

文章编号 1006-8147(2019)03-0251-05

论著

## 有症状不可复性牙髓炎活髓保存的短期疗效观察

田东涛<sup>1</sup>, 谢雅楠<sup>2</sup>, 张琦<sup>2</sup>, 胡晓丽<sup>2</sup>, 沈正焱<sup>2</sup>, 吴丽更<sup>2</sup>

(1. 武清区人民医院口腔科, 天津 301700; 2. 天津医科大学口腔医院牙体牙髓科, 天津 300070)

**摘要** 目的:探索性研究有症状不可复性牙髓炎能否采取活髓保存的治疗方式,同时与可复性牙髓炎保髓治疗比较3个月的短期疗效。方法:选择因龋病引起的可复性牙髓炎18例和有症状不可复性牙髓炎22例,共40颗磨牙,均采取活髓保存的治疗方式,比较3个月的短期疗效。结果:18例可复性牙髓炎组中,14例保髓治疗成功,成功率达77.8%;22例有症状不可复性牙髓炎组中,20例保髓成功,成功率达90.9%,比较两组之间3个月的短期疗效无统计学差异( $P>0.05$ )。结论:有症状不可复性牙髓炎可尝试采取活髓保存的治疗方式与可复性牙髓炎保髓相比3个月的短期疗效未见明显差别。

**关键词** 深龋;可复性牙髓炎;有症状不可复性牙髓炎;活髓保存治疗;恒牙

中图分类号 R781.31

文献标志码 A

### Observation of the short-term curative effect of Vital pulp therapy on irreversible pulpitis taking vital pulp therapy

TIAN Dong-tao<sup>1</sup>, XIE Ya-nan<sup>2</sup>, ZHANG Qi<sup>2</sup>, HU Xiao-li<sup>2</sup>, SHEN Zheng-yan<sup>2</sup>, WU Li-geng<sup>2</sup>

(1. Department of stomatology, People's Hospital of Wuqing District, Tianjin 301700, China; 2. Department of Endodontics, Stomatological Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China)

**Abstract Objective:** To explore if the symptomatic irreversible pulpitis could be achieved vital pulp therapy, and the short-term curative effect compared with reversible pulpitis. **Methods:** We selected the reversible pulpitis of 18 cases and the symptomatic irreversible pulpitis of 22 cases caused by caries, a total of 40 teeth. They both received vital pulp therapy and had a followed-up of 3 months. We compared 3 months of short-term curative effect on the two diseases. **Results:** The successful rate of the reversible pulpitis group was 77.8%. The successful rate of symptomatic irreversible pulpitis group was 90.9%. Three-months of short-term curative effects between reversible pulpitis and symptomatic irreversible pulpitis group were not significantly different ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Symptomatic irreversible pulpitis could be achieved vital pulp therapy and its 3-months of short-term curative effect does not show the difference from reversible pulpitis.

**Key words** deep caries; reversible pulpitis; symptomatic irreversible pulpitis; vital pulp therapy; permanent teeth

龋病是以细菌为主的多种因素影响下,牙体硬组织发生慢性进行性破坏的一种疾病<sup>[1]</sup>。龋病发展到牙本质深层,牙髓很容易受到温度、化学和龋坏牙本质细菌及代谢产物的刺激,表现冷热刺激痛等症状,此时去除龋坏组织,消除感染源,停止龋病发展,隔绝牙髓与外界的刺激环境,促进牙髓的防御性反应,产生修复性牙本质,牙髓还是有保存活髓的可能性。目前研究表明,可复性患者牙髓炎因无自发痛或刺激后无延缓痛可采取活髓保存治疗的方式,而有症状不可复性牙髓炎一般采取根管治疗<sup>[2]</sup>。有文献报道,出现自发疼的患者并不意味着牙髓的健康不可恢复<sup>[3-5]</sup>。换言之,有症状不可复性牙髓炎的牙髓细菌感染状态未知,并非全部牙髓均被感染,感染可能仅存在于一部分冠髓,根髓并未感染,对于这种情况,有症状不可复性牙髓炎是否可尝试采取活髓

