

· 论著 ·

氢氧化钙糊剂联合根管治疗术治疗儿童牙髓炎或根尖炎的临床疗效及安全性观察

亢晓艳* 朱彩云 张莹

周口市妇幼保健院(周口市儿童医院)口腔科(河南 周口 466000)

【摘要】目的 探讨氢氧化钙糊剂联合根管治疗术在儿童牙髓炎或根尖炎中的临床疗效及安全性。**方法** 将2021年1月至2024年2月收治的86例患儿按随机数字表法分为对照组(n=43)与观察组(n=43)。对照组采用氧化锌碘仿丁香油粘固粉治疗, 观察组采用氢氧化钙糊剂治疗。比较两组临床疗效、牙周指数[菌斑指数(PLI)、牙周袋深度(PD)、牙龈指数(GI)、出血指数(BI)]、疼痛程度(0~III级)、炎症因子(IL-6、IL-8、TNF- α)水平及不良反应发生率。**结果** 观察组总有效率95.35%显著高于对照组的81.40%($P<0.05$); 治疗后观察组PD、BI、PLI、GI分别为(2.81 $\pm$ 0.24)mm、(1.31 $\pm$ 0.16)分、(1.27 $\pm$ 0.16)分、(0.84 $\pm$ 0.21)分, 均低于对照组($P<0.05$); 观察组0级疼痛占比51.16%显著高于对照组的16.28%($P<0.001$); 治疗后观察组IL-6(2.91 $\pm$ 0.34)ng/L、IL-8(428.11 $\pm$ 56.16)ng/L、TNF- α (56.61 $\pm$ 5.74)ng/L均低于对照组($P<0.001$); 观察组不良反应发生率6.98%显著低于对照组的34.88%($P=0.001$)。**结论** 氢氧化钙糊剂联合根管治疗术可显著提高儿童牙髓炎或根尖炎治疗效果, 改善牙周健康状态, 减轻疼痛及炎症反应, 且安全性较高。

【关键词】牙髓炎; 根尖炎; 氢氧化钙糊剂; 根管治疗术; 临床疗效; 安全性

【中图分类号】R781.31

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.5.019

To Observe the Clinical Efficacy and Safety of Calcium Hydroxide Paste Combined with Root Canal Therapy in the Treatment of Pulpitis or Apical Periodontitis in Children

KANG Xiao-yan*, ZHU Cai-yun, ZHANG Ying.

Department of Stomatology, Zhoukou Maternal and Child Health Hospital (Zhoukou Children's Hospital), Zhoukou 466000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the clinical efficacy and safety of calcium hydroxide paste combined with root canal therapy in children with pulpitis or apical disease. **Methods** 86 children admitted from January 2021 to February 2024 were divided into control group (n=43) and observation group (n=43) according to random number table method. The control group was treated with zinc oxide iodoform clove oil cement, and the observation group was treated with calcium hydroxide paste. The clinical efficacy, periodontal index [plaque index (PLI), periodontal pocket depth (PD), gingival index (GI), bleeding index (BI)], pain degree (grade 0~III), levels of inflammatory factors [IL-6, IL-8, TNF- α] and incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of observation group was 95.35%, which was significantly higher than that of control group (81.40%) ($P<0.05$). After treatment, PD, BI, PLI and GI in observation group were (2.81 $\pm$ 0.24) mm, (1.31 $\pm$ 0.16), (1.27 $\pm$ 0.16) and (0.84 $\pm$ 0.21) points, respectively, which were lower than those in control group ($P<0.05$). The proportion of grade 0 pain in the observation group was 51.16%, which was significantly higher than that in the control group (16.28%) ($P<0.001$). After treatment, IL-6 (2.91 $\pm$ 0.34) ng/L, IL-8 (428.11 $\pm$ 56.16) ng/L and TNF- α (56.61 $\pm$ 5.74) ng/L in observation group were lower than those in control group ($P<0.001$). The incidence of adverse reactions (6.98%) in the observation group was significantly lower than that in the control group (34.88%) ($P=0.001$). **Conclusion** Calcium hydroxide paste combined with root canal therapy can significantly improve the treatment effect of pulpitis or apical inflammation in children, improve periodontal health, relieve pain and inflammation, and have high safety.

