

脊柱外科临床技术丛书

脊柱肿瘤

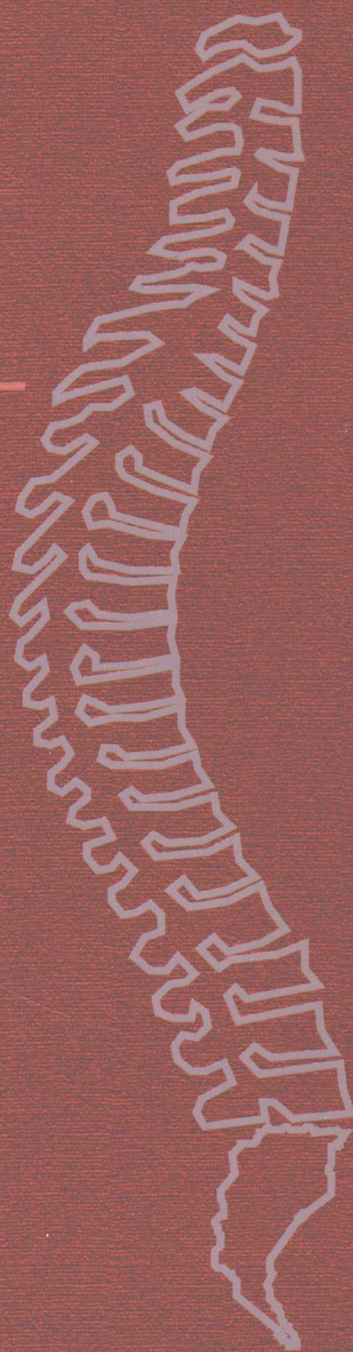
Vertebral Tumors

原 著 Robert Gunzburg

Marek Szpalski

Max Aebi

主 译 孙宇庆 蔡樵伯 田 伟



人民卫生出版社

脊柱外科临床技术丛书

脊 柱 肿 瘤

Vertebral Tumors

原 著 ROBERT GUNZBURG
MAREK SZPALSKI
MAX AEBI

主 译 孙宇庆 蔡樵伯 田 伟
译 者 王迪凡 徐海荣 马 珂

人 民 卫 生 出 版 社

敬告

本书的作者、译者及出版者已尽力使书中的知识符合出版当时国内普遍接受的标准。但医学在不断地发展,随着科学研究的不断探索,各种诊断分析程序和临床治疗方案以及药物使用方法都在不断更新。强烈建议读者在使用本书涉及的诊疗仪器或药物时,认真研读使用说明,尤其对于新的产品更应如此。出版者拒绝对因参照本书任何内容而直接或间接导致事故与损失负责。

需要特别声明的是,本书中提及的一些产品名称(包括注册的专利产品)仅仅是叙述的需要,并不代表作者推荐或倾向于使用这些产品;而对于那些未提及的产品,也仅仅是因为限于篇幅不能一一列举。

本着忠实于原著的精神,译者在翻译时尽量不对原著内容做删节。然而由于著者所在国与我国的国情不同,因此一些问题的处理原则与方法,尤其是涉及宗教信仰、民族政策、伦理道德或法律法规时,仅供读者了解,不能作为法律依据。读者在遇到实际问题时应根据国内相关法律法规和医疗标准进行适当处理。

Vertebral Tumors

By Robert Gunzburg, et al.

Copyright ©2008 by LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS

Published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins, U. S. A.

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 storage 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.

脊柱肿瘤

孙宇庆 等主译

中文版版权归人民卫生出版社所有。

图书在版编目(CIP)数据

脊柱肿瘤/孙宇庆等主译. —北京:人民卫生出版社,2008. 11
ISBN 978-7-117-10567-5

I. 脊… II. 孙… III. 脊柱-肿瘤-诊疗 IV. R739.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 135133 号

图字:01-2008-1702

脊柱外科临床技术丛书

脊 柱 肿 瘤

主 译:孙宇庆 蔡樨伯 田 伟

出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址:北京市丰台区方庄芳群园3区3号楼

邮 编:100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线:010-67605754 010-65264830

印 刷:北京人卫印刷厂

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:12.25

字 数:290千字

版 次:2008年11月第1版 2008年11月第1版第1次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-10567-5/R·10568

定 价:39.00元

版权所有,侵权必究,打击盗版举报电话:010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

序

脊柱肿瘤的诊断与治疗多年来一直是骨外科及神经外科的难点。近几年随着对肿瘤生物学特性认识的深入,影像学检测技术的发展,综合治疗手段的丰富,脊柱外科技术及内固定材料进步,脊柱肿瘤诊断与治疗有了较快的发展。

《脊柱肿瘤》一书取自 2006 年布鲁塞尔脊柱研讨会,该学术会议每年举行一次,在业界久负盛名。书中多位专家学者从不同学科介绍了新的诊断方法和规范治疗方法。本书也介绍了一些较新的、有发展前途但仍存争议的治疗方法,如调强放疗、骨水泥强化术、ISO-C 臂术中导航在脊柱肿瘤的应用,全面展示了当今脊柱肿瘤治疗的潮流和最新技术。

本书除了介绍有关脊柱肿瘤的诊治进展,也对这些新治疗方法的结果进行了客观、科学的评估,对一些不同观点进行了阐述。这对活跃的中国脊柱肿瘤学科无疑是一个很好的启示。

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Li Wei' (李伟), with a long vertical stroke extending downwards from the bottom right.

