

- 药物与临床, 2021,21(20):3.
- [13]朱志敏, 庄培尧. 两种修复技术在前牙间隙美容修复的疗效及经济学评价[J]. 中国医药科学, 2021,11(18):4.
- [14]张舜皓, 王宇轩, 李名立. 牙科焦虑症心理治疗方法的研究进展[J]. 口腔疾病防治, 2022,30(9):5.
- [15]陈岱韵, 李俊福, 姜娟, 等. 口腔修复患者牙科焦虑症影响因素调查分析[J]. 泰山医学院学报, 2017,38(10):1111-1113.
- [16]董少杰, 孔婷婷, 张辉, 等. 全瓷微贴面关闭上前牙天然间隙的临床效果分析[J]. 中国美容医学, 2017,26(3):3.
- [17]何娜. 美容修复联合口腔正畸治疗前牙间隙的有效性及其研究进展[J]. 中国美容医学, 2021,30(5):184-186.
- [18]Lalabonova C K. Impact of dental anxiety on the decision to have implant treatment[J]. Folia Med (Plovdiv), 2015,57(2):116-121.
- [19]张建明, 魏巍, 邓瑞冰, 等. 自闭症儿童牙科焦虑状况及体验式教

育对患儿治疗配合程度的影响分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生, 2022,9:7.

- [20]崔翠, 祁红岩, 黄晶洁, 等. 成人牙科焦虑症流行病学调查及其相关因素分析[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2010,20(12):4.
- [21]程利峰, 张瑞青, 刘晓玲. 口腔内科患者牙科焦虑症现状影响因素调查[J]. 国际精神病学杂志, 2022,49(5):867-869,877.
- [22]Erten H, Akarslan Z Z, Bodrumlu E. Dental fear and anxiety levels of patients attending a dental clinic[J]. Quintessence Int, 2006,37(4):304-310.

[收稿日期]2023-12-08

本文引用格式: 冯希霞, 穆宏. 前牙散在间隙全瓷贴面修复前心理因素与修复后美学满意度的相关性[J]. 中国美容医学, 2025,34(6):135-139.

· 论 著 ·

不同活髓保存材料对恒牙深龋患者活髓切断术治疗效果及预后的影响比较

李荣振, 林静静

(泰安市口腔医院牙体牙髓科 山东 泰安 271000)

[摘要]目的: 探讨不同活髓保存材料对恒牙深龋患者活髓切断术治疗效果及预后的影响。方法: 选取2020年1月-2021年12月笔者医院收治的78例因恒牙深龋行活髓切断术治疗的患者进行研究。按随机数字表法将上述患者分为三组, iRoot BP组($n=26$)患者采用iRoot BP Plus作为活髓保存材料, MTA组($n=26$)患者采用三氧化矿物凝聚体(MTA)作为活髓保存材料, 氢氧化钙组($n=26$)患者采用氢氧化钙作为活髓保存材料。术后随访12个月, 比较三组患者术后不同时间段的治疗成功率以及术后的疼痛情况[视觉模拟评分法(VAS)], 比较三组患者的牙髓活力、患牙功能评分(语言功能评分、咀嚼功能评分、美观程度评分、舒适功能评分、固定功能评分)及不良反应情况。结果: 术后6个月、12个月, iRoot BP组和MTA组患者的治疗成功率比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 但均高于氢氧化钙组($P<0.05$); 术后1个月, iRoot BP组患者VAS评分低于MTA组($P<0.05$), MTA组VAS评分低于氢氧化钙组($P<0.05$)。术后2个月、3个月, iRoot BP组和MTA组患者VAS评分比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 但均低于氢氧化钙组($P<0.05$); 术后12个月, iRoot BP组患者牙髓活力正常率高于MTA组($P<0.05$), MTA组患者牙髓活力正常率高于氢氧化钙组($P<0.05$); 术后12个月, iRoot BP组患者美观程度评分、舒适功能评分、固定功能评分均高于MTA组($P<0.05$), MTA组患者美观程度评分、固定功能评分高于氢氧化钙组($P<0.05$); iRoot BP组患者不良反应发生率低于MTA组($P<0.05$), MTA组患者不良反应率低于氢氧化钙组($P<0.05$)。结论: 作为活髓保存材料, iRoot BP Plus对于因恒牙深龋行活髓切断术治疗患者的治疗成功率、疼痛情况、牙髓活力、患牙功能评分、不良反应发生率均优于MTA和氢氧化钙。

