

## • 专家笔谈 •

# 基于影像学证据的牙骨质—骨结构不良 区域的种植考量

任家银 游梦

口腔疾病防治全国重点实验室 国家口腔医学中心 国家口腔疾病临床医学研究中心  
四川大学华西口腔医院医学影像科 成都 610041

**[摘要]** 牙骨质—骨结构不良 (COD) 是一类较为常见的发生在颌骨承牙区的纤维骨病变, 在缺牙区牙槽骨内偶有发现, 这为种植治疗的选择与设计带来一定的困扰。影像学检查在 COD 的诊断中具有关键作用, 也是后续随访的主要手段。本文通过总结 COD 的临床、影像、病理特征, 结合分析既往相关的种植成功与失败病例, 认为 COD 通常并非种植的禁忌证。基于此, 笔者提出了针对 COD 区域种植的治疗建议, 以期提高该患者群体种植治疗的成功率。

**[关键词]** 牙骨质—骨结构不良; 牙种植; 影像学; 治疗建议

**[中图分类号]** R783.4 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.7518/gjkq.2025072

开放科学 (资源服务)  
标识码 (OSID)

## Radiological evidence-based clinical consideration for implant placement in the area with cemento-osseous dysplasia lesion

Ren Jiayin, You Meng

State Key Laboratory of Oral Diseases &amp; National Center for Stomatology &amp; National Clinical Research Center for Oral Diseases &amp; Dept. of Oral Medical Imaging, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China

Supported by: General Project of Sichuan Provincial Natural Science Foundation (2025ZNSFSC0655)

Correspondence: You Meng, Email: youmeng@scu.edu.cn

**[Abstract]** Cemento-osseous dysplasia (COD) is a relatively common fibro-osseous lesion that occurs in the tooth-bearing areas of the jaw, occasionally found in the alveolar bone of edentulous areas, posing challenges for the selection and design of implant treatments. Radiological examinations are crucial for the diagnosis of COD and are the main means of follow-up. This paper summarizes the clinical, radiographic, and pathological features of COD and analyzes reported cases of successful and failed implants, suggesting that COD is usually not a contraindication for dental implantation. On the basis of these analyses, treatment recommendations for implantation in this specific condition are proposed to increase the success rate of implant treatments of patients with COD.

**[Key words]** cemento-osseous dysplasia; dental implantation; radiological examination; treatment recommendation

牙骨质—骨结构不良 (cemento-osseous dysplasia, COD) 是一类发生在颌骨承牙区的非肿瘤

性纤维骨病变。它在所有发生在颌骨内的纤维骨病变中最为常见, 但由于大部分 COD 患者并无临床症状且病理检查对于诊断并非必需, 因此统计其发病率有一定困难。

在既往的研究<sup>[1]</sup>报道中, 通常采用影像学诊断对 COD 的发病率进行统计, 结果显示其范围为 0.24%~1.8%。COD 在 40~60 岁的中年女性群体中

[收稿日期] 2025-02-08; [修回日期] 2025-05-15

[基金项目] 四川省自然科学基金面上项目 (2025ZNSFSC0655)

[作者简介] 任家银, 副主任技师, 博士, Email: jiayinren@163.com

[通信作者] 游梦, 副教授, 博士, Email: youmeng@scu.edu.cn

发病率较高，并且存在种族差异。相关研究<sup>[2]</sup>报道指出，黑人女性的COD发病率可达5.5%。此外，一项关于繁茂型COD的系统性回顾研究<sup>[3]</sup>也表明：非洲裔和亚裔人群的发病率均较高，分别占纳入总患病人数的59%和37%。由此可见，该疾病并非罕见，在种植修复等临床工作中，常常会遇到颌骨内存在COD病灶的患者。这些患者大多无症状<sup>[3]</sup>，通常无需特殊治疗，然而作为一种纤维骨病变，COD与正常骨结构的差异必定对种植体的植入、初期稳定性、骨结合，以及继发感染的控制带来影响，但其影响的程度和可控性尚无系统的研究报道。

