

3D Virtual Treatment Planning of Orthognathic Surgery

A Step-by-Step Approach for Orthodontists and Surgeons

3D 数字化正颌外科 设计与治疗

正畸与颌面外科医师指导手册

原著 [比利时] Gwen R.J. Swennen

主审 刘彦普

主译 田磊

副主译 丁明超



世界图书出版公司

策划编辑 马可为

责任编辑 杨 菲

封面设计 新纪元文化传播

3D 数字化正颌外科设计与治疗

正畸与颌面外科医师指导手册

全球著名数字化正颌外科先行者

Gwen R.J. Swennen倾力编撰

带您步入数字化殿堂



扫码购书



世图微店



ISBN 978-7-5192-4904-5

9 787519 249045 >

定价：450.00元

3D Virtual Treatment Planning of Orthognathic Surgery

A Step-by-Step Approach for Orthodontists and Surgeons

3D 数字化正颌外科 设计与治疗

正畸与颌面外科医师指导手册

主 审 刘彦普

主 译 田 磊

副主译 丁明超

译 者 (按姓氏笔画排序)

丁明超 王敬夫 田 磊 刘思颖

孙 毅 陈媛丽 贾骏麒 梅 帅

常士平



世界图书出版公司

西安 北京 广州 上海

图书在版编目 (CIP) 数据

3D 数字化正颌外科设计与治疗: 正畸与颌面外科医师指导手册 / (比) 格温 R.J. 斯韦宁 (Gwen R.J. Swennen) 著; 田磊主译. —西安: 世界图书出版西安有限公司, 2018.8

书名原文: 3D Virtual Treatment Planning of Orthognathic Surgery A Step-by-Step Approach for Orthodontists and Surgeons

ISBN 978-7-5192-4904-5

I . ① 3… II . ①格… ②田… III . ①颌—畸形—口腔正畸学—手册
IV . ① R654-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 201377 号

Translation from the English language edition:

3D Virtual Treatment Planning of Orthognathic Surgery A Step-by-Step Approach for Orthodontists and Surgeons

edited by Gwen R.J. Swennen

Copyright © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

This Springer imprint is published by Springer Nature

The registered company is Springer-Verlag GmbH Germany

All Rights Reserved

书 名	3D 数字化正颌外科设计与治疗 正畸与颌面外科医师指导手册 3D Shuzihua Zhenghe Waike Sheji Yu Zhiliao Zhengji Yu Hemian Waike Yishi Zhidao Shouce
原 著	[比利时] Gwen R.J. Swennen
主 译	田 磊
策划编辑	马可为
责任编辑	杨 菲
装帧设计	新纪元文化传播
出版发行	世界图书出版西安有限公司
地 址	西安市北大街 85 号
邮 编	710003
电 话	029-87214941 (市场营销部) 029-87234767 (总编室)
网 址	http://www.wpcxa.com
邮 箱	xast@wpcxa.com
经 销	新华书店
印 刷	西安牵井印务有限公司
开 本	787mm × 1092mm 1/16
印 张	37
字 数	300 千字
版 次	2018 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月第 1 次印刷
版权登记	25-2018-100
国际书号	ISBN 978-7-5192-4904-5
定 价	450.00 元

医学投稿 xastyx@163.com || 029-87279745 87284035

☆如有印装错误, 请寄回本公司更换☆

首先，我将此书献给我挚爱的妻子 Valérie 以及我的两个儿子 Joaquin 和 Cédrique。

我也将这本彩色图谱手册献给我的前任主席、同事，也是我的挚友——Calix De Clercq 教授。

原著作者 *Author*

Gwen R.J. Swennen

Division of Maxillofacial Surgery and Facial Plastic Surgery

Department of Surgery, General Hospital St-Jan Bruges-Ostend, Belgium

Bruges Cleft and Craniofacial Centre, Bruges, Belgium

Private Practice in Facial Cosmetic Surgery, Clinic Tillegem, Bruges, Belgium

Associate Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery

Hannover Medical School, Hannover, Germany

Affiliate Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery

University of Catalunya, Barcelona, Spain

共同作者 *Contributor*

Martin Gaboury, DMD, MSc, FRCDC

Private Practice in Maxillofacial and Facial Cosmetic Surgery,
OroSphère, Quebec, Canada