2008 年 10 月

前言

本书的内容取自 2006 年布鲁塞尔脊柱研讨会，该学术会议每年举行一次，在业界久负盛名。书中的内容反映了当今脊柱肿瘤治疗的潮流和最新技术。

法国的 M. Benoist 医生对脊柱肿瘤的发生率和临床表现进行了回顾，意大利的 Boriani 医生探讨了目前脊柱肿瘤的各种分类系统，以此作为规范肿瘤治疗方法的基础。来自瑞士和比利时的 Kaelin 和 Lemort 医生分别针对儿童脊柱的特殊诊断问题和脊柱转移瘤影像检查作了演讲。

本书还用很大篇幅介绍了几种已经实际应用但仍有部分争议的治疗方法，如：影像引导下的调强放疗（Yamada）、二磷酸盐在脊柱转移瘤中的应用（比利时 Body 医生）、近距放疗（Yamada）。对骨水泥强化术（椎体成形术和后突成形术）进行了重点描述，讨论的范围涉及生物力学（美国 Keller 医生）和临床应用（美国 Liebermann 医生）。美国的 Patchell 医生集中论述了减压术和脊柱转移瘤外科治疗的随机研究。在 Galasko 对脊柱转移瘤的治疗综述中和 Boriani 介绍的多学科前瞻性研究中也涉及脊柱转移瘤的外科治疗。

脊柱原发肿瘤远比转移瘤罕见，几位在临床工作中专注于脊柱肿瘤的专家介绍了这类肿瘤的治疗：颈椎和胸腰椎肿瘤的根治手术（意大利 Boriani 医生）、高血供肿瘤的处理（希腊 Hadjipavlou 医生）、脊柱肿瘤的整块切除术（荷兰 Wuisman）。Liebermann 医生（美国）和 Freeman 医生（英国）介绍了两种新的技术：放射外科技术和术中用放射性核素对骨样骨瘤和骨母细胞瘤进行定位。

印度的 Rajasekaran 医生介绍了 ISO-C 臂术中导航在脊柱肿瘤的应用，导航技术减少了手术的损伤，提高了手术的精确度。最后，Hadjipavlou 医生全面回顾了脊柱肿瘤治疗的预期结果。

本书集中介绍了当今脊柱肿瘤治疗的亮点和各种治疗方法的预期结果。

Marek Szpalski
Robert Gunzburg
Max Aebi

参编人员名单

M. Aebi, MD, DHC, FRCSC

Chief of Staff, Department of Orthopaedic
Surgery
Hirslanden-Salem Hospital

Professor and Co-Chair
MEM Research Center for Orthopaedic Surgery
University of Bern
Bern, Switzerland

Stefano Bandiera, MD

Attending Surgeon
Department of Orthopaedics and Traumatology
Ospedale Maggiore
Bologna, Italy

Michel Benoist, MD

University of Paris VII
Paris, France

Mark H. Bilsky, MD

Department of Surgery, Memorial Sloan
Kettering Cancer Center
New York, New York

Jean-Jacques Body, MD, PhD

Chief, Department of Medicine,
CHU Brugmann

Professor of Medicine, Department of
Medicine, CHU Brugmann
Université Libre de Bruxelles (U.L.B.)
Brussels, Belgium

Luca Boriani, MD

Resident, Rizzoli Institute
Post-Graduate School of Orthopaedics
University of Bologna Medical School
Bologna, Italy

Stefano Boriani, MD

Chief, Department of Orthopaedics;
Traumatology,
Spine Surgery
Ospedale Maggiore

Professore a Contratio
Post-graduate School of Orthopaedics
Universita di Bologna
Bologna, Italy

Michele Cappuccio, MD

Resident, Rizzoli Institute
Post-Graduate School of Orthopaedics
University of Bologna Medical School
Bologna, Italy

Brian J.C. Freeman, DM, FRCS (Tr & Orth)

Consultant Spinal Surgeon, The Centre for
Spinal Studies and Surgery, Nottingham
University Hospitals NHS Trust
Queen's Medical Centre Campus

Professor of Spinal Surgery, Division of
Orthopaedic and Accident Surgery, The
University of Nottingham, Queen's Medical
Centre
Nottingham, United Kingdom

Charles S. B. Galasko, MD

Emeritus Professor, Department of Orthopaedic
Surgery, University of Manchester
United Kingdom

