

比较 Admira Fusion 和 BEAUTIFIL II 两种复合树脂修复中老年患者牙颈部缺损的短期临床疗效

张凯莹^{1,2} 余颖欣^{1,2} 莫家尧^{1,2} 闫文娟^{1,3*}

(1. 南方医科大学南方医院 广东 广州 510515; 2. 南方医科大学 广东 广州 510515;

3. 南方医科大学口腔医学院 广东 广州 510515)

[摘要] 目的:观察比较 Admira Fusion 和 BEAUTIFIL II 两种复合树脂修复中老年患者中度颈部缺损患牙的短期临床疗效并分析其影响因素。方法:选取 2016 年 9 月~2017 年 3 月于南方医院就诊的 50 例年龄介于 50~80 岁的中度颈部缺损患者为研究对象,分别采用 Admira Fusion 纳米树脂(A 组)和 BEAUTIFIL II 纳米树脂(B 组)修复,随访修复成功率、边缘密合率、表面粗糙率、色泽协调率、菌斑指数以及影响因素。结果:修复后 12 个月 A 组患牙修复成功率显著高于 B 组(96.00% : 84.00%, $P < 0.05$)。修复后 12 个月, A 组患牙边缘密合率和表面粗糙率分别为 96.00%、4.00%, B 组分别为 84.00%、16.00% ($P < 0.05$)。疗效单因素分析显示口腔卫生习惯、饮食习惯、刷牙方式、牙位、双侧咀嚼及咬合与颈部缺损修复成功率相关($P < 0.05$)。结论:相比于 BEAUTIFIL II 纳米树脂, Admira Fusion 纳米树脂材料修复中老年患者颈部缺损成功率较高,其具有良好的边缘密合性和极佳的色泽协调性,故更适合修复中老年度颈部缺损患牙。

[关键词] Admira Fusion BEAUTIFIL II 颈部缺损 中老年患者

[文献标识码] A **[文章编号]** 1671—7651(2019)03—0274—05

[doi] 10.13701/j.cnki.kqxyj.2019.03.020

Short-term Clinical Effect of Admira Fusion and BEAUTIFIL II in Restoration of Wedge-shaped Defects in Middle-aged and Senior Patients. ZHANG Kai-ying^{1,2}, YU Ying-xin^{1,2}, MO Jia-yao^{1,2}, YAN Wen-juan^{1,3*}. 1. Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China; 2. Southern Medical University, Guangzhou 510515, China; 3. School of Stomatology, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China.

[Abstract] **Objective:** To evaluate the short-term clinical effect and related influencing factors of Admira Fusion and BEAUTIFIL II resin used for moderate wedge-shaped defects in senior patients. **Methods:** Fifty cases of patients, between 50 to 80 years old, with moderate wedge-shaped defects were selected from September 2016 to March 2017 as research objects. They were randomly divided into two groups and were treated with Admira Fusion (Group A) and BEAUTIFIL II (Group B), respectively. The repair success rate, the edge sealing rate, the rough surface rate, the color coordination rate, the Q-H modified plaque index, and related influencing factors were followed up. The relevant clinical data were analyzed. **Results:** Twelve months after restoration, the success rate of Group A (96%) was significantly higher than Group B (84%) ($P < 0.05$). Twelve months after restoration, the edge sealing rate and the rough surface rate of Group A were 96% and 4%, respectively. While those of Group B were 84% and 16% ($P < 0.05$). Univariate analysis showed that the success rate of restoration was correlated with oral hygiene habits, diet, the tooth position, and chewing habits ($P < 0.05$). **Conclusion:** Admira Fusion nano-resin

to repair moderate wedge-shaped defects of middle-aged and senior patients has indicated better marginal sealing and excellent color match, which is worthy of wide clinical application. Thus Admira Fusion should be the preferred choice for senior patients with moderate wedge-shaped defects.