[关键词] iRoot BP Plus; 三氧化矿物凝聚体(MTA); 氢氧化钙; 恒牙深龋; 活髓切断术

[中图分类号] R788^{+.1} **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1008-6455(2025)06-0139-05

Comparison on the Effects of Different Vital Pulp Preservation Materials on Curative Effect and Prognosis of Vital Pulpotomy in Patients with Permanent Teeth Deep Caries

LI Rongzhen, LIN Jingjing

(Department of Cariology and Endodontics, Tai'an Stomatological Hospital, Tai'an 271000, Shandong, China)

通信作者: 林静静, 主治医师; 研究方向为牙体牙髓。E-mail: 243656606@qq.com

第一作者: 李荣振, 副主任医师; 研究方向为牙体牙髓。E-mail: ok9579@163.com

Abstract: Objective To explore the effects of different vital pulp preservation materials on curative effect and prognosis of vital pulpotomy in patients with permanent teeth deep caries. **Methods** A total of 78 patients with permanent teeth deep caries undergoing vital pulpotomy in the hospital were enrolled between January 2020 and December 2021. According to random number table method, they were divided into iRoot BP group ($n=26$, iRoot BP Plus as vital pulp preservation material), MTA group ($n=26$, mineral trioxide aggregate (MTA)) and calcium hydroxide group ($n=26$, calcium hydroxide). All were followed up for 12 months after surgery. The success rate of treatment and postoperative pain [visual analogue scale (VAS)], pulp vitality, offending teeth function (language function, masticatory function, aesthetics, comfort function, fixed function) and adverse reactions at 12 months after surgery in the three groups were compared. **Results** At 6 and 12 months after surgery, there was no significant difference in success rate of treatment between iRoot BP group and MTA group ($P>0.05$), but which in the two groups was higher than that in calcium hydroxide group ($P<0.05$). At 1 month after surgery, VAS score in iRoot BP group was lower than that in MTA group ($P<0.05$), and which in MTA group was lower than that in calcium hydroxide group ($P<0.05$). At 2 and 3 months after surgery, there was no significant difference in VAS score between iRoot BP group and MTA group ($P>0.05$), but which in the two groups was lower than that in calcium hydroxide group ($P<0.05$). At 12 months after surgery, normal rate of pulp vitality in iRoot BP group was higher than that in MTA group ($P<0.05$), and which in MTA group was higher than that in calcium hydroxide group ($P<0.05$). At 12 months after surgery, scores of aesthetics, comfort function and fixed function in iRoot BP group were higher than those in MTA group ($P<0.05$), scores of aesthetics and fixed function in MTA group were higher than those in calcium hydroxide group ($P<0.05$). The incidence of adverse reactions in iRoot BP group was lower than that in MTA group ($P<0.05$), and which in MTA group was lower than that in calcium hydroxide group ($P<0.05$). **Conclusion** As a vital pulp preservation material, iRoot BP Plus is superior to MTA and calcium hydroxide in terms of success rate of treatment, pain, pulp activity, score of offending teeth function and incidence of adverse reactions in patients with permanent teeth deep caries after vital pulpotomy.

