

·综述·

舒适化牙周基础治疗的研究进展

陈双双 唐晓琳

中国医科大学口腔医学院·附属口腔医院牙周科,辽宁省口腔疾病重点实验室,
沈阳 110002

通信作者:唐晓琳,Email:xltang@cmu.edu.cn



扫码阅读电子版

【摘要】 牙周基础治疗是每位牙周病患者都必需的最基本治疗。龈上洁治、龈下刮治和根面平整术作为临床上广泛使用的牙周基础治疗手段,常常给患者带来疼痛、敏感等不良感受,影响患者的治疗依从性,最终影响牙周病患者的预后。研究发现,笑气、局部麻醉与脱敏治疗、激光技术、喷砂技术、沉浸式虚拟现实技术等方法在疼痛控制和缓解患者负性情绪方面具有一定的优势,越来越广泛地应用于临床。本文就提高牙周基础治疗时患者舒适度的方法作以综述。

【关键词】 牙科刮治术; 患者舒适度; 氧化亚氮(笑气); 激光; 牙科喷砂

基金项目:国家自然科学基金(81670999)

引用著录格式:陈双双,唐晓琳.舒适化牙周基础治疗的研究进展[J/CD].中华口腔医学研究杂志(电子版),2020,14(1):59-62.

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2020.01.012

Research progress on periodontal initial therapy for improving patient comfort

Chen Shuangshuang, Tang Xiaolin

Department of Periodontics, School and Hospital of Stomatology, China Medical University, Liaoning Provincial Key Laboratory of Oral Diseases, Shenyang 110002, China

Corresponding author: Tang Xiaolin, Email: xltang@cmu.edu.cn

【Abstract】 Periodontal initial therapy is essential for patients with periodontal diseases. Supragingival scaling, subgingival scaling and root planning are commonly used at this stage. But the conventional treatments often cause pain, sensitivity and other adverse feelings to patients. Then it will affect the patient compliance. Ultimately it can influence the prognosis of periodontal diseases. In recent years, some new technologies have been found to have certain advantages in pain control and relief of patients' negative emotions, such as nitrous oxide, local anesthesia, desensitizing agents, laser technology, air-polishing technology, and immersive VR. These technologies are increasingly widely used in clinical manipulation. Methods to improve patient comfort during periodontal initial therapy will be reviewed in the article.

【Key words】 Dental scaling; Patient comfort; Nitrous oxide; Lasers; Dental polishing

Fund program: National Natural Science Foundation of China(81670999)

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2020.01.012

龈上洁治、龈下刮治和根面平整术(subgingival scaling and root planning, SRP)是目前最有效的牙周基础治疗手段,能够清除龈上和龈下菌斑、牙石,进而控制牙周感染。但传统的洁刮治方法常常给患者带来疼痛、敏感等不良感受,影响患者的治疗依从性^[1]。研究表明,良好的依从性是控制牙周病患者疾病进展、提高治疗效果的重要因素^[2-3]。因此,减少牙周病患者接受基础治疗时的不良感受,提高患者的舒适度具有十分重要的临床意义。

一、笑气/氧气吸入镇静技术

我国成人患者的牙科焦虑症患病率较高,尤其是牙周病患者^[4]。有研究表明,牙周病患者的焦虑程度与患者所感受到的疼痛感呈正相关,患者由于焦虑导致过分敏感,加强了痛感神经对疼痛的感知^[5]。因此,缓解患者的焦虑情绪将有助于提高患者治疗时的舒适度。

