

# Lava Ultimate 优韧瓷与铸瓷高嵌体修复牙体缺损的效果及其对龈沟液炎症指标、远期保存率的影响

金文静, 吴迪, 张杰夫  
(首都医科大学附属北京安贞医院口腔科, 北京 100029)

**【摘要】目的:** 探讨 Lava Ultimate 优韧瓷与铸瓷高嵌体修复牙体缺损的效果及对龈沟液炎症指标、远期保存率的影响。**方法:** 选取 122 例牙体缺损患者为研究对象, 依据治疗方法不同分为优韧瓷组和铸瓷组, 每组各 61 例。优韧瓷组患者予以 Lava Ultimate 优韧瓷高嵌体修复治疗; 铸瓷组予以铸瓷高嵌体修复治疗。比较两组患者修复前及修复 6 个月后的牙周状况、龈沟液炎症指标及修复 2 年后的修复效果和红色美学指数评分。**结果:** 修复 6 个月后, 两组患者牙周状况、龈沟液炎症指标均改善 ( $P < 0.05$ ), 但组间比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 修复 2 年后, 优韧瓷组患者牙体完整性、软组织形态优于铸瓷组 ( $P < 0.05$ ); 铸瓷组软组织颜色优于优韧瓷组 ( $P < 0.05$ )。**结论:** Lava Ultimate 优韧瓷与铸瓷高嵌体修复牙体缺损患者均有较好效果, 可改善牙周状况和牙龈炎症反应, 但铸瓷高嵌体修复颜色更好, 而 Lava Ultimate 优韧瓷高嵌体修复牙体完整性、软组织形态更优, 临床可根据患者意愿选择合适修复材料。

**【关键词】** Lava Ultimate 优韧瓷; 铸瓷; 高嵌体修复; 牙体缺损; 炎症指标  
**【中图分类号】** R783 **【文献标志码】** A

## Effect of Lava Ultimate porcelain and cast porcelain onlays on repairing teeth defects and its influence on gingival crevicular fluid inflammatory indicators and long-term preservation rate

JIN Wen-jing, WU Di, ZHANG Jie-fu  
(Department of Stomatology, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing 100029, China)

**【Abstract】Objective:** To explore the effect of Lava Ultimate porcelain onlay and cast porcelain onlay on repairing teeth defects and its influence on gingival crevicular fluid inflammatory indicators and long-term preservation rate. **Methods:** The clinical data of 122 patients with teeth defects were retrospectively analyzed. They were divided into ultimate porcelain group and cast porcelain group according to the different treatment methods, with 61 cases in each group. The ultimate porcelain group was treated with Lava Ultimate porcelain onlay repair, while the cast porcelain group adopted cast porcelain onlay repair. The differences in periodontal conditions and gingival crevicular fluid inflammatory indicators before repair and after 6 months of repair and repair effect and pink esthetic score after 2 years of repair were compared between both groups. **Results:** After 6 months of repair, the periodontal conditions and gingival crevicular fluid inflammatory indicators in both groups were improved ( $P < 0.05$ ), but there were no significant differences between the two groups ( $P > 0.05$ ). After 2 years of repair, the tooth integrity and soft tissue shape in ultimate porcelain group were better than those in cast porcelain group ( $P < 0.05$ ), and the soft tissue color was better in cast porcelain group than that in ultimate porcelain group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Both Lava Ultimate porcelain and cast porcelain onlays have good effects on repairing teeth defects and can improve the periodontal conditions and gingival inflammatory response, but cast porcelain onlay has better color, while Lava Ultimate porcelain onlay has better tooth integrity and soft tissue shape, and suitable repair materials can be selected according to patients' wishes.