保存的治疗方式,而避免进行根管治疗是值得笔者深入研究。因此,本研究探索性研究是否有症状不可复性牙髓炎可采取活髓保存的治疗方式,并与可复性牙髓炎比较活髓保存3个月的短期疗效有无差别。

### 1 资料与方法

1.1 临床资料 本研究共搜集从2015年1月-2017年5月于天津医科大学口腔医院牙体牙髓科和武清区人民医院口腔科就诊的龋源性可复性牙髓炎和龋源性有症状不可复性牙髓炎病例,共40例,年龄12~58岁,其中可复性牙髓炎18例,有症状不可复性牙髓炎22例。

1.2 纳入标准 (1)遵循美国牙髓病学协会(American Association of Endodontists, AAE)对牙髓病的诊断标准,可复性牙髓炎:患牙有龋齿,进冷热食或甜食不适或疼痛,去除刺激后疼痛持续时间小于30s,无自发痛;有症状不可复性牙髓炎:患牙有深龋等引起牙髓炎的病因,冷或热刺激锐痛,反复发作,刺激去除后疼痛时间大于等于30s,有自发痛、牵涉痛

基金项目 武清区科技发展计划项目(WQKJ201619)

作者简介 田东涛(1976-),男,主治医师,学士,研究方向:牙体牙髓病的诊断和治疗;通信作者:吴丽更, E-mail:lwu06@tmu.edu.cn。

或者夜间痛,体位变化可加剧症状;(2)恒牙;(3)性别不限;(4)身体健康;(5)龋齿累及牙本质层的邻面龋和/或邻殆面龋和/或殆面龋;(6)无窦道、肿胀、松动度;(7)无叩痛和咬合痛;(8)X线片显示龋齿破坏牙本质厚度达2/3以上。

1.3 排除标准 (1)怀孕;(2)无症状的不可复性牙髓炎和根尖周炎;(3)牙周炎;(4)年轻恒牙;(5)牙隐裂、楔状缺损、牙根内外吸收、咬合创伤等其他牙体硬组织疾病。

#### 1.4 方法

1.4.1 病史采集和口腔检查 保髓治疗前与患者充分沟通交流,告知可能的治疗方案和治疗风险,并签署知情同意书。严格按照美国牙髓病学协会(AAE)的诊断标准执行,由一名检查医师首先通过问诊填写问卷调查表,然后由该名医师对患者进行口腔检查,包括冷热诊、牙髓电活力测试、触诊、叩诊、扪诊、牙周检查等,以及影像学检查(平行投照),以判断牙髓活力状况,所有检查详细记录,填写牙髓活力检查表,按照上述牙髓炎的诊断标准决定进入可复性牙髓炎组还是有症状不可复性牙髓炎组。

1.4.2 操作方法 由一名经过严格术前培训的临床医师进行活髓保存操作,全部操作流程必须严格遵循无菌操作。步骤如下:消毒黏膜,局部麻醉。患牙和龋坏侧邻牙上橡皮障(康特,瑞士),2%氯己定涂擦消毒牙面,高速裂钻打开龋齿洞缘釉质,用4/5#低速球钻(SBT,宁波信远齿科器械有限公司,浙江,中国)提拉式间断磨除龋齿窝洞靠近牙本质交界处牙本质侧的腐质,无菌生理盐水冲洗窝洞。更换新的无菌球钻,磨除近髓处及其附近的腐质,使用龋齿显示液(CariesMarker, Voco, 德国)涂擦窝洞5 s,无菌生理盐水冲净龋齿显示液,如果有未去净腐质的深染色区,再次使用新的去腐球钻,间断磨除腐质。对近髓处腐质,如已透红,则保留少量软腐不去除,行间接盖髓术。如去尽腐质后,有露髓点,且露髓直径<1 mm,而且立即出血,且用1%次氯酸钠压迫1 min可止血,则行直接盖髓术<sup>[9]</sup>。如果穿髓孔直径>1 mm,或者不能立即出血,以及用1%次氯酸钠压迫1 min也不能止血,则需要继续去除露髓表面的炎症牙髓组织,行部分活髓切断术(partial pulpotomy)或者全部活髓切断术(full pulpotomy)。

