

氢氧化钙糊剂联合牙髓血运重建术治疗年轻恒牙牙髓坏死的临床效果分析

潘宏, 钱晓晴, 金渊

(苏州高新区人民医院口腔科 江苏 苏州 215000)

[摘要]目的: 观察氢氧化钙糊剂联合牙髓血运重建术治疗年轻恒牙牙髓坏死的效果。方法: 选取2020年3月-2021年12月笔者医院收治的年轻恒牙牙髓炎坏死患者94例, 按随机数字表法分为对照组(给予三联抗生素糊剂联合牙髓血运重建术治疗)和观察组(给予氢氧化钙糊剂联合牙髓血运重建术治疗), 各47例。对比两组临床症状评分、临床疗效、疼痛情况、牙根长度、根管壁厚度、满意度评分及不良反应。结果: 治疗后, 观察组牙龈肿胀、叩痛、牙齿松动评分均低于对照组(均 $P < 0.05$)。观察组总有效率(97.87% vs. 85.11%)高于对照组($P < 0.05$)。观察组治疗后6、12个月视觉模拟疼痛评分(VAS)均低于对照组($P < 0.05$)。观察组牙根长度、根管壁厚度均高于对照组(均 $P < 0.05$)。观察组牙齿色泽、咬合度及整体美观性满意度评分均高于对照组(均 $P < 0.05$); 两组咀嚼功能满意度评分及治疗后不良反应发生率对比, 差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。结论: 年轻恒牙牙髓坏死用氢氧化钙糊剂联合牙髓血运重建术治疗可改善临床症状, 提高临床疗效, 降低术后疼痛, 促进牙根发育, 提高患者满意度, 且安全可靠。

[关键词]年轻恒牙; 牙髓炎; 牙髓坏死; 氢氧化钙糊剂; 三联抗生素糊剂; 牙髓血运重建术; 疼痛; 满意度

[中图分类号]R781.05 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1008-6455(2025)08-0170-04

Clinical Effect Analysis of Calcium Hydroxide Paste Combined with Pulpal Blood Flow Reconstruction in the Treatment of Pulp Necrosis in Young Permanent Teeth

PAN Hong, QIAN Xiaoqing, JIN Yuan

(Department of Stomatology, People's Hospital of Suzhou High-tech Zone, Suzhou 215000, Jiangsu, China)

Abstract: Objective To observe the effect of calcium hydroxide paste combined with pulp revascularization in the treatment of pulpitis and necrosis of young permanent teeth. **Methods** 94 young patients with pulpitis and necrosis of permanent teeth admitted to the hospital from March 2020 to December 2021 were randomly divided into the control group (treated with triple antibiotic paste combined with pulp revascularization) and the observation group (treated with calcium hydroxide paste combined with pulp revascularization), with 47 cases each. The clinical symptom score, clinical efficacy, pain, root length, root canal wall thickness, satisfaction score and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** After treatment, the scores of gingival swelling, percussion pain, tooth mobility in the observation group were lower than those in the control group (all $P < 0.05$). The total effective rate of the observation group (97.87% vs. 85.11%) was higher than that of the control group ($P < 0.05$). The visual analogue pain score (VAS) of the observation group was lower than that of the control group at 6 and 12 months after treatment ($P < 0.05$). After treatment, the root length and root canal wall thickness in the observation group were higher than those in the control group (all $P < 0.05$). The satisfaction scores of tooth color, occlusion degree and overall aesthetics in the observation group were higher than those in the control group (all $P < 0.05$). There was no statistical difference between the two groups in masticatory function satisfaction score ($P > 0.05$). There was no statistical difference in the incidence of adverse reactions between the two groups after treatment ($P > 0.05$). **Conclusion** The treatment of pulpitis necrosis of young permanent teeth with calcium hydroxide paste combined with pulp revascularization can improve clinical symptoms, improve clinical efficacy, reduce postoperative pain, promote root development, improve patient satisfaction, and is safe and reliable.

