

新型氟掺杂纳米氧化锆复合树脂填料的制备及其抗菌性能评价

郑俐媛¹ 钱超¹ 宁聪琴² 孙健¹

- (1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院口腔修复科, 上海交通大学口腔医学院, 国家口腔医学中心, 国家口腔疾病临床医学研究中心, 上海市口腔医学重点实验室, 上海 200011; 2. 中国科学院上海硅酸盐研究所, 高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室, 上海 200050)

【摘要】 目的 制备一种新型氟掺杂纳米氧化锆复合树脂填料, 评价其对口腔变形链球菌的抗菌性能。方法 采用化学沉淀和高温煅烧的方法制备得到含氟量为 10 mol% 和 20 mol% 的氟掺杂纳米氧化锆粉体 (F-ZrO₂), 并以不含氟纳米氧化锆粉体作为对照组, 通过 X 射线衍射仪 (XRD) 和扫描电镜 (SEM) 对以上 3 组材料的晶相结构及表面形貌进行表征。通过琼脂扩散实验、最小抑菌 / 杀菌浓度测试和菌落计数实验对其抗菌性能进行定性定量研究。结果 不同氟掺杂量的纳米氧化锆粉体表面形貌基本不变, 均为球状纳米粉体, 粒径分布在 15 nm~70 nm 之间。氟的掺杂使四方相氧化锆峰值被抑制, 单斜相氧化锆峰值逐渐变强。在琼脂扩散实验中, 10%F-ZrO₂ 和 20%F-ZrO₂ 样品片周围均出现明显抑菌环, 测量抑菌环平均直径分别为 13.46 mm 和 16.24 mm。菌落计数结果显示: 20%F-ZrO₂ 组、10%F-ZrO₂ 组和 0%F-ZrO₂ 组的抑菌率依次为 96.79%、82.99% 和 76.91%, 各组间差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 该氟掺杂纳米氧化锆粉体具备优异的抗菌性能, 可作为一种新型复合树脂填料以减少继发龋发生的可能性。

【关键词】 氟化物 纳米氧化锆 复合树脂 填料 抗菌性

DOI : 10.11752/j.kqcl.2021.04.05

Study on synthesis and antibacterial effects on a novel fluoride-doped nano-zirconia composite resin filler

Zheng Liyuan¹ Qian Chao¹ Ning Congqin² Sun Jian¹

- (1. Department of prosthodontics, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of medicine, College of Stomatology, National Clinical Research Center of Oral Diseases, Shanghai Key Laboratory of Stomatology, Shanghai 200011; 2. Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Sciences, State Key Laboratory of High Performance Ceramics and Super fine Microstructure, Shanghai 200050)

【Abstract】 **Objective** The study aimed to synthesize a novel fluoride-doped nano-zirconia composite resin filler by a chemical method and evaluate its antibacterial property against oral Streptococcus mutans (S.mutans). **Methods** Two groups of fluoride-doped nano-zirconia powders (F-ZrO₂) with a fluoride content of 10 mol% and 20 mol% were synthesized by chemical precipitation and high-temperature calcination. The fluoride-free

基金项目: 高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室开放课题基金资助 (编号: SKL201909SIC);

中华口腔医学会青年科研基金树脂材料研究项目 (编号: CSA-R2018-09)

共同通信作者: 孙健, Email: doctorsunjian74@aliyun.com; 宁聪琴, Email: cqning@mail.sic.ac.cn