

牙周内镜在口腔临床诊疗中的应用进展

于寰^{1,2} 康健^{1,2}

1. 天津市口腔医院牙周病科 南开大学医学院 天津 300041;

2. 天津市口腔功能重建重点实验室 天津 300041

[摘要] 牙周炎的传统治疗方法为包括龈上洁治术、龈下刮治术及根面平整术在内的牙周非手术治疗、牙周手术治疗等。这些治疗方法的效果明确,但存在一定的限制。非手术治疗可能会因视野不清,难以直视等原因影响牙石清除率;手术治疗可能因患者存在手术禁忌证或惧怕手术而难以适用。牙周内镜具有可视性及微创性,可以在损伤较小的情况下引导医生更清晰地观察并清除龈下牙石,为获得理想的治疗效果,提高患者满意度提供了一定的可能性。牙周内镜还可用于辅助牙周牙体疾病的诊断、牙周手术及种植体周围炎的治疗;在临床教学中应用时,可以加深学生对牙周诊疗工作的认识。虽然其诊断及治疗效果仍然存在一定的局限性和争议,但为牙周疾病的临床防治提供了新的思路和方法。本文对牙周内镜在临床诊疗中的应用进展进行综述。

[关键词] 牙周炎; 牙周内镜; 牙周非手术治疗; 牙周手术治疗; 诊断; 口腔临床教学

[中图分类号] R781.4 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.7518/gjkq.2025073



开放科学(资源服务)
标识码(OSID)

Progress in the application of periodontal endoscopy in oral clinical diagnosis and treatment

Yu Huan^{1,2}, Kang Jian^{1,2}

1. Dept. of Periodontology, Tianjin Stomatological Hospital, School of Medicine, Nankai University, Tianjin 300041, China; 2. Tianjin Key Laboratory of Oral and Maxillofacial Function Reconstruction, Tianjin 300041, China

Supported by: 2023 Medical Education Research Project of Medical Education Branch of Chinese Medical Association and National Medical Education Development Center (2023B174); Key Discipline Construction Project of Tianjin Stomatological Hospital (2022P04)

Correspondence: Kang Jian, Email: jiankkang@sina.cn

[Abstract] Traditional treatment methods for periodontitis include surgical periodontal treatment and non-surgical periodontal treatment, which includes supragingival scaling, subgingival scaling, and root planning. The effectiveness of these treatments is clear, but certain limitations are observed. The effect of non-surgical treatment may be affected by residual dental calculus because of unclear vision and difficulty in direct vision. Surgical treatment may also be difficult to apply because of patient contraindications or fear of surgery. Periodontal endoscopy has visibility and minimally invasive properties. It can guide doctors to observe and remove subgingival calculus more clearly with minimal damage, thereby achieving ideal treatment outcomes and improving patient satisfaction. It can also be applied to assist in the diagnosis of periodontal disease, periodontal surgery, and treatment of peri-implantitis. It can also deepen students' understanding of periodontal diagnosis and treatment in clinical teaching. Although its diagnosis and treatment effectiveness still have cer-

tain limitations and controversies, it provides novel insights and methods for the clinical prevention and treatment of periodontal diseases. This article provides a review of the application of periodontal endoscopy in clinical diagnosis and treatment.

[Key words] periodontitis; periodontal endoscopy; periodontal non-surgical treatment; periodontal surgi-

[收稿日期] 2024-06-23; **[修回日期]** 2024-10-12

[基金项目] 中华医学会医学教育分会和全国医学教育发展中心2023年医学教育研究立项课题(2023B174);天津市口腔医院牙周重点学科建设项目(2022P04)

[作者简介] 于寰,主治医师,博士,Email: yuhandentist@163.com

[通信作者] 康健,副主任医师,博士,Email: jiankkang@sina.cn

cal treatment; diagnosis; oral clinical teaching

牙周病会造成牙齿松动甚至丧失,影响美观和发音、咀嚼等功能,还会因机体长期处于慢性炎症状态影响全身健康^[1]。全国第4次口腔健康流行病学调查^[2]结果显示:中国牙周病患者率高,成年人所有年龄组牙周健康率均低于10%。预防和控制牙周病、促进牙周健康是中国口腔医学界面临的巨大挑战。