[Key words] Admira Fusion BEAUTIFIL II Wedge-shaped defects Middle-aged and senior patients

基金项目 广东省自然科学基金(编号:2018A0303130213)
2016 年度南方医科大学大学生创新创业训练项目(省级)(编号:201612121063)
广东省教育厅高水平大学建设经费南方医科大学临床研究启动计划(编号:LC2016PY023)

作者简介 张凯莹(1995~),女,广东广州人,硕士在读,主要从事牙体牙髓研究。

*** 通讯作者** 闫文娟, E-mail: 645613053@qq.com

非龋性颈部缺损是牙体颈部的硬组织在咀嚼应力作用下发生疲劳,并与外部机械或化学因素长期协同作用下发生的慢性进行性牙体硬组织丧失的疾病^[1]。随着年龄的增长,牙齿受到殆力作用影响也越来越大,多次重复应力集中会诱导牙齿发生应力疲劳从而出现裂纹,损坏牙体硬组织,加之牙龈退缩,根面暴露及横刷牙习惯等因素共同作用,中老年人群的颈部缺损患病率高达 80% 以上^[2]。中度以上颈部缺损常伴有牙齿敏感、疼痛等症状,严重时可导致牙髓炎症,甚至牙横折等,给患者带来极大的痛苦。针对中度以上未损伤牙髓的颈部缺损最好的修复方式是采用复合树脂进行直接充填。

然而,在树脂的粘结修复时,由聚合收缩产生的界面应力可能导致充填体边缘封闭不良,继而产生继发龋导致修复失败。聚合收缩还会对洞壁产生一定的应力,导致术后牙髓反应。影响聚合收缩的因素包括复合树脂的组成成分、窝洞形态和临床操作等。纳米复合树脂中填料粒度增加可显著减少树脂本身的体积收缩^[1]。近年来,随着牙色材料的发展,临床上可用于修复牙颈部颈部缺损的纳米复合树脂材料越来越多^[3],但是关于中老年人群的颈部缺损修复材料及其临床效果的研究少有报道。Admira Fusion 是一种新型的纳米树脂,因其融合纳米与有机改良陶瓷而具有不含传统游离单体、聚合收缩率低、变色龙效应等优点,用作颈部缺损的充填时,可减少牙髓反应,增加边缘密合性^[4];BEAUTIFIL II 纳米树脂则因其内含 S-PRG 离子和理想的透光性赋予该材料稳定的氟释放再充和优良的色泽协调性,可降低继发龋的发生^[5]。两种树脂因其显著的特点在临床上广受欢迎,但关于这两种材料在颈部缺损的充填修复中是否具有同等良好的充填效果,尚无报道。本研究对采用这两种树脂进行修复的 50 例中老年颈部缺损患者作一分析,观察比较 Admira Fusion 与 BEAUTIFIL II 两种纳米复合树脂对其修复的临床疗效,以期为临床修复中老年颈部缺损材料的选择提供参考。

1 材料与方法

1.1 临床资料 选取 2016 年 9 月~2017 年 3 月于南方医科大学南方医院就诊的 50 例中度颈部缺损中老年患者为研究对象,男 26 例,女 24 例,年龄 50~80 岁,平均 (67.2±13.2) 岁。纳入标准:所有患者依据 Smith 和 Knight 牙齿磨损指数 TWI 作为颈部缺损诊断标准,根据 TWI 分度方法中度颈部缺损的标准:釉质磨损导致牙本质暴露,且范围在殆

面表面积的 30% 以内,颈部缺损程度在 1 mm 以内^[2]。排除标准:(1)重度进行性牙周炎患者;(2)神志不清,不能遵从医嘱者;(3)患有严重系统性疾病等不适合修复者;(4)釉质发育不全及氟牙症患者;(5)牙颈部龋患者。所有患者签署知情同意书。所有患者按照单纯随机法分为 A、B 两组。A 组患者采用 Admira Fusion 纳米树脂修复,B 组患者采用 BEAUTIFIL II 纳米树脂修复,A 组患者 25 例,患牙 50 颗;男 14 例,女 11 例;平均年龄 (66.2±13.5) 岁;B 组患者 25 例,患牙 50 颗,男 12 例,女 13 例;平均年龄 (66.7±13.1) 岁。两组患者一般资料比较均无显著性差异 ($P>0.05$),具有可比性。

