

应用引导组织再生术及植骨术 治疗种植体周围炎 1 例

杨浩然^{1,2}, 刘青³, 徐力群⁴, 张盼盼², 姜涛²

(1.滨州医学院口腔医学院, 山东 烟台 264003; 2.济南市口腔医院口腔医学美容中心, 山东 济南 250001;
3.泰安市妇幼保健院, 山东 泰安 271000; 4.山东省泰安市公共卫生医疗中心口腔科, 山东 泰安 271000)

关键词: 种植体周围炎; 引导组织再生; 激光治疗; 植骨术; 游离龈移植术

中图分类号: R783.4 **文献标志码:** B

种植修复已经成为牙缺失的重要修复方式之一^[1], 近些年种植体周围炎的发生率越来越高, 患病率在 14.38%~24.27%^[2]。2017 年世界共识性研讨会制定了种植体周围疾病和状况的国际统一分类, 提出种植体周围炎是发生于种植体周围软、硬组织的炎症性损害, 病变突破黏膜屏障累及骨组织, 导致种植体周围支持组织的丧失, 严重的种植体周围炎甚至可导致植体的松动和脱落, 是导致种植失败的主要原因^[3]。种植体周围炎的始动致病因子为菌斑, 有研究表明种植体周围炎的菌群构成与牙周炎龈下菌群相似^[4]。但由于种植体自身解剖形态较为复杂, 增加了彻底清除其表面污染的难度。对于伴有严重骨缺损的种植体周围炎, 仅仅靠机械清创效果不佳。在使用非手术方法彻底清除炎症的基础上进行引导组织再生及植骨术是治疗种植体周围炎的常用方法。

我们现报告种植体周围炎应用引导组织再生术+植骨术治疗的病历资料 1 例, 实现牙周组织再生, 维持种植体周稳定, 并辅以游离龈移植术以改善种植体周软组织条件, 并随访 2 年, 同时回顾性分析文献报道的种植体周围炎患者的相关资料, 总结临床表现、影像学特点、诊断及治疗。为种植体周围炎的临床治疗提供帮助。

1 临床资料

患者, 女, 34 岁。2021 年 5 月 31 日于济南市口腔医院口腔医学美容中心就诊, 主诉牙龈出血伴食物嵌塞 2 年, 8 年前因牙体缺损无法保留拔除患牙, 行右下后牙种植术, 种植冠修复后因食物嵌塞重新冠修复, 食物嵌塞稍有改善, 近 2 年伴牙龈出血。每天刷牙 1~2 次, 2 min/次, 横刷牙, 无使用牙线、间隙刷等辅助工具的习惯; 无全身系统性疾病。

口腔卫生状况一般, 食物残渣+, 菌斑+~++, 牙石+~++, 色素+, 牙龈缘及牙龈乳头鲜红, 质地较松软, 探诊出血指数(bleeding on probing, BOP)(+), 附着丧失(attachment loss, AL)(+), 牙龈退缩约 1 mm, 探诊深度(probing depth, PD)=4~5 mm。46 缺失, 种植修复, 种植术区黏膜充血水肿, 见图 1。BOP(+), PD=4~15 mm, 无松动。45-47 种植体周颊侧角化龈缺失, 薄龈生物型。

X 线片示除 46 种植体外牙槽骨吸收至颈 1/3, 锥形束 CT (cone beam computer tomography, CBCT) 示 46 种植术区牙槽骨近远中凹坑状吸收至种植体根尖 1/3, 见图 1。



图1 口内照片及CBCT检查

Figure 1 Clinical photos and CBCT examination

患者于2021年8月接受牙周基础治疗,包括口腔卫生指导,菌斑控制、龈上洁治、龈下刮治和根面平整,种植体周行纯钛刮治器局部清创,生理盐水冲洗,激光治疗。基础治疗后3个月,2021年11月8日复查种植体周牙龈无明显红肿,探诊无明显出血,牙周炎症及种植术区炎症得到初步控制,46种植体PD=10-12 mm。46种植体周探诊深度无明显改善,于2021年11月15日行引导组织再生术(guided tissue regeneration, GTR)+植骨术,46种植区域在局部浸润麻醉下,牙槽嵴顶水平切口翻全厚瓣,翻瓣后见种植体周大量肉芽组织,去除肉芽组织,可见大面积垂直型骨缺损,吸收范围为颊舌向8 mm,近远