**【Key words】** Lava Ultimate porcelain; Cast porcelain; Onlay repair; Teeth defects; Inflammatory indicators

牙体缺损是口腔常见病, 会对牙周组织健康造成不同程度损害, 龋病、外伤、磨损等均为其诱因, 若不及时修补治疗, 可影响患者日常进食、发音及美观, 严重者影响身心健康<sup>[1]</sup>。在临床实践中, 针对不同程度的牙体缺损, 治疗方法各异, 传统牙体缺损治疗多采用金属或树脂材料修复, 但其美观性、生物相容性及长期稳定性等存在不同程度局限性, 远期效果均不够理想<sup>[2]</sup>。随着材料科学的进步, 全瓷材

料因其优异的物理性能、生物相容性和美学效果,逐渐成为牙体缺损修复的重要选择<sup>[3-4]</sup>。全瓷高嵌体因其美观和生物相容性高而受到青睐,且具有精确的形态恢复和良好的边缘密合度,在牙体缺损修复中展现出独特优势<sup>[5]</sup>。但不同种类的全瓷材料在机械性能、韧性及抗折裂能力等方存在差异,其直接影响到修复体的长期保存率和修复效果<sup>[6]</sup>。Lava Ultimate 优韧瓷与铸瓷高嵌体作为两种具有代表性的全瓷修复材料,其中 Lava Ultimate 优韧瓷以其独特的纳米陶瓷技术和良好的韧性,在减少修复体崩瓷、提高边缘密合度及保护天然牙方面表现出色<sup>[7]</sup>;而铸瓷高嵌体则以其精确的制作工艺和自然的美学效果赢得临床医生的青睐<sup>[8]</sup>。Lava Ultimate 优韧瓷与铸瓷高嵌体在牙体缺损修复中各有优势,修复成功率无明显差异,远期咀嚼功能 Lava Ultimate 优韧瓷更好<sup>[9]</sup>,但目前针对二者修复效果的比较尚缺乏系统研究。本研究旨在探讨 Lava Ultimate 优韧瓷与铸瓷高嵌体修复牙体缺损的效果及对龈沟液炎症指标、远期保存率的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2020 年 2 月至 2022 年 7 月首都医科大学附属北京安贞医院收治的 122 例牙体缺损患者为研究对象,依据治疗方法不同分为优韧瓷组和铸瓷组,每组各 61 例。本研究经医院伦理委员会审批,患者知情同意。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 1。纳入标准:(1)符合《临床口腔科学》<sup>[10]</sup>疾病诊断标准,均为单颗牙体缺损;(2)符合高嵌体修复治疗指征;(3)临床资料完整;(4)年龄 $\geq 18$  岁。排除标准:(1)合并牙龈炎、牙周炎等严重口腔疾病者;(2)合并恶性肿瘤者;(3)合并自身免疫系统疾病;(4)存在认知沟通障碍;(5)牙体缺损面积过大,不适宜采用高嵌体修复者;(6)合并凝血功能障碍者。

表 1 两组患者一般资料比较[ $\bar{x}\pm s,n(\%)$ ]

资料	优韧瓷组( $n=61$ )	铸瓷组( $n=61$ )	$t/\chi^2$ 值	$P$ 值
男/女	33(54.10)/ 28(45.90)	31(50.82)/ 30(49.18)	0.131	0.717
年龄(岁)	41.23 $\pm$ 4.35	41.28 $\pm$ 4.51	0.062	0.950
病程(年)	1.11 $\pm$ 1.23	1.13 $\pm$ 1.34	0.086	0.932
上磨牙/下磨牙缺损	21(34.43)/ 40(65.57)	23(37.70)/ 38(62.30)	0.142	0.706
缺损原因			0.153	0.696
外伤/磨损	41(67.21)	43(70.49)		
楔状缺损	20(32.79)	18(29.51)		

