

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2019.01.006

· 临床研究 ·

## 树脂复合陶瓷高嵌体修复后牙牙体缺损临床效果

洪煜锐, 周海兰, 高永波

龙岗中心医院口腔科, 广东 深圳(518116)

**【摘要】目的** 探讨应用可切削树脂复合陶瓷作为根管治疗后CAD/CAM高嵌体修复的后牙材料的临床效果,为后牙根管治疗后修复材料的选择提供临床依据。**方法** 根管治疗后需要进行修复的后牙136颗,选用椅旁CAD/CAM全瓷高嵌体修复缺损牙体,髓腔辅助固位。136颗后牙分为2组,每组各68颗患牙,观察组采用树脂复合陶瓷修复;对照组采用氧化锆增强锂基陶瓷修复。所有高嵌体粘接前检查邻接、就位及咬合情况良好后,氢氟酸蚀粘接面,口内橡皮帐隔湿,用双固化树脂水门汀粘接。随访24个月,比较2组修复体完整度、边缘适合性、牙龈健康、牙体完整性、颜色匹配、继发龋发生情况。**结果** 2组CAD/CAM高嵌体修复后牙冠与周围牙齿协调,美学效果好。修复后24个月,边缘适合性、牙龈健康情况、牙体完整性、颜色匹配、继发龋方面2组差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。修复体完整度方面,观察组高嵌体固位好,修复体完整(100%),无破损。对照组出现6颗高嵌体(9.23%)不同程度折断,基牙牙体无断裂,成功率为90.77%。观察组修复体完整性优于对照组,差异具有统计学意义( $\chi^2=4.45, P < 0.05$ )。**结论** 树脂复合陶瓷应用于椅旁CAD/CAM高嵌体,抗折性能优于氧化锆增强锂基陶瓷,能较好地修复根管治疗后的后牙,保护剩余牙体。

**【关键词】** 牙体缺损; 根管治疗; 高嵌体; 椅旁; CAD/CAM系统; 树脂复合陶瓷

**【中图分类号】** R783.4 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2019)01-0030-05

**【引用著录格式】** 洪煜锐,周海兰,高永波.树脂复合陶瓷高嵌体修复后牙牙体缺损临床效果[J].口腔疾病防治,2019,27(1):30-34.

**Clinical effect of resin hybrid ceramic onlay in repairing posterior tooth defects** HONG Yurui, ZHOU Hailan, GAO Yongbo. Department of Stomatology, Longgang Central Hospital, Shenzhen 518116, China

Corresponding author: GAO Yongbo, Email: gaoyongbo2007@sina.com, Tel: 0086-755-28360587

**【Abstract】 Objective** To investigate the clinical effect of restoration of posterior teeth with machinable CAD/CAM resin hybrid ceramic (VITA Enamic) onlays after root canal treatment. **Methods** 136 posterior teeth restored after root canal treatment in our hospital were selected as the research subjects. The posterior teeth were restored chairside with CAD / CAM ceramic onlays to recover occlusion relation and protect residual dental tissues. With 68 teeth in each group, one group was restored with a machinable CAD / CAM resin hybrid ceramic (VITA Enamic) while the control group received zirconia-reinforced lithium silicate ceramic (VITA Suprinity). Before bonding, all the onlays were examined for good adjacency, fitness and occlusion, and then the adhesive surface was etched with hydrofluoric acids. After isolating the rubber dams in the mouths, the onlays were bonded with dual-cure resin cements. The patients were followed up for 24 months to compare the degree of prosthesis integrity, marginal fitness, gingival health, dental integrity, color matching and secondary caries. **Results** After restoration, all the onlays were in harmony with the surrounding teeth with good aesthetic effect and suitable marginal fit. Two years later, there were no significant differences in the marginal fitness, gingival health, dental integrity or secondary cavities between the two groups ( $P > 0.05$ ). In terms of restoration integrity, the VITA Enamic onlays (100%) were intact and displayed good retention. The group that received VITA Suprinity had 6 onlay (9.23%) fractures and a success rate of 90.77%; however, the residual dental tissues did not break. The difference of prosthesis integrity between the two groups was statistically significant ( $\chi^2 = 4.45, P < 0.05$ ).

