

· 论著 · 头颈部 ·

# 光固化复合树脂与玻璃离子在充填楔状缺损治疗中的效果及对咀嚼功能的影响

亢晓艳\* 朱彩云 张莹

周口市妇幼保健院(周口市儿童医院)口腔科(河南 周口 466000)

**【摘要】目的** 探讨光固化复合树脂与玻璃离子在充填楔状缺损治疗中的效果及对咀嚼功能的影响。**方法** 选取周口市妇幼保健院在2021年1月至2024年3月期间就诊的楔状缺损患者88例,随机数字表法分为对照组和观察组,各44例,对照组接受普通玻璃离子水门汀修复,观察组接受牙体光固化复合树脂修复,统计治疗1年、2年充填体状态、修复情况、牙周检查指标如龈沟液菌斑指数、探诊深度及龈沟出血指数,并统计治疗期间出现的不良反应。**结果** 治疗1年、2年时,两组充填状态各项指标(色泽协调性、边缘着色、边缘密合性、表面形态、继发龋、牙髓反应)比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ );治疗2年,观察组充填脱落率为4.55%,低于对照组的18.18%( $P<0.05$ ),修复情况优于对照组( $P<0.05$ );治疗1年,观察组菌斑指数低于对照组( $P<0.05$ ),治疗2年,观察组菌斑指数、探诊深度低于对照组( $P<0.05$ );观察组修复体折裂率2.27%低于对照组的13.64%( $P<0.05$ ),牙髓完好率100.00%高于对照组的90.91%( $P<0.05$ )。**结论** 相较于普通玻璃离子水门汀,光固化复合树脂在治疗楔状缺损方面表现出更优的长期修复效果,具有更低的填充失败率和折裂率,表明其在耐久性和稳定性方面具有显著优势,此外在改善患者的牙周健康方面也显示出更好的效果。

**【关键词】** 楔状缺损; 光固化复合树脂; 玻璃离子; 修复

**【中图分类号】** R783.4

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2025.6.012

## To Evaluate the Therapeutic Effect of Light-curing Composite Resin and Glass Ion-filled Wedge Shaped Defect and Its Influence on Masticatory Function

KANG Xiao-yan\*, ZHU Cai-yun, ZHANG Ying.

Department of Stomatology, Zhoukou Maternal and Child Health Hospital(Zhoukou Children's Hospital), Zhoukou 466000, Henan Province, China

**Abstract: Objective** To investigate the effect of light-curing composite resin and glass ion-filled composite resin in the treatment of wedge-shaped defects and its influence on masticatory function. **Methods** A total of 88 patients with wedge-shaped defects in Zhoukou Maternal and Child Health Care Hospital from January 2021 to March 2024 were selected and divided into control group and observation group by random number table method, with 44 cases in each group. The control group was repaired with ordinary glass ionomer cement, and the observation group was repaired with light-curing composite resin. After 1 year and 2 years of treatment, the restorative status, restoration status, periodontal examination indicators such as gingival crevicular fluid plaque index, probing depth, and sulcus bleeding index were recorded. The adverse reactions during the treatment were recorded. **Results** At 1 year and 2 years of treatment, there were no statistically significant differences in various indicators of filling status (color coordination, edge staining, edge fit, surface morphology, secondary caries, pulp reaction) between the two groups ( $P>0.05$ ). After 2 years of treatment, the filling and shedding rate in the observation group was 4.55%, which was lower than 18.18% in the control group ( $P<0.05$ ), and the repair situation was better than that in the control group ( $P<0.05$ ). After one year of treatment, the plaque index in the observation group was lower than that in the control group ( $P<0.05$ ). After two years of treatment, the plaque index and probing depth in the observation group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). The fracture rate of the restoration in the observation group was 2.27%, which was lower than 13.64% in the control group ( $P<0.05$ ), and the pulp integrity rate was 100.00%, which was higher than 90.91% in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Light curing composite resin showed better long-term restoration effect than glass ion-cement in the treatment of wedge-shaped defects, with lower filling failure rate and fracture rate, indicating its significant advantages in durability and stability. In addition, light curing composite resin also showed better effect in improving the periodontal health of patients.

