

CAD/CAM 瓷嵌体的适合性研究

陈悦 赵云凤 王华蓉 李勇

摘要 应用体视显微镜观测新型的 CEREC II 型机制作的瓷嵌体与离体人牙粘接前后的适合性。结果表明: 粘接前, 洞型与嵌体轴壁间隙 ($67 \pm 18 \mu\text{m}$), 龈壁间隙 ($84 \pm 22 \mu\text{m}$), 面平均间隙 $58.5 \mu\text{m}$; 粘接后, 平均边缘浮升量 ($39 \pm 16 \mu\text{m}$), 粘接剂厚度在轴壁 ($118 \pm 37 \mu\text{m}$), 龈壁 ($123 \pm 17 \mu\text{m}$), 面平均厚度 $80 \mu\text{m}$ 。提示: CEREC II 型机制作的瓷嵌体具有良好的适合性, 可以满足临床的应用。

关键词 CAD/CAM 陶瓷 适合性 嵌体

计算机辅助设计/计算机辅助制作 (CAD/CAM) 从 70 年代发展至今, 已形成很多类型, 如: 德国 CEREC、法国 Duret、美国 Minnesta、瑞典 Procera 等。虽然这些体系在采集数据和应用方面各有特点, 但都需要适合性这一重要指标来评价其修复效果。国内外学者也从各个方面研究 CAD/CAM 瓷嵌体的适合性, 以确定和预测修复体的质量^{1,2}。

本实验利用新型的 CEREC II 型机制作 CAD/CAM 瓷嵌体, 并用体视显微镜测定嵌体与离体人牙粘接前后的粘接剂厚度和边缘浮升量, 从而研究 CEREC II 型机制瓷嵌体的适合性及影响因素。

1 材料和方法

1.1 材料和设备

CEREC II 型机, 操作系统软件, Vita MK II 瓷块, 游标测微器 (德国)、体视显微镜、光化学复合树脂、光固化灯 (国产)。

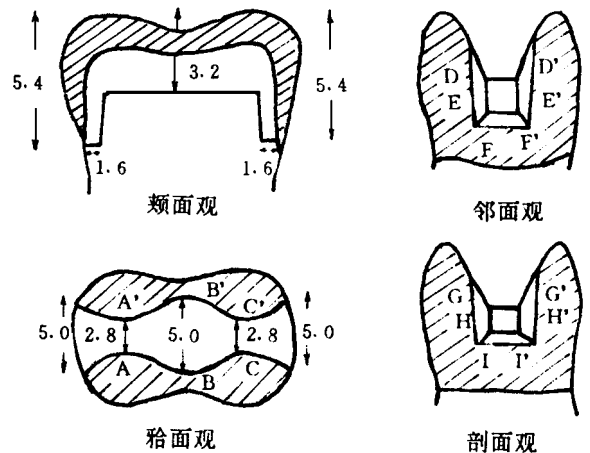
1.2 方法

洞型的制备 选用离体的形态大小相似的人左侧下颌第一磨牙 4 颗, 制备成邻邻 (MOD) 洞型 (见附图)。洞缘无短斜面、底平壁直、近远中深度均达牙本质。

CEREC II 型机制瓷嵌体的制作完成 按 CEREC II 型机操作规程完成 4 个瓷嵌体, 试戴。

粘接前测试 粘接前, 嵌体完全就位位于洞型中, 其边缘在 面分别与 AA', BB', CC' 三条连线相交成 A₁, A₁', B₁, B₁', C₁, C₁' 共 6 个标记点; 在邻面与 DD', EE' 连线形成 D₁, D₁', E₁, E₁' 共 4 个标记点; 并与经过 F 或 F' 的两条垂线 (垂直于 FF' 连线) 形成 F₁, F₁' 共 2 个标记点。用体视显微镜分别测试嵌体与洞型在 面相应标记点间的距离

(AA₁, BB₁, CC₁, C₁'C', B₁'B', A₁'A') ; 在邻面轴壁间距离 (DD₁, EE₁, E₁'E', D₁'D') ; 邻面龈壁间距离 (F₁F, F₁'F') , 每组均测试 3 次, 求出均值。



附图 颊面、面、邻面、剖面观第一磨牙邻洞型尺寸及各标记点

A, A', C, C' 点代表 面鸠尾区; B 及 B' 点代表 面中央区; D, D', E, E', F 及 F' 在邻面三等分相应边缘线, G, G', H, H', I 及 I' 在剖面三等分各边缘线, (单位 mm)

粘接 嵌体粘接面用氢氟酸及其偶联剂处理; 洞型内牙釉质用酸蚀糊剂酸蚀, 粘接面涂薄层粘接剂; 加入光化学复合树脂, 使嵌体在 5 kg 压力下就位, 去除多余树脂, 用光固化灯使树脂完全固化。

