

# 数字化辅助下双窗法微创摘除伴高位埋伏尖牙的牙瘤1例

周静<sup>1</sup> 王露凝<sup>1</sup> 于健<sup>2</sup> 王昭领<sup>2</sup> 陈虹瑜<sup>2</sup>

1. 山东大学齐鲁医学院口腔医学院 山东省口腔组织再生重点实验室 口腔生物材料与组织再生山东省工程研究中心 山东省口腔疾病临床医学研究中心, 济南 250012;

2. 山东大学齐鲁医学院口腔医学院·口腔医院综合科 山东省口腔组织再生重点实验室 口腔生物材料与组织再生山东省工程研究中心 山东省口腔疾病临床医学研究中心, 济南 250012

**[摘要]** 牙瘤是一种成牙组织的错构瘤或发育畸形, 常导致恒牙迟萌或阻生。本文报道了1例与唇侧骨板密贴的牙瘤摘除及其伴随的鼻旁、上颌窦旁高位埋伏的尖牙拔除病例。利用数字化技术三维重建患者部分上颌骨、牙瘤、相关牙齿等毗邻解剖结构, 精准确定病灶边界, 设计最佳手术方案。采用双开窗法, 通过上下两条路径, 微创摘除病灶及埋伏牙, 既保证了术区唇侧牙槽骨骨板的连续性, 避免术后出现骨塌陷, 也降低了上颌窦黏膜损伤、穿孔的风险, 提高了手术效率, 减少了手术创伤, 符合微创牙槽外科理念。

**[关键词]** 数字化技术; 双开窗法; 牙瘤; 微创

**[中图分类号]** R782.1 **[文献标志码]** B **[doi]** 10.7518/hxkq.2024.2024222



本文链接 开放科学标识码

## Digital technology-assisted minimally invasive removal of odontoma with high impacted maxillary canine by double-fenestration technique: a case report

Zhou Jing<sup>1</sup>, Wang Luning<sup>1</sup>, Yu Jian<sup>2</sup>, Wang Zhaoling<sup>2</sup>, Chen Hongyu<sup>2</sup>

1. School of Stomatology, Cheeloo College of Medicine, Shandong University & Shandong Key Laboratory of Oral Tissue Regeneration & Shandong Engineering Research Center of Dental Materials and Oral Tissue Regeneration & Shandong Provincial Clinical Research Center for Oral Diseases, Jinan 250012, China; 2. Dept. of General Dentistry, School and Hospital of Stomatology, Cheeloo College of Medicine, Shandong University & Shandong Key Laboratory of Oral Tissue Regeneration & Shandong Engineering Research Center of Dental Materials and Oral Tissue Regeneration & Shandong Provincial Clinical Research Center for Oral Diseases, Jinan 250012, China

Correspondence: Chen Hongyu, E-mail: hychen@sdu.edu.cn

**[Abstract]** Odontoma is a hamartoma or developmental malformation of dental tissues and often causes delayed or impacted permanent teeth. This paper reports a case of surgical removal of an odontoma that is closely attached to the labial bone plait and examines the extraction of accompanying high-impacted maxillary canine beside the nose and maxillary sinus. Digital technology was used in reconstructing a part of a patient's maxilla, odontoma, related teeth, and other adjacent anatomical structures, accurately determine the lesion boundary, and design an optimal surgical plan. The minimally invasive extraction of lesions and embedded teeth with a double-fenestration technique through the upper and lower paths not only preserved the continuity of the labial alveolar bone plate in the operative area and prevented postoperative bone collapse but also reduced the risk of maxillary sinus mucosal injury and perforation, improved surgical efficiency, and reduced the surgical trauma. These features were in line with the concept of minimally invasive alveolar surgery.