**Keywords:** Wedge-shaped Defect; Light-curing Composite Resin; Glass Ion; Repair

楔状缺损是一种常见的牙齿非龋性疾病,主要表现为牙齿颈部近牙龈区域出现楔形的缺损,不仅影响牙齿的美观,还可能导致牙齿敏感、疼痛,甚至影响咀嚼功能<sup>[1-2]</sup>。据统计<sup>[3]</sup>,楔状缺损的患病率在成年人群中较高,尤其在中老年群体中更为普遍。在中国,随着人口老龄化趋势的加剧,楔状缺损的发病率呈现上升趋势<sup>[4]</sup>。研究数据显示<sup>[5-6]</sup>,40岁以上人群中楔状缺损的发生率可高达30%至60%。这一现象的出现与多种因素

相关,包括不当的刷牙习惯、牙齿磨损、酸蚀作用和牙周疾病等<sup>[7-8]</sup>。因此,寻找有效的治疗方法以修复楔状缺损,改善患者的口腔健康状况,已成为口腔医学领域的重要课题之一。目前,常用的修复材料主要包括玻璃离子水门汀和光固化复合树脂。玻璃离子水门汀由于其良好的生物相容性和氟释放能力而被广泛应用,然而,其机械强度和耐磨性较差<sup>[9]</sup>。相比之下,光固化复合树脂因其优良的美学效果和较高的机械强度,逐渐

【第一作者】亢晓艳,女,主治医师,主要研究方向:口腔方向。E-mail: akshkangsh@163.com

【通讯作者】亢晓艳

受到临床医生和患者的青睐<sup>[10]</sup>。因此,本研究旨在比较这两种材料在楔状缺损修复中的效果及其对患者咀嚼功能的影响,为临床治疗选择提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取周口市妇幼保健院在2021年1月至2024年3月期间就诊的楔状缺损患者88例。

纳入标准:符合牙体缺损临床诊断标准<sup>[11]</sup>;楔状缺损深度1~2mm;牙松动度<Ⅱ度,牙龈无明显红肿;临床资料完整。排除标准:有严重全身性疾病如未控制的糖尿病、肾功能衰竭、免疫抑制疾病等;过去三个月内接受过其他类型的牙体修复或牙周治疗;对光固化复合树脂或玻璃离子材料已知过敏;妊娠与哺乳期女性;有严重精神或认知障碍;吸烟或酗酒史。随机数字表法分为对照组和观察组,各44例。对照组男性24例,女性20例,年龄40~70岁,平均(59.23±5.09)岁。观察组男性23例,女性21例,年龄40~72岁,平均(60.36±4.78)岁。两组一般资料比较差异不显著(P>0.05)。

1.2 方法 对照组接受普通玻璃离子水门汀修复。首先对患牙进行常规清洁,使用3%过氧化氢溶液和生理盐水交替冲洗楔状缺损区域,去除软垢、菌斑及食物残渣,棉球擦干。若缺损区存在软化牙本质,用挖匙轻轻刮除,形成合适的洞型,注意保护牙髓。隔湿后,按照玻璃离子水门汀的粉液比例(2:1)在调拌纸上进行调拌,调拌时间控制在20~30秒,至材料呈均匀细腻的糊状。用充填器将调和好的玻璃离子水门汀填入楔状缺损内,向洞壁轻轻加压,使材料与洞壁紧密贴合,避免气泡产生。待材料初步固化(约3~5分钟)后,用金刚砂车针修整修复体外形,使其与周围牙体组织平滑过渡,最后用抛光膏抛光,去除表面划痕,恢复牙齿的正常解剖形态和邻接关系。

