

种植义齿固定螺丝孔封闭后微渗漏的原因及其护理对策

朱明颖 张敏 姚金凤

(深圳大学附属第一医院 深圳市第二人民医院, 广东 深圳 518035)

〔摘要〕 **目的:** 探究种植义齿固定螺丝孔封闭后微渗漏的原因, 总结其正确的护理对策。**方法:** 2014年10月至2016年10月于深圳市第二人民医院按要求制备80个试件, 随机分为偶联剂和非偶联剂组, 再分别用4种光固化树脂(爱克丝树脂、Chrisma树脂、Kerr瓷化树脂、Vivadent瓷化树脂)将试件进行封闭, 再作对比冷热循环试验, 最终测量各组试件微渗漏情况, 分析比较四种封闭树脂、冷热交替环境、有机硅烷偶联对固定螺丝孔微渗漏的影响。**结果:** 实验数据显示, 在4种光固化复合树脂间、是否偶联剂组、冷热循环组与对照组间微渗漏差异均具有统计学意义($P < 0.01$)。在对封闭材料、偶联剂处理、冷热循环试验三因素交互作用分析后发现, 只有偶联剂与冷热循环两种影响因素之间具有交互作用, 差异具有统计学意义($P < 0.01$), 其余两两交互差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:** 实验试件对冷热循环试验的耐受性差, 封闭材料是影响固定螺丝孔微渗漏的一个重要因素, 另外偶联剂的应用对于减少黏结界面的微渗漏有显著的作用。

〔关键词〕 义齿种植; 固定螺丝孔微渗漏; 光固化树脂; 护理对策

〔中图分类号〕 R 783.6 **〔文献标识码〕** A

Causes and Nursing Countermeasures for Microleakage after Sealing Screw hole of Implant Denture

ZHU Ming-ying, ZHANG Min, YAO Jin-feng

(The First Affiliated Hospital of Shenzhen University, Shenzhen Second People's Hospital, Guangdong Shenzhen 518035)

〔Abstract〕 **Objective** To analyze the reasons for microleakage after sealing the fixed screw hole of implant denture with the light-curing resins and to summarize the proper nursing methods. **Method** From October 2014 to October 2016, 80 test items were prepared and randomly divided into two groups. One was coupling group which used organic silane coupling when sealing. Another was uncoupling group. Then all the items were sealed with the four kinds of light-curing resins (AIX resin, Chrismaresin, Kerrporcelain resin, Vivadentporcelain resin). In the end, cold and hot cycle test were conducted and microleakage of each group were observed. **Result** The data showed that there were significant differences in microleakage among the three factors of sealing materials, coupling agent treatment and cold and hot cycle test ($P < 0.01$). In the analysis of the interaction among the three factors, it was found that only coupling agent and cold and hot cycle had interaction, and the data had significant difference ($P < 0.01$), the other two interactions showed no significant effect ($P > 0.05$). **Conclusion** The test items showed poor tolerance to the cold and hot cycle test. The sealing materials was an important factor affecting the microleakage of the fixed screw hole. In addition, the application of coupling agent can significantly reduce the microleakage of the bonding interface.

〔Key Words〕 Denture implants; Micro-leakage of fixing screw holes; Light-cured resin; Nursing countermeasures

种植义齿是指在口腔缺牙区的牙槽骨区植入人工牙根, 在成活的人工牙根上端制作修复体。种植义齿修复完成后, 对种植义齿的上部构件要以固定螺丝进行常规处理, 对在此过程中遗留的固定螺丝孔进行封闭处理, 以达到恢复该处的咬合状态、隔离口腔环境并防止固定螺丝滑出的目的^[1]。本研究探究了种植义齿固定螺丝孔封闭后微渗漏的原因, 选择4种光固化复合树脂进行比对旨在总结其正确的护理对策, 研究结果报道如下。

1 对象与方法

1.1 材料

2014年10月至2016年10月于本院开展实验, 选择4种光固化复合树脂: 爱克丝树脂、Chrisma树脂、Kerr瓷化树脂、Vivadent瓷化树脂; 有机硅烷偶联剂。制作80个钛合金材料高温熔铸成中空半圆柱体试件, 且试件上部1/2表面为烤瓷材料, 下部1/2表面为金属面, 金属面需打磨。将试件内表面采用适当的喷砂及HF酸蚀等粗化处理, 形成合适的粘接界面。

〔收稿日期〕 2020-05-25

〔基金项目〕 深圳市科技计划项目资助课题(JCYJ20140414170821169)

〔作者简介〕 朱明颖, 女, 主管护师, 主要从事口腔护理工作。

1.2 方法

1.2.1 分组方式 80 个试件的分组方式见表 1。

表 1 试件分组方式 (例)

封闭材料	偶联剂组 (A 组)		非偶联剂组 (B 组)	
	冷热循环	非冷热循环	冷热循环	非冷热循环
爱克丝树脂	5	5	5	5
Chrisma 树脂	5	5	5	5
Kerr 瓷化树脂	5	5	5	5
Vivadent 瓷化树脂	5	5	5	5

