：分离损伤（AO B 型损伤）	94
10 关节突和侧块骨折.....	106
11 颈椎脱位（AO C 型损伤）	116
12 颈胸结合部损伤	130
13 颈椎外伤合并强直性脊柱炎或弥漫性特发性骨肥厚症.....	139
14 类风湿性关节炎和骨质疏松.....	146
15 儿童颈椎损伤.....	155
16 新的 AOSpine 下颈椎损伤分型系统.....	168
索 引.....	176

颈椎解剖

原著 Ronald L. A. W. Bleys
翻译 张一龙 审校 孙宇

■ 引言

颈椎是脊柱的一部分，上至颅骨，下至胸部。颈椎有 C1~C7 共七节椎骨。由于所承受的重量较下方椎节小，所以椎骨也较小。虽然颈椎间盘的厚度比胸椎和腰椎的椎间盘要薄一些，但是相对于椎体高度来说，颈椎间盘要相对厚一些，这样更有利于增加颈椎的活动性，因为颈椎的屈曲、仰伸、侧屈及旋转幅度是所有脊柱节段中最大的。关节突关节的方向和颈椎周围软组织较少等特点，也进一步增加了颈椎的活动性。C3~C6 椎骨是典型的颈椎椎骨。寰椎（C1）和枢椎（C2）是不典型的，C7 由于棘突较长也有所不同。

采用颈椎前路和后路手术入路时，需要注意很多重要结构。由于头部重心在颈椎前方，所以颈部后方肌肉更加丰富。后方肌肉分为多个层次。颈部后方最上方的枕下肌对于维持坐姿非常重要。

许多神经和血管与颈椎关系密切。脊神经来自椎间孔，椎动脉则穿过横突孔。

本章将讨论颈椎椎骨、相关韧带、后方肌肉及颈椎血供的一般特征，并进

一步描述上颈椎及下颈椎。

■ 一般特征

颈椎椎骨

C3~C7 椎骨与胸椎和腰椎类似，由椎体、椎弓和 7 个突起组成（图 1.1）。椎体小而宽，其上表面呈鞍形，两侧向上突起形成钩突。椎体前上缘轻微下陷，而椎体前下缘也轻微向下凸出，并与椎间盘前方部分重叠。椎体这些特殊的表面形状限制了侧向和前后方向的滑动。

椎弓位于椎体后方，分为两个椎弓根和两个椎板。椎孔位于椎体与椎弓间，面积大并呈三角形，容纳颈膨大。颈膨大是脊髓位于颈椎位置的膨大部分，与上肢的神经支配有关。椎弓根的上、下方是上、下椎骨切迹，构成椎间孔，脊神经由此穿过。7 个突起包括 2 个横突、1 个棘突和 4 个关节突。颈椎横突的特点是其有一个孔——横突孔。横突由腹侧部分和背侧部分组成，腹侧部分为肋脊的残留，背侧部分为原始横突。横突在侧方止于前结节和后结节。由于椎动脉向上走行在上方 6 个椎体的横突孔中，

