

主 编 [美] 李·W·格雷伯 (Lee W. Graber)
[美] 小罗伯特·L·范阿斯德尔 (Robert L. Vanarsdall, Jr.)
[美] 凯瑟琳·W·L·维格 (Katherine W.L. Vig)
[美] 格雷格·J·黄 (Greg J. Huang)

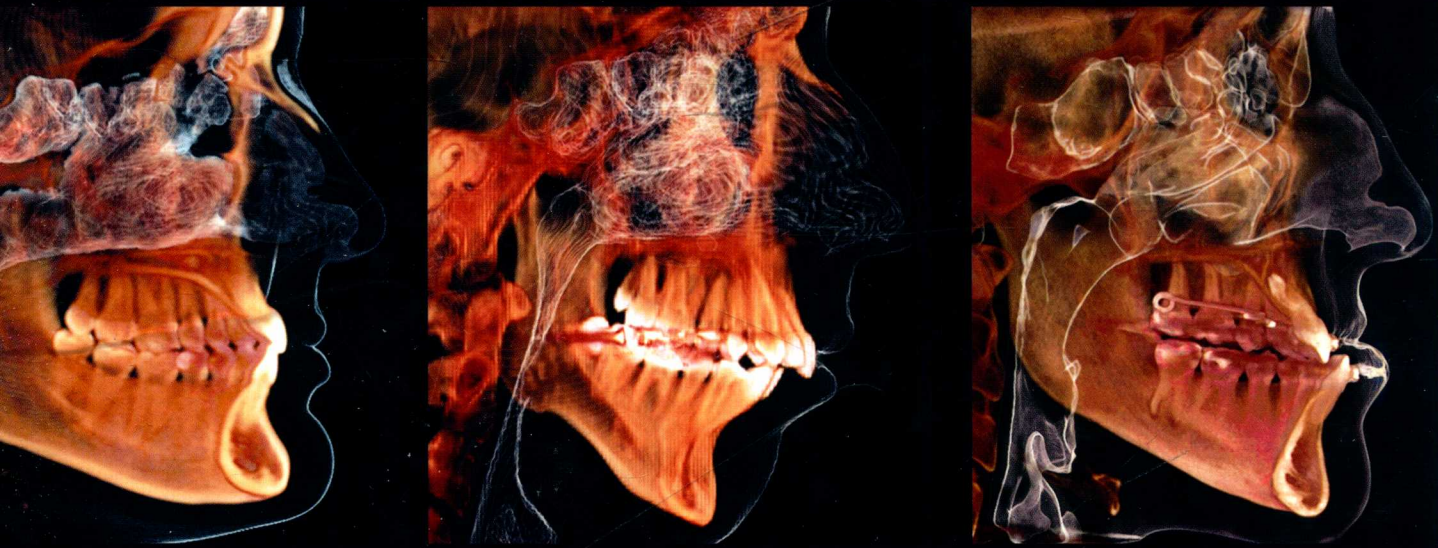
主 译 王 林



口腔正畸学

现代原理与技术

第6版



ORTHODONTICS

CURRENT PRINCIPLES AND TECHNIQUES

ELSEVIER

江苏凤凰科学技术出版社



凤凰医学
Phoenix MedPub

口腔正畸学

现代原理与技术 第6版

ORTHODONTICS

CURRENT PRINCIPLES AND TECHNIQUES

主 编 [美] 李·W·格雷伯 (Lee W. Graber)

[美] 小罗伯特·L·范阿斯德尔 (Robert L. Vanarsdall, Jr.)

[美] 凯瑟琳·W·L·维格 (Katherine W.L. Vig)

[美] 格雷格·J·黄 (Greg J. Huang)

主 译 王 林

副主译 严 斌 陈文静 赵春洋 张卫兵 马俊青

王震东 张静露

秘 书 潘永初 王 华



江苏凤凰科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

口腔正畸学：现代原理与技术 / (美) 李·W·格雷伯等主编；王林主译。
—6 版。—南京：江苏凤凰科学技术出版社，2018.10
ISBN 978-7-5537-9681-9

I. ①口… II. ①李… ②王… III. ①口腔正畸学 IV. ①R783.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 217804 号

江苏省版权局著作合同登记号：图字 -10-2018-033

口腔正畸学：现代原理与技术 (第 6 版)

主 编 [美] 李·W·格雷伯 (Lee W. Graber)
[美] 小罗伯特·L·范阿斯德尔 (Robert L. Vanarsdall, Jr.)
[美] 凯瑟琳·W·L·维格 (Katherine W.L. Vig)
[美] 格雷格·J·黄 (Greg J. Huang)

主 译 王 林
责任编辑 杨 淮 程春林
责任校对 郝慧华
责任监制 曹叶平 周雅婷

出版发行 江苏凤凰科学技术出版社
出版社地址 南京市湖南路 1 号 A 楼，邮编：210009
出版社网址 <http://www.pspress.cn>
印 刷 三河市春园印刷有限公司

开 本 889mm × 1194mm 1/16
印 张 65.75
插 页 4
版 次 2018 年 10 月第 6 版
印 次 2018 年 10 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5537-9681-9
定 价 698.00 元 (精)

图书如有印装质量问题，可随时向我社出版科调换。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

ELSEVIER

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

ORTHODONTICS: CURRENT PRINCIPLES AND TECHNIQUES, SIXTH EDITION

Copyright © 2017 by Elsevier, Inc. All rights reserved.

ISBN: 978-0-323-37832-1

This translation of Orthodontics: Current Principles and Techniques, 6/E, by Lee W. Graber, Robert L. Vanarsdall, Jr., Katherine W.L. Vig and Greg J. Huang was undertaken by Phoenix Science Press, Ltd. and is published by arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

Orthodontics: Current Principles and Techniques, 6/E, by Lee W. Graber, Robert L. Vanarsdall, Jr., Katherine W.L. Vig and Greg J. Huang 由江苏凤凰科学技术出版社进行翻译, 并根据江苏凤凰科学技术出版社与爱思唯尔(新加坡)私人有限公司的协议约定出版。

《口腔正畸学: 现代原理与技术》(第6版)(王林主译)

ISBN: 978-7-5537-9289-2

Copyright 2018 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from Elsevier (Singapore) Pte Ltd. Details on how to seek permission, further information about Elsevier's permissions policies and arrangements with organizations such as the Copyright Clearance Center and the Copyright Licensing Agency, can be found at the website: www.elsevier.com/permissions.