Division of Oral and Maxillofacial Surgery, Department of Surgery,
Hôtel-Dieu de Lévis, Lévis, Canada

Clinical Fellow, Division of Maxillofacial and Facial Plastic Surgery,
Department of Surgery, General Hospital St-Jan Bruges-Ostend, Belgium

译者名单 *Translators*

主 审 刘彦普

主 译 田 磊

副主译 丁明超

译 者 (按姓氏笔画排序)

丁明超 (空军军医大学第三附属医院)

王敬夫 (空军军医大学第三附属医院)

田 磊 (空军军医大学第三附属医院)

刘思颖 (空军军医大学第三附属医院)

孙 毅 (比利时天主教鲁汶大学口腔颌面外科)

陈媛丽 (空军军医大学第三附属医院)

贾骏麒 (空军军医大学第三附属医院)

梅 帅 (空军军医大学第三附属医院)

常士平 (空军军医大学第三附属医院)

主译简介 *Main Translator*

田磊，男，医学博士，副教授，副主任医师，研究生导师。毕业于第四军医大学（现空军军医大学）口腔医学院，现任空军军医大学第三附属医院颌面创伤整形外科副主任，主要从事颅-颌-面畸形诊治以及颌面创伤与修复重建工作。曾前往英国威尔士大学和德国弗莱堡大学进行外科培训，在美国加利福尼亚大学旧金山分校和比利时鲁汶天主教大学担任访问学者。

主要学术任职：中国人民解放军口腔医学专业委员会委员，陕西省口腔医学会口腔颌面外科专业委员会副主任委员，中华口腔医学会颌面外科专业委员会青年委员，中华口腔医学会口腔颌面修复学专业委员会委员，中国医师协会睡眠医学专业委员会委员、口腔学组副组长，中国整形美容协会精准与数字医学分会常务理事，《中华创伤杂志英文版》《中国美容医学杂志》编委，《Oral Oncology》和《Head & Neck》等国际杂志审稿专家，国际内固定研究学会颌面分会（AOCMF）亚太区讲师与中国区秘书长。

研究方向与成果：近5年负责主持国家自然科学基金2项、陕西省社发攻关项目1项、陕西省自然科学基金1项；参加国家自然科学基金项目4项。发表中英文论文40余篇。2011年获军队科技进步三等奖，2015年获中华口腔医学会青年教师授课技能大赛一等奖。



译者序 Foreword

数字化外科就是通过日益发达的计算机软硬件技术，将外科治疗的整个过程进行数字化处理，通过对数据的运算来评估机体病变情况、模拟手术治疗过程并预测手术结果，最终利用3D打印、导航、机器人等技术，将数字化手术过程在手术室中准确实现。20世纪末以来，数字化外科逐步应用于口腔颌面外科领域，目前已成为口腔颌面外科的常规技术之一，在正颌外科中应用更为普遍。

成功的正颌外科需要正确地诊断牙-颌-面畸形、完善地制定治疗计划、准确地实施手术，以及持续地进行术后评估，而更重要的是给予患者个体化治疗。这正是数字化外科的优势所在。目前，无论国外还是国内，正颌患者的数字化外科治疗程序都已非常成熟，包括患者牙-颌-面数据的采集、处理与分析，虚拟手术设计，手术模拟，手术导板制作，手术实施以及术后评估等多方面，其中，虚拟手术设计是最重要的一环，也是数字化外科的核心内容。遗憾的是，国内还缺少一部系统性介绍正颌外科虚拟手术设计与方案制定的著作，本书的诞生可谓恰逢其时。