### 1.2 方法

优韧瓷组患者予以 Lava Ultimate 优韧瓷高嵌体修复治疗:彻底清洁缺损区域,消除感染源,制备牙体洞形,确保洞壁无倒凹,形成 6~10 °轴壁外展度,所有边缘和点线角进行圆钝处理。在切端或牙合面预备出 1.5~2 mm 的空间,以满足正中牙合、侧向牙合及前伸牙合的要求。使用精确的印模材料制取缺损牙齿的印模,确保印模清晰、完整,以便工厂根据印模制作精确的修复体。加工厂根据印模制作 Lava Ultimate 优韧瓷高嵌体,使用 CAD/CAM 设备进行边缘线描绘、就位道设计,使用 Lava 专用大型切削设备对瓷块进行快速切削,切削完成后,将修复体从瓷块上取下,并进行必要的修形和抛光。在患者口内直接试戴修复体,检查邻接关系和外形,并进行适当的调整,确保修复体与周围牙齿及牙龈的协调性。对修复体和牙体进行预处理,包括喷砂处理以改善粘接面,使用 Singlebond Universal 通用粘结剂和 RelyX™ Ultimate 树脂水门汀进行快速可靠的粘接,粘接完成后,检查咬合关系并适当修整抛光。铸瓷组予以铸瓷高嵌体修复治疗:使用金刚砂车针进行牙体预备,确保洞壁光滑、无倒凹,边缘清晰,牙齿侧壁厚度 $>2$  mm。使用高精度印模材料制取缺损牙齿的印模,将印模灌注成石膏模型,根据石膏模型,设计铸瓷高嵌体的形态、大小及颜色,选择 IPS Empress II 型铸瓷材料制作高嵌体;对铸造好的嵌体进行打磨和抛光处理,使其表面光滑、边缘圆钝。将铸瓷高嵌体试戴于患者口腔内,检查邻接关系、咬合情况及边缘密合度,根据试戴情况,对嵌体进行必要的调整,使用 Singlebond Universal 通用粘结剂和 RelyX™ Ultimate 树脂水门汀将铸瓷高嵌体牢固地粘接于牙体上,清理掉多余的粘接剂,确保口腔内清洁无异物,光固化 40 s,检查咬合关系,观察修复效果。

### 1.3 观察指标

(1)牙周状况<sup>[11]</sup>:修复前及修复疗 6 个月后检查患者的菌斑指数、牙龈指数、龈沟出血指数。其中菌斑指数:牙周无菌斑记 0 分;无直视菌斑,但探针可刮出菌斑记 1 分;仅在牙龈边缘有中等菌斑记 2 分;牙周及牙龈沟有大量菌斑记 3 分。牙龈指数:牙龈健康,无炎症记 0 分;牙龈轻度炎症,龈沟有出血迹象记 1 分;牙龈明显红肿,有出血迹象记 2 分;牙龈红肿,自发出血,炎症明显记 3 分。龈沟出血指数:龈乳头及其边缘无异常和出血情况记 0 分;有轻度炎症,无出血情况记 1 分;有炎症,发现点状出血记 2 分;有中度炎症,有出血现象记 3 分;有重度炎症记 4 分;龈沟自发出血记 5 分。(2)龈沟液炎症因子水平:于修复前修复治疗 6 个月后收集两组患

者龈沟液样本,采用酶联免疫吸附法检测肿瘤坏死因子  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、基质金属蛋白酶 8 (MMP-8)、白细胞介素 1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ )、碱性磷酸酶 (ALP) 水平。(3) 修复效果:修复 2 年后,参考美国公共卫生署 (united states public health service, USPHS) 修正系统<sup>[12]</sup> 评估,包括修复体完整度 (A-修复体完整;B-不影响美观、功能的裂纹或缺损;C-有清晰可见的缺损、折裂或脱落)、颜色匹配 (A-颜色匹配较好,无颜色改变;B-透明度降低,但在正常颜色范围内;C-颜色变暗,超过正常牙色范围)、邻接关系 (A-牙线刚好通过;B-邻接过紧,牙线无法通过;C-邻接过松,有食物嵌塞)、边缘密合度 (A-探针和肉眼均检测不出出缝隙;B-探针探有间隙,肉眼可见超出或不足边缘,无牙本质或基地材料暴露;C-探针探有间隙,肉眼可见超出或不足边缘,有牙本质或基底材料暴露)、牙体完整性 (A-牙体硬组织完整无缺损;B-牙体硬组织有缺损或折裂,但不影响功能;C-牙体硬组织有缺损或折裂且影响功能)、修复体固位 (A-修复体不松

动;B-修复体松动,但仍然存在;C-修复体脱落)。(4) 红色美学指数 (PES)<sup>[13]</sup>;修复 2 年后评估,每个参数有 0、1、2 三个等级,2 表示最佳,0 表示最差。

#### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性,以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,组间比较行独立样本  $t$  检验,组内比较行配对样本  $t$  检验;计数资料以 [ $n(\%)$ ] 表示,组间比较行独立样本  $\chi^2$  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 两组患者牙周状况比较