**[Key words]** digital technology; double-fenestration technique; odontoma; minimal invasion

**[收稿日期]** 2024-06-07; **[修回日期]** 2024-07-08

**[作者简介]** 周静, 硕士, E-mail: zhoujing944@163.com

**[通信作者]** 陈虹瑜, 主治医师, 硕士, E-mail: hychen@sdu.edu.cn

牙瘤属于错构瘤,是仅次于成釉细胞瘤的第二常见的牙源性肿瘤,由于许多病例未被报道,其实际发生率可能被低估<sup>[1]</sup>。牙瘤多见于青年人,大多数患者无临床症状,也可表现为局部颌骨膨胀、疼痛、继发感染等,常导致恒牙迟萌或阻生<sup>[2]</sup>。临床上,牙瘤可通过影像学检查获得确切诊断,外科手术摘除是其唯一且常规的治疗方法,手术切除后不易复发,预后良好<sup>[3]</sup>。当牙瘤的范围大、解剖位置复杂及邻近组织特殊时,手术操作难度大、风险高<sup>[4]</sup>。本文报道了1例数字化技术辅助下采用双窗法精准避开周围重要解剖结构,微创摘除牙瘤和拔除埋伏尖牙,术中创口小、去骨量小的同时有效保存了唇侧牙槽骨的连续性,利于术后引导新骨形成,恢复牙槽骨骨量和外形,而且降低了手术难度、风险,术后随访患者反应轻、恢复快,取得了良好的治疗效果。

## 1 病例报告

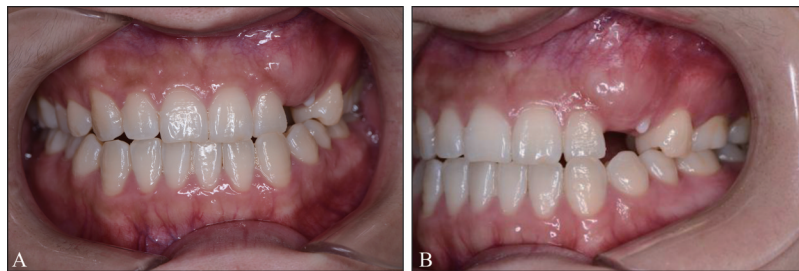
患者,女性,23岁。主诉:左上前牙区颌骨肿胀数月。现病史:患者左上前牙区肿胀数月,近日牙样结构长出,于外院拍片发现左侧上颌骨内有牙瘤和埋伏牙,未治疗,特来我院综合口腔

外科就诊。既往史:患者否认有心血管疾病、糖尿病等系统性疾病;否认有肝炎等传染性疾病;否认有药物过敏史;否认有精神和心理疾病史。专科检查:口内检查见23牙缺失,22牙、32牙反骀,25牙位于24牙腭侧,远中腭向移位;左上尖牙区唇侧类圆形膨隆,质硬、界清,无触痛,远中牙槽嵴顶可见牙样结构部分萌出;余未见明显异常(图1)。

辅助检查:全口曲面断层X线片和锥形束CT(cone beam computed tomography, CBCT)检查示:23牙垂直高位阻生,牙根与鼻腔外侧壁、上颌窦内侧壁密贴,鼻腔外侧壁、上颌窦内侧壁部分区域骨质薄弱、不连续;22~24牙周围颌骨内见高密度影像,界清,内含多个排列杂乱、大小不一的牙样结构,尖牙区唇侧牙槽骨骨壁和牙槽嵴顶骨壁部分区域不连续、破坏(图2)。

诊断:1)组合性牙瘤;2)23垂直高位埋伏牙。

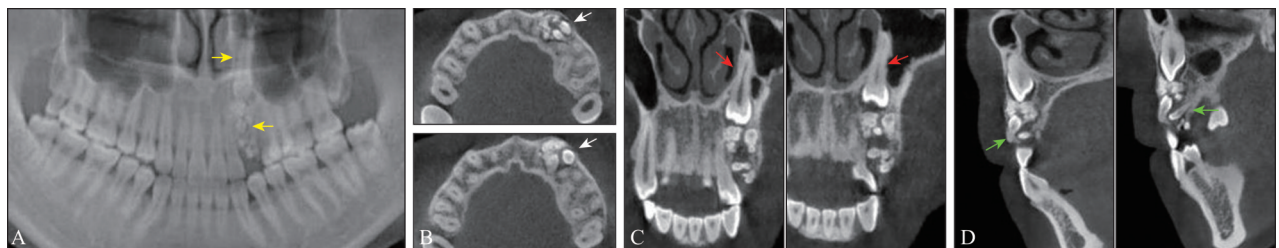
治疗计划:经与患者、种植医师、正畸医师讨论后,确定治疗计划。方案1:摘除牙瘤,拔除23牙,后期行种植修复治疗。方案2:摘除牙瘤,3月后复诊,评估23牙行正畸牵引的可能性。患者选择方案1。