Alessandro Gasbarrini, MD

Attending Surgeon
Department of Orthopaedics and Traumatology
Ospedale Maggiore
Bologna, Italy

2 参编人员名单

Pierre Guigui, MD

Professor of Orthopaedic Surgery
University of Paris VII
Beaujon Hospital
Clichy, France

Robert Gunzburg, MD, PhD

Senior Consultant, Department of
Orthopaedics, Edith Cavell Clinic
Bursels, Belgium

Alexander G. Hadjipavlou, MD, MSc, FACS, FRCS(C)

Chief, Department of Orthopaedic Surgery,
University Hospital of Heraklion
Heraklion, Crete, Greece

Professor, Department of Orthopaedic Surgery,
University of Crete
Heraklion, Crete, Greece

Samuel W. Judd, MRCS

Clinical Research Fellow, The Centre for Spinal
Studies and Surgery, Nottingham University
Hospitals NHS Trust, Queen's Medical Centre
Campus
Nottingham, United Kingdom

Andre J. Kaelin, MD

Chief, Department of Pediatric Orthopaedics,
Children's Hospital
Professor, Departement de l'Enfant et de
l'Adolescent, Medical School, University of
Geneva
Geneva, Switzerland

K.N. Kakavelakis, MD

Department of Orthopaedic Surgery and
Traumatology, University of Crete
Heraklion, Crete, Greece

P. Katonis, MD

Department of Orthopaedic Surgery and
Traumatology, University of Crete
Heraklion, Crete, Greece

Tony S. Keller, MD, PhD*

Florida Orthopedic Institute
Research Foundation
Temple Terrace, Florida

Isador H. Lieberman, MD, MBA, FRCS(C)

Orthopedic and Spinal Surgeon, Center for
Spine Health
Cleveland Clinic

Professor of Surgery

Cleveland Clinic Lerner College of Medicine
Cleveland, Ohio

Michael A.K. Liebschner, MD, PhD

Professor, Department of Bioengineering
Rice University
Houston, Texas

Marc Lemort, MD

Chief of Radiology Department and MRI Unit
Institut Jules Bordet,
Université Libre de Bruxelles
Brussels, Belgium

Thibaud Lenoir, MD

Senior Resident of Orthopaedic Surgery,
Hopital Beaujon
Paris, France

D. Michael Lovelock, PhD

Department of Medical Physics, Memorial
Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Stefania Paderni, MD

Attending Surgeon
Department of Orthopaedics and Traumatology
Ospedale Maggiore
Bologna, Italy

Roy A. Patchell, MD

Chief, Department of Neuro-Oncology,
University of Kentucky Medical Center
Lexington, Kentucky

Professor, Department of Neurology and
Neurosurgery, University of Kentucky
Medical Center
Lexington, Kentucky

E. Pateromichelakis

Department of Orthopaedic Surgery and
Traumatology, University of Crete
Heraklion, Crete, Greece

S. Rajasekaran, MD, PhD

Director and Head, Department of Orthopaedic
and Spine Surgery, Ganga Hospital
Coimbatore, India

*Deceased

Krzysztof B. Siemionow, MD

Resident, Department of Orthopedic Surgery,
Cleveland Clinic
Cleveland, Ohio

Marek Szpalski, MD

Chairman and Associate Professor, Department
of Orthopaedics, IRIS South Teaching
Hospitals, Free University of Brussels
Brussels, Belgium

Prof.dr.P.I.J.M. Wuisman, MD*

Department of Orthopaedic Surgery, Vrije
Universiteit Medical Center
Amsterdam, The Netherlands

Yoshiya Yamada, MD, FRCPC

Assistant Attending Radiation Oncologist
Department of Radiation Oncology
Memorial Sloan-Kettering Cancer Center
New York, New York

*Deceased

目 录

第 一 章	脊柱肿瘤的流行病学	1
第 二 章	脊柱骨肿瘤的分类	9
第 三 章	儿童脊柱肿瘤和创伤的特点	20
第 四 章	骨转移瘤：影像学检查新进展	30
第 五 章	脊柱转移瘤治疗概述	38
第 六 章	影像引导下调强放疗治疗脊柱肿瘤	43
第 七 章	二膦酸盐在脊柱转移瘤中的应用	51
第 八 章	近距离放疗在脊柱肿瘤中的应用	56
第 九 章	骨水泥强化术治疗肿瘤的生物力学	62
第 十 章	高血运脊柱肿瘤的治疗进展	78
第十一章	减压术治疗转移性硬膜外脊髓压迫的随机研究	96
第十二章	脊柱原发肿瘤的外科治疗原则：术语、计划和结果	98
第十三章	脊柱转移瘤的处理	107
第十四章	术中 ISO-C 导航在复杂脊柱骨折和肿瘤中的应用	120
第十五章	转移性硬膜外脊髓压迫	127
第十六章	椎体强化术和放射外科治疗溶骨性脊柱骨折	134
第十七章	术中放射性核素定位治疗脊柱骨样骨瘤和骨母细胞瘤	145
第十八章	胸腰椎肿瘤整块切除的手术技术	153
第十九章	脊柱转移瘤外科手术的结果及治疗指南（观点综述）	161
索引		184