Key words: young permanent teeth; pulpitis; pulpitis necrosis; calcium hydroxide paste; triple antibiotic paste; pulp revascularization; pain; satisfaction

年轻恒牙指青少年群体正在生长发育中的恒牙，牙髓坏死可导致恒牙停止发育^[1]。牙髓血运重建术是治疗年轻恒牙牙髓坏死的常用方法，且效果较好，但治疗期间糊剂封药对后续血运重建成功与否关系重大^[2-3]。目前，临床牙髓血运重建术中多采用三联抗生素糊剂封药治疗，可有效杀灭根管内细菌^[4-5]，但由于其配药步骤繁琐，治疗后易发生牙冠变色等不足，在临床应用中存在一定的局限性，亟需寻找更为方便简单、治疗效果更好的药物用于牙髓血运重建术。氢氧化钙糊剂为临床根管封药制剂的一种，其可通过抑制细菌生长、增殖所需要的酶活性而发挥抗菌作用^[6]。故本研究通过对笔者医院收治的年轻恒牙牙髓坏死患者分组进行研究，针对以上问题进行探讨，现将结果报道如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料：选取笔者医院收治的94例年轻恒牙牙髓炎坏死患者，随机分为对照组和观察组，各47例。两组基线资料均衡，具有可比性 ($P>0.05$)，见表1。

1.2 纳入标准：①符合《现代口腔医学》中年轻恒牙牙髓炎坏死的诊断标准，且患牙经X线拍片检查确诊^[7]；②均为单牙患病；③年龄6~12岁；④均拟行牙髓血运重建术治疗；⑤患者家属知情同意。

1.3 排除标准：①先天性耳聋、痴呆者；②有严重牙周病；③精神疾病者；④感染性疾病者；⑤免疫功能障碍者；⑥根尖孔直径 $<1\text{ mm}$ ；⑦牙根外吸收或根折者；⑧根管不通畅者；⑨恶性肿瘤者；⑩对本研究所用药物过敏者。

1.4 方法：两组均行牙髓血运重建术治疗，麻醉后去腐、开髓，建立髓腔通道、清洗牙髓，次氯酸钠冲洗根管。对照组用三联抗生素糊剂 [米诺环素 (国药准字：H10940126，广州白云山医药集团股份有限公司，规格：50 mg)、甲硝唑 (国药准字：H61020092，陕西汉王药业有限公司，规格：0.2 g)、环丙沙星 (国药准字：H32021943，江苏晨牌药业集团股份有限公司，规格：0.5 g) 1:1:1调制糊状] 封药1周。观察组给予氢氧化钙糊剂 (国药准字：H42022320，武汉沃尔药业有限公司，规格：5 g) 封药1周。二次治疗，7 d后症状缓解，无明显牙齿松动、叩痛，用次氯酸钠、乙二胺四乙酸溶液交替冲洗根管，无菌纸捻干燥根管，根管锉轻柔刺激根尖出血，待血液凝固后剥离离子水门汀填充封闭根管，复合树脂填充；术后3、6、12个月均复查一次。

1.5 观察指标

1.5.1 临床症状评分：分别于治疗前、治疗后3个月对患者牙龈肿胀、叩痛、牙齿松动症状进行评分，以上症状评分均为0~6分，分数越高，表示临床症状越严重。

1.5.2 临床疗效：于治疗后6个月，参考《现代口腔医学》^[7]评估疗效。显效：封闭完好，无叩击痛、松动等，牙根发育完好；有效：封闭完好，无叩击痛等症状，牙根有所增长；无效：临床症状无改善，甚至加重，牙根未继续发育，根尖病变范围无变化或扩大。总有效率=(显效+有效)例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.5.3 疼痛情况：治疗前和治疗后3、6、12个月采用视觉模拟疼痛评分 (VAS)^[8]评价患者疼痛情况，总分为10分，分数越高疼痛越严重。

1.5.4 牙根发育情况：通过对比治疗前、治疗后1年锥形束CT (CBCT) 影像学资料评估牙根发育情况，将CBCT图像导入Image J软件后使用直线工具测量牙根长度 (牙根长度为近远中轴牙骨质界连线中点至根尖两顶点连线中点的距离)、根管壁厚度 [(根尖1/3处牙根外径宽度-根管内径宽度)/2]，各指标均连续测量3次取平均值。

1.5.5 满意度评分：治疗后1年，由患者对牙齿色泽、咬合度、咀嚼功能及整体美观性进行评价，各项评分为1~10分，分数越高表示满意度越高。

1.5.6 不良反应：统计两组治疗期间不良反应，主要包括感染、出血、牙龈红肿及根尖周炎等。

1.6 统计学分析：使用SPSS 25.0软件分析，计量资料以“ $\bar{x}\pm s$ ”表示，用 t 检验或方差分析。计数资料以“%”表示，行 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床症状：治疗后，两组牙龈肿胀、叩痛、牙齿松动评分均降低，且观察组上述症状评分均低于对照组 (均 $P<0.05$)。见表2。