Keywords: iRoot BP Plus; mineral trioxide aggregate(MTA); calcium hydroxide; permanent tooth deep caries; vital pulpotomy

恒牙深龋指的是恒牙发生龋坏,程度较深且已接近或到达牙本质深层,常见于青少年儿童^[1]。恒牙深龋一般是由牙齿磨损、牙齿形态不规则、牙齿排列不均匀、不注重口腔卫生等原因引起,随着龋病程度加深会导致患牙发黑并伴有疼痛感,严重者可能导致牙髓炎,根尖周炎^[2]。活髓切断术是临床常用的去除病变冠髓,保留健康根髓的治疗方法,其中活髓保存材料的选择是影响活髓切断术治疗成功率及预后效果的重要影响因素^[3]。不同活髓保存材料具有不同的性能特点,传统使用的活髓保存材料为氢氧化钙,治疗效果不稳定^[4]。三氧化矿物凝聚体(MTA)属于亲水无机化合物,即使在潮湿环境下也能短时间内固化,且具有良好的生物相容性、根管封闭性及组织修复生物活性^[5]。杨光等^[6]的研究还指出,MTA对牙髓干细胞具有一定诱导分化作用,牙髓干细胞是牙髓中有较高增殖、分化潜能的成体干细胞。iRoot BP Plus属于稳定的亲水修复材料,其主要成分为硅酸钠,硅酸钠遇水后发生水解反应生成硅酸钠水合物凝胶和氢氧化钙,因此,具有较好的固化能力^[7]。同时,iRoot BP Plus具有较高的初始pH值,通常可达12.4~12.8,在固化过程中会持续释放出氢氧根使周遭pH值升高,能够产生较强的抗菌作用^[8-9]。基于此,本研究对比分析了iRoot BP Plus、MTA、氢氧化钙作为活髓保存材料对恒牙深龋患者活髓切断术治疗效果及预后的影响,现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料:选取2020年1月~2021年12月笔者医院收治的78例因恒牙深龋行活髓切断术治疗的患者进行研究。经随机数字表法将上述患者分为iRoot BP组、MTA组、氢氧化钙组。iRoot BP组:26例,其中男15例,女11例;年龄7~18岁,平均 (13.76 ± 2.31) 岁。MTA组:26例,其中男16例,女10例;年龄7~18岁,平均 (13.12 ± 2.17) 岁。氢氧化钙组:26例,其中男14例,女12例;年龄6~18岁,平均 (13.07 ± 2.56) 岁。三组患者一般资料比较差异无统计学意义,具有可比性($P>0.05$)。本研究已经医院医学伦理会审核批准,患者及其家属均知情并签署知情同意书。

1.1.1 纳入标准:①年龄6~18岁;②无牙周感染;③患者身体状况良好;④深龋露髓患者。

1.1.2 排除标准:①有药物过敏史、过敏体质;②合并严重心、肝、肾等脏器类疾病者;③有精神类疾病或认知障碍者;④患牙无自发痛史或治疗史;⑤有手术禁忌证者;⑥患牙有严重损伤伴明显松动。

1.2 方法:本研究所有患者均由同一医师按照相同操作标准规范完成。初诊时检查患者龋坏原因、龋坏程度及主要症状等基本情况。术前测试牙髓活力(冷测、热测、电活力测试),有活力患者可实施活髓切断术。常规对患者进行消毒,用阿替卡因肾上腺激素注射液行局部麻醉,麻醉后使用大量生理盐水多次冲洗,修整牙冠

断面,常规隔湿处理,将腐质去除干净,让露髓点得以充分显现,选择球钻和无菌慢速弯机从根管口将冠髓切除,然后交替使用生理盐水和3%次氯酸钠溶液反复冲洗、止血,止血不佳用3%次氯酸钠溶液的湿棉球按压止血5 min。止血并且干燥后盖髓,操作过程中注意贴合程度,确保未留有空隙。iRoot BP组患者采用iRoot BP Plus作为活髓保存材料,MTA组患者采用三氧化矿物凝聚体作为活髓保存材料,氢氧化钙组患者采用氢氧化钙作为活髓保存材料。最后进行断面修复,上面覆盖一薄层流体树脂,用玻璃离子水门汀暂时封闭窝洞及断折面。完毕后嘱咐患者定时回院复查。