笑气,即氧化亚氮(N_2O),是一种无色带甜味的惰性气体。 N_2O 通过苯二氮卓结合位点激活 γ -氨基丁酸(γ -aminobutyric acid, GABA)受体,引起氯离子内流,产生中枢神经系统的抑制作用,从而发挥镇静作用^[6]。笑气/氧气吸入镇静技术是目前临床上常见的一种安全、有效控制牙科焦虑的方法。Sandhu等^[7]通过测量进行牙周外科手术的患者的生理指标,在生理上证明了笑气/氧气吸入镇静能够减轻患者的压力。Bentsen等^[8]研究发现,65%的患者表示在洁刮治过程中使用 N_2O 对其治疗体验产生了积极影响。洪燕等^[9]的研究结果显示,在笑气/氧气吸入镇静下行超声龈上洁治可明显提高患者的治疗舒适度。息思扬等^[10]的研究结果表明,对牙周炎患者进行龈下刮治时应用笑气/氧气吸入镇静技术,可以有效控制患者的畏惧和焦虑情绪。

但是笑气/氧气吸入镇静技术目前在我国各口腔专科医院及口腔诊所的普及程度仍然不高,主要由于该技术存在以下两点局限性:(1)该技术要求口腔医师具备可独立操作笑气/氧气吸入镇静技术的专业能力,并掌握一定的急救技能,还需麻醉专科医师指导和辅助;(2)笑气在使用过程中易向空气扩散,长期暴露于微量笑气中对口腔医师及护士存在较大威胁。

二、局部麻醉与脱敏治疗

牙周病患者在接受龈下刮治和根面平整术时,常常会出

现难以忍受的疼痛不适感以及牙本质过敏症状。近年来,为了减少患者在治疗时的不良感受,对麻醉技术及脱敏法的研究逐渐深入,目前已经取得了一定的进展。

1. 计算机控制口腔局部麻醉系统(STA)单颗牙麻醉: STA单颗牙麻醉主要特点是可形成麻醉通道,匀速缓慢注射药物。在致密组织注射时,如腭黏膜、附着龈或牙周膜,它能保证一个特定的注药速率和可控制的压力,减少患者的疼痛感和组织反应,从而产生无痛注射效果。Campanella等^[11]研究发现,在牙科治疗中使用STA技术的平均注射疼痛和术后不适评分低于传统麻醉方法。吴昊等^[12]对接受牙周基础治疗的患者分别使用STA麻醉系统和传统手推式浸润麻醉,结果发现STA麻醉系统导致的注射疼痛明显更低。李国梅^[13]的研究也发现,在对牙周炎患者进行龈下刮治时应用STA麻醉系统,患者的注射疼痛感明显低于传统麻醉方法。

但是由于目前临床患者量较大,而STA麻醉系统在使用时注射速度较慢,需要较长的椅旁操作时间,因此其在临床上的应用也存在一定的局限性。

2. 袋内局部麻醉药物:在临床上,有许多患者对注射麻醉存在焦虑与恐惧心理。因此不需要使用注射针头,而是在牙周袋内放置局部麻醉药物的麻醉方法,就理论上而言存在一定的优势。袋内局部麻醉药物的形式有软膏、乳膏、凝胶和跨黏膜贴片等,主要成分有利多卡因、丙胺卡因、苯佐卡因等。Derman等^[14]研究发现,尽管在SRP过程中使用袋内局部麻醉凝胶的术中疼痛感明显高于注射麻醉,但是69%的患者更倾向于使用袋内局部麻醉凝胶。Chintala等^[15]的研究结果显示,使用袋内局部麻醉凝胶和局部注射麻醉后发生的治疗疼痛无统计学差异,患者对袋内局部麻醉凝胶略有偏爱。但Wambier等^[16]通过Meta分析发现,使用局部注射麻醉后患者在治疗期间的疼痛感低于袋内局部麻醉,需要的追加麻醉也少于袋内局部麻醉,患者对于两种麻醉方式并没有偏好。

就现有的研究来看,袋内局部麻醉可能存在治疗过程中麻醉效果不理想,需要进行二次麻醉的现象,其麻醉效果是否能够满足牙周基础治疗的需求,未来能否替代注射麻醉还存在争议,这需要大量的临床研究加以证明。