牙菌斑生物膜是牙周病发病的始动因素。去除菌斑和牙石是牙周治疗的首要目标^[3-4]。龈下刮治及根面平整术(subgingival scaling and root planning, SRP)是牙周基础治疗中的关键环节。由于SRP的操作均为非直视下的龈下操作,需依靠操作者的感知进行,极易造成牙石残留从而影响治疗效果^[5-6]。在中重度牙周炎患者的治疗中,这一问题更为严重^[7]。手术治疗可以改善治疗效果。但由于术后可能会存在牙龈退缩、牙齿敏感、牙齿松动加重等反应,且部分患者存在手术禁忌证或惧怕手术,因此难以大范围适用。牙周内镜(periodontal endoscope)的出现可以解决部分治疗需求。

第1代牙周内镜DV2 Perioscopy™在20世纪末问世并应用于牙周治疗。牙周内镜利用成像、照明和放大技术,是集梯度折射率透镜、光学原理、光学材料、数字成像技术等为一体的新型医疗设备。牙周内镜的主要组成部分是一个带有光纤的成像系统,可以显示牙龈下方的菌斑、牙根表面和牙石^[8]。光纤连接到手持仪器中,在插入龈沟或牙周袋后发出光束用于根面照明;随后可将图像以高达48倍的放大率传输回显示屏。为防止污染,光纤复合体由保护套保护并与水泵相连,在仪器使用期间冲洗工作区域以保证视野的清晰和较低的工作温度^[9]。这些结构保证了内镜系统的可视性及微创性,让医生可以根据实时放大图像去除龈下沉积物,通过较小的损伤达到更彻底的治疗效果^[10]。

随着内镜技术的不断发展,除了辅助牙周非手术治疗应用于根面清创外,牙周内镜还可以应用于辅助牙周手术、牙周牙体疾病的诊断及种植体周围炎的治疗,并应用于临床教学以加深学生对牙周诊疗工作的认识。虽然其诊断及治疗效果仍然存在一定局限性和争议性,但也为牙周疾病的临床防治提供了新的思路和方法。本文对牙周

内镜在临床诊疗中的应用作一综述。

1 牙周内镜辅助牙周非手术治疗的应用

牙石残留率与牙周治疗的预后密切相关。研究^[11]表明:当牙石残留率超过12.37%时,90%的牙面在3个月后牙周探诊深度(periodontal probing depth, PD)仍大于6 mm,极易出现牙周病复发,甚至病情加重。牙周内镜辅助牙周非手术治疗,通常指在牙周内镜的引导和实时显示下,可视化地通过超声刮治器械对龈下牙石进行彻底清理,以提高牙石清除率,从而改善牙周非手术治疗的效果^[9,12-13]。本文总结了内镜辅助SRP与传统SRP(即超声刮治配合手工根面平整)及牙周手术的临床治疗效果的对比研究,以及内镜辅助SRP对龈下微生物及牙根表面的影响,从微生物学和组织学角度评价牙周内镜辅助SRP的作用。

1.1 牙周内镜辅助牙周非手术治疗与传统非手术治疗的临床疗效对比

多项研究^[14-18]评估了内镜辅助SRP的治疗效果,并将其与传统SRP进行了对比。对于牙周内镜的辅助是否能改善治疗效果,各项研究的结果存在一些争议。有学者^[19]认为:虽然内镜可以引导医生更清晰地观察并清除龈下牙石,但在术后第4个月并不能改善探诊后出血(bleeding on probing, BOP)、PD及附着丧失(attachment loss, AL)等临床指标。一项2017年的Meta分析^[17]也认为牙周内镜的辅助对于改善BOP、牙龈炎症或PD并没有作用。还有很多研究提示内镜具有积极作用。一项2023年的系统综述^[15]对228篇报道进行分析,最终将3篇随机临床对照研究(randomized controlled trial, RCT)^[20-22]纳入最终分析,结果表明:术后12个月,内镜的辅助可使PD、BOP及剩余深牙周袋(PD为7~9 mm)位点比例显著降低,并改善附着获得和菌斑控制情况。另一篇系统评价^[16]经筛选后将5篇RCT^[22-26]纳入研究,结果显示:内镜辅助治疗PD为4~6 mm的位点,治疗后3个月和6个月的PD没有明显改善;但内镜辅助治疗PD>6 mm的位点,治疗后3个月和6个月的PD改善明显,但不能改善菌斑指数(plaque index, PI)、AL及出血指数(bleeding index, BI)。这提示内镜的辅助对于深牙周袋的治疗效果更佳。