修复前,两组患者牙周状况比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。修复 6 个月后,两组牙周状况均改善 ( $P < 0.05$ ),但组间无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组牙周状况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	菌斑指数		牙龈指数		龈沟出血指数	
	修复前	修复 6 个月后	修复前	修复 6 个月后	修复前	修复 6 个月后
优韧瓷组 ( $n=61$ )	2.71 $\pm$ 0.24	0.94 $\pm$ 0.17 <sup>①</sup>	2.31 $\pm$ 0.48	0.92 $\pm$ 0.12 <sup>①</sup>	2.41 $\pm$ 0.33	0.86 $\pm$ 0.14 <sup>①</sup>
铸瓷组 ( $n=61$ )	2.68 $\pm$ 0.25	0.96 $\pm$ 0.18 <sup>①</sup>	2.33 $\pm$ 0.50	0.93 $\pm$ 0.16 <sup>①</sup>	2.43 $\pm$ 0.31	0.89 $\pm$ 0.16 <sup>①</sup>
$t$ 值	0.676	0.631	0.225	0.391	0.345	1.102
$P$ 值	0.500	0.529	0.822	0.697	0.731	0.273

① $P < 0.05$ ,与同组修复前比较。

#### 2.2 两组患者龈沟液炎症因子水平比较

修复前,两组患者 TNF- $\alpha$ 、MMP-8、IL-1 $\beta$  水平比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。修复 6 个月后,

两组患者 TNF- $\alpha$ 、MMP-8、IL-1 $\beta$  水平均降低 ( $P < 0.05$ );ALP 均升高 ( $P < 0.05$ ),但组间无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 3 两组龈沟液炎症因子水平 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	TNF- $\alpha$ (ng/mL)		MMP-8 (pg/mL)		IL-1 $\beta$ ( $\mu$ g/L)		ALP (U/L)	
	修复前	修复 6 个月后	修复前	修复 6 个月后	修复前	修复 6 个月后	修复前	修复 6 个月后
优韧瓷组 ( $n=61$ )	5.42 $\pm$ 1.31	3.03 $\pm$ 0.93 <sup>①</sup>	720.38 $\pm$ 52.41	369.56 $\pm$ 41.11 <sup>①</sup>	4.41 $\pm$ 1.03	2.23 $\pm$ 0.61 <sup>①</sup>	416.56 $\pm$ 47.07	428.57 $\pm$ 54.88 <sup>①</sup>
铸瓷组 ( $n=61$ )	5.33 $\pm$ 1.22	3.08 $\pm$ 0.99 <sup>①</sup>	721.44 $\pm$ 54.33	372.27 $\pm$ 43.26 <sup>①</sup>	4.42 $\pm$ 1.09	2.27 $\pm$ 0.64 <sup>①</sup>	419.87 $\pm$ 48.11	427.93 $\pm$ 52.12 <sup>①</sup>
$t$ 值	0.393	0.287	0.110	0.355	0.052	0.353	0.384	0.066
$P$ 值	0.695	0.774	0.913	0.723	0.959	0.724	0.702	0.947

① $P < 0.05$ ,与同组修复前比较。

#### 2.3 两组患者修复效果比较

修复 2 年后,优韧瓷组患者修复体完整度、邻接关系、边缘密合度、修复体固位均略好于铸瓷组;铸瓷组患者颜色匹配略好于优韧瓷组,但组间比较,差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ );优韧瓷组患者的牙体完整性高于铸瓷组,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

#### 2.4 两组患者 PES 比较

修复 2 年后,两组患者近中龈乳头、远中龈乳头、唇侧龈缘水平、牙槽突外形、软组织质地比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),但铸瓷组软组织颜色评分高于优韧瓷组 ( $P < 0.05$ ),优韧瓷组软组织形态评分高于铸瓷组 ( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 4  两组患者修复效果比较 [ n ( % ) ]