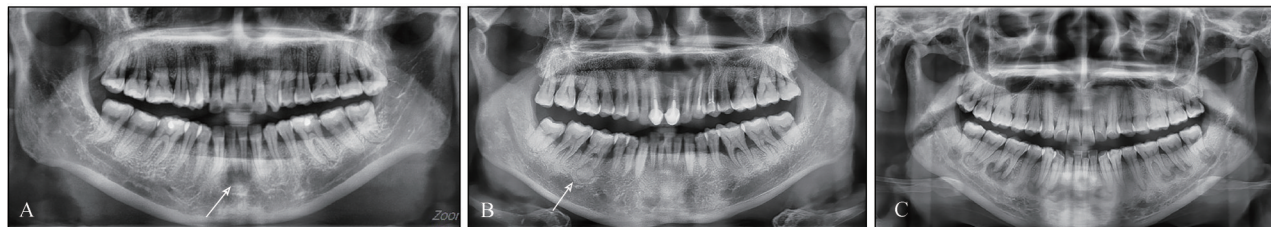
因此，目前COD区域种植手术的可行性仍然存在较大的争议。一方面，有学者认为COD是种植手术的禁忌证；另一方面，临床实践中也不乏成功的种植案例。那么，对于COD区域，究竟是否可以种植？如果可以，又该如何提高种植的成功率？针对上述临床问题，本文着重对已有的临床证据进行全面的分析与总结，并提出相应的治疗建议，以期为该临床困境寻找可能的解决之道。

### 1 COD的特征

在传统观念中，COD的明确诊断需要综合考虑其临床表现、影像学特征以及病理特征。然而越来越多的证据表明，影像学检查对于COD的识别、分型以及分期具有决定性价值。在理想情况下，仅通过临床和影像学检查即可确诊COD，无需进行侵入性的病理活检。特别是对于那些偶然发现的无症状COD患者，从风险效益比的角度而言，进行侵入性的病理活检缺乏一定的合理性<sup>[4]</sup>。

#### 1.1 临床表现

COD根据其发生的部位和范围分为3种亚型(图1)，分别是根尖周牙骨质-骨结构不良(periapical cemento-osseous dysplasia, PCOD)，局灶性牙骨质-骨结构不良(focal cemento-osseous dysplasia, FCOD)和繁茂型牙骨质-骨结构不良(fluid cemento-osseous dysplasia, FLCOD)；其中，前两者属于局部病损，PCOD发生于下颌前牙根尖区域，FCOD通常是累及后牙区的单发病变，而FLCOD则指多灶性病损，可累及颌骨的多个象限。



A: PCOD, 图中可见位于下颌前牙根尖区的病损(白色箭头); B: FCOD, 图中可见位于右侧下颌第一磨牙根尖区(白色箭头), 高密度钙化团块周围见低密度条带影; C: FCOD, 下颌多数牙根尖区混合密度病损, 钙化程度不一。

图 1 COD 的 3 种亚型

Fig 1 Three subtypes of COD

COD患者多无症状，往往是在进行其他口腔检查时，通过拍摄X线片偶然发现COD病损。该病损本身一般不会直接影响受累牙的牙髓活力，但若局部继发感染，患者可能会出现疼痛、流脓等症状。一般情况下，COD不会引起颌骨的膨隆，但当病损范围较大时，特别是FLCOD就有可能引起颌骨膨隆。大多数研究<sup>[5]</sup>显示：COD患者主要为无症状，占比甚至大于85%。在一项系统评价研究<sup>[3]</sup>中，50%的病例是在其他检查中偶然发现的无症状患者，而其余患者中，出现疼痛、肿胀、流脓症状的比例分别为26%、15%和9%。值得注意的是，有报道<sup>[3]</sup>称上述感染性症状更多地出现在亚

型为FLCOD的患者中，严重时甚至可发展为颌骨骨髓炎，这与FLCOD病变骨受累范围更广相关。此外，随着患者年龄的增长和病变的成熟，出现症状的概率也有所上升，这可能与老年患者口腔健康状况下降以及病灶成熟所导致的进一步缺血供有关。这也提醒医生，对于无症状的COD患者进行定期随访检查的重要性。