这些研究结果说明：虽然牙周内镜的辅助确实可以提高牙石清除率，但仅可在部分牙周病位点或特定的情况下发挥其优越性，并改善临床指标。多项研究^[21,25]表明内镜辅助治疗深牙周袋（PD>6 mm）位点可以改良临床和影像学指标。另外一项研究^[26]则发现：对于前牙PD≥6 mm的位点，内镜的优势更加明显。这可能与后牙区存在根分叉结构，且器械进入口腔后部存在困难，即使使用内镜也依然难以充分清创有关。此外，一些研究^[22,24]是在基础治疗后针对剩余深牙周袋进行治疗，结果显示内镜辅助治疗具有一定的优势。这些研究结果为临床医生选择合适的病例提供了依据。对于基础治疗后仍存在深牙周袋的位点，或因各种原因无法进行手术治疗的重度牙周炎患者，医生可考虑利用内镜辅助治疗以改善治疗效果。

1.2 牙周内镜辅助牙周非手术治疗与牙周手术治疗的疗效对比

虽然一些研究显示内镜辅助SRP可以在一些情况下改善牙周非手术治疗的效果，但是否可以替代牙周手术，缩小牙周手术适应证的范围仍存在疑问。

有学者^[10]将牙周内镜辅助SRP与牙周翻瓣术的疗效进行了对比。该研究纳入了需行单纯牙周翻瓣手术的患者，排除了需要进行骨成形、植骨及其他牙周再生手术的患者；术后3个月发现：两组的PD、BI均有明显改善；两组治疗时长无明显差异；内镜辅助组的PI改善较翻瓣组更为明显，其舒适度视觉模拟评分（visual analogue scale, VAS）显著低于翻瓣组。这一结果提示：内镜辅助SRP治疗基础治疗后剩余牙周袋可以达到降低PD、改善BI和PI的良好效果，且具有良好的舒适性，可减少部分牙周翻瓣手术的必要性。该研究仅进行了术后3个月的短期观察，因此还需扩大样本量，并延长随访时间进一步验证。

通过微创非手术治疗牙周骨下袋，可以在不手术的情况下显著改善包括PD、AL在内的临床指标，减小骨下袋深度，对于窄而深的骨下袋，这种改善更为明显。通过彻底的根面清创就可以达到消除牙周炎症，甚至实现牙周再生的目的^[27]。内镜的辅助为实现彻底的根面清创提供了可能性。是否可以通过内镜辅助治疗这种更舒适更易接受的方式达到理想的治疗效果，缩小牙周手术的适应证仍然存在疑问，需要进一步研究和验证。当然，对于那些需要进行较大范围骨修复或

牙周再生的病例，手术治疗仍具有不可替代的优越性。

1.3 牙周内镜辅助牙周非手术治疗对龈下微生物的影响

有研究^[18]对内镜辅助SRP治疗前后龈下的球菌、螺旋体、能动菌和其他微生物进行计数，结果发现：未经治疗时，螺旋体为主要优势菌；治疗后3个月，2组螺旋体和能动菌数值均显著下降，球菌成为主要优势菌，内镜辅助SRP组龈下微生物数量显著低于传统SRP组；治疗后6个月，2组的球菌、螺旋体和能动菌数量均较3个月时有所增加，但仍低于治疗前，球菌仍然为优势菌种，内镜辅助SRP组的微生物数量仍显著低于传统SRP组。这一结果说明：内镜的辅助可以减少根面微生物的数量。这也为内镜的辅助可能改善治疗效果提供了微生物学依据。

1.4 牙周内镜辅助牙周非手术治疗对牙根表面组织结构的影响

传统观点认为只有彻底刮除根面牙骨质，清除牙骨质吸附的内毒素，才能控制感染，促进牙周再生。现代观点则认为：内毒素的附着较为表浅和松散，不必通过过度刮除牙骨质就可以达到无感染状态^[28]。过度刮除牙骨质，不仅会加重患者术后的敏感不适，也会增加牙髓与牙周袋之间的通道，增加互相感染的机会；且牙骨质在牙周治疗中可能具有重要的调节作用，影响牙周膜细胞的活性，促进牙周膜细胞向成牙骨质细胞分化，有利于牙骨质修复和牙周组织愈合^[29]。这一观点提示应对根面牙骨质予以保留，无须过度清除。传统SRP可能会因无法准确定位牙石位置而需对局部牙根面反复刮治，很易造成牙骨质过度刮除，增加牙本质暴露感染的机会。内镜辅助下进行SRP可以放大术区，准确定位牙石，减少对局部牙骨质的过度刮除。

有研究^[12]选取因重度牙周炎需要拔除的患牙，使用牙周内镜辅助SRP和传统的SRP分别治疗10 min，然后拔除患牙进行研究，结果发现：内镜辅助SRP组牙根面的牙骨质偶有局部脱落，但较为完整；传统SRP组牙根面牙骨质几乎无剩余，牙本质完全暴露，仅有少量玷污层覆盖；在釉质牙骨质界（cemento-enamel junction, CEJ）处及CEJ下5 mm处，内镜辅助SRP组的根面剩余牙骨质厚度均明显大于传统SRP组。该研究还通过三维光学轮廓仪测量了牙根表面粗糙度Ra值，结果