2.2 临床疗效：观察组总有效率97.87%，高于对照组的85.11% ($P<0.05$)。见表3。

2.3 两组疼痛情况比较：两组不同时间点间的VAS评分有差别 ($F=1\ 504.960$, $P<0.001$)，观察组与对照组的VAS评分有差别 ($F=9.252$, $P=0.004$)，治疗后6、12个月，观察组VAS低于对照组 ($P<0.05$)，两组的VAS评分变化趋势有差别 ($F=4.800$, $P=0.012$)。见表4。

表1 两组基线资料比较

[例 (%), $\bar{x}\pm s$]

组别	n	性别		年龄/岁	体质量/kg	患牙类型		
		男	女			根端喇叭型	管壁平行型	管壁内聚型
对照组	47	26 (55.32)	21 (44.68)	9.57 \pm 1.31	39.85 \pm 3.76	22 (46.81)	14 (29.79)	11 (23.40)
观察组	47	24 (51.06)	23 (48.94)	9.28 \pm 1.56	40.32 \pm 3.54	23 (48.94)	16 (34.04)	8 (17.02)
χ^2/t 值		0.171		0.976	0.624	0.455		
P值		0.679		0.332	0.534	0.649		

表2 两组治疗前后临床症状评分比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	牙龈肿胀		叩痛		牙齿松动	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	47	4.04±0.83	2.36±0.57 ^a	4.15±0.93	2.40±0.58 ^a	4.38±0.64	2.94±0.57 ^a
观察组	47	4.11±0.76	1.77±0.48 ^a	4.21±0.75	1.68±0.52 ^a	4.28±0.58	1.87±0.45 ^a
t值		0.426	5.428	0.344	6.337	0.794	10.101
P值		0.671	<0.001	0.731	<0.001	0.429	<0.001

注: ^a表示与同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

表3 两组临床疗效比较

[例(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
对照组	47	22 (46.81)	18 (38.30)	7 (14.89)	40 (85.11)
观察组	47	31 (65.96)	15 (31.91)	1 (2.13)	46 (97.87)
χ^2 值					4.919
P值					0.027

表4 两组治疗前后疼痛情况比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	VAS评分			
		治疗前	治疗后3个月	治疗后6个月	治疗后12个月
对照组	47	6.85±1.47	2.96±0.75 ^a	1.57±0.54 ^{ab}	0.94±0.32 ^{abc}
观察组	47	7.02±0.94	2.68±0.63 ^a	1.06±0.57 ^{ab#}	0.53±0.50 ^{abc#}
F值		$F_{\text{组间}}=9.252$, $F_{\text{时间}}=1504.960$, $F_{\text{交互}}=4.800$			
P值		$P_{\text{组间}}=0.004$, $P_{\text{组间}} < 0.001$, $P_{\text{交互}}=0.012$			

注: ^a表示与同组治疗前比较, $P < 0.05$; ^b表示与同组治疗后3个月比较, $P < 0.05$; ^c表示与同组治疗后6个月比较, $P < 0.05$; #表示与对照组比较, $P < 0.05$ 。

2.4 牙根发育: 治疗前, 两组牙根长度、根管壁厚度比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗后, 两组牙根长度、根管壁厚度均增加, 且观察组高于对照组 (均 $P < 0.05$)。见表5。

表5 两组牙根发育情况比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	n	牙根长度/cm		根管壁厚度/mm	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	47	0.60±0.11	0.71±0.09 ^a	2.02±0.25	2.40±0.50 ^a
观察组	47	0.58±0.13	0.78±0.07 ^a	2.06±0.25	2.72±0.45 ^a
t值		0.805	4.209	0.776	3.261
P值		0.423	<0.001	0.440	0.002

2.5 满意度评分: 观察组牙齿色泽、咬合度及整体美观性满意度评分均高于对照组 (均 $P < 0.05$), 两组咀嚼功能满意度评分对比差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表6。

