

- | 中大新闻
- | 每周聚焦
- | 媒体中大
- | 专题
- | 教学科研
- | 对外交流
- | 服务社会
- | 招生就业
- | 视觉中大
- | 逸仙论坛
- | 视听新闻
- | 中大人
- | 校园生活
- | 学子风采
- | 校友动态
- | 网论精粹
- | 高教动态
- | 中大校报
- | 中大电视
- | 表格下载



中大新闻

全国人大常委会副委员长、民盟中...
 不忘初心 奋进一流再出发——中...
 到同学们中去
 我校开展保密专题教育培训
 附属第三医院随国家卫生健康委员...

每周聚焦

广东高等教育“四重”建设出成效...
 英国商务、创新与技能国务大臣V...
 广东省委领导来我校考察并看望教...
 我校在协同发展、合作共建方面取...
 我校在科研创新方面获突破性成果

媒体中大

【南方都市报】情景讲述、音画诗...
 【南方网】中山大学95周年校庆...
 【新华网】中山大学举行95周年...
 【广州日报】穿越百年，一图读懂...
 【南方日报】延红砖绿瓦风格 汇...

首页 » 科研专栏

肿瘤防治中心孙颖教授团队首次利用人工智能实现全期别鼻咽癌精准放射治疗靶区自动勾画

稿件来源：肿瘤防治中心 | 作者：肿瘤防治中心 | 编辑：郝俊 | 发布日期：2019-04-12 | 阅读次数：356



在今年的全国两会上，“人工智能”被写入政府工作报告，“智能+”成为升级转型的关键词。近日，我校肿瘤防治中心孙颖教授团队在鼻咽癌放射治疗靶区自动勾画方面取得新进展，与香港中文大学计算机科学与工程学系合作首次利用人工智能（AI）技术在核磁共振（MRI）影像上实现了鼻咽肿瘤自动勾画，相关研究成果于2019年3月26日发表于国际影像学顶级期刊Radiology（2018年IF 7.469）。

鼻咽癌是我国常见头颈部肿瘤，中国发病率全球第一，其中广东省高发区的发病率为世界平均水平的40倍，因此也被称为“广东瘤”。由于鼻咽解剖位置特殊、手术治疗困难，且鼻咽癌对射线敏感，因此放射治疗是根治手段；我校肿瘤防治中心拥有全国最大的放射治疗中心，每年收治鼻咽癌患者5000余例。通过精准放射治疗联合适当强度的化疗，80%以上的无远处转移鼻咽癌可被彻底治愈。

放射治疗过程中，加速器治疗机发出的射线要从不同角度穿过周围的脑干、颞叶、眼球、视神经等40多个重要器官到达鼻咽肿瘤，精度要求在毫米级别；照射不足将导致肿瘤复发，照射过度会增加放射性脑损伤、听力下降等后遗症。因此，准确界定照射范围（勾画靶区）是精准放射治疗的关键步骤，即在CT或MRI影像上描绘出肿瘤范围。目前，鼻咽肿瘤靶区的勾画主要为人工勾画，准确性高度依赖医生的经验，存在不快（3-10小时）、不准（准确率 <70%）、不狠（变异超过）的问题。

近年来，人工智能（AI）技术在医学影像领域的研究发展迅速，包括病灶的自动识别、诊断、分割等，准确性可匹敌各领域专家。我校肿瘤防治中心拥有丰富的病源和成功的经验，能否“医工结合”用肿瘤防治中心的经验产生中国智慧，孙颖教授带领团队针对如何利用AI技术实现鼻咽肿瘤的自动勾画开展了系统性攻关。

数据准备：从肿瘤防治中心放疗专家经验到可供计算机学习的数据

经过逾万例的大数据积累，肿瘤防治中心专家摸清了鼻咽癌肿瘤生长规律，将专家经验转变为可供计算机学习的数据是实现AI自动勾画的前提。目前，MRI影像是鼻咽肿瘤勾画的金标准，人工勾画需要医生仔细、全面地观察肿瘤在MRI影像上的侵犯范围并逐层勾画出肿瘤靶区；因此，专家经验就存储在这些靶区中。本研究共纳入来自1021例鼻咽癌患者（全部期别）的MRI影像资料，并由两名鼻咽癌放疗专家共同完成靶区勾画，以提供三维、大尺度和高质量的影像和靶区数据用于计算机学习。

医工结合：采用三维卷积神经网络（3D CNN）实现鼻咽肿瘤自动勾画

将专家经验转变为数据后，我们需要开展跨学科合作，并确定采用何种AI技术从这些数据中学习规律从而实现自动勾画。我们与在人工智能领域处于国际先进水平的香港中文大学计算机科学与工程学系/深圳视觉医疗科技公司合作。卷积神经网络（convolutional neural network, CNN）能够模仿人类大脑视觉中枢的层次，在图像识别领域表现优异；由于MRI为三维医学图像，因此最终确定选用的AI技术为三维卷积神经网络（3D CNN）。

自动勾画准确性为79%，得到专家高度认可

AI自动勾画的准确性如何是我们首先关注的问题，以专家勾画作为金标准，AI自动勾画的准确性为79%，且无论患者是早期（T1-T2）还是晚期（T3-T4），无论是否接受过化疗，AI均可达到相似的勾画准确性。经专家评估，32.5%（66例）的病例无需修改可直接用于放射治疗计划设计，56.2%（114）的病例经少量修改即可用于放射治疗计划设计。

AI自动勾画准确性与放射治疗专科医生相当

那么，得到了肿瘤防治中心专家高度认可的AI自动勾画与不同医院不同经验水平的专科医生相比准确性如何呢？为此，我们开展了多中心测试，共纳入不同分期的20例患者和8位来自7个高水平医院的放疗专科医生，由8位医生在20例患者的MRI影像上人工完成鼻咽癌原发肿瘤勾画（即人工勾画）。以专家勾画作为金标准，AI自动勾画的准确性超过了8位医生中的4位，与其余4位相当。

AI辅助勾画提高专科医生勾画准确性，减少勾画者间差异

接着，我们初步探究了AI自动勾画的临床应用价值，即AI能够为临床医生提供多大的帮助。在8位医生完成人工勾画两个月后，由他们对AI自动勾画的结果进行修改（AI自动勾画+医生修改，即AI辅助勾画）。结果显示，AI辅助勾画提高了5位医生的勾画准确性（平均由74%提高至79%），减少了55%的勾画者间差异。

本研究是AI在全期别鼻咽癌放射治疗靶区勾画方面的首个研究，样本量大、技术合理、测试全面，是AI在肿瘤学领域应用的一项重要进展。研究结果显示AI辅助勾画提高了鼻咽肿瘤勾画的准确性，能够让经验较少的医生达到近似专家水平的勾画，将会对肿瘤控制和患者生存产生积极影响，同时极大地提高了医生勾画的效率，为实现精准而又高效的鼻咽癌放射治疗靶区勾画提供了解决方案。

进一步研究的成果与展望

为扩大AI放射治疗靶区勾画的影响力，研究团队进一步实现了鼻咽癌颈部淋巴结、预防性放疗区域和需保护的正常组织的自动勾画，并集成了人工智能自动勾画云平台。通过这些，使勾画时间节约了90%左右，受保护的器官由15个增加到43个。下一步我们将通过云平台在广州、新加坡、广西等地开展临床验证，以期取得全球鼻咽癌放射治疗水平的同质化，为世界鼻咽癌治疗提供中国经验和中国智慧。

论文链接：<https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2019182012>

版权所有 中山大学党委宣传部 5D空间工作室设计 未经许可 请勿转载