Keywords: Pulpitis; Apical Periodontitis; Calcium Hydroxide Paste; Root Canal Therapy; Clinical Efficacy; Safety

儿童牙髓炎与根尖周炎作为口腔临床中的高发疾病类型, 其病理进程常伴随患儿口腔健康状态及生活质量的显著下降。根据全球牙科流行病学的研究^[1], 儿童牙髓炎的发生率约为15%~20%。在不同地区的调查中^[2-3], 发现在中国, 儿童的牙髓炎患病率高达25%~30%。这些疾病通常由龋齿引起, 若不及时治疗, 可能导致疼痛、感染以及更严重的并发症, 影响儿童的生长发育和心理健康^[4-5]。传统的根管治疗虽然能够有效控制疾病, 但在治疗过程中常伴有疼痛、炎症反应等问题, 且长期效果并不理想^[6]。氢氧化钙糊剂作为一种广泛应用于牙科的封闭材料, 因其良好的生物相容性和抗菌性能, 在根管治

疗中逐渐受到关注^[7-8]。目前的研究表明^[9], 氢氧化钙能有效促进牙髓再生和骨组织修复, 并在一定程度上减轻疼痛和炎症反应。本研究旨在评估氢氧化钙糊剂联合根管治疗术在儿童牙髓炎或根尖炎治疗中的临床效果及其安全性, 为临床提供更为有效的治疗策略。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年1月至2024年2月在周口市妇幼保健院(周口市儿童医院)收治的牙髓炎或根尖炎患儿86例。

纳入标准: 符合《口腔内科学》第8版牙髓炎/根尖周炎诊

【第一作者】亢晓艳, 女, 主治医师, 主要研究方向: 口腔方面。E-mail: akshkangsh@163.com

【通讯作者】亢晓艳

断标准^[10](牙髓炎: 冷热刺激痛、自发痛、叩痛; 根尖周炎: 咬合痛、牙龈肿胀/瘘管、根尖区扪痛); 年龄10~16岁(恒牙列期); 单侧单颗恒牙患病; 首次就诊且未接受过根管治疗术; 临床资料完整(含治疗前后X线片); 监护人签署知情同意书。排除标准: 髓底穿孔或根管内吸收导致根管壁破坏; 合并口腔溃疡、牙龈炎、牙周炎等其他口腔疾病; 根尖片显示牙根吸收超过根长1/2或根尖孔未闭合; 患有系统性红斑狼疮、白血病等免疫系统疾病或血液系统疾病; 凝血功能检查异常(INR>1.5或血小板计数<100×10⁹/L); 存在意识障碍或无法配合治疗的精神疾病; 急性全身感染期; 对试验药物(氢氧化钙/氧化锌)过敏史。按随机数字表法分为对照组(n=43)和观察组(n=43)。对照组男性23例, 女性20例, 年龄10~16岁, 平均年龄(13.24±2.11)岁, 病程3~64h, 平均病程(26.25±7.88)h, 患牙种类: 下颌后磨牙24颗, 上颌前牙13颗, 下颌前牙6颗。观察组男性25例, 女性18例, 年龄10~16岁, 平均年龄(13.09±1.87)岁, 患牙种类: 下颌后磨牙27颗, 上颌前牙11颗, 下颌前牙5颗。两组一般资料比较差异不显著(P>0.05)。

1.2 方法 两组患儿均实施根管治疗术, 具体操作流程如下: (1)术前评估: 通过根尖X线片评估牙髓状态、根尖周病变范围及牙根解剖结构, 采用电测法结合X线片确定根管工作长度(root canal working length, RCWL)。(2)根管预备: 使用高速涡轮机完成开髓后, 采用K锉逐步扩大根管至ISO 40号器械, 彻底清除根管内坏死牙髓组织及感染物质。随后以3%过氧化氢溶液与生理盐水交替冲洗根管, 结合超声荡洗技术(频率30kHz, 功率20W)强化消毒效果, 最后用无菌棉捻干燥根管系统。(3)根管封药: 对照组采用氧化锌碘仿丁香油糊剂(含氧化锌40%、碘仿30%、丁香油20%、橄榄油10%)进行根管内封药, 观察组则使用氢氧化钙甘油糊剂(含氢氧化钙70%、甘油20%、蒸馏水10%)封药。所有病例均采用暂封材料(Cavit G)严密封闭窝洞。(4)复诊处理: 术后7天复诊, 评估患牙临床症状(如红肿、渗出)。若符合充填指征(无急性炎症表现), 对照组采用氧化锌碘仿丁香油糊剂进行根管充填, 观察组使用氢氧化钙糊剂完成根管三维充填。所有病例均采用热牙胶垂直加压法进行根管封闭, 术后拍摄X线片确认充填质量。(5)随访观察: 术后1个月进行临床及影像学随访评估。

