

# 超声检查在口腔医学中应用的研究进展

## Research progress on the application of ultrasonography in stomatology

刘好好 刘嘉靓\* 陈美华

(上海市口腔医院牙周病科, 口腔颌面外科\*, 上海市颅颌面发育与疾病重点实验室, 上海 200001)

**【摘要】** 超声作为一种可靠、无创的浅表组织器官的检查技术已经被广泛应用于临床。随着超声诊断仪器和技术的迅速发展, 超声探头的分辨率显著提高, 其应用范围也愈发广泛, 但目前可应用于口内的超声检查仍不多见。相关研究报道超声可对牙齿内部结构及牙周软硬组织等进行检查和测量, 以辅助龋病、根尖周病变和牙周病的诊断。此外, 超高频超声在口腔黏膜病的诊断中也有广泛的应用前景。本文将就近年来超声检查在口腔医学不同学科中的应用报道进行综述。

**【关键词】** 超声 口腔医学 诊断

DOI : 10.11752/j.kqcl.2023.02.10

超声是指频率超过 20 kHz, 在人耳听觉极限之外的机械波。超声检查是应用超声波通过换能器发射至物体内部, 再接收来自组织内部结构的不同回波信号, 并记录成像。超声诊断已广泛应用于医学领域, 用于检查腹部、乳房、肝脏、肾脏和其他浅表软组织, 成为临床上重要的医学影像检查方法之一, 能够为临床医生提供实时诊断和检测信息; 便携式手持系统的开发也逐渐成为临床医生一线的检查工具。早在 20 世纪 60 年代, 超声就被提出用于口腔内软硬组织检查, 相比于 X 射线, 超声检查具有无电离辐射、实时性和成本效益的优点。

### 1 超声在牙体硬组织中的应用

1963 年, Baum 等<sup>[1]</sup>首次使用 15MHz 眼科超声扫描仪对牙齿内部结构进行检查, 尽管所获得图像清晰度不够理想, 但也阐明了超声在牙齿硬组织中应用的潜力。到 20 世纪 60 年代后期, Lees 和 Barber 开始系统地研究利用超声对牛牙齿

的内部结构进行成像, 探究超声对牙体硬组织表征的能力, 并首次报道了利用检测牙釉质表面、釉牙本质界和牙本质牙髓界面的反射回波获取牙釉质和牙本质的厚度<sup>[2]</sup>。此后, 许多学者开始将超声应用于牙体硬组织的检查中。Du 等<sup>[3]</sup>使用高频超声在体外对人牙釉质进行三维重建和可视化成像分析, 并且可以测量牙釉质的厚度。此外, Culjat 等<sup>[4]</sup>在体外模拟牙齿结构中的裂纹并进行成像, 通过数字信号处理来计算牙齿裂纹的深度, 这一结论将有助于医生在临床检查过程中应用超声早期发现牙隐裂的存在。

超声也可应用于在牙体硬组织的龋病检查。龋病早期的脱矿以及邻面的龋损往往给临床诊断造成障碍, 而超声检查可以识别不同矿化程度所引起的特定声阻抗改变, 以区分完整或脱矿的牙釉质表面, 形成直观的检查数据及图像。Kim 等<sup>[5]</sup>使用高频超声成像检查早期龋病的白垩色改变, 探查龋损的深度和形状并成功获得成像, 可用于区分正常釉质和龋损部位。Şeker 等<sup>[6]</sup>也通过体外研究比较高频超声和 X 线检查在早期龋病的应用中得出了相似的结论。Yanikoglu 等<sup>[7]</sup>的体外研究表明超声能够检测至少 50 μm 深度的牙釉质龋损。Matalon 等<sup>[8]</sup>的体外研究表明, 超声比咬合翼

基金项目: 上海市卫健委面上项目(编号: 201840291); 上海市科技创新行动计划医学创新研究专项(编号: 22Y11903000); 上海市口腔医院临床研究创新团队(编号: SSDC-2020-CXTD-B09)  
通信作者: 陈美华, Email: cathychendt@163.com