2017年初，我前往欧洲数字化颌面外科的先行者——比利时天主教鲁汶大学医院颌面外科——访问，与 Politis 教授见面的第一天，他就向我推荐并赠送了本书。阅读之后，我立刻感到本书意义非凡，它深入浅出，通过多个典型病例和丰富的图片将数字化正颌外科的所有程序步骤进行了清晰的阐述，使很多不易用文字说明的软件操作方法变得浅显易懂，这是一本可读性极强的临床指导手册，尤其适合数字化正颌外科的初学者。因此，我决定将它翻译成中文，让更多的中国口腔颌面外科医生和正畸医生能够看到此书，读懂此书，以提高我国数字化正颌外科的水平。

在比利时期间，我了解到这个仅1100余万人口的小国，每年正颌外科手术量逾2000台；反观我国约14亿人口，年正颌外科手术量不足5000台。其原因显然不是我国牙-颌-面畸形患者数量少，而是我国正颌外科的知识和技能普及程度不高，导致大量牙-颌-面畸形的患者无法得到正确、规范化的治疗。因此，普及正颌外科

知识、提高正颌外科手术技能，造福更多的牙-颌-面畸形患者，是每一名中国口腔颌面外科医生的职责，希望这一译作也能够发挥一些桥梁的作用。

最后，再次感谢比利时天主教鲁汶大学医院口腔颌面外科主任 Politis 教授，没有他的推荐和慷慨赠书，我不会这么快看到这部有价值的著作，也要感谢鲁汶大学医院数字化中心的孙毅博士，感谢他在本书翻译过程中提供的帮助。

田 磊

2018年7月

审者序 *Foreword*

如果对近十年口腔医学的发展列出几个关键词的话，“数字化”一定排在前列。且不论中华口腔医学会自2015年开始，连续3年将“数字化口腔医学”列为年会主题，单就口腔医学从业者的直观感觉而言，数字化技术已经深深地融入口腔医学的诸多方面。数字化口腔影像学诊断、数字化正畸诊断与治疗、数字化牙体牙髓治疗以及数字化牙列修复等技术已经在全国遍地开花，这些技术的发展大幅度提高了口腔医疗水平，惠及众多患者。而作为口腔医学的主干之一，也是口腔医学和临床医学的重要交叉学科——口腔颌面外科学，更是在数字化的发展道路上急速前进，已经形成了数字化疾病诊断、数字化手术设计、数字化外科操作等一整套技术规范 and 流程，其中，3D打印、导航外科和虚拟手术技术最为人熟知。

口腔颌面外科所涉及的疾病和手术操作都位于头面部，这一部位既是人类的重要功能区，更是最主要的“风景区”，这要求口腔颌面外科手术具有精准、精致和个体化的特点，而正颌外科手术最能体现这些特点。正颌外科的目的是纠正患者的牙-颌-面或颅-颌-面畸形，手术操作以毫米级为度进行，同时还涉及面部骨骼在三维方向上的“Yaw”“Roll”“Pitch”移动，小的操作误差会逐渐积累，形成大的变化，最终体现到手术效果上；而且正颌外科的设计因人而异，个体化极强，千篇一律、千人一面的治疗方案是不存在的。所以，数字化外科“可提高诊断准确性、改善手术精准度、进行术前个体化设计、增加手术可预测性”等优点，几乎可以说是为正颌外科量身定制的。这也是为什么在所有口腔颌面外科领域中，正颌外科是最早也是最广泛应用数字化技术的原因。

虽然数字化正颌外科起始于欧美地区，但我国近几年已经迎头赶上，国内几大院校都已经普及了数字化的正颌外科技术，以空军军医大学口腔医院为例，正颌外科已经完成了以数字化头影测量诊断分析、数字化颅-牙-颌模型数据采集、数字化手术设计、咬合导板数字化打印为代表的正颌外科数字化转型，基本告别了以往的手动