观察组接受牙体光固化复合树脂修复。先对患牙进行彻底清洁,用棉球隔离唾液,确保术区干燥。使用37%磷酸蚀楔状缺损表面及邻近牙釉质20~30秒,然后用蒸馏水彻底冲洗酸蚀区域15秒,棉球吸干水分,使牙面呈现白垩色。接着均匀涂布一层粘结剂,轻吹至薄而均匀的膜状,光照固化20秒。选择与患牙颜色匹配的光固化复合树脂,采用分层充填的方法,每次充填厚度不超过2mm,逐层光照固化(每层光照时间40~60秒)。充填时注意恢复牙齿的正常外形和咬合关系,避免形成悬突或台阶。充填完成后,先用粗金刚砂车针修整修复体的外形,去除多余材料,再用细金刚砂车针和抛光碟进行精

细打磨,最后用抛光膏抛光,使修复体表面光滑,与周围牙体组织衔接自然,减少菌斑附着。

1.3 观察指标 (1)填充状态:参照美国公共卫生部制定的充填体评定系统<sup>[12]</sup>,从色泽协调性、边缘着色、边缘密合性、表面形态、继发龋、牙髓反应6个维度进行评价。其中,色泽协调性与邻牙对比分为A~B级(协调或基本协调)和C级(不协调);边缘着色以修复体边缘1mm内是否出现染色分为A~B级(无着色或轻度着色)和C级(中重度着色);边缘密合性通过显微镜观察修复体与牙体组织间隙,分为A~B级(间隙≤50μm或轻微缝隙)和C级(间隙>50μm或明显缝隙);表面形态以修复体表面是否光滑、有无凹陷或凸起分为A~B级(光滑或轻微不平整)和C级(明显不平整);继发龋通过X线片检查修复体边缘是否出现低密度影;牙髓反应记录术后是否出现冷热刺激痛、自发痛等不可逆牙髓炎症状。

(2)填充脱落情况:分别于治疗后1年、2年随访,记录修复体是否完好(无脱落、无松动)或出现部分/全部脱落。

(3)修复效果:参照改良USPHS标准<sup>[13]</sup>评估修复成功与否,成功定义为修复体完整、无脱落、无继发龋、无明显着色及边缘微渗漏,且牙髓状态正常;缺损定义为修复体出现边缘缺损、表面磨损或形态不完整但未脱落;失败定义为修复体脱落、继发龋累及牙髓或出现不可逆牙髓炎需根管治疗。

(4)牙周指标:包括菌斑指数(采用Silness-Löe菌斑指数,0~3分)、探诊深度(使用牙周探针测量龈沟底至釉牙骨质界的距离)、龈沟出血指数(Mühlemann龈沟出血指数,0~5分),分别于治疗后1年、2年检测。

(5)不良反应:记录治疗后出现的牙本质过敏(冷热刺激敏感且排除其他牙体疾病)、修复体折裂(包括表面裂纹及整块折裂),并统计牙髓完好率(术后未出现不可逆牙髓炎症状的患牙比例)。

1.4 统计学方法 应用SPSS 27.0软件行统计学分析,牙周指标中的菌斑指数、探诊深度、龈沟出血指数为计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较用F检验,填充状态中色泽协调性、边缘着色、边缘密合性等分类指标,填充脱落情况、修复效果分级、不良反应发生情况等均属于计数资料用[n(%)]表示,比较用 $\chi^2$ 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ ,双侧检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组填充状态比较 两组1年、2年填充状态比较差异不显著(P>0.05),见表1~表2。