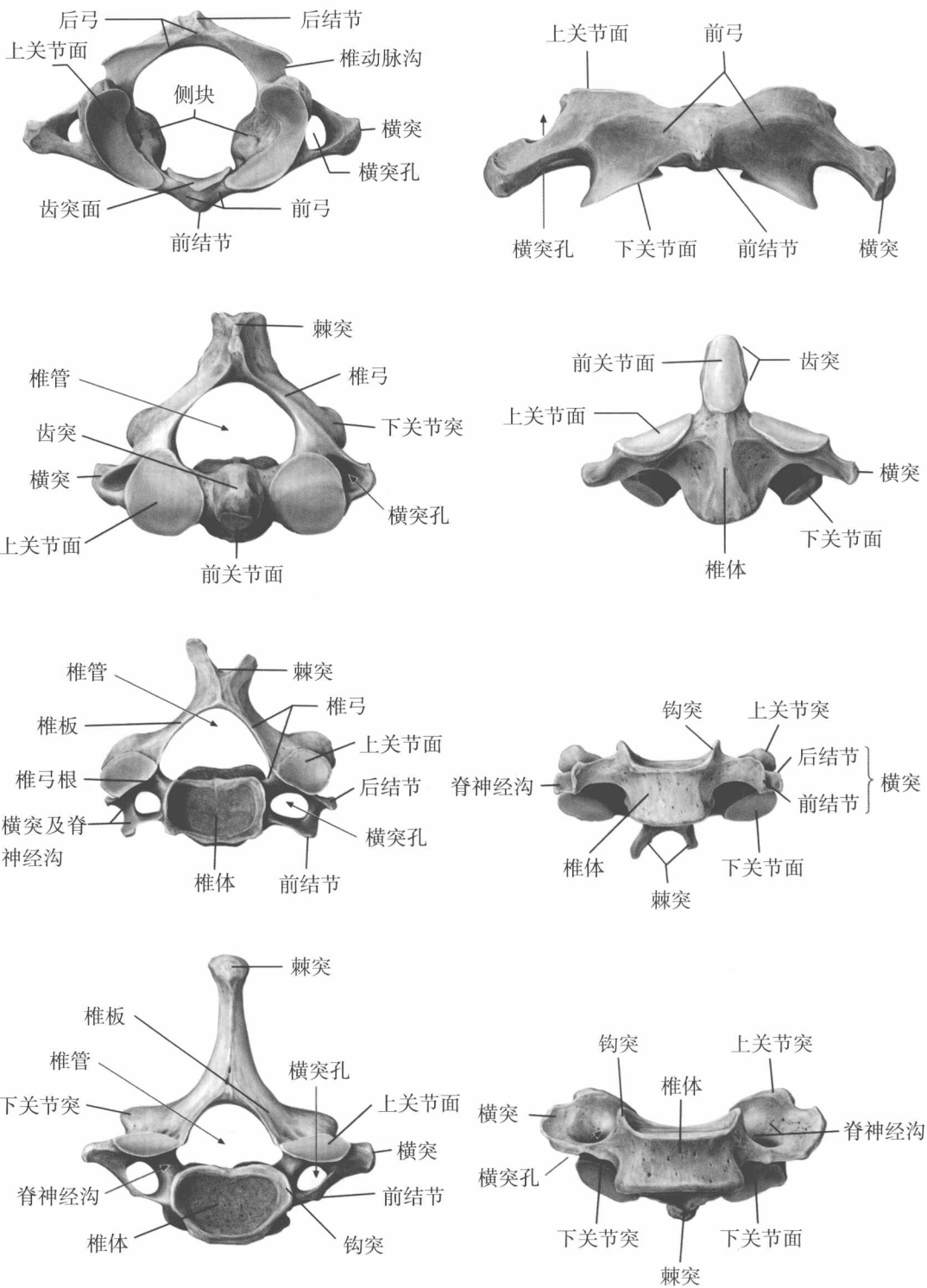


图 1.1 第一、第二、第四、第七颈椎的上面观 (a) 和前面观 (b) (引自 Schuenke M, Schulte E, Schumacher U, eds. Thieme Atlas of Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. New York: Thieme; 2006. © Thieme, 2005. Illustration by Karl Wesker.)

因此 C7 的横突孔较小。

C3~C6 的棘突呈分叉状, C3~C5 的棘突则较短。已有关于人种和性别的差异报道, 短而分叉的棘突在白人男性中多见^[1]。C7 的棘突较长且不分叉, 与 C3~C6 的棘突不同。该椎体被称为隆椎, 因为多数人的该椎体都有显著的棘突, 并且可以在体表轻易触及, 尤其是在屈曲位时。但是 C6 和 T1 的棘突有几乎一致的特点, 所以很难区分 C6、C7 和 T1。