3. 牙本质过敏症的药物治疗:牙周基础治疗后使用脱敏药物减轻患者的牙本质过敏症状是一种较为常见的治疗措施,并且具有良好的疗效。Pepelassi等^[17]的研究结果显示,在SRP后一次性使用含8%精氨酸-碳酸钙的脱敏膏,可立即显著减轻牙本质过敏反应,并且疗效可持续6周以上。Bm等^[18]则肯定了磷硅酸钙钠生物活性玻璃离子在SRP后的脱敏效果。临床上常会遇到因吸唾器冷风刺激或超声洁牙机冷水刺激而抗拒牙周治疗的患者,可考虑在牙周基础治疗前使用速效脱敏剂缓解患者的敏感症状,提高患者治疗的舒适度。Suda等^[19]研究发现,在牙周治疗前使用草酸脱敏剂可显著减轻超声刮治过程中因牙本质过敏引起的疼痛。

三、激光技术

在牙周治疗中,常用的激光种类有CO₂激光、Nd:YAG激光、Er:YAG激光、Er,Cr:YSGG激光以及半导体二极管激光等^[20]。其中CO₂激光已被证实不适合用于牙根面的治疗^[21]。

研究表明,激光可以通过改变神经细胞膜的通透性或干扰钠泵机制实现镇痛效果^[22]。而激光的脱敏效果主要是通过封闭牙本质小管或使牙本质小管变窄来实现的^[23]。

各类激光的镇痛及脱敏效果分述如下:(1)Nd:YAG激光的波长为1064 nm,是一种穿透力较强的激光。闫灵芝等^[24]的研究结果显示,在SRP过程中辅助应用Nd:YAG激光,可起到一定的镇痛作用和短期的抗过敏作用。Maximiano等^[25]研究发现,Nd:YAG激光在减轻牙本质过敏症状方面的疗效和磷硅酸钙钠糊剂相似。Bou Chebel等^[26]的研究结果同样肯定了Nd:YAG激光在治疗牙本质敏感方面的疗效。(2)Er:YAG激光的波长为2940 nm,是一种低强度的激光。Ma等^[27]通过Meta分析发现,采用Er:YAG激光辅助SRP时患者的治疗疼痛感比单纯SRP更轻。(3)Er,Cr:YSGG激光的波长为2780 nm,是一种穿透能力较低的激光。Ge等^[28]通过视觉模拟量表(visual analog scale,VAS)评价使用Er,Cr:YSGG激光治疗根分叉病变时患者的疼痛程度,结果显示激光组的VAS评分明显低于手工刮治组。Pourshahidi等^[29]则通过研究证实了Er,Cr:YSGG在缓解牙本质敏感方面的疗效。(4)半导体二极管激光的波长较短,在810~1064 nm之间,是一种低水平激光。张丽娟等^[30]发现在对慢性牙周炎患者进行SRP时,使用半导体激光作为辅助手段可减轻患者的疼痛。García-Delaney等^[31]也发现对牙周非手术治疗后牙本质敏感的患者使用二极管激光治疗后,患者的不适感立即减轻。

目前,与传统牙周治疗方法相比,激光治疗在临床疗效方面未见明显优势。但当激光治疗作为牙周基础治疗的辅助手段时,能够显著提高患者的治疗舒适度。现阶段激光技术并没有在临床上广泛应用,主要由于其对于医师操作技术和临床设备的要求较高,并且使用时需要考虑患者的经济条件。

四、喷砂技术

喷砂技术是应用压缩空气驱动砂粉晶体颗粒形成高速粒子流,通过细小的砂粉作用于牙齿表面,去除牙面上的污垢,包括色素、菌斑、细小的牙石等,并使牙面更加光滑平整^[32]。喷砂技术可以降低超声器械及手工刮治器械对牙面和根面的损伤。传统的砂粉材料为碳酸氢钠砂粉,常用于去除龈上色素及菌斑。但由于碳酸氢钠砂粉会对牙骨质表面产生损伤,因此不适宜用于龈下喷砂治疗^[33]。近年来,以甘氨酸为主要成分的低磨耗性砂粉抛光材料逐渐应用于临床。与传统的碳酸氢钠砂粉相比,该砂粉粒度小、磨耗性低,在高效去除菌斑的同时对牙根或牙面几乎无影响,可用于龈上和龈下喷砂^[34-35]。此外,甘氨酸砂粉颗粒圆滑并具有高水溶性,可减少喷砂时对牙龈的损伤以及残留砂粉材料引起的不适^[36]。本研究室刘玮健等^[37]的研究结果显示,甘氨酸龈下喷砂的舒适度明显高于龈下超声刮治。而Buhler等^[38]通过Meta分析发现,使用甘氨酸砂粉进行龈上或龈下喷砂时患者的治疗舒适度优于用手或超声器械的使用。

