

·临床研究·

氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎的短期疗效及影响因素分析

鲍宁¹ 陈艳青² 黄大维² 朱志敏³

(1 厦门市翔安区妇幼保健院儿童口腔科,福建省厦门市 361101; 2 厦门市妇幼保健院口腔科,福建省厦门市 361000; 3 厦门市第五医院口腔科,福建省厦门市 361101)

【摘要】 目的 探讨氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎患儿的短期疗效,并分析其影响因素。方法 回顾性分析采用氢氧化钙糊剂活髓保存治疗的141例龋源性牙髓炎患儿的临床资料,根据短期疗效将患儿分为有效组和无效组,比较两组患儿的一般资料,采用Logistic回归模型分析氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎患儿短期疗效的影响因素。结果 141例龋源性牙髓炎患儿中,29例患儿治疗无效(无效组),112例患儿治疗有效或显效(有效组)。单因素分析结果显示,两组患儿的腐质颜色、腐质质地、龋齿微生物、龋坏位置、龋分类差异具有统计学意义($P<0.05$); Logistic回归分析结果显示,腐质颜色、腐质质地、龋齿微生物、龋坏位置、龋分类是氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎患儿短期疗效的影响因素($P<0.05$)。结论 氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎患儿的短期疗效受腐质颜色、腐质质地、龋齿微生物、龋坏位置、龋分类影响,临床可依据上述因素及时进行干预,以提高疗效。

【关键词】 氢氧化钙糊剂;活髓保存;龋源性牙髓炎;影响因素;儿童**【文章编号】** 1673-6575(2025)05-0555-04

DOI: 10.11864/j.issn.1673.2025.05.09

龋源性牙髓炎是由于龋齿未得到有效治疗而引发牙髓组织的炎症性病变^[1]。该病多发于儿童,其症状主要表现为疼痛,若不及时进行干预,疼痛剧烈时可放射至半侧头面部,影响患儿正常生活^[2]。目前,针对儿童龋源性牙髓炎一般给予止痛、抗炎处理,但患儿年龄较小,长期服用抗炎药物易刺激肠胃,导致菌群失调、耐药性等不良反应。牙髓摘除术可取出病变冠髓,保留健康根髓,但该术式易损害牙髓正常结构^[3]。近年来,随着医疗技术的不断发展,活髓保存治疗是一种旨在保持牙髓活力的治疗方法,其核心在于采用氢氧化钙糊剂覆盖于牙髓表面,诱导牙髓干细胞分化为成牙本质细胞并促进其分泌新的修复性牙本质层,作为龋源性牙髓炎新的治疗方法,该疗法可抵御微生物入侵,提高患牙远期保存率^[4]。但临床实践中发现,仍有部分患儿未能从该疗法获益,影响患儿的疾病转归及预后结局。因此,早期评估龋源性牙髓炎患儿短期疗效及其影响因素,为临床制定针对性治疗和干预方案提供参考,对提高患儿治疗效果具有重要意义。基于此,本研究回顾性分析141例龋源性牙髓炎患儿的临床资料,探讨氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎患儿疗效的影响

因素,以期为临床优化干预措施,改善患儿预后提供理论支持和实践指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2023年3月至2024年3月厦门市翔安区妇幼保健院收治的141例龋源性牙髓炎患儿的临床资料。纳入标准:(1)临床诊断符合《牙体牙髓病学》^[5]中关于龋源性牙髓炎诊断标准;(2)年龄 ≤ 12 岁;(3)研究对象均行氢氧化钙糊剂活髓保存治疗;(4)牙髓电活力试验为阳性;(5)无手术禁忌证;(6)认知功能正常;(7)临床资料完整。排除标准:(1)长期服用精神类药物者;(2)中途转院或参与其他研究者;(3)合并严重肝、肾功能障碍者;(4)合并恶性肿瘤者;(5)合并凝血功能异常者;(6)合并过敏体质者。本研究已获得厦门市翔安区妇幼保健院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 收集资料 收集并整理研究对象的临床资料:(1)一般社会学资料,包括性别、年龄、体重指数、牙位、冷刺激及延缓痛、热刺激及延缓痛;(2)牙髓活力指标,采用牙髓活力测试仪(厂家:长沙得悦科技发展有限公司,湘械注准20222171801;型号:Meta