中向10 mm,垂直向螺纹暴露至根尖1/3,四壁骨缺损,颊舌侧骨壁完整。种植体周刮治器龈下刮治,钛刷清理种植体根面,掺铒钇铝石榴石(Erbium-doped Yttrium Aluminum Garnet, Er:YAG)激光清理种植体根面,掺钕钇铝石榴石(Neodymium Yttrium Aluminum Garnet, Nd:YAG)激光消毒袋内壁,0.12%复方氯己定与3%过氧化氢溶液交替冲洗种植体,大量生理盐水冲洗,植入Bio-Oss骨粉(0.25 g小颗粒,Geistlich 瑞士),覆Bio-Guide膜(13 mm×25 mm, Geistlich 瑞士),严密缝合, Nd:YAG激光低能量照射,减轻术后反应。术后10 d拆线X线片显示骨粉充盈于骨缺损区。见图2。

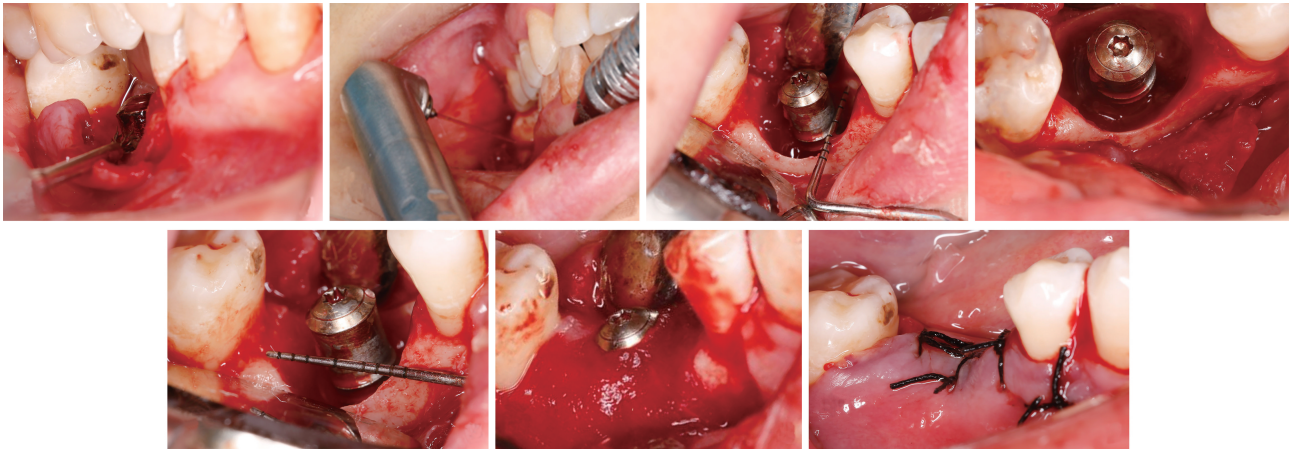


图2 再生手术阶段
Figure 2 Regenerative surgery procedures

再生手术后 1、2、4、8 个月复查,见图 3。再生手术后 1 个月复查(2021 年 12 月 17 日)术区愈合良好,黏膜基本覆盖原暴露的骨粉骨膜,近中黏膜稍有退缩。再生手术后 2 个月复查(2022 年 1 月 14 日)术区愈合良好,黏膜完全覆盖原暴露的骨粉骨膜,X 线片示种植体周骨密度增高,牙槽骨高度良好。再生手术后 4 个月复查(2022 年 3 月 19 日)口腔卫生状况可,黏膜无明显红肿,X 线片示