1.3 观察指标

1.3.1 临床疗效^[10]:术后随访12个月,比较三组患者术后不同时间段(术后3个月、6个月、12个月)的治疗成功率,治疗成功标准参考de Blanco Lp。成功:患牙无冷热型刺痛、叩痛,无病理性松动。X线检查无病理性吸收,无异常根管钙化,无管壁增厚,无根尖低密度影,牙冠色泽良好,牙髓活力测试正常,可见牙髓断面钙化物或牙本质钙化桥形成。失败:出现冷热型刺痛、叩痛等牙髓炎症状,叩诊患者表现出不适或有叩痛,患牙有松动,X线检查有病理性吸收,有异常根管钙化,有管壁增厚,有根尖低密度影牙冠变色,牙髓活力测试显示无活力,不可见牙髓断面钙化物或牙本质钙化桥形成。符合其中任意一项即为失败。治疗成功率=成功例数/总例数 $\times$ 100%。

1.3.2 术后疼痛情况^[11]:使用视觉模拟评分法(VAS)在术后1个月、2个月、3个月评估患者的疼痛情况。VAS分值为0~10分,可分为5个区间,0分表示完全不痛,1~3分表示轻微疼痛,4~6分表示中度疼痛,7~9分表示重度疼痛,10分表示疼痛无法忍受。

1.3.3 牙髓活力^[12]:术后12个月,比较三组患者的牙髓活力,采用冷刺激对患牙1/3处进行测试,共分为4个评级。正常:冷刺激时有短暂、轻微不适;敏感:冷刺激时有酸痛感,撤离后消失;加重:冷刺激时有酸痛感,撤离后酸痛感仍持续一段时间或有不可修复性牙髓炎;坏死:冷刺激时无任何反应。牙髓活力正常率=正常例数/总例数 $\times$ 100%。

1.3.4 患牙功能评分^[13]:术后12个月,比较三组患者的

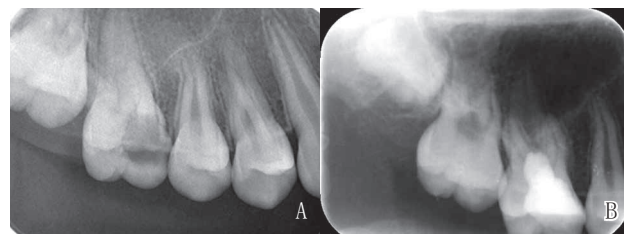
患牙功能评分,使用笔者医院自制的患牙功能评分调查量表,该量表Cronbach's α 系数为0.823,各因子系数为0.711~0.879,可信度较好。该量表借助影像学技术从语言功能、咀嚼功能、美观程度、舒适功能、固定功能5个维度对患者患牙功能进行评分,每个维度分值0~100分,分值越高代表患者该项功能越好。

1.3.5 不良反应情况:观察并记录随访期间患者出现的牙龈萎缩、牙体变色、根管感染、龋病继发等不良反应情况。不良反应率=不良反应例数/总例数 $\times$ 100%。

1.4 统计学分析:采用SPSS 22.0统计软件对数据进行分析,临床疗效、牙髓活力、不良反应率以“%”表示,采用 χ^2 检验。术后疼痛情况、患牙功能评分以“ $\bar{x} \pm s$ ”的形式表示,采用方差分析(F检验)。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 三组临床疗效比较:术后3个月,三组患者的治疗成功率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);术后6个月、12个月,三组患者的治疗成功率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。iRoot BP组1例失败患者出现自觉症状,转为根管治疗;MTA组共5例失败患者,其中2例由材料脱落未及时就诊所致,3例为牙髓炎所致;氢氧化钙组共12例失败患者,其中5例由材料脱落未及时就诊所致,7例为牙髓炎所致。见表1。三组典型病例见图1~3。