参数	优韧瓷组 ( n = 61 )	铸瓷组 ( n = 61 )	Z 值	P 值	参数	优韧瓷组 ( n = 61 )	铸瓷组 ( n = 61 )	Z 值	P 值
修复体完整度			0.728	0.467	边缘密合度			0.311	0.756
A	58 ( 95.08 )	56 ( 91.80 )			A	55 ( 90.16 )	54 ( 88.52 )		
B	2 ( 3.28 )	3 ( 4.92 )			B	5 ( 8.20 )	5 ( 8.20 )		
C	1 ( 1.64 )	2 ( 3.28 )			C	1 ( 1.64 )	2 ( 3.28 )		
颜色匹配			1.120	0.267	修复体固位			0.447	0.655
A	50 ( 81.96 )	54 ( 88.52 )			A	59 ( 96.72 )	58 ( 95.08 )		
B	6 ( 9.84 )	6 ( 9.84 )			B	2 ( 3.28 )	3 ( 4.92 )		
C	5 ( 8.20 )	1 ( 1.64 )			C	0	0		
邻接关系			0.362	0.718	牙体完整性			2.185	0.029
A	57 ( 93.44 )	56 ( 91.80 )			A	60 ( 98.36 )	54 ( 88.52 )		
B	4 ( 6.56 )	4 ( 6.56 )			B	1 ( 1.64 )	6 ( 9.84 )		
C	0	1 ( 1.64 )			C	0	1 ( 1.64 )		

表 5  两组患者 PES 比较 (  $\bar{x} \pm s$ , 分 )

组别	近中龈乳头	远中龈乳头	唇侧龈缘水平	软组织形态	牙槽突外形	软组织颜色	软组织质地
优韧瓷组 ( n = 61 )	1.55 ± 0.38	1.66 ± 0.21	1.81 ± 0.15	1.85 ± 0.07	1.67 ± 0.28	1.67 ± 0.19	1.76 ± 0.22
铸瓷组 ( n = 61 )	1.51 ± 0.33	1.65 ± 0.18	1.80 ± 0.14	1.82 ± 0.06	1.63 ± 0.26	1.75 ± 0.22	1.73 ± 0.19
t 值	0.621	0.282	0.381	2.541	0.818	2.149	0.806
P 值	0.536	0.778	0.704	0.012	0.415	0.034	0.423

3  讨论

本研究结果显示,两者均能改善患者的牙周状况,降低龈沟液炎症因子水平,修复效果较好,说明 Lava Ultimate 优韧瓷与铸瓷高嵌体修复牙体缺损均具有较好效果,可改善牙周情况。分析可能原因,首先,从材料特性来看,Lava Ultimate 优韧瓷作为纳米复合陶瓷材料,其卓越的力学性能和生物相容性为牙体缺损的修复提供坚实基础,其高强度和韧性确保修复体在口腔复杂环境中的稳定性,减少因修复体脱落或折裂而引发牙周问题的风险;其次,该材料不含金属成分,对牙龈无刺激,有助于维护良好的牙周健康状况<sup>[14]</sup>。铸瓷高嵌体则由高质量的陶瓷材料制成,具有良好的美观性和与自然牙齿相近的色泽,同时具备一定的强度和耐磨性<sup>[15]</sup>。在修复过程中,无论是采用 Lava Ultimate 优韧瓷还是铸瓷高嵌体,都需经过精细的牙体预备和修复体制作,确保修复体与天然牙体的紧密结合和良好匹配,以减少细菌和有害物质的侵入,改善牙周健康状况<sup>[16]</sup>。

本研究在修复完整性和颜色匹配方面,两种材料表现略有不同,Lava Ultimate 优韧瓷以其优异的韧性和断裂强度,在修复过程中不易发生崩瓷现象,修复体完整性高于铸瓷高嵌体,与顾静怡等<sup>[17]</sup>的研究结果相似。Lava Ultimate 优韧瓷因独特的纳米陶瓷填料和树脂聚合体基质赋予材料卓越的力学性能和美学表现,其弹性模量接近天然牙本质,有利于应力分散,减少基牙折裂的风险<sup>[18]</sup>。尽管 Lava Ulti-

mate 优韧瓷在各方面表现优异,但在某些特定情况下,其颜色匹配可能不如铸瓷高嵌体,是因为其含有树脂基质更易于着色,而铸瓷高嵌体通常由二硅酸锂玻璃陶瓷制成,这种材料能够较好地模仿天然牙齿的美观性;另外,还取决于患者的具体牙色和光照条件,铸瓷材料透明度和散射系数更接近天然牙齿,可在视觉上提供更好的颜色匹配,铸瓷高嵌体的制作工艺允许牙医通过多层染色和烧结技术来精细调整修复体的颜色,故铸瓷高嵌体修复的色泽美观度更优,与现有结果相一致<sup>[19]</sup>。

综上,Lava Ultimate 优韧瓷与铸瓷高嵌体修复牙体缺损患者均具有较好效果,可改善牙周状况和牙龈炎症,但铸瓷高嵌体修复颜色更好,而 Lava Ultimate 优韧瓷高嵌体修复牙体完整性、软组织形态更优,临床可根据患者意愿选择合适修复材料。

参考文献

[1]  安灵利,包雪梅. 三维有限元法在牙体缺损固定修复应力研究中的应用[J]. 口腔颌面修复学杂志,2024,25(1):68-74.