牙槽骨高度恢复良好。再生手术后 8 个月复查(2022 年 7 月 4 日)口腔卫生状况可,黏膜无明显红肿,PD=3-4 mm,X 线及 CBCT 示种植体周牙槽骨高度宽度均良好。

2022 年 7 月 18 日取愈合基台,取光学印模,制作全瓷冠,2022 年 8 月 2 日戴冠,冠边缘密合,咬合良好。见图 4。

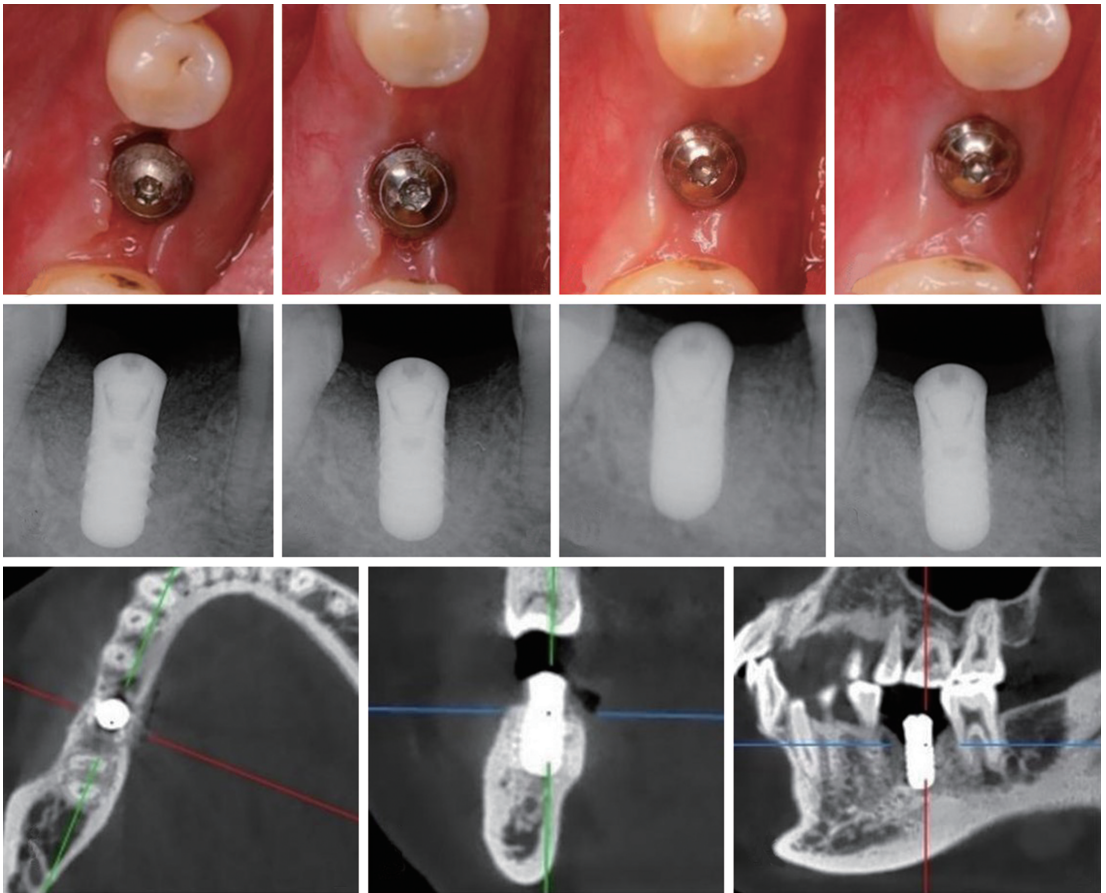


图3 术后 1、2、4、8 个月复查
Figure 3 Follow-up at 1,2,4,8 months after surgery



图4 冠修复

Figure 4 Crown restoration

临床检查见46种植体颊侧附着龈宽度不足,薄龈生物型,拟在种植区行游离龈移植术(free gingival graft, FGG)增加种植区角化龈宽度。2023年3月27日于GTR+植骨术术后一年半行FGG手术,在局部浸润麻醉下,于46种植体根方沿膜龈联合处作近远中切口,翻半厚瓣分离牙龈,修剪软组织,根向复位缝合,5-0可吸收线固定于骨膜。12-15腭部