注:A.右上第一磨牙深龋露髓术前,冠髓部分感染。X线显示:根管粗大,根尖孔呈喇叭口状,牙根发育不完全,可行活髓切断术;B.氢氧化钙行活髓切断术后1年,患者自述症状无自发痛、冷热痛、咬合痛,牙髓活力检测正常;X线显示:根管粗度变细,根尖孔缩窄不明显,根尖周基本正常

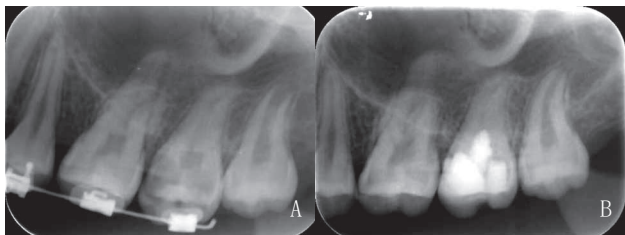
图1 典型病例术前及术后X线图片(氢氧化钙组)

表1 三组术后不同时间治疗成功率比较

[例(%)]

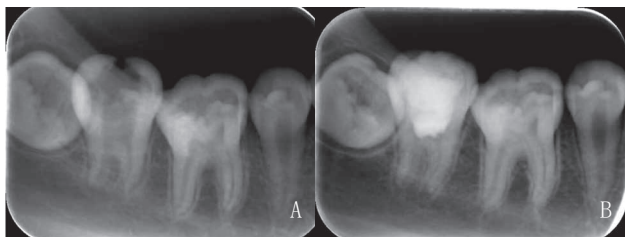
组别	例数	术后3个月		术后6个月		术后12个月	
		成功	失败	成功	失败	成功	失败
iRoot BP组	26	26 (100.00)	0 (0.00)	26 (100.00)	0 (0.00)	25 (96.15)	1 (3.85)
MTA组	26	25 (96.15)	1 (3.85)	23 (88.46)	3 (11.54)	21 (80.77)	5 (19.23)
氢氧化钙组	26	23 (88.46)	3 (11.54)	18 (69.23) ^a	8 (30.77)	14 (53.85) ^{ab}	12 (46.15)
χ^2 值		3.689		10.372		13.433	
P值		0.158		0.006		0.001	

注:^a表示与iRoot BP组比较, $P < 0.05$;^b表示与MTA组比较, $P < 0.05$ 。



注: A. 左上第二磨牙深龋露髓术前。X线显示: 穿髓孔较大, 根管粗大, 根尖孔呈喇叭口状, 牙根发育不完全; B. MTA行活髓切断术后1年, 患者自述症状无自发痛、冷热痛、咬合痛, 牙髓活力检测正常; X线显示: 根管粗度变细, 根尖孔有明显缩窄, 根尖周基本正常

图2 典型病例术前及术后X线图片 (MTA组)



注: A. 右下第二磨牙深龋露髓术前。X线显示: 穿髓孔较大, 冠髓部分感染, 根管粗大, 根尖孔呈大喇叭口状, 牙根发育不完全, 可行活髓切断术; B. iRoot BP Plus行活髓切断术后1年, 患者自述症状无自发痛、冷热痛、咬合痛, 牙髓活力检测正常; X线显示: 根管粗度明显变细, 牙根变长, 根尖孔缩窄非常明显, 根尖周正常

图3 典型病例术前及术后X线图片 (iRoot BP组)

2.2 三组患者术后疼痛情况比较: 术后1个月、2个月、3个月, 三组患者的术后疼痛情况比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表2。