[2]  Tarnow DP, Chu SM, Chu SJ. Interdisciplinary management of recession defects on maxillary single tooth implants: Diagnosis and treatment strategies[J]. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 2022, 34(1):167-180.

[3]  陈卫卫,刘英苗,刘立辰,等. 全瓷冠与高嵌体对后牙牙体缺损的修复效果及对咀嚼功能、牙龈状况的影响[J]. 临床和实验医学杂志,2023,22(3):326-329.

( 下转第 926 页 )

Experimental Medicine, 2015, 8(1): 526 – 532.

[12] 李彤, 蒋德善, 邵鸿生, 等. 低温等离子射频消融联合臭氧注射治疗颈椎间盘突出症疗效观察[J]. 海南医学, 2018, 29(5): 653 – 656.

[13] 赵汝庭, 张敬中, 高维, 等. 臭氧消融术联合射频热凝术治疗青年军人腰椎间盘突出症疗效观察[J]. 人民军医, 2020, 63(8): 727 – 729, 732.

[14] 杜建生, 孙全才, 王瑞, 等. 低温等离子靶点射频消融联合胶原酶和臭氧治疗腰椎间盘突出症的疗效观察[J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(7): 553 – 556.

[15] 刘丽, 吴云松, 巨辉. 医用臭氧联合应用胶原酶与单纯应用胶原酶治疗腰椎间盘突出症早期疗效的比较[J]. 华西医学, 2016, 31(4): 728 – 730.

[16] 金明. 射频热凝联合医用臭氧治疗包容型颈椎间盘突出症的疗效观察[J]. 吉林医学, 2018, 39(6): 1037 – 1039.

[17] 冷红莉. 低温等离子消融联合臭氧治疗颈椎间盘突出症的临床疗效研究[D]. 蚌埠: 蚌埠医学院, 2022.

[18] 王文. 颈椎间盘突出症的诊疗进展[J]. 中国疼痛医学杂志, 2012, 18(3): 129.

[19] 霍岩松, 孙海燕, 庞金磊, 等. 臭氧联合低温等离子射频消融术对神经根型颈椎病的疗效[J]. 基础医学与临床, 2024, 44(6): 840 – 844.

[20] 王敬萱, 傅志俭, 宋文阁, 等. 经皮椎间盘旋切联合胶原酶溶盘术治疗巨大型颈椎间盘突出症的疗效观察[J]. 中国疼痛医学杂志, 2022, 28(4): 314 – 316.

[21] 段海生. 射频消融联合臭氧消融治疗单纯腰椎间盘突出症的临床观察[J]. 中国继续医学教育, 2018, 10(31): 95 – 97.

[22] 龚龙, 张立新, 石雷, 等. 低温等离子射频消融术联合颈痛颗粒治疗神经根型颈椎病的临床观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2024, 32(9): 36 – 40.

[23] 项廷森, 殷世武, 潘升权, 等. 低温等离子射频消融联合臭氧注射对颈椎间盘突出症患者 VAS、ODI 指数的随机对比研究[J]. 中国医疗器械信息, 2021, 27(15): 117 – 119.

[24] 吕正茂, 杨利学, 谭龙旺, 等. CT 引导下射频热凝配合功能锻炼治疗腰椎间盘突出症 118 例[J]. 陕西医学杂志, 2011, 40(4): 507 – 508.

[25] Ezeldin M, Leonardi M, Princiotta C, et al. Percutaneous ozone nucleolysis for lumbar disc herniation[J]. Neuroradiology, 2018, 60(11): 1231 – 1241.

[26] 林水华, 周凤, 林苏华. 超声引导下颈椎间孔臭氧注射治疗颈椎间盘突出症的效果及对血清免疫炎症因子水平的影响[J]. 中外医学研究, 2021, 19(24): 94 – 96.

