

·基础与临床研究·

Er : YAG 激光去除 Zenostar T 全瓷冠的能量评估方法研究

许庆¹ 杨烁² 张宁¹

(1. 南方医科大学生物医学工程学院, 广州 510515; 2. 南方医科大学附属口腔医院, 广州 510280)

【摘要】目的 评估 Er : YAG 激光作用于不同厚度 Zenostar T 全瓷修复样品后的温度变化情况, 探讨激光能量、材料厚度和温度变化之间的相关性, 为临床使用 Er : YAG 激光去除 Zenostar T 全瓷冠提供初步的依据与指导。**方法** 选择 Zenostar T 全瓷修复材料, 制成长和宽均为 10 mm, 厚度分别为 1.0 mm、1.5 mm、2.0 mm、2.5 mm 和 3.0 mm 的样品 ($n=3$)。使用 X 线能谱 (EDS) 和傅里叶变换红外光谱 (FTIR) 检测样品的化学元素和化学基团组成; 利用扫描电镜 (SEM) 观察 Er : YAG 激光照射全瓷修复样品前后表面形态改变。Er : YAG 激光波长为 2 940 nm, 频率 15 Hz, 脉宽 330 μ s, 光斑直径 1 mm, 对不同厚度样品进行垂直照射, 单次照射持续 5 s, 不同位置重复照射 3 次, 用激光功率计和热电偶温度计测量激光穿透样品后的能量和温度变化情况。**结果** 实验组激光能量在 50 mJ、100 mJ、150 mJ 时, 能量结果的指数曲线 r^2 分别为 0.999 7、0.997 3、0.979 0; 温度结果的指数曲线 r^2 分别为 0.988 3、0.986 8 和 0.995 0; 能量和温度与样品厚度均符合指数函数关系。SEM 结果表明激光照射会对样品造成一定程度的损伤。**结论** Er:YAG 激光去除 Zenostar T 全瓷冠时, 可依据实验结果中的指数拟合曲线, 初步估算安全的激光能量。

【关键词】 Er : YAG 激光 全瓷修复体温度 能量评估

DOI : 10.11752/j.kqcl.2021.01.02

Energy assessment of Zenostar T all-ceramic crown removal using Er:YAG laser

Xu Qing¹ Yang Shuo² Zhang Ning¹

(1. School of Biomedical Engineering, Southern Medical University, Guangzhou 510515;

2. Stomatological Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510280)

【Abstract】Objective Improper energy setting may cause irreversible damage to oral tissue when Er:YAG laser was used to remove all-ceramic crowns. This study aimed to evaluate the temperature variation in Zenostar T samples of different thicknesses irradiated by Er:YAG laser, investigate the relationship between the changes in laser energy, material thickness, and temperature, and provide preliminary energy selection guidance for clinical practice in using Er:YAG laser to remove Zenostar T all-ceramic crowns. **Methods** All samples used in this experiment were Zenostar T all-ceramic materials, which were cut into squares of 10 mm \times 10 mm with thicknesses of 1.0 mm, 1.5 mm, 2.0 mm, 2.5 mm, and 3.0 mm. Three samples of each thickness group were prepared. The chemical elements and groups of the samples were analyzed by X-ray energy spectroscopies and FTIR. SEM was used to observe the sample surface morphology changes before and after laser irradiation. Er:YAG laser with a wavelength of 2 940 nm, a repetition rate of 15 Hz, and a pulse duration of 330 μ s was used.

基金项目: 广东省医学科学技术研究基金项目 (编号: A2019539); 南方医科大学校级高等教育教学改革 (编号: JG201990)

通信作者: 张宁, Email: znsword@smu.edu.cn