表6 两组满意度评分比较

($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	牙齿色泽	咬合度	咀嚼功能	整体美观性
对照组	47	8.02±0.82	7.68±0.84	8.49±1.04	7.83±1.05
观察组	47	8.62±0.77	8.66±0.92	8.85±0.83	8.47±1.12
t值		3.657	5.393	1.855	2.858
P值		<0.001	<0.001	0.067	0.005

2.6 不良反应: 两组治疗后不良反应发生率 (12.77% vs 6.38%) 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表7。

表7 两组不良反应发生情况比较

[例(%)]

组别	例数	感染	出血	牙龈红肿	根尖周炎	总不良反应
对照组	47	1 (2.13)	1 (2.13)	2 (4.26)	2 (4.26)	6 (12.77)
观察组	47	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (4.26)	1 (2.13)	3 (6.38)
χ^2 值						1.106
P值						0.293

3 讨论

年轻恒牙又被称为未成熟恒牙, 其具有牙质薄、脱矿等生理特点; 年轻恒牙牙根的发育依赖于牙髓, 遭受感染或外伤后易引发牙髓炎, 致使牙根无法闭合、发育中断等, 进而导致牙髓坏死^[9-10]。牙髓血运重建术中行糊剂封药消毒 (患牙根管) 可防止感染, 提高治疗成功率^[11-13]。探讨氢氧化钙糊剂+牙髓血运重建术治疗年轻恒牙牙髓坏死的效果, 对临床该类患者糊剂封药药物选择方面具有一定的参考价值。

本研究中, 治疗后观察组牙龈肿胀、叩痛、牙齿松动评分均低于对照组, 总有效率高于对照组, 提示年轻恒牙牙髓坏死患者采用观察组所用治疗方案可改善临床症状、提高临床疗效。分析可能是由于氢氧化钙溶于水可分解为氢氧根、羟基离子, 促使局部环境变为高碱性而发挥抗菌作用; 此外, 氢氧化钙中游离的羟基离子可通过水解内酯脂肪酸链破坏内毒素的化学结构而使其失活, 达到灭菌的作用^[14-15]; 可进而有效改善患者临床症状、提高临床疗效。年轻恒牙患者多为儿童, 当出现牙髓炎坏死时可使患者出现难以忍受的疼痛, 有效缓解疼痛, 可提高患者治疗依从性。本研究结果表明, 观察组治疗后6、12个月VAS低于对照组, 提示氢氧化钙糊剂联合牙髓血运重建术治疗年轻恒牙牙髓炎坏死可降低术后疼痛。分析可能是由于氢氧化钙糊剂水解所产生的氢氧根可缓解炎症反应, 进而降低疼痛^[16]。牙根长度、根管壁厚度是临床评估牙根是否继续发育的常用指标^[17]。本研究结果显示, 观察组牙根长度、根管壁厚度高于对照组, 提示氢氧化钙糊剂联合牙髓血运重建术治疗年轻恒牙牙髓炎坏死可促进牙根发育。分析可能是由于氢氧化钙糊剂所发挥出良好的抑菌作用可使血运重建处于一

个相对无菌的环境,有助于促进干细胞的增殖、分化,进而有助于促进牙根发育^[18]。本研究中,观察组牙齿色泽、咬合度及整体美观性满意度评分高于对照组,提示年轻恒牙牙髓坏死患者采用氢氧化钙糊剂、牙髓血运重建术联合治疗可提高满意度。分析可能是由于使用氢氧化钙糊剂对根管进行封药后可有效缓解患者的临床症状、不易染色,且牙根发育更好等有关。此外,氢氧化钙糊剂+牙髓血运重建术治疗年轻恒牙牙髓坏死安全可靠。

综上,年轻恒牙牙髓坏死患者采用氢氧化钙糊剂、牙髓血运重建术联合治疗可缓解临床症状,提高临床疗效,降低术后疼痛,促进牙根发育,同时还可提高患者满意度,值得在临床推广应用。

[参考文献]

