

# 过氧乙酸对热处理镍钛机用根管锉动态循环疲劳的影响

过氧乙酸 (peracetic acid, PAA) 被广泛用作灭菌/消毒剂, 在牙髓病学中它是一种很有前景的根管冲洗剂。不同浓度的过氧乙酸可以用来达到不同的功效。然而, 根管器械接触到一定浓度的 PAA 会影响其抗循环疲劳性能。因此, 本研究的目的是研究 PAA 对三种商用热处理镍钛 (NiTi) 机用锉的抗循环疲劳性能的影响。选用三种热处理镍钛机用锉: One Curve (OC), ProTaper Gold (PTG) 和 Wave One Gold (WOG)。每种类型分为三组 (每种锉  $n = 6$ ): (1) 未做处理; (2) 锉浸入在 0.002% 浓度的 PAA 中; (3) 锉浸入 0.35% 浓度的 PAA 中。在模拟根管中测试了每种锉的性能。用断裂循环次数 (NCF) 来评估锉的循环疲劳抗性。采用独立样本  $t$  检验将组内的每种锉与其各自的对照组进行比较, 并采用单因素方差分析 (one-way ANOVA) 对主要组间进行比较。在 0.002% PAA 的作用下, 除 PTG 外, 所有样本的循环疲劳抗力均显著下降 ( $P = 0.209$ )。在浸入于较高浓度 (0.35%) 的 PAA 后, 所有组别中锉的抗循环疲劳性能都显著降低。PAA 暴露前后, PTG 的抗循环疲劳性能最高, WOG 次之。暴露于较高或较低浓度的 PAA 中, 对热处理镍钛锉的循环疲劳性能均有不利影响。PTG 锉表现出最佳的性能, 在临床应用, 可使用 0.002% PAA 进行消毒。

关键词: 抗循环疲劳性能, 根管冲洗液, 疲劳断裂循环数

## 引言

过氧乙酸是过氧化氢和乙酸在水溶液中的混合物。它是一种众所周知的氧化漂白剂, 通常用作灭菌消毒剂, 用于污染表面、机器和设备的处理<sup>1,2</sup>。它具有广谱的抗革兰氏阳性和革兰氏阴性细菌、真菌、酵母菌和病毒的活性。它能迅速有效地去除有机物, 而不会留下任何残留物。它的分解产物 (醋酸、过氧化氢、水和氧) 的低毒性, 是它在使用上非常有吸引力的优势之一。此外, 它在有机物、低温悬浮物的存在下仍然有效, 具有长期应用潜力。但由于其具有较强的腐蚀性, 限制了其应用<sup>3</sup>。在牙科中, 它用于设备<sup>4</sup>、印模<sup>5</sup>和牙胶<sup>6</sup>的灭菌和消毒。此外, 由于它具有抗菌性<sup>7</sup>和组织溶解性<sup>8</sup>, 还被认为是一种很有前景的根管冲洗液。

为了实现灭菌或消毒的功能, 它被用于不同的设计, 包括不同的浓度、接触时间以及温度。现已证实, 对化学消毒最耐药的萎缩芽孢杆菌孢子<sup>9</sup>, 在接触 0.2% PAA 40 分钟后<sup>10</sup> 能被有效地清除。以 0.014% 的 PAA 处理 30 分钟, 可达到杀灭人轮状病毒的效果。埃可病毒 1 号、脊髓灰质炎病毒 1 号、柯萨奇病毒 B5、人轮状病毒和噬菌体 f2 需要较低的灭活浓度。而猴轮状病毒 SA11 最为敏感, 仅需 0.002% 即可灭活<sup>11</sup>。在低浓度 PAA 下, Harakeh<sup>12</sup> 已经表明, 该酸达到 0.0007% 的浓度, 就可以有效地杀菌, 但不能很好地灭毒。然而, 其他研究人员指出, 病毒灭活的最小剂量是 12 ppm (0.0012%)<sup>13</sup>。对于病毒 (HBV、HIV) 和细菌繁殖体的破坏, 只需要 5 分钟, 而破坏杀孢子功能<sup>14</sup> 需要在 0.35% PAA 中浸泡 10 分钟。Ossia-Ongagna 和 Sabatier<sup>15</sup> 支持使用 0.35% PAA 接触 10 分钟, 以杀灭孢子活性。

在牙科领域, 浸泡在 0.2% 过氧乙酸中消毒海藻酸盐印膜的效果与浸泡在 2% 戊二醛、2.5% 次氯酸钠 (NaOCl) 和氯己定 (CHX) 的效果相当<sup>5</sup>。在正畸矫治中, 建议使用 0.25% PAA 对正畸钳消毒 10 分钟<sup>4</sup>。此外, 它还能快速消毒牙胶<sup>6</sup>。0.2% PAA 对被枯草芽孢杆菌污

Suhad Jabbar Hamed Al-Nasrawi<sup>1</sup>, 教授  
Zuha Ayad Jaber<sup>1</sup>  
Nibrass Talib Al-Quraine<sup>1</sup>, 助理教授  
Abtesam Imhemed Aljdaimi<sup>2</sup>, 助理教授  
Sattar Jabbar Abdul-Zahra Al-Hmedat<sup>1</sup>  
Saleh Zidan<sup>3</sup>  
Julfikar Haider<sup>4</sup>, 博士

<sup>1</sup> 伊拉克库法大学牙科学院口腔内科学系

<sup>2</sup> 利比亚塞卜哈大学牙科学院牙科材料学系及口腔和口腔外科学系

<sup>3</sup> 利比亚塞卜哈大学牙科学院牙科材料学系

<sup>4</sup> 英国曼彻斯特大学工程系

通讯作者:

Suhad Jabbar Hamed Al-Nasrawi 教授  
suhad.alnasrawi@uokufa.edu.iq