1.2 研究方法 修复前对所有患者进行口腔卫生检查和知识宣教,牙周清洁,使用抛光膏清洁牙齿缺损面,记录患者牙齿咬合关系、咀嚼及刷牙等日常习惯。所有患者的牙体修复均由同一医师进行操作。自然光线下,分别用比色板比色,选用颜色相近的树脂,橡皮障隔湿,水激光(LITETOUCH 美国)处理牙本质表面,均采用自酸蚀粘接技术(Single Bond Universal 3M)^[6],A 组患者采用 Admira Fusion 纳米树脂(Voco 德国)修复充填,B 组患者采用 BEAUTIFIL II 纳米树脂(Shofu 日本)修复充填。填充后,调磨充填体外形,去除边缘悬突,抛光并去

表 1 改良美国公共卫生署直接充填体临床评价标准(USPHS)^[1]
Tab. 1 Modified US Public Health Service criteria for a direct evaluation of restoration^[1]

| 类别 | 等级 | | 标准 |
|-------|----|----|--------------------------------------|
| | 成功 | 失败 | |
| 固位情况 | A | | 固位良好,无脱落 |
| | | D | 部分脱落或全部脱落 |
| 色泽协调度 | A | | 修复体与牙体之间色泽协调 |
| | | B | 修复体与牙体之间色泽不协调,但这种色泽不协调的情况尚在牙色材料正常范围内 |
| | | C | 修复体与牙体之间色泽不协调,且这种色泽不协调的情况不在牙色材料正常范围内 |
| 边缘密合性 | A | | 充填体边缘密合紧密,无可见缝隙,探针无法探及 |
| | B | | 可见缝隙,探针可探入,但未暴露牙本质 |
| | | C | 缝隙明显,牙本质或基底暴露,修复体未折裂 |
| 表面粗糙度 | A | | 表面光滑 |
| | B | | 表面稍粗糙,仅见小坑 |
| | | C | 表面有深的凹痕,牙本质或基底暴露 |
| 继发龋 | A | | 修复体周围无可见的颜色变深现象 |
| | | C | 修复体周围有可见的颜色变深现象 |
| 牙髓反应 | A | | 无敏感症状,无自发痛牙髓电活力测试正常 |
| | | C | 有敏感症状和自发痛,牙髓电活力测试无反应或极度敏感 |

除橡皮障。充填修复后 6、12 个月进行复查并记录相关指标,见表 1、表 2。

1.3 复查及疗效评定 评估者采用双盲法(评估者与患者均不了解实验分组情况),以改良美国公共卫生署直接临床评价系统(USPHS)^[1](表 1)在修复抛光后 6、12 个月后进行检查记录,并由检查医师在复诊时对修复患牙进行品红溶液菌斑染色,采用 Q-H 改良菌斑指数^[7](表 2)记录患牙的菌斑指数,评估临床疗效。A 与 B 为成功,C 与 D 为失败。为确保临床评价客观、准确,颈部缺损修复由同一名医师完成,疗效评估和检查由另一名医师完成。

表 2 Q-H 改良菌斑指数计分标准^[7]

Tab. 2 Scoring standard of Q-H improved plaque index^[7]

| 菌斑指数 (PI)记录 | 临床牙冠菌斑染色面积 |
|----------------|----------------------------|
| 0 | 牙面无菌斑 |
| 1 | 牙颈部龈缘处有散在的点状菌斑 |
| 2 | 牙颈部连续窄带状菌斑宽度不超过 1 mm |
| 3 | 牙颈部菌斑覆盖宽度超过 1 mm,但少于牙面 1/3 |
| 4 | 菌斑覆盖面积占牙面 1/3~2/3 |
| 5 | 菌斑覆盖面积占牙面超过 2/3 |