表1 两组1年后填充状态比较[n(%)]

| 组别        | 色泽协调性     |         | 边缘着色      |         | 边缘密合性     |          | 表面形态      |         | 继发龋       |         | 牙髓反应      |         |
|-----------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
|           | A~B级      | C级      | A~B级      | C级      | A~B级      | C级       | A~B级      | C级      | A~B级      | C级      | A~B级      | C级      |
| 对照组(n=44) | 40(90.91) | 4(9.09) | 42(95.45) | 2(4.55) | 37(84.09) | 7(15.91) | 41(93.18) | 3(6.82) | 42(95.45) | 2(4.55) | 42(95.45) | 2(4.55) |
| 观察组(n=44) | 41(93.18) | 3(6.82) | 43(97.73) | 1(2.27) | 38(86.36) | 6(13.64) | 42(95.45) | 2(4.55) | 41(93.18) | 3(6.82) | 43(97.73) | 1(2.27) |
| $\chi^2$  | 0.155     |         | 0.345     |         | 0.090     |          | 0.212     |         | 0.212     |         | 0.345     |         |
| P         | 0.694     |         | 0.557     |         | 0.764     |          | 0.645     |         | 0.645     |         | 0.557     |         |

表2 两组2年后填充状态比较[n(%)]

| 组别        | 色泽协调性     |          | 边缘着色      |          | 边缘密和性     |           | 表面形态      |          | 继发龋       |         | 牙髓反应      |         |
|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|---------|
|           | A~B级      | C级       | A~B级      | C级       | A~B级      | C级        | A~B级      | C级       | A~B级      | C级      | A~B级      | C级      |
| 对照组(n=44) | 35(79.55) | 9(20.45) | 35(79.55) | 9(20.45) | 34(77.27) | 10(22.73) | 39(88.64) | 5(11.36) | 41(93.18) | 3(6.82) | 40(90.91) | 4(9.09) |
| 观察组(n=44) | 36(81.82) | 8(18.18) | 37(84.09) | 7(15.91) | 36(81.82) | 8(18.18)  | 40(90.91) | 4(9.09)  | 40(90.91) | 4(9.09) | 40(90.91) | 4(9.09) |
| $\chi^2$  | 0.073     |          | 0.306     |          | 0.279     |           | 0.124     |          | 0.155     |         | 0.000     |         |
| P         | 0.787     |          | 0.580     |          | 0.597     |           | 0.725     |          | 0.694     |         | 1.000     |         |

**2.2 两组填充脱落情况比较** 治疗2年，观察组填充脱落率4.55%低于对照组( $P<0.05$ )，见表3。

**2.3 两组修复情况比较** 治疗2年，观察组修复情况优于对照组( $P<0.05$ )，见表4。

**2.4 两组牙周指标比较** 治疗1年，观察组菌斑指数低于对照组( $P<0.05$ )，治疗2年，观察组菌斑指数、探诊深度低于对照组( $P<0.05$ )，见表5。

**2.5 两组不良反应比较** 观察组修复体折裂率2.27%低于对照组( $P<0.05$ )，观察组牙髓完好率100.00%高于对照组( $P<0.05$ )，见表6。

表3 两组填充脱落情况比较[n(%)]

| 组别        | 1年        |         | 2年        |          |
|-----------|-----------|---------|-----------|----------|
|           | 完好        | 部分或全部脱落 | 完好        | 部分或全部脱落  |
| 对照组(n=44) | 40(90.91) | 4(9.09) | 36(81.82) | 8(18.18) |
| 观察组(n=44) | 42(95.45) | 2(4.55) | 42(95.45) | 2(4.55)  |
| $\chi^2$  | 0.715     |         | 4.062     |          |
| P         | 0.398     |         | 0.044     |          |

表4 两组修复情况比较[n(%)]

| 组别        | 1年        |         |         | 2年        |           |           |
|-----------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
|           | 成功        | 缺损      | 失败      | 成功        | 缺损        | 失败        |
| 对照组(n=44) | 41(93.18) | 2(4.55) | 1(2.27) | 25(56.82) | 6(13.64)  | 13(29.55) |
| 观察组(n=44) | 42(95.45) | 1(2.27) | 1(2.27) | 26(59.09) | 13(29.55) | 5(11.36)  |
| $\chi^2$  | 0.345     |         |         | 6.154     |           |           |
| P         | 0.841     |         |         | 0.046     |           |           |