This book and the individual contributions contained in it are protected under copyright by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. and Phoenix Science Press, Ltd. (other than as may be noted herein).

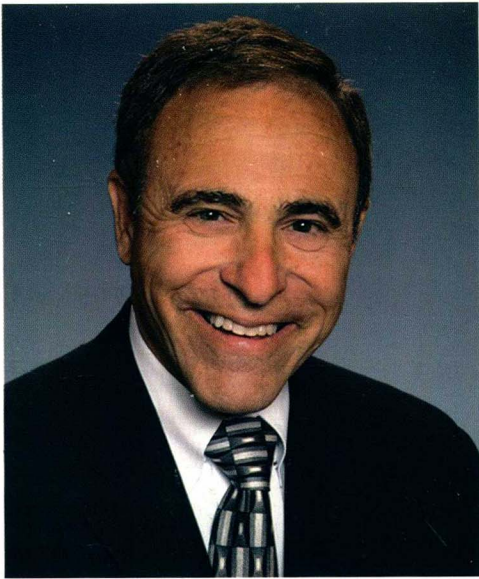
Notice

This publication has been carefully reviewed and checked to ensure that the content is as accurate and current as possible at time of publication. We would recommend, however, that the reader verify any procedures, treatments, drug dosages or legal content described in this book. Neither the author, the contributors, the copyright holder nor publisher assume any liability for injury and/or damage to persons or property arising from any error in or omission from this publication.

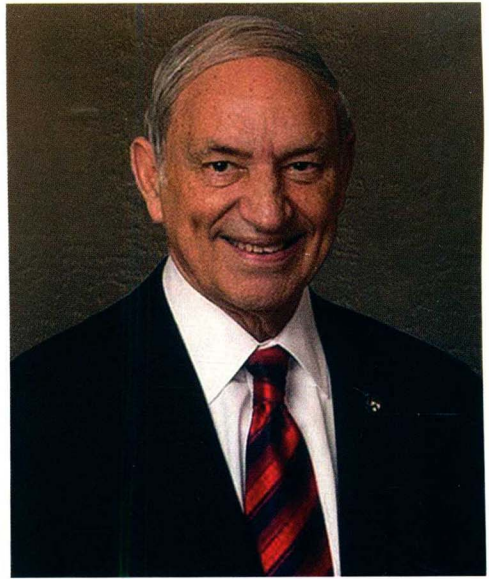
注意

本译本由 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 和江苏凤凰科学技术出版社完成。相关从业及研究人员必须凭借其自身经验和知识对文中描述的信息数据、方法策略、搭配组合、实验操作进行评估和使用。由于医学科学发展迅速, 临床诊断和给药剂量尤其需要经过独立验证。在法律允许的最大范围内, 爱思唯尔、译文的原文作者、原文编辑及原文内容提供者均不对译文或因产品责任、疏忽或其他操作造成的人身及 / 或财产伤害及 / 或损失承担责任, 亦不对由于使用文中提到的方法、产品、说明或思想而导致的人身及 / 或财产伤害及 / 或损失承担责任。

Printed in China by Phoenix Science Press, Ltd. under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China, only, excluding Hong Kong SAR, Macau SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the contract.



Lee W. Graber, DDS, MS, MS, PhD



Robert L. Vanarsdall, Jr., DDS



Katherine W.L. Vig, BDS, MS, D Orth, FDS RCS



Greg J. Huang, DMD, MSD, MPH



每一本教材的构思、写作和出版都有其目的。虽然这已经是《口腔正畸学：现代原理与技术》一书的第6版，这一多作者合作完成的研究生教材的编写工作开始于20世纪60年代末，最终在1969年正式出版《现代口腔正畸概念与技术》。为什么要编写研究生教材？答案很简单：主编和撰稿人 Tom Graber 在之后接受采访时给出了最好的回答——“有需求”。对“需求”这一定义的普遍观念是：口腔正畸专业教育的临床教学缺乏配套资料。事实上，许多担任教师和讲师的人都是私人执业医生，很少或根本没有专业教学背景。

作者试图将口腔正畸学现有的科学基础与临床实践结合起来，从而为教育工作者提供一套普适的教材。与书中章节对应的课程大纲以及辅助性幻灯片可以帮助临床医生成为更好的老师。本教材另一重要目标是提供一个有组织的平台，通过这一平台，口腔正畸执业医师可以更新本专业领域内的最新概念。Tom Graber 提倡继续教育，并常引用现代牙科科学之父 G.V. Black 所言，“专业的人只能是持续学习者”。参与1969年教材编写的主编和编者与

现今编写第8版^[1]教材的编者们的观点是一致的。我们希望能帮助到口腔正畸教育者、住院医师，以及口腔正畸专科医师。

以此为背景，我们向过去、现在和未来的教育工作者和住院医师们奉上第6版教材。本教材是为他们而著，因为通过他们的努力，我们的支持性科学和临床实践才得以发展，并且我们的牙科专业未来的发展也要依靠他们。

^[1] 这是当前系列的第6版，书名和出版商在1985年有所改变。当前系列的第1版是这一教材的第3版，书名和出版商均有变化。

图片从第一排最左侧开始依次为：Edward H. Angle 和 Angle 正畸学院 1900 级班，引自 American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 148: 2, cover, 2015；Charles H. Tweed（戴眼镜和领结者）在 1940 的会议上做病例演示（感谢 Rolf G. Behrents 提供图片）；Lysle E. Johnston 向住院医师讲授头影测量（感谢 Rolf G. Behrents 提供图片）；Robert L. Vanarsdall 向住院医师讲授三维图像，2016。下图是参与研究生住院医师计划的住院医师和教员在美国口腔正畸医师学会大楼外的合影，圣路易斯，2015（感谢 Rolf G. Behrents 提供图片）。