A: 正面观; B: 左侧面观。

图1 术前口内照

Fig 1 Preoperative oral photography



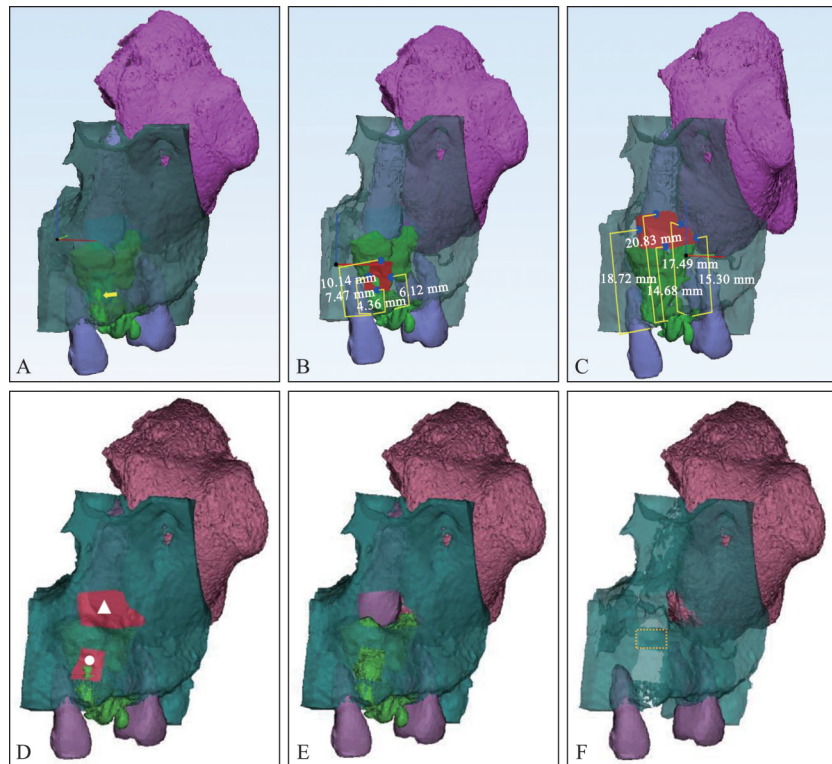
A: 全口曲面断层片示,23埋伏牙、牙瘤(黄箭头示);B: CBCT横断面观,尖牙区唇侧牙槽骨膨隆,部分区域骨质不连续(白箭头示);C: CBCT冠状面观,23牙牙根与鼻腔、上颌窦关系密切且鼻腔外侧壁、上颌窦内侧壁骨质薄弱(红箭头示);D: CBCT矢状面观,牙瘤内部唇侧、腭侧可见各一较大的“小牙”样结构(绿箭头示)。

图2 术前影像学资料

Fig 2 Preoperative imaging data

术前设计：1) 数字化建模、定点、测距。将CBCT保存的数据导入Mimics 21.0软件模拟重建了患者部分上颌窦、鼻腔、上颌骨、牙瘤、23牙等三维影像，全方位立体观察毗邻结构的位置关系，深度分析牙瘤的内部结构，于存在唇侧骨缺失牙瘤内部小牙的牙冠上缘、近中、远中、颈部4处附近定点骨窗1，于23牙牙尖、近中缘、远中缘、牙颈部、牙瘤远中与上颌窦底临近处5处附近

定点骨窗2，精确测量并确定了2个最佳的开窗位置和范围，模拟出术区可保留宽度大约为4.5 mm的唇侧骨桥，以最小去骨量达到微创手术目的(图3)。2) 数字化模拟手术过程。数字化模拟打开唇侧两个骨窗，充分暴露牙瘤和高位埋伏23牙的牙冠，通过2个骨窗逐一取出牙瘤，最后拔除23牙，最终模拟出最佳手术入路，确定了手术可行性方案(图3)。



A: Mimics 21.0软件三维重建图像，牙瘤唇侧骨板存在骨缺失(黄箭头示)；B: 牙瘤内部小牙(唇侧骨缺失)周围定点，测量至牙槽嵴顶的距离分别为10.14、7.47、6.12、4.36 mm；C: 23牙周固定点，测量至牙槽嵴顶的距离分别为14.68、18.72、17.49、20.83、15.30 mm；D: 确定骨窗1(白色圆形示)、骨窗2(白色三角形示)的位置、范围；E: 打开唇侧骨窗，充分暴露牙瘤和23牙牙冠；F: 彻底摘除牙瘤、取出23牙，保留唇侧骨桥(黄色虚线长方形示)宽度为4.5 mm左右。

