

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2025.08.022

◆ 临床医学研究 ◆

不同边缘处理方式对嵌体冠修复短冠磨牙的临床效果影响

杨英泽, 孟丹婕, 汪磊, 戴永铮

(合肥市口腔医院·安徽医科大学合肥口腔临床学院综合科, 安徽 合肥 230001)

【摘要】目的: 探讨两种边缘处理方式对嵌体冠修复短冠磨牙临床效果的影响。**方法:** 选取 69 例患者共 70 颗符合标准的短冠磨牙为研究对象, 按照干预方式不同分为 A、B 两组。A 组嵌体冠粘结就位后先光照 2 s, 然后用刮治器去除树脂粘接剂, 再光照 40 s; B 组患牙嵌体冠粘结就位后先用小毛刷去除溢出的树脂粘接剂, 再光固化 40 s。记录比较两组方法的操作时间。比较术后 1 周、3 个月、6 个月、12 个月两种处理方式对修复体边缘染色、继发龋、边缘密合性、修复体折裂及固位四方面的影响。评价两组患者术前、术后 1 周、3 个月、6 个月、12 个月牙龈 SBI 指数。**结果:** 在 12 个月的各观察时间点, 两组嵌体冠的成功率均高于 94%。术后 12 个月, A 组失败 2 例, B 组失败 1 例。术后 1 周、3 个月、6 个月、12 个月, 两种处理方式对修复体边缘染色、继发龋、边缘密合性、修复体折裂及固位影响无统计学差异 ($P > 0.05$)。术后 1 周、3 个月、6 个月、12 个月, 两组 SBI 指数差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组操作时间差异无统计学差异 ($P > 0.05$)。**结论:** 两种不同的边缘处理方式在嵌体冠修复短冠磨牙时均能取得较好的效果。

【关键词】 嵌体冠; 边缘处理方式; 短冠磨牙; 根管治疗

【中图分类号】 783.3 **【文献标志码】** A

Effect of excess resin adhesive removal method on endocrowns with of short crown molars

YANG Ying-ze, MENG Dan-jie, WANG Lei, DAI Yong-zheng

(Department of General Dentistry, Hefei Stomatological Hospital & Hefei Stomatological Clinical College of Anhui Medical University, Hefei 230001, Anhui, China)

[Abstract] **Objective:** To explore the clinical effect of different removing excess resin adhesive treatment on endocrowns of short crown molars. **Methods:** 70 short crown molars from 69 patients meeting the inclusion criteria were selected as the research subjects and divided into two groups according to different intervention methods. The A group was exposed to light for 2 seconds, scraped off with sickle scalpel, and then illuminated for 40 seconds. In B group, a large amount of excess resin adhesive was removed with a small brush, and then the light was illuminated for 40 seconds after the endocrown bonding. The operation time were recorded and compared between the two groups. The effects of two postoperative treatment methods at 1 week, 3 months, 6 months, and 12 months on marginal staining, the secondary caries, the marginal adaptation, retention, abutment loosening or fracture were compared. And the gingival sulcular bleeding index (SBI) index of the two groups were evaluated at before repairing, 1 week, 3 months, 6 months, 12 months after repairing. **Results:** In 12 months, the success rate of two groups of endocrowns was above 94%. 12 months after surgery, there were 2 cases of failure in group A and 1 case of failure in group B. There was no significant difference between the two groups in marginal staining, the secondary caries, the marginal adaptation, retention, abutment loosening or fracture at 1 week, 3 months, 6 months, and 12 months after surgery ($P > 0.05$). There were no significant differences in SBI at 1 week, 3 months, 6 months and 12 months after repairing ($P > 0.05$). There was no statistically significant difference in the operation time between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** Ideal effects are achieved for the two removing excess resin adhesive treatment on endocrowns of short crown molars.