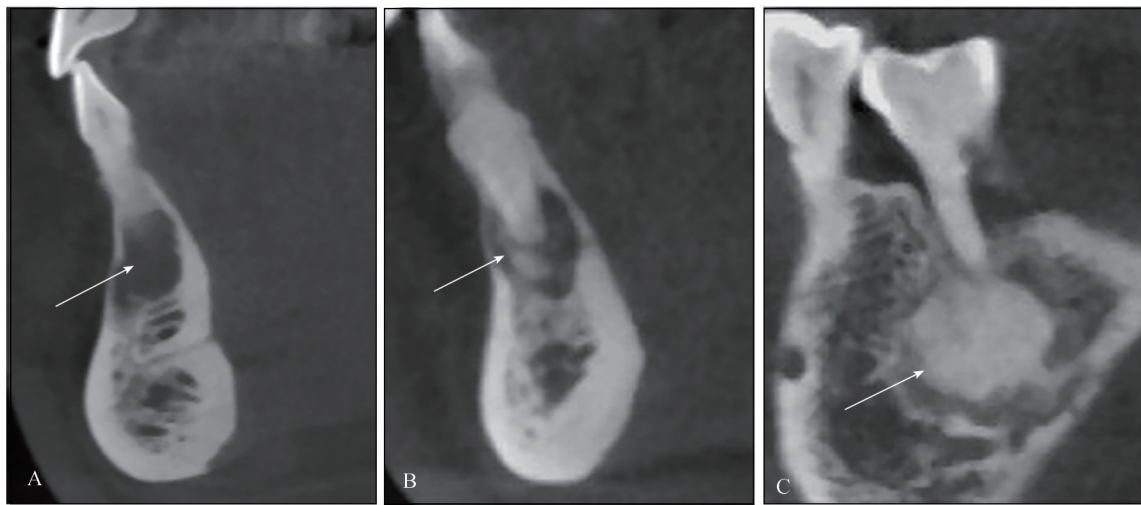
#### 1.2 影像特征

影像学检查对于COD的诊断具有关键作用。根尖片可以观察局部发生的COD的病变特征；曲面体层片则适用于多灶性病变的全面评估；而锥形束计算机断层扫描(cone-beam computed to-

mography, CBCT) 则能够提供COD病变的三维空间位置、内部结构, 以及与周围正常骨质的关系, 这对于COD病变区域种植手术可行性的判断和治疗规划是必不可少的。需要强调的是, COD的3种亚型在病损本身的影像表现上较为一致。

按照COD病灶的发展进程, 一般可分为3期<sup>[6]</sup>(图2)。早期病变(第一期), 也叫作骨质溶解破坏期, 该期根尖周牙槽骨被纤维结缔组织取代, X线片表现为围绕根尖的低密度透射区, 边缘不整齐, 骨硬板和牙周膜间隙受累。该期最常见于下颌前牙区的PCOD, 其影像表现与慢性根尖周炎

相似, 极易导致误诊。鉴别点主要在于PCOD常累及2个以上的下前牙根尖区, 且通常不影响患牙的牙髓活力。此外, 若采用CBCT检查, 往往能够在透射区内观察到钙化影的存在。第二期病变, 也叫作牙骨质小体形成期, 随着病变的发展, 该期在纤维组织内出现钙化组织, 包括牙骨质小体样结构和骨样组织。因此, X线表现为低密度透射病变区内的点状或小团状钙化影。第三期病变, 也叫作钙化成熟期, 随着病变的成熟, 钙化成分增多。X线表现为根尖区较大的团状钙化影像, 周围透射区变窄, 呈现出类似牙周膜间隙样的改变。



A: 早期病变, 根尖区低密度病损, 其内未见明显钙化结构(↑); B: 第二期病变, 根尖低密度透射区内见小团状钙化组织(↑); C: 第三期病变, 根尖区较大的钙化团块, 见透射带围绕(↑)。

图 2 COD病损进展分期

Fig 2 COD lesion progression staging

除了COD的早期病变需要与根尖周炎进行鉴别诊断以外, 当钙化团块形成以后, COD就需要与一些颌骨内的其他高密度病变进行鉴别, 包括骨化纤维瘤、致密性骨炎、牙骨质增生等。但总体而言, 大多数的COD都能比较容易地从影像上与上述病变区分开来。然而, 在病理检查中, 上述疾病往往存在较多的共性特征, 因此在诊断过程中需要结合影像学检查结果进行综合判断。