图3 三维重建模拟手术过程示意图

Fig 3 3-dimensional reconstruction of surgical process schema

治疗过程：1) 消毒麻醉 常规消毒铺巾后，行局部浸润麻醉及鼻腭神经、左侧眶下神经口内注射法阻滞麻醉。2) 切开翻瓣 设计12牙~24牙间保留龈乳头的角形瓣切口，于24牙颊侧远中作纵向切口，并沿龈缘延续至12牙近中，翻起黏骨膜瓣，显露术区。3) 开窗去骨 按照术前的方案设计，根据Mimics 21.0软件测得的相关数据精准定位骨窗1和骨窗2，使用外科专用气动手机去骨、开窗，充分暴露牙瘤以及23牙牙冠部分，同时保留术区约4.5 mm宽度的唇侧牙槽骨骨桥。4) 摘除牙瘤 利用骨窗1、骨窗2自下而上、自上而下精准分割牙瘤，直至完全摘除干净。5) 拔除23

牙 通过骨窗2显露23牙牙冠，使用外科专用气动手机在23牙牙冠周围增隙，并在牙颈部分牙，依次取出牙冠和牙根。6) 术区处理 生理盐水冲洗创口，放置胶原蛋白海绵，将黏骨膜瓣复位，严密缝合(图4)。

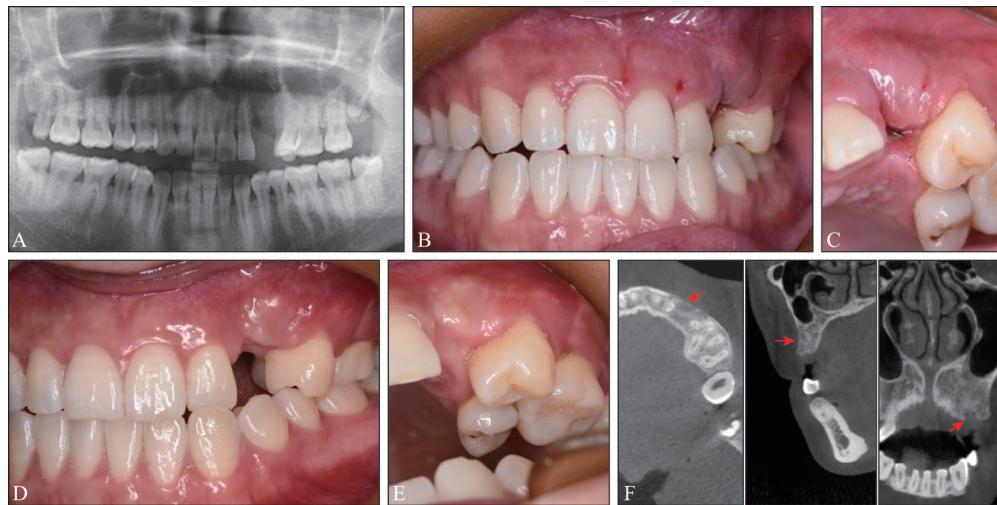
术后随访：术后即刻X线片示：牙瘤彻底清除，23埋伏牙完全拔除。术后1周复诊：术区愈合良好；22牙、24牙无明显异常。术后1年随访：患者双侧面部对称，开口度无异常，术区牙槽骨外形恢复良好；CBCT示：术区骨改建良好(图5)。



A: 12~24牙间保留龈乳头的角形瓣切口设计; B: 翻开黏骨膜瓣, 显露术区; C: 根据Mimics 21.0软件测得的相关数据, 作骨窗1 (黄箭头示)、骨窗2 (白箭头示); D: 暴露牙瘤并自下而上、自上而下 (白箭头示) 分割牙瘤, 逐一取出; E: 暴露23牙冠, 完整取出23牙; F: 清理术区, 保留唇侧约4.5 mm宽度骨桥 (白色虚线长方形示); G: 黏骨膜瓣复位, 对位缝合; H: 取出的23牙和牙瘤。

图4 手术过程

Fig 4 Surgical procedure



A: 术后即刻曲面断层影像; B、C: 术后1周内检查照片; D、E: 术后1年内检查照片; F: 术后1年CBCT水平面、矢状面、冠状面影像示术区唇侧骨板连续、未塌陷, 唇腭侧骨板高度、宽度恢复可。