在局部浸润麻醉下,距龈缘3 mm取约10.0 mm×5.0 mm×2.5 mm结缔组织,修剪外形去除脂肪组织后植入受瓣区,5-0可吸收线严密缝合固定,游离龈瓣于受瓣区固位良好,牵拉牙槽黏膜无动度。上颌供瓣区压迫止血,严密缝合。嘱术后右下后牙术区冰袋冷敷,氯己定含漱一周,术后两周拆线。见图5。



图5 FGG手术

Figure 5 Free gingival graft procedures

再生手术后2年复查(2023年8月14日),口腔卫生状况可,46种植体周黏膜愈合良好,PD =

2-3 mm,未见明显红肿。CBCT示种植体周牙槽骨高度宽度均良好,见图6。

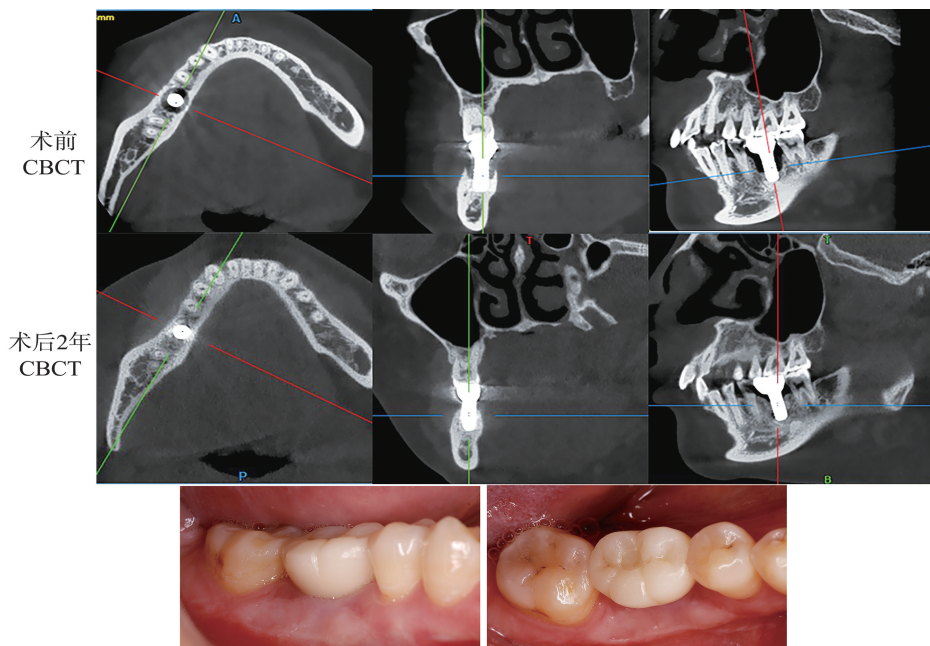


图6 再生术后2年复查

Figure 6 Two years of follow-up after generative surgery

2 讨 论

Pedro 等^[2]将 2005 年 1 月至 2021 年 12 月发表的文献纳入研究,从符合研究标准的 57 篇文献中提取数据得出结论:种植体周围炎的患病率越来越高,在患者水平约为 19.53%,在种植体水平约为 12.53%;马翔等^[5]对 3 557 例种植体进行回顾性研究发现,种植体周围炎在上前牙发生率最高。种植体周围炎的致病因素十分复杂,与患者自身状况、植体相关因素、种植位点相关因素、修复体相关因素等有关。Heitz-Mayfield 等^[6]于 2020 年提出一种种植体风险评估方法,用来评估患者患种植体周围炎的风险,其包括 8 个危险因素:慢性牙周炎病史^[7];患者 BOP 位点的百分比>25%;患者存在 6 个以上 PD ≥ 5 mm 的牙齿/种植体位点为发生生物学并发症的高危个体;牙周骨丧失的比例(从 X 线片评估)/患者的年龄>1 为高风险;根据 2017 年世界牙周和种植体周围疾病分类研讨会的分期和分级类别描述的牙周炎易感性;支持牙周治疗的频率和依从性;种植体修复体边缘到边缘骨嵴的距离<1.5 mm 时为高风险;种植体相关因素如:可清洁性和密合性等,植体应便于清洁,并且无多余粘接剂残留。以上八个危险为种植体周围炎的预防、治疗提供了很好的考虑方向。

2017 世界牙周和种植体周围疾病分类研讨会的会议对种植体周围炎的分类进行了明确的划分:种植体周健康、种植体周黏膜炎、种植体周围炎、种植体周软组织不足^[3]。其中种植体周围炎临床表现与牙周炎相似,主要表现为:黏膜红肿、探诊出血或溢脓、探诊深度增加等,可伴有疼痛症状^[8]。探诊深度 ≥ 5 mm、BOP(+)、溢脓可作为诊断种植体周围病变的常规指标;X 线片是评估种植体周骨丧失的关键,种植体周围炎 X 线片或 CBCT 显示可有不同程度的骨吸收。当种植体周围骨组织吸收 ≥ 2 mm 时提示有种植体周围炎的发生^[9]。然而种植体周围炎的严重程度仍然缺乏明确的分类标准,不同学者的分类依据不同,Lang 等^[10]教授于 2015 年提出的 CIST 方案根据种植体周探诊深度、x 线片显示骨吸收的程度等对种植体周围炎进行了分类治疗方案 Passi 等^[11]于 2017 年基于骨缺损提出了新的分类方法,该分类使用 B(出血、骨丧失)、M(动度)、P(探诊深度、治疗和预后)并命名为 BMP 分类。种植体周围炎的治疗包括非手术治疗和手术治疗。非手术治疗包括机械清创、药物治疗、激光治疗