盖髓治疗则是在去腐后用2%氯己定消毒窝洞,调拌MTA(ProRoot MTA,美国Dentsply公司)和无菌生理盐水呈奶油稠度,将少量MTA置于近髓透红处进行间接盖髓,或露髓孔进行直接盖髓,厚度为2 mm,并有一定的盖髓范围,放置小的湿棉球

后,使用薄层Cavition暂封膏(GC中国)和玻璃离子体(上海医疗器械股份有限公司齿科材料厂)暂封。

活髓切断治疗是更换新的无菌球钻,完全揭开髓室顶,用锐利挖匙于根管口处切除冠髓,生理盐水冲洗髓腔,1%次氯酸钠压迫彻底止血。2%氯己定消毒窝洞,调拌MTA(ProRoot MTA,美国Dentsply公司)和无菌生理盐水呈奶油稠度,将少量MTA置于根管口,厚度2 mm,放置湿棉球于MTA上,使用薄层Cavition暂封膏(GC中国)和玻璃离子体(上海医疗器械股份有限公司齿科材料厂)暂封。

1.4.3 随访 术后2周内每日微信或电话随访,记录临床症状,特别是冷、热温度刺激痛症状有无缓解,若症状消失,记录具体时间。1~2周后复诊,若无症状,去除暂封物,使用复合树脂(Filtek Z350 XT, 3M,美国)进行永久充填。

术后3月所有患者行电话随访,患牙是否有临床症状,患者行牙髓活力检查(包括冷热诊级牙髓电活力测试)及X线检查。

1.4.4 疗效评估 成功:无临床自觉症状,冷热诊、电活力检查正常,无叩痛,无松动。失败:出现临床自觉症状,如自发痛,夜间痛,咬合痛等,冷热诊、牙髓活力检查异常、出现叩痛、松动。X线示有根尖周病变等。

1.5 统计学处理 采用SPSS 16.0软件进行统计分析。对可复性牙髓炎组和有症状不可复牙髓炎组3个月短期疗效的组间比较采取 $\chi^2$ 检验,冷刺激痛、冷刺激延缓痛、热刺激痛、热刺激延缓痛、患牙与对照牙电活力差值是否>10的单一因素分别对可复性牙髓炎组和有症状不可复牙髓炎组3个月短期疗效相关性分析采用 $\chi^2$ 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 患者基线水平无差异 40例病例中,包括可复性牙髓炎18例和有症状不可复性牙髓炎22例。18例可复性牙髓炎中,平均年龄为(33±2.16)岁;22例有症状不可复性牙髓炎中,平均年龄为(29.5±2.22)岁。40例病例基线水平及治疗方案和3个月短期疗效见表1,两组数据无统计学差异( $P>0.05$ )。

2.2 活髓保存治疗效果 40例病例患者均随访3个月以上,18例可复性牙髓炎组中,其中14例活髓保存治疗成功,成功率达77.8%。22例有症状不可复性牙髓炎组中,20例活髓保存治疗成功,成功率达90.9%,可复性牙髓炎与有症状不可复牙髓炎3个月短期疗效比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。比较可复性牙髓炎和有症状不可复性牙髓炎活髓保存治疗

的3个月短期疗效,见表2。所有患者随访3个月,2组临床疗效比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

表1 40例可复性牙髓炎和有症状不可复性牙髓炎基线水平、治疗方案和3个月短期疗效

Tab 1 40 cases of reversible pulpitis and symptomatic irreversible pulpitis: baseline, treatment plan and short-term efficacy of 3 months