译者名单

主译 王 林
副主译 严 斌 陈文静 赵春洋 张卫兵 马俊青 王震东 张静露
秘 书 潘永初 王 华
译 者 (以姓氏笔划为序)
王 华 王 珊 王 威 王 燕 王冬玥 王宇婷 王宝然
王思雨 王嘉艺 卢 云 朱 正 朱 政 朱 零 朱贵荣
朱琳琳 仲伟洁 庄师懿 刘 然 刘 翔 刘璐玮 许柯张圆
孙 莲 杜 娟 李 盛 李 婧 李 琥 李 强 李 媛
李 璐 李丹丹 李文磊 李青奕 杨颜菁 束 为 吴 可
吴 嵩 吴佳静 谷 妍 沈 韵 沈慧婕 张 元 张 驰
张 阳 张 玺 张宇新 张晓旻 张渊岫 陆梦婷 陈 聪
陈行素 陈雅丽 陈慧敏 邵 胜 范力文 林汤毅 周 昕
周婷婷 赵 晶 赵思雨 赵超越 胡 芳 胡 健 胡小坤
冒叶琳 侯 伟 施 歌 娄 妹 秦金炜 袁礼婵 耿忠恺
夏 阳 顾 敏 顾启慧 顾郁嘉 钱雅婧 倪洁丽 倪媛媛
徐 敏 徐志明 徐海洋 翁亚娟 郭舒瑜 曹 丹 龚 森
龚爱秀 董文玉 韩旻轩 程 磊 傅肆芄 韶青华 缪伟男
潘永初 霍梦琳

编著者名单

Adrian Becker, BDS, LDS, DDO
Clinical Associate Professor Emeritus
Orthodontics, Hebrew University-
Hadassah School of
Dental Medicine
Jerusalem, Israel

Erika Benavides, DDS, PhD
Clinical Associate Professor
Periodontics and Oral Medicine
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan

**Philip Edward Benson, PhD FDS
(Orth)**
Professor of Orthodontics
Academic Unit of Oral Health and
Development,
School of Clinical Dentistry
University of Sheffield
Sheffield, United Kingdom

Ignacio Blasi Jr., DDS, MS
Diplomate, American Board of
Orthodontics
Private practice
Tysons Corner, Virginia

Charles J. Burstone, DMD, MS, PhD
Professor, Emeritus
Orthodontics
University of Connecticut Health Center
Farmington, Connecticut

Peter H. Buschang, PhD
Regents Professor & Director of
Orthodontic Research
Orthodontics
Texas A&M University Baylor College of
Dentistry
Dallas, Texas

Tamer Büyükyılmaz, DDS, MSD, PhD
Private practice
Adana, Turkey

David S. Carlson, PhD
Regents Professor
Biomedical Sciences
Texas A&M University Baylor College of
Dentistry
Dallas, Texas

Lucia Cevidanes, DDS, MS, PhD
Assistant Professor
Orthodontics and Pediatric Dentistry
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan

Stella Chaushu, DMD, PhD
Professor and Chair
Orthodontics
Hebrew University-Hadassah School of
Dental Medicine
Jerusalem, Israel

Peter D. Chemello, DDS
Private practice, Northwest Oral and
Maxillofacial Surgery
Arlington Heights, Illinois

Clark D. Colville, DDS, MS
Assistant Clinical Professor
Orthodontics
University of Texas School of Dentistry
Houston, Texas
Clinical Advisory Board
Invisalign
Santa Clara, California

Hali Dale, HON.B.Sc, DDS
Diplomate, American Board of
Orthodontics
Private Practice
Toronto, Ontario

Jack G. Dale, BA, DDS
Postdoctoral Fellowship in Orthodontics
Harvard University
Cambridge, Massachusetts
Associate Professor
Faculty of Toronto
Toronto, Canada
Chairman
Charles H. Tweed Foundation
Tucson, Arizona
Private Practice
Toronto, Canada

Dwight Damon, DDS, MSD
Private practice
Spokane, Washington

**M. Ali Darendeliler, BDS, PhD,
Dip Orth, Certif Orth, Priv. Doc,
MRACDS (Ortho), FICD**
Professor and Chair
Orthodontics
University of Sydney
Sydney, NSW, AUS
Head of Department
Orthodontics
Oral Health Services and Sydney Dental
Hospital, Sydney LHD
Sydney, Australia

Hakan El, DDS, PhD
Associate Professor
Orthodontics
Hacettepe University
Sihhiye, Ankara, Turkey

**Theodore Eliades, DDS, MS, Dr Med
Sci, PhD, FIMMM, FRSC, FInstP**
Professor and Director
Clinic Orthodontics and Paediatric
Dentistry,
Center of Dental Medicine
University of Zurich
Zurich, Switzerland

**Norah Lisa Flannigan, BDS,
MDETSCI, PhD, MFDSRCPs
MORTHRCs, FDS (ORTH), RCS**
Senior Lecturer
Orthodontics
The University of Liverpool
Liverpool, England
Honorary Consultant
Orthodontics
Liverpool University Dental Hospital
Liverpool, England

**Thomas M. Graber, DMD, MSD, PhD,
OdontDr, DSc, ScD, MD, FDSRCS
(Eng)**
Director, Kenilworth Dental Research
Foundation
Clinical Professor, Orthodontics,
University of Illinois, Chicago, Illinois
Former Professor and Chair, Section of
Orthodontics,
Pritzker School of Medicine, University
of Chicago,
Chicago, Illinois

Former Editor-in-Chief, World Journal of Orthodontics
 Editor-in-Chief Emeritus, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics

Dan Grauer, DDS, PhD

Assistant Professor
 Orthodontics
 University of Southern California
 Los Angeles, California
 Private Practice
 Santa Monica, California

Nigel W.T. Harradine, BDS, MB BS, LMCC, FDS RCS (London), FDS RCS (Edin), MSc (Orth)

Senior Clinical Lecturer
 Child Dental Health
 University of Bristol
 Bristol, United Kingdom
 Consultant Orthodontist
 Child Dental Health
 Bristol Dental Hospital
 Bristol, United Kingdom

James Kennedy Hartsfield Jr., DMD, MS, MMSc, PhD

Professor and E. Preston Hicks Endowed Chair in Orthodontics and Oral Health Research
 Oral Health Science
 University of Kentucky College of Dentistry
 Lexington, Kentucky
 Adjunct Professor of Orthodontics and Oral Facial Genetics
 Orthodontics and Oral Facial Genetics
 Indiana University School of Dentistry
 Indianapolis, Indiana
 Adjunct Professor of Medical and Molecular Genetics
 Medical and Molecular Genetics
 Indiana University School of Medicine
 Indianapolis, Indiana
 Adjunct Clinical Professor of Orthodontics
 Orthodontics
 University of Illinois
 Chicago, Illinois

Nan E. Hatch, DMD, PhD

Associate Professor of Dentistry
 Lysle E Johnston, Jr. Collegiate Professor of Orthodontics
 Chair, Orthodontics and Pediatric Dentistry
 University of Michigan
 Ann Arbor, Michigan