1.4 统计学方法 所有数据录入 SPSS 22.0 软件中进行分析,计数资料采用 χ^2 检验, t 检验;统计患者年龄、性别、牙位、是否偏侧咀嚼、咬合是否正常等修复相关因素,与修复的成功率之间进行单因素分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

50 例患者(100 颗患牙)半年后及 1 年后如约随访,其中男 26 例,女 24 例,随访率为 100%。以 50 例随访患者的 100 颗颈部缺损患牙修复体作为统计标准,进行比较分析。

2.1 总疗效比较 总疗效与修复失败的修复体数呈负相关。半年后复查修复失败的修复体数:A 组 1 颗,B 组 2 颗;1 年后复查修复失败的修复体数:A 组 2 颗,B 组 8 颗。在 2 个时间点,A 组修复失败的修复体数均少于 B 组,修复半年后,两组患牙修复成功率无显著差异($P>0.05$)。修复 1 年后,A 组患牙修复成功率显著高于 B 组($P<0.05$),见表 3。所有修复体在复查期间均未出现脱落及继发龋,牙髓反应均正常。

2.2 边缘密合性比较 修复半年后复查时,A 组 1 颗修复体,B 组 2 颗修复体边缘不密合,但两组边缘密合性无显著差异($P>0.05$)。修复后 1 年复查,A 组 2 颗修复体,B 组 8 颗修复体边缘不密合,A 组患牙边缘密合性显著高于 B 组($P<0.05$),见表 4。

表 3 两组颈部缺损患牙修复半年及 1 年后疗效比较

Tab. 3 Clinical evaluation of wedge-shaped defect restorations 6 and 12 months after restoration

例(%)

| 组别 | 患牙数/颗 | 修复后 6 个月 | 修复后 12 个月 |
|------------|-------|-------------|--------------|
| A 组 | 50 | 49(98) | 48(96) |
| B 组 | 50 | 48(96) | 42(84) |
| χ^2 值 | | 0.001 | 4.000 |
| P 值 | | 1 | 0.046 |

表 4 两组颈部缺损患牙修复半年及 1 年后边缘密合性比较

Tab. 4 Marginal adaptation of wedge-shaped defect restorations 6 and 12 months after restoration

例(%)

| 组别 | 患牙数/颗 | 修复后 6 个月 | 修复后 12 个月 |
|------------|-------|-------------|--------------|
| A 组 | 50 | 49(98) | 48(96) |
| B 组 | 50 | 48(96) | 42(84) |
| χ^2 值 | | 0.001 | 4.000 |
| P 值 | | 1 | 0.046 |

2.3 表面粗糙度情况比较 修复后半年复查,A 组患牙均表面光滑,B 组 2 颗修复体表面稍粗糙,可探及小坑,两组牙齿表面粗糙度无显著差异($P>0.05$)。修复 1 年后复查,A 组 2 颗修复体、B 组 8 颗修复体表面稍粗糙,可探及小坑,A 组牙齿表面粗糙度显著低于对照组($P<0.05$),见表 5。

表 5 两组颈部缺损患牙修复半年及 1 年后表面粗糙度比较

Tab. 5 Surface roughness of wedge-shaped defect restorations 6 and 12 months after restoration

例(%)

| 组别 | 患牙数/颗 | 修复后 6 个月 | 修复后 12 个月 |
|------------|-------|-------------|--------------|
| A 组 | 50 | 0(0) | 2(4) |
| B 组 | 50 | 2(4) | 8(16) |
| χ^2 值 | | 0.510 | 4.000 |
| P 值 | | 0.475 | 0.046 |