**【收稿日期】** 2018-08-01; **【修回日期】** 2018-09-19

**【基金项目】** 国家自然科学基金项目(31560265);深圳市知识创新计划基础研究项目(JCYJ201604271101451276, JCYJ2016042710011615);深圳市龙岗区医疗卫生科技计划项目(201620412, 201620413)

**【作者简介】** 洪煜锐,副主任医师,硕士, Email: 824204028@qq.com

**【通信作者】** 高永波,教授,博士, Email: gaoyongbo2007@sina.com, Tel: 0086-755-28360587

**Conclusion** Chairside CAD/CAM resin hybrid ceramic (VITA Enamic) onlays can quickly restore posterior teeth after root canal therapy and better protect the residual dental tissue.

**【Key words】** Tooth defect; Root canal treatment; Onlay; Chairside; CAD/CAM system; Resin hybrid ceramic

根管治疗后患牙需要通过修复来保护剩余牙体,传统方法选择全冠修复,将患牙整体包住,但四周牙体磨除较多,不符合目前微创治疗理念。高嵌体修复技术可以较少损伤牙体,并覆盖牙尖,对牙齿有保护作用,但前提是剩余的牙体有足够的抗力及固位力<sup>[1]</sup>。临床常用高嵌体材料有铸造金属、树脂及全瓷,铸造金属色泽不美观,修复体边缘龈缘可能出现染色,且个别患者对部分金属有过敏现象。树脂材料虽与牙色相近,但强度差、易老化。全瓷材料强度高,美观舒适,生物相容性良好,常用于牙齿美容修复。本文通过临床观察,探讨后牙根管治疗后应用CAD/CAM树脂复合陶瓷(VITA Enamic弹性瓷)高嵌体的修复效果。

## 1 材料和方法

### 1.1 研究对象及分组

选取2015年1月—2016年6月在龙岗中心医院口腔科已完成根管治疗选择高嵌体修复的130例患者为研究对象,其中男58例,女72例,年龄19~60岁,平均年龄为 $32 \pm 4.7$ 岁,共136颗后牙,其中前磨牙46颗,磨牙90颗。

患牙纳入标准:①患牙已完成根管治疗,无明显不适;②根尖周无明显阴影,或阴影好转,范围变小;③剩余牙体组织经制备后余留厚度大于2 mm。

排除标准:患牙缺损过大,无法满足嵌体和剩余牙体最低强度;紧咬牙、磨牙症等咬合异常者。修复前检查患者的口腔卫生,必要时进行龈上洁治等牙周治疗。将患者随机分2组,每组68颗,均选择椅旁CAD/CAM高嵌体修复,并利用髓腔辅助固位,①观察组采用树脂复合陶瓷(VITA Enamic弹性瓷);②对照组,采用氧化锆增强锂基陶瓷(VITA Suprinity琥珀瓷)。

### 1.2 材料

树脂复合陶瓷(Enamic弹性瓷块,VITA,德国);氧化锆增强锂基陶瓷(Suprinity琥珀瓷块,VITA,德国);CEREC MCX CAD/CAM系统(Sirona,德国);4.9%氢氟酸,偶联剂(义获嘉,列支敦士登);

Rely X Unicem粘接剂(3M,美国)。

### 1.3 操作方法

1.3.1 冠牙体准备 所有后牙完成根管治疗后观察1周,无主诉症状,患牙常规检查无明显异常。按照全瓷高嵌体牙体预备原则,由同一名医生预备基牙。先去除牙齿上原来的暂封物、充填物及薄弱牙体,用少许流动树脂垫平髓室底,封闭根管口。髓腔洞型深 $\geq 2$  mm,洞轴壁外展 $2^\circ \sim 5^\circ$ 。咬合面均匀地磨去1.5 mm的空间,边缘形成1.0 mm肩台,邻面预备到自洁区,不破坏邻接关系。

1.3.2 牙体扫描 应用椅旁扫描仪扫描前将备好的牙齿表面吹干,避免牙龈渗血、做好隔湿。不仅要扫描采集基牙,还同时扫描邻牙、对颌牙的光学影像,取得相关数据。

1.3.3 高嵌体的制作与粘接 利用CAD/CAM软件设计,制作高嵌体模型,然后参考正常牙的外型数据和左右侧同名牙冠和邻牙的外形,设计出高嵌体形态,并通过“塑形”、“成形”等操作修改高嵌体形态,并通过“邻接”、“咬合”等功能检查,调整修复体与邻牙、对颌牙的关系。完成设计,切削出高嵌体。观察组用VITA Enamic弹性瓷精细抛光完成,或者涂上专用外染材料,光固化。对照组用VITA Suprinity琥珀瓷上釉瓷后烧结。临床检查高嵌体颜色的匹配及就位情况,调整咬合。2组高嵌体的粘接面用4.9%氢氟酸酸蚀1 min,使瓷粘接面形成蜂窝状,涂硅烷偶联剂后20 s,口内隔湿,清洁消毒基牙牙体,Rely X Unicem树脂水门汀粘固高嵌体,每个面先光固化3 s,去除多余树脂,再光照20 s彻底固化水门汀。检查咬合,抛光。