Pulp)检测患儿牙髓活力情况,其中正常牙与患牙相比,读数差 ≤ 10 为正常, >10 为异常。

1.2.2 手术方法 研究对象均行氢氧化钙糊剂活髓保存治疗。治疗前,评估患儿的血常规、心肺功能,采用数字X线摄影系统(厂家:广东睿佳医疗科技有限公司,粤械注准20192061200;型号:RG-II-DR)检测患儿牙髓病变情况,并使用牙髓活力测试仪检测牙髓活力后进行常规消毒,在患处注射盐酸氢吗啡酮注射液(厂家:宜昌人福药业有限责任公司,国药准字H20217022),确保患儿在治疗过程中无明显疼痛,低速牙科手机(厂家:东莞市东森医疗器械有限公司,粤械注准20232170816;型号:D661)取出患牙中龋坏部分,并暴露牙腔,采用扩大针[厂家:森田医疗器械(上海)有限公司;型号:SM-TR-RCM]扩大根管后清除根管内坏死组织与感染物质,采用3%过氧化氢溶液(厂家:哈药集团制药六厂,国药准字H23020781)和0.9%氯化钠溶液(厂家:北大医药重庆大新药业股份有限公司,国药准字H50020010)交替冲洗根管,然后在穿髓点位置使用氢氧化钙糊剂(厂家:武汉华灵生物医药有限公司,国药准字H42022320)进行碱性盖髓处理,厚度0.3 mm左右,封闭牙腔,并告知患者避免咀嚼硬物、保持口腔卫生,术中记录牙髓腐质颜色、腐质质地、龋齿微生物、龋坏位置、龋分类等指标。

1.2.3 疗效评估 治疗后3个月参考文献[6]评估疗效。无效:患儿X线片检查显示患牙周围结构异常且存在阴影,牙齿咀嚼功能未改善,并伴有明显疼痛,牙髓活力测试结果异常;有效:患儿X线片检查中患牙周围结构改善,牙齿咀嚼功能改善,牙髓活力测试结果正常;显效:患儿X线片检查显示患牙周围结构、牙齿咀嚼功能、牙髓活力测试结果均正常。将有效和显效患儿纳入有效组,无效患儿纳入无效组。

1.3 统计学方法 采用SPSS 27.0软件进行统计学分析。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数(n)和百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用Logistic回归模型分析影响患儿疗效的因素。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿一般资料的比较 141例龋源性牙髓炎患儿中,29例(20.57%)患儿治疗无效(无效组),112例(79.43%)患儿达到有效或显效标准(有效组)。两组患儿性别、年龄、体重指数、牙位、冷刺激及延缓痛、牙髓电活力差值、热刺激及延缓痛差异无统计学意义($P>0.05$),两组患者腐质颜色、腐质质地、龋齿微生物、龋坏位置、龋分类差异具有统计学意义($P<0.05$),见表1。