### 1.3 病理特征

COD的病理基础在于正常的骨组织被纤维结缔组织及其矿化成分包括牙骨质样结构以及不成熟的骨组织所替代。随着病变的成熟, 矿化成分进一步钙化, 最终形成缺少细胞成分和血管组织的致密硬化团块。纤维骨病变的镜下特征具有一定的相似性, 因此单凭病理检查有时无法获取决

定性的诊断依据。需结合影像学特征和临床表现, 综合考虑宏观与微观特征, 才能更准确地鉴别COD与其他纤维骨病变(如骨化纤维瘤、骨纤维结构不良、家族巨大型牙骨质瘤、成牙骨质细胞瘤等)。

正常牙槽骨由皮质骨和松质骨组成。皮质骨主要由哈佛氏系统构成, 骨板层有序排列, 具有较高的机械强度; 松质骨由骨小梁网状结构组成, 内含骨髓腔, 血供丰富, 代谢活跃。牙槽骨内含有多种细胞类型, 包括成骨细胞、破骨细胞、骨细胞和骨内膜细胞等, 它们共同参与骨组织的形成、维持和重塑。这种结构为种植体骨结合提供了理想条件: 皮质骨确保了初期机械稳定性, 而松质骨丰富的血供和活跃的代谢则为植入术后的骨-种植体界面的骨结合过程奠定了生理基础<sup>[7]</sup>。

相较而言，存在COD病灶的种植床并非健康正常骨质。缺乏细胞成分和血供的牙骨质样组织不利于骨结合的形成，也削弱了对继发感染的抵御能力。从理论上分析，COD区域的种植会存在更高的失败率，包括可能更高的继发感染率以及愈合失败率<sup>[8]</sup>。然而，在实际临床实践中，COD区域种植的预后仍需通过更多病例的观察和研究来进一步验证。

## 2 COD区域的种植病例总结

### 2.1 文献检索与病例总结

要研究COD区域的种植治疗预后，严谨的临床研究设计能提供更为有力的证据支持。然而，一方面，招募有种植需求的COD患者有一定难度；另一方面大多数口腔医生对COD区域的种植仍持怀疑态度，导致目前尚无相关的临床研究开展。因此，证据的收集只能依靠尽可能广泛地搜集文献中的病例资料并进行总结分析。笔者采用系统评价的方法，从Ovid Medline & Embase、PubMed、Scopus、中国知网（China National Knowledge Infrastructure, CNKI）以及SinoMed数据库中搜索相关文献，收集病例系列、病例报道或其他提供病例临床信息的研究，要求符合COD病灶区域的牙种植、随访周期大于3个月、具有影像学记录的纳入标准。出乎意料的是，最后仅收集到10篇相关病例报道，患者层面样本量仅10例，种植体层面样本量仅14枚<sup>[4,9-17]</sup>。这也侧面说明了由于临床证据的缺乏，绝大多数口腔医生对COD区域的种植是非常谨慎的，甚至部分研究者将其纳入了种植禁忌证的范畴。

本文对前述病例进行了综合分析。在患者层面，整体平均年龄为53.4岁，女性占比90%，与COD患者典型的年龄和性别分布特征相吻合。在种植体层面，笔者发现纳入的14枚种植体中，成功种植体有10枚，失败种植体有4枚，总体成功率为71.4%。种植体层面具体数据见表1。

从COD类型来看，11例为FLCOD，3例为FCOD，其中失败种植体均为FLCOD，这与过往文献报道FLCOD有更高的感染概率的观点相一致<sup>[3]</sup>。从COD发展阶段来看，12例为第三期病变，仅2例为第二期病变，且2例第二期病变均为失败种植体组。有研究者<sup>[14]</sup>认为：COD病灶区域的种植应仅在病变为第三期时进行，并指出高度钙化

的牙骨质样组织才能为种植体提供足够的类似正常骨-种植体接触（bone to implant contact, BIC）的牙骨质样组织-种植体接触面积（cementum-like-tissue to implant contact）。本文的分析结果为上述观点提供了更多的临床证据。