[Key words] Endocrown; Excess resin adhesive removal method; Short crown molars; Root canal therapy

短冠磨牙指的是临床牙合龈距低于 4mm 的磨牙。根管治疗后的短冠磨牙用全冠修复时由于基牙牙合龈距离小、基底面横截面积较大等原因, 受侧向作用力时容易出现旋转、脱落的趋势, 从而导致固位不佳^[1]。

嵌体冠指的是根管治疗后的牙齿采用的一种利用髓腔进行固位, 并联合粘结层加强固位和稳定性的方式。近年来, 随着微创理念的提倡, 口腔材料的发展、粘接技术的进步, 越来越多的医生把嵌体冠作为根管治疗后短冠磨牙的修复选择^[2]。

目前研究^[3]认为弹性模量远高于牙体组织的氧化锆不适合常规嵌体冠的制作,但是在咬合空间不足的短冠磨牙修复中,氧化锆材料的嵌体冠存在优势。氧化锆材料表面的粘结作用力较弱,但良好的粘接材料也使得氧化锆材料的应用也越来越广。树脂类水门汀是氧化锆修复体的首选粘接材料^[4]。但是当水门汀在粘接中作为异物残留时常会导致各种并发症的产生^[5]。残留水门汀会形成修复体边缘悬突,影响边缘封闭的形成^[5]。张海洋等^[6]进行的体外研究还证实不同的处理方式树脂粘结剂去除时也会造成修复体边缘树脂的缺损,也影响修复体的远期效果。目前,国内外的研究多集中于嵌体冠材料、洞型的深度、边缘的类型、厚度等方面的研究,对两种不同边缘处理方式的临床研究较少。基于此,本文将采用氧化锆材料制作嵌体冠,在修复短冠磨牙的病例中采取两种常见的不同边缘处理方法去除短冠磨牙嵌体位冠的树脂粘接剂,拟探讨对其临床效果的影响。

1 材料与方法

1.1 一般资料

选取2022年12月至2023年12月合肥市口腔医院收治的69例患者的已完善根管治疗的短冠磨牙70颗为研究对象。年龄范围为19岁~63岁。按照干预方式不同等分组为A、B两组。其中A组35名患者35颗患牙,年龄(39.31±10.16)岁。B组34名患者35颗患牙,年龄(39.37±12.55)岁。两组患者年龄、性别比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究获得合肥市口腔医院伦理委员会的批准,并与患者签订口腔治疗计划告知书及知情同意书。纳入标准:(1)经过完善根管治疗的磨牙,根管治疗后观察两周无症状;(2)牙齿髓腔的深度≥3 mm;(3)牙齿剩余轴壁≥2个,剩余轴壁厚度≥2 mm,缺损边缘位于龈上或齐龈;(4)调磨对领牙存在的不良牙合曲线或尖锐牙尖后,咬合面距离患牙龈缘的高度<4 mm;(5)牙周健康状况良好,无进行性炎症,牙齿不松动。排除标准:(1)髓腔深度<3 mm;(2)牙体缺损位于龈下;(3)夜磨牙、紧咬牙患者;(4)依从性不佳,不能定期复查者。

1.2 方法

1.2.1 材料 金霸王嵌体车针套装(康特,瑞士),3M Filtek Z350XT(3M,美国),Vitapan -System 比色板(ViTA,德国),Honigum 硅橡胶(DMG,德国),O-Bite 咬合记录硅橡胶(DMG,德国),Protemp 4 临时冠桥树脂(3M,德国),松风抛光系统(松风,日本),3M U200 水门汀(3M,美国),手工龈上洁治器(康

桥,上海),牙线(岂止美,中国),咬合纸(康特,瑞士),ZiLMaster 松风抛光系统(松风,日本),一次性口腔涂药棒(TPC,东莞)。

1.2.2 牙体预备 咬牙合面的预备:根据全冠修复的原则,均匀的磨除1.0~1.5 mm的空间,功能尖降低1.5 mm,非功能尖降低1.0 mm。

髓室外修复空间的制备:如果对领牙存在不良牙合曲线或有尖锐的牙尖,先进行调磨;根据修复原则需要彻底去净腐质,消除薄壁弱尖和无基釉,当轴壁厚度>2 mm时,磨除外侧形成1 mm浅凹肩台,当轴壁厚度<2 mm时,磨除整个壁形成平台对接型边缘,牙合面至少1.0~1.5 mm间隙。基牙预备完成后内壁光滑,内线角圆钝,轴壁厚度大于1.5 mm,轴壁微向牙合面外展5~7°,边缘线位于龈上或齐龈。

