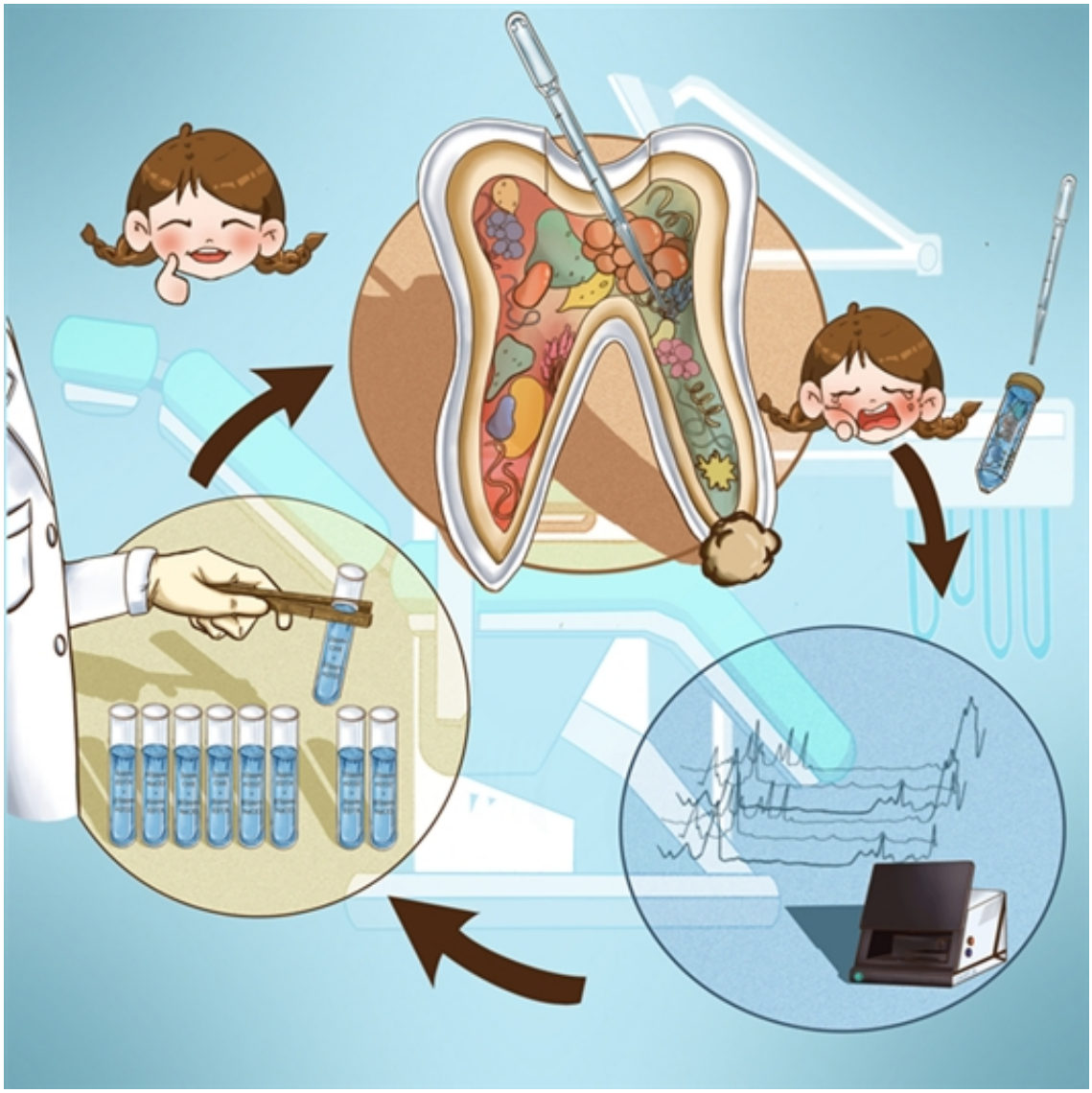
口腔根管冲洗液抑菌效能评价新技术问世

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/17625.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

口腔根管冲洗液抑菌效能评价新技术问世。



基于重水饲喂单细胞拉曼的CAST-R为消毒与抑菌产品的效能评价提供了新方法青岛能源所供图

牙疼不是病，疼起来真要命。日常生活中，牙髓及根尖周组织内的微生物感染可引起系列口腔疾病，如牙髓炎、根尖牙周炎甚至持续炎症反应，而口腔根管治疗其中常见的一种治疗方法。在口腔根管治疗过程中，根管冲洗液种类和浓度的选择又是至关重要的。