等^[12]。手术治疗包括切除性手术及再生性手术等^[13]。目前认为非手术治疗是种植体黏膜炎的标准治疗方案^[14],然而在治疗中度至重度的种植体周围炎时非手术治疗只能取得有限的治疗效果,临床上常常采用非手术治疗与手术治疗联合治疗的方法^[14-15]。种植体周围炎患者的治疗受多种因素影响,成功的前提是有效去除种植体表面污染,保持种植体周的清洁。然而发生种植体周围炎的位点经常存有窄而深的牙周袋,而现有的非手术治疗手段与种植体表面的接触面积有限,且种植体的形态较天然牙更为复杂,常常难以对暴露污染的种植体表面进行深入、全面、彻底的清洁,因此非手术治疗在大多数种植体周围炎病例中显示出有限的疗效,需要手术进行干预^[15]。种植体周围炎的手术治疗可以有效暴露术区,通过专用的种植体周器械,如钛刮治器,钛刷等,更好的去除种植体周的菌斑,结石及肉芽组织。而应用再生性手术可实现骨缺损的部分再生^[16]行再生手术应严格遵循经典的“PASS”原则可获得较好的效果:①术后软组织需无张力闭合,屏障膜上有软组织完整覆盖;②受植区有血管生成;③屏障膜能维持一定的空间且稳定性佳^[17]。González^[18]等对现有文献进行系统回顾,分析新型钛刷对种植体表面去污的效果;研究表明,钛刷去除菌斑效果明显且相较于刮治器作用过程更加温和,在 PD、X 线改善方面均有效。此外,钛刷的刷毛更容易进入狭窄的缺损区,清洁更彻底。Lang^[10]教授提出的 CIST 方案为种植体周围炎的治疗提供了具体的方案指导:①当种植体周出现明显菌斑、牙石, BOP(+)但无化脓且探诊深度<3 mm 时,可采用机械清创。②种植体周围袋深 3~5 mm,或>5 mm 但 X 线显示无杯状吸收时,可采用机械清创+药物治疗。③种植体周围袋深>5 mm, BOP(+), X 线显示有<2 mm 的骨吸收时,可在机械清创和药物治疗的基础上,辅以全身或局部抗生素治疗,如:阿莫西林、甲硝唑等。④手术治疗:种植体周围袋深大于 5 mm, BOP(+), X 线显示有>2 mm 的骨吸收时,需要进行机械清创+药物治疗+抗生素治疗+手术治疗。本病例患者就诊时口腔卫生尚可, BOP(+), 46 种植体周 PD=4~15 mm,我们在牙周基础治疗后进行牙周再生手术,清理种植体周围的肉芽组织,翻瓣暴露术区后,看到颊舌向骨缺损 8 mm,近远中向 10 mm,垂直向吸收至根尖,伴有垂直型四壁骨缺损,根据 CIST 方案的指导,采用机械清创、再生手术治疗的方法联合治疗:清理局部炎症,种植体表面去污,之后应用再生性手术重建种植体周硬组织条件,同时术中应