描迹分析、石膏模型转移咬合关系和上架、模型外科、手工导板制作等传统正颌外科流程，提高了手术准备的效果、也改进了手术精准度。但是我国正颌外科数字化技术普及程度依然不高，很多颌面外科医生似乎对“数字化”三个字有着一定的畏难心理，觉得难以掌握，不易在临床实施。因此，普及颌面外科数字化技术，是提高我国口腔颌面外科整体医疗水平的一个重要手段，也是我们这些先行者的责任。

鉴于此，我很高兴看到田磊医生翻译的《3D 数字化正颌外科设计与治疗 正畸与颌面外科医师指导手册》一书的出版。本书的作者——比利时的 Swennen 教授——在数字化正颌外科领域走在世界的前列，此书是他多年临床经验的结晶，内容丰富、病例翔实、知识点清晰，却又浅显易懂，可以看作是数字化正颌外科的一本入门手册。田磊医生是我的同事，是一名非常优秀的口腔颌面外科医生，在颅-颌-面创伤与畸形的治疗、颌骨坏死的治疗以及颌骨的修复重建方面有着丰富的临床经验，他的翻译更为此书增辉不少。我衷心地希望本书能够解答很多期望开展数字化正颌外科的医生们的疑惑，增加他们的兴趣和信心，也希望有更多颌面外科和整形外科医生能喜欢这本书。

空军军医大学教授，主任医师，博士生导师

中华口腔医学会理事

中华口腔医学会口腔颌面外科专业委员会主任委员

中华创伤学会战创伤学组副组长

国际牙医学院院士

国际内固定学会中国区秘书长

刘彦普

2018年7月

原著序一 *Foreword*

在 20 世纪前叶，X 线头影测量技术使正畸医生的目光从牙齿咬合畸形转移到了造成这些畸形的深层次原因——颌骨发育不协调方面。头影测量中的线角测量不仅仅被用于研究与颌骨有关的牙和牙槽骨畸形，同时也被用于研究颌骨与其他颅面结构的关系。收集颅面发育研究获得的数据，可使我们对面部发育中的复杂变化有更深入的了解，并建立起所谓“正常面型”的参考值。几十年来，这些头影测量数值和比例关系不仅为诊断颅-面畸形提供了更好的方法，也为制定正颌外科手术方案及评估长期治疗效果奠定了更好的基础。不过，常规头影测量分析仍只是一种二维测量方法。

在锥形束 CT (CBCT) 发明以后，由于其设备价格较低、放射剂量较小的优点，CBCT 被广泛应用。越来越多的临床医生开始应用 3D 影像技术，3D 数字化技术成为多种学科进行临床诊断和制定手术计划的一种标准化工具。例如，对同一患者拍摄不同时点的 CBCT，并采用相对稳定的前颅底作为标准，进行多个 CBCT 图像匹配而产生彩色距离图，就可以更详细地评估患者软、硬组织随时间的变化。对于研究牙-面矫治器引起的颅面发育变化、正畸治疗效果和正颌外科的长期稳定性而言，这是一种革命性的技术。而且，利用 CBCT 技术，我们现在可以进行高精度的虚拟外科操作，模拟应用正颌外科手术治疗颅-面畸形和面部不对称畸形，以及模拟截骨块在三维方向的复杂旋转。而采用计算机辅助设计 / 计算机辅助制造 (CAD/CAM) 技术或 3D 打印技术制作的中间咬合导板是将虚拟正颌外科手术方案在手术室中实现的主要方法。

Gwen Swennen 的这本著作，可以帮助我们更深入地探索 3D 影像在正颌外科手术设计中的应用。而且，本书中有大量高质量的彩色图片，以分步骤的方法来推进，

这对临床医生们会起到更有效的指导作用。通过阅读本书，医生们能提高获取、应用3D影像数据的技巧，最终提高医疗质量。这本图片丰富的工具书是作者多年勤奋工作、潜心研究的精华，他在发展计算机辅助外科软件方面的努力和付出使得这项技术已惠及我们每一个人。非常感谢作者能够通过这本书与我们分享他的优秀经验。

