

半导体激光在口腔各分支学科中的应用

Application of semiconductor laser in various branches of oral cavity

肖芳 综述 史伟萍 葛子瑜 章燕珍 审校

(浙江大学医学院附属第二医院滨江院区综合牙科, 杭州 310058)

【摘要】 半导体激光作为一种软组织激光, 具有操作简单、术中术后出血少、视野清晰, 患者疼痛小以及术后瘢痕小等优势。其在口腔临床治疗中的应用极大地改善了口腔疾病的治疗效果, 减轻了患者术后的不适度。本文介绍了半导体激光的基本特性, 并对现有半导体激光在口腔各分支学科中的应用进展作一综述。

【关键词】 半导体激光 应用 口腔

DOI : 10.11752/j.kqcl.2019.02.09

被视为 20 世纪四大发明之一的激光, 是 20 世纪 60 年代初所创造的。自 Goldman, Stern 和 Sognnaes 等相继对激光的发明和研究后, 激光开始在临床实践中被大量运用。如脉冲 Nd : YAG 激光, 在受到 FDA 的认可后, 开始被应用于口腔内软组织手术中; 随后针对牙科的激光治疗仪被大规模生产。自此激光在口腔医学中的应用受到了口腔医学界学者们的广泛关注, 激光在口腔各分支学科中的应用研究也在不断地深入^[1]。激光大致可以分为高能量激光和低能量激光, 口腔医学领域使用的半导体激光属于低能量激光, 是一种软组织激光, 波长为 800~980 nm^[2], 范围较广, 不被硬组织吸收, 而对水、血红蛋白、黑色素有很好的吸收作用, 通过热效应将其分解, 因此具有很好的止血以及消除色素的作用^[3-5]。除了热效应外, 半导体激光的工作原理还包括: 机械效应、光化学效应和生物促进/刺激等效应, 以此改善局部微循环, 促进炎症吸收。半导体激光除了在口腔软组织中的应用外, 在牙齿漂白、根管消毒、脱敏等治疗中也起到很好的效果。本文通过结合国内外学者临床及实验研究结果, 介绍半导体激

光在口腔各分支学科中的应用。

半导体激光的工作模式分为连续波模式及脉冲模式。连续波模式 (CW) 是在激光器启动的情况下, 激光束是连续不间断的, 最大功率等于平均功率, 因此能较好地控制功率。脉冲模式又称为斩波模式, 激光束每隔一定的时间就会中断, 并可以通过持续率进行调整。平均功率为功率与持续率的乘积。停止期用于组织的热弛豫, 因此能够更好地控制热量。

1 牙体牙髓病的治疗

光动力疗法 (PDT) 是近年发展起来的一种安全有效的无创性治疗方法。王丹宁等人的实验证实: 在 980 nm 波长下, 脉冲模式的半导体激光能有效抑制牙龈卟啉单胞菌在纯钛表面的粘附和生长^[6]。Nemezio MA 等研究者研究发现半导体激光结合亚甲蓝可以有效降低细菌活力以及生物膜中的变形链球菌细胞内和细胞外的多糖浓度, 从一定程度抑制龋病的发生^[7]。Teerakapong A 等研究者发现以一定浓度的赤藓红和/或花青素-3-葡萄糖苷作为光敏剂, 可以有效地抑制生物膜中的牙龈卟啉单胞菌^[8]; 此外, 也有学者报道了激光对根管内粪肠球菌的抑制作用^[9]。半导体激光也可

通信作者: 章燕珍, E-mail: 2191004@zju.edu.cn