

# 比较 CBCT 法与根尖定位仪法测量根管长度准确性的体外研究

**目的:** 通过体外研究比较一款基于 CBCT 影像的牙髓测量软件 (3D Endo™, 登士柏西诺德公司) 与根测仪 (RAYPEX® 6, VDW 公司) 测量根管长度的准确性。**材料和方法:** 选取 40 颗已拔除的人类磨牙 (上颌 n = 20, 下颌 n = 20) 进行 CBCT 扫描, 使用 3D Endo™ 软件测量根尖孔 (apical foramen, AF) 至冠部参考点 (邻近牙尖) 的长度。再以相同的参考点为参照使用 RAYPEX® 6 测定根管长度。计算这两种方法测量的根管长度与实际根管长度 (金标准) 之间的绝对差异并进行统计学分析, 评价两种方法的准确性。**结果:** 3D Endo™ 和 RAYPEX® 6 测量的根管长度与金标准相比, 上颌磨牙的平均差异为 0.37 mm 和 0.35 mm, 下颌磨牙的平均差异为 0.30 mm 和 0.31 mm, 差异均无显著性 ( $P = 0.879$ )。上下颌所有测量值与金标准的差值中, 75.8% 的 3D Endo™ 测量差值和 79.1% 的 RAYPEX® 6 测量差值在  $\pm 0.5$  mm 范围内。两种方法所得测量值与金标准相比均表现出偏短的趋势 ( $P < 0.001$ )。**结论:** 基于本研究的局限性得出, 3D Endo™ 软件可以在三维图像上精确测量根管长度。

**关键词:** 3D Endo™, ERCLMD, CBCT, RAYPEX® 6, 根管长度测量, 三维测量

## 概述

掌握根尖解剖知识对成功的牙髓治疗至关重要, 因为根管机械化学消毒和充填的实际长度对疗效有很大的影响。<sup>1,2</sup> 理想的根管充填止点应该在根尖狭窄区且不超出根尖孔 (AF), 尽可能减少根充材料与根尖周组织的接触。<sup>3,4</sup> 由于根管具有较大的解剖变异性, 临床上使用传统的二维根尖片来确定这些解剖标志的能力是有限的。<sup>5-7</sup> 尤其是当根尖孔位于牙根表面的颊侧或舌侧时, 通过影像学误读根管长度的风险和继而超充的风险会很高。<sup>8</sup> 虽然在临床操作中常规使用电子根尖定位仪 (electronic apex locators, ERCLMD) 来精确测量根管长度, 但在根管治疗之前无法准确地预先确定根管长度。<sup>9,10</sup> 三维影像, 例如通过 CBCT 获得的图像, 在这方面具有一些优势, 并且能够无失真地确定线性距离和体积。<sup>11,12</sup> 在复杂病例中, CBCT 可能会准确预测牙根和根管的数目, 以及它们的结构和长度。<sup>13,14</sup> 尽管有研究已经评价过 CBCT 测量根管长度的准确性, 但研究主要选取的是直根管的单根牙, 且只在一个二维截面上进行测量。<sup>15-19</sup> 因此, 与传统的临床工具相比, 如 ERCLMD, 这些根管长度确定方法的准确性较差也就不足为奇了。<sup>20</sup> 虽然三维测量能够获得更加准确的结果, 特别是在弯曲根管中, 但目前并没有一个可用的软件能够简单且可重复地对三维根管进行测量。<sup>21</sup> 3D Endo™ 软件专为这些目的而设计, 可使用 CBCT 数据支持牙髓治疗计划并预先确定根管长度。

因此, 本研究将使用 3D Endo™ 软件和 Raypex® 6 测量所得根管长度与作为金标准的组织学测量值进行比较, 以评价两种测量方法的准确性。零假设 ( $H_0$ ) 为软件测量的根管长度与 ERCLMD 所测值之间无差异。

## 材料和方法

本研究随机选取了 40 颗已拔除的人类上颌及下颌磨牙 (上颌 n = 20, 下颌 n = 20)。排除牙髓治疗后、金属充填体、牙根吸收和根尖孔未闭合的牙齿。使用不同的方法测量出预先

Jörg Philipp Tchorz 博士  
奥地利多瑙河私立大学口腔医学与  
口腔健康学院口腔外科学、牙周病  
和龋病学系;  
德国弗莱堡大学医学中心口腔外科学  
和牙周病学系

Michael Wolgin 博士  
奥地利多瑙河私立大学口腔医学与  
口腔健康学院口腔外科学、牙周病  
和龋病学系

Lamprini Karygianni 博士,  
编外讲师 (教授)  
瑞士苏黎世大学口腔医学中心预防、  
牙周病和龋病学系

Kirstin Vach 博士  
德国弗莱堡大学医学中心医学生物学  
与统计学系

Markus Jörg Altenburger 教授  
德国弗莱堡大学医学中心口腔外科学  
和牙周病学系

通讯作者  
Jörg Philipp Tchorz 博士  
joerg.tchorz@dp-uni.ac.at