Sarandeep S. Huja, DDS, PhD

Professor and Division Chief, Orthodontics and Director of Graduate Studies, Dentistry
 College of Dentistry, Division of Orthodontics
 University of Kentucky
 Lexington, Kentucky

Donald R. Joondeph, BS, DDS, MS

Professor Emeritus and Former Chair
 Orthodontics
 University of Washington
 Seattle, Washington

Jung Kook Kim, DDS, MS, PhD

Adjunct Associate Professor
 Department of Orthodontics
 School of Dental Medicine University of Pennsylvania
 Philadelphia, Pennsylvania
 Clinical Professor
 Department of Orthodontics
 College of Dentistry Yonsei University
 Seoul, South Korea

Herbert A. Klontz, DDS, BA, MS

Clinical Associate Professor
 Orthodontics
 College of Dentistry
 University of Oklahoma
 Oklahoma City, Oklahoma

Jong Suk Lee, DDS, MS, PhD

Adjunct Assistant Professor
 Orthodontics
 School of Dental Medicine
 University of Pennsylvania
 Philadelphia, Pennsylvania
 Clinical Professor
 Orthodontics
 College of Dentistry Yonsei University
 Seoul, South Korea

Robert M. Little, DDS, MSD, PhD

Professor Emeritus
 Orthodontics
 University of Washington
 Seattle, Washington

John B. Ludlow, DDS, MS, FDS RCSEd

Adjunct Professor
 Diagnostic Sciences
 University of North Carolina
 Chapel Hill, North Carolina

Laurie McNamara McClatchey, DDS, MS

Adjunct Clinical Assistant Professor of Dentistry
 Orthodontics and Pediatric Dentistry,
 School of Dentistry
 University of Michigan
 Ann Arbor, Michigan

James A. McNamara Jr., DDS, MS, PhD

Thomas M and Doris Graber Professor Emeritus
 Orthodontics and Pediatric Dentistry,
 School of Dentistry
 The University of Michigan
 Ann Arbor, Michigan
 Professor Emeritus
 Cell and Developmental Biology, School of Medicine
 The University of Michigan
 Ann Arbor, Michigan
 Research Professor Emeritus
 Center for Human Growth and Development
 University of Michigan
 Ann Arbor, Michigan

Ann M. Mercado, DMD, MS, PhD

Clinical Assistant Professor
 Orthodontics
 Ohio State University
 Columbus, Ohio
 Member of Medical Staff
 Dentistry
 Nationwide Children's Hospital
 Columbus, Ohio

Lorri Ann Morford, PhD

Research Assistant Professor; Supervisor, Genetics/Genomics Core of the University of Kentucky Center for the Biologic Basis of Oral/Systemic Diseases
 Oral Health Science
 University of Kentucky College of Dentistry
 Lexington, Kentucky

David Musich, DDS, MS

Clinical Professor
 Orthodontics
 University of Pennsylvania School of Dental Medicine
 Philadelphia, Pennsylvania

Tung Nguyen, DMD, MS

Associate Professor
 Orthodontics
 University of North Carolina
 Chapel Hill, North Carolina

Jeffrey P. Okeson, DMD

Professor and Chief, Division of Orofacial Pain
Oral Health Science
University of Kentucky College of Dentistry
Lexington, Kentucky

Juan Martin Palomo, DDS, MSD

Professor, Director of Orthodontic Residency, Director of Craniofacial Imaging Center
Orthodontics
Case Western Reserve University
Cleveland, Ohio

Leena Bahl Palomo, DDS, MSD

Associate Professor, Director of DMD Periodontics
Periodontics
Case Western Reserve University
Cleveland, Ohio

David E. Paquette, DDS MS MSD

Faculty, Clinical Orthodontics
St. Louis University
St. Louis, Missouri
Clinical Advisory Board
Invisalign
Santa Clara, California

Young - Chel Park, DDS, PhD

Professor Emeritus
Department of Orthodontics
College of Dentistry, Yonsei University
Seoul, Korea
Director, Private Clinic
Orthodontics
Yonsei Beautiful Friend Orthodontic Center
Seoul, Korea

Dubravko Pavlin, DMD, MSD, PhD

Professor and Program Director
Orthodontics
University of Texas Health Science Center
San Antonio
San Antonio, Texas

William R. Proffit, DDS, PhD

Professor Emeritus and formerly Kenan Distinguished Professor
Department of Orthodontics
University of North Carolina
School of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Jorge A. Ayala Puente, DDS

FACE
Cirujano Dentista
Specialist in Orthodontics
Santiago, Chile

W. Eugene Roberts, DDS, PhD, DHC (Med)

Professor Emeritus of Orthodontics, and Adjunct Professor of Mechanical Engineering
Orthodontics and Mechanical Engineering
Indiana University and Purdue University at Indianapolis
Indianapolis, Indiana
Visiting Professor of Orthodontics
Orthodontics
Loma Linda University, School of Dentistry
Loma Linda, California

Antonio Carlos de Oliveira Ruellas, DDS, PhD

Associate Professor
Orthodontics
Federal University of Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brazil
Visiting Researcher
Orthodontics and Pediatric Dentistry
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan

Rohit ChamanLal Sachdeva, BDS, M Dent Sc

Co-Founder and Former Chief Clinical Officer
Orametrix, Inc.
Richardson, Texas

Glenn T. Sameshima, DDS PhD

Associate Professor and Chair
Orthodontics
Herman Ostrow School of Dentistry
University of Southern California
Los Angeles, California

David M. Sarver, DMD, MS

Adjunct Professor
Orthodontics
University of North Carolina
Chapel Hill, North Carolina
Adjunct Clinical Professor
Orthodontics
UAB School of Dentistry
Birmingham, Alabama

Antonino G. Secchi, DMD, MS

Diplomate, American Board of Orthodontics
Former Clinical Assistant Professor of Orthodontics
University of Pennsylvania
Private Practice
Devon, Pennsylvania

Iosif B. Sifakakis, DDS, MS, Dr Dent

Lecturer
Orthodontics, School of Dentistry,
National and Kapodistrian University of Athens
Athens, Greece

