



南科大环境学院郑春苗团队在环境毒理学研究领域取得系列成果

2022-06-28

近日，我校环境科学与工程学院讲席教授郑春苗团队围绕“环境污染的生态健康效应”主题，在环境科学领域期刊Environmental Science & Technology上连续发表3篇论文，报道了斑马鱼中抗生素暴露对子代的免疫毒性及机理、肠道菌群对抗生素免疫毒性的介导作用以及全氟辛烷磺酰胺对心脏发育的毒性效应及机制。



抗生素和全氟化合物是环境中普遍存在的新污染物，由于其大量应用于人类生产和生活中，并通过机体代谢排放，已经对环境（尤其是水环境）造成持续的污染。针对抗生素和全氟化合物对生物健康效应的研究，对保护环境及促进生命健康发展具有重要意义，阐明抗生素和全氟化合物的致毒机理可以为有效解决和控制环境污染物提供理论支撑。

研究团队首先聚焦于抗生素的子代免疫毒性开展研究，相较于亲代，子代因早期免疫系统发育不完全，受抗生素污染暴露影响可能更大。因此，研究团队以斑马鱼为研究对象，结合生物化学、毒理学、分子生物学和分子建模等多种研究手段探究亲代抗生素暴露对子代免疫系统的影响。研究表明，抗生素能够通过跨代免疫抑制作用显著减弱斑马鱼子代的抗菌活性。具体表现为干扰子代先天免疫和适应性免疫应答反应，影响巨噬细胞和中性粒细胞的数量、免疫相关基因的表达以及其他免疫功能（图1和图2）。此外，结合蛋白免疫印迹（Western blot）技术和特异性抑制剂实验，团队揭示了NF- κ B在抗生素跨代免疫毒性中的重要介导作用。该研究为阐明抗生素的跨代毒性作用奠定基础，为评估低剂量化学品对生物健康的危害提供科学依据。

A A A

上一条

南科大环境学院郑一课题组发表可解释人工智能跨区域仿真河流氮通量动态...

南科大环境学院冯炼荣获2021年度全国青年地理科技奖

下一条



图1.典型抗生素氯四环素CTC父/母代暴露对子代的免疫毒性及致毒机理研究

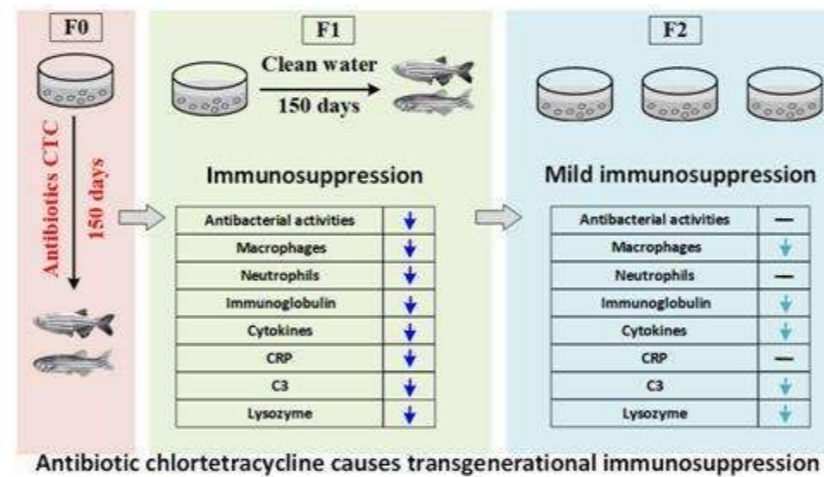


图2.典型抗生素氯四环素CTC父/母代暴露对子代的免疫毒性影响

研究团队深入探究了抗生素暴露与斑马鱼免疫系统毒性、肠道菌群稳态失衡的关系。采用宏基因组测序方法及分子生物学方法系统解析了抗生素暴露对斑马鱼肠道菌群影响及免疫调节干扰作用；通过生信分析及统计学方法解析可能介导抗生素免疫毒性的关键菌种；然后利用抗生素对关键菌种高丰度斑马鱼及野生斑马鱼的免疫干扰异同，验证关键菌种对抗生素的免疫介导作用；同时对比抗生素暴露野生斑马鱼和无菌斑马鱼对经典免疫过程的干扰，揭示肠道菌群介导抗生素免疫调节的作用机制（图3和图4）。