表5 两组牙周指标比较

| 组别        | 菌斑指数      |           | 探诊深度(mm)  |           | 龈沟出血指数    |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|           | 1年        | 2年        | 1年        | 2年        | 1年        | 2年        |
| 对照组(n=44) | 0.82±0.16 | 1.15±0.18 | 1.33±0.32 | 1.64±0.35 | 0.52±0.08 | 0.52±0.09 |
| 观察组(n=44) | 0.47±0.21 | 0.63±0.16 | 1.31±0.22 | 1.38±0.24 | 0.51±0.07 | 0.54±0.08 |
| $\chi^2$  | 9.832     | 16.013    | 0.382     | 4.544     | 0.698     | 1.232     |
| P         | <0.001    | <0.001    | 0.703     | <0.001    | 0.487     | 0.221     |

表6 两组不良反应比较[n(%)]

| 组别        | 牙本质过敏    | 修复体折裂    | 牙髓完好       |
|-----------|----------|----------|------------|
| 对照组(n=44) | 7(15.91) | 6(13.64) | 40(90.91)  |
| 观察组(n=44) | 2(4.55)  | 1(2.27)  | 44(100.00) |
| $\chi^2$  | 3.094    | 3.880    | 4.191      |
| P         | 0.079    | 0.049    | 0.041      |

3 讨 论

治疗2年，观察组填充脱落率4.55%低于对照组，且观察组修复情况优于对照组，分析原因，光固化复合树脂材料具有较高的机械强度和优异的耐磨性，这使得其在咀嚼力的作用下不易发生材料脱落或断裂<sup>[14-15]</sup>。相比之下，普通玻璃离子水门汀的抗压强度相对较低，更容易在长时间的机械应力下出现磨损或脱落。且复合树脂具有更好的边缘封闭性，它与牙体组织

能够形成强有力的微机械结合，有效地阻止了微渗漏的发生，从而减少了二次龋的风险<sup>[16-17]</sup>。而玻璃离子水门汀由于其固有的物理特性，边缘密合性相对较差，容易导致微渗漏及继发性龋齿<sup>[18]</sup>。光固化复合树脂的操作技术能够实现美观的修复效果，通过精细的分层填充技术和高度的可塑性，能够更好地恢复牙体的解剖形态和功能，提升患者的满意度和舒适感<sup>[19-20]</sup>。最后，光固化过程中的树脂聚合反应使得材料结构更加致密，耐久性更佳。总之，观察组通过合理的材料选择和精湛的操作技术，降低了填充物脱落率并提升了整体修复效果。

治疗2年，观察组菌斑指数、探诊深度低于对照组。光固化复合树脂材料具有优良的边缘封闭性和微机械固位能力，这种材料能够与牙体形成更紧密的结合，从而减少微渗漏的发生，阻止细菌和食物残渣在修复体与牙体之间的积聚，降低菌斑的形成<sup>[21]</sup>。普通玻璃离子水门汀的封闭性能较弱，容易导致边缘微渗

漏,从而增加菌斑积累的风险<sup>[22]</sup>。复合树脂材料的光滑表面降低了细菌附着的机会,从而抑制了菌斑的生长和成熟<sup>[23]</sup>。而玻璃离子水门汀由于其颗粒结构相对粗糙,易于为细菌提供附着位点,促进菌斑的形成<sup>[24]</sup>。此外,光固化复合树脂修复体的高度生物相容性使得牙龈组织反应较少,减少了炎症的发生,这也有助于降低探诊深度。而普通玻璃离子水门汀可能因其材料特性引发轻微的黏膜刺激,进而导致牙龈炎症和探诊深度的增加<sup>[25]</sup>。