随着对低磨耗性砂粉抛光材料的深入研究,一些学者对新的喷砂材料如赤藓糖醇颗粒、海藻糖颗粒进行了研究。研究结果显示,赤藓糖醇颗粒和海藻糖颗粒的治疗舒适度均优于超声龈下刮治^[39-40]。但是喷砂技术存在导致软组织气肿

的可能性。并且由于喷砂技术只能去除菌斑、色素以及细小的牙石,而无法去除大块牙石,因此该技术仅适用于对处于牙周维护期的患者进行菌斑控制。

五、其它方法

1. 虚拟现实技术:虚拟现实技术(virtual reality, VR)是通过计算机模拟虚拟环境,使用户可以在虚拟现实世界体验到最真实的感受。目前,在一些临床条件下将VR作为一种分散注意力的方法用于患者的疼痛控制,已经取得了一定的成效^[41-42]。近些年,VR也逐渐应用于牙周治疗。Furman等^[43]研究发现,在SRP过程中使用沉浸式VR分散患者的注意力,是一种有效的疼痛控制方法,并且深受患者喜欢。Alshatrat等^[44]的研究结果也显示,患者在使用VR时的VAS评分较无VR时显著降低,98%的患者表示更喜欢在SRP期间使用VR。综合现有的研究结果显示,在牙周基础治疗过程中,使用VR分散注意力以缓解患者的焦虑及疼痛,具有良好的应用前景。但由于VR需要设备支持,并且费用较高,因此其在临床上的普及仍存在一定的困难。

2. 心理暗示与舒适护理:既往的研究表明,在牙周治疗中患者的疼痛感受与其焦虑程度呈正相关^[5]。临床上可以通过心理暗示干预,如语言暗示法和玩具转移法,来转移牙周炎患者的注意力,缓解患者的负性情绪,进而达到镇痛效果^[45]。还可以采用舒适护理的方法,通过护患交流与沟通、改善病室环境等方式,改善牙周炎患者的心理状态,进而提高患者的舒适度和治疗依从性^[46]。