近日，中科院青岛生物能源与过程研究所和青岛市市立医院合作，开发出口腔根管冲洗液抑菌效能评价新技术。双方将重水标记单细胞拉曼技术（D2O-SCRS）首次应用于根管冲洗液抑菌效能的评价中，捕捉到了病原体已经停止生长但仍旧代谢活跃的状态，从而以能够完全抑制代谢作为新的评价标准来筛选抑菌剂的种类、浓度和组合。这不仅能减少感染的复发和难治性根尖周炎的发生几率，还能确定根管冲洗液的最优配方或最高效使用方式，以降低药物副作用，达到口腔精准用药的目的。

该新技术适用于所有消毒与抑菌产品的效能评价。相关成果分别发表于《细胞与感染微生物学前沿》和《拉曼光谱学》。

据了解，在口腔根管治疗中，机械清创不能完全去除根管表面的生物膜，还需辅以根管冲洗抑菌液以确保管间交通支、副根管等器械不易到达部位的彻底清创，是根管治疗的一个重要步骤，也是最终根管治疗成功的关键。理想的根管冲洗液应能有效控制病原体、溶解残余牙髓组织和玷污层，并且无毒、不致敏，然而这些理想的特征往往是相斥的；且由于缺乏快速准确评估根管冲洗抑菌液对感染微生物影响的方法，临床根管治疗过程中根管冲洗抑菌液的类型、浓度、持续时间或组合的选择往往是基于经验。因此，迫切需要开发一种简便且快速的检测技术，能够实时追踪不同配比冲洗液处理下口腔微生物的代谢抑制状态，进而指导临床根管治疗。

针对这些瓶颈问题，青岛市市立医院口腔医学中心和青岛能源所单细胞中心朱鹏飞、任立辉带领的科研小组，使用后者研制的国内外首台临床单细胞拉曼药敏快检仪（CAST-R），分别以白色念珠菌（真菌）和粪肠球菌（细菌）等常见根管感染微生物为模式菌株，通过单细胞中心发明的重水饲喂单细胞拉曼药敏快检技术，评估单细胞精度的细菌代谢活性状态，从而分析和测定三种常用的根管冲洗抑菌液（次氯酸钠、过氧化氢或葡萄糖酸氯己定）的抑菌程度，进而指导临床用药选择，筛选更有效且副作用小的根管冲洗抑菌液浓度和配比。

目前评估抗菌剂疗效通常基于最小抑菌浓度（MIC），在MIC剂量下，尽管细胞生长停止，但仍然存在代谢活动，处于这种非生长但代谢活跃（NGMA）状态的病原菌仍可能导致潜在的复发性感染。对此，科研人员使用CAST-R，测量了不同试剂的MIC-MA，即基于代谢活性的最低抑菌浓度，在MIC-MA剂量下，所有微生物细胞的代谢活动完全停止。此外，研究发现，不同根管冲洗液的更低浓度（即未达到MIC-MA浓度）联合用药，可达到与单一冲洗液MIC-MA剂量用药相当的代谢抑制作用。由于每种根管冲洗液浓度越低，副作用就越少，因此联合应用更有效、更安全。

综上所述，CAST-R仪器和MIC-MA指数可为根管冲洗液的定量评价、治疗方案的合理筛选和抑菌药物的准确应用提供普遍适用的解决方案，普遍适用于真菌、细菌等微生物。此外，基于前期单细胞中心开发的表征细胞应激特异性反应的RBCS（细胞应激拉曼条形码），推导出口腔致病微生物-冲洗液的时间特异性反应条形码。相较于传统的单细胞应激反应分析方法如形态学分析、荧光生物传感器或转录组分析，RBCS具有单细胞精度快速、无标记、无损评价每种刺激物特异细胞反应等优点，代表着一种患者个性化、低成本的细胞应激反应全景视图，具有重要的临床应用前景。

值得注意的是，感染根管内的微生物处于多菌种生物膜状态，可能比纯培养物微生物有更高的耐

药性。一旦发现生物膜中的耐药微生物单细胞，可利用单细胞中心研制的单细胞拉曼分选-测序耦合系统（RACS-Seq）或高通量流式拉曼分选仪（FlowRACS），解析其高质量的全基因组，从而解析临床高耐药菌的原位功能及其基因组异质性机制。

该工作由青岛市市立医院口腔医学中心和青岛生物能源所单细胞中心合作完成，得到了国家自然科学基金委、中国科学院等的支持。（来源：中国科学报 廖洋 刘佳）

相关论文信息:

https://doi.org/10.1002/jrs.6311

https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.772378

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：朱鹏飞等 来源：《细胞与感染微生物学前沿》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发