表2 三组患者术后疼痛情况比较 (例, $\bar{x}\pm s$)				
组别	例数	术后1个月	术后2个月	术后3个月
iRoot BP组	26	3.45 $\pm$ 0.39	2.37 $\pm$ 0.34	1.37 $\pm$ 0.24
MTA组	26	3.71 $\pm$ 0.42 ^a	2.48 $\pm$ 0.39	1.41 $\pm$ 0.26
氢氧化钙组	26	4.01 $\pm$ 0.57 ^{ab}	2.91 $\pm$ 0.52 ^{ab}	1.62 $\pm$ 0.31 ^{ab}
F值		9.375	11.804	6.356
P值		<0.001	<0.001	0.006

注: ^a表示与iRoot BP组比较, $P<0.05$; ^b表示与MTA组比较, $P<0.05$ 。

2.3 三组患者牙髓活力比较: 术后12个月, 三组患者的牙

髓活力正常率比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表3。

表3 三组患者的牙髓活力比较 [例 (%)]					
组别	例数	正常	敏感	加重	坏死
iRoot BP组	26	25 (96.15)	1 (3.85)	0 (0.00)	0 (0.00)
MTA组	26	20 (76.92) ^a	4 (15.38)	2 (7.69)	0 (0.00)
氢氧化钙组	26	16 (61.54) ^a	6 (23.08) ^a	3 (11.54)	1 (3.85)
χ^2 值		9.176	4.022	2.992	2.026
P值		0.010	0.134	0.224	0.363

注: ^a表示与iRoot BP组比较, $P<0.05$ 。

2.4 三组患牙功能评分比较: 术后12个月, 三组患者的美观程度评分、舒适功能评分、固定功能评分比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 三组患者的语言功能评分、咀嚼功能评分比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表4。

2.5 三组不良反应发生情况比较: 三组患者的不良反应发生情况比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表5。

表5 三组患者的不良反应发生情况比较 [例 (%)]						
组别	例数	牙龈萎缩	牙体变色	根髓感染	龋病继发	总不良反应
iRoot BP组	26	1 (3.85)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (3.85)
MTA组	26	1 (3.85)	4 (15.38)	1 (3.85)	1 (3.85)	7 (26.92) ^a
氢氧化钙组	26	4 (15.38)	2 (7.69)	1 (3.85)	3 (11.54)	10 (38.46) ^a
χ^2 值						9.100
P值						0.011

注: ^a表示与iRoot BP组比较, $P<0.05$ 。

3 讨论

针对深龋露髓的未发育完全恒牙, 最佳结局是保留剩余活髓, 使牙根能继续生长。活髓切断术是目前治疗牙髓受累龋病的重要方法, 其优势在于能清除龋坏牙本质、牙髓, 同时保存未受累的牙髓^[14]。止血后覆盖牙髓断面的活髓保存材料极为重要, 氢氧化钙是活髓保存材料的金标准, 但其有着封闭性不佳、增加牙齿折断风险、易引起空化效果等副作用, 已不能满足临床需求^[15]。近年来, MTA作为活髓保存材料在我国逐渐普及应用, 其主要成分是硅酸钙、铝酸钙、氧化钙, 具有良好的生物相容性, 一般情况下48 h可固化, 低于氢氧化钙^[16]。iRoot BP Plus是一种人工合成牙髓材料, 与MTA相比iRoot BP Plus同样具有良好

表4 三组患牙功能评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)						
组别	例数	语言功能	咀嚼功能	美观程度	舒适功能	固定功能
iRoot BP组	26	81.57 $\pm$ 7.48	85.28 $\pm$ 5.74	80.94 $\pm$ 7.56	84.52 $\pm$ 5.38	89.63 $\pm$ 3.88
MTA组	26	78.95 $\pm$ 7.36	84.11 $\pm$ 6.21	75.69 $\pm$ 6.31 ^a	76.69 $\pm$ 11.28 ^a	84.29 $\pm$ 5.15 ^a
氢氧化钙组	26	76.94 $\pm$ 8.12	82.80 $\pm$ 5.71	69.45 $\pm$ 10.64 ^{ab}	72.17 $\pm$ 12.91 ^a	73.64 $\pm$ 8.55 ^{ab}
F值		2.388	1.153	12.279	9.433	45.074
P值		0.099	0.321	<0.001	<0.001	<0.001