第一章

脊柱肿瘤的流行病学

Michel Benoist Thihaud Lenoir Pierre Guigui

脊柱肿瘤分为原发性肿瘤和继发性肿瘤两大类，继发性肿瘤占大多数，其发生率远远大于原发性肿瘤。对继发性肿瘤的处理不同于原发性肿瘤，因为原发性肿瘤，不论良性或恶性经常可以治愈，而继发性肿瘤则不然。本章重点讨论人群中脊柱肿瘤的分布和研究进展，偶尔参考病因学方面的研究。累及脊柱的肿瘤可发生于骨、脊髓以及脊髓的被膜。本章首先讨论原发性肿瘤然后讨论转移性肿瘤。

脊柱原发性肿瘤

脊柱的原发肿瘤非常罕见。按其起源可分为三类：脊髓内肿瘤、硬膜内-脊髓外肿瘤、硬膜外肿瘤。

硬膜外骨肿瘤

硬膜外肿瘤主要为原发性骨肿瘤，硬膜外的原发性软组织肿瘤很罕见。硬膜外骨肿瘤的相对发生率反映了这些肿瘤在骨骼系统的发生率。某些肿瘤，如脊索瘤、骨母细胞瘤好发于脊柱，但这样的肿瘤只占脊柱肿瘤的一小部分。本章所采用的肿瘤分类方法类似于 Lichtenstein 提出的对骨肿瘤的分类。本分类方法以肿瘤的组织学所见为基础，将肿瘤分为造血系统肿瘤、成软骨性肿瘤、成骨性肿瘤、来源不明的肿瘤、成纤维性肿瘤和脊索肿瘤。

良性原发骨肿瘤

成软骨性肿瘤

骨 软 骨 瘤

发生于脊柱的骨软骨瘤约占这种常见良性肿瘤的 7%。通常见于 20 岁以下的年轻

2 第一章

人，多发生于腰椎，按发生率高低依次为胸椎、骶骨和颈椎。梅奥诊所（Mayo Clinic）报告的数据中，骨软骨瘤占脊柱良性肿瘤的22%，占所有脊柱肿瘤的8%。

软 骨 瘤

软骨瘤的典型发病部位为手和足，由成熟软骨构成。发生于脊柱者罕见，约占所有软骨瘤的4%。在 Dahlin 报道的病例数据中，约占脊柱良性肿瘤的5.7%。

软骨母细胞瘤和软骨黏液样纤维瘤

这两种肿瘤均很罕见，发生于脊柱者尤为特殊。约占脊柱良性肿瘤的1%，通常发生于10~20岁年龄段。

成骨性肿瘤

骨 样 骨 瘤

骨样骨瘤约占所有脊柱良性肿瘤的9%。通常位于椎骨的后弓，好发于10~20岁年龄段，男性患者居多。

骨母细胞瘤

骨母细胞瘤好发于脊柱，常见于30岁之前。与骨样骨瘤的不同是肿瘤较大和没有周缘的硬化骨。梅奥诊所报告的数据中此瘤占所有良性脊柱原发肿瘤的12%，而在 Weinstein 报告的数据中占22%。

来源不明的肿瘤

巨 细 胞 瘤

虽然巨细胞瘤在细胞学上是良性，但可以发生转移。发生于脊柱的巨细胞瘤主要见于骶骨，好发于20~40岁年龄段的女性。在 Weinstein 报告的数据中，巨细胞瘤约占所有脊柱良性肿瘤的16%，在 Dahlin 报告的数据中巨细胞瘤约占骶骨良性肿瘤的67%。术后局部复发常见。

纤维组织细胞瘤

纤维组织细胞瘤是非常罕见的脊柱良性肿瘤。在文献中只有7例报道。

其他良性肿瘤

血 管 瘤

血管瘤是一种常见的无症状的脊柱肿瘤，约占成人良性肿瘤的10%，女性多见。

动脉瘤样骨囊肿

脊柱是此病变的好发部位。脊柱动脉瘤样骨囊肿约占此类肿瘤的30%，主要见于

青少年。在 Dahlin 报告的数据中，占有脊柱肿瘤的 2%。

恶性原发肿瘤

造血系统肿瘤

造血系统肿瘤包括淋巴瘤、单发浆细胞瘤、骨髓瘤。淋巴瘤可以表现为全身性疾病伴有骨骼系统症状，或仅表现为孤立的骨病变。这种肿瘤可发生于任何年龄段但在儿童期罕见。发生于脊柱的淋巴瘤并不少见。在 Weistein 报告的 51 例脊柱原发恶性肿瘤中有 5 例为淋巴瘤。Dahlin 报告的 542 例患者中则有 46 例为淋巴瘤。主要发生于胸椎，按发生率高低依次为骶骨、腰椎和颈椎。