表 1 成功种植体与失败种植体中COD类型、COD发展阶段、种植体与COD空间关系的分布

Tab 1 Distribution of COD types, COD development stages, and spatial relationship between successful and failed implants

项目	亚分类	成功种植体	失败种植体	总计
种植体数量	—	10	4	14
COD类型	FLCOD	7	4	11
	FCOD	3	0	3
COD发展阶段	第二期	0	2	2
	第三期	10	2	12
种植体与COD空间关系	无接触	2	0	2
	局部接触	3	0	3
	病损内	4	4	8
	去除病损	1	0	1

根据种植体与COD病损的空间位置关系，本文将前述病例分为无接触（2例）、局部接触（3例）、病损内（8例）以及去除病损（1例）4个类别。其中无接触、局部接触以及去除病损的6例均为成功种植体组。而病损内的8例中失败种植体为4例，失败率达50%。因此，相较于其他植入位点设计，直接植入病损内存在较高的失败风险。

图3为四川大学华西口腔医院1例COD病损内种植的成功案例，该病例为44岁女性患者，COD类型为FLCOD，左侧下颌磨牙缺失，缺失区COD病损阶段为第三期。种植体与COD病损空间关系为植入病损内，植入手术6个月后进行上部修复，目前已随访4年，种植体情况良好。

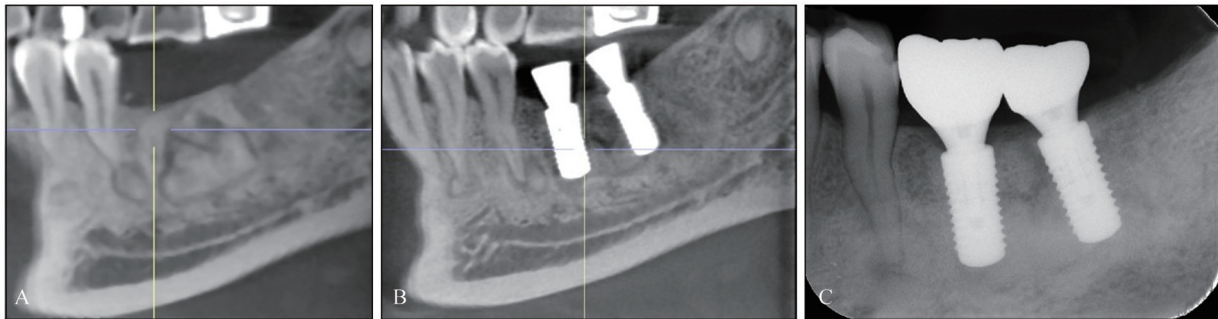
### 2.2 失败病例分析

失败的4枚种植体病例均为FLCOD，且种植体植入的空间位置均在COD病损内；其中，2例为COD第二期病变，另外2例为第三期病变。失败种植体1在随访2年后出现种植体周围炎及种植体松动，影像和病理检查发现，该例患者种植体周围区域除COD病损外，还同时合并另外一种纤维骨病变——骨化纤维瘤，这叠加了种植局部的不利因素<sup>[9]</sup>。失败种植体2和3位于同一患者，该患者有双膦酸盐用药史，种植术后发生局部感染，随后

发展成为骨髓炎, COD病损周围形成较宽的低密度条带, COD钙化病灶死骨化, 种植体与COD分离脱落, 未形成类似骨结合样结构<sup>[10]</sup>。失败种植体4位于下颌前牙区, 为FLCOD第二期病变, 种植半年后种植体自行脱落, 患者未述感染症状<sup>[11]</sup>。

在归为成功种植体的病例中, 有2例分别在随访5年和16年后因发生延迟继发感染而取出种植体, 2例均为FCOD第三期, 种植体植入病损内; 其中, 第1例在成功随访5年后, 由于种植体周围