发现:与健康未经处理组相比,内镜辅助SRP组牙骨质Ra值在治疗后无明显变化,牙骨质保留较完整^[30],而传统SRP组牙骨质Ra值明显增加。该结果提示:内镜的辅助可以保留更多的牙骨质,减少牙本质暴露和术后牙本质敏感的不良反应,提高患者满意度。

2 牙周内镜辅助牙周手术治疗的应用

对于一些中重度牙周炎患者,基础治疗后仍需要进行牙周手术治疗。传统的牙周翻瓣术切口范围大,损伤较大,愈合时间较长,术后可能存在牙龈退缩、牙齿敏感、牙齿松动加重等术后不适症状。牙周微创手术(minimally invasive surgery, MIS)可以在不充分暴露术区的前提下,尽量缩小切口,减少组织损伤,以维持丰富的血供和手术区域的组织稳定性,减少患者术后不良反应,提高患者接受度。MIS的不利之处是切口较小,视野较差,手术操作难度增加。内镜辅助下的牙周微创手术(videoscope assisted minimally invasive surgery, VMIS)可以利用探头通过较小的切口,多角度全方位对术区进行观察和操作。

有学者^[31]对采用VMIS的患者进行了术后6个月、1年和3年的追踪研究,结果发现:患者术后均有牙周PD的减少和附着水平的增加;多数患者未报告术后不适感;牙周手术后多存在牙龈软组织退缩,而这些行VMIS患者的平均软组织高度有所增加。还有学者^[32]利用内镜辅助对牙周骨下袋进行了无切口的牙周再生手术治疗,术后1年发现:与单纯利用内镜辅助SRP的对照组相比,VMIS组可以获得更佳的临床附着和更明显的PD减小量。虽然这些研究存在一定的局限性,但结果均提示:在较小的手术切口下,内镜的辅助可以改善操作者的视野,为获得良好的临床效果提供更高的可能。

3 牙周内镜在种植体周围炎/种植体周围黏膜炎治疗中的应用

近年来,随着种植技术的普及,种植体周围炎和种植体周围黏膜炎的患病率也急速提高。与牙周病相同,种植体周围炎的始动原因也是菌斑。清除种植体周围菌斑的传统方式包括使用碳纤维或软橡胶制成的超声或手工器械进行种植体表面

的清洁及龈上或龈下喷砂,但这些方式并不能有效去除种植体周的菌斑和牙石,甚至会损伤种植体表面结构,增加其粗糙度,为细菌进一步滞留提供机会^[33]。有学者^[34]认为:内镜的辅助可以更精确地去除种植体周的菌斑和牙石,避免由于视野不清盲目操作对种植体造成过度刮治,减少种植体损伤。有研究^[35]发现:在内镜辅助下治疗早期种植体周围炎,与单纯传统治疗相比,二者均可使种植体周围的牙周组织状况得到改善;但内镜辅助治疗组在术后3个月时,PI、牙龈指数及PD的改善效果均显著优于传统治疗组。这一结果提示牙周内镜的辅助可以改善早期种植体周围炎的治疗效果。

此外,通过粘接修复的种植体,在上部修复体就位时,容易造成多余粘接剂存留于种植体周,引起种植体周围炎症。在内镜观察下,这些材料表现为白色高密度反射状态,可以更清晰精准地进行检查并有效清除,有利于控制种植体周围炎症,降低PD,减轻牙龈的红肿出血症状^[36]。应用牙周内镜可以引导医生更加准确、高效、彻底地去除种植体周围的菌斑、牙石及粘接剂,控制种植体周围炎症。

4 牙周内镜在诊断中的应用

发生根折、根裂的牙齿预后较差,临床应进行早期诊断,尽早拔除治疗无望的患牙。由于根折、根裂病变无法直接观察到,仅可通过患者的症状和临床检查进行诊断,难度较大。采用影像学检查,例如锥形束CT(cone beam computed tomography, CBCT),可以提高诊断率。早期根裂的裂隙宽度仅20~200 μm,而CBCT的最小分辨率在200 μm左右^[37],仅可显示较宽的裂纹,且可能由于根管充填物的存在造成伪影,因此难以进行准确的早期诊断^[38]。牙周内镜的辅助可以在直视下对牙齿根面进行观察,并将根折、根裂区域高倍放大于屏幕上,有利于对早期根折、根裂进行诊断;虽然不能替代CBCT,但有研究^[39]利用牙周内镜与CBCT联合检测伴深牙周袋牙根纵裂的牙齿,发现二者联合具有较高的检出率、灵敏度和特异性。对牙齿根折、根裂的早期诊断可以避免盲目治疗,减少牙槽骨进一步丧失,为后续的种植或修复治疗提供更好的基础。