Raffaele Spena

Adjunct Associate Professor
Orthodontics
Università di Ferrara
Ferrara, Italy

Kingman P. Strohl, MD

Professor of Medicine, Physiology & Biophysics, and Oncology
Case Western Reserve University School of Medicine
Cleveland, Ohio
Sleep Center Director
University Hospitals Case Medical Center
Cleveland, Ohio
Director Sleep Disorders Program
Louis Stokes Cleveland VA Medical Center
Cleveland, Ohio

Zongyang Sun, DDS, MS, PhD

Associate Professor
Orthodontics
The Ohio State University College of Dentistry
Columbus, Ohio

Birgit Thilander, Odont Dr (PhD), Med Dr (hc), Dr Odont (hc)

Professor Emeritus
Orthodontics
Institute of Odontology, Sahlgrenska Academy
University of Gothenburg

Patrick K. Turley, DDS, MSD Med

Professor Emeritus and former Chair
Orthodontics and Pediatric Dentistry
School of Dentistry
University of California at Los Angeles
Los Angeles, California
Private practice Manhattan Beach, CA

Patricia Turley, DDS

Private practice, pediatric dentistry
Manhattan Beach, California

David L. Turpin, DDS, MSD

Moore/Riedel Professor
Orthodontics
School of Dentistry
University of Washington
Seattle, Washington

Serdar Üşümez, DDS, PhD

Professor
Orthodontics
Bezmialem Vakif University, Faculty of
Dentistry
Istanbul, Turkey

James L. Vaden, BA, DDS, MS

Professor
Orthodontics
University of Tennessee
Memphis, Tennessee

Timothy T. Wheeler, DMD, PhD

Professor, Former Academy 100 Eminent
Scholar, Former Chair & Program
Director
Orthodontics
University of Florida
Gainesville, Florida

Dirk Wiechmann, DDS, PhD

Professor
Orthodontics
Hannover Medical School
Hannover, Germany
Private Practice
Bad Essen, Germany

Leslie A. Will, DMD, MSD

Chair and Anthony A. Gianelly Professor
in Orthodontics
Orthodontics and Dentofacial Orthopedics
Boston University Henry M. Goldman
School of Dental Medicine
Boston, Massachusetts
Adjunct Professor
Orthodontics
University of Pennsylvania School of
Dental Medicine
Philadelphia, Pennsylvania

Bjorn U. Zachrisson, DDS, MSD, PhD

Orthodontics
University of Oslo
Oslo, Norway

2017年秋，中华口腔医学会口腔正畸学专业委员会成立20周年大会在上海召开。全球范围内包括世界口腔正畸医师联盟执委会在内的诸多口腔正畸学界权威均受邀参与了此次盛会，这次会议不仅是一次学术会议，同时也是中国口腔正畸学在短期内即取得卓越发展的一次认证会。目前，中国国内有10万余名口腔医生，其中4400余名为口腔正畸专科医生。中国有150所开设口腔专业的高校，而这些高校中有三分之一设有口腔正畸学专业。目前，约有600名住院医师正在接受口腔正畸专科培训，正畸学科的飞速发展速度全球瞩目。上述种种均表明我们需要一本内容丰富、覆盖全面的口腔正畸学教材。

本书的主编们——Lee W. Graber, Greg J. Huang, Katherine W.L. Vig 和已故的 Robert L. Vanarsdall 非常高兴也非常欢迎你们将《Orthodontics: Current Principles and Techniques》(6th edition) 翻译成中文。编写这本书的初衷就是希望有一本专业、全面的教材供口腔正畸学专业医生学习。该书最初于20世纪60年代开始编写，当时全球范围内的口腔正畸医生大多缺乏规范的专业教育。本书最初的主编和编者是 Tom Graber 博士，他依靠其个人影响力，和全世界的正畸学专家、医生共同完成了本书的编写。如今，本书已再版至第6版，但我们的目标依然是向所有的口腔正畸住院医师、教育者及临床医师提供口腔正畸学领域最新、最权威、可靠的信息。

在 Tom Graber 博士2007年去世之前，他经常说，一方面，我们患者的需求始终如一未曾改变；另一方面，对理论基础的深入理解及临床操作技术的提升都有助于我们向患者提供更好的诊疗。这一版本依据当今口腔正畸医生的需求，进行了相关内容的增补及全新的知识划分。在本书的第一部分，

我们将对口腔正畸学所倚赖的基础生物学和生理学原理进行讨论。因为距本书第1版的出版已过去了50年，很多理论都已经发生了改变，每年基础研究均有新发现，技术水平也有新进展，使得我们的诊疗方法也在不断进步。

在本书接下来的章节中，我们着眼于口腔正畸的诊断和治疗方案的制订，替牙期的正畸治疗，以及借用特殊手段来进行快速有效的正畸综合治疗。最后，我们还会对口腔正畸保持进行深入的探讨。

伴随着卫生保健和诊疗技术的飞速进步，我们需要对本书内容进行不断地更新，以保证它作为正畸教育的资料来源。当今的口腔正畸医师必须具备更广阔的视野和更全面的知识，以满足患者的个体化治疗需求。第6版中有三分之一的内容将会是全新的，而保留的章节也进行了更新，从而保证能够提供最新的治疗观点和理念。对于已经工作的口腔正畸医生，这本书既是临床工作的参考书，也是最新理论、技术的获得途径。而对于在校的正畸专业学生而言，这本书使他们站在正畸专家的肩膀上，更好地奠定正畸的基础。

最后，翻译此书中文版的南京医科大学的同仁们所付出的努力，我们表示衷心的感谢。总计100余人共同努力，完成了这项重要的工作。其中，对主译王林教授及副主译严斌教授、陈文静教授、赵春洋教授、张卫兵教授、马俊青教授、王震东教授和张静露教授给予特别感谢。南京医科大学口腔正畸学系再次凭借他们的努力和专业精神脱颖而出！感谢所有欣赏和喜欢这本书的读者们！

Lee W. Graber, DDS, MS, MS, PhD
Katherine W.L. Vig, BDS, MS, D Orth, FDS, RCS
Greg J. Huang, DMD, MSD, MPH

Preface for Chinese edition

In the fall of 2017, the Chinese Orthodontic Society celebrated its 20th anniversary in the city of Shanghai. It welcomed dignitaries from around the world including the Executive Committee of the World Federation of Orthodontists to join in on what was not only a great international scientific meeting, but a recognition of the dramatic progress the specialty of orthodontics has made in China in a very short period of time. Currently, there are over 100,000 Chinese dentists who include orthodontics in their practice and over 4400 trained orthodontic specialists. There are approximately 150 dental schools with one third of them supporting orthodontic departments. Approximately 600 residents are enrolled in orthodontic specialty training, adding to one of the most rapid increases in orthodontic specialty growth anywhere in the world. These demographic facts alone speak to the need for a comprehensive orthodontic textbook.