### 1.4 疗效评价标准

患者修复后6个月、12个月、24个月复诊随访,参照改良美国公共卫生协会(United States Public Health Service, USPHS)的评价标准(表1),临床检查高嵌体颜色、边缘适合性、牙龈及松动脱落或折断、余留牙体保护情况,评估修复疗效。A级为成功,B、C级为失败。成功率=A级修复效果高嵌体颗数/高嵌体总数(%)。

表1 改良 USPHS 评价标准  
Table 1 Modified USPHS criteria

内容	标准	牙-瓷复合体
修复体完整度	A	修复体完整
	B	有不影响美观的缺损
	C	透照可见裂纹或折断、脱落
边缘适合性	A	修复体边缘保持原有的解剖形态不卡探针尖
	B	卡探针,但无被探针探入的裂缝
	C	边缘明显裂缝,牙本质或粘接剂暴露
牙龈健康情况	A	牙龈健康
	B	有轻度牙龈炎症,不影响美观
	C	有明显炎症,牙龈出血,牙周袋加深,影响美观
牙体完整性	A	牙体完整
	B	牙体边缘釉质劈裂
	C	牙尖或牙齿折断
颜色匹配	A	非常好的颜色匹配,修复体几乎不能分辨
	B	颜色、明暗度或透明度稍不匹配
	C	明显多处颜色不协调,超出正常范畴
继发龋	A	无
	B	有

### 1.5 统计学分析

应用 SPSS19 软件分析数据,修复后 24 个月 2 组效果的比较采用卡方检验,  $P < 0.05$  为差异有统

计学意义。

## 2 结果

2 组高嵌体修复后均有较好美学效果,形态、颜色与邻牙协调,咬合、邻接关系良好。

修复后 6 个月 2 组高嵌体完整,牙龈健康。高嵌体颜色基本匹配,少数为 B 级(观察组 3 颗,对照组 2 颗)。边缘适合性观察组 3 颗、对照组 2 颗为 B 级,用细沙车针给予抛光。

修复后 12 个月,复诊 2 组各有 1 颗边缘适合性改善为 A 级。对照组有 2 例(2 颗)高嵌体折断。

修复后 24 个月,观察组患者有 2 例患者(2 颗高嵌体),对照组 3 例患者(3 颗高嵌体)失访。观察组有 2 颗修复体咬合面少许暗褐色色素沉着,无继发龋。2 组高嵌体颜色匹配、边缘适合性、牙龈健康情况、牙体完整性、继发龋方面差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

修复体完整性方面,观察组高嵌体完整,固位良好,成功率较好(100%)。对照组共 5 例(6 颗,9.23%)高嵌体不同程度折断,基牙牙体无断裂及龋坏,成功率为 90.77%。随访 24 个月,2 组高嵌体完整性差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.45, P = 0.035$ )(表 2)。

表 2 2 组 CAD/CAM 高嵌体修复后的临床效果评价  
Table 2 Clinical evaluation of the two groups of CAD/CAM onlays after restoration

评价指标	分级	6 个月		12 个月		24 个月		$\chi^2$ 值	P 值
		观察组(n = 68)	对照组(n = 68)	观察组(n = 68)	对照组(n = 68)	观察组(n = 66)	对照组(n = 65)		
修复体完整度	A	68(100%)	68(100%)	68(100%)	66(97.06%)	66(100%)	59(90.77%)	4.45	< 0.05
	B	0	0	0	0	0	0		
	C	0	0	0	2(2.94%)	0	6(9.23%)		
边缘适合性	A	65(95.59%)	66(97.06%)	66(97.06%)	67(98.53%)	65(98.48%)	64(98.46%)	0.49	> 0.05
	B	3(4.41%)	2(2.94%)	2(2.94%)	1(1.47%)	1(1.52%)	1(1.54%)		
	C	0	0	0	0	0	0		
牙龈健康情况	A	68(100%)	68(100%)	67(98.53%)	68(100%)	64(96.97%)	64(98.46%)	0	> 0.05
	B	0	0	1(1.47%)	0	2(3.03%)	1(1.54%)		
	C	0	0	0	0	0	0		
牙体完整性	A	68(100%)	68(100%)	68(100%)	68(100%)	66(100%)	65(100%)		
	B	0	0	0	0	0	0		
	C	0	0	0	0	0	0		
颜色匹配	A	65(95.59%)	66(97.06%)	65(95.59%)	66(97.06%)	63(95.45%)	63(96.92%)	0	> 0.05
	B	3(4.41%)	2(2.94%)	3(4.41%)	2(2.94%)	3(4.55%)	2(3.08%)		
	C	0	0	0	0	0	0		
继发龋	A	68(100%)	68(100%)	68(100%)	68(100%)	66(100%)	65(100%)		
	B	0	0	0	0	0	0		