表1 单因素分析结果

| 项目 | 有效组($n=112$) | 无效组($n=29$) | χ^2/t 值 | P 值 |
|---|------------------|------------------|--------------|-------|
| 性别[n (%)] | | | 0.006 | 0.936 |
| 男 | 57(50.89) | 15(51.72) | | |
| 女 | 55(49.11) | 14(48.28) | | |
| 年龄($\bar{x}\pm s$,岁) | 9.25 \pm 0.53 | 9.28 \pm 0.54 | 0.271 | 0.787 |
| 体重指数($\bar{x}\pm s$,kg/m ²) | 19.25 \pm 1.16 | 19.26 \pm 1.19 | 0.041 | 0.967 |
| 牙位[n (%)] | | | 0.106 | 0.745 |
| 前磨牙 | 54(48.21) | 13(44.83) | | |
| 磨牙 | 58(51.79) | 16(55.17) | | |
| 冷刺激及延缓痛[n (%)] | | | 0.123 | 0.726 |
| 有 | 50(44.64) | 14(48.28) | | |
| 无 | 62(55.36) | 15(51.72) | | |
| 牙髓电活力差值($\bar{x}\pm s$) | 9.92 \pm 0.52 | 10.15 \pm 1.56 | 1.314 | 0.191 |
| 热刺激及延缓痛[n (%)] | | | 0.259 | 0.611 |
| 有 | 52(46.43) | 15(51.72) | | |
| 无 | 60(53.57) | 14(48.28) | | |
| 腐质颜色[n (%)] | | | 6.381 | 0.012 |
| 黄色 | 75(66.96) | 12(41.38) | | |
| 深棕色或其他颜色 | 37(33.04) | 17(58.62) | | |

续表

| 项目 | 有效组(n=112) | 无效组(n=29) | χ^2/t 值 | P值 |
|-------------|------------|-----------|--------------|-------|
| 腐质质地[n(%)] | | | 11.294 | 0.001 |
| 软 | 80(71.43) | 11(37.93) | | |
| 硬 | 32(28.57) | 18(62.07) | | |
| 龋齿微生物[n(%)] | | | 6.714 | 0.010 |
| 乳酸杆菌属 | 79(70.54) | 13(44.83) | | |
| 链球菌属或其他 | 33(29.46) | 16(55.17) | | |
| 龋坏位置[n(%)] | | | 9.326 | 0.002 |
| I类洞 | 77(68.75) | 11(37.93) | | |
| II类洞 | 35(28.57) | 18(62.07) | | |
| 龋分类[n(%)] | | | 8.408 | 0.004 |
| 慢性 | 72(64.29) | 10(38.48) | | |
| 急性 | 40(35.71) | 19(65.52) | | |

2.2 氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎患儿短期疗效的多因素 Logistic 回归分析 将龋源性牙髓炎患儿术后疗效情况作为因变量,以腐质颜色、腐质质地、龋齿微生物、龋坏位置、龋分类作为自变量,进行 Logistic 回归分析,各变量赋值见表 2。结果显示,腐质颜色、腐质质地、龋齿微生物、龋坏位置、龋分类是氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎患儿短期疗效的影响因素($P<0.05$),见表 3。

表 2 自变量赋值表

| 变量 | 因素 | 赋值方法 |
|----|-------|-------------------|
| Y | 疗效 | 0=有效,1=无效 |
| X1 | 腐质颜色 | 0=黄色,1=深棕色或其他颜色 |
| X2 | 腐质质地 | 0=软,1=硬 |
| X3 | 龋齿微生物 | 0=乳酸杆菌属,1=链球菌属或其他 |
| X4 | 龋坏位置 | 0= I 类洞,1= II 类洞 |
| X5 | 龋分类 | 0=慢性,1=急性 |

表 3 多因素 Logistic 回归分析结果

| 因素 | β 值 | SE值 | Wald χ^2 值 | P值 | OR值(95%CI) |
|-------|-----------|-------|-----------------|-------|--------------------|
| 腐质颜色 | 1.055 | 0.427 | 6.097 | 0.014 | 2.872(1.243,6.634) |
| 腐质质地 | 1.409 | 0.436 | 10.434 | 0.001 | 4.091(1.740,9.617) |
| 龋齿微生物 | 1.081 | 0.427 | 6.402 | 0.011 | 2.947(1.276,6.805) |
| 龋坏位置 | 1.281 | 0.434 | 8.727 | 0.003 | 3.600(1.539,8.422) |
| 龋分类 | 1.230 | 0.438 | 7.895 | 0.005 | 3.420(1.450,8.064) |