除此之外,内镜还可以对多种龈下病变或状

况进行判断,如是否存在根面龋、根分叉区釉珠和釉突、根分叉病变^[40],还可以检测牙冠修复后冠边缘的密合度,以及多余粘接剂的清除情况等。明确这些问题,有利于判断牙齿远期治疗效果,及时调整治疗方案,对改善治疗效果具有重大意义。

5 牙周内镜在临床教学中的应用

中国牙周专科医生的数量严重不足,应加强牙周专业培养以适应群众的需求^[41]。牙周检查和牙周基础治疗是牙周科医学生必须掌握的操作要点,也是日后临床工作的重点内容。由于牙周组织结构相对抽象,牙周检查及治疗时的操作位点多位于牙龈下方或牙齿根面,无法通过肉眼直视,医学生难以对牙周检查及治疗的操作有直观感性的认识^[42-43],这势必会影响教学和实习的效果。如果将牙周内镜应用于临床及实习室的辅助教学,可以明显提升教学效果。

在临床教学中,教师可以将内镜探头放置于龈下,对口腔及龈下的图像进行放大,达到实时呈现并讲解的目的。在牙周内镜的辅助下,学生可以观察到牙龈下方的微小病变和牙周、牙体组织的解剖结构,如根面龋坏、根裂、根折、牙根外吸收、修复体龈下边缘、菌斑生物膜、牙石、CEJ、根分叉、颈部釉珠釉突、根面室凹陷及部分骨缺损的形态等。这种方式可以使学生更直观立体地观察和认识这些结构和病变,加深对抽象的学术名词的理解。可视化操作使临床病例资料的存留更加便捷,有助于丰富临床病例资料库并开展学术交流,可以为更多的学生提供学习机会。

在内镜辅助下进行牙周探诊、龈下刮治及根面平整时,医学生可以直视教师在龈下如何通过调整操作角度等方式使器械达到牙周袋底、轴角、根分叉及根面凹陷等区域,实现准确的牙周探诊和彻底地去除龈下牙石。教师也可以在内镜的辅助下监督并指导学生操作,从而保证临床效果。

将牙周内镜引入牙周临床教学,可以更加直观感性地加深学生对牙周病学知识和操作的理解和应用,增加教学吸引力,提升学生学习的兴趣和教学效果^[44]。

6 小结

综上所述,牙周内镜使牙周治疗更可视、微

创和高效。牙周内镜应用于辅助牙周非手术和手术治疗时,可以改善操作视野,在一定程度上使治疗更彻底,为获得理想的治疗效果提供了可能;还可通过减轻患者痛苦,提高患者的满意度。不利之处是设备价格昂贵,治疗耗时,对操作者的技术要求高,需要具有丰富经验的医生进行操作,目前在临床上的开展范围并不广泛。此外,由于彻底消毒较为困难,目前市场上内镜的光纤导管多采用一次一管或一人一管,会造成医疗耗材的浪费和治疗费用的极大提高。由于目前的证据并不能证明牙周内镜的辅助有益于所有牙周炎患者,医生可以在临床上有针对性地选择合适的病例,例如经过基础治疗后仍存在深牙周袋或存在牙周手术禁忌证或恐惧症的患者。这些患者,应用牙周内镜似乎能带来更好的效果。随着研究技术和临床应用的不断进步,相信牙周内镜会在今后的诊疗工作中发挥更大的作用。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

7 参考文献

- [1] Pretzl B, Sälzer S, Ehmke B, et al. Administration of systemic antibiotics during non-surgical periodontal therapy—a consensus report[J]. *Clin Oral Investig*, 2019, 23(7): 3073-3085.
- [2] 王兴. 第四次全国口腔健康流行病学调查报告[M]. 北京:人民卫生出版社, 2018: 40.
Wang X. Report on the fourth national epidemiological survey of oral health[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018: 40.
- [3] Duran-Pinedo AE, Frias-Lopez J. Beyond microbial community composition: functional activities of the oral microbiome in health and disease[J]. *Microbes Infect*, 2015, 17(7): 505-516.
- [4] Sanz M, Herrera D, Kebschull M, et al. Treatment of stage I – III periodontitis—the EFP S3 level clinical practice guideline[J]. *J Clin Periodontol*, 2020, 47(Suppl 22): 4-60.
- [5] Geisinger ML, Mealey BL, Schoolfield J, et al. The effectiveness of subgingival scaling and root planing: an evaluation of therapy with and without the use of the periodontal endoscope[J]. *J Periodontol*, 2007, 78(1): 22-28.
- [6] West N, Chapple I, Claydon N, et al. BSP imple-