2.4 色泽协调度比较 修复后半年复查,A 组修复体与牙体之间均无着色,B 组 2 颗修复体与牙体之间有着色,两组牙齿色泽协调度比较无显著差异($P>0.05$)。修复 1 年后复查,A 组 1 颗修复体与牙体之间有着色,B 组 7 颗修复体与牙体之间有着色,两组色泽协调度差异无统计学意义($P>0.05$),见表 6。

表 6 两组颈部缺损患牙修复半年及 1 年后色泽协调度比较

Tab. 6 Color coordination of wedge-shaped defect restorations 6 and 12 months after restoration

例(%)

| 组别 | 患牙数/颗 | 修复后 6 个月 | 修复后 12 个月 |
|------------|-------|-------------|--------------|
| A 组 | 50 | 50(100) | 49(98) |
| B 组 | 50 | 48(96) | 43(86) |
| χ^2 值 | | 0.510 | 3.397 |
| P 值 | | 0.475 | 0.065 |

2.5 Q-H 改良菌斑指数比较 修复半年及 1 年后复查,A、B 组患牙用品红溶液菌斑染色后,采用 Q-H 改良菌斑指数记录患牙的菌斑指数,结果记录如下。修复后 6、12 个月,A 组 Q-H 改良菌斑指数分别为 1.460 ± 0.613 和 1.620 ± 0.635 ,B 组 Q-H 改良菌斑指数分别为 1.400 ± 0.639 和 1.540 ± 0.579 ,B 组患牙 Q-H 改良菌斑指数均低于 A 组($P>0.05$),见表 7、表 8。

表 7 两组颈部缺损患牙修复后 6 个月菌斑指数比较
Tab. 7 Plaque Index of wedge-shaped defect restorations 6 months after restoration 颗

| 组别 | 患牙数 /颗 | 修复后 6 个月患牙菌斑指数(PI) | | | | | |
|-----|-----------|--------------------|----|-------|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A 组 | 50 | 2 | 24 | 23 | 1 | 0 | 0 |
| B 组 | 50 | 3 | 25 | 21 | 1 | 0 | 0 |
| t 值 | | | | 1.137 | | | |
| P 值 | | | | 0.261 | | | |

表 8 两组颈部缺损患牙修复后 12 个月菌斑指数比较
Tab. 8 Plaque Index of wedge-shaped defect restorations 12 months after restoration 颗

| 组别 | 患牙数 /颗 | 修复后 12 个月患牙菌斑指数(PI) | | | | | |
|-----|-----------|---------------------|----|-------|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A 组 | 50 | 0 | 23 | 23 | 4 | 0 | 0 |
| B 组 | 50 | 0 | 25 | 23 | 2 | 0 | 0 |
| t 值 | | | | 1.000 | | | |
| P 值 | | | | 0.322 | | | |

2.6 颈部缺损修复治疗疗效单因素分析 修复 1 年后复查,对患者一般情况及相关口腔卫生习惯进行记录分析。研究显示,患者刷牙方法正确,非前磨牙患牙、双侧咀嚼及咬合正常可以显著增加颈部缺损修复的成功率($P<0.05$),而性别则不影响成功率($P>0.05$),见表 9。

表 9 颈部缺损修复治疗疗效单因素分析
Tab. 9 Single factor analysis of curative effect of wedge-shaped defect restoration 例

| 相关因素 | 临床特征 | 修复成功 | 修复失败 | χ^2 值 | P 值 |
|--------|-----------|------|------|------------|-------|
| 性别 | 男 | 48 | 8 | 1.628 | 0.202 |
| | 女 | 42 | 2 | | |
| 刷牙方式 | 横向刷牙 | 23 | 3 | 15.235 | 0.004 |
| | 竖向刷牙 | 8 | 2 | | |
| | 水平颤动法 | 48 | 0 | | |
| | 圆弧刷牙法 | 6 | 2 | | |
| | 横向竖向混合刷牙法 | 5 | 3 | | |
| 牙位 | 前磨牙 | 75 | 5 | 4.340 | 0.012 |
| | 其他牙位 | 15 | 5 | | |
| 是否偏侧咀嚼 | 是 | 16 | 7 | 11.067 | 0.001 |
| | 否 | 74 | 3 | | |
| 是否咬合正常 | 是 | 68 | 4 | 4.018 | 0.018 |
| | 否 | 22 | 6 | | |