## 3 典型病例

患者,女,32 岁,右上第二前磨牙因慢性根尖

周炎已经在我院口腔内科完成根管治疗,治疗后观察 1 周,患者无明显不适。检查:15 咬合面及近

中部分牙体缺损,有暂封物,叩诊(-),无松动,X线示根管充填完善,根尖周无明显暗影。由于剩余牙体有足够固位力及抗力,给患者行椅旁CAD/

CAM树脂复合陶瓷(VITA Enamic 弹性瓷)高嵌体修复,橡皮障隔湿,树脂水门汀粘接,随访24个月,患者对修复后效果比较满意(图1)。



## 4 讨论

### 4.1 CAD/CAM高嵌体

高嵌体由常规嵌体发展而来,覆盖剩余牙尖,由嵌体时的拉应力改为压应力,能保护牙齿,去除牙体量较少,符合微创修复的理念。传统加工制作大约需要1周时间,效率低。伴随着计算机技术、修复材料的发展,椅旁CAD/CAM技术应用于高嵌体修复。CAD/CAM系统一般由数据采集(数字化印模)、计算机辅助设计及计算机辅助制造三部分组成。系统应用光电原理以及数字化系统,获取清晰印模和模型,并上下颌形成咬合关系。设计患牙高嵌体与对颌牙正中咬合时,尖窝相对,多点均匀接触,通过咬合面显示的不同颜色,调整

咬合面红色区域,避免局部咬合较明显、应力集中。最后通过计算机联接的精密数控切削机,研磨瓷块制作修复体。效率高、精准,目前CAD/CAM系统的精确度可以达到40 μm左右。本研究2组高嵌体与基牙密合,边缘适合性良好。患者当天可完成CAD/CAM修复,效果好,比传统技术快速,节约患者完成修复的时间。

不同的材料与高嵌体成功率密切相关<sup>[2]</sup>,常见的可切削材料有长石质陶瓷、玻璃陶瓷、氧化锆、树脂陶瓷复合材料等。它们具有可加工性好、耐用美观、生物相容性好等优点。VITA Enamic弹性瓷是一款新型的树脂陶瓷复合型可切削材料,呈双网状结构,由占主要成分的陶瓷网状结构以及

增强性网状结构树脂聚合物相互交叉,并且形成另一种稳定的复合结构,增加了陶瓷材料的弹性、韧性,减少了玻璃陶瓷的脆性,同时兼具陶瓷和复合树脂的性能<sup>[3-4]</sup>。VITA Suprinity 陶瓷(琥珀瓷)含有10%氧化锆锂基陶瓷<sup>[5]</sup>,这两种瓷块常用于CAD/CAM单冠、嵌体及高嵌体修复。Lu等<sup>[6]</sup>通过3年观察比较,椅旁CAD/CAM系统切削的Vita Enamic高嵌体对根管治疗的后牙有较好修复效果。本研究2组高嵌体修复后,牙齿色泽、形态与邻牙及对颌牙协调,咬合关系良好,修复体边缘密合。24个月后,有两颗树脂复合陶瓷高嵌体咬合面有少量暗褐色色素沉着,稍作抛光后,色泽恢复正常,无继发龋。

#### 4.2 髓腔辅助固位

髓腔辅助固位是一种利用髓腔来增强固位的修复方法,位于髓腔内的修复体为固位体,常用于一些临床冠短、常规全冠修复固位差的患牙修复。洞形线角处是修复体应力集中的主要区域,2组患牙牙体预备时,髓腔洞型深度 $\geq 2$  mm,并且线角处研磨圆缓,以增加高嵌体的固位力和减少局部应力。有研究报导陶瓷材料的弹性性能影响着牙与修复体结合界面处的应力集中。嵌体的弹性模量越低,粘结界面的应力集中越低<sup>[7]</sup>。Gulec等<sup>[8]</sup>通过三维有限元研究发现,在高负荷下,用VITA Enamic弹性瓷制作的髓腔固位冠修复根管治疗后前磨牙应力分布均匀,效果比较好。