- [1]Rahman B, Goswami M. Comparative evaluation of indirect pulp therapy in young permanent teeth using biodentine and theracal: a randomized clinical trial[J]. J Clin Pediatr Dent, 2021,45(3):158-164.
- [2]蔡文峰, 笪海芹, 左露露. 牙髓血运重建术治疗年轻恒牙牙髓坏死的临床观察[J]. 临床口腔医学杂志, 2022,38(11):664-667.
- [3]Saxena N, Hugar S M, Soneta S P, et al. Evaluation of the treatment protocols in the management of pulpally involved young permanent teeth in children: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Clin Pediatr Dent, 2022,15(1):S103-S113.
- [4]张玉杰, 张雪飞, 张江畔, 等. 三联抗生素糊剂与氢氧化钙糊剂在年轻恒牙牙髓炎坏死牙髓血运重建治疗中的应用对比分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2020,38(6):54-56.
- [5]Xie Z, Shen Z, Zhan P, et al. Functional dental pulp regeneration: basic research and clinical translation[J]. Int J Mol Sci, 2021,22(16):991-995.
- [6]张玉杰, 张楠, 张雪飞, 等. 牙髓血运重建术中氢氧化钙髓腔封药治疗年轻恒牙牙髓炎坏死患者的临床价值研究[J]. 临床误诊误治, 2020,33(11):105-108.
- [7]张震康, 樊明文, 傅民魁. 现代口腔医学[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 292-294.
- [8]Sung Y T, Wu J S. The visual analogue scale for rating, ranking and paired-comparison (VAS-RRP): A new technique for psychological measurement[J]. Behav Res Methods, 2018,50(4):1694-1715.
- [9]Lillygrace E, Kethineni B, Puppala R, et al. Antimicrobial efficacy of triple antibiotic paste and propolis as an intracanal medicament in young permanent teeth: an in vivo study[J]. Int J Clin Pediatr Dent, 2021,14(2):243-248.
- [10]潘超, 谢红慧, 李双江. iRoot SP在牙髓炎患者根管治疗中的应用效果及急性反应发生情况分析[J]. 中国美容医学, 2022,31(9):123-126.
- [11]张昕, 陆海涛, 纪莹. 不同治疗方案封闭根管上段在年轻恒牙牙髓血运重建术中的应用[J]. 临床口腔医学杂志, 2021,37(3):163-166.
- [12]Wikström A, Brundin M, Lopes M F, et al. What is the best long-term treatment modality for immature permanent teeth with pulp necrosis and apical periodontitis[J]. Eur Arch Paediatr Dent, 2021,22(3):311-340.
- [13]刘学, 胥阳, 孙雅娜, 等. 不同糊剂在牙髓血运重建术治疗年轻恒牙牙髓炎坏死患者中的应用价值分析[J]. 河北医学, 2022,28(3):490-494.
- [14]李一光. 氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎对患儿LTB4、TNF- α 、IL-8水平及咬合功能的影响[J]. 中国美容医学, 2021,30(6):143-146.
- [15]Brogni J K, Vitali F C, Cardoso I V, et al. A second attempt at pulp revascularisation on an immature traumatised anterior tooth: a case report with two-year follow-up[J]. Aust Endod J, 2021,47(1):90-96.
- [16]Krüger H C, Francio J, Silva A S D, et al. Antimicrobial action, cytotoxicity, calcium ion release, and pH variation of a calcium hydroxide-based paste associated with Myracrodruon urundeuva Allemão extract[J]. Aust Endod J, 2022,48(1):170-178.
- [17]李佳洋, 周梦琪, 韦晓玲. 牙髓血运重建术治疗年轻恒牙牙髓坏死伴根尖周病变临床疗效及锥形束CT影像定量评价[J]. 中国实用口腔科杂志, 2021,14(5):569-574.
- [18]Lu H, Lu J, Guo J, et al. Radiographic outcomes and prognostic factors in nonvital immature permanent teeth after apexification with modified calcium hydroxide paste: a retrospective study[J]. Clin Oral Investig, 2022,26(7):5079-5088.

[收稿日期]2023-11-16

本文引用格式: 潘宏, 钱晓晴, 金渊. 氢氧化钙糊剂联合牙髓血运重建术治疗年轻恒牙牙髓坏死的临床效果分析[J]. 中国美容医学, 2025,34(8):170-173.

· 告作者和读者 ·

《中国美容医学》关于统一邮箱联络的通告

自2019年3月1日起,《中国美容医学》杂志的作者投稿及编辑部发送稿件录用通知的邮箱统一为: zgmryx@163.com; 稿件退修往来邮箱统一为: zgmryxtxyj@163.com; 如有疑问,可咨询编辑部电话(029-83659967)或官方微信(微信公众号:中国美容医学杂志)。特此通告!