- mentation of European S3-level evidence-based treatment guidelines for stage I – III periodontitis in UK clinical practice[J]. *J Dent*, 2021, 106: 103562.
- [7] Rams TE, Manos MP. Comparative *in vitro* evaluation of WHO periodontal probe and #11/12 dental explorer for subgingival calculus detection[J]. *J Contemp Dent Pract*, 2021, 22(1): 13-17.
- [8] Stambaugh RV, Myers G, Ebling W, et al. Endoscopic visualization of the submarginal gingiva dental sulcus and tooth root surfaces[J]. *J Periodontol*, 2002, 73(4): 374-382.
- [9] Graetz C, Schorr S, Christofzik D, et al. How to train periodontal endoscopy? Results of a pilot study removing simulated hard deposits *in vitro*[J]. *Clin Oral Investig*, 2020, 24(2): 607-617.
- [10] 裴喜燕, 阳雯, 欧阳翔英, 等. 牙周内窥镜下根面清创与牙周翻瓣术疗效比较[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2023, 55(4): 716-720.
- Pei XY, Yang W, Ouyang XY, et al. Comparison of clinical effects between periodontal endoscopy aiding subgingival debridement and flap surgery[J]. *J Peking Univ (Heal Sci)*, 2023, 55(4): 716-720.
- [11] 李铮, 季瑾, 刘洋, 等. 牙石残留率对牙周治疗效果影响的研究[J]. *北京口腔医学*, 2018, 26(5): 270-274.
- Li Z, Ji J, Liu Y, et al. Effect of residual rate of calculus on periodontal treatment results[J]. *Beijing J Stomatol*, 2018, 26(5): 270-274.
- [12] 赵俊杰, 谭葆春, 李丽丽, 等. 内窥镜辅助下超声龈下刮治和根面平整术对牙根表面的影响[J]. *口腔疾病防治*, 2021, 29(10): 684-688.
- Zhao JJ, Tan BC, Li LL, et al. Effects of ultrasonic subgingival scaling and root planing with a periodontal endoscope on the root surface[J]. *J Prev Treat Stomatol Dis*, 2021, 29(10): 684-688.
- [13] Osborn JB, Lenton PA, Lunos SA, et al. Endoscopic vs. tactile evaluation of subgingival calculus[J]. *J Dent Hyg*, 2014, 88(4): 229-236.
- [14] Blue CM, Lenton P, Lunos S, et al. A pilot study comparing the outcome of scaling/root planing with and without Perioscope™ technology[J]. *J Dent Hyg*, 2013, 87(3): 152-157.
- [15] Ardila CM, Vivares-Builes AM. Efficacy of periodontal endoscopy during subgingival debridement to treat periodontitis: a systematic review of randomized clinical trials[J]. *Dent J*, 2023, 11(5): 112.
- [16] 徐若男, 魏奕茹, 刘珂, 等. 内窥镜辅助龈下刮治及根面平整术治疗牙周炎临床效果的系统评价[J]. *口腔疾病防治*, 2022, 30(5): 338-344.
- Xu RN, Wei YR, Liu K, et al. Endoscope-assisted subgingival scaling and root planing in the treatment of periodontitis: systematic evaluation of effects[J]. *J Prev Treat Stomatol Dis*, 2022, 30(5): 338-344.
- [17] Kuang YC, Hu B, Chen J, et al. Effects of periodontal endoscopy on the treatment of periodontitis: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Am Dent Assoc*, 2017, 148(10): 750-759.
- [18] 陆卫青, 向文静, 张炜亮, 等. 牙周内窥镜辅助牙周非手术治疗对龈下微生物和牙龈探诊出血的影响[J]. *同济大学学报(医学版)*, 2022, 43(4): 521-526.
- Lu WQ, Xiang WJ, Zhang WL, et al. Efficacy of periodontoscopic-assisted ultrasonic scaling and root planning (SRP) in treatment of chronic periodontitis[J]. *J Tongji Univ Med Sci*, 2022, 43(4): 521-526.
- [19] Graetz C, Sentker J, Cyris M, et al. Effects of periodontal endoscopy-assisted nonsurgical treatment of periodontitis: four-month results of a randomized controlled split-mouth pilot study[J]. *Int J Dent*, 2022, 2022: 9511492.
- [20] Wu J, Lin LY, Xiao JP, et al. Efficacy of scaling and root planing with periodontal endoscopy for residual pockets in the treatment of chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial[J]. *Clin Oral Investig*, 2022, 26(1): 513-521.
- [21] Naicker M, Ngo LH, Rosenberg AJ, et al. The effectiveness of using the perioscope as an adjunct to non-surgical periodontal therapy: clinical and radiographic results[J]. *J Periodontol*, 2022, 93(1): 20-30.
- [22] Zhang YH, Li HX, Yan FH, et al. Clinical effects of scaling and root planing with an adjunctive periodontal endoscope for residual pockets: a randomized controlled clinical study[J]. *West China J Stomatol*, 2020, 38(5): 532-536.
- [23] 夏娇娇, 李厚轩. 内窥镜辅助下微创牙周基础治疗的临床疗效评价[J]. *口腔疾病防治*, 2021, 29(3): 171-177.