Co-editors and authors, Lee W. Graber, Greg J. Huang, Katherine W.L. Vig and the late Robert L. Vanarsdall, are happy to welcome you to this Chinese language translation of our textbook, *Orthodontics: Current Principles and Techniques*, 6th edition. This textbook was borne of an idea to improve specialty education by way of a comprehensive textbook for orthodontic specialty residents and practitioners. The initial planning for this book was in the 1960's when many of the practicing orthodontists around the world had little formal didactic institutional education. The original editor and author was Doctor Tom Graber who used his personal ties to orthodontic academicians and clinicians around the world to help co-write the text. Now in its 6th edition, the goal of the text remains to provide the most current, evidence-based information available for orthodontic residents, orthodontic educators and clinicians alike.

Before his passing in 2007, Doctor Tom Graber would often comment that, on the one hand, not much has changed with our patient's needs. On the other hand, the understanding of the scientific basis of what we do and the increased precision of how we practice has elevated the orthodontic service that is provided to our patients. This edition of the textbook has been revamped to better segregate the areas of knowledge required of today's orthodontist. In the first part of the text, there is discussion of the foundational biologic and physical principles that support the orthodontic specialty.

Since the first consideration of this text over 50 years ago, much has changed. Every year, new findings in the basic sciences as well as in technology improve our ability to develop appropriate diagnostic and treatment protocols.

In the following textbook sections, we focus on the specific areas of orthodontic diagnosis and treatment planning, mixed dentition treatment, comprehensive orthodontic treatment along with specialized aspects of treatment to maximize efficiency and effectiveness. Finally, there is an in-depth discussion of orthodontic retention.

With the rapidity of change within healthcare and technology, we are motivated to maintain the currency of this textbook as an educational resource. The content is intentionally comprehensive because today's orthodontic specialist must have a greater scope and depth of knowledge to best provide for the individual needs of our patients. Fully one third of this 6th edition is completely new while existing chapters have been updated to reflect current concepts and treatment philosophies. For the clinician in practice, the text provides an update as well as a reference text for the myriad of situations that present in a clinic or private practice setting. For the orthodontic specialty student, the text provides a foundation on which to base a career in the oldest of dental specialties, orthodontics.

We are indebted to our colleagues at Nanjing Medical University who have worked diligently to provide this Chinese language translation. Over 100 individuals have worked under a tight deadline to bring the translation project to fruition. In particular we give special thanks to chief editors, Professors Lin Wang and Bin Yan and also recognize associate editors Professors Wenjing Chen, Chunyang Zhao, Junqing Ma, Weibing Zhang, Zhendong Wang and Jinglu Zhang. The Orthodontic Department at Nanjing Medical University has again distinguished itself with their demonstrated expertise and effort. The appreciation of us as editors can only be exceeded by the clinicians, educators and resident students who will enjoy this 6th edition of our textbook.

Lee W. Graber, DDS, MS, MS, PhD
Katherine W.L. Vig, BDS, MS, D Orth, FDS, RCS
Greg J. Huang, DMD, MSD, MPH

译者序

《口腔正畸学：现代原理与技术》(Orthodontics: Current Principles and Techniques)是一部在国际上使用最广泛的口腔正畸学研究生教科书，同时也是口腔正畸执业医师常读的一部继续教育教材。恰如文题，这本书不仅有全面的理论知识引领初学者进入口腔正畸学的殿堂，也有详细的临床技术和方法供口腔正畸实践者参考借鉴，是口腔正畸医生必读的一部“圣经”级著作。

“精读经典，受益终生”，我对这句话深有体会。在口腔正畸学领域耕耘30载之余，如果说我在口腔正畸学领域小有成就，除了前辈们的引领之外，更应归功于精读经典，她让我能够突破时间和地域的界限，直接与国际口腔正畸学大家对话。温故知新，每一次的阅读都能从他们的文字中感受编者们对口腔正畸学专业的热爱和专注。这些都为我此生的正畸生涯奠定了坚实的基础。

口腔正畸学是一门新知识、新技术、新材料不断发展的学科，一部内容全面、与时俱进的参考书对于正畸从业者有着重要的指导意义。能够有机会主译此书，我倍感责任重大。本着“出精品、出经典”的态度，我们要求译者有较好的外语基础和语

言功底，更重要的是必须同时掌握较高水平的口腔正畸专科知识和临床经验，通过层层校对保证译稿的质量。“领会原著精神，传递原著本意”是我们团队翻译此书所追求的目标，我们虽时刻本着这样的信念，但难免会有疏漏，望广大读者在阅读过程中对本书翻译中的不足之处提出宝贵意见，以便重印时修正。

相信《口腔正畸学：现代原理与技术》(第6版)中文版的出版将会对我国口腔正畸学事业的进一步发展起到积极的推动作用。

感谢原著三位主编联合为《口腔正畸学：现代原理与技术》(第6版)中文版亲自作序。

感谢江苏凤凰出版传媒集团在本书翻译工作中给予的帮助。

最后感谢南京医科大学口腔医学院正畸科全体同仁和研究生在全书最后校对工作中付出的努力。

2018年8月

前言

这是我们第八次重新编写这本教科书，目前它仍然是全球使用最广泛的口腔正畸研究生教材，并已被翻译成多种语言。Tom Graber 是 20 世纪 60 年代末的首位主编，口腔正畸教育界同仁希望他对正畸专业课程中所欠缺部份进行相应的补充。他们认为，虽然有许多优秀的研究生培训课程，但给学生带来的学习效果存在显著差异。将优秀的临床医生和相关科学家的想法汇集在这本专门针对口腔正畸学的书中，将概念和技术结合，可以使学生们受益更多。

此外，学术界和行业协会都认为，需要为那些已身处临床的医生提供更好的继续教育。如今，技术和概念飞速变化，我们必须与时俱进。而 45 年前，这种需求并不明显。因此，由各学科权威共同撰写这样一本以指导临床的专著，可以为那些完成正规教育并独立看诊的医生提供极为重要的学习资源。