髓腔形态的制备:去除髓室内及根管口2~3 mm的根充填材料,用流体树脂3M Filtek Z350XT 封闭根管口并填平髓室底,按原有的髓腔形态制备髓腔深度2~3 mm,然后修整髓腔固位型,使用流动树脂Filtek Z350 充填以消除轴壁的倒凹,修整髓腔,使洞壁形成20~50°的外展度,保证预备后的髓腔固位形态与轴壁能够取得良好的就位道。

检查咬合空间及是否存在锐边等,保证预备体的合理性。牙体抛光,放置排龈线,保证取模边缘清晰。

1.2.3 比色 在自然光线下使用Vitapan -System 比色板比色,并记录颜色。

1.2.4 取模及修复体制作 使用Honigum 硅橡胶制取精细印模,O-Bite 硅橡胶记录咬合关系。取出排龈线。送义齿加工中心完成氧化锆嵌体冠的制作,所有分组都由指定的同一名有经验的技师制作氧化锆髓腔固位冠。基牙用Protemp 4 临时冠桥树脂制作暂时修复体,VOCO 临时冠粘接剂进行粘接。

1.2.5 试戴及粘接 修复体制作完成后,按照戴冠的原则,进行试戴。在口镜下用探针检查边缘,不合格的模型将重新检查预备后取模,返工制作且不纳入统计。将合格的氧化锆嵌体冠,检查调整至咬合、邻接合适。采用ZiLMaster 松风抛光系统进行抛光。按照3M U200 水门汀使用步骤粘结修复体。按照干预方式不同等分组:A组患者嵌体冠粘结就位后先光照2 s再用手工龈上刮治器完全去除树脂粘结剂,再光照40 s,完成粘接;B组患者嵌体冠粘结就位后先用一次性口腔涂药棒完全去除溢出的树脂粘结剂再光固化40 s,完成粘接。由椅旁护士记录去除水门汀的操作时间。修复完成后告知患者使用注意事项和复查时间。

1.3 修复效果评估

分别于术后1周、3个月、6个月、12个月,由项

目组同一名经过培训的医生进行检查,对修复体和牙周状况进行评估。

修复体评估参照改良后的美国公共卫生署(United States Public Health Service, USPHS)修复体评价标准^[7],分别在术后 1 周、3 个月、6 个月、12 个月

对修复体边缘染色、继发龋、边缘密合性、修复体折裂及固位四方面进行评估进行评价。见表 1。牙周评估:术前、术后 1 周、3 个月、6 个月、12 个月用牙周探针检查,记录患牙的 SBI 指数。

表 1 修复体评价标准

评价标准	A	B	C
边缘体染色	无边缘着色	肉眼可见的轻微着色,可通过抛光去除	明显的永久着色
边缘继发龋	无继发龋	边缘轻度脱矿或者龋坏	明显龋坏
修复体边缘密合性	探针和肉眼均不能检测出间隙	肉眼可见超出或者不足的边缘、无牙本质或者基底材料暴露	肉眼可见超出或不足的边缘,有牙本质或者基地材料暴露
修复体折裂及固位	修复体完整,牙体完整	修复体有不影响美观、功能的缺损,调磨后不影响使用	修复体或者牙体有清晰可见影响功能的缺损或者脱落,需要重新修复

其中 A 视为成功,B、C 视为失败

SBI 指数;0 = 龈缘和龈乳头外观健康,探诊龈沟后不出血;1 = 龈缘和龈乳头探诊出血,无颜色改变,无肿胀;2 = 龈缘和龈乳头探诊出血,有颜色改变,无肿胀;3 = 龈缘和龈乳头探诊出血,有颜色改变,轻微肿胀;4 = 龈缘和龈乳头探诊出血,有颜色改变,明显肿胀;5 = 探诊出血,有自发性出血,颜色改变,显著肿胀,有时有溃疡

1.4 统计学分析

采用 SPSS 23.0 统计学软件分析数据。正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述,两组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以 [$M(P_{25}, P_{75})$] 描述,组间比较采用秩和检验;计数资料以 [n (%)] 描述,两组间比较采用独立样本 χ^2 检验,等

级资料比较采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床效果比较

A 组与 B 组去除树脂粘接剂后嵌体冠在 1 周、3 个月、6 个月、12 个月内轻度边缘染色、边缘继发龋、边缘密合性、修复体折裂及固位方面比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