1.2.2 实验操作 (1) A 组试件的内表面需均匀涂布一层有机硅烷偶联剂, 并吹干; B 组则不进行此操作。(2) 在完成 (1) 操作后分别用 4 种复合树脂 (爱克丝树脂、Chrisma 树脂、Kerr 瓷化树脂、Vivadent 瓷化树脂) 进行封闭处理, 黏结完成后对材料表面进行抛光、打磨。(3) 控制冷热循环: 冷热循环组将试件置于 5 ~ 55 °C 水中, 每一温度均停留 60 s, 非冷热循环组试件则置于 37 °C 水温环境中水浴 24 h。(4) 将试件取出并吹干, 测量微渗漏情况。

1.3 观察指标

借鉴并加以改造徐琼等的定量检测^[2]微渗漏模型, 本实验采用葡萄糖氧化酶-过氧化物酶法 (glucose oxidase-peroxidase, GOD-POD) 测量微渗漏情况, 对数据进行分析。

1.4 统计分析方法

采用 SPSS 18.0 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

2.1 微渗漏检测结果

4×2×2 析因试验与资料的方差分析: 不同组别之间的微渗漏差异均具有统计学意义 ($P < 0.01$)。封闭材料之间比较, Vivadent 瓷化树脂在本实验结果中产生的微渗漏最少, 而 Chrisma 树脂产生的微渗漏最多, 并且在经过有机硅烷偶联剂处理过的试件较未经偶联剂处理的试件产生的微渗漏明显减少, 经冷热循环测试后的试件的微渗漏明显多于非冷热循环组, 见表 2、表 3。

2.2 交互作用分析表

分析各个因素之间的交互作用联系, 发现 A 因素、B 因素及 C 因素中, B 因素与 C 因素间具有交互作用, 差异具有统计学意义 ($P < 0.01$), AB 间、AC 间及 ABC 间均无交互作用 ($P > 0.05$), 见表 4。

表 2 微渗漏检测结果 (4×2×2 析因试验) ($\bar{x} \pm s$, mmol · L⁻¹)

封闭材料	偶联剂组 (A 组)		非偶联剂组 (B 组)	
	冷热循环	非冷热循环	冷热循环	非冷热循环
爱克丝树脂	1.051±0.148	1.034±0.016	1.102±0.025	1.098±0.028
Chrisma 树脂	1.146±0.119	1.083±0.067	1.277±0.265	1.188±0.117
Kerr 瓷化树脂	0.991±0.078	0.961±0.045	1.081±0.017	1.039±0.066
Vivadent 瓷化树脂	0.963±0.070	0.956±0.106	1.086±0.095	1.007±0.125

表 3 资料的方差分析

变异来源	DF	SS	MS	F	P
总变异	78	1.27608			
单因素变异					
A 黏结材料	3	0.40763	0.14586	30.24000	< 0.01
B 是否偶联剂处理	1	0.27375	0.26367	61.55000	< 0.01
C 是否冷热循环	1	0.14612	0.13613	31.20000	< 0.01
误差	64	0.28014	0.00460		

表 4 交互作用分析表

交互作用	DF	SS	MS	F	P
一级交互作用					
A*B	3	0.02104	0.00702	1.60	> 0.05
A*C	3	0.00261	0.00052	0.13	> 0.05
B*C	1	0.02673	0.03673	8.38	> 0.05
二级交互作用 A*B*C	3	0.01901	0.00635	1.45	> 0.05

注: A 一黏结材料; B 一是否偶联剂处理; C 一是否冷热循环

3 结论

在本研究中, 笔者使用了爱克丝树脂、Chrisma 树脂、Kerr 瓷化树脂、Vivadent 瓷化树脂四种光固化复合树脂对试件进行封闭, 封闭材料之间对比, 选用 Vivadent 瓷化树脂的试件在本实验中产生的微渗漏最少, 性能最好, 而 Chrisma 树脂的效果在几种封闭材料中表现最差, 产生的微渗漏最多。因此笔者可以知道, 封闭材料对于微渗漏的影响十分密切。选用的树脂材料和填料的组成百分比, 填料颗粒的大小、黏稠度、树脂基质以及使用方法等, 都是影响树脂与固定螺丝孔周壁黏结效果的重要因素^[3]。

树脂在固化后会因体积减小, 进而造成材料内部及黏合面产生收缩应力, 大分子树脂单体的含量与聚合收缩的程度呈负相关, 同时, 分子量较大的树脂单体可将单体预聚合, 形成“有机填料”, 因而有减小聚合收缩的效果。无机填料的热膨胀系数很低, 并且不会参与复合树脂的固化反应, 因而在基质中加入无机填料也能减小树脂固化时的体积收缩, 从而可以减少被黏结体与材料两者之间热膨胀系数的差别。但是, 使用的无机填料过多, 其变形补偿作用力度也将会下降, 并且材料的内应力会增加, 边缘密合性随之降低。因此, 填料使用的含量范围对微渗漏的影响也非常的关键^[4-5]。