注: ^a表示与iRoot BP组比较, $P<0.05$; ^b表示与MTA组比较, $P<0.05$ 。

的生物相容性、抗菌效用以及封闭性,但iRoot BP Plus不需要进行加工,操作过程更为简单、方便^[17]。

本研究结果显示,三组患者术后12个月治疗成功率存在显著差异,其中以iRoot BP组患者最高,表明iRoot BP Plus作为活髓切断术的活髓保存材料临床疗效最优,是良好的盖髓剂,这一结果与刘鹏等^[18]的研究结果相似。MTA组和氢氧化钙组均有患者因材料脱落未及时就诊判定为治疗失败,笔者认为该原因所致失败与材料本身固定功能相关,故视为治疗失败。陈敏等^[19]研究显示,iRoot BP Plus可以促进牙髓细胞分化、增殖。本研究中iRoot BP组患者未出现材料脱落事件,但存在1例失败病例,后来诊断认为是初诊未能准确评估牙髓炎症范围所致。MTA组有5例失败病例,其术后12个月治疗成功率与iRoot BP组比较差异无统计学意义,MTA组治疗成功率随着随访时间的推移呈持续下降趋势,但整体仍处于较高水平,与杜姣等^[20]研究结果一致。这是因为两种材料的主要成分中均含有硅酸钙,具有良好的生物相容性且能诱导牙髓细胞分化、增殖,两种材料均有较好的封闭性,不易发生渗漏。但氢氧化钙组术后12个月治疗成功率较低,显著低于iRoot BP组与MTA组,究其原因在于:①氢氧化钙pH值过高,易引发牙髓炎症与牙根内外吸收;②氢氧化钙形成的钙化桥封闭性较差,内部空隙易滋生细菌、发生渗漏;③需要额外添加防腐成分、抗菌成分,促进黏性成分的药物配伍成氢氧化钙制剂使用。虽然MTA具有良好的生物相容性和封闭性,但在大量临床研究中也发现MTA的不足之处^[21]:①MTA操作复杂,不利于临床操作;②与iRoot BP Plus相比,MTA固化时间更长;③MTA易导致牙体变色,不利于美观,降低患者接受程度。在本研究中,MTA组患者牙体变色例数高于其他两组。本研究结果显示,术后12个月iRoot BP组美观程度、舒适功能评分、固定功能评分均显著优于其他两组,且iRoot BP组患者牙髓活力正常率显著更高,提示iRoot BP Plus作为活髓切断术的活髓保存材料具有良好的远期效果,术中严格执行无菌操作规范,可有效清除病变牙髓且更符合现代医学“以患者为中心”的理念。

综上所述,作为活髓保存材料iRoot BP Plus与MTA同样具有良好的生物相容性、抗菌性、封闭性且能诱导牙髓细胞分化、增殖,疗效优于传统氢氧化钙。同时,iRoot BP Plus相比MTA操作更为简单,固化时间更短,拥有更好的远期效果,可提升牙齿美观程度。