单发浆细胞瘤和骨髓瘤是最常见的原发恶性肿瘤。在梅奥诊所报告的数据中，发生于脊柱者占有脊柱原发肿瘤的 27%，占有脊柱恶性原发肿瘤的 34%。在 Weistein 报告的数据中，单发浆细胞瘤占恶性原发肿瘤的 29%。胸椎是最好发部位，随后为腰椎和颈椎。好发于男性，40 岁之前少见。

软 骨 肉 瘤

软骨肉瘤可分为原发和继发于骨软骨瘤两类。发生于成年人，男性居多，约占恶性脊柱肿瘤的 10%。为防止局部复发，必须达到足够的局部控制。

骨 肉 瘤

脊柱骨肉瘤主要发生于骶骨，随后为腰椎、胸椎和颈椎。主要见于年轻的男性患者，约占恶性脊柱肿瘤的 10%。

尤 文 肉 瘤

发生于脊柱的尤文肉瘤罕见（占恶性骨肿瘤的 5%）。主要见于 10~20 岁年龄段，男性居多。骶骨多见，随后为腰椎、胸椎和颈椎。

恶性骨巨细胞瘤

恶性骨巨细胞瘤可分为原发恶性和良性骨巨细胞瘤治疗后恶变两种类型。发生于脊柱者罕见（占脊柱恶性肿瘤的 0.4%），发生于 20~40 年龄段。

脊 索 瘤

脊索瘤发生于残留的原始脊索组织。好发于脊柱的远端，约半数患者发生于骶尾部，多见于不足 30 岁的男性。约占恶性脊柱肿瘤的 30%。

纤 维 肉 瘤

纤维肉瘤罕见，发生率没有性别差异，主要发生于骶骨。从 10~60 岁，该病各年龄段的发生率呈平缓直线分布。

硬膜内肿瘤

脊柱的硬膜内肿瘤较脑部肿瘤少见。其年发生率估计为 2.5/100 000。对其流行病学描述分为脊髓内肿瘤和脊髓外硬膜内肿瘤两大类。

脊髓内神经胶质瘤

神经胶质瘤约占硬膜内肿瘤的 1/3。星形细胞瘤及其他分化差的胶质源性肿瘤约占所有髓内肿瘤的 50%。最常见的发病部位是腰椎，其次为胸椎和颈椎。预后差，有肿瘤复发和进展的风险。室管膜瘤是第二常见的髓内肿瘤，约占这类肿瘤的 30%。因为与终丝有关所以通常位于腰椎。肿瘤去除后可获长期无瘤生存，但有发生术后中枢性疼痛的风险。其余的 20% 包括血管母细胞瘤、脂肪瘤和皮样囊肿。这些肿瘤的年龄和性别分布比较均匀。

脊髓外硬膜内肿瘤

最常见的肿瘤类型是脊膜瘤和神经纤维瘤，二者的发生率相同，占有这类肿瘤的 70%。肉瘤的发生率居第三位，占总数的 10%。其他少见的肿瘤类型有：皮样囊肿、上皮样囊肿、血管瘤以及罕见的淋巴瘤和转移瘤。脊髓瘤、神经纤维瘤和肉瘤发生于中老年人。脊髓瘤好发于女性患者，常位于胸段。神经纤维瘤在脊柱的各节段分布较均匀。1/3 的神经纤维瘤位于硬膜外，2/3 位于硬膜内。脊髓瘤绝大多数位于硬膜内。肿瘤切除后常可达到治愈的效果。但是，若未能完全切除则有复发的风险。

脊柱转移性肿瘤

转移灶的部位和原发肿瘤的来源

对于癌症患者而言，发生脊柱转移是一个灾难性的并发症。疼痛、骨折和神经功能障碍严重影响患者的生活质量，并且需要额外的药物和手术治疗。绝大多数转移灶发生于硬膜外的骨性结构。发生于非骨性结构的硬膜外转移很少见。脊髓外硬膜内和脊髓内的转移性病变很少见。Perrin 分析了四个研究共有 200 例患者的脊柱转移灶部位。转移灶位于硬膜外者占 94% ~ 88%。脊柱骨转移瘤是最常见的脊柱肿瘤，据估计其发生率比原发性肿瘤高出 20 倍。几乎半数的实体癌患者将发生骨转移，而脊柱是最常见的骨转移部位。