1.3 观察指标 (1)临床疗效^[11]: 显效标准: 治疗后患牙无自觉症状及叩击痛, 牙龈组织健康无红肿及瘘管形成, 牙龈炎症指数较治疗前改善超过50%, 牙周袋深度减少≥2mm, 根尖周影像显示无明显透射区; 有效标准: 临床症状基本缓解, 无明显叩击痛及牙龈红肿, 原有瘘管闭合, 牙周袋深度减少≥1mm, 根尖周病变范围较治疗前显著缩小; 无效标准: 未达到上述有效标准, 临床症状无改善甚至加重, 影像学显示根尖周病变无变化或扩大; (2)牙周指数: 治疗前、治疗1个月后, 以钝头牙周探针菌斑结合视诊与探诊检查, 每颗牙分数为4个牙面得分均值, PLI采用视诊结合探针检查, 按菌斑量与厚度记分, 分4级, 0分, 无菌斑; 1分, 探针尖轻划种植体表面即见菌斑; 2分, 肉眼见中等菌斑; 3分, 龈沟内及邻面有大量软垢; PD采用探针测量方法, 对每颗牙的牙周袋深度进

行评估, 通常记录为钝头牙周探针深入牙龈的深度, 分值越大表示牙周病变越严重; BI通过观察牙龈出血情况来评估, 通常分为0分(无出血)、1分(轻微出血)、2分(明显出血)等, 记录在探诊过程中每颗牙龈的反应情况; GI则结合视诊与探诊, 评估牙龈的健康状况, 通常按照0分(健康)、1分(轻度炎症)、2分(中度炎症)和3分(重度炎症)进行评分。(3)疼痛程度^[12]: 治疗1个月后评估, 0级表示无任何痛觉; I级表示轻度痛觉; II级表示药物能够缓解的疼痛; III级表示剧烈疼痛伴局部肿胀; (4)炎症因子: 治疗前、治疗1个月后, 采集患儿静脉血3mL, 离心, 3000r/min, 10min, 离心半径为10cm, 采用酶联免疫吸附法检测血清白介素-6(interleukin-6, IL-6)、白介素-8(interleukin-8, IL-8)、肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor-α, TNF-α)水平; (5)不良反应: 统计两组患儿治疗期间出现的不良反应。

1.4 统计学方法 应用SPSS 27.0软件行统计学分析, 本研究数据均符合正态分布。因此, 计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示, 比较用t检验, 计数资料用[n(%)]表示, 比较用 χ^2 检验或Fisher精确检验, 以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较 观察组总有效率95.35%高于对照组(P<0.05), 见表1。

2.2 两组牙周指数比较 治疗前两组牙周指数比较差异不显著(P>0.05), 治疗后观察组PD、BI、PLI、GI数值均低于对照组(P<0.05), 见表2。

2.3 两组疼痛程度比较 观察组疼痛程度改善效果优于对照组(P<0.05), 观察组0级疼痛程度占比高于对照组, III级疼痛程度占比明显低于对照组, 见表3。

2.4 两组炎症因子比较 治疗前两组炎症因子水平比较差异不显著(P>0.05), 治疗后观察组IL-6、IL-8、TNF-α水平均低于对照组(P<0.05), 见表4。

2.5 两组不良反应比较 观察组不良反应发生率6.98%低于对照组(P<0.05), 见表5。

表1 两组临床疗效比较[n(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
对照组	43	17(39.53)	18(41.86)	8(18.60)	35(81.40)
观察组	43	26(60.47)	15(34.88)	2(4.65)	41(95.35)
χ^2					4.074
P					0.044

表3 两组疼痛程度比较[n(%)]

组别	例数	0级	I级	II级	III级
对照组	43	7(16.28)	14(32.56)	9(20.93)	13(30.23)
观察组	43	22(51.16)	13(30.23)	7(16.28)	1(2.33)
χ^2					18.331
P					<0.001

表2 两组牙周指数比较

组别	例数	PD(mm)		BI(分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	43	6.27±0.71	3.76±0.32 [*]	3.55±0.33	1.76±0.31 [*]
观察组	43	6.38±0.58	2.81±0.24 [*]	3.47±0.51	1.31±0.16 [*]
t		0.787	15.574	0.864	8.459
P		0.434	<0.001	0.390	<0.001

