

**癌症早期诊断：拉曼光谱在前沿生物传感器研发中的应用**

就大多数癌症而言，早期诊断会对患者的存活率及存活时间产生深远影响。如果恶性肿瘤增大或者癌细胞扩散，不但治疗难度增加，生存机会也将大打折扣。

生物传感器能够在癌症早期阶段检测和测量癌症生物标志物，而表面增强拉曼光谱 (SERS) 已成为研发这类创新型高灵敏度生物传感器的强大工具。

新加坡生物成像研究中心 (SBIC) 是SERS生物传感器研究领域的开拓者。该机构使用雷尼绍inVia™共焦显微拉曼光谱仪开展这项具有开创意义的工作。

**SBIC的突破性拉曼光谱生物成像研究**

SBIC是一家多学科生物医学研究机构，致力于运用分子生理学和先进的生物成像工具研究重大公共卫生问题 — 人类疾病。它在战略性生物成像项目和生物传感器技术研发中发挥着举足轻重的作用。SBIC能够快速将研究成果转化为临床应用，使患者直接受益，并因此获得广泛认可。

SBIC执行董事Patrick Cozzone教授说：“可以这么说，SBIC的研究工作与贸易和工业息息相关。作为科研机构，快速提升专业知识水平是我们的黄金定律，而将专业知识转化为实际的商业和经济成果更是我们恪守的准则，因为这与提高全球公共卫生水平密不可分。”

在各种癌症早期检测的开创性研究中，SERS技术是SBIC采用的主要测量与分析技术之一。

SERS是一项分子检测和表征技术，通过增强吸附在SERS活性金属（例如纳米结构的金或银）表面或附近的分子的拉曼散射信号进行拉曼光谱分析。有些情况下，拉曼散射信号的增强幅度可超过109倍，因此可以分析低浓度物质。

自2008年起，该机构的生物光学影像实验室就开始使用雷尼绍inVia共焦显微拉曼光谱仪研发各种创新型SERS生物传感器，致力于提供更先进、可靠的癌症检测解决方案。

**开发用于癌症早期诊断的生物传感器平台**

癌症是当前全球最大的公共卫生问题之一。据英国癌症研究中心报告：2012年，全球新发癌症病例 1410万例，因癌症死亡820万例。早期诊断对于成功治疗癌症具有重大意义。因此，研究和开发能够在癌症早期实现可靠诊断的生物传感解决方案是国家医疗系统战略和SBIC等生物医学研究机构的重要国际热点问题。

SBIC生物光学成像实验室负责人Malini Olivo教授说：“对于癌症早期检测，真正的挑战是早期癌症的病理表现不是非常明显。即使在最佳光照条件下，通过裸眼检查可疑病变也极不可靠，而把样本送到实验室进行活组织检查可能会非常耗时。”

她继续说：“我们需要的是高灵敏度、高分辨率的癌症诊断技术，可以现场使用，以实现对早期癌症的实时、有效管理。”

长期实践证明，拉曼光谱是一种高度精确的方法，可以在各种行业应用中鉴别、量化和区分未知材料；近年来已成功应用于分子诊断测试，用来检测癌症生物标志物。

然而，将拉曼光谱应用于生物组织或体液研究还面临着一系列更为严峻的挑战。早期癌症的生物标志物表达水平可能非常低，不利于检测和监控。使用SERS技术可以放大拉曼信号，增强检测灵敏度。

SBIC研究工作的重点是探索创新方法来提高和增强SERS解决方案的性能，以及开发专用于优化癌症早期诊断的生物传感器平台。

为了实现这一目标，SBIC需要一台可以在繁忙的生物医学研究实验室中可靠运行的显微拉曼光谱仪。

特别是，这台仪器应满足不同的项目研究团队的需求，支持批量筛查项目的高速分析，并提供一致的高质量数据输出。还有一点很重要，无论实验室的作息时间如何安排，显微拉曼光谱仪都必须能够持续、稳定地运行。