牙龈成形手术, 导致继发感染未能控制, COD病损死骨化<sup>[12]</sup>。第2例在成功随访16年后, 由于种植体周围炎导致COD病损继发感染死骨化<sup>[14]</sup>。但是, 上述2个病例在随后的样本和病理检查中发现COD病损与种植体之间形成了紧密的骨结合, 为COD区域种植的可行性提供了组织学证据。同时, 这2例长期随访的病例也提示: 在COD种植的后续维持阶段, 应尽量减少不必要的局部刺激, 并加强对牙体、牙周感染因素的控制。



A: 种植术前CBCT (斜矢状位); B: 种植术后CBCT (斜矢状位), 种植体植入COD病损中; C: 4年后随访平行投影根尖片。

图 3 COD区域种植成功病例

Fig 3 Successful cases of planting in COD area

### 3 COD区域的种植治疗策略

本文以COD区域的种植问题为导向, 通过总结COD的临床、影像、病理特征, 分析COD区域种植的病例报道, 尝试回答以下2个临床问题。首先, COD区域能否进行种植? 综合考量病例的成功率以及COD病灶与种植体间可形成骨结合的证据来看, 通常情况下, COD并非种植的绝对禁忌证, 这一点也逐渐得到更多学者的认可<sup>[8]</sup>。其次, 如何能获得更高的COD区域种植成功率? 基于病例总结中的一些趋势, 包括失败种植体均为FLCOD, 第三期病变具有更高的成功率, 以及植入空间位置位于病灶内有更高的失败风险, 建议在病例选择上尽可能满足以下3种条件以提升成功率: 1) 选择非FLCOD或者COD病灶尽量少的患者以减少感染风险; 2) 选择已发展至第三期的病灶以获得成熟稳定的钙化状态; 3) 在种植体植入的空间位置上尽量选择减少与COD病灶的接触。

同时, 汲取失败病例的经验教训, 在治疗环节中, 还应该注意以下几点: 1) 在患者选择上, 应排除存在合并病损的局部因素以及可能影响骨代谢的全身因素; 2) 术前完成牙体及牙周感染性

疾病的治疗, 去除感染来源; 3) 术中步步为营, 可参考成功病例中的三阶段植入策略, 同时在术中注意水冷降温以及抗感染<sup>[13]</sup>; 4) 术后则要重视局部口腔卫生的维护, 避免引入不必要的刺激因素。

### 4 结语

COD作为一类在颌骨承牙区具有一定发病率的纤维骨病变, 在种植术前评估时, 临床医生偶尔会发现其病灶的存在。随着对COD影像特征的不断深入, 以及口腔影像诊断医生的协助, 多数情况下COD能作为意外发现的风险因素被识别出来, 进而给种植治疗的选择及设计带来挑战, 使得许多临床医生在种植治疗决策时感到犹豫不决。本文通过总结COD的临床、影像及病理特征, 并分析既往该区域的种植病例, 首先肯定了COD区域种植的可行性, 并尝试提出相关的治疗设计建议。然而, 鉴于目前报道的临床病例数量相对有限, 获得的证据力度有待进一步加强, 提出的治疗建议仍需在未来更多的临床病例实践中得到验证。

致谢: 四川大学华西口腔医院刘媛媛老师、

陈铭同学在本文文献检索和图像采集中给予了帮助, 特此感谢!