续表2

组别	例数	PLI(分)		GI(分)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	43	3.29±0.31	1.92±0.15 [*]	2.18±0.27	1.21±0.16 [*]
观察组	43	3.32±0.42	1.27±0.16 [*]	2.22±0.31	0.84±0.21 [*]
t		0.377	19.435	0.638	9.190
P		0.707	<0.001	0.525	<0.001

注：治疗前 VS ^{*}P<0.05。

表4 两组炎症因子比较

组别	例数	IL-6(ng/L)		IL-8(ng/L)		TNF-α(ng/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	43	7.09±1.02	4.36±0.52 [*]	810.95±84.63	544.76±75.31 [*]	72.23±7.54	64.47±6.45 [*]
观察组	43	7.06±1.08	2.91±0.34 [*]	812.57±83.71	428.11±56.16 [*]	71.83±6.46	56.61±5.74 [*]
t		0.132	15.304	0.089	8.142	0.264	5.969
P		0.895	<0.001	0.929	<0.001	0.792	<0.001

注：治疗前 VS ^{*}P<0.05。

表5 两组不良反应比较[n(%)]

组别	例数	疼痛	水肿	松动	共计
对照组	43	6(13.95)	6(13.95)	3(6.98)	15(34.88)
观察组	43	2(4.65)	1(2.33)	0(0)	3(6.98)
χ^2					10.118
P					0.001

3 讨 论

本研究发现，观察组患儿疗效及牙周指数(PD、BI、PLI、GI)改善效果均优于对照组患儿。氢氧化钙作为一种理想的根管填充材料，其高pH值(通常在12以上)能够有效抑制大多数细菌的生长，且其具有较强的抗菌作用，能够在根管内形成一个不利于细菌生存的环境^[13-14]。这一特性不仅能有效清除感染，还能促进根管周围组织的愈合和再生，从而提高整体疗效。此外，氢氧化钙能够刺激成牙本质细胞的活性，促使矿化和再生，从而达到修复受损牙髓和周围组织的效果^[15]。研究表明^[16-17]，氢氧化钙能够通过促进成纤维细胞增殖及胶原合成，增强牙周组织的修复能力，降低炎症水平。相对而言，氧化锌碘仿丁香油粘固粉的生物相容性和抗菌性能较弱，可能在治疗过程中未能有效消除根管内的细菌感染，导致临床效果不如氢氧化钙显著^[18]。此外，氧化锌材料在某些患者中可能引发局部过敏反应，进一步影响疗效。

炎症反应在牙髓炎和根尖炎的发生和发展中起着关键作用。当细菌感染或外部刺激如牙齿损伤导致牙髓组织损伤时，局部免疫细胞如巨噬细胞和树突状细胞被激活，释放细胞因子和化学趋化因子，吸引更多的免疫细胞到达病变部位^[19-20]。这些细胞通过释放炎症介质进一步加剧局部炎症反应，导致血管扩张和渗透性增加，产生红肿、疼痛等症状^[21]。同时，细菌产生的毒素和代谢产物也会直接损伤牙髓细胞，导致细胞凋亡和组织坏死^[22]。随着炎症反应的不断进行，根尖周围的破骨细胞被激活，造成骨吸收及根尖周围组织的破坏，进而形成根尖炎^[23]。因此，炎症反应的持续与加重不仅影响牙髓的生存，也直接导致根尖及周围组织的损伤，进而影响牙齿的功能和健康。本研究还发现，观察组疼痛程度改善效果优于对照组(P<0.05)，且治疗后观察组IL-6、IL-8、TNF-α水平均低于对照组(P<0.05)。氢氧化钙糊剂具有良好的生物相容性和生物活性，能够促进牙髓组织的再生和修复，不仅能有效封闭根管，还能对周围组织产生积极的生物学效应，促使炎症反应减轻，从而减少疼痛。氢氧化钙具有局部抗炎效果，可以抑制炎性细胞因子的释放^[24]。IL-6、IL-8和TNF-α是与炎症反应密切相关的细胞因子，高水平的这些因子通常与疼痛和不适感增加相关。因此，观察组中氢氧化钙的使用，可能有效抑制了这些因子的产生，从而缓解了疼痛。相较于氧化锌碘仿丁香油粘固粉，氢氧化钙的封闭效果可能更为有效，尤其是在处理根管内残留的