随访第 12 个月时候,A 组患者在边缘染色指标上出现 1 例 B 级边缘轻微染色,1 例 B 级边缘不密合。随访第 12 个月时,B 组患者修复体出现 1 例完全脱落。

表 2 两组不同方式清除树脂粘接剂后嵌体冠的临床效果评价[n(%)]

评价指标	1 周				3 个月			
	A 组(n=35)	B 组(n=35)	χ^2 值	P 值	A 组(n=35)	B 组(n=35)	χ^2 值	P 值
边缘染色								
A	35(100.00)	35(100.00)	-	-	35(100.00)	35(100.00)	-	-
B	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-
C	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-
边缘继发龋								
A	35(100.00)	35(100.00)	-	-	35(100.00)	35(100.00)	-	-
B	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-
C	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-
边缘密合性								
A	35(100.00)	35(100.00)	-	-	35(100.00)	35(100.00)	-	-
B	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-
C	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-
修复体折裂及固位								
A	35(100.00)	35(100.00)	-	-	35(100.00)	35(100.00)	-	-
B	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-
C	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-
边缘染色								
A	35(100.00)	35(100.00)	-	-	34(97.14)	35(100.00)	1.014	0.314
B	0(0.00)	0(0.00)	-	-	1(2.86)	0(0.00)	-	-
C	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-

续表 2

评价指标	6 个月				12 个月			
	A 组 (n=35)	B 组 (n=35)	χ^2 值	P 值	A 组 (n=35)	B 组 (n=35)	χ^2 值	P 值
边缘继发龋								
A	35(100.00)	35(100.00)	-	-	35(100.00)	35(100.00)	-	-
B	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-
C	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-
边缘密合性								
A	35(100)	35(100)	-	-	34(97.14)	35(100.00)	1.014	0.314
B	0(0.00)	0(0.00)	-	-	1(2.86)	0(0.00)	-	-
C	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.0)	-	-
修复体折裂及固位								
A	35(100.00)	35(100.00)	-	-	35(100.00)	34(97.14)	1.014	0.314
B	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	0(0.00)	-	-
C	0(0.00)	0(0.00)	-	-	0(0.00)	1(2.86)	-	-

2.2 两组患者的牙周 SBI 指数比较

治疗前、治疗后 1 周、3 个月、6 个月、12 个月，

两组患者的牙周指数比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 两组不同方式清除树脂粘接剂前后患牙牙周情况的比较 [$M(P_{25}, P_{75})$]

组别	SBI 指数				
	治疗前	1 周后	3 个月	6 个月	12 个月
A 组 (n=35)	1.23(0.45, 1.90)	1.26(0.50, 1.91)	1.41(0.76, 1.95)	1.27(0.57, 1.85)	1.39(0.66, 2.03)
B 组 (n=35)	1.07(0.40, 1.70)	1.07(0.40, 1.70)	1.10(0.46, 1.68)	1.10(0.44, 1.71)	1.14(0.48, 1.77)
t 值	0.784	0.959	1.900	0.886	1.076
P 值	0.436	0.341	0.062	0.379	0.286

2.3 两组患者的术中操作时间比较

A、B 两组患者的术中操作时间比较, 差异无统计学差异 ($t = 0.559, P = 0.578$)。见表 4。

表 4 两组不同方式清除粘结剂时间的比较 ($\bar{x} \pm s, s$)

组别	时间
A 组 (n=35)	6.97 ± 0.891
B 组 (n=35)	7.09 ± 0.818

3 讨论

目前, 嵌体冠适用根管治疗后于短冠磨牙的修复治疗, 能取得与全冠修复体相近的成功率^[8]。常用的全瓷材料都适用于嵌体冠的制作。根管治疗后的短冠磨牙, 修复方式的选择范围相比牙冠高度正常的患牙较小。林捷等^[9]用三维有限元方法分析比较树脂基陶瓷、二硅酸锂陶瓷、氧化锆陶瓷对嵌体冠修复根管治疗后磨牙应力分布的影响, 指出使用高强度的氧化锆材料有利于提高整体抗折力。还有学者^[3]也指出氧化锆材料制作的嵌体冠在短冠磨牙中具有一定的优势。同时氧化锆材料能承担更高的咬合力, 不易崩瓷^[10]。边缘密合性被认为是影响修复体远期存活率最重要的因素之一。边缘不密合会导致该部位无法得到有效清洁, 最终导致修复体的失败。虽然不同学者^[11-14]对不同全瓷类材料