粘接后测试 粘接后, 嵌体定点标记方法同粘接前, 其边缘在 面分别形成 A₂, A₂', B₂, B₂', C₂, C₂' 共 6 个点; 在邻面形成 D₂, D₂', E₂, E₂' 共 4 个点; 与邻面龈壁形成 F₂, F₂' 共 2 个标记点。用体视显微镜测试 面粘接剂厚度 (AA₂, BB₂, CC₂, C₂'C', B₂'B', A₂'A') ; 邻面轴壁粘接剂厚度 (DD₂,

EE₂, E₂'E', D₂'D'); 邻面龈壁粘接剂厚度 (FF₂, F₂'F'); 测试平均浮升量 (FF₂-FF₁, F₂'F'-F₁'F')。

剖面测试 用双面金刚砂切盘沿 面BB' 线, 顺牙体长轴方向, 颊舌向切开粘接后的试件, 并测试剖面轴壁、髓壁的粘接剂厚度, 定点与测试方法同前。轴壁粘接剂厚度 (GG₂, HH₂, H₂'H', G₂'G'), 髓壁粘接剂厚度 (I₁, I₁'I')。

2 结 果

表 1 粘接前后嵌体与洞壁间隙平均值($\bar{x} \pm s$ μm)

	$\frac{A+A'}{2}$	$\frac{B+B'}{2}$	$\frac{C+C'}{2}$	$\frac{D+D'}{2}$	$\frac{E+E'}{2}$	$\frac{F+F'}{2}$	$\frac{G+G'}{2}$	$\frac{H+H'}{2}$	$\frac{I+I'}{2}$
粘接前	68.4	40.1	67.5	58.0	76.8	84.4	-	-	-
粘接后	85.0	59.5	93.0	91.5	146.0	123.3	78.0	134.5	112.3

表 2 粘接剂厚度及平均边缘浮升量($\bar{x} \pm s$ μm)

	粘接前间隙	粘接后 粘接剂厚度	平均边缘 浮升量
轴壁	67.4 ± 18.7	118.8 ± 37.0 106.0 ± 34.1*	
龈壁	84.4 ± 22.0	123.3 ± 17.6	38.9 ± 15.8
面 中央区 鸠尾区	40.1 ± 23.2	59.5 ± 12.8	
	67.9 ± 18.0	89.0 ± 18.1	

* 嵌体剖面轴壁粘接剂厚度

对粘接前后的实验结果做 *t* 检验 $P < 0.05$, 说明粘接前后轴壁、龈壁粘接剂厚度有显著性差异。

3 讨 论

适合性是评价修复体效果的重要指标。本实验选择粘接剂厚度和边缘浮升量做为嵌体适合性研究的测定指标。实验结果表明在粘接前后的差异, 同光化学复合树脂的使用有关 ($P < 0.05$); 同时, 结果表明 CEREC II 型机制作的瓷嵌体在粘接前后的粘接剂厚度, 虽同美国牙科协会 (ADA) 标准的 25~ 40 μm 有较大差距, 但基本达到临床公认的粘接剂厚度 120 μm, 可以认为 CEREC II 型机制瓷嵌体具有良好适合性, 达到临床要求, 尤其是 面的粘接剂厚度小于 100 μm, 可以防止边缘微漏与边缘破坏², 并且支持了 Schug 等³ 的实验结果。

本实验亦观察到提高 CEREC II 型机制瓷嵌体的适合性, 关键在于获得高质量的光学印模和提高对光学蜡形的数据处理能力。完整、清晰、正确的光学印模保证获得全部的数据信息, 形成准确的三维立体图象即光学工作模和准确的切削。提高嵌体适合性可以从影响印模的因素着手: 嵌体洞形除达到

实验结果见表 1, 表 2。表 1 显示粘接前后各定位线上嵌体与洞壁间隙的平均值。表 2 显示粘接前, 洞型与嵌体轴壁间隙 (67 ± 18 μm), 龈壁间隙 (84 ± 22 μm), 面平均间隙 58.5 μm; 粘接后, 平均边缘浮升量 (39 ± 16 μm), 粘接剂厚度在轴壁 (118 ± 37 μm), 龈壁 (123 ± 17 μm), 面平均厚度 80 μm。

CEREC II 型机制瓷嵌体应有的底平壁直, 无短斜面外, 可以在洞底点角处制备圆钝点角代替尖锐点角以提高嵌体适合性⁴; 提高光学系统的精度、分辨率和稳定性; 加强操作者的熟练程度; 使用橡皮防水障获得良好的隔湿; 喷粉时掌握均匀、薄而全的特点; 使取模方向同嵌体就位方向一致, 都可以直接提高印模质量。有关对图像、数据的处理能力同计算机软件的完善程度以及操作者相关。本实验仅从静态角度讨论 CEREC II 型机制瓷嵌体的适合性, 尚需做动态的冷热循环、负载、磨损等离体模拟实验, 并在临床应用中观察修复体边缘的长期适合性、稳定性。

