



新闻中心

近期要闻

([../jqyw/](#))

图片新闻

([../ttxw/](#))

科研进展 (../)

媒体扫描

([../mtsm/](#))

当前位置: [首页 \(../..\)](#) > [新闻中心 \(../..\)](#) > [科研进展 \(../\)](#)

微生物研究所在AI赋能挖掘微生物组功能多肽方面获得新进展

发布时间: 2022.03.07

抗生素耐药是现代医学面临的严峻挑战之一,在近几十年来,产生抗生素耐药性的病原微生物持续增加,每年在全球范围内耐药菌引发感染造成的死亡人数达到70万人。抗菌肽 (AMPs) 作为解决抗生素耐药性的候选方案之一,具有不易产生抗药性、作用快速等优势,同时因为容易降解也不会对环境造成持续性污染。因此,开发出能够应对抗多重耐药菌的新药物,缓解耐药问题迫在眉睫;但传统方法筛选新药的候选分子成功率较低,亟需高通量的挖掘和筛选手段。

抗菌肽是一类具有抗微生物活性的小肽,其作用范围包括细菌、真菌、病毒和寄生虫。抗菌肽可以通过多种作用机制达到抑制病原微生物的效果,其中较为普遍的作用机制是结合病原微生物的细胞膜,扰乱细胞膜结构;或直接在细胞膜上形成微孔使细胞内容物外流,最终将病原微生物杀死。近些年来,能抵御多重耐药菌同时不易产生耐药性的抗菌肽,已被认为是替代传统抗生素的下一代抗菌剂,如果能在大量的微生物和微生物组中高效、高通量挖掘,将非常有益于临床应对耐药菌的治疗。

2022年3月3日,中国科学院微生物研究所在国际重要期刊《自然-生物技术》(Nature Biotechnology) 上发表了题为“Identification of antimicrobial peptides from the human gut microbiome using deep learning”的研究性文章。该文章采用自然语言学习 (NLP) 的多种神经网络方法,实现了抗菌肽挖掘模型的构建和优化;通过该预测模型在大规模微生物组 (1万余样本) 中的应用,总计挖掘并合成了216种潜在的新型抗菌肽。经实验验证,其中181种新型抗菌肽具有抗菌活性 (占83.8%)。进一步的实验表明抗菌肽对多重耐药革兰氏阴性菌具有较强的抑菌能力,同时在动物感染模型中验证部分抗菌肽具有非常好的体内活性和安全性 (图1)。

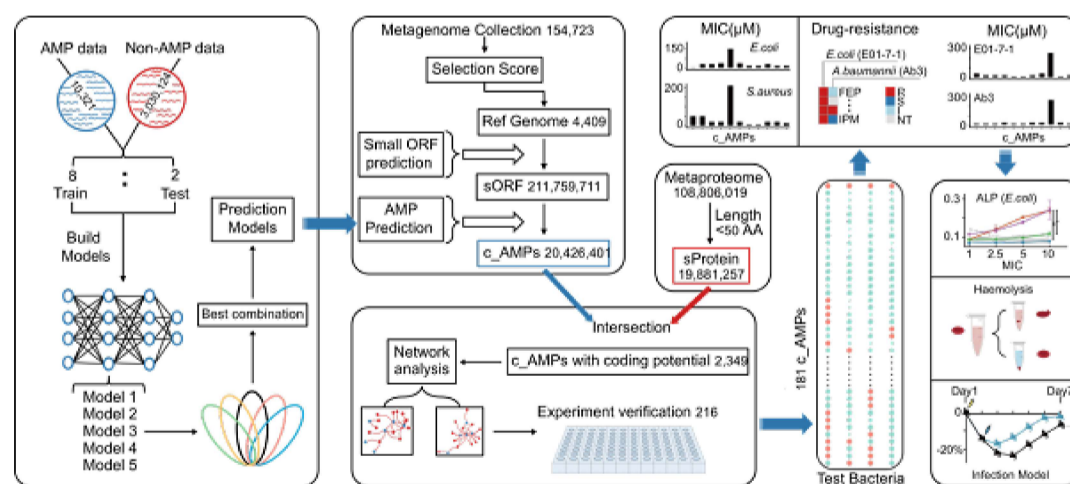


图1. 研究流程示意图。收集抗菌肽序列用于构建优化预测模型 (左图); 微生物组中挖掘潜在的抗菌肽序列,通过网络分析进一步过滤假阳性序列,将最终得到的新型抗菌肽进行化学合成和初步实验验证 (中间部分); 将效果最优的肽进行后续研究,包括针对多重耐药菌的药效测试在内的多项研究 (右图)

该研究结合了微生物组大数据和最新的深度学习模型,提供了人工智能赋能大分子挖掘和转化的良好范例;同时,也表明微生物组数据中存在着大量待开发资源,通过计算方法可以将具有生物活性的分子快速高通量的发掘出来。其次,该研究还扩大了人工智能在生物医学领域的应用范围,先前研究中主要集中在医学图像处理、小分子药物筛

选等领域，增加了人工智能的应用场景。考虑到未来随着测序数据的累积，更多的微生物大数据将被获得。同时，不论是小分子药物还是肽的搜索空间仍处于早期探索阶段，对于挖掘多功能分子（治疗感染、代谢和免疫疾病），具有非常大的发展潜力。

中国科学院微生物研究所王军课题组马越,夏彬彬, 陈义华课题组郭正彦, 张雨薇为本文的共同第一作者。王军研究员和陈义华研究员为共同通讯作者。本研究受到了中科院战略先导项目“病原体宿主适应与免疫干预”、科技部重点研发、国家自然科学基金委杰出青年基金项目（陈义华）、面上项目和“糖脂代谢的时空网络调控”重大研究计划培育项目，以及北京市科技新星项目的支持。

论文链接：<https://www.nature.com/articles/s41587-022-01226-0>
(<https://www.nature.com/articles/s41587-022-01226-0>)



(<https://bszs.conac.cn/sitename>



(<http://www.cas.cn/>)

method=show&id=07CED1FBEA704F7EE0530128194C2D7D4



中国科学院微生物研究所
Institute of Microbiology, Chinese Academy of Sciences

(<http://www.im.cas.cn/>)

联系我们 (<http://www.im.cas.cn/gkjj2018/lxwm/>)

北京市朝阳区北辰西路1号院3号 100101

86-10-64807462


office@im.ac.cn

中国普通微生物菌种保藏管理中心 (CGMCC) (<http://www.cgmcc.net/>)

菌种销售: 86-10-64807596

菌种保藏与鉴定: 86-10-64807850

1996-2022 中国科学院微生物研究所 版权所有 | 备案序号: 京ICP备05064432号 |

 京公网安备 11010502044263号(<http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordcode=11010502044263>)