图5 术后随访

Fig 5 Postoperative follow-up

## 2 讨论

牙瘤一般发生于颌骨内, 大多数患者无临床症状, 多因牙列不齐、乳牙滞留等行影像学检查时发现<sup>[5]</sup>。牙瘤在牙源性肿瘤中约占22%, 是20

岁以下患者中最常见的良性牙源性肿瘤<sup>[6]</sup>。目前, CBCT是牙瘤最准确的诊断依据, 根据瘤体内组织结构排列不同, 可分为组合性牙瘤和混合性牙瘤<sup>[7]</sup>。组合性牙瘤主要表现为颌骨内界限清楚的阻射区, 分布规则的成牙组织形成形态各异且数量不等的细小牙状结构, 常见于切牙区至尖牙区<sup>[8]</sup>,

其诊断相对容易,本病例符合组合性牙瘤的诊断标准。混合性牙瘤主要表现为颌骨内异常高密度团块影像,周围多有清晰的低密度影像包围,由分布杂乱的成牙组织构成,无典型牙结构,常见于下颌前磨牙区至磨牙区<sup>[9]</sup>。对于牙瘤伴埋伏牙的治疗,常规采用外科手术联合正畸或修复治疗<sup>[10]</sup>,预后良好,复发率低。有研究<sup>[11]</sup>显示,外科手术中骨创伤的大小可影响术区骨改建过程中的成骨-破骨平衡,最终影响以修复为导向的种植成功率。因此,外科手术的关键不仅在于完整摘除牙瘤,更应最大限度保留术区牙槽骨,减少创伤,以恢复患者的咀嚼功能和美观。

传统的牙瘤、埋伏牙等外科治疗常依靠术者的经验进行观察判断,难以精确定义牙瘤边界与内部结构,手术创伤较大,易造成周围重要解剖结构如鼻底、上颌窦、下牙槽神经管等的损伤。随着口腔影像学以及计算机辅助技术的发展,数字化技术已经参与到了口腔诊疗的全过程<sup>[12]</sup>。基于数字化技术的口腔颌面外科手术使精准微创成为现实<sup>[13]</sup>。

本病例在术前利用Mimics 21.0软件进行数字化三维重建,充分探索牙瘤、埋伏牙和周围组织的复杂空间关系,精确定义术区边界、严格控制去骨量。由于本病例中牙瘤的体积较大、结构分散,同时牙瘤上方的高位埋伏尖牙与鼻腔、上颌窦均密贴,故本病例采用双骨窗法,实施“两个骨窗、两条路径”的策略,通过数字化技术精准设计两个骨窗,开窗后,自下而上、自上而下两条路径交替取出牙瘤后,再利用上方骨窗取出埋伏牙,最终保留了宽度约4.5 mm的唇侧骨桥。有学者发现,拔牙后患者的牙槽窝骨壁受到刺激,骨结构发生重塑,牙槽骨体积出现变化,牙槽窝剩余的骨壁数越多,牙槽骨的高度、宽度、密度、区域轮廓越好<sup>[14]</sup>;牙槽窝剩余的骨壁数越多,骨缺损越小,骨量恢复效果越好<sup>[15]</sup>。本病例中骨桥的存在使牙槽窝剩余骨壁数近似于三壁、四壁,有助于术后新骨重建,有效维持了牙槽骨的高度、宽度、外形,故能获得良好的预后。若采用传统方法则须从唇侧开较大的窗口,去骨量大,唇侧骨板丢失多,无法形成骨桥,影响术后牙槽骨外形、功能的恢复及后期种植治疗。

综上,本病例采用数字化技术辅助下的双窗法有利于对牙瘤、埋伏牙进行分割、分块取出,可以最大限度保存术区唇侧骨板,利于术后牙槽骨的生长和恢复,达到了手术微创化、精准化、