观察组修复体折裂率2.27%低于对照组( $P<0.05$ ),观察组牙髓完好率100.00%高于对照组,光固化复合树脂材料具有优良的边缘封闭性和微机械固位能力,能够与牙体形成更紧密的结合,从而减少微渗漏的发生,阻止细菌和食物残渣在修复体与牙体之间的积聚,降低菌斑的形成<sup>[26-27]</sup>。且复合树脂材料的光滑表面降低了细菌附着的机会,从而抑制了菌斑的生长和成熟。另外光固化复合树脂修复体的高度生物相容性使得牙龈组织反应较少,减少了炎症的发生,这也有助于降低探诊深度<sup>[28]</sup>。而普通玻璃离子水门汀可能因其材料特性引发轻微的黏膜刺激,进而导致牙龈炎症和探诊深度的增加<sup>[29]</sup>。

综上所述,相较于普通玻璃离子水门汀,光固化复合树脂在治疗楔状缺损方面表现出更优的长期修复效果,具有更低的填充失败率和折裂率,表明其在耐久性和稳定性方面具有显著优势,此外在改善患者的牙周健康方面也显示出更好的效果。

## 参考文献

- [1]Yarova S,Zabolotna I,Genzytska O,et al.The correlation of the chemical composition of enamel and oral fluid in patients with a wedge-shaped defect and intact teeth[J].Georgian Med News,2020,(309):37-42.
- [2]Brailko NN,Tkachenko IM,Kovalenko VV,et al.Investigation of stress-strain state of "restoration&tooth" system in wedge-shaped defects by computed modeling method[J].Wiad Lek,2021,74(9 cz 1):2112-2117.
- [3]Wang J,Yin JP,Lin HJ,et al.Estimation of biomechanical behavior in deep wedge-shaped defects restored by different methods under static and dynamic loads:a 3D finite analysis[J].Shanghai Kou Qiang Yi Xue,2022,31(6):615-620.
- [4]Safavi S,Munidas S,Zanette B,et al.Evaluating post-bronchodilator response in well-controlled paediatric severe asthma using hyperpolarised 129Xe-MRI:a pilot study[J].Respir Med,2021,180:106368.
- [5]Ireland AM,Wood BA,Whitfield J,et al.An atypical deep penetrating nevus with mutations in beta catenin,BRAFV600E,and IDH1R132C in an 8-year-old boy[J].Am J Dermatopathol,2022,44(8):607-610.
- [6]Sevbitov A,Emelina G,Kuznetsova M,et al.A study of the prevalence of non-carious dental lesions related to production factors in residents of the city of penza[J].Georgian Med News,2019,(295):42-47.
- [7]Trenker C,Dohse M,Ramaswamy A,et al.Histological validation of pulmonary infarction detected with contrast-enhanced ultrasound in patients with negative computed tomography pulmonary angiogram:a case series[J].J Clin Ultrasound,2019,47(8):461-465.
- [8]Kamada H,Ota H,Terui Y,et al.Three cases of pulmonary tumor thrombotic microangiopathy (PTTM):Challenge in antemortem diagnosis using lung perfusion blood volume images by dual-energy computed tomography[J].Eur J Radiol Open,2020,7:100212.
- [9]Cribari L,Madeira L,Roeder RBR,et al.High-viscosity glass-ionomer cement or composite resin for restorations in posterior permanent teeth?A systematic review and meta-analyses[J].J Dent,2023,137:104629.
- [10]Braga S,Schettini A,Carvalho E,et al.Effect of the sample preparation and light-curing unit on the microhardness and degree of conversion of bulk-fill resin-based composite restorations[J].Oper Dent,2022,47(2):163-172.
- [11]Caeiro-Villasenín L,Serna-Muñoz C,Pérez-Silva A,et al.Developmental dental defects in permanent teeth resulting from trauma in