C1 和 C2 椎体将在下文中进行讨论 (见“枕部与上颈椎”)。

脊柱的韧带

椎骨由若干韧带连接 (图 1.2)。韧带可以分为沿着脊柱最大部分走行的长韧带和连接相邻椎体的短韧带。长韧带包括前纵韧带、后纵韧带和棘上韧带。

前纵韧带是连接椎体前侧方的坚强、宽大的韧带, 由枕骨延伸至 C1 的前结节, 继而向下直至骶骨前方。前纵韧带最上

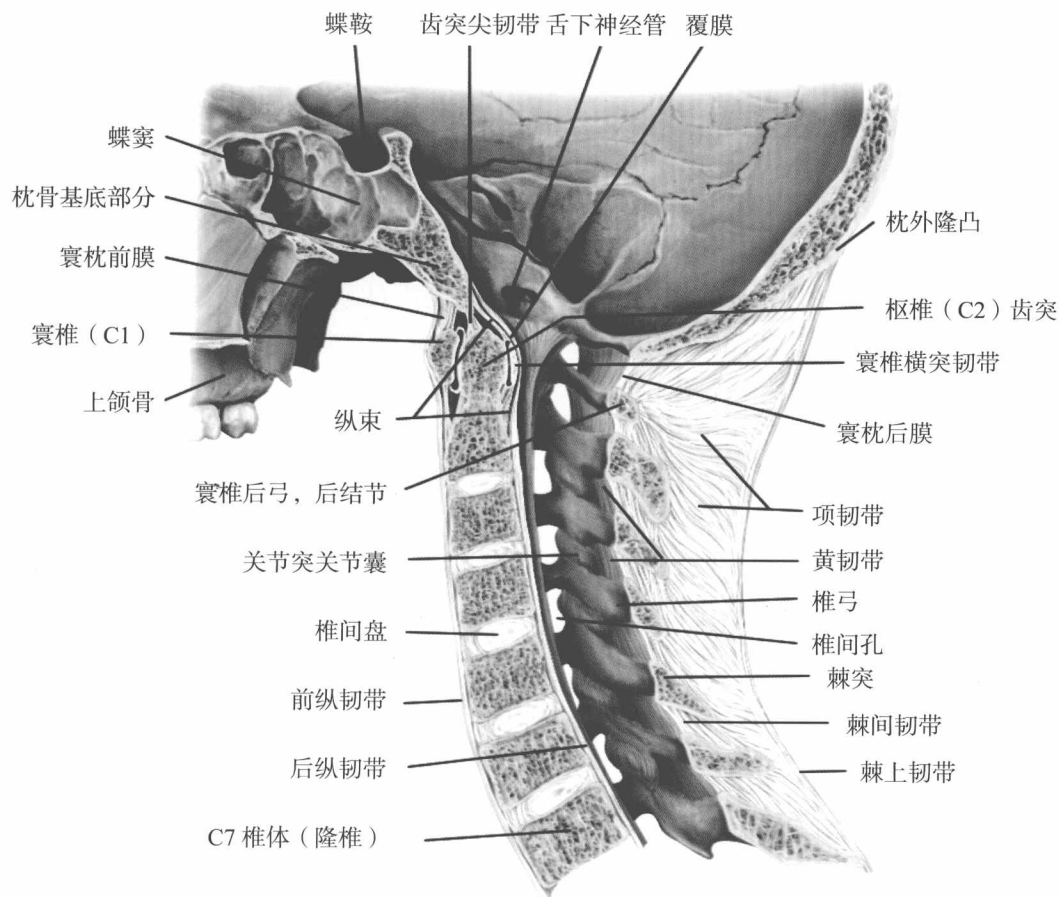


图 1.2 颈椎韧带正中矢状面, 左侧观 (引自 Schuenke M, Schulte E, Schumacher U, eds. Thieme Atlas of Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. New York: Thieme; 2006. © Thieme, 2005. Illustration by Karl Wesker.)

方的部分相对较窄。前纵韧带在椎间盘和相邻椎体边缘最为紧密，作用为限制颈椎的仰伸。

后纵韧带走行于 C2 至骶骨的椎管内，并且连接椎体的后表面。在脊柱的较低节段，后纵韧带在椎间盘的部分要比椎体部分更宽，所以外观呈锯齿状。但是在颈椎及上胸椎，后纵韧带是等宽的。其最强的附着点位于椎间盘。后纵韧带从 C2 向上延展为覆膜，直至颅底。

棘上韧带是连接 C7 至骶骨棘突顶点的纤维条索。在颈椎区域，棘上韧带扩展为项韧带。

项韧带在结构上有所不同，由纤维弹性组织组成。项韧带是三角形的双层肌间隔结构，由枕骨外隆凸起始，至枕骨大孔后侧，再延伸至 C1 后结节，最后止于其他椎骨的棘突分叉处（图 1.2）。在两层肌间隔之间是一层疏松结缔组织，这些不同的层次在项韧带后方融合为一体。由于 C3~C5 的棘突较短，所以项韧带成为肌肉的附着点。其他动物的项韧带要肥厚很多，对于维持头部稳定有很重要的作用。

短韧带包括棘突间韧带、横突间韧带和黄韧带。棘突间韧带是连接相邻棘突的薄层韧带。横突间韧带连接相邻的横突。在颈椎区域，它们的作用并不显著，并且被横突间肌肉部分取代了。

黄韧带是连接相邻椎骨椎板的坚强黄色弹力韧带，也是椎管后壁的组成部分。黄韧带在胸椎和腰椎区域较为肥大。在颈椎区域则较薄、较长并较宽，以适应颈椎较大的活动范围。黄韧带限制脊柱过度屈曲，避免椎弓分离。由于其由

