

〔文章编号〕 1007-0893(2020)22-0140-02

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2020.22.063

数字化印模结合 3D 打印技术在根管 治疗后前牙修复中的应用价值

甘玉琳 温飞利 李志芳

(梅州泽山口腔医院, 广东 梅州 514000)

〔摘要〕 **目的:** 探讨并分析数字化印模结合 3D 打印技术在根管治疗后前牙修复中的应用价值。**方法:** 选取 2019 年 2 月至 2020 年 1 月在梅州泽山口腔医院行根管治疗后前牙修复的 60 例患者, 按照修复体制造模式的不同将其分为对照组和观察组, 各 30 例, 给对照组患者按照传统模式制造修复体, 给观察组患者按照数字化印模结合 3D 打印技术制造修复体, 观察并比较两组患者对治疗的满意度。**结果:** 对照组修复效果达到 B 标准, 观察组修复效果达到 A 标准, 以修复效果满意度为评价指标, 观察组 (100.00%) 较对照组 (90.00%) 更高, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论:** 对根管治疗后前牙修复患者实施数字化印模结合 3D 打印技术进行修复体制造, 效果较好, 患者的满意度较高。

〔关键词〕 前牙修复; 根管治疗; 数字化印模; 3D 打印技术

〔中图分类号〕 R 783.2 〔文献标识码〕 B

随着我国社会经济水平的不断增长, 口腔治疗技术得到了发展, 治疗设备得到了更新和和和优化。对修复体的制作流程也更加精良。数字化印模 3D 打印技术被广泛的应用在了口腔医学领域中。计算机辅助设计和计算机辅助制作 (computer-aided design and computer-aided manufacturing, CAD/CAM) 技术在各大医院及私人诊所中得到了普及。其与数学、光电子、计算机信息处理技术、自动控制机械加工技术等综合起来被应用在了修复体的制作中^[1]。数字化印模和 3D 打印技术是有效获得数据的两个切入点, 通过扫描印模或者石膏模型的方法将需要修复的牙体信息传递给技师, 由其进行修复体的制作。而模型精确度直接关系着修复体及修复效果。3D 打印技术是一项快速成型技术, 采用 3D 打印技术制作修复体, 不但保证了修复体的美观性, 还保证了修复效果。本研究详细分析了数字化印模结合 3D 打印技术在根管治疗后前牙修复中的应用价值, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 2 月至 2020 年 1 月在本院行根管治疗后前牙修复的 60 例患者, 纳入标准: (1) 符合前牙修复适应证; (2) 患者及家属均对本研究知情, 且自愿参与; 排除标准: (1) 合并严重的心、肝、肾等器官功能障碍; (2) 合并造血系统疾病; (3) 合并精神疾病。按照修复体制造模式的不同将其分为对照组和观察组, 各 30 例。对照组中男 14 例, 女 16 例, 年龄 26 ~ 61 岁, 平均年龄 (45.52 ± 6.27) 岁;

观察组中男 15 例, 女 15 例, 年龄 27 ~ 62 岁, 平均年龄 (45.01 ± 6.64) 岁。两组患者性别、年龄等一般资料比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 对照组 按照传统模式制造修复体。在进行牙体预备之前, 采用人工比色板进行比色, 行牙体预备, 硅橡胶硬膜材质, 灌注超硬石膏模型, 行义齿制作。

1.2.2 观察组 按照数字化印模结合 3D 打印技术制造修复体。在进行牙体预备之前, 采用人工比色板进行比色, 再通过计算机软件中具备的智能比色功能进行比色, 遵循全瓷冠牙体进行牙体预备, 由于患者行根管治疗, 则可采用显微镜行后牙体预备, 采用排龈线进行排龈。采用 Trios 口内扫描仪对口腔内部环境进行扫描, 制作数字化模型, 通过计算机软件中显示的倒凹情况、牙齿边缘形态等对前牙牙体基牙进行调整, 对于调整修改的部位, 需采用口内扫描仪进行再次扫描, 并在工作模型上标记上边缘线。采用 Select 切削机制作二氧化锆内冠, 通过 3D 打印模型技术在模型上堆加饰瓷, 行义齿的加工和制作。

1.3 观察指标

观察并比较两组患者对治疗的满意度。采用本院自制的满意度调查表在治疗结束后对所有患者进行调查, 由另外 1 名未参与修复治疗的医生对所有患者的修复体进行盲测。

1.3.1 边缘适合性 评价标准: 如肉眼及探针均不能检测出间隙则评价为 A, 如肉眼可见边缘超出或者不足, 且探针检测后发现有关隙, 但是牙本质、牙基底材料无暴露则评

〔收稿日期〕 2020 - 09 - 20

〔作者简介〕 甘玉琳, 女, 主治医师, 主要研究方向是口腔医学。

价为 B，如肉眼可见边缘超出或者不足，且探针检测后发现有关隙，并且牙本质、牙基底材料有明显暴露则评价为 C。

1.3.2 修复外形 评价标准：如修复体表面外形正确，或者略有过突，接触点紧密则评价为 A，如修复体表面外形错误，突出不足，接触点比较松散则评价为 B，如修复体表面外形有缺陷，牙本质、牙基底材料有明显暴露，无接触点存在则评价为 C。