的边缘密合性的研究结果均不相同, 但还有学者^[15]认为不同陶瓷材料的嵌体冠边缘差异均 $< 120 \mu\text{m}$, 都能满足临床要求。因此, 本研究综合考虑了材料性能、短冠磨牙的临床牙冠高度不足、咬合力大等因素之后, 选择氧化锆材料的嵌体冠对根管治疗后的短冠磨牙进行修复治疗。但使用氧化锆作为修复材料, 在对氧化锆修复体调磨后还需进行抛光, 以此降低对对颌牙的磨损, 减少表面菌斑的积聚, 同时提高修复体表面的稳定性。在本研究中, 调磨后的氧化锆嵌体冠在粘结前都进行了足够的机械抛光。在 12 个月的观察期中, 本研究中的 A 组与 B 组都取得了较高的成功率。

粘接剂的效果是影响氧化锆与牙体组织粘接力重要因素之一。树脂水门汀 - 氧化锆之间的结合强度影响着氧化锆修复体的长期临床效果^[16]。树脂粘接系统被认为是中低强度的硅基陶瓷粘接的最佳选择^[17]。因此, 本研究中采用了树脂类水门汀对氧化锆嵌体冠进行粘接。而临幊上常用的粘结剂去除方法有以下两种:(1)点固化 2 s, 使用探针或刮治器去除多余的水门汀, 然后再光照 40 s, 使水门汀完全固化^[18];(2)将多余树脂水门汀去掉后光照 40 s, 再去除多余的树脂水门汀^[19]。目前临幊上的大多数研究对这两种方法的优劣并没有过多的比较。

张海洋等^[6]指出, 去除树脂粘接剂时也会造成

修复体边缘树脂的缺损,从而影响边缘的封闭,引起微渗漏,影响修复体的远期效果。在本研究中,嵌体冠的边缘密合性在粘接前的检查中都能符合临床要求。但 A 组在术后 12 个月时出现了 1 例探针能检测的间隙,分析原因可能是粘接后修复体未完全就位,然后先光固化再去除粘接剂的方法又导致边缘粘接剂边缘封闭效果欠佳,最终在 12 个月复查时出现了探针能检测的间隙。

A 组的嵌体冠边缘出现了 1 例边缘轻微的染色,经过抛光去除了边缘染色的情况。修复后 12 个月时 B 组出现了 1 例修复体脱落,检查修复体完整性好,冠内残留的粘接剂完整,剩余牙体组织未见龋损及缺损,可能是与短冠磨牙咬合力大导致牙冠脱落有关。该脱落的嵌体冠去除修复体及牙体组织表面残余粘接剂后,氧化铝喷砂处理^[20],按规范重新进行粘接。

不同方式去除树脂水门汀粘接时,由于方法和器械的不同可能对牙龈造成损伤,引起牙龈炎症。另外,如果水门汀不能完全去净,残留的水门汀也会引发牙龈炎症。牙龈炎症不仅影响修复体的远期效果,也可能导致患者的疼痛^[21]。在本研究中,虽然 A 组使用手工刮治器,B 组使用的是更为轻巧的一次性口腔涂药棒,但是两组患者的牙龈情况与术前基本一致。两组患者嵌体冠修复的患牙在术前 1 周、3 个月、6 个月、12 个月 SBI 指数的差异均无统计学差异。两种边缘处理方式都临床常用方式,但在本研究中两种方式的操作时间上也没有显著差异。