弹力纤维组成，所以在屈曲后会有辅助仰伸、恢复直立状态的作用。

关于枕骨和上两节颈椎的特殊韧带，会在后文中讨论（见“枕部与上颈椎”）。

背部肌肉

颈椎肌肉分为椎前肌肉和背部肌肉。椎前肌肉包括椎体前方和侧方的肌肉，该部分会在下文中讨论（见“枕部与上颈椎”和“下颈椎”）。

由于大部分人体重量在脊柱前方，所以背部肌肉（图 1.3）要比椎前肌肉发达。后方的肌肉不应只局限于颈椎区域，应将背部肌肉作为整体来理解。

这些肌肉分为浅层肌、中层肌和深层肌，只有深层肌是直接作用于脊柱的真正的后方固有肌肉，由脊神经背侧支配。浅层肌和中层肌为后方外围肌肉。浅层外围肌肉主要作用于肩胛带和肩关节，包括斜方肌、肩胛提肌、背阔肌和菱形肌。中层肌包括辅助呼吸的上后锯肌和下后锯肌。在所有外围肌肉中，只有斜方肌和肩胛提肌位于颈椎区域。

固有肌肉也是有层次的，分为浅层、中层和深层（表 1.1）。

浅层肌只存在于颈椎和上胸椎，由头夹肌和颈夹肌组成。这些宽厚的肌肉由中线（棘突和项韧带）从上外侧延伸至 C1~C3（或 C4）的横突、颅骨和乳突（头夹肌）。左侧和右侧的肌肉共同作用时可以使头部和颈部仰伸，单独作用时可向同侧拉伸并旋转头部，因此与对侧胸锁乳突肌协同发挥作用。