- Xia JJ, Li HX. Clinical efficacy evaluation of minimally invasive periodontal therapy assisted by endoscopy[J]. *J Prev Treat Stomatol Dis*, 2021, 29(3): 171-177.
- [24] 徐玉娟, 赵蕾, 吴亚菲, 等. 牙周内窥镜辅助龈下刮治治疗残存牙周袋的临床研究[J]. *华西口腔医学杂志*, 2021, 39(4): 441-446.
- Xu YJ, Zhao L, Wu YF, et al. Clinical study of periodontal endoscope-assisted subgingival scaling in the treatment of residual pocket[J]. *West China J Stomatol*, 2021, 39(4): 441-446.
- [25] 史佳虹, 夏娇娇, 雷浪, 等. 牙周内窥镜辅助重度广泛型牙周炎非手术治疗的疗效观察[J]. *华西口腔医学杂志*, 2020, 38(4): 393-397.
- Shi JH, Xia JJ, Lei L, et al. Efficacy of periodontal endoscope-assisted non-surgical treatment for severe and generalized periodontitis[J]. *West China J Stomatol*, 2020, 38(4): 393-397.
- [26] 廖雁婷, 刘园, 江泳, 等. 牙周内窥镜辅助龈下刮治与根面平整术的临床疗效观察[J]. *中华口腔医学杂志*, 2016, 51(12): 722-727.
- Liao YT, Liu Y, Jiang Y, et al. A clinical evaluation of periodontal treatment effect using periodontal endoscope for patients with periodontitis: a split-mouth controlled study[J]. *Chin J Stomatol*, 2016, 51(12): 722-727.
- [27] Nibali L, Yeh YC, Pometti D, et al. Long-term stability of intrabony defects treated with minimally invasive non-surgical therapy[J]. *J Clin Periodontol*, 2018, 45(12): 1458-1464.
- [28] Bozbay E, Dominici F, Gokbuget AY, et al. Preservation of root cementum: a comparative evaluation of power-driven versus hand instruments[J]. *Int J Dent Hyg*, 2018, 16(2): 202-209.
- [29] Foster BL. On the discovery of cementum[J]. *J Periodontal Res*, 2017, 52(4): 666-685.
- [30] 赵俊杰, 谭葆春, 肖健平, 等. 牙周内窥镜辅助治疗对牙根表面影响的初步研究[J]. *实用口腔医学杂志*, 2021, 37(1): 81-85.
- Zhao JJ, Tan BC, Xiao JP, et al. The effects of the scaling and root planing with perioscopy on root surface[J]. *J Pract Stomatol*, 2021, 37(1): 81-85.
- [31] Harrel SK, Nunn ME, Abraham CM, et al. Video-scope assisted minimally invasive surgery (VMIS): 36-month results[J]. *J Periodontol*, 2017, 88(6): 528-535.
- [32] Shi JH, Wang JM, Yang ZY, et al. A novel periodontal endoscope-aided non-incisional periodontal regeneration technique in the treatment of intrabony defects: a retrospective cohort study[J]. *BMC Oral Health*, 2023, 23(1): 962.
- [33] Kamionka J, Matthes R, Holtfreter B, et al. Efficiency of cold atmospheric plasma, cleaning powders and their combination for biofilm removal on two different titanium implant surfaces[J]. *Clin Oral Investig*, 2022, 26(3): 3179-3187.
- [34] 李佳. 牙周内窥镜的应用进展[J]. *河北医科大学学报*, 2020, 41(11): 1361-1364.
- Li J. Application progress of periodontal endoscope[J]. *J Hebei Med Univ*, 2020, 41(11): 1361-1364.
- [35] 李慧杰, 高莺, 张琛, 等. 牙周内窥镜治疗早期口腔种植体周围炎研究[J]. *中国医学装备*, 2022, 19(2): 119-122.
- Li HJ, Gao Y, Zhang C, et al. Application of periodontal endoscope in the treatment of early oral peri-implantitis[J]. *China Med Equip*, 2022, 19(2): 119-122.
- [36] Wilson Jr TG. The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study[J]. *J Periodontol*, 2009, 80(9): 1388-1392.
- [37] Wang W, Xia XG, He CJ, et al. A new weighting scheme for arc based circle cone-beam CT reconstruction[J]. *J Xray Sci Technol*, 2022, 30(1): 145-163.
- [38] Chang E, Lam E, Shah P, et al. Cone-beam computed tomography for detecting vertical root fractures in endodontically treated teeth: a systematic review[J]. *J Endod*, 2016, 42(2): 177-185.
- [39] 王慧敏, 郜罕, 刘洁, 等. 牙周内窥镜与锥形束CT对伴深牙周袋牙根纵裂的诊断价值研究[J]. *北京医学*, 2023, 45(7): 631-633.
- Wang HM, Gao H, Liu J, et al. Diagnostic value of periodontal endoscope and cone-beam CT in root longitudinal fissure with deep periodontal pocket[J]. *Beijing Med J*, 2023, 45(7): 631-633.
- [40] 赵海燕, 王楠, 丁一, 等. 锥形束CT在上颌磨牙根分叉病变诊断中的准确性分析[J]. *华西口腔医学*