[27] Wang M, Zhang X, Yu Y, et al. Low-dose collagenase chemonucleolysis combined with radiofrequency in the treatment of lumbar disc herniation: a 10-year retrospective study[J]. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2021, 2021: 8234558.

(收稿日期: 2024 – 11 – 29                      修回日期: 2025 – 01 – 21)

(上接第 921 页)

[4] Li M, Ma B, Zhou Z, et al. Influence of impression method and shoulder design on the marginal adaptation of CAD/CAM nanoceramic resin onlay restorations[J]. Heliyon, 2024, 10(16): e35915.

[5] Strasding M, Sebestyén-Hüvös E, Studer S, et al. Long-term outcomes of all-ceramic inlays and onlays after a mean observation time of 11 years[J]. Quintessence International (Berlin, Germany), 2020, 51(7): 566 – 576.

[6] Al-Fodeh RS, Al-Dwairi ZN, Al-Haj HN, et al. Success of 3-unit posterior all-ceramic inlay-retained fixed dental prostheses: a narrative literature review[J]. Current Oral Health Reports, 2023, 10(4): 243 – 253.

[7] Zaim B, Serin Kalay T, Purcek G. Friction and wear behavior of chairside CAD-CAM materials against different types of antagonists: an in vitro study[J]. The Journal of Prosthetic Dentistry, 2022, 128(4): 803 – 813.

[8] 伍松, 叶怀光. 铸瓷高嵌体修复治疗老年恒牙牙体缺损的效果及对邻牙关系恢复咬合情况的影响观察[J]. 河北医学, 2024, 30(1): 120 – 124.

[9] 王雅洁, 姬小婷, 司红羚, 等. E-max 铸瓷高嵌体与 Lava Ultimate 优初瓷高嵌体牙体缺损的修复效果及对咀嚼功能、牙龈状况的影响[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(7): 1266 – 1270, 1329.

[10] 张云涛, 张荣和, 高晓丽, 等. 临床口腔科学[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2014: 108 – 110.

[11] Cristea I, Agop-Forna D, Martu MA, et al. Oral and periodontal risk factors of prosthetic success for 3-unit natural tooth-supported bridges versus implant-supported fixed dental prostheses[J]. Diagnostics (Basel, Switzerland), 2023, 13(5): 852.

[12] Homsy F, Eid R, El Ghoul W, et al. Considerations for altering preparation designs of porcelain inlay/onlay restorations for nonvital teeth[J]. Journal of Prosthetics, 2015, 24(6): 457 – 462.

[13] Mareque S, Castelo-Baz P, López-Malla J, et al. Clinical and esthetic outcomes of immediate implant placement compared to alveolar ridge preservation: a systematic review and meta-analysis[J]. Clinical Oral Investigations, 2021, 25(8): 4735 – 4748.

[14] 柴雪, 王小勤, 赵广宁, 等. 对比分析 Lava Ultimate 优初瓷高嵌体与 SonicFill 声波树脂修复对根管治疗后大面积牙体缺损的修复效果[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(19): 3709 – 3713.

[15] 史恒瑞. 不同边缘设计的 E. max 铸瓷高嵌体临床修复效果的观察[J]. 实用口腔医学杂志, 2020, 36(5): 783 – 786.

[16] AlHelal AA. Biomechanical behavior of all-ceramic endocrowns fabricated using CAD/CAM: a systematic review[J]. Journal of Prosthodontic Research, 2024, 68(1): 50 – 62.

[17] 顾静怡, 冯华英, 李洁. 两种不同材料的瓷嵌体用于后牙修复的临床效果比较[J]. 口腔材料器械杂志, 2023, 32(3): 195 – 198, 204.

[18] 张维波, 陈佳龙, 曹颖. 2 种全瓷高嵌体修复无髓后牙牙体缺损的对比研究[J]. 中华全科医学, 2020, 18(6): 938 – 941, 1024.

[19] Souza J, Fuentes MV, Baena E, et al. One-year clinical performance of lithium disilicate versus resin composite CAD/CAM onlays[J]. Odontology, 2021, 109(1): 259 – 270.

(收稿日期: 2024 – 12 – 09                      修回日期: 2025 – 01 – 09)