用激光辅助治疗,减少了患者的出血,促进术区骨结合与伤口愈合,营造了优质的愈合环境。

激光治疗在种植体周围炎中的表面清洁、促进新骨再生、促进组织愈合等作用越来越突出,目前已广泛应用于种植体周围炎的治疗中。口腔领域常见的激光有:Nd:YAG 激光,Er:YAG 激光,二极管激光,二氧化碳激光,半导体激光等。Er:YAG 激光可以有效的杀灭种植体周围的细菌,而不损伤种植体表面^[19]。Er:YAG 激光同时具有止血,促进伤口愈合,促进骨结合的生物学效能,可以有效的减轻术后反应,改善治疗效果^[20]。Er:YAG 激光和 Nd:YAG 激光联合使用可清除细菌毒素,降低炎症因子水平,加快种植体周围病变的愈合^[21]。方勇等^[22]将 80 例种植体周围炎患者作为研究对象,结果表明激光治疗组的菌斑指数、龈沟液量及探诊深度等均较机械治疗辅以药物治疗组低,有效提高治疗效果。倪文庆等^[23]研究表明激光低能量照射能有效抑制炎症反应及种植体周围骨吸收。还有研究表明在 GTR 手术治疗种植体周围炎时,辅以 Er:YAG 激光治疗可以更好的促进新骨形成,取得良好的治疗效果^[24]。本病例中,我们通过机械清创、再生手术辅以 Er:YAG 和 Nd:YAG 联合治疗,更好的清除了种植体周的菌斑结石及肉芽组织,控制了炎症,保证种植体周的清洁,重建了种植体周的软组织环境,营造了利于组织再生的条件。

Sinjab 等^[25]研究表明,种植体周围应至少有 2 mm 的角化组织。种植体周围角化龈的缺失可能导致口腔卫生不良、菌斑积聚、黏膜炎症、探诊出血、黏膜退缩和牙槽骨丢失,此外肌肉的牵拉也会破坏种植体周围上皮封闭的完整性这些都可能对种植体长期维持产生负面影响^[26]。所以增加角化龈宽度和厚度对于附着龈缺如所致的种植体周围炎十分重要。FGG 手术是增宽角化龈的有效方法。本病例中,患者自身的牙周病史以及角化黏膜不足、食物嵌塞等是引起其种植体周围炎的原因。选择先行 GTR+植骨术,实现牙周组织再生,同期对重新制作冠修复体,去除因修复因素造成的种植体周围炎症风险,后随访观察,待种植体周骨组织愈合良好后行游离龈移植术以改善植体周软组织缺陷,以获得种植体的长久健康和稳定。