安全化、功能化的目标,取得了较满意的临床效果。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

### [参考文献]

- [1] Soluk-Tekkesin M, Cakarar S, Aksakalli N, et al. New World Health Organization classification of odontogenic tumours: impact on the prevalence of odontogenic tumours and analysis of 1 231 cases from Turkey[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2020, 58(8): 1017-1022.
- [2] Isola G, Cicciù M, Fiorillo L, et al. Association between odontoma and impacted teeth[J]. J Craniofac Surg, 2017, 28(3): 755-758.
- [3] Gervasoni C, Tronchet A, Spotti S, et al. Odontomas: review of the literature and case reports[J]. J Biol Regul Homeost Agents, 2017, 31(2 Suppl 1): 119-125.
- [4] 苏莉雯, 吴杨. 左上前牙区牙瘤伴埋伏阻生牙微创拔除术1例[J]. 口腔医学研究, 2022, 38(9): 899-902.  
Su LW, Wu Y. Minimally invasive extraction of anterior part of left maxilla with combined odontoma and impacted teeth: a case report[J]. J Oral Sci Res, 2022, 38(9): 899-902.
- [5] Brooks JK, Kim E, Tran LT, et al. Odontoma associated with mandibular transmigrated canine in a geriatric patient: second case report[J]. Gerodontology, 2020, 37(4): 411-415.
- [6] Silva DR, Shahinian AL. Odontoma malformation and disturbances of eruption subsequent to traumatic dental injuries: a literature review and a case report[J]. Dent Traumatol, 2022, 38(2): 98-104.
- [7] 张丽娜, 申婷, 牛好曼, 等. 下颌骨骨化纤维瘤并发组合性牙瘤1例[J]. 华西口腔医学杂志, 2016, 34(1): 100-103.  
Zhang LN, Shen T, Niu HM, et al. Mandibular ossifying fibroma and compound odontoma: a case report[J]. West China J Stomatol, 2016, 34(1): 100-103.
- [8] Lacarbonara M, Lacarbonara V, Cazzolla AP, et al. Odontomas in developmental age: confocal laser scanning microscopy analysis of a case[J]. Eur J Paediatr Dent, 2017, 18(1): 77-79.
- [9] Kobayashi TY, Gurgel CV, Cota AL, et al. The usefulness of cone beam computed tomography for treatment of complex odontoma[J]. Eur Arch Paediatr Dent, 2013, 14(3): 185-189.

- [10] Kämmerer PW, Schneider D, Schiegnitz E, et al. Clinical parameter of odontoma with special emphasis on treatment of impacted teeth-a retrospective multicentre study and literature review[J]. Clin Oral Investig, 2016, 20(7): 1827-1835.
- [11] Chen HY, Senda TK, Kubo KY. The osteocyte plays multiple roles in bone remodeling and mineral homeostasis[J]. Med Mol Morphol, 2015, 48(2): 61-68.
- [12] Bohner L, Hanisch M. New treatment concepts in implantology-the role of digital innovations for an individualized dental implant rehabilitation[J]. J Clin Med, 2022, 11(19): 5667.
- [13] Suenaga H, Sakakibara A, Taniguchi A, et al. Computer-assisted preoperative simulation and augmented reality for extraction of impacted supernumerary teeth: a clinical case report of two cases[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2023, 81(2): 201-205.
- [14] 熊际文,周巍.拔牙位点保存术对不同类型骨缺损患者骨增量的差异分析[J].上海口腔医学,2020,29(6): 623-627.
- Xiong JW, Zhou W. Differences of bone augmentation in patients with different bone defects by extraction site preservation[J]. Shanghai J Stomatol, 2020, 29(6): 623-627.
- [15] 张振红,吴睿.口腔种植患者应用拔牙位点保存术的效果及对不同骨缺损类型的影响[J].中国美容医学,2023,32(6): 159-163.
- Zhang ZH, Wu R. Effect of extraction site preservation in oral implant patients and its influence on different types of bone defects[J]. Chin J Aesthet Med, 2023, 32(6): 159-163.

(本文编辑 李彩)

## 《口腔种植机器人手术：实战技巧与典型案例解析》出版发行

书籍名称：口腔种植机器人手术：实战技巧与典型案例解析

主编：徐淑兰，杨烁

出版日期：2024年2月

出版社：人民卫生出版社

内容简介：本书是一本关于口腔种植机器人的专业书籍。随着人工智能和产业机器人的迅速发展，医疗机器人在疾病诊疗和操作当中的应用场景和前景越来越受到广泛关注和重视。本书内容包括口腔种植手术机器人概述、原理和结构以及临床标准流程等，旨在为读者提供全面的理论指导，以期帮助读者更好地理解 and 掌握口腔种植机器人手术的知识体系。同时通过经典机器人种植手术案例的剖析（包括不翻瓣手术、窄间隙种植、即刻种植、上颌窦提升手术联合自体骨移植、上颌牙列双层皮质骨固位种植即刻修复、下颌牙列即刻种植修复及全牙弓机器人种植流程等），帮助读者从临床实际应用中了解种植机器人手术在不同病例中的优势和挑战。本书分享了口腔种植机器人手术的实战技巧和经典案例解析，并对口腔种植机器人手术的现状与展望进行了分析，为读者提供了非常宝贵的知识。