这一概念是将书作为继续学习的基础，使这些临床医生能更好地了解在期刊和专业讲座中出现的新技术。基于这个理念，本书要不断更新，才能紧跟口腔正畸学专业的发展，删繁就简，查漏补缺，使基础科学概念和临床技术进一步成熟。

“与时俱进”并非易事，随着正畸相关研究和技术的飞速发展，它也变得越来越困难。此外，这本书的早期版本，主要是由受过北美教育的作者所撰写。正如诸多权威期刊所载，随着大量工作的展开，当代口腔正畸学有了很大的发展。Tom Graber 常说“科学无国界”，他作为最初版本的主编，邀请的都是最优秀的撰稿人，这是我们一直引以为荣的传统。Tom 是 Saunders 出版的本书前两版的唯一主编，直到 C.V. Mosby 成为当时的 Mosby(现在的 Elsevier) 系列第 1 版的出版商时，Brainard Swain 开始加入成为本书的合作主编。后来，Tom 又寻求更多的专业人士来协助撰稿，他在第 2 版中邀请了 Robert Vanarsdall 加入编辑团队，之后是第 3 版的 Katherine Vig，其后是 Lee Graber，

和现在第 6 版的 Greg Huang。由于口腔正畸学专业范围在扩大，因此需要增加编者的专业背景和专业知识。

我们编纂此书有一大前提，即我们假设读者通过学习口腔学院本科阶段的牙科课程或 DDS/DMD 课程，已对口腔正畸学原理有了基本认识。编写这本研究生教材的目的也是一样，提纲挈领地各专业领域的文献汇集成册，它会在口腔正畸专科医生教育中发挥重要作用。这是 Tom Graber 写第 1 版时的设想，该书受到了教育者们的好评，并被用作住院医师的指定读物。现在我们将第 6 版献给那些过去、现在、将来的教育工作者们以及口腔正畸住院医师们。

在撰写本书时，我们深刻地意识到口腔正畸教育需求量的增加。我们鼓励现在的住院医师和临床医生能成为口腔正畸专业教学和研究团队的一部分。本书涉猎广泛，从基本的科学概念到复杂的临床技术，以及患者管理，为有意向成为兼职/全职教育工作者或研究科学家(或者两者兼而有之)的个人提供机会。我们都会记得曾经对我们人生影响深远的老师们，他们展现了对专业的热爱，对研究的激情，以及对指导下一代的兴趣。在本书诸多章节中，有许多令人兴奋和激动的内容，也激励读者去解答那些通过临床和基础科学研究仍然困扰人们的问题。

第 6 版有什么不一样？最值得注意的变化是如何去使用这本书。计算机的出现和传输信息技术的进步，改变了我们共享信息和教学的方法。这些技术的变化与教育学研究相吻合，研究表明个体的学习方式有着广泛的差异。第 5 版时，我们开始将部分内容放到网上。第 6 版进一步加强，读者可通过 Expert Consult (一个囊括丰富的医疗和牙科教育电子书的出版物数据库) 轻松地使用该书电子版。我们可以随时在网上更新内容，这一功能使得内容更为丰富。读者可以按篇或按章节将本书下载

到电脑、笔记本或平板电脑，甚至是手机上。通过 Expert Consult，读者可以在任何平台上阅读和使用，甚至通过社交媒体与同事进行交流。事实上，由于电子格式的便利性，主编和编者可以在不用等待“新版”的情况下随时更新内容，而购买实体书却受印刷周期所限可能要等很长时间。以上考虑加上印刷实体书的高额费用，导致第6版可能成为最后一版实体印刷书。

那么内容方面发生了什么变化？很多！这个版本三分之一的内容都是全新的。此外，先前版本的编者跟其他编者合作，进一步更新了以前版本的内容。改进范围，包括章节排版和新章节编者的主题材料。正畸手段、诊断和治疗干预方面的内容有所增加。同时也增加了关于辅助治疗以及正畸治疗潜在的不良后遗症管理方面的内容。我们也从先前的版本中选出了几个章节，并将其列为“经典章节”放到网上。这些内容不得不被融入其他章节中，以便将本就“鸿篇巨制”的内容量保持在可控的范围内。这些在线章节进一步拓展了教材的内容，为正畸医生提供更好的学习平台。

最后，为了能更好地适应口腔正畸专科住院医师课程，我们将本书的章节重新排版。每章开头均有提纲，让教育者和住院医师可以更好地在众多内容中找到想看的内容。与此同时，重新排版是为了便于临床医生有效查阅。作为编者，我们希望通过改进内容的排版将新增的材料更好地展示给读者。

第一部分

口腔正畸学基础

第1章：颅面部生长发育：发展的视角。作者 David Carlson 和 Peter Buschang 在本章的开篇对颅面部生长发育的最新内容进行了讨论。他们回顾了颅面复合体的基本解剖和功能结构，从胎儿发育开始，描述了形态和功能之间复杂的相互关系。在说明该篇内容的重要性时，他们表示：“了解颅面复合体如何生长发育能更好地掌握各类牙性和骨性错颌畸形的病因，提供最合适的治疗方案，以及了解患者可能会有的术后反应”。

第2章：遗传学与口腔正畸学。这一版，James Hartsfield 和 Lori Ann Morford 互相协作，进一步研究了遗传学的基本原理，主要致力于与临床直接相关的方面。临床关注的内容包括异常的面部生长发育、牙齿发育不全和大小异常、牙齿的萌出问

题以及组织对正畸力量的反应，这些均受遗传因素影响。环境因素与基因表达的相互作用决定了个体对治疗的反应。作者以展望未来和迈向“个性化”医疗和牙科治疗的眼光完成了这一章节。

第3章：口腔正畸学的生物学基础：正畸治疗中的组织反应。Birgit Thilander 在本章前作者 Kaare Reitan 和 Per Rygh 的基础之上撰写了此章节。本章对牙齿移动涉及的组织成分进行了回顾，然后详细讨论了这些组织对各种力量的反应，说明各种类型牙齿移动的局部组织反应，以及在“保持”期间发生的长期组织变化。一篇关于颞下颌关节的综述强调了在远离正畸力的位置考虑组织反应的重要性。

在细胞和分子水平的牙齿移动中，Zongyang Sun 和 Nan Hatch 撰写了一个新章节，侧重于最新的对牙齿移动控制的理解，即对生理和正畸力反应的细胞和分子变化。根据所涉及的生物信号机制来讨论刺激牙齿移动的手段。这一部分将根据生物力学要素对本章第一部分概述的组织学变化进行深入描述，并对生物医学如何为未来患者特异性治疗提供方法进行了讨论。