- primary dentition:a systematic review[J].Int J Environ Res Public Health,2022,19(2):754.
- [12]Tello G,Bonini G C,Murakami C,et al.Trends in the prevalence of traumatic crown injuries and associated factors in Brazilian preschool children:10-year observational data[J].Dent Traumatol,2016,32(4):274-280.
- [13]Chen KK,Noda NA,Tajima K,et al.Intensity of singular stress fields of wedge-shaped defect in human tooth due to occlusal force before and after restoration with composite resins[J].Proc Inst Mech Eng H,2017,231(9):907-922.
- [14]Mouhat M,Stangvaltaite-Mouhat L,Finnäs E,et al.How does indirect air-cooling influence pulp chamber temperature in different volume teeth and absence/presence of resin-based composite during light curing?J BMC Oral Health,2022,22(1):538.
- [15]Nilsen BW,Mouhat M,Haukland T,et al.Heat Development in the pulp chamber during curing process of resin-based composite using multi-wave LED light curing unit[J].Clin Cosmet Investig Dent,2020,12:271-280.
- [16]Daher R,Ardu S,Kleverlaan CJ,et al.Effect of light-curing time on microhardness of a restorative bulk-fill resin composite to lute CAD-CAM resin composite endocrowns[J].Am J Dent,2020,33(6):331-336.
- [17]Sukprasert N,Harnirattisai C,Senawongse P,et al.Delayed light activation of resin composite affects the bond strength of adhesives under dynamic simulated pulpal pressure[J].Clin Oral Investig,2022,26(11):6743-6752.
- [18]Boing TF,de Geus JL,Wambier LM,et al.Are glass-ionomer cement restorations in cervical lesions more long-lasting than resin-based composite Resins?A systematic review and meta-analysis[J].J Adhes Dent,2018,20(5):435-452.
- [19]Lise DP,Van Ende A,De Munck J,et al.Light irradiance through novel CAD-CAM block materials and degree of conversion of composite cements[J].Dent Mater,2018,34(2):296-305.
- [20]de Oliveira D,Rocha MG,Correr AB,et al.Effect of beam profiles from different light emission tip types of multiwave light-emitting diodes on the curing profile of resin-based composites[J].Oper Dent,2019,44(4):365-378.
- [21]Cardoso IO,Machado AC,Teixeira D,et al.Influence of different cordless light-emitting-diode units and battery levels on chemical,mechanical,and physical properties of composite resin[J].Oper Dent,2020,45(4):377-386.
- [22]Elsharawy R,Elawsya M,AbdAllah A,et al.Polymerization efficiency of different bulk-fill resin composites cured by monowave and polywave light-curing units:a comparative study[J].Quintessence Int,2024,55(4):264-272.
- [23]Miranda AO,Favoreto MW,Matos TP,et al.Color match of a universal-shade composite resin for restoration of non-carious cervical lesions:an equivalence randomized clinical trial[J].Oper Dent,2024,49(1):20-33.
- [24]Tuysunov N,Khairunnisa Z,Yahya NA,et al.Bioactivity and remineralization potential of modified glass ionomer cement:A systematic review of the impact of calcium and phosphate ion release[J].Dent Mater J,2024,43(1):1-10.
- [25]Fráter M,Grosz J,Jakab A,et al.Evaluation of microhardness of short fiber-reinforced composites inside the root canal after different light curing methods-An in vitro study[J].J Mech Behav Biomed Mater,2024,150:106324.
- [26]王龙梅. 二氧化锆全瓷嵌体、钴铬合金烤瓷全冠修复、复合树脂充填修复牙列缺损对牙周指数、致病菌的影响[J]. 罕少疾病杂志,2024,31(5):36-37,47.
- [27]曹雪,陆伟,朱桃燕,等. 口腔颌面锥形束CT对种植术前指导及术后效果评估的价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志,2021,19(11):35-37.
- [28]吴茫茫,刘党利. 不同修复材料在高齢前牙牙体缺损患者修复术中的近远期效果对比[J]. 罕少疾病杂志,2019,26(6):20-21,57.
- [29]Gayathrie B,Krishnan M,Srinivasan S,et al.Comparison of microtensile bond strength of prepared teeth treated with proanthocyanidin,Camellia sinensis-Polyphenols,and metal crowns luted with resin-modified glass ionomer cement:an in vitro study[J].J Indian Prosthodont Soc,2024,24(3):279-283.

(收稿日期:2024-10-18)

(校对编辑:韩敏求)