分组	可复性牙髓炎				有症状不可复性牙髓炎			
	n	成功/失败/成功率/例	成功/失败/成功率/例	%	n	成功/失败/成功率/例	成功/失败/成功率/例	%
性别								
男	4	3	1	75.0	8	7	1	87.5
女	14	11	3	78.6	14	13	1	92.9
牙位								
前磨牙	5	4	1	80.0	6	6	0	100.0
磨牙	13	10	3	76.9	16	14	2	87.5
治疗方案								
间接盖髓术	17	13	4	76.5	4	4	0	100.0
直接盖髓术	1	1	0	100.0	7	6	1	85.7
活髓切断术	0	0	0		11	10	1	90.9
总数	18	14	4	77.8	22	20	2	90.9

表2 比较可复性牙髓炎和有症状不可复性牙髓炎保存活髓的3个月短期疗效(n,%)

Tab 2 3months short-term efficacy of reversible pulpitis and symptomatic irreversible pulpitis (n, %)

分组	n	成功/例	失败/例	成功率/%
可复性牙髓炎	18	14	4	77.8
有症状不可复性牙髓炎	22	20	2	90.9
合计	40	34	6	85.0

2.3 牙髓活力临床检查指标与活髓保存治疗短期疗效的相关性分析 统计学分析显示,冷刺激痛、冷刺激延缓痛、热刺激痛、热刺激延缓痛、患牙与对照牙电话力差值是否 $>10$ 这5个牙髓临床检查指标分别与可复性牙髓炎组和有症状不可复性牙髓炎保髓治疗3个月短期疗效分析见表3、4,无显著相关性( $P>0.05$ )。

表3 牙髓临床检查指标与可复性牙髓炎活髓保存治疗短期疗效间的关系(n,%)

Tab 3 Relationship between clinical examination indexes of pulp and short-term efficacy of reversible pulpitis with vital pulp therapy (n, %)

牙髓临床检查指标	分组	例(%)	成功例(%)	失败例(%)	P
冷刺激痛	有	18(100.0)	14(77.8)	4(22.2)	
	无	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
冷刺激延缓痛	有	6(33.3)	4(66.7)	2(33.3)	0.569
	无	12(66.7)	10(83.3)	2(16.7)	
热刺激痛	有	10(55.6)	9(90.0)	1(10.0)	0.257
	无	8(44.4)	5(62.5)	3(37.5)	
热刺激延缓痛	有	2(11.1)	2(100.0)	0(0.0)	1.000
	无	16(88.9)	12(75.0)	4(25.0)	
患牙与对照牙电话力差值	$>10$	13(72.2)	2(15.4)	11(84.6)	0.533
	$<10$	5(27.8)	2(40.0)	3(60.0)	

表4 牙髓临床检查指标与有症状不可复性牙髓炎活髓保存治疗短期疗效间的关系(n,%)

Tab 4 Relationship between clinical examination indexes of pulp and short-term efficacy of symptomatic irreversible pulpitis with vital pulp therapy (n, %)

牙髓临床检查指标	分组	例(%)	成功例(%)	失败例(%)	P
冷刺激痛	有	18(81.8)	17(94.4)	1(5.6)	0.338
	无	4(18.2)	3(75.0)	1(25.0)	
冷刺激延缓痛	有	9(40.9)	8(88.9)	1(11.1)	1.000
	无	13(59.1)	12(92.3)	1(7.7)	
热刺激痛	有	18(81.1)	16(88.9)	2(11.1)	1.000
	无	4(18.2)	4(100.0)	0(0.0)	
热刺激延缓痛	有	10(45.5)	8(80.0)	2(20.0)	0.195
	无	12(54.5)	12(100.0)	0(0.0)	
与对照牙	$>10$	8(36.4)	8(100.0)	0(0.0)	0.505
电话力差值	$<10$	13(59.1)	11(84.6)	2(15.4)	

### 3 讨论

龋病是一种感染性疾病,随着致龋菌侵入牙本质的加深,龋病进一步发展,患牙会有冷热刺激痛、自发痛等症状,而以往采取根管治疗的治疗方式,要去除大量健康的牙体组织和部分健康的牙髓组织,患者需要支付前期根管治疗和后期牙体缺损修复的高额医疗费用,以及多次复诊才能完成该治疗。而活髓保存治疗(vital pulp therapy, VPT)是一种能保存更多健康牙体组织和牙髓组织的治疗方法,更符合生物学原则,也是深龋治疗应遵循的首要原则,该方法复诊次数少,费用低。

