
军事医学研究院辛文文康琳团队——基于脱嘌呤活性的蓖麻毒素与相思子毒素检测方法的建立及比较研究 MDPI Toxins

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40234.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

军事医学研究院辛文文康琳团队——基于脱嘌呤活性的蓖麻毒素与相思子毒素检测方法的建立及比较研究 MDPI Toxins。论文标题：Establishment and Comparison of Detection Methods for Ricin and Abrin Based on Their Depurination Activities

论文链接：<https://www.mdpi.com/2072-6651/17/4/177>

期刊名：Toxins

期刊主页：<https://www.mdpi.com/journal/toxins>

作者简介：

- 第一作者

姓名：董理娜

机构：安徽医科大学和军事医学研究院联合培养研究生

研究方向：生物毒素的检测鉴定研究

- 通讯作者

姓名：辛文文

机构：军事医学研究院

研究方向：生物毒素的检测鉴定和防治研究

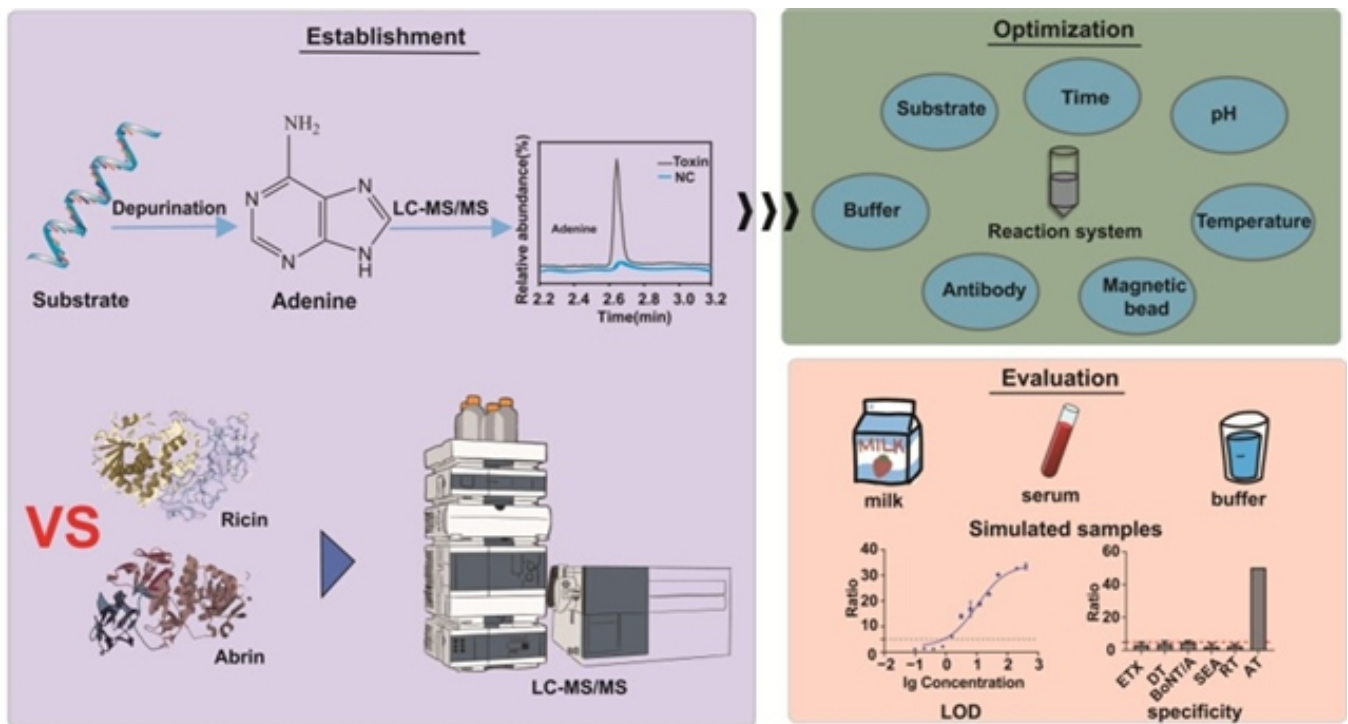
- 作者

姓名：康琳

机构：军事医学研究院

研究方向：细菌和生物毒素的检测鉴定研究

蓖麻毒素（RT）与相思子毒素（AT）均为 型核糖体失活蛋白，具有强烈N-糖苷酶活性，毒性高、易获取，是潜在生物恐怖剂和公共安全威胁因子。基于脱嘌呤活性的检测技术灵敏度高，可直接反映毒性，常用于蓖麻毒素的检测。但目前该技术是否适用于相思子毒素尚不明确，两种毒素的底物偏好与反应条件差异也未系统对比。来自军事医学研究院的辛文文副研究员及其团队在Toxins期刊发表了文章，建立并比较两种毒素基于脱嘌呤活性的检测方法，系统优化了底物、缓冲液、金属离子、pH、温度、时间等条件，明确二者最佳反应体系，该研究对两种毒素的快速、准确检测以及活性判别具有重要意义。