种植体周围炎是种植体并发症之一,也是种植体脱落的主要原因^[27]。Karlsson 等^[28]等发现,在中/重度种植体周围炎患者中,9 年后出现种植体脱落的发生率为 42%。因此,应早诊断、早预防、早治疗,阻止炎症进展。预防仍是种植体周围炎最理想

的治疗。

参考文献:

- [1] 黄平,商红国. 数字化种植导板在下颌后牙区连续多牙缺失下的临床应用[J]. 山东大学学报(医学版), 2020, 58(2): 60-63.
HUANG Ping, SHANG Hongguo. Clinical application of digital implant guide in the absence of continuous multiple teeth in the mandibular posterior tooth area[J]. Journal of Shandong University (Health Sciences), 2020, 58(2): 60-63.
- [2] Diaz P, Gonzalo E, Villagra LJG, et al. What is the prevalence of peri-implantitis? A systematic review and meta-analysis[J]. BMC Oral Health, 2022, 22(1): 449.
- [3] Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, et al. Peri-implant diseases and conditions: consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions [J]. J Clin Periodontol, 2018, 45(20): 286-291.
- [4] Alves CH, Russi KL, Rocha NC, et al. Host-microbiome interactions regarding peri-implantitis and dental implant loss[J]. J Transl Med, 2022, 20(1): 425.
- [5] 马翔,柳忠豪. 3557 例种植患者种植体周围炎的回溯性研究[J]. 实用口腔医学杂志, 2018, 34(5): 665-669.
MA Xiang, LIU Zhonghao. Peri-implantitis: a retrospective study of 3557 patients[J]. Journal of Practical Stomatology, 2018, 34(5): 665-669.
- [6] Heitz-Mayfield LJA, Heitz F, Lang NP. Implant Disease Risk Assessment IDRA-a tool for preventing peri-implant disease[J]. Clin Oral Implants Res, 2020, 31(4): 397-403.
- [7] 曹正国. 修复治疗相关的牙周问题考量[J]. 国际口腔医学杂志, 2022, 49(1): 1-11.
CAO Zhengguo. Periodontal considerations in prosthetic dentistry[J]. International Journal of Stomatology, 2022, 49(1): 1-11.
- [8] Diachkova E, Corbella S, Taschieri S, et al. Nonsurgical treatment of peri-implantitis: case series [J]. Dent J, 2020, 8(3): 78.
- [9] 张杨珩, Zhibin Du, 闫福华. 种植体周围炎病因、诊断、治疗与种植体周维护[J]. 中国实用口腔科杂志, 2016, 9(2): 75-79.
ZHANG Yangheng, Zhibin Du, YAN Fuhua. Etiology, diagnosis and treatment of peri-implantitis and peri-implant maintenance[J]. Chinese Journal of Practical Stomatology, 2016, 9(2): 75-79.
- [10] Lang NP, Wilson TG, Corbet EF. Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment[J]. Clin Oral Implants Res, 2000, 11(1): 146-155.