1.3.3 表面质地 评价标准：如修复体表光滑则评价为 A，如通过肉眼及探针检测均可发现修复体表面存在粗糙表面则评价为 B，如修复体表面有弹坑样缺损则评价为 C。在满意度方面，如边缘适合性较优，外形美观，表面质地光滑则评价为非常满意，否则为不满意。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 20.0 软件进行数据处理，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用 t 检验，计数资料用百分比表示，采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

对照组修复效果达到 B 标准，观察组修复效果达到 A 标准，以修复总体满意度为评价指标，观察组 (100.00%) 较对照组 (90.00%) 更高，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 1。

表 1 两组患者修复效果比较 (n = 30, 例)

组别	评价	边缘适合性	外形	表面质地	修复体总体满意度 /n (%)
对照组	A	28	28	30	27(90.00)
	B	2	2	0	3(10.00)
	C	0	0	0	0(0.00)
观察组	A	30	30	30	30(100.00) ^a
	B	0	0	0	0(0.00)
	C	0	0	0	0(0.00)

与对照组比较，^a $P < 0.05$

3 讨论

本研究选取的患者均为单颗前磨牙固定修复治疗的患者，结果显示，观察组修复满意度 (100.00%) 明显高于对照组 (90.00%)，进一步提示，采用数字化印模结合 3D 打印技术制造修复体，不论是在边缘适合性、外形方面，还是表面质地方面，其效果均优于行传统模式制造修复体效果，患者的满意度更高^[2]。采用数字化印模结合 3D 打印技术制造修复体的过程中，治疗人员首先采用了人工比色，而后利用计算机软件进行了智能比色，计算机软件智能比色的准确性高于人工智能比色效果，这可能是因为与自然光源相比较，人工光源不会受到周边环境等因素的影响，使得标准光谱的人工光源牙齿比色效果更佳。而对患者进行修复体修复的过程中，人工比色环节又必不可少，所以，数字化印模结合 3D 打印技术制造修复体时，采用了两种比色方式相结合，患者对此满意度更高^[3]。

本研究行数字化印模结合 3D 打印技术制造修复体的过程中，采用了口内扫描仪，此种扫描系统采用了共聚焦显微成像技术，加入了比较独特的光路震荡系统，通过探针针孔接收牙齿表面聚焦反射的光线，进而获取牙齿表面形态的数字化信息，此时，在牙齿表面上被探测的点也被叫做焦点，被探测的面被称作焦平面^[4]。并且即便扫描头与牙齿的相对位置高度保持不变，焦点与焦平面的位置仍然能够进行周期性的自动变换，进行聚焦成像，这样一来，有效的实现了多层次动态连续拍摄以及三维成像，数字化印模的效率和速度得到了提升。治疗人员能够直接从患者的口中制取数字化印模，并将得到的信息保存在电脑中，通过网络之间的传递和接收，不但操作方便，并且精确度较高^[5]。

需要注意的是，在制取硅橡胶印模的过程中，当从患者的口内取出硅橡胶后，其口内依然发生着聚合反应，持续时间长达 3 min 左右^[6]。并且在取出硅橡胶的过程中，受到应力的影响，模型会发生轻微的变形。由于硅橡胶印模材料的性能极易受到温度、消毒液、手套等周围环境的影响，所以，通过扫描的方式对模型的信息进行采集，其得到的结果更加准确和精密^[7]。3D 打印技术则采用了立体光刻成型技术，其中融合了精密机械、信息技术、材料学等多学科知识，通过 CAD 软件和三维重建技术对模型进行了分层设计，分层叠加，最终整体成形^[8]。本研究结果也进一步证实了数字化印模结合 3D 打印技术在根管治疗后前牙修复中的应用价值。

综上所述，对根管治疗后前牙修复患者实施数字化印模结合 3D 打印技术进行修复体制造，效果较好，患者的满意度较高。

[参考文献]

- (1) 黄婉怡, 姜慕舟, 战德松. 口内扫描仪结合 3D 打印技术单冠固定修复临床研究 (J). 中国实用口腔科杂志, 2017, 10(5): 279-282.
- (2) 李志进. 数字化技术应用于下颌骨肿瘤术后缺损的种植修复 (J). 中国口腔医学继续教育杂志, 2019, 22(4): 247-252.
- (3) 袁晓燕, 龙洁. 数字化外科技术在颌面部外伤修复重建中的应用与展望 (J). 现代生物医学进展, 2016, 16(14): 2786-2788, 2792.
- (4) 阿依古丽·喀斯木. 3D 打印技术在骨科手术辅助中的应用研究 (D). 乌鲁木齐: 新疆大学, 2017.
- (5) 张雷青. 基于数字化设计和 3D 打印的颌骨缺损修复体修复及 3D 打印金属材料细胞毒性的初步研究 (D). 杭州: 浙江大学, 2016.
- (6) 陈志宇, 董福生, 焦建平, 等. 数字化技术在牙冠重度缺损桩核冠即刻修复中的临床应用 (Z). 河北医科大学口腔医院, 2016.
- (7) 展昭均, 廖圣恺, 陈永锋, 等. 数字化技术辅助旋髂深动脉穿支吻合瓣在下颌骨复合组织缺损重建中的临床应用 (J). 中华显微外科杂志, 2019, 42(5): 429-433.
- (8) 章臻, 潘巨利, 陈溯, 等. 数字化外科技术引导的下颌骨缺损个性化功能重建 (J). 中国口腔医学继续教育杂志, 2016, 19(2): 91-99.