- 杂志, 2020, 38(3): 274-277.
- Zhao HY, Wang N, Ding Y, et al. Accuracy of cone beam computed tomography in assessing maxillary molar furcation involvement[J]. West China J Stomatol, 2020, 38(3): 274-277.
- [41] 刘凯宁, 胡文杰, 欧阳翔英, 等. 提高牙周病学专业型研究生临床教学效果的北大模式探索和实践[J]. 中华口腔医学杂志, 2023, 58(4): 359-363.
- Liu KN, Hu WJ, Ouyang XY, et al. Exploration and practice of Peking University Model to improve the clinical teaching effect of clinical postgraduates majoring in periodontology[J]. Chin J Stomatol, 2023, 58(4): 359-363.
- [42] 胡文杰. 从华盛顿大学牙医学院课程设计浅谈美国牙周专业临床研究生专科培养模式[J]. 中华口腔医学杂志, 2018, 53(3): 145-149.
- Hu WJ. A glance at the American training mode of the clinical postgraduate students of periodontology through postdoctoral program in periodontics of University of Washington School of Dentistry[J]. Chin J Stomatol, 2018, 53(3): 145-149.
- [43] 王晓璇, 曾宇, 张爱娟, 等. 互联网平台辅助的混合式教学方式在牙周病学实验教学中的应用[J]. 中华医学教育杂志, 2022, 42(8): 728-731.
- Wang XX, Zeng Y, Zhang AJ, et al. Application of a web-based blended learning method in undergraduates' experimental training of periodontology[J]. Chin J Med Edu, 2022, 42(8): 728-731.
- [44] 王雷, 高东辉, 王莹. 牙周内窥镜在临床教学中的应用研究[J]. 全科口腔医学杂志(电子版), 2019, 6(22): 6-7.
- Wang L, Gao DH, Wang Y. Application of periodontal endoscope in clinical teaching[J]. Electron J Gen Stomatol, 2019, 6(22): 6-7.
- (本文编辑 吴爱华)

《手术室专科护理技术质量评价标准》出版发行

书籍名称: 《手术室专科护理技术质量评价标准》

主编: 孙育红

出版日期: 2025年4月

出版社: 人民卫生出版社

内容简介: 本书是《手术室护理实践指南》的姊妹篇, 以《手术室护理实践指南》的目录及内容为主要条线, 将指南中主要篇章的内容分别撰写为操作目的、注意事项, 操作质量标准及操作流程。本书包括2个篇章8个章节, 结构涵盖手术室护士操作技能质量标准, 手术室管理质量标准2个篇章。操作技能质量评价标准包括: 无菌技术、手术体位、电外科安全、手术隔离技术、手术物品清点。管理质量评价标准包括: 手术室管理、感染控制管理、患者安全管理。本书适用于全国手术室护理管理者、手术室护士及涉及相关操作的医疗机构护士等。