竖脊肌组成了中层肌肉。它是附着在椎骨两侧的大肌肉群，由外至内可分

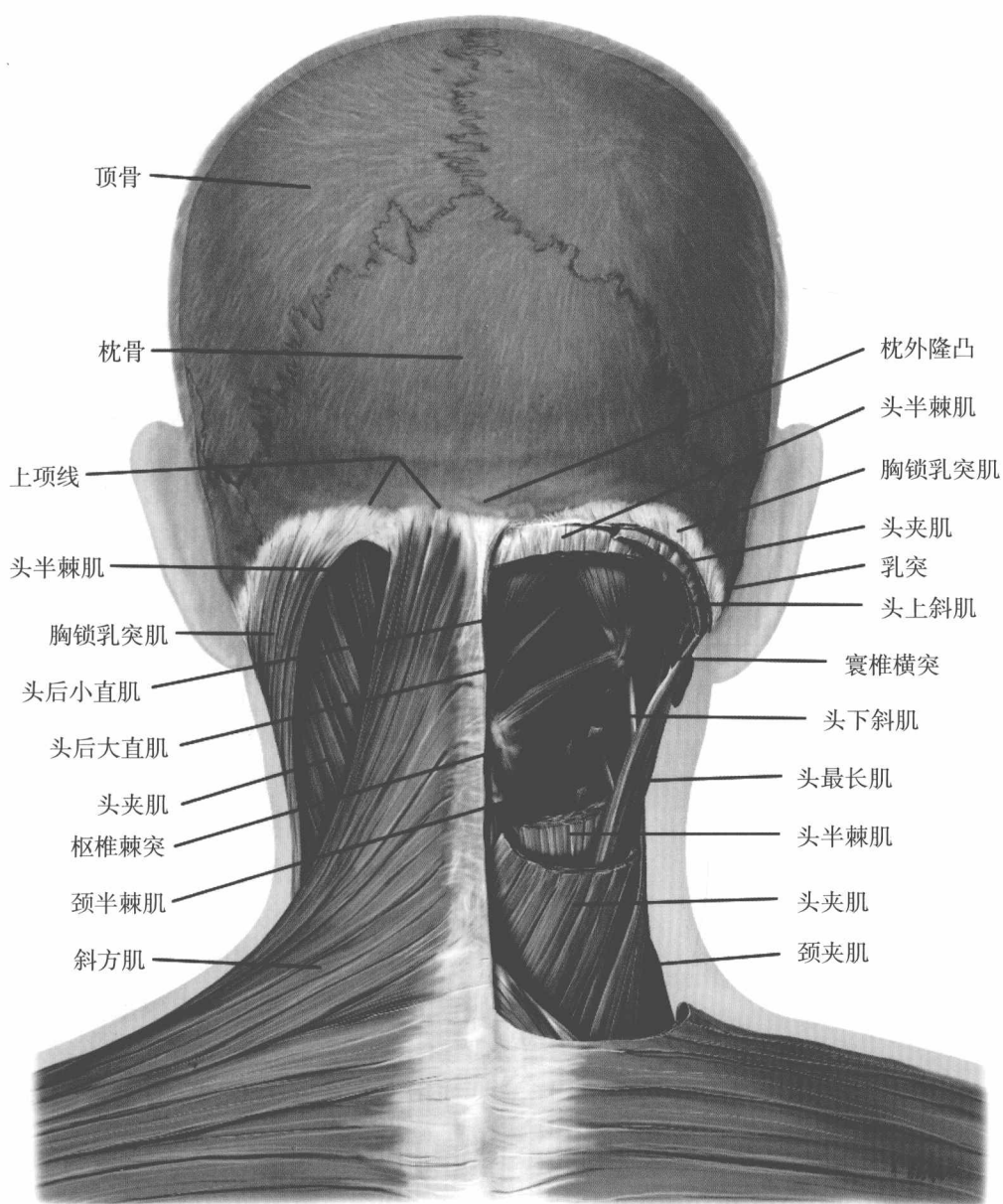


图 1.3 颈椎后方肌肉。左侧所有肌肉都是完整的。斜方肌、夹肌和头半棘肌覆盖颈部深方。切除这些肌肉（右侧）后进入枕下区。4 块枕下肌连接枕部、寰椎和枢椎（引自 Schuenke M, Schulte E, Schumacher U, eds. Thieme Atlas of Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. New York: Thieme; 2006. © Thieme, 2005. Illustration by Karl Wesker.）

为三个部分：髂肋肌、最长肌和棘肌。每块肌肉由其上层附着节段可以进一步按区域进行划分（表 1.1）。各部分的起止在这里不作深入讨论。在颈椎节段，夹肌的深层包含所有的部分。竖脊肌是使椎骨和头部仰伸的主要肌肉，单侧作用时可以使脊柱向侧方弯曲。头最长肌可以使头部向同侧旋转。

深层肌肉为横突棘肌肌群，位于竖脊肌的深面，并可进一步分为半棘肌、多裂肌和回旋肌肌群，每个肌群依据其头侧附着的节段可以按区域进一步进行

表 1.1 背部固有肌肉

肌群	肌肉名称	所在区域
浅层	夹肌	颈部
		头部
中层（竖脊肌）	髂肋肌	腰部
		胸部
		颈部
	最长肌	胸部
		颈部
		头部
	棘肌	胸部
		颈部
		头部
		颈部
深层（横突棘肌）	半棘肌	胸部
		颈部
		头部
	多裂肌	腰部
		胸部
		颈部
短肌	棘间肌	
	横突间肌	

划分（表 1.1）。这些肌肉位于上方椎体的棘突与横突间，如其名所示，占据了棘突与横突之间的空间。半棘肌连接 4 个或更多的椎骨，多裂肌连接 2~4 个椎骨，回旋肌连接 2 个椎骨或相邻椎骨。在颈椎区域，半棘肌很发达。头半棘肌附着于枕骨，在颈部形成一个中线旁边的纵行凸起。半棘肌可以使头部和脊柱仰伸，单侧作用时可以向对侧轻度转动头部。多裂肌对脊柱运动时的节段稳定性有很重要的作用。回旋肌在颈椎区域相对不是很发达。

在横突棘肌群深方，有一组由棘间肌和横突间肌组成的第四组肌群。这些短肌连接相邻椎骨的棘突和横突，像多裂肌一样，对维持节段稳定发挥重要的作用。棘间肌和横突间肌在颈椎区域最发达。横突间肌由前方和后方肌肉组成，分别附着于横突的前结节和后结节。所以，脊神经的腹侧支走行于前方和后方肌肉之间。

枕下肌在上颈椎部分，位于头半棘肌深方。其由 4 部分肌肉组成，连接枕骨、C1 和 C2，占据了所谓的枕下区。这些肌肉会在后文中介绍（见“枕部与上颈椎”）。

在颈椎后路手术中，由浅层至深层，会涉及如下肌肉（图 1.3，图 1.5）：

- 斜方肌
- 头夹肌 / 颈夹肌
- 头半棘肌 / 颈半棘肌和头最长肌
- 多裂肌和回旋肌
- 棘间肌和横突间肌 / 枕下肌

当打开项韧带的各个层次后，可以轻松显露椎骨。