综上所述,牙周治疗技术虽然在不断发展,但牙周基础治疗仍然是牙周治疗程序中最基本、最重要、最有效的手段。提高牙周基础治疗时患者的舒适度对提高治疗依从性和改善预后具有重要意义。研究表明,笑气、STA单颗牙麻醉系统、脱敏治疗、激光技术、喷砂技术、沉浸式VR、心理暗示等方法能在牙周基础治疗中发挥控制疼痛及缓解患者负性情绪的作用。但是,某些舒适化治疗技术尚不能完全替代传统的超声及手工治疗,心理治疗方法也仅能起到辅助安抚作用。未来需要进一步完善各项技术,并采取多种方法联合应用的方式,以期实现最佳的舒适化治疗效果。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Si W, Wang H, Li Q, et al. Effects of different factors influencing clinical compliance of Chinese patients with chronic periodontitis [J]. *Quintessence Int*, 2016, 47(8): 643-652. DOI: 10.3290/j.qi.a35701.
- [2] Lee CT, Huang HY, Sun TC, et al. Impact of patient compliance on tooth loss during supportive periodontal therapy: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Dent Res*, 2015, 94(6): 777-786. DOI: 10.1177/0022034515578910.
- [3] Sanz-Martín I, Cha JK, Yoon SW, et al. Long-term assessment of periodontal disease progression after surgical or non-surgical treatment: a systematic review [J]. *J Periodontal Implant Sci*, 2019, 49(2): 60-75. DOI: 10.5051/jpis.2019.49.2.60.
- [4] Liu Y, Huang X, Yan Y, et al. Dental fear and its possible relationship with periodontal status in Chinese adults: a preliminary study [J]. *BMC Oral Health*, 2015, 15: 18. DOI: 10.1186/1472-6831-15-18.
- [5] 张薇. 牙周病患者的牙科焦虑与牙周治疗疼痛的相关性研究 [J]. *现代诊断与治疗*, 2017, 28(22): 4199-4200. DOI: 10.3969/j.issn.1001-8174.2017.22.053.
- [6] Emmanouil DE, Quock RM. Advances in understanding the actions of nitrous oxide [J]. *Anesth Prog*, 2007, 54(1): 9-18. DOI: 10.2344/0003-3006(2007)54[9: AIUTAO]2.0.CO;2.
- [7] Sandhu G, Khinda PK, Gill AS, et al. Comparative evaluation of stress levels before, during, and after periodontal surgical procedures with and without nitrous oxide - oxygen inhalation sedation [J]. *J Indian Soc Periodontol*, 2017, 21(1): 21-26. DOI: 10.4103/jisp.jisp_226_16.
- [8] Bentsen B, Wenzel A, Svensson P. Comparison of the effect of video glasses and nitrous oxide analgesia on the perceived intensity of pain and unpleasantness evoked by dental scaling [J]. *Eur J Pain*, 2003, 7(1): 49-53. DOI: 10.1016/s1090-3801(02)00051-4.
- [9] 洪燕, 刘莉. 笑气舒适龈上洁治的心得体会 [J]. *全科口腔医学电子杂志*, 2018, 5(26): 18-19. DOI: 10.16269/j.cnki.cn11-9337/r.2018.26.009.
- [10] 息思扬, 王健民, 王静, 等. 牙周龈下刮治术中笑气-氧气吸入镇静技术的护理配合 [J]. *中西医结合护理(中英文)*, 2018, 4(1): 44-46. DOI: 10.11997/nitcwm.201801014.
- [11] Campanella V, Libonati A, Nardi R, et al. Single tooth anesthesia versus conventional anesthesia: a cross-over study [J]. *Clin Oral Investig*, 2018, 22(9): 3205-3213. DOI: 10.1007/s00784-018-2413-2.
- [12] 吴昊, 朱丽雷. STA麻醉系统在牙周治疗中的应用 [J]. *医学临床研究*, 2015, 32(6): 1113-1114. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2015.06.024.
- [13] 李国梅. STA麻醉系统在牙周炎病人治疗中的应用效果 [J]. *护理研究*, 2019, 33(9): 1635-1636. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2019.09045.
- [14] Derman SH, Lowden CE, Hellmich M, et al. Influence of intra-pocket anesthesia gel on treatment outcome in periodontal patients: a randomized controlled trial [J]. *J Clin Periodontol*, 2014, 41(5): 481-488. DOI: 10.1111/jcpe.12239.
- [15] Chintala K, Kumar SP, Murthy KRV. Comparative evaluation of effectiveness of intra-pocket anesthetic gel and injected local anesthesia during scaling and root planing - A split-mouth clinical trial [J]. *Indian J Dent Res*, 2017, 28(3): 281-285. DOI: 10.4103/ijdr.IJDR_489_16.
- [16] Wambier LM, de Geus JL, Boing TF, et al. Intrapocket topical anesthetic versus injected anesthetic for pain control during scaling and root planing in adult patients: Systematic review and meta-analysis [J]. *J Am Dent Assoc*, 2017, 148(11): 814-824. e2. DOI: 10.1016/j.adaj.2017.06.019.
- [17] Pepelassi E, Rahiotis C, Peponi E, et al. Effectiveness of an in-office arginine-calcium carbonate paste on dentine hypersensitivity in periodontitis patients: a double-blind, randomized controlled trial [J]. *J Clin Periodontol*, 2015, 42(1): 37-45. DOI: 10.1111/jcpe.12319.