综上,两种方法在修复体评价、牙周状况、时间上均没有表现出明显差异,都取得了较好的短期疗效。

参考文献

- [1] Rayyan MR, Alauti RY, Abanmy MA, et al. Endocrowns versus post-core retained crowns for restoration of compromised mandibular molars: an in vitro study [J]. International Journal of Computerized Dentistry, 2019, 22(1):39–44.
- [2] 陈惠,岑蓉,张成飞. 髓腔固位冠的应用现状 [J]. 口腔颌面修复学杂志, 2022, 23(5):321–326.
- [3] Zhang Y, Robert Kelly J. Dental ceramics for restoration and metal veneering [J]. Dental Clinics of North America, 2017, 61(4): 797–819.
- [4] Silva LHD, Lima E, Miranda RBP, et al. Dental ceramics: a review of new materials and processing methods [J]. Brazilian Oral Research, 2017, 31(suppl 1):e58.
- [5] Mansour A, Ercoli C, Graser G, et al. Comparative evaluation of casting retention using the ITI solid abutment with six cements [J]. Clinical Oral Implants Research, 2002, 13(4):343–348.
- [6] 张海洋,刘建彰,阚娜,等. 多余树脂粘接剂清除方法对不同边缘间隙全瓷冠边缘完整性的影响 [J]. 中国组织工程研究, 2021, 28(25):4480–4484.
- [7] 孔宁华,金文静,吴迪,等. 树脂纳米陶瓷髓腔固位冠修复老年人短冠磨牙的临床评价 [J]. 中华老年口腔医学杂志, 2023, 21(1):38–41, 49.
- [8] Al-Dabbagh RA. Survival and success of endocrowns: a systematic review and meta-analysis [J]. The Journal of Prosthetic Dentistry, 2021, 125(3):415.e1–415.e9.
- [9] 林捷,林珍香,郑志强. 髓腔固位冠不同修复材料和厚度对应力分布的影响 [J]. 口腔疾病防治, 2021, 29(11):740–745.
- [10] Kwon SJ, Lawson NC, McLaren EE, et al. Comparison of the mechanical properties of translucent zirconia and lithium disilicate [J]. The Journal of Prosthetic Dentistry, 2018, 120(1): 132–137.
- [11] Zimmermann M, Valcanaia A, Neiva G, et al. Three-dimensional digital evaluation of the fit of endocrowns fabricated from different CAD/CAM materials [J]. Journal of Prosthodontics, 2019, 28(2): e504–e509.
- [12] El Ghoul WA, Özcan M, Ounsi H, et al. Effect of different CAD/CAM materials on the marginal and internal adaptation of endocrown restorations: an in vitro study [J]. The Journal of Prosthetic Dentistry, 2020, 123(1):128–134.
- [13] Taha D, Spintzyk S, Sabet A, et al. Assessment of marginal adaptation and fracture resistance of endocrown restorations utilizing different machinable blocks subjected to thermomechanical aging [J]. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 2018, 30(4): 319–328.
- [14] Hasanzade M, Sahebi M, Zarrati S, et al. Comparative evaluation of the internal and marginal adaptations of CAD/CAM endocrowns and crowns fabricated from three different materials [J]. The International Journal of Prosthodontics, 2021, 34(3):341–347.
- [15] McLean JW, von Fraunhofer JA. The estimation of cement film thickness by an in vivo technique [J]. British Dental Journal, 1971, 131(3):107–111.
- [16] Saade J, Skienhe H, Ounsi HF, et al. Evaluation of the effect of different surface treatments, aging and enzymatic degradation on zirconia-resin micro-shear bond strength [J]. Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry, 2020, 12:1–8.
- [17] Bayindir F, Koseoglu M. The effect of restoration thickness and resin in cement shade on the color and translucency of a high-translucency monolithic zirconia [J]. The Journal of Prosthetic Dentistry, 2020, 123(1):149–154.
- [18] 郭敏. 口腔粘接材料对后牙修复治疗效果的影响 [J]. 粘接, 2022, 49(3):51–54.
- [19] 王剑. 浅谈嵌体和高嵌体修复的临床应用 [J]. 国际口腔医学杂志, 2021, 48(5):497–505.
- [20] 王剑, 杨林新. 氧化锆全冠的临床应用原则及新进展 [J]. 华西口腔医学杂志, 2024, 42(2):135–141.
- [21] 高朵朵,呼海燕,拓瑞,等. 甲硝唑冲洗辅助断冠再接术对恒前牙外伤性折断患者的应用及对龈沟液炎症因子的影响 [J]. 川北医学院学报, 2024, 39(11):1503–1506.

(收稿日期:2025-02-09)

修回日期:2025-04-16)