【参考文献】

- [1]蔡艺英.厦门市海沧区7~8岁儿童第一恒磨牙患龋情况及相关因素调查[J].罕少疾病杂志,2021,28(3):35-36.
- [2]李国芳,李晓琰,马鹏涛.MTA盖髓剂和新型硅酸钙类盖髓剂对保髓治疗效果的影响[J].医药论坛杂志,2021,42(6):97-100.
- [3]石蕾,梅国霆.生物陶瓷iRoot BP Plus和MTA在龋源性露髓恒牙活髓保存术中的应用效果对比[J].哈尔滨医科大学学报,2022,56(5):493-496.
- [4]王莉.不同生物材料盖髓剂在乳磨牙活髓切断术中的应用研究[J].实用口腔医学杂志,2019,35(1):123-126.
- [5]方溢云,梁永棠,于春梅.应用无机三氧化复合物对龋源性露髓的年轻恒牙进行部分活髓切断术治疗的临床疗效评价[J].临床和实验医学杂志,2022,21(3):328-331.
- [6]杨光,尹雪莲,马东杰,等.三氧化聚合物MTA在年轻恒牙活髓保存术后的治疗效果及对牙髓干细胞体外增殖分化的影响[J].湖南师范大学学报(医学版),2020,17(1):15-18.
- [7]钟婉金,李月梅,陈婵婵,等.iRoot BP Plus乳磨牙活髓切断术3年疗效观察[J].口腔医学研究,2022,38(7):669-672.
- [8]赵燕霞,张沛.年轻恒牙活髓切断术中应用盖髓剂iRoot BP Plus疗效观察[J].中华实用诊断与治疗杂志,2021,35(10):1029-1032.
- [9]周静艳,盖云,曾参.iRoot BP Plus在龋源性恒牙部分活髓切断术中的应用效果[J].实用临床医药杂志,2021,25(2):16-19.
- [10]Blanco L, Cohen S. Treatment of crown fractures with exposed pulps[J]. J Calif Dent Assoc, 2002,30(6):419-425.
- [11]宗行万之助.疼痛的估价——用特殊的视觉模拟评分法作参考(VAS)[J].疼痛学杂志,1994,2(4):153-154.
- [12]张海龙,陈雪,王敬,等.iRoot BP Plus和三氧化矿物凝聚体用于活髓切断术治疗年轻恒牙冠折露髓的临床研究[J].中国医刊,2022,57(1):109-112.
- [13]吴国华.口腔种植修复牙列缺损的美学价值及效果观察[J].中国现代医生,2017,55(33):70-72,75.
- [14]范博文,于飞.硅酸钙类盖髓剂用于深龋恒牙直接盖髓的临床疗效观察[J].临床口腔医学杂志,2021,37(8):480-482.
- [15]梁雁,陈爱华,周万莉,等.三氧化矿物凝聚体在年轻恒牙外伤冠髓切断术中的疗效观察[J].广西医科大学学报,2021,38(5):1035-1038.
- [16]钱锟,潘洁,朱文昊,等.两种硅酸钙类材料用于成熟恒牙牙髓切断术的临床效果[J].北京大学学报(医学版),2022,54(1):113-118.
- [17]贾艳敏,格根塔娜.iRoot®BP Plus用于年轻恒前牙冠折露髓活髓切断术的临床疗效观察[J].实用口腔医学杂志,2020,36(6):897-900.
- [18]刘鹏,李铁杰,殷悦.MTA、CH和iRoot BP Plus材料用于乳磨牙活髓切断术的远期疗效观察[J].解放军医药杂志,2022,34(7):80-84.
- [19]陈敏,张颖,仇晨光,等.iRoot BP Plus和TheraCal LC用于恒牙直接盖髓的临床效果比较[J].临床口腔医学杂志,2021,37(12):727-729.
- [20]杜姣,严慧,郭家平,等.iRoot BP Plus和MTA用于龋源性露髓乳磨牙活髓切断术的疗效分析[J].华南国防医学杂志,2020,34(7):472-476.
- [21]宋艳,邱勇.iRoot BP Plus活髓保存材料用于年轻恒牙活髓切断术的疗效分析[J].中国美容医学,2019,28(8):119-121.

[收稿日期]2023-09-07

本文引用格式:李荣振,林静静.不同活髓保存材料对恒牙深龋患者活髓切断术治疗效果及预后的影响比较[J].中国美容医学,2025,34(6):139-143.