

南大研发AI生物晶片 20分钟内测出癌症等基因标记

郭跃男 报道
guoyn@sph.com.sg

南洋理工大学科研团队研发出人工智能（AI）支持的生物晶片，20分钟内就能检测出癌症和心脏病等疾病的基因标记。

南大星期三（4月15日）发布文告说，科研团队开发出一款生物传感平台，结合新型生物晶片和AI，可快速精准地检测极微量的微小RNA（微小核糖核酸）。

这些RNA是与癌症、心脏病等疾病相关的微型基因标记。

这个技术将纳米光子（nanophotonic）晶片与AI自动图像分析技术相结合，只要将一小滴血滴入晶片，便可在一次成像中捕捉并分析数千个微小RNA信号。

这与目前检测微小RNA的金标准“聚合酶链式反应（PCR）”相比，检测时间从数小时缩短至20分钟。

陈又诚副教授在南大电子电气工程学院领导这个研究项目。他指出，这项技术已在肺癌细胞上测试成功，只要配合针对不同生物标记的探针，未来有望应用到多种癌症，以及心血管和病毒等其他疾病。

“未来或可通过血液或唾液样本，在自动化系统中同时筛查数百甚至上千种生物标记，有助



团队已开发出一款小型原型，配备彩色相机，可拍摄纳米光子晶片的图像；同时搭配一款手机应用，利用人工智能算法对图像中的微小RNA进行分析，并快速给出检测结果。（南大提供）

于推动大规模筛查并促进个人化医疗。”

团队接下来将与临床医生和业界接洽，探讨如何扩大规模，在更多微小RNA标志物上开展进一步试验。

比头发细数百倍纳米腔检测单个微小RNA分子

微小RNA与许多疾病有关。科学家长期研究将微小RNA，作为心血管疾病、癌症、神经退化疾病和代谢疾病等病症的潜在生

物标志物。

不过要检测微小RNA，有一定难度，因为它们含量极少，相近的微小RNA可能有相似的序列，难以区分。

为了解决这一问题，南大在设计中加入了纳米腔（nanocavity），这是一个微小的捕光结构，比人类头发的宽度还要小数百倍。

它的形状像个布满镜子的洞穴，当目标微小RNA与匹配的探针结合并发光时，它可以反射并

增强荧光信号；即使是单个微小RNA分子，也能更容易被检测到。

研究项目的第一作者、南大数码分子分析与科学研究中心博士生付博文说：“我们的目标是打造一个能够以极高灵敏度直接检测多重微小RNA且处理量大的平台。通过将纳米光子信号增强技术与人工智能导向的图像分析相结合，我们能够在数分钟内，在数千个纳米腔中检测到极微量的RNA分子。”

这个平台可以检测到极低浓度的微小RNA，低至样本中仅有几个分子，并在不同测试通道的识别中实现了超过99%的准确率。

团队目前开发出的小型原型配备了彩色相机，可拍摄纳米光子晶片的图像；同时搭配一款手机应用程序快速查看检测结果。

陈又诚副教授说，团队还在探索未来是否能分析来自血液、唾液或尿液等样本的生物标志物。这可能有助于支持微创分子检测，也可能在进行与微小RNA相关的药物测试时发挥作用。

这项研究已在2026年2月25日的国际学术期刊《先进材料》（Advanced Materials）上发表。技术也获得南大创新与创业计划支持，并通过南大的创意和企业公司NTUitive提交了技术披露。