氢氧化钙是一种临床上最常用的传统盖髓剂,该盖髓剂的一些不足为:不能与牙本质紧密连接、溶解性较大、引起牙髓退变和弥漫性钙化等<sup>[6]</sup>。而且许多研究表明,氢氧化钙形成的牙本质桥有较多隧道样缺损,这些缺损可使细菌进入牙髓使牙髓组织产生炎症反应,造成活髓保存治疗的失败<sup>[7]</sup>。MTA因具备良好的生物相容性以及封闭性等特点,近年来被认为是一种有良好应用前景的新型盖髓剂。MTA也是一种生物活性材料,可刺激细胞生长因子的释放和白细胞介素的产生,能促进牙体硬组织的形成<sup>[8]</sup>。

本研究的40例病例均采用统一的诊断和治疗流程。首先,进行牙髓活力检查,包括冷热诊和牙髓电话力检查,并填写详细的牙髓活力检查表,根据美国牙髓病学协会对可复性牙髓炎和有症状不可复性牙髓炎的诊断标准作出明确诊断。然后,根据诊断和实际操作过程中的龋齿的深度和是否露髓、以及露髓后出血和止血情况判断牙髓的状态,采取相应最适的保髓治疗方案。

本研究探索性研究有症状不可复性牙髓炎采取活髓保存治疗方式的可行性。22 例有症状不可复性牙髓炎均采取活髓保存治疗,根据不同的牙髓炎症状状态分别采取盖髓术和活髓切断术,3 个月短期成功率达 90.9%,与可复性牙髓炎保髓治疗疗效的 3 个月短期成功率比较,无统计学意义,尽管本研究的随访观察时间短,然而也有研究报道,3 个月的短期疗效与 18 个月的疗效相似<sup>[9]</sup>,表明在临床上对有症状不可复性牙髓炎,在患者知情同意的前提下,可尝试采取活髓保存的治疗方式。

本研究 22 例有症状不可复性牙髓炎中,其中 4 例行间接盖髓术,7 例行直接盖髓术,11 例行活髓切断术。在去除腐质过程中,若去尽腐质后,没有露髓,即行间接盖髓术;如果去尽腐质后,有露髓点,若露髓直径 $<1\text{ mm}$ ,而且立即出血,且用 1%次氯酸钠压迫 1 min 可止血,则行直接盖髓术<sup>[9]</sup>。如果穿髓孔直径 $>1\text{ mm}$ ,或者不能立即出血,以及用 1%次氯酸钠压迫止血超过 1 min,则需要继续去除露髓表面的炎症牙髓组织,行部分活髓切断术(partial pulpotomy)或者全部活髓切断术(full pulpotomy)。

大多数临床医师的观点认为年轻牙髓组织的修复、愈合能力较强,故年轻患者活髓保存的成功率较高,但该观点未见明确的文献支持。有一项长达 5 年的有症状不可复性牙髓炎活髓保存治疗的研究显示,年龄对活髓保存的成功率无明显影响<sup>[11]</sup>。也有文献报道,6~70 岁的患者均可取得活髓保存术后的良好疗效<sup>[12-13]</sup>。本研究中的患者年龄跨越较大,12~58 岁,但是两组患者年龄并无统计学差异。说明两组研究对象的年龄基线一致。本研究中,可复性牙髓炎失败病例的患者年龄分别为 21、23、34 和 33,有症状不可复性牙髓炎失败的患者年龄分别为 43 和 38,故不能说明年龄因素对活髓保存疗效的影响。

