

[首页](#)[组织机构](#)[科学研究](#)[成果转化](#)[人才教育](#)[学部与](#)[首页 > 科研进展](#)

城市环境所发展了基于单细胞拉曼光谱的临床病原菌抗生素药敏快检新技术

2019-05-09 来源：城市环境研究所

抗生素是现代医学史上最伟大的发现之一，抗生素有效控制了细菌感染，挽救了数以亿计的生命。然而，随着细菌耐药性的广泛传播，导致细菌感染无法有效治愈，目前已在世界范围内出现了对多种抗生素耐药的“超级细菌”，细菌感染造成的死亡率将超过癌症而位居首位。

为了应对抗生素耐药这一严峻考验，临床上亟需发展抗生素药物敏感性快速检测技术（药敏检测）。传统药敏检测方法依赖于细菌生长，不仅耗时（通常需要48小时甚至一周，包括24小时至5天的样品预培养，以获得病原菌分离菌株，以及后续药敏检测），而且需要大量试剂和人力，增加了医疗成本。为了不误病情，医生通常选择对多种细菌具有广谱性的广谱抗生素，虽一时缓解了病情，但长期滥用广谱抗生素，将导致耐药致病菌富集，良性敏感菌死亡，加速病情恶化。虽然目前涌现了多种快速药敏检测方法，但仍面临很大挑战。由于临床样品基质复杂、细菌数量少，能够直接对临床样品进行快速药敏检测，仍面临很大挑战。

中国科学院城市环境研究所朱永官团队在发展直接对临床样品进行快速药敏检测方法上取得突破，首次实现了基于单细胞拉曼光谱的临床病原菌抗生素药敏快检。该团队通过快速富集和转移尿道感染病人尿液的细菌（仅需15分钟）直接进行药敏检测，克服冗长的预培养过程，解决了临床样品细菌数量少的难题；联用单细胞拉曼和重水标记，利用抗生素作用下，耐药菌和敏感菌对重水标记的响应差异，通过监测重水标记的拉曼特征峰判断细菌对抗生素的活性响应，筛选出有效抗生素。该方法从接收尿液到完成药敏检测仅需15分钟，为临床迅速诊断和选择合适抗生素进行感染治疗提供依据，尤其适用于急诊和重症患者。

除了快速，临床应用对方法的准确性、普适性（适于不同病原菌和不同抗生素）和简便性时间从两天缩短至2.5小时，但细菌活性和生长存在非同步响应，即在抗生素作用下，生长停顿。另外，不同细菌，甚至同种菌的不同菌株，其自身代谢活性和气摄入水平不尽相同，如图中，研究人员通过提高和优化抗生素处理剂量，放大耐药和敏感菌的活性差异，成功克服微生图归一化处理，建立了不受细菌内在活性干扰的药敏解释标准，使得基于细胞活性的单细胞结果完全一致。新方法在克雷伯氏菌、大肠杆菌、沙门氏菌等14种不同病原菌，以及诺氟沙星、验证。此外，新方法的整个工作流程易于操作，成本低，仅需用到实验室常见耗材。这一工作管理水平，遏制日益严峻的抗生素耐药性问题。该项研究的第一作者是博士生杨凯，通讯作者和王宽诚教育基金的支持。

文章链接

图1 基于单细胞拉曼光谱和重水标记的临床尿液扩

图2 基于标准的药敏纸片扩散法 (A) 和快速的单细胞拉曼-重水标记法 (B) 获得了完全个尿道感染病人。

上一篇: [科学家发表作物温度适应性遗传改良机制综述文章](#)

下一篇: [研究揭示维生素C参与产生一种全新的DNA修饰](#)

© 1996 - 2019 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号

联系我们 地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864