- [18] Bm S, P P, Sanghani NN. Chair side application of NovaMin for the treatment of dentinal hypersensitivity- a novel technique[J]. J Clin Diagn Res, 2014,8(10):ZC05-ZC08. DOI:10.7860/JCDR/2014/8824.4947.
- [19] Suda T, Kobayashi H, Akiyama T, et al. Desensitizing agent reduces dentin hypersensitivity during ultrasonic scaling: a pilot study[J]. J Clin Diagn Res, 2015,9(9):ZC46-ZC49. DOI:10.7860/JCDR/2015/13775.6495.
- [20] 丁一,杨恒.激光在牙周领域的应用及前景[J].中国实用口腔科杂志,2015,8(4):193-198. DOI:10.7504/kq.2015.04.001.
- [21] Sasaki KM, Aoki A, Masuno H, et al. Compositional analysis of root cementum and dentin after Er: YAG laser irradiation compared with CO₂ lased and intact roots using Fourier transformed infrared spectroscopy[J]. J Periodont Res, 2002,37(1):50-59. DOI:10.1034/j.1600-0765.2002.00657.x.
- [22] Myers TD. Lasers in dentistry[J]. J Am Dent Assoc, 1991,122(1):46-50. DOI:10.14219/jada.archive.1991.0018.
- [23] Sgolastra F, Petrucci A, Gatto R, et al. Effectiveness of laser in dentinal hypersensitivity treatment: a systematic review[J]. J Endod, 2011,37(3):297-303. DOI:10.1016/j.joen.2010.11.034.
- [24] 闫灵芝,李志韧,马龙. Nd:YAG激光在牙周治疗中的即刻镇痛及短期脱敏作用的研究[J].口腔颌面修复学杂志,2015,16(2):76-79. DOI:10.3969/j.issn.1009-3761.2015.02.004.
- [25] Maximiano V, Machado AC, Yoshida ML, et al. Nd:YAG laser and calcium sodium phosphosilicate prophylaxis paste in the treatment of dentin hypersensitivity: a double-blind randomized clinical study[J]. Clin Oral Investig, 2019,23(8):3331-3338. DOI:10.1007/s00784-018-2759-5.
- [26] Bou Chebel F, Zogheib CM, Baba NZ, et al. Clinical comparative evaluation of Nd:YAG laser and a new varnish containing casein phosphopeptides-amorphous calcium phosphate for the treatment of dentin hypersensitivity: a prospective study[J]. J Prosthodont, 2018,27(9):860-867. DOI:10.1111/jopr.12984.
- [27] Ma L, Zhang X, Ma Z, et al. Clinical effectiveness of Er: YAG lasers adjunct to scaling and root planing in non - surgical treatment of chronic periodontitis: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Med Sci Monit, 2018,24:7090-7099. DOI:10.12659/MSM.911863.
- [28] Ge L, Zhang Y, Shu R. Er, Cr: YSGG laser application for the treatment of periodontal furcation involvements[J]. Photomed Laser Surg, 2017,35(2):92-97. DOI:10.1089/pho.2016.4145.
- [29] Pourshahidi S, Ebrahimi H, Mansourian A, et al. Comparison of Er, Cr: YSGG and diode laser effects on dentin hypersensitivity: a split-mouth randomized clinical trial[J]. Clin Oral Investig, 2019,23(11):4051-4058. DOI:10.1007/s00784-019-02841-z.
- [30] 张丽娟,石晶,郭杰华,等.半导体激光辅助治疗慢性牙周炎的临床效果[J].实用口腔医学杂志,2018,34(3):404-406. DOI:10.3969/j.issn.1001-3733.2018.03.026.
- [31] García-Delaney C, Abad-Sánchez D, Arnabat-Dominguez J, et al. Evaluation of the effectiveness of the photobiomodulation in the treatment of dentin hypersensitivity after basic therapy. A randomized clinical trial[J]. J Clin Exp Dent, 2017,9(5):e694-e702. DOI:10.4317/jced.53635.