感染和坏死组织方面,这种更好的封闭效果有助于防止细菌再感染及其引发的进一步炎症,因此减轻了患者的疼痛感^[25-26]。

观察组不良反应(疼痛、水肿、松动)发生率6.98%低于对照组,可能与氢氧化钙独特的生物相容性和抗炎特性有关。氢氧化钙能够有效促进根管周围组织的愈合,减少术后炎症反应,从而减轻患者的疼痛和肿胀感,降低松动现象的发生。此外,其优良的封闭效果可能有助于防止细菌再感染,进一步降低了不良反应的风险。

综上所述,氢氧化钙糊剂在临床应用中显示出较好的安全性和有效性,为根管治疗提供了更为理想的选择。但是本研究也存在不足,首先样本量相对较小,可能影响结果的普遍性和统计显著性。其次研究仅进行了短期随访,缺乏长期效果和不良反应的评估,无法全面评价氢氧化钙糊剂在根管治疗中的长期应用效果。此外缺少对患者个体差异的深入分析,如年龄、基础疾病等对结果的影响,可能导致结论的局限性。未来的研究应扩大样本量并延长随访时间,以更加全面地评估氢氧化钙糊剂的临床效果和安全性。

参考文献

- [1] Gori NA, Patel MC, Bhatt R, et al. Clinical assessment of preemptive analgesia on success of pulpal anesthesia and postendodontic pain in children with irreversible pulpitis: a randomized comparative study[J]. *Int J Clin Pediatr Dent*, 2024, 17(1): 72-78.
- [2] Santos JM, Pereira JF, Marques A, et al. Vital pulp therapy in permanent mature posterior teeth with symptomatic irreversible pulpitis: a systematic review of treatment outcomes[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2021, 57(6): 573.
- [3] Ramani A, Sangwan P, Tewari S, et al. Comparative evaluation of complete and partial pulpotomy in mature permanent teeth with symptomatic irreversible pulpitis: a randomized clinical trial[J]. *Int Endod J*, 2022, 55(5): 430-440.
- [4] Jassal A, Nawal RR, Yadav S, et al. Outcome of partial and full pulpotomy in cariously exposed mature molars with symptoms indicative of irreversible pulpitis: a randomized controlled trial[J]. *Int Endod J*, 2023, 56(3): 331-344.
- [5] Tampi MP, Pilcher L, Urquhart O, et al. Antibiotics for the urgent management of symptomatic irreversible pulpitis, symptomatic apical periodontitis, and localized acute apical abscess: systematic review and meta-analysis—a report of the American Dental Association[J]. *J Am Dent Assoc*, 2019, 150(12): e179-e216.
- [6] Tomson PL, Vilela Bastos J, et al. Effectiveness of pulpotomy compared with root canal treatment in managing non-traumatic pulpitis associated with spontaneous pain: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int Endod J*, 2023, 56 Suppl 3: 355-369.
- [7] Alfaisal Y, Idris G, Peters OA, et al. Vital pulp therapy—Factors influencing decision-making for permanent mature teeth with irreversible pulpitis: a systematic review[J]. *Int Endod J*, 2024, 57(5): 505-519.
- [8] Almadhoon HW, Abuiriban RW, Almassri H, et al. Efficacy of 4% articaine buccal infiltration versus inferior alveolar nerve block for mandibular molars with symptomatic irreversible pulpitis: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Evid Based Dent Pract*, 2022, 22(2): 101712.
- [9] Najjar RS, Alamoudi NM, El-Housseiny AA, et al. A comparison of calcium hydroxide/iodoform paste and zinc oxide eugenol as root filling materials for pulpectomy in primary teeth: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Exp Dent Res*, 2019, 5(3): 294-310.
- [10] 胡景团, 刘友良. 口腔内科学[M]. 北京: 科学出版社, 2014: 75-77.
- [11] Nagendrababu V, Abbott PV, Pulikotil SJ, et al. Comparing the anaesthetic efficacy of 1.8mL and 3.6mL of anaesthetic solution for inferior alveolar nerve blocks for teeth with irreversible