- [11] Passi D, Singh M, Dutta SR, et al. Newer proposed classification of periimplant defects: a critical update[J]. *J Oral Biol Craniofac Res*, 2017, 7(1): 58-61.
- [12] 夏春雨, 王宏远. Er: YAG 激光在治疗种植体周围炎中的研究进展[J]. *口腔颌面修复学杂志*, 2023, 24(2): 154-160.
XIA Chunyu, WANG Hongyuan. Research progress of Er: YAG laser in the treatment of peri-implantitis[J]. *Chinese Journal of Prosthodontics*, 2023, 24(2): 154-160.
- [13] Padial-Molina M, Suarez F, Rios HF, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of peri-implant diseases [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2014, 34(6): 102-111.
- [14] Renvert S, Hirooka H, Polyzois I, et al. Diagnosis and non-surgical treatment of peri-implant diseases and maintenance care of patients with dental implants - Consensus report of working group 3[J]. *Int Dent J*, 2019, 69(2): 12-17.
- [15] Schwarz F, Schmucker A, Becker J. Efficacy of alternative or adjunctive measures to conventional treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Implant Dent*, 2015, 1(1): 22.
- [16] Jepsen S, Schwarz F, Cordaro L, et al. Regeneration of alveolar ridge defects. Consensus report of group 4 of the 15th European Workshop on Periodontology on Bone Regeneration[J]. *J Clin Periodontol*, 2019, 46(21): 277-286.
- [17] Wang HL, Boyapati L. "PASS" principles for predictable bone regeneration[J]. *Implant Dent*, 2006, 15(1): 8-17.
- [18] González FJ, Requena E, Miralles L, et al. Adjuvant effect of titanium brushes in peri-implant surgical treatment: a systematic review[J]. *Dent J*, 2021, 9(8): 84.
- [19] Santonocito S, Polizzi A, Cavalcanti R, et al. Impact of laser therapy on periodontal and peri-implant diseases [J]. *Photobiomodul Photomed Laser Surg*, 2022, 40(7): 454-462.
- [20] Scarano A, Lorusso F, Inchingolo F, et al. The effects of erbium-doped yttrium aluminum garnet laser (Er: YAG) irradiation on sandblasted and acid-etched (SLA) titanium, an in vitro study [J]. *Materials*, 2020, 13(18): 4174.
- [21] 刘晓东, 张颖. Er: YAG 激光联合 Nd: YAG 激光对种植体周围炎患者牙周指标、炎症因子和口腔病原菌的影响[J]. *中国激光医学杂志*, 2021, 30(2): 87-93.
LIU Xiaodong, ZHANG Ying. Effects of Er: YAG laser plus Nd: YAG laser on periodontal index, inflammatory factors and oral pathogens in patients with peri-implant inflammation[J]. *Chinese Journal of Laser Medicine & Surgery*, 2021, 30(2): 87-93.
- [22] 方勇, 吴豪阳. Er: YAG 激光治疗种植体周围炎的效果[J]. *河南医学研究*, 2023, 32(3): 486-489.
- [23] 倪文庆, 倪瑞阳, 戈伟, 等. 低能量激光对牙种植术后种植体周围感染防治及骨吸收影响的研究[J]. *中国激光医学杂志*, 2023, 32(4): 181-186.
NI Wenqing, NI Ruiyang, GE Wei, et al. Effect of low level laser on prevention and treatment of peri-implant infection and bone resorption after dental implantation[J]. *Chinese Journal of Laser Medicine & Surgery*, 2023, 32(4): 181-186.
- [24] 涂慧娟, 李凌宇, 李医丹, 等. Er: YAG 激光联合引导骨再生治疗种植体周围炎伴骨缺损效果评价[J]. *上海口腔医学*, 2022, 31(4): 418-422.
TU Huijuan, LI Lingyu, LI Yidan, et al. Evaluation of the effect of Er: YAG laser combined with guided bone regeneration in the treatment of peri-implantitis with osseous defects [J]. *Shanghai Journal of Stomatology*, 2022, 31(4): 418-422.
- [25] Sinjab K, Garaicoa-Pazmino C, Wang HL. Decision making for management of periimplant diseases[J]. *Implant Dent*, 2018, 27(3): 276-281.
- [26] Marin DO, Leite AR, Nicoli LG, et al. Free gingival graft to increase keratinized mucosa after placing of mandibular fixed implant-supported prosthesis[J]. *Case Rep Dent*, 2017; 5796768. doi: 10.1155/2017/5796768.
- [27] 宋应亮, 张思佳. 对种植体周围炎的认识与预防[J]. *华西口腔医学杂志*, 2020, 38(5): 479-483.
SONG Yingliang, ZHANG Sijia. Insights into peri-implantitis and its prevention [J]. *West China Journal of Stomatology*, 2020, 38(5): 479-483.
- [28] Karlsson K, Derks J, Wennström JL, et al. Occurrence and clustering of complications in implant dentistry[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2020, 31(10): 1002-1009.

(编辑:李伟)