从表 2 可见,22 例有症状不可复性牙髓炎病例,20 例活髓保存治疗成功,2 例失败。分析失败原因,可能均与髓腔内存在大块髓石有关,其中一个病例的患者治疗方案是直接盖髓术,术前 X 线发现髓腔的透影区密度高,行直接盖髓术后当日下午出现自发痛,第二日复诊时局麻下去除冠髓后见髓腔钙化,有大量髓石,磨除髓石后见近中两根管根髓苍白无出血,腭根出血,行根管治疗术。另一例失败病例治疗方案是活髓切断术,术前 X 线片显示髓腔有大块髓石,行活髓切断术,复诊时发现牙髓坏死,行根管治疗术。一般认为髓石是由各种刺激导致牙髓细胞变性或坏死,钙盐在其周围沉积而成<sup>[14]</sup>。当牙

髓血液出现循环障碍、营养不良等情况时,可发生细胞变性及钙盐沉积,形成微小或大块的钙化物质。且有文献报道,髓石与牙髓感染密切相关<sup>[15]</sup>。有观点认为髓石一定程度上代替了部分牙髓,而且阻碍了血液供应<sup>[16]</sup>。因此,考虑髓石的存在可能提示患牙的牙髓健康状况不好,感染严重,今后遇到同样的病例建议行根管治疗术。

18 例可复性牙髓炎中有 4 例失败病例,其中 2 例均为急性龋,去除腐质的过程中,见腐质颜色浅,质地软,行间接盖髓术,之后患者出现急性牙髓炎症状,行根管治疗术。急性龋病变进展快,修复性牙本质少,易产生牙髓病变。有文献指出,临床上急性龋治疗可采取部分去腐法,但是要严格掌握适应症,只有近髓处的腐质可保留,行盖髓术<sup>[17]</sup>。故考虑急性龋可能是造成保髓治疗失败的原因,分析原因有可能与去腐时,周围洞壁和近髓周围的腐质去除不彻底有关,而仅在近髓处保留少量腐质,这样既可避免牙髓暴露,又有助于牙髓恢复<sup>[18]</sup>。

此外,正确评估患牙的牙髓状态是活髓保存治疗成功的关键<sup>[19]</sup>。比如,术中对患牙的牙髓状态评估不准确,术中穿髓,牙髓端面出血,5~10 min 不能止血,说明牙髓炎症可能已侵及全部冠髓或已进入根髓,要行冠髓的全部切除或者牙髓全部摘除<sup>[13]</sup>。也有的病例止血效果用肉眼观察没有出血,但在显微镜下观察就可见纤细的血流流出,说明牙髓没有完全止血,牙髓感染严重,需要继续向深部再去除感染的冠髓组织,否则就会导致活髓保存治疗的失败。因此,临床上建议在显微镜下完成全部保髓治疗更好,起码也要在显微镜下观察露髓后止血的效果。

保髓失败的原因还有可能与操作过程中保护牙髓的临床操作细节不到位有关,如去腐备洞产热,器械不锋利,均可能对受损伤的牙髓造成进一步的刺激。

此外,目前术前的临床诊断,尚缺乏像组织病理学诊断一样的客观准确的临床诊断方法以判断牙髓的炎症状态。本研究对有症状不可复性牙髓的诊断标准是严格按照国际标准,即美国牙髓病学协会的诊断标准(AAE 标准)执行。该诊断标准根据患者的主诉,临床检查和放射学检查三方面共同确定。患牙必须有深龋引起牙髓炎的病因;主诉有自发痛和/或夜间痛和/或牵涉痛和/或体位变化可加剧症状;口腔检查患牙存在冷和/或热温度刺激,刺激去除后疼痛时间大于等于 30 s。这些症状虽然有一定的主观性,然而做牙髓病理学诊断的方法又不现实,违背了保髓治疗的宗旨。因此,本研究使用的是目前国际公认的最客观的临床诊断标准。