3 讨论

中老年患者是一个特殊群体,体质差,多伴有高血压、糖尿病等基础性疾病,口腔操作耐受性差等^[8]。中老年人颈部缺损修复失败率高,原因包括许多方面,如中老年患者余留健康牙齿少,修复后的牙齿局部咬合应力会不断增加,充填材料容易产生疲劳而出现微渗漏或脱落的现象^[9]。此外,中老年人硬化性牙本质的粘接力较正常牙本质差,唾液及龈沟液的污染、酸蚀时间都会影响修复的成功率^[10],因此对于中老年颈部缺损的治疗,为达到良好的治疗效果,要求术者操作熟练,动作准确敏捷,充填材料理化性能佳。其中选择粘接性能强、聚合收缩率低、收缩应力小、色泽协调率高等优良特性的充填材料是关键。

树脂材料在修复颈部缺损的临床应用较为广泛,相较于玻璃离子,复合树脂具有美观性好、耐磨性高、机械性能好、操作性能优良等特点^[4]。但复合树脂也存在一定的缺点,如树脂中的单体对牙髓会造成一定的损伤,不适于充填较深的窝洞缺损;同时树脂聚合收缩的固有特性常导致充填后边缘不密合,最终导致远期治疗效果不理想。在本研究中我们选取了两种新型树脂,一种是 Admira Fusion 纳米树脂,它是一种融合了纳米和有机改良陶瓷两大技术的新型树脂修复材料,其应用了纯硅酸盐技术,即氧化硅同时为树脂基质和无机填料的化学基础,且不含有传统的游离单体,因此具有较低的聚合收缩率和较小的收缩应力以及较高的色泽稳定性,对牙髓刺激小等特点^[11]。第二种是 BEAUTIFIL II 光固化纳米树脂,该树脂是第二代 GIOMER 聚合体光固化含氟释放修复材料,是预先反应的玻璃离子填料与复合树脂的聚合物。其利用 S-PRG (表面预先反应玻璃离子)技术,具有玻璃离子稳定相,可以在不降低树脂强度的同时释放和再充氟,对牙体龋坏可起到良好的治疗和预防作用^[12,13]。

本研究结果显示,A 组患者在修复后 12 个月的修复成功率高于 B 组,两组比较有统计学差异,提示 Admira Fusion 较 BEAUTIFIL II 临床修复效果更好。在修复后 12 个月,A 组边缘贴合性高于 B 组,由于 Admira Fusion 采用有机改良陶瓷技术,与传统的修复材料相比,具有较低的聚合收缩率(1.25%体积比)和较小的收缩应力,故边缘密闭效果较好。而在修复后第 12 个月,A 组表面粗糙率低于 B 组,主要与 Admira Fusion 填料颗粒及含量有关,其含有的 84%(重量比)圆形纳米填料提供持久

