

无创检测就能判断肿瘤具体状况

同济科研团队研发“多模态光声分子成像和肿瘤诊断系统”

2020年09月14日

作者：吴苡婷

涂上凉凉的糊糊，圆圆的、滑滑的“扫把”就开始在你的肚子上、脖子上游走；那一边，屏幕上就出现了阴天里、黄昏中原野的景象：灰白、雾霭，成团如黑漆的，迷茫如远山的森林。专业医生根据这幅画面就会告诉你，哪里可能有病变。然后，需要做进一步检查的你，就要去做组织活检进行病理检查来确认是否真的有了病变。

但是如果有了同济大学程茜教授科研团队研发的“多模态光声分子成像和肿瘤诊断系统”，一切都变了，无创检测就能完成诊断，既简单又准确。让人欣喜的是，这套系统将在今年的工博会高校展区展出。

三种生物识别技术集中聚焦“肿瘤”

稍有医学常识的人都知道，B超技术发展到今天，可以通过密度和弹性变化很好地确定病灶整体位置和构成形状，但依然不能精准判断病灶的类型等，因此它并不能作为单一确诊某种疾病的证据。近年来发展起来的CT、MRI（磁共振成像）、PET（正电子发射型计算机断层显像）等，都有各自的显著优势，但也存在诸如缺少分子信息、分辨率较低、耗时长等问题。

“如果B超影像显示肌体某个部位有病变，就要做进一步的穿刺，以取得肌体组织进而展开病理活检。”程茜介绍说，虽然病理活检可以反映取样部位内部细胞的形态结构和部分化学成分分布等信息，但它们大多都是有创伤地获取样品，且存在重复取样困难等问题，是不大可能实现动态监测可疑病灶的，因此很难对病情变化展开实时跟踪、动态评估。

多模态光声分子成像和肿瘤诊断则规避了这些问题。程茜告诉记者，所谓多模态是指采用超声、光声和光声谱三种生物识别技术，对肿瘤展开探寻、识别和判断，其可以根据监测回声的延迟时间、强弱规律等，获得各个脏器的大小、距离和现状等信息，进而发现身体里的血红蛋白、胶原蛋白、脂质等大分子的可疑变化。然后有经验的医生就可依据病理学和临床医学判断是否病变、功能性障碍的程度等。

巧妙应用“光学”“声学”的基本原理

“如果说B超作出的判断是‘这里可能有栋房子’，即可能有个肿瘤；智能诊断仪就能分辨出，这栋房子有几个房间、哪个房间里有人、有几个人等更为细致的信息，即确定肿瘤是否为恶性、当前状况、哪一区域的情况最差等更细致、更丰富的信息。”程茜介绍说，因为“多模态光声分子成像和肿瘤诊断系统”在超声成像的同时，还采用了激光照射以激发身体里大分子动起来，“运动”信息通过声波传递出去，多管齐下从而获得丰富的数据。

稍有光学知识的人都知道，光有很多波段，人体不同组织（如脏器、皮肤、血管等等）对不同波段的光反应程度也不一样，比方说血管喜欢红色光，当红色的光照射它时，它的表现就很活跃，它的回声就会比较大；比如脂肪小颗粒，可能对近红外光敏感，那当近红外波段的光照射时，它的表现就很活跃。

“我们用光作为‘向导’，照射腹部、颈部等身体软组织，相应的人体组织吸收光后就会发热，引起膨胀；当光停止照射时，原来的膨胀就会缩回去。一胀一缩，就会产生一个‘声’信号，回传到我们的仪器里。”程茜介绍说。

参与此项工作的博士高雅介绍，人体组织千差万别，回声的大小高低先后等也各不相同。需要指出的是正常的组织与病变组织对光的反应和回声的大小都不相同，当身体发生病变时，组织的血红蛋白、脂肪、胶原蛋白等生物大分子也发生了改变。比如，我们的仪器可以发现胶原蛋白变少了、癌变部位的血管变多变密集了；比如肌体组织的各种分子分布本来是均匀的，现在发生聚集、分散、消失等等，都可以通过这台仪器的检查而获得信息。

“正常骨头的松质骨呈海绵状，它的截面图像中，可以看到相互交织的骨小梁，骨小梁类似脚手架结构，有助于维持骨骼形态，抵抗压力；当发生骨质疏松时，骨小梁变细或者数目变少，这样它的支撑能力就会下降，也就更易骨折。”从事骨科物理方向的博士生解维娅解释说，我们采用光声结合的方法，构成光-热-力-声的路径，对获得的图像等数据展开骨矿物质、血红蛋白、胶原蛋白和脂肪的比较分析，剖析其大小、含量等的变化数据，一步到位判定病变的性质和程度等情况。

“传统的B超只能告诉你‘这里有栋房子’，智能仪器还能进一步告诉你，这栋房子里有多少房间、每个房间里有多少人。”高雅说，确诊前列腺或者乳腺肿瘤要穿刺采样多达12-24针，病人十分痛苦。我们的设备获取数据后，就可以免除这一环节，从图像数据中直接读取这栋楼里的房间、哪些人在房间里，正在做啥事。如果定期检查，还能发现变化、变化规律，然后做出判断。

已获得医学界的高度认可

2012年开始，程茜团队在科技部863计划的资助下进行光声-超声分子探针成像系统的研发工作，实现了靶向分子探针的在体高分辨率影像追踪。2017年开始，在科技部国家重点研发计划的支持下，她牵头联合同济大学附属同济医院和上海市皮肤病医院、南京大学、中科院上海技术物理研究所、深圳华声医疗技术股份有限公司，组织理、工、医交叉团队开展联合攻关，经过近四年的潜心研究，研发出这套“多模态光声分子成像和肿瘤诊断系统”。该系统已在同济大学附属同济医院、同济大学附属上海市皮肤病医院等多家医院面向人体深部及体表两大类常见肿瘤，开展了动物实验、离体组织实验和预临床实验，即将开展注册检验和正式临床试验。

临床实验发现，光声成像和光声谱参数成像对血红蛋白、胶原蛋白、脂质、骨矿物质等有很高的敏感性和识别能力，可以认出并辨识其团簇结构、形态和功能等，这样便可轻松实现肿瘤演进追踪，填补了目前肿瘤演进图谱的空白。

业内专家认为，这项技术具有优秀的辨识能力、分辨能力及高空间分辨率和大检测深度等显著优势，相比于其它临床影像技术，这套系统能在无创、无辐射的前提下进行一定深度的生物组织物理化学性质检测，进而展开生理功能检测，是目前唯一的无创在体病理检测技术，填补了临床无创影像诊断技术的空白。

目前程茜团队已经与同济大学附属同济医院、附属东方医院，上海市皮肤病医院、新华医院、瑞金医院等合作展开脊柱、颅脑、神经、肿瘤、皮肤、血液、眼等研究，得到了各大医院医生的广泛好评。

上海市皮肤病医院王秀丽教授告诉记者，这项技术为皮肤病的临床检测提供了功能性分子量信息，光声成像的检测深度也可以满足大部分皮肤病诊断的需求，期盼这套新工具早日投入临床应用。

编辑：liuchun 审核：liuchun

证件信息：沪ICP备10219502号 (<https://beian.miit.gov.cn>)

 沪公网安备 31010102006630号 (<http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordcode=31010102006630>)

中国互联网举报中心 (<https://www.12377.cn/>)

Copyright © 2009-2022

上海科技报社版权所有

上海科荧多媒体发展有限公司技术支持



([//bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=5480BDAB3ADF3E3BE053012819ACCD59](http://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=5480BDAB3ADF3E3BE053012819ACCD59))