对于各种肿瘤，已有尸检研究其脊柱转移的发生率。Drury 等人用长脊柱切片技术 (long vertebral slice technique) 研究了恶性肿瘤向脊柱的转移。他们发现几乎 1/3 的癌症患者出现脊柱转移，而死于远处转移的患者中几乎一半存在脊柱转移灶。Wong 等人随后也报告了脊柱转移瘤发生率的尸检结果，他们对 832 例最终诊断为恶性肿瘤患者的脊柱进行了大体、显微镜下以及影像学检查以查找脊柱转移瘤。他们发现死于肿瘤的患者中脊柱转移的发生率为 36%，约 16% 的脊柱转移灶是隐匿的，用普通 X 线平片无法显示，这提示对于主诉脊柱疼痛的癌症患者有必要行进一步的影像学检查。正如 Perrin

等人所言“出现背部或颈部疼痛的癌症患者除非证明有其他原因，应首先考虑存在脊柱转移”。在出现转移的癌症患者中（包括那些脊柱以外的骨转移），临床研究表明脊柱转移的发生率约为 40%，这一结果与尸检结果相近。

各种原发瘤的发生率在已发表报道中有所不同。例如，Kostuik 对 2 748 例患者进行了总结，认为实体肿瘤（如来自于乳腺、肺和前列腺的肿瘤）构成脊柱转移瘤的大部分，其次为来自于肾、胃肠道和甲状腺的肿瘤。尸检结果表明乳腺和肺是脊柱转移瘤最常见的原发部位，其次为淋巴网状系统的恶性肿瘤、宫颈癌、膀胱癌和胰腺癌。是否进行了尸检以及是否将临床上隐匿的转移灶也考虑在内是各种研究中原发肿瘤发生率有所差异的原因。例如，肝癌和胃肠道恶性肿瘤患者常在脊柱转移灶出现严重的临床症状之前即已死亡。

在没有原发肿瘤病史的情况下也可以出现脊柱转移瘤。在以往的文献中，这类患者数量很多，但是随着影像学和其他检查手段的长足发展这类患者的数量已显著下降，据 Klimo 估计原发部位不明者约占脊柱转移瘤的 10%。50% 以上的这类患者，经组织学检查所发现的原发肿瘤依次是肺癌、前列腺癌和肾癌。

大多数研究表明胸椎是最常见的转移瘤发生部位，随后是腰椎和颈椎。椎体的后半部通常是转移瘤发生的最初部位。后侧附件受累稍晚。转移瘤可以只累及一个节段，在这种情况下，特别是当原发肿瘤不明时，需要与原发肿瘤相鉴别。但是研究表明转移瘤发生于多个不连续节段者约占 10% ~ 38%。

脊柱转移瘤可以发生于任何年龄段，峰值年龄段为 40 ~ 70 岁，由此反映出在这个年龄段癌症的发病风险增高。由 Constans 和 Gilbert 报道的病例中，男性发生脊柱转移瘤的风险高于女性，这可能是因为前列腺癌的发生率高于乳腺癌。

病 理 生 理

继发性脊柱肿瘤有几种发生途径。血行传播是最常见转移方式。肿瘤细胞最常通过毛细血管穿入血管。血管随后将肿瘤栓子释放到动脉系统。肿瘤细胞停滞于椎体骨髓的毛细血管床内是产生转移灶的第一步。据推测椎骨骨髓基质内高浓度的生长因子是诱发因素，刺激肿瘤细胞在局部增殖。

血行传播也可以经静脉系统发生。Batson 的研究表明当腹内压力增加时（如用力和咳嗽），脊柱静脉丛可以引流胸部、腹部和盆腔脏器的血流。在儿童脊柱转移瘤和淋巴瘤中可见到肿瘤经静脉通路从椎间孔直接蔓延。

肿瘤细胞的内在因素也起一定的作用。原发恶性肿瘤不是由均一的细胞构成，而是含有特别易于在骨髓间质中存活和生长的细胞亚群。脊柱转移灶的发生是一个高度复杂的过程，涉及宿主反应和肿瘤细胞的相互作用。本章不对这一过程进行讨论。

并 发 症

转移灶内肿瘤细胞的生物学行为不总是与原发部位的肿瘤细胞相同。转移瘤的快速发展可以引起椎体的破坏、侵入硬膜外和造成脊髓压迫。据估计经尸检的所有转移瘤患者中，约 5% 可以发现肿瘤侵入硬膜外间隙。转移瘤造成的硬膜外压迫中约半数来自乳

腺癌、肺癌和前列腺癌。不同种类的原发肿瘤所造成的神经功能障碍的发生率亦有所不同。Gerszten 等人报道的病例中,造成脊髓压迫最常见的原发瘤是乳腺癌(22%),其次为肺癌(15%)和前列腺癌(10%)。Gilbert 报道脊髓压迫部位的发生率为:颈椎,15%;胸椎,68%;腰骶部为16%。