光洁的修复效果,故具有较为杰出的耐磨和抛光性能。另外,A组在修复后12个月的色泽协调率与B组虽然无明显统计学差异,但是Admira Fusion的纳米颗粒赋予其变色龙效果,可模拟自然牙齿的乳光和通透度,且能灵活提供适合单一或多层色泽系统组合,因此在临床操作时比色更加简单。研究显示,在修复后6、12个月,B组的Q-H改良菌斑指数低于A组,但二者差异无统计学意义,说明两种材料均有较好的生物相容性,对牙周局部组织刺激作用较小,且BEAUTIFIL II效果更为显著,其原因可能与BEAUTIFIL II的S-PRG技术有关,填料表面可由唾液形成一层保护膜,能够根据口腔内的氟离子浓度释放和再充氟,达到抑制菌斑聚集的效果。修复1年后两组均未出现继发龋,A组因为边缘封闭较好,B组修复材料含有抗菌基因,但也可能与观察时间较短有关。在研究过程中,两组均未发现脱落,分析原因主要是所选择临床病例均为中度缺损,缺损深度一定程度上提高了固位力,而且采用了水激光对牙本质表面进行了粗化处理,加强了粘接效果;其次,医生操作方法正确,全程采用橡皮障隔湿,有效避免龈沟液的渗出;同时也进行了正确刷牙方法的宣教,排除了导致脱落的主要干扰因素。在本研究中我们还进行充填修复后单因素治疗效果评价分析,发现口腔宣教后患者多采取水平颤动法的刷牙方式,其修复成功率较高。此外,口腔宣教后不再进行偏侧咀嚼的患者颈部缺损修复成功率略高,说明颈部缺损患者有意识地改善口腔进食习惯能提高治疗效果。咬合异常患者在修复后失败率较高,主要由于多数患者咬合异常病因未明,无法有效去除咬合异常这一干扰因素,故该因素仍为目前影响修复治疗效果的一个较难解决的因素。可见,除充填材料的影响因素外,口腔卫生习惯良好、饮食习惯良好、刷牙方式正确、非前磨牙、双侧咀嚼及咬合正常可以显著增加颈部缺损修复的成功率。因此在修复后应向患者针对相关风险因素进行良好的宣教,以期降低修复的失败。

综上,两种复合树脂均可以修复中老年患者的颈部缺损,具有较高的成功率,但Admira Fusion纳米树脂材料相比于BEAUTIFIL II纳米树脂材料修复成功率更高,其边缘密合度高,表面粗糙率低,颜色协调,故修复中老年患者中度颈部缺损患牙效果更好。

参考文献

- [1] 樊明文. 主编. 牙体牙髓病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012.
- [2] 范兵. 主编. 老年口腔医学[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2015.
- [3] Klauer E, Belli R, Petschelt A, et al. Mechanical and hydrolytic degradation of an Ormocer(R)-based Bis-GMA-free resin composite [J]. Clin Oral Investig, 2018. [Epub ahead of print]
- [4] 马宏伟, 王津惠, 刘政君. 楔状缺损充填治疗的研究进展[J]. 口腔医学, 2018, 38(3): 285-288.
- [5] 谢金玲. 三种牙本质粘接剂粘结强度的对比研究[D]. 新疆医科大学, 2012.
- [6] 张建军. 自酸蚀粘接修复系统对老年重度磨耗伴牙列缺损的修复效果[J]. 医学理论与实践, 2018, 31(4): 544-545.
- [7] 孟焕新. 主编. 牙周病学[M]. 第4版, 北京: 人民卫生出版社, 2012.
- [8] 刘汉珍, 雷志敏. Z350 纳米树脂联合流体树脂修复老年人前磨牙深度楔状缺损的临床研究[J]. 中国美容医学, 2017, 26(2): 93-97.
- [9] 彭早霞, 李宁, 陈曦, 等. 不同充填方法修复楔状缺损边缘微渗漏情况比较[J]. 口腔医学研究, 2016, 32(2): 158-160.
- [10] 张国红. 老年人深度楔状缺损修复失败的原因探讨[J]. 现代临床医学, 2013, 39(4): 294-295.
- [11] Baeshen H, Alturki BN, Albishi WW, et al. Mechanical and physical properties of two different resin-based materials: a comparative study [J]. J Contemp Dent Pract, 2017, 18(10): 905-910.
- [12] 李新英. 新型材料 BEAUTIFIL 修复楔状缺损患牙的临床应用[J]. 求医问药(学术版), 2013, 11(5): 78.
- [13] 李一妹, 李京荣, 张静. 含氟纳米树脂关闭正畸治疗后前牙区黑三角间隙的临床效果观察[J]. 北京口腔医学, 2018, 26(4): 232-235.

[收稿日期: 2018-12-24]

(本文编辑 李四群)