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

## 5 参考文献

- [1] Morikava FS, Onuki LY, Chaiben CL, et al. Periapical cemento-osseous dysplasia: case report[J]. *Rsbo*, 2021, 9(1): 102-107.
- [2] Zhang JK, Yu YB, Tang W, et al. Cemento-osseous dysplasia: a detailed comparison of the 2005 and 2017 WHO classifications and case analysis[J]. *Cureus*, 2023, 15(11): e49041.
- [3] MacDonald-Jankowski DS. Florid cemento-osseous dysplasia: a systematic review[J]. *Dentomaxillofac Radiol*, 2003, 32(3): 141-149.
- [4] Shadid R, Kujan O. Success of dental implant osseointegration in a florid cemento-osseous dysplasia: a case report with 8-year follow-up[J]. *Clin Pract*, 2020, 10(3): 1281.
- [5] Decolibus K, Shahrabi-Farahani S, Brar A, et al. Cemento-osseous dysplasia of the jaw: demographic and clinical analysis of 191 new cases[J]. *Dent J (Basel)*, 2023, 11(5): 138.
- [6] 王虎. 牙骨质结构不良的X线多样性表现与口腔临床相关性[J]. *华西口腔医学杂志*, 35(6): 565-570.
- Wang H. Relationship between different X-ray appearances and oral clinical manifestations of cemental dysplasia[J]. *West China J Stomatol*, 35(6): 565-570.
- [7] Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, et al. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man[J]. *Acta Orthop Scand*, 1981, 52(2): 155-170.
- [8] Rs AB, Ogle O. Tissue response: biomaterials, dental implants, and compromised osseous tissue[J]. *Dent Clin North Am*, 2015, 59(2): 305-315.
- [9] Gerlach RC, Dixon DR, Goksel T, et al. Case presentation of florid cemento-osseous dysplasia with concomitant cemento-ossifying fibroma discovered during implant explantation[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2013, 115(3): e44-e52.
- [10] Shin HS, Kim BC, Lim HJ, et al. Chronic osteomyelitis induced by the placement of dental implants on cemento-osseous dysplasia[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2019, 57(3): 268-270.
- [11] Oliveira MTF, Cardoso SV, Silva CJ, et al. Failure of dental implants in cemento-osseous dysplasia: a critical analysis of a case[J]. *Rev Odontol UNESP*, 2014, 43(3): 223-227.
- [12] Kim J, Yoo SR, Yeom HG, et al. Implant in the area of cemento-osseous dysplasia: secondary infection after osseointegration and loading[J]. *J Craniofac Surg*, 2024. doi: 10.1097/SCS.00000000000010198.
- [13] Mlouka M, Tlili M, Khanfir F, et al. Implant placement in a focal cemento-osseous dysplasia: a modified protocol with a successful outcome[J]. *Clin Case Rep*, 2022, 10(1): e05307.
- [14] Park WB, Han JY, Jang JS, et al. Long-term implant survivability of an implant having direct contact with cementum-like tissue in a preexisting mandibular intraosseous lesion with a 16-year longitudinal follow-up[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2019, 39(6): 895-902.
- [15] Esfahanizadeh N, Yousefi H. Successful implant placement in a case of florid cemento-osseous dysplasia: a case report and literature review[J]. *J Oral Implantol*, 2018, 44(4): 275-279.
- [16] Sukegawa S, Kanno T, Kawai H, et al. Surgical treatment and dental implant rehabilitation after the resection of an osseous dysplasia[J]. *J Hard Tissue Biol*, 2016, 25(4): 437-441.
- [17] 林琳妮, 魏兴, 王霞, 等. 繁茂型牙骨质—骨结构不良种植1例[J]. *临床口腔医学杂志*, 2023, 39(3): 190-191.
- Lin LN, Wei X, Wang X, et al. A case of exuberant cemento-osseous dysplasia implantation[J]. *J Clin Stomatol*, 2023, 39(3): 190-191.

( 本文编辑 王姝 )

## · 专家简介 ·



任家银,口腔医学博士,副主任技师。担任中华口腔医学会口腔放射专业委员会青年委员,四川省口腔医学会口腔放射专业委员会常务委员。

在口腔颌面影像领域一直致力于医、教、研工作,对口腔放射技术及口腔颌面部疾病的影像诊断有较丰富的经验,同时还致力于口腔颌面部图像的分析及后期处理。已在国内外口腔颌面影像专业学术期刊发表论著10余篇,参编口腔颌面影像诊断相关专著5部。



游梦,副教授,硕士生导师。现任四川大学华西口腔医院医学影像科主任。中华口腔医学会口腔颌面放射专业委员会常务委员,四川省口腔医学会口腔颌面放射专业委员会主任委员,四川省卫生健康英才中青年骨干人才,四川省国际医学交流促进会理事。

长期致力于口腔颌面部疾病的影像诊断与智能辅助诊断等临床及科研工作,主持国家自然科学基金、四川省重点研发等多个项目,以第一作者或通信作者发表中英文文章百余篇,其中被科学引文索引 (Science Citation Index, SCI) 数据库收录论文30余篇,主编及参编教材和专著6部。