4 参 考 文 献

- 1 Momann W, Krejci I Computer-designed inlays after 5 years in situ: a clinical performance and scanning electron microscopic evaluation. Quintessence Int, 1992, 23(2): 109
- 2 Thordrup M, Isidor F, Horsted B. Comparison of marginal fit and microleakage of ceramic and composite inlays: an in vitro study. J Dent Res, 1994, 22: 147
- 3 Schug J, Pfeiffer J, Sener B, et al Grinding: precision and accuracy of fit of Cerec II CAD/CAM inlays [abstract]. Schweiz Monatsschr Zahnmed, 1995, 26(6): 329
- 4 Inokoshi S, Meerbeek BV, Willem s G, et al Marginal accuracy of CAD/CAM inlays made with the original and the updated software. J Dent Res, 1992, 23: 171

(1997- 04- 11 收稿)

(下转第 327 页)

- 1 李锦峰, 刘建华, 李 军 以声学元音图评定腭裂术后语音效果的初步研究 西安医科大学学报, 1996, 17(1): 44
- 2 任延方, 王光和 腭裂术后腭咽闭合不全 中华口腔医学杂志, 1991, 26(4): 247
- 3 王光和, 马 莲 腭裂术后语音效果评价方法展望 见: 王翰章主编 中国口腔医学年鉴, 北京: 人民卫生出版社, 1988: 318~ 320
- 4 吴宗济, 林茂灿主编 实验语音学概要 第2版 北京: 高等教育出版社, 1989: 73~ 102
- 5 吴宗济主编 汉语普通话单音节语图册 北京: 中国社会科学出版社, 1986: 6
- 6 陈忠敏 从语音学角度试论腭裂患者术后语音问题 华西口腔医学杂志, 1989, 7(4): 243
- 7 Pigott RW, Bensen JF, White FD. Nasendoscopy in the diagnosis of velopharyngeal incompetence. *Plast Reconstr Surg*, 1969, 43: 141
- 8 Ibuki K, Karnell M P, Morris HL. Reliability of the nasopharyngeal fibroscope (NPF) for assessing velopharyngeal function. *Cleft Palate J*, 1983, 20: 97
- 9 刘 晖, 刘善学, 袁文化 应用鼻咽纤维镜对健康人腭咽闭合功能的观察研究 中华口腔医学杂志, 1989, 24(3): 134
(1996- 10- 29 收稿)

Study of Testing Velopharyngeal Function via the Third Formant Frequency of Chinese Vowels

Li Jinfeng, Liu Jianhua

Stomatological College, Xi'an Medical University

Abstract

The value of the third formant frequency (F_3) of Chinese vowels of 24 patients with cleft palate and 10 normal children was measured with computerized speech signal processing system (CSSPS), and the rates of velopharyngeal incompetence (RVPI) of Chinese vowels of normal children were quantitatively analyzed using nasopharyngeal fibroscope (NPF). The correlation analysis between the RVPI of vowels [i a] and their F_3 value of normal group was made. The results showed: The F_3 value of Chinese vowels between patients with cleft palate was not significantly different ($P > 0.05$); The value of F_3 in Chinese vowels of normal children was significantly higher than those of patients with cleft palate except [a] ($P < 0.05$ or $P < 0.01$); There were generally velopharyngeal incompetence (VPD), in children with cleft palate and velopharyngeal competence of vowels in normal children except [a]; There was highly native correlation between RVPI and F_3 in vowel [i, the correlation coefficient was -0.8775 ($P < 0.001$). It was concluded the F_3 of vowel [i] may be one of the most important indices testing velopharyngeal function of postoperative children with cleft palate.

Key words: the third formant frequency computerized speech signal processing system rate of velopharyngeal incompetence nasopharyngeal fibroscope image analysis system cleft palate

(上接第 318 页)

Marginal Fit of CAD/CAM Ceramic Inlays

Chen Yue, Zhao Yunfeng, Wang Huarong, et al

College of Stomatology, West China University of Medical Sciences

Abstract

The purpose of this in vitro study was to investigate the marginal and internal fit of Cerec-2 inlays before and after adhesion. The test showed: Before luting, the axial marginal space was $67 \pm 18 \mu\text{m}$, cervical marginal space was $84 \pm 22 \mu\text{m}$ and the mean occlusal marginal space was $58 \mu\text{m}$. After luting, the thickness of the luting composite was $118 \pm 37 \mu\text{m}$ at axial margin, and $123 \pm 17 \mu\text{m}$ at cervical margin, the mean occlusal margin space was $80 \mu\text{m}$. This study demonstrated the marginal adaptation of Cerec-2 inlays satisfied the clinical demand, especially at occlusal margin.

Key words: CAD/CAM ceramic fit inlay