#### 4.3 高嵌体粘接

国内外许多研究报导玻璃陶瓷在瓷粘接前,粘接面先用氢氟酸酸蚀后,涂布硅烷偶联剂能提高树脂水门汀与修复体、基牙间的粘接强度<sup>[9-10]</sup>。Chirumamilla等<sup>[11]</sup>报道用VITA Enamic弹性瓷块切削的CAD/CAM全瓷冠修复后24个月有较高的成功率,未出现冠崩瓷、折断现象,选用树脂水门汀或树脂增强型玻璃离子水门汀粘接,两者间无显著差异。应用橡皮障能较好隔离唾液,并避免修复体等误咽,提高修复成功率。本研究2组高嵌体,粘接前检查高嵌体正中、侧方咬合情况,调磨咬合高点及干扰点,粘接时,同样先氢氟酸酸蚀修复体粘接面,再硅烷偶联剂处理。口内用橡皮障隔湿,Rely X Unicem树脂水门汀粘接。修复两年后,观察组高嵌体完整性好,未出现脱落、折断、崩瓷现象,而对照组出现6颗修复体折断,不得不重新修复,两者之间差异,有统计学意义( $P < 0.05$ )。考虑为树脂复合陶瓷(弹性瓷)的弹性模量

( $E = 30$  GPa)比氧化锆增强锂基陶瓷(琥珀瓷, $E = 70$  GPa)<sup>[12]</sup>更接近牙本质的弹性模量( $E = 18.5$  GPa),有利于咬合力的传导,保护剩余牙体,且牙齿咀嚼运动是一个连续动态过程,虽然弹性瓷在静态抗折强度不如琥珀瓷,但高嵌体在承受动态咀嚼压力时弹性瓷复合物网状结构可有效吸收咀嚼压力,强度和弹性得到平衡,有一定的缓冲作用,使咬合力分布及传导更均匀,从而减少局部咬合力过大导致瓷体折断。

#### 参考文献

- [1] 关达荣,张德莹,邹康元,等. 聚合瓷高嵌体与全瓷冠在短冠后牙修复中的疗效比较[J]. 口腔疾病防治, 2017, 25(8): 533-536.
- [2] Abduo J, Sambrook RJ. Longevity of ceramic onlays: a systematic review[J]. J Esthet Restor Dent, 2018, 30(3): 193-215.
- [3] Della Bona A, Corazza PH, Zhang Y. Characterization of a polymer-infiltrated ceramic-network material[J]. Dent Mater, 2014, 30(5): 564-569.
- [4] Elsaka SE. Bond strength of novel CAD/CAM restorative materials to self-adhesive resin cement: the effect of surface treatments[J]. J Adhes Dent, 2014, 16(6): 531-540.
- [5] Monteiro JB, Riquieri H, Prochnow CA, et al. Fatigue failure load of two resin-bonded zirconia-reinforced lithium silicate glass-ceramics: effect of ceramic thickness[J]. Dent Mater, 2018, 34(6): 891-900.
- [6] Lu T, Peng L, Xiong F, et al. A 3-year clinical evaluation of endodontically treated posterior teeth restored with two different materials using the CEREC AC chair-side system[J]. J Prosthet Dent, 2018, 119(3): 363-368.
- [7] Trindade FZ, Valandro LF, De Jager N, et al. Elastic properties of Lithium disilicate versus feldspathic inlays: effect on the bonding by 3d finite element analysis[J]. J Prosthodont, 2018, 27(8): 741-747.
- [8] Gulec L, Ulusoy N. Effect of endocrown restorations with different CAD/CAM materials: 3D finite element and weibull analyses[J]. Biomed Res Int, 2017: 5638683.
- [9] 田梦婷,张蕾,何惠宇,等. 氢氟酸酸蚀后不同方法清洁两种陶瓷嵌体对其表面及粘接强度的影响[J]. 口腔疾病防治, 2018, 26(8): 519-525.
- [10] Swank HM, Motyka NC, Bailey CW, et al. Bond strength of resin cement to ceramic with simplified primers and pretreatment solutions[J]. Gen Dent, 2018, 66(5): 33-37.
- [11] Chirumamilla G, Goldstein CE, Lawson NC. A 2-year retrospective clinical study of enamic crowns performed in a private practice setting[J]. J Esthet Restor Dent, 2016, 28(4): 231-237.
- [12] Rosentritt M, Hahnel S, Engelhardt F, et al. *In vitro* performance and fracture resistance of CAD/CAM-fabricated implant supported molar crowns[J]. Clin Oral Investig, 2017, 21(4): 1213-1219.

(编辑 张琳,管东华)