- [32] 潘亚萍.牙周龈下刮治和根面平整操作技术图解[M].北京:人民卫生出版社,2018:80.
- [33] Kontturi - Närhi V, Markkanen S, Markkanen H. Effects of airpolishing on dental plaque removal and hard tissues as evaluated by scanning electron microscopy[J]. J Periodontol, 1990,61(6):334-338. DOI:10.1902/jop.1990.61.6.334.
- [34] Pelka M, Trautmann S, Petschelt A, et al. Influence of air-polishing devices and abrasives on root dentin - an in vitro confocal laser scanning microscope study[J]. Quintessence Int, 2010,41(7):141-148. DOI:10.1097/PRS.0b013e3181dab685.
- [35] Herr ML, DeLong R, Li Y, et al. Use of a continual sweep motion to compare air polishing devices, powders and exposure time on unexposed root cementum[J]. Odontoloy, 2017,105(3):311-319. DOI:10.1007/s10266-016-0282-1.
- [36] Graumann SJ, Sensat ML, Stoltenberg JL. Air polishing: a review of the current literature[J]. J Dent Hyg, 2013,87(4):173-180. DOI:10.1080/14616680309714.
- [37] 刘玮健,唐晓琳,赵钰莹,等.龈下喷砂与龈下超声在牙周维护期中的疗效比较[J].口腔医学研究,2015,31(5):522-523. DOI:10.13701/j.cnki.kqxyj.2015.05.026.
- [38] Buhler J, Amato M, Weiger R, et al. A systematic review on the patient perception of periodontal treatment using air polishing devices[J]. Int J Dent Hyg, 2016,14(1):4-14. DOI:10.1111/idh.12119.
- [39] Müller N, Moëne R, Cancela JA, et al. Subgingival air-polishing with erythritol during periodontal maintenance: randomized clinical trial of twelve months[J]. J Clin Periodontol, 2014,41(9):883-889. DOI:10.1111/jcpe.12289.
- [40] Kruse AB, Akakpo DL, Maamar R, et al. Trehalose powder for subgingival air - polishing during periodontal maintenance therapy: A randomized controlled trial[J]. J Periodontol, 2019,90(3):263-270. DOI:10.1002/JPER.17-0403.
- [41] Steele E, Grimmer K, Thomas B, et al. Virtual reality as a pediatric pain modulation technique: a case study[J]. Cyber Psychol Behav, 2003,6(6):633-638. DOI:10.1089/109493103322725405.
- [42] Spiegel B, Fuller G, Lopez M, et al. Virtual reality for management of pain in hospitalized patients: A randomized comparative effectiveness trial[J]. PLoS ONE, 2019,14(8):e0219115. DOI:10.1371/journal.pone.0219115.
- [43] Furman E, Jasinevicius TR, Bissada NF, et al. Virtual reality distraction for pain control during periodontal scaling and root planing procedures[J]. J Am Dent Assoc, 2009,140(12):1508-1516. DOI:10.14219/jada.archive.2009.0102.
- [44] Alshatrat SM, Alotaibi R, Sirois M, et al. The use of immersive virtual reality for pain control during periodontal scaling and root planing procedures in dental hygiene clinic[J]. Int J Dent Hyg, 2019,17(1):71-76. DOI:10.1111/idh.12366.
- [45] 苏莹,贾兴亚,杨丹,等.心理暗示治疗对慢性牙周炎患者负性情绪及疼痛的疗效[J].国际精神病学杂志,2018,45(6):1134-1137. DOI:10.13479/j.cnki.jip.2018.06.052.
- [46] 杨柳凤.舒适护理对于牙周龈下刮治患者依从性及心理状态的影响[J].卫生职业教育,2017,35(7):146-147.

(收稿日期:2019-11-20)

(本文编辑:王嫚)