3 讨论

龋源性牙髓炎是由细菌感染及不良饮食习惯等因素导致牙齿硬组织破坏,进而引发牙髓组织的炎性病变。其主要表现为夜间痛、冷热刺激痛等多样性疼痛^[7]。活髓保存治疗是龋源性牙髓炎主要的干预方式,该疗法可以保留剩余健康牙髓,并促进根尖孔发育及闭合,所采用的氢氧化钙糊剂可促进牙槽骨增生,诱导牙髓干细胞分化形成修复性牙本质,并有效促进根尖周病变的愈合与骨组织修复。但该疗法疗效存在个体差异,一定程度上影响患儿预后^[8],本研究显示,氢氧化钙糊剂活髓保存治疗后有 29 例龋源性牙髓炎患儿疗效不佳。因此,探讨其疗效的影响因素,对提高疗效并改善预后具有重要意义。

本研究单因素分析结果显示,无效组和有效组患儿腐质颜色、腐质质地、龋齿微生物、龋坏位置、龋分类差异具有统计学意义($P<0.05$),进一步进行多因素 Logistic 回归分析结果显示,腐质颜色、腐质质地、龋齿微生物、龋坏位置、龋分类是氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎患儿短期疗效的影响因素($P<0.05$)。分析其原因可能是:(1)腐质颜色。孙新新等^[9]学者认为,腐质颜色深浅反映龋坏严重程度,深色腐质表示龋坏程度更重,增加腐质清理难度。在活髓保存治疗中,若患者腐质清理不彻底,残留细菌和感染物质在牙髓组织内部继续生长影响牙髓组织,从而影响治疗效果。且若腐质颜色较深,临床医师难以观察及评估牙齿情况,不利于治疗的开展。

在活髓保存治疗中所用到的氢氧化钙糊剂具有消炎、止痛和促进牙髓组织修复的作用,若腐质颜色较深,腐质清理不彻底,其可影响氢氧化钙糊剂发挥抗菌及消炎作用,从而导致疗效不佳^[10]。因此,在进行活髓保存治疗时,需认真评估并清理腐质,以提升治疗效果。(2)腐质质地。研究发现,牙本质和牙骨质中的有机成分含量高于釉质,龋洞内软化龋坏组织可借助手用器械挖除,但腐质的质地影响清理的效果^[11]。若患者腐质质地过硬,在清理后可能存在微小空隙或通道,促使细菌和其他有害物质进入牙髓组织,导致治疗后牙髓组织再次感染或损伤,从而影响活髓保存治疗的疗效^[12]。临床上,针对腐质质地较硬的患者,可采用针对性手术器材清除腐质,提升治疗效果。(3)龋齿微生物。汪俊^[13]研究发现,龋齿的发生与多种微生物密切相关,其中乳酸杆菌、链球菌等是主要的致龋菌,可产生酸性代谢产物,侵蚀牙齿硬组织并引发菌斑形成,且菌斑中大量细菌产酸,造成菌斑下方牙齿釉质表面脱钙、溶解,造成龋源性牙髓炎。乳酸杆菌是一类可将葡萄糖等糖类物质分解为乳酸的各种细菌的总称,有较强的碳水化合物代谢和产酸能力,可拮抗致病菌,有助于维持机体对抗原的细胞和体液免疫反应。链球菌主要通过飞沫传播,是革兰氏阳性球菌中常见的致病菌之一,而致病性链球菌可引起患儿多种化脓性炎症及超敏反应性疾病,增加治疗难度,影响治疗效果^[14]。在进行活髓保存治疗前,应充分评估患儿的口腔微生物环境,制定针对性的治疗方案,并密切关注治疗过程中口腔微生物环境的变化,加强对患儿口腔卫生习惯的教育和指导,减少致病菌的滋生和传播。(4)龋坏位置。患者龋坏位置中,Ⅱ类洞是指发生在后牙邻面的龋损,其位置隐蔽、形态复杂。活髓保存治疗中,氢氧化钙糊剂发挥疗效的关键在于充分覆盖并接触到龋坏组织和牙髓,但Ⅱ类洞特殊的解剖位置和复杂形态,限制了糊剂的充分覆盖,从而导致治疗效果不佳^[15]。在临床治疗中,医护人员需仔细评估患儿情况,选择合适的治疗方案,以提高疗效。(5)龋分类。急性龋病变进展迅速,龋坏组织可在短时间内扩散,波及牙髓组织并引发牙髓病变,导致组织恢复能力下降,增加治疗难度。虽然氢氧化钙糊剂可通过碱性环境发挥杀菌、消炎的作用,但急性龋病变进展较快,氢氧化钙糊剂的作用难以应对快速进展的病情,导致疗效不佳^[16]。临床上需积极评估患儿病情,制定及时、个体化的治疗方案,积极治疗以提高疗效。