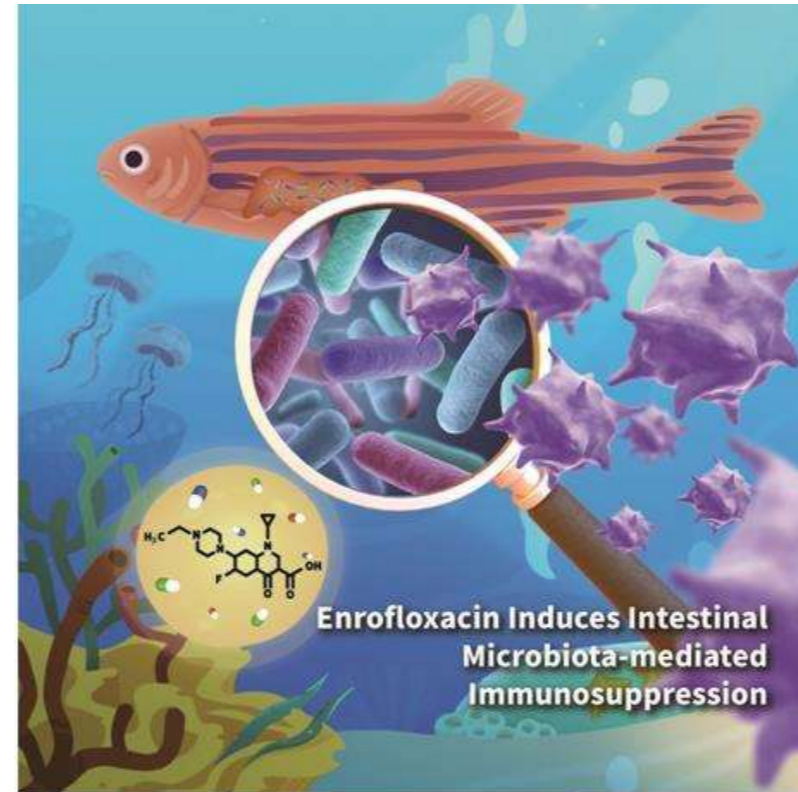


图3.肠道菌群介导抗生素干扰斑马鱼免疫调节

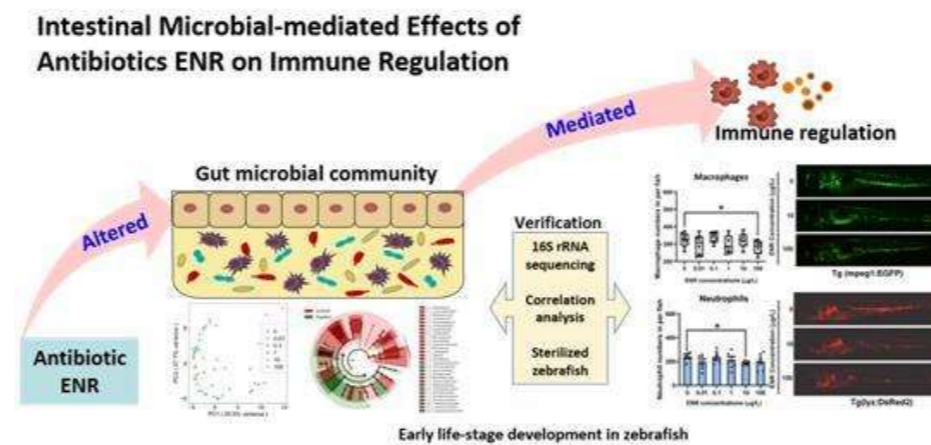
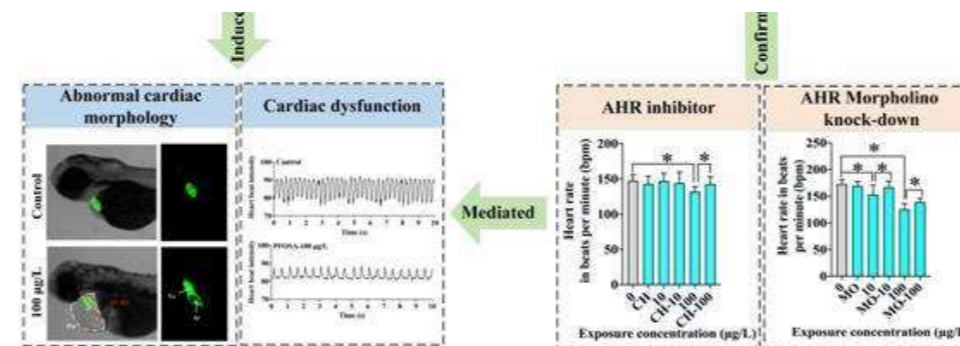


图4.肠道菌群介导抗生素干扰斑马鱼免疫调节

心脏是所有脊椎动物胚胎发育过程中最先发育的功能器官，因此评价污染物的心脏毒性对于评估环境污染物的健康风险具有十分重要的意义。研究团队利用转录组学的方法预测了全氟化合物PFOS低浓度暴露对斑马鱼的心脏发育毒性作用。与转录组结果一致，研究结果表明PFOSA能够显著诱导斑马鱼心脏形态异常改变、心功能障碍以及心脏发育相关基因表达失调。通过GESA分析发现PFOSA暴露导致芳香烃受体(AHR)信号显著富集，结合AHR受体抑制剂和morpholino knock-down技术，研究团队证实了AHR具有介导PFOSA引发斑马鱼心脏发育毒性的作用（图5）。



Cardiac development toxicity of PFOSA in zebrafish

图5.全氟辛烷磺酰胺 (PFOSA) 对斑马鱼心脏发育过程的毒性效应及作用机制

以上研究成果，南科大均为论文第一单位，郑春苗为通讯或共同通讯作者。南科大公共卫生及应急管理学院的助理教授裴文慧为抗生素相关两篇论文的第一作者。郑春苗课题组科研助理陈红红为全氟化合物研究论文的第一作者，裴文慧为共同通讯作者。

以上研究工作得到了国家自然科学基金、国家重点研发计划、深圳市科技创新委员会、国家环境保护地表水-地下水污染综合防治重点实验室、广东省土壤与地下水污染防控与修复重点实验室、广东省基础与应用基础研究基金、广东省领军人才计划等的支持。

论文链接:

1. <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.est.1c07343>
2. <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.est.1c08712>
3. <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.est.1c08875>

院友会
产学研

学生活动
联系我们



微信公众号：SUSTech_ESE

宣传册下载

图书馆学科导航

南方科技大学环境学院数据
共享平台

邮箱: iese@sustech.edu.cn 电话: 0755-88010822 地址: 广东省深圳市南山区学苑大道1088号南方科技大学

© 2015-2020 All Rights Reserved. 粤ICP备 15069706号-1