第4章：口腔正畸治疗中的骨生理学、代谢与生物力学。Wilbur Roberts 与 Sarandeep Huja 合作对本章进行了重新编写，更注重颅面骨科学，骨生理动力学和对正畸治疗的影响。此外，还详细讨论了成骨细胞组织发生（骨形成），破骨细胞募集（骨吸收）以及这种相互作用如何影响组织对牙齿移动作用力的反应。并对临时支抗装置的骨骼适应性，及利用微种植钉对抗早期失抗进行了综述。最后，作者介绍了如何通过改变局部环境来加速牙齿移动。

第5章：临床口腔正畸学中生物工程学的应用。Charles Burstone 在他去世前不久完成了这章的重新撰写工作。Dr. Burstone 是公认的、卓越的口腔正畸生物力学方面的专家，他将物理、数学和工程学结合在一起，为口腔正畸器械的构建和操作提供了理论依据。本章具体讨论了以下内容：牙齿移动的生物力学（旋转中心、力值、最佳应力），矫治器组件，弓丝的机械性能，合适弓丝的选择，弓丝横截面尺寸的影响，弓丝的设计和摩擦力的作用。无论口腔正畸临床医生决定使用哪种矫治器，这些均是影响治疗成败和效率的因素。

第6章：口腔正畸学中牙科材料的临床相关问题。Theodore Eliades 和 Iosif Sifakakis 在本章

讨论了临床口腔正畸医生日常使用材料时需要着重考虑的因素。不同的托槽和弓丝有什么特点？它们如何影响口腔正畸治疗？粘接材料有哪些重要的临床考量，如果正畸医师没有妥善管理，哪些可能会对患者造成不利影响？在长期使用固定保持器时需考虑哪些内容，临床医生应使用什么弓丝？本章将对这些问题和其他实际问题一一做出解答。

第7章：口腔正畸循证医学。如果没有“基于证据”的实践，就无法参加口腔或医疗会议。早期口腔正畸学的特点是专家建议即为一切，不需要太多的证据支持。“专家意见”决定了临床医生的治疗策略。而如今正畸临床医生势必要自己思考合适的治疗方案。根据医生的经验和患者的目标从已有研究中寻找合适的治疗方案是对所有执业者的挑战。我们都希望提供“最好的治疗”，但在治疗时也需要注意潜在的司法问题。David Turpin 和 Greg Huang 讨论了当今的临床医生如何评估来源繁杂的信息，并通过最佳证据作出更好的决策。

第二部分

诊断和治疗计划

第8章：口腔正畸治疗的诊断设计程序。William Proffit 和 Tung Nguyen 对本章进行了重新编排，更便于正畸专业的住院医师和经验丰富的临床医生阅读。本章提供了一种在诊断和治疗计划制订过程中系统评估患者信息并加以整合的方法，以免信息错漏。作者展示了制订一个合格的治疗计划应包括以下三点：①优秀的诊断记录；②全面的病例评估；③有侧重点的问题列表。

第9章：诊断和治疗计划中的特殊考量。我们知道患者及家属都对矫正后的面型有所期待。然而很少有患者会关注功能方面，大多数患者的主诉都是牙列不齐或是微笑不佳。David Sarver 对面部的美学评价进行了仔细分析，相较于以往认为的“正畸诊断”，他提出了更多针对患者的评估内容。本章详细介绍了他的面部比例（宏观美学）评估方法，微笑评估（迷你美学）以及牙齿和周围牙龈（微观美学）的评估方法。社会压力使人们追求理想的面部美学，并由正畸医师对每个患者的特征进行全面的评估。

第10章：口腔正畸诊断和治疗中的心理学问题。Leslie Will 在本章介绍了患者的心理学评估内容以及如何完成相关评估。本章还描述了心理障

碍以及临床医生管理此类患者的最佳方法。颌面异常的患者是临床常见类型，但是这些“特殊需求”患者需要的不仅仅是外观的改变。本章还涉及正颌手术患者以及那些面部外形突然改变的患者的心理问题考量。

第11章：锥形束CT（CBCT）在口腔正畸诊断和治疗计划中的应用。这是一个新章节，反映了CBCT在口腔正畸治疗中应用越来越广泛。CBCT的使用已经有相当一段时间了，在过去的10年中，CBCT在常规口腔正畸治疗中的利用率逐渐提高，这与可用性的改善和辐射剂量减小有关。我们所有人都生活在一个三维的世界里。因此，我们也能理解为什么3D成像对患者和临床医生更具吸引力。作者 Lucia Cevidanes, Erika Benavides, John Ludlow 和 Antonia Ruellas 均为国际公认的颌面部成像专家。他们的加入让读者更加透彻地了解CBCT如何帮助正畸医生进行更好的正畸诊断和治疗。

第12章：上呼吸道、颌形态和睡眠呼吸暂停综合征。作为一个新章节，我们增加了对睡眠呼吸暂停综合征患者形态学和功能学的评估方法，这或许可以帮助医生对此类患者进行早期诊断并行阻断治疗。Juan Martin Palomo, Hakan El, Leena Palomo 和 Kingman P. Strohl 对气道问题的确认进行了深入讨论，并对睡眠呼吸障碍的全面检查和相关临床问题的分类进行了回顾。他们讨论了正畸医生如何通过各种治疗方式改善气道通畅程度。作者还强调了正畸医师应如何适应多学科团队来更好地管理这些多因素患者。

第13章：口腔正畸治疗和颞下颌关节紊乱。Jeffrey Okeson 是国际公认的颞下颌关节疾病（TMD）的权威，特别是在这些疾病在治疗前后对口腔正畸患者的潜在影响方面。在这一新的章节中，作者回顾了矫形稳定性的基本概念，如何进行全面的TMD评估，以及如何制订治疗计划。治疗过程中可能出现的TMD问题的逐步解决方法是住院医师和从业人员的必读内容。

第14章：口腔正畸医生在腭裂与颌面裂综合治疗团队中的作用。Katherine Vig 和 Ana Mercado 回顾了正畸医师在颌面畸形治疗团队中的重要作用。强调了正畸医生是“团队”的组成部分，以及针对腭裂患者的各种干预措施的适当时机。这版的创新点在于对如何处理腭裂患者缺失的上颌侧切牙进行了详细讨论。作者强调正畸医师与颌面部