- pulpitis: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis[J]. *Int Endod J*, 2021, 54(3): 331-342.
- [12] Dias-Junior LCL, Bezerra AP, Schuldt DPV, et al. Effectiveness of different anesthetic methods for mandibular posterior teeth with symptomatic irreversible pulpitis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Oral Investig*, 2021, 25(12): 6477-6500.
 - [13] Jakovljevic A, Jakićević J, Aminoshariae A, et al. Effectiveness of vital pulp treatment in managing nontraumatic pulpitis associated with no or nonspontaneous pain: A systematic review[J]. *Int Endod J*, 2023, 56 Suppl 3: 340-354.
 - [14] Nogueira BML, Silva LG, Mesquita CRM, et al. Is the use of dexamethasone effective in controlling pain associated with symptomatic irreversible pulpitis? A systematic review[J]. *J Endod*, 2018, 44(5): 703-710.
 - [15] Duncan HF, Nagendrababu V, El-Karim I, et al. Outcome measures to assess the effectiveness of endodontic treatment for pulpitis and apical periodontitis for use in the development of European Society of Endodontology S3-level clinical practice guidelines: A consensus-based development[J]. *Int Endod J*, 2021, 54(12): 2184-2194.
 - [16] Najjar RS, Alamoudi NM, El-Housseiny AA, et al. A comparison of calcium hydroxide/iodoform paste and zinc oxide eugenol as root filling materials for pulpectomy in primary teeth: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Exp Dent Res*, 2019, 5(3): 294-310.
 - [17] ElSebaai A, Wahba AH, Grawish ME, et al. Calcium hydroxide paste, mineral trioxide aggregate, and formocresol as direct pulp capping agents in primary molars: a randomized controlled clinical trial[J]. *Pediatr Dent*, 2022, 44(6): 411-417.
 - [18] Hegde VR, Jain A, Patekar SB. Comparative evaluation of calcium hydroxide and other intracanal medicaments on postoperative pain in patients undergoing endodontic treatment: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Conserv Dent*, 2023, 26(2): 134-142.
 - [19] Rôças IN, Provenzano JC, Neves MS, et al. Effects of calcium hydroxide paste in different vehicles on bacterial reduction during treatment of teeth with apical periodontitis[J]. *J Endod*, 2023, 49(1): 55-61.
 - [20] Harshitha VS, Ranjini MA, Nadig RR. Antibacterial efficacy of nisin, calcium hydroxide, and triple antibiotic paste in combination with chitosan as an intracanal medicament against *Enterococcus faecalis*—An in vitro study[J]. *J Conserv Dent*, 2022, 25(5): 504-509.
 - [21] Asnaashari M, Mehrabinia P, Yadegari Z, et al. Evaluation of antibacterial effects of cold atmospheric plasma, calcium hydroxide, and triple antibiotic paste on *enterococcus faecalis* biofilm in the root canal system: an in vitro study[J]. *J Lasers Med Sci*, 2022, 13: e50.
 - [22] Khanvilkar U, Pawar S, Bandekar S, et al. Scanning electron microscopy analysis of the intratubular radicular dentin penetration of calcium hydroxide, triple antibiotic paste, and nitrofurantoin[J]. *J Pers Med*, 2023, 13(11): 1554.
 - [23] Chandwani ND, Maurya N, Nikhade P, et al. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of calcium hydroxide, triple antibiotic paste and bromelain against *Enterococcus faecalis*: An In Vitro study[J]. *J Conserv Dent*, 2022, 25(1): 63-67.
 - [24] Asnaashari M, Eghbal MJ, Sahba Yaghmayi A, et al. Comparison of antibacterial effects of photodynamic therapy, modified triple antibiotic paste and calcium hydroxide on root canals infected with *Enterococcus faecalis*: an in vitro study[J]. *J Lasers Med Sci*, 2019, 10(Suppl 1): S23-S29.
 - [25] Dessai A, Shetty N, Saralaya V, et al. Carnosic acid as an intracanal medicament performs better than triple antibiotic paste and calcium hydroxide to eradicate *Enterococcus faecalis* from root canal: an in vitro confocal laser scanning microscopic study[J]. *J Conserv Dent*, 2022, 25(1): 20-25.
 - [26] Qamar S, Jayanna R, Ahuja VR. Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of calcium hydroxide, chlorhexidine, and triple antibiotic paste in different combination forms as intracanal medicaments against *Enterococcus faecalis* in primary teeth: an in vivo randomized clinical trial[J]. *Int J Clin Pediatr Dent*, 2023, 16(3): 448-452.

(收稿日期: 2024-09-28)

(校对编辑: 翁佳鸿)