表 4 显示, 同样在无偶联剂处理因素作用下的试件, 冷热循环对试件微渗漏具有较大影响, 非偶联剂组的微渗漏显著增加, 而在有偶联剂处理因素作用下, 冷热循环对微渗漏的影响不大。偶联剂在某些特定条件下可产生活性基团, 该活性基团与被黏体表面和基质形成化学键, 可以有效的增强界面结合强度, 使得封闭材料与固定螺丝孔周壁的黏结除了机械固位外还有了一大强有力的保障。

现今使用最广泛的是硅烷类偶联剂: X-(CH₂)₃Si-(OR)₃。这类物质能够与金属表面的水或陶瓷中的无机硅发生化学结

合生成 Si-O 键, 增加粘合的稳定性。并且硅烷类偶联剂化学性质稳定, 在冷热循环试验中笔者可以看到偶联剂对于种植义齿适应不同环境变化是必不可少^[7]。

微渗漏在很大程度上受到种植的金、瓷的表面状态的影响。根据口腔内部环境中机械锁结优于化学结合的理念, 减少微渗漏最基本条件是解决固定螺丝孔周壁粗化问题。人的口腔内含有酶类和水分, 而且在一些不同的时期比如进食等情况口腔内的 pH、温度会产生不断的变化。这些可能造成种植义齿固定螺丝孔封闭材料的异变, 并且, 种植义齿的时间越久, 封闭材料与固定螺丝孔周壁的结合强度会逐渐减弱, 这些都是发生微渗漏的不可控因素^[8]。

综上所述, 种植义齿固定螺丝孔处的微渗漏尽管目前尚不可能做到完全消除但是笔者可以将其最小化, 例如对封闭材料的选择、有机硅烷偶联剂的应用等措施都最大限度的减少了微渗漏的产生, 保证了种植义齿成功。打磨、喷砂、酸蚀都是常用的金、瓷粗化处理方式。其中喷砂是一种较理想的金属表面处理方法, 它可以去除金属表面的污染层, 提升树脂与金属的机械嵌合作用, 改善树脂的湿润效果, 进而增加结合强度^[9]。

此外, 在研究中的注意事项: (1) 使用正确的刷牙方式把种植的义牙当成真牙进行护理。选取光滑、柔软、末端圆顿的刷毛牙刷, 牙膏则应该选用颗粒细小, 摩擦力小的含氟牙膏; (2) 根据不同的情况选用牙线用以清洁牙间隙和种植体, 定期清洁牙齿, 保持口腔卫生; (3) 种植牙在修复结束后进行渐进的负重适应, 前期进行软食, 一般软食期为 3 个月; (4) 定期复诊对于日常义牙的护理中, 必须对义牙进行定期的复查以便对出现的修复体机械部件的松动, 义牙周围出现炎症等问题进行及时的解决, 采取适当的

处理和治理。

(参考文献)

- (1) 陈治清. 口腔材料学 (M). 北京: 人民卫生出版社, 2012: 356-359.
- (2) 徐琼, 樊明文, 范兵. 葡萄糖定量分析根管微渗漏模型的建立 (J). 现代口腔医学杂志, 2003, 17(3): 215-217.
- (3) Güler AU, Yilmaz F, Ural C, et al. Evaluation of 24-hour shear bond strength of resin composite to porcelain according to surface treatment (J). Int J Prosthodont, 2010, 18(2): 156-160.
- (4) 陈世容, 瞿晚星, 徐卡秋. 硅烷偶联剂的应用进展 (J). 有机硅材料, 2010, 17(5): 28-31.
- (5) Sharp B, Morton D, Clark AE. Effectiveness of metal surface treatments in controlling microleakage of the acrylic resin-metal framework interface (J). J Prosthet Dent, 2010, 84(6): 617-622.
- (6) Koyuturk AE, Akca T, Yucel AC, et al. Effect of thermal cycling on microleakage of a fissure sealant polymerized with different light sources (J). Dent Mater J, 2011, 25(4): 713-718.
- (7) 张敏, 郑苍尚. 种植义齿固定螺丝孔微渗漏原因分析 (J). 上海口腔医学杂志, 2013, 6, 22(3): 287-289.
- (8) Brentel AS, Ozcan M, Valandro LF, et al. Microtensile bond strength of a resin cement to feldspathic ceramic after different etching and silanization regimens in dry and aged conditions (J). Dent Mater, 2012, 23(11): 1323-1331.
- (9) Giachetti L, Scaminaci Russo D, Bambi C, et al. A review of polymerization shrinkage stress: current techniques for posterior direct resin restoration (J). J Contemp Dent Prac, 2013, 7(4): 79-88.