综上所述,氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎患儿的短期疗效受多种因素的影响,其中腐质颜色、腐质质地、龋齿微生物、龋坏位置、龋分类是主要的影响因素,临床需根据上述影响因素进行及

时干预,以提高疗效。但本研究属于回顾性研究,且本研究样本量较少,观察时间较短,氢氧化钙糊剂活髓保存治疗对龋源性牙髓炎患儿的远期疗效及其相关影响因素还有待进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 陈亮,蔡梁婧,张振芳,等.对无法完成根管治疗的龋源性露髓恒磨牙行活髓保存治疗的效果观察[J].天津医药,2021,49(6):629-632.
- [2] 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.
- [3] 景然,邵扬,吴刘中.不同保髓法治疗龋源性有症状不可复性牙髓炎的短期疗效及影响因素分析[J].中国医刊,2022,57(3):309-312.
- [4] 陈梦晓,陈建治.活髓切断术在治疗成年恒牙龋源性露髓和牙髓炎中的应用[J].浙江临床医学,2022,24(7):1099-1101.
- [5] 樊明文.牙体牙髓病学[M].4版.北京:人民卫生出版社,2012:103-104.
- [6] 何艳阳.氢氧化钙糊剂活髓保存治疗龋源性牙髓炎的疗效观察[J].药物流行病学杂志,2015,24(9):526-528.
- [7] 钱芳,李琴,许维刚.iRoot BP Plus在成熟恒牙活髓保存治疗中的疗效分析[J].口腔材料器械杂志,2021,30(4):260-264.
- [8] 蔡贵爱,卢嘉健,梁悦娥,等.iRoot BP Plus与MTA应用于龋源性露髓成熟恒牙直接盖髓术的效果比较[J].口腔疾病防治,2023,31(6):420-425.
- [9] 孙新新,米拉·巴合提,王梦琪,等.活髓保存治疗在成熟恒牙不可复性牙髓炎治疗中的临床效果的Meta分析[J].临床口腔医学杂志,2024,40(12):758-762.
- [10] 刘红艳,郑思怡,韦曦,等.不可复性牙髓炎的活髓保存治疗:生物学基础与临床进展[J].口腔医学,2024,44(6):401-407.
- [11] 郑颖,陈雪姣,王倩,等.单向滤膜减压保髓新技术用于不可复性牙髓炎活髓保存治疗1例[J].中华口腔医学杂志,2024,59(1):85-88.
- [12] 李泽齐,刘青梅.成熟恒牙牙髓炎活髓保存治疗的研究与应用[J].口腔医学研究,2023,39(4):300-303.
- [13] 汪俊.不可复性牙髓炎恒牙的活髓保存治疗[J].华西口腔医学杂志,2023,41(6):622-627.
- [14] 肖文,史文涛,汪俊.炎性活髓保存在年轻恒牙不可逆性牙髓炎及根尖周炎治疗中的应用[J].中华口腔医学杂志,2022,57(3):287-291.
- [15] 吴补领,罗奕菲,徐稳安,等.恒牙牙髓炎的活髓保存治疗[J].口腔疾病防治,2021,29(7):433-441.
- [16] 孙智铭,李馨兰,吴丽更.恒牙龋源性有症状不可复性牙髓炎的研究进展[J].天津医科大学学报,2022,28(1):101-104.

(收稿日期:2025-08-03 修回日期:2025-10-17)