**SBIC如何使用雷尼绍inVia Reflex显微拉曼光谱仪？**

SBIC使用雷尼绍inVia共焦显微拉曼光谱仪开发前沿SERS生物传感器平台，用于癌症早期检测；inVia由一台研究级显微镜和一台高性能拉曼光谱仪耦合而成。当前配置是inVia Reflex（带633 nm和785 nm激光器）、WiRE 4.3、化学计量软件，StreamLine和StreamHR（高速成像）。

SBIC资深研究员U.S. Dinish博士说，“选择一台高灵敏度专用光谱仪对我们来说非常重要，它可以支持我们进行各项临床前和临床研究以及开发SERS衬底、光纤和分析的平台。此外，光谱仪的易用性、安全功能以及数据传输速度也是我们考量的因素。”

**开发基于光子晶体光纤的SERS生物传感器**

SBIC在一个重要的研发项目中使用了inVia显微拉曼光谱仪并说明了光谱仪在实验室内承担的工作。该项目结合了SERS技术与空芯光子晶体光纤 (HCPCF)，SBIC利用这项综合技术开发了一款能够对肝癌生物标志物进行多通道检测的超高灵敏度生物传感器。

HCPCF有多个轴向对齐的空气孔，是对液体和气体分析物进行痕量分析的绝佳平台。HCPCF的光限制特性以及分析液体与导入光较长的相互作用长度，令生物传感器的灵敏度极高，甚至可以分析体积 20 nL的样本。

inVia简单易用、灵活稳定，生成的光谱数据具有重复性和一致性，有助于提高生物传感器的检测灵敏度。它还可以在633 nm和785 nm激光器之间快速切换，增强了数据传输能力。

这一SBIC和XLIM合作开发的项目为应用于临床和现场的新一代经济高效、便携式生物传感器的研发开辟了道路。\*注：XLIM是利摩日大学和法国国家科学研究中心 (CNRS) 的联合研究机构。

**开创性的生物医学应用性能**

SERS生物传感器研究为癌症的早期诊断提供了全新方法。SBIC生物光学成像实验室开发的创新型 SERS技术能够增强癌症早期诊断的灵敏度和可靠性，将对提高患者的存活率产生积极影响。

在各种影响深远的SERS生物传感器研发项目中，雷尼绍inVia共焦系统证明：市售研究级拉曼光谱仪可提供生物医学研究的一个极其重要的领域 — 人类疾病研究所需的技术性能。

inVia显微拉曼光谱仪完全符合SBIC的工作需求，比如用户友好、多功能性、稳定性、高灵敏度和快速光谱采集能力，助力SBIC开发各种形状的芯片、分析和光纤的生物传感器平台。inVia能够自动采集数据，提高了实验室的运行效率。

详情请访问www.renishaw.com.cn/raman-spectroscopy

**-完-**

**关于雷尼绍**

雷尼绍是世界领先的工程科技公司之一，在精密测量和医疗保健领域拥有专业技术。公司向众多行业和领域提供产品和服务 — 从飞机引擎、风力涡轮发电机制造，到口腔和脑外科医疗设备等。此外，它还在全球增材制造（也称3D打印）领域居领导地位，是英国唯一一家设计和制造工业用增材制造设备（通过金属粉末“打印”零件）的公司。

雷尼绍集团目前在35个国家/地区设有70多个分支机构，员工逾4,500人，其中3,000余名员工在英国本土工作。公司的大部分研发和制造均在英国本土进行，在截至2018年6月的2018财年，雷尼绍实现了 6.115亿英镑的销售额，其中95%来自出口业务。公司最大的市场为中国、美国、德国和日本。

了解详细产品信息，请访问雷尼绍网站：www.renishaw.com.cn

关注雷尼绍官方微信（雷尼绍中国），随时掌握相关前沿资讯：