在加拿大安大略省的癌症人群中进行了一项基于人群的关于转移癌造成脊髓压迫的研究,该研究描述了脊髓压迫的发生率、处理方法和结果。在此研究中,将医院的出院电子病历以及肿瘤中心的记录传送到安大略省的人群癌症登记中心,以确定脊髓压迫事件的发生和治疗情况,得出5年中(1990~1995)死于癌症的121,435名患者中脊髓压迫的累积发生率。总体上看,发生至少一次脊髓压迫的累积概率为2.5%,但这一概率在不同类型的原发瘤中差异很大,从胰腺癌的0.2%到骨髓瘤的7.9%。

溶骨性脊柱转移瘤导致椎骨塌陷是肿瘤侵犯硬膜外的第一步,可引起剧烈的疼痛和神经功能障碍。根据脊柱转移灶的力学特性,采用放疗或手术预防性固定可以防止塌陷的发生。Tanechei 等人研究了100个患者中胸腰椎脊柱转移瘤病灶发生椎骨塌陷的危险因素和发生概率。即将发生塌陷从而有必要进行预防性治疗的标准是:对于胸段脊柱,椎体受累达50%~60%,而其他结构没有受累,或椎体受累达25%~30%伴肋椎关节破坏;对于胸腰段及腰椎,椎体的35%~40%被病变累及,或椎体的20%~25%受累伴有后侧结构的破坏。在发生神经损害之前及早发现椎骨塌陷的危险因素并采取治疗是影响患者生存的一个重要方面。在前面提到的关于脊髓压迫的人群研究表明第一次脊髓压迫发生后整体中位生存时间是2.9个月。

除了脊柱转移瘤造成的解剖和功能上的障碍所引发的症状以外,转移瘤所造成的全身的代谢性急症也值得一提。高钙血症是最常见到的内科急症,主要包括来自于乳腺癌、肺癌、肾癌的骨转移以及骨髓瘤。高钙血症是由于骨吸收增加所引起,但其严重程度并不一定与转移瘤所造成的骨破坏的程度有关,局限于脊柱的转移瘤也可致高钙血症。20%~30%的转移瘤患者会出现高钙血症,引起代谢性急症,如果不给予恰当的治疗可能危及生命。

生存率和结果

脊柱转移瘤患者的预后取决于几个相互关联的因素。Tokuhashi 提出用于推测脊柱转移瘤预后的术前评分系统,此评分系统包括6个参数:

- (1) 一般状况
- (2) 脊柱外骨转移灶的数目
- (3) 脊柱转移灶的数目
- (4) 主要内脏器官的转移(肺、肝、肾和脑)
- (5) 原发瘤部位
- (6) 脊髓受累的严重程度

每个参数分值为0~2分,总分为12分。作者们认为仅用单一参数不能预测患者的预后,他们建议对总分为9分以上的患者行肿瘤切除术,对5分以下的患者行姑息性手术。如同Kostuik所指出,最重要的决定因素可能是原发肿瘤的类型。例如乳腺癌的总

体预后比肺癌要好得多；肺癌的骨转移多见于男性，患者的生存期可以星期计算。

脊髓受累的程度是另一个主要的决定参数。Sioutos 等人研究了 109 例胸椎转移瘤伴脊髓受累患者影响生存期的因素。2/3 以上的患者原发瘤来自于肺、前列腺和乳腺。总体中位生存时间为 10 个月。影响生存的因素包括：

(1) 原发瘤部位

(2) 术前神经状态：术前能够行走的患者生存期长于不能行走者

(3) 椎体受累的数目：单一椎骨受累的患者生存期长于多节段受累者

在一项更近的研究中，Janson 强调对于转移瘤造成的脊髓受压确定哪些患者适于行后路减压和固定以及判断预期寿命是困难的。

(孙宇庆 蔡樵伯 译)