比利时布鲁塞尔正畸私人诊所

美国北卡罗来纳大学教堂山分校口腔正畸科客座教授

Hugo De Clerck 教授, DDs, PhD

2016年8月

原著序二 *Foreword*

2009年5月，我在西班牙毕尔巴鄂举办的口腔颌面外科协会会议上第一次认识了Gwen Swennen医生。当时我仍在使用传统方法进行正颌外科设计，获得的手术效果也不错，所以我认为计算机外科毫无意义，只会使我的手术过程变得更复杂，也更浪费时间。但是在一个偶然的场合，我有机会参加了Gwen医生有关3D数字化手术设计的讲座，却使我大开眼界。他对计算机辅助外科的相关概念进行了清晰精确的阐述，展示了大量高质量的病例图片，并发表了极具逻辑性的讲演，这些都使我不得不对我的日常工作进行深刻反思。这个年轻而聪明的外科医生给我留下了深刻印象，他丰富的技术和知识，以及他对3D数字化正颌外科设计的狂热应用都让我时刻难忘。

从那时起，我们成为朋友，我们利用各种国际会议的机会见面，加强我们的共识和相互尊敬，也分享着我们各自的职业经验和个人经历，甚至是生活乐趣。我和Gwen医生以及他的爱妻Valérie女士在布鲁日和克诺克都度过一段非常美好的休闲时光。

到了2011年，在拜读了Gwen Swennen所有文章和著作后，我最终决定开始进行3D数字化手术。参加了他在布鲁日举办的学习班后，我这方面的意愿更强烈了，因此一头扎进了3D数字化手术之中。在这一探索过程中，我又得到了两位资深外科医生，同时也是我的朋友——Federico Hernandez Alfaro教授和Simonas Gribauskas医生——的大力帮助。此外，我还见证了我非常尊敬的颌面外科大师Bill Arnett在应用3D数字化手术方面的态度转变。经过3年时间，3D数字化手术已经成了我的临床常规，我也更加确信了这项技术的优势。

讲了这么多我自己的故事后，让我们重新聚焦到Gwen Swennen的这本书上。去年10月在墨尔本召开的国际口腔颌面外科大会上，我也参加了Gwen的这本“整合性”著作的发布会，在会上他再一次非常清晰地、系统性地阐述了他的探索性工作，令我印象深刻。

首先，本书是一本图谱，尽管篇幅较长，也是一本手册。作者的经验非常丰富，书的内容涵盖了3D数字化正颌外科设计的各个方面。而且各个主题章节都非常易于阅读，适合快速获得相应知识。本书的所有主题都以实际病例为基础来展示，并辅以大量插图，对于普通读者而言易于理解，并且全书对虚拟诊断、数字化数据转移、正畸和正颌手术设计、手术风险评估等都进行了清楚详细的分析论述。此外，3D数字化设计的一些窍门，甚至潜在缺陷、风险、失误和如何进行预防都在本书中有所阐述，书中的第6章还展示了大量的临床病例。

简言之，Gwen Swennen教授在本书中对所有的3D数字化正颌外科的相关临床问题都进行了细致的阐述，并将理论知识化繁为简，变得更加实用，而且进一步评估了该技术在未来的应用潜力。他非常慷慨地为读者们奉献出他的工作经验、专业知识和大量的临床病例。我强烈建议每一位从事数字化正颌外科的医生都读读这本书，因为这本书几乎是这一领域最为权威的著作了。

尤其是对那些至今仍在依赖传统手术设计方法的外科医生们，我建议你们更应该去阅读Gwen Swennen教授的这本书，因为你们可能会从书中获得灵感而做出改变，最终使你们的颌面畸形矫治临床工作受益匪浅。

意大利佛罗伦萨大学口腔颌面外科教授

帕尔马颜面外科中心创始人、主任

Mirco Raffaini, MD

2016年8月