

·专家笔谈·



活髓牙漂白材料面临的挑战与展望

Challenges and Prospects of Vital Tooth Bleaching Materials

孙 皎

(上海交通大学医学院附属第九人民医院·口腔医学院口腔材料室,
上海生物材料研究测试中心, 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)

DOI : 10.11752/j.kqcl.2021.01.01

随着当今社会人们对牙齿美白的需求日益增强, 活髓牙漂白作为改善着色牙的有效手段已广泛应用于临床。然而, 它在赋予牙齿亮白效果的同时也带来了牙齿敏感及牙髓损伤等临床问题, 这是一个不容忽视的挑战。本文将聚焦现有的活髓牙漂白材料, 通过分析材料成分、作用机理、影响漂白效果的因素、面临的挑战等, 探讨可能的解决途径, 展望未来的研究方向。

1 活髓牙漂白材料的成分

活髓牙漂白材料发挥作用主要依赖于其中的活性成分——氧化剂, 无论是诊室用还是家庭用, 氧化剂的种类与浓度直接影响漂白的效果以及对牙髓的损伤程度, 其他成分用以赋型和催化等作用。

1.1 漂白氧化剂

过氧化氢 (Hydrogen Peroxide, HP) 是活髓牙漂白材料中最常见的氧化剂^[1], 也是其主要成分, 通常诊室漂白治疗应用的是浓度较高 (15%~40%) 的 HP; 过氧化脲 (Carbamide Peroxide, CP) 和过硼酸钠等可视为 HP 的前体成分, 性质较稳定且易于保存, 与水接触后会释放出一定量的 HP 发挥作用, 例如 10%CP 可分解产生 3.5% 的 HP。CP、过

硼酸钠以及含低浓度 HP 的漂白材料常用于家庭漂白或其他 OTC 美白产品中^[2]。此外, 还有以次氯酸钠为活性成分的漂白产品, 它的使用需配合柠檬酸等酸性物质, 但因该体系对牙釉质损伤明显且含氯产品的安全隐患较大^[3], 目前这类漂白材料的应用及研究甚少, 因而本文主要阐述的是含过氧化氢类的活髓牙漂白材料。

1.2 其他成分

活髓牙漂白材料中除了氧化剂这一主要成分外, 还有增稠成型剂、催化剂、光敏剂等。其中增稠剂可以是二氧化硅, 卡波姆, 羟甲基纤维素钠, 聚乙烯吡咯烷酮等中的一种或多种成分混合而成, 根据产品的不同需求将其赋型成膏剂、凝胶、牙贴或涂漆等各种形式, 以便于氧化活性成分能在牙釉质表面释放并扩散^[3]; 有些漂白凝胶中含有氢氧化钾或葡萄糖酸钙等催化成分, 它们能将酸性条件下稳定储存的过氧化氢激活并促进氧自由基的释放^[4], 利于漂白效果的实现; 利用光或激光配合活髓牙漂白的 HP 凝胶中还含有光敏剂, 它能有效吸收红外、可见光波能量, 并通过弛豫形式传递给 HP 分子使其活化。现有光敏剂包括纳米二氧化钛、激光互补色素等, 如显示红颜色的 β 胡萝卜素能与 532 nm 激光的绿色形成互补, 从而增加

基金项目: 上海市科研计划项目 (编号: 18DZ2290300)

通信作者: 孙 皎, Email: jiaosun59@126.com