由表3和表4可见,冷刺激痛、冷刺激延缓痛、热刺激痛、热刺激延缓痛、患牙与对照牙电活力差值是否>10等5个牙髓临床检查指标的单因素分析分别对可复性牙髓炎和有症状不可复性牙髓炎保髓治疗短期成功率无显著影响,表明术前的牙髓炎症状态的临床检查指标分别对这两种疾病保髓治疗短期成功率均无显著影响。分析原因可能有两点:(1)对于冷热诊和电活力检查,较大程度的依赖患者的主观感受和医生的临床经验<sup>[20]</sup>,而且对于牙髓炎症状态,其评判的金标准为组织病理学诊断,故牙髓活力检查包括冷热诊和电活力检测并不能准确反应牙髓的真正炎症状态;(2)本研究的全部病例数只有40例,随访时间仅3个月,以上两个因素可能对统计结果有一定的影响。

鉴于本研究病例数少,随访时间短,今后尚需要进一步长时间搜集更多的临床病例,开展多中心的临床研究,延长随访时间,为保髓治疗提供更多有临床指导意义的科学研究。

#### 参考文献:

- [1] 樊明文.牙体牙髓病学[M].4版.北京:人民卫生出版社,2014:3
- [2] Zanini M, Meyer E, Simon S. Pulp inflammation diagnosis from clinical to inflammatory mediators: a systematic review [J]. J Endod, 2017, 43(7):1033
- [3] Glickman G N. AAE consensus conference on diagnostic terminology: background and perspectives[J]. J Endod, 2009, 35:1619
- [4] Seltzer S, Bender I B, Ziontz M. The dynamics of pulp inflammation: correlations between diagnostic data and actual histologic findings in the pulp[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1963, 16:846
- [5] Dummer P M, Hicks R, Huws D. Clinical signs and symptoms in pulp disease[J]. Int Endod J, 1980, 13:27
- [6] 史爽, 陈旭. 矿物三氧化物凝聚体在修复性牙本质形成中作用研究进展[J]. 中国实用口腔科杂志, 2015(6): 374
- [7] Caicedo R, Abbott P V, Alongi D J. Clinical, radiographic and histological analysis of the effects of mineral trioxide aggregate used indirect pulp capping and pulpotomies of primary teeth[J]. Aust Dent J, 2006, 51(4): 297
- [8] 林俊彬.活髓保存治疗材料的现况与展望[J].中华口腔医学杂志, 2015, 50(6): 337
- [9] Taha N A, Khazali M A. Partial pulpotomy in mature permanent teeth with clinical signs indicative of irreversible pulpitis: a randomized clinical trial[J]. J Endod, 2017, 43(9):1417
- [10] Demir T, Cehreli Z C. Clinical and radiographic evaluation of adhesive pulp capping in primary molars following hemostasis with 1.25% sodium hypochlorite: 2-year results[J]. Am J Dent, 2007, 20(3):182
- [11] Asgary S, Eghbal M J, Fazlyab M, et al. Five-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: a noninferiority multicenter randomized clinical trial[J]. Clin Oral Investig, 2015, 19(2): 335
- [12] Matsuo T, Nakanishi T, Shimizu H, et al. A clinical study of direct pulp capping applied to carious-exposed pulps[J]. J Endod, 1996, 22(10): 551
- [13] Aguilar P, Linsuwanont P. Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review[J]. J Endod, 2011, 37(5): 581
- [14] 于世凤.口腔组织病理学[M].北京:人民卫生出版社,2001,122
- [15] 吴杉杉,张茹,侯本祥.钙化根管的诊断与治疗[J].国际口腔医学杂志, 2017, 44(3): 279
- [16] Kennetn M H, Louis H B. Cohen's Pathways of the Pulp[M].11ed. Canada: Mosby, 2015: 566
- [17] 孙玉亮,刘媛,赵今,等.比较部分去腐和完全去腐治疗急性龋的系统评价[J].现代口腔医学杂志, 2016, 30(5): 271
- [18] Banerjee A, Frencken J E, Schwendicke F. Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal[J]. Br Dent J, 2017, 223(3): 215
- [19] 黄定明,陆倩,廖茜,等.活髓保存治疗之惑及解决之道[J].华西口腔医学杂志, 2017, 35(3): 227
- [20] Asgary S, Kamrani F A. Antibacterial effects of five different root canal sealing materials[J]. J Oral Sci, 2014, 50(4): 469

(2018-06-15 收稿)