参 考 文 献

1. Argnello F, Baggs RB, Duerst RE, et al. Pathogenesis of vertebral metastasis and epidural cord compression. *Cancer* 1990;65:98-106.
2. Barron KD, Hirano A, Araki S, et al. Experiences with metastatic neoplasms involving the spinal cord. *Neurology* 1959;9: 91-106.
3. Batson OV. The function of the vertebral veins and their role in the spread of metastases. *Ann Surg* 1940;112:138-149.
4. Byrne TN. Spinal cord compression from epidural metastases. *N Engl J Med* 327:614-619.
5. Cassidy J, Ducker TB, Dienes EA. Intradural tumors. In: Frymoyer JW. *The Adult Spine: Principles and Practice*, 2nd ed. Philadelphia: Lippincott, Raven, 1997:1015-1029.
6. Constans JP, Divitiis E, Donzelli R et al. Spinal metastases with neurological manifestations: review of 600 cases. *J Neurosurg* 1983; 59: 111-118.
7. Dahlin DC. *Bone Tumors: General Aspects and Data on 6221 Cases*, 3rd ed. Springfield, Ill: Charles C Thomas, 1981.
8. Dodds PR, Caride VY, Lytton B. The role of vertebral veins in the dissemination of prostate cancer. *J Urol* 1981;126:753-755.
9. Drury RAB, Palmer PH, Highman WY. Carcinomatous metastases to the vertebral bodies. *J Clin Pathol* 1964;17:448-457.
10. Durr R, Wegener B, Krodel A, et al. Multiple myeloma of the spine. *Spine* 2002;27:320-325.
11. Edelson RN, Deck MD, Posner JB. Intramedullary spinal cord metastases: clinical and radiographic findings in nine cases. *Neurology* 1972;22:122-131.
12. Gerszten P, Welch W. Current surgical management of metastatic spinal disease. *Oncology* 2000; 14:1013-1024.
13. Gilbert RW, Kim JH, Posner JB. Epidural spinal cord compression from metastatic tumor: diagnosis and treatment. *Ann Neurol* 1978;3: 40-51.
14. Guidetti B, Mercuris, Vagnozzi. Long-term results of the surgical treatment of 129 intramedullary spinal gliomas. *J Neurosurg* 1981;54: 323-330.
15. Hay M. Aneurysmal bone cysts of the spine. *J Bone Joint Surg (B)* 1978;60:406-411.
16. Jaffe WL. *Tumors and Tumorous Conditions of the Bones and Joints*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1958:589-618.
17. Janson KA, Bauer HCE. Survival, complications and outcome in 282 patients operated for neurological deficit due to thoracic or lumbar spinal metastases. *Eur Spine J* 2006;15:196-202.
18. Klein SL, Sanford RA, Muhlbauer MS. Pediatric spinal epidural metastases. *J Neurosurg* 1991;74: 70-75.
19. Klimo P, Kestle JRW, Schmidt MH. Clinical trials and evidence based medicine for metastatic spine disease. *Neurosurg Clin North Am* 2004; 15:549-564.
20. Kostuik JP. Differential diagnosis and surgical treatment of metastatic spine tumors. In: Frymoyer JW, ed. *The Adult Spine: Principles and Practice*, 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997:989-1016.
21. Lafferty FW. Pseudohyperparathyroidism. *Medicine* 1974;45:247-260.
22. Loblaw DA, Laperriere NY, Mackillop WJ. A population based study of malignant spinal cord compression in Ontario. *Clin Oncol* 2003; 15:211-217.
23. Lyon S. Primary spinal epidural non-Hodgkin's lymphoma: report of eight patients and review of

- the literature. *Neurosurgery* 1992;30:675-680.
24. Marsch BW, Bonfiglio M, Brady LP, et al. Benign osteoblastoma: range of manifestation. *J Bone Joint Surg (A)* 1975;57-74.
 25. McLain T, Weinstein JN. Solitary plasmocytomas of the spine: a review of 84 cases. *J Spinal Disord* 1989;2:69-74.
 26. Muggia FM, Heinemann HO. Hypercalcemia associated with neoplastic disease. *Arch Intern Med* 1970;73:281-290.
 27. Mundy GR. Calcium and cancer. *Life Sci* 1978; 23:1735-1744.
 28. Perrin RG, Laxton A. Metastatic spine disease: epidemiology, pathophysiology and evaluation of patients. *Neurosurg Clin North Am* 2004;15: 365-373.
 29. Perrin RG, Livingston KE, Aarabi R. Intradural extramedullary spinal metastases: a report of 10 cases. *J Neurosurg* 1982;56:835-837.
 30. Rex M, Breh GJ. Ewing's sarcoma of the mobile spine. *Spine* 2005;30:769-773.
 31. Rogers L, Heard G. Intrathecal spinal metastases (rare tumors) *Br J Surg* 1958;45:17-20.
 32. Shives TC, Dahlin DC, Sim FH, et al. Osteosarcoma of the spine. *J Bone Joint Surg (A)* 1986; 71:1158-1165.
 33. Sioutos PJ, Arbit E, Meshulam CF, et al. Spinal metastases from solid tumors: analysis of factors affecting survival. *Cancer* 1995;76:1453-1459.
 34. Stark R, Henson R, Evans S. Spinal metastases: a retrospective survey from a general hospital. *Brain* 1982;105:189-213.
 35. Sundaresan N, Rosen G, Huvus AG, et al. Combined treatment of osteosarcoma of the spine. *Neurosurgery* 1988;23:714-719.
 36. Tanechei H, Kaneda K, Takeda N, et al. Risks factors and probability of vertebral body collapse in metastases of the thoracic and lumbar spine. *Spine* 1997;22:239-245.
 37. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Toriyama S, et al. Scoring system for the preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine* 1990; 15:1110-1113.
 38. Valderrama JAF, Bullough PG. Solitary myeloma of the spine. *J Bone Joint Surg (B)* 1968;50: 82-90.
 39. Weinstein JN, McLain RF. Primary tumor of the spine. *Spine* 1987;12:843-851.
 40. Wong DA, Fornasier V, MacNab I. Spinal metastases: the obvious, the occult and the impostors. *Spine* 1990;15:1-4.