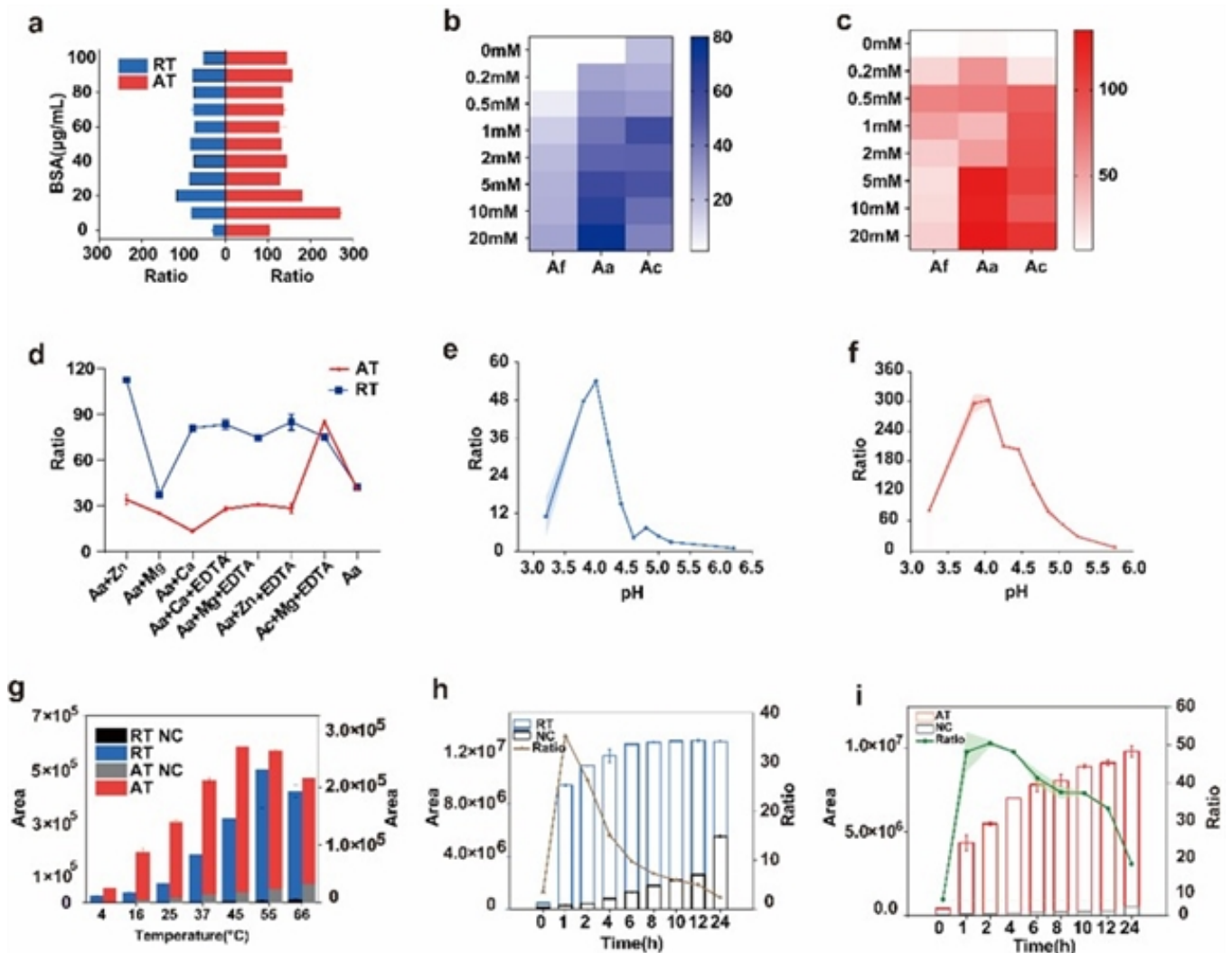
研究总体思路

研究过程与结果

本研究系统建立并优化了基于N-糖苷酶脱嘌呤活性的蓖麻毒素（RT）与相思子毒素（AT）检测方法，明确了两种毒素在底物偏好、反应体系、灵敏度及特异性上的关键差异，为高风险毒素的活性判别检测提供了核心依据。在底物偏好方面，研究证实RT和AT均优先作用于单链DNA，双链DNA、单链RNA及茎环结构底物效率显著偏低。其中，RT最优底物为DNA15A，最佳浓度 $0.5 \mu\text{M}$ ；AT最优底物为DNA20A，最佳浓度 $0.2 \mu\text{M}$ 。胸腺嘧啶会抑制两种毒素的催化活性，而尿嘧啶对AT无明显影响。该结果打破了二者底物通用的传统认知，为底物设计与方法建立提供了关键支撑。在反应体系优化上，研究首次确立了RT与AT专属最优催化条件。RT以 1 mM 乙酸铵（含 1 mM Zn^{2+} 、 $20 \mu\text{g/mL BSA}$ ）为缓冲液，在 $\text{pH } 4.0$ 、 55°C 下反应 1 h 效果最佳；AT以 1 mM 柠檬酸铵（含 1 mM Mg^{2+} 、 0.5 mM EDTA 、 $10 \mu\text{g/mL}$

BSA) 为缓冲液, 在pH 4.0、45 °C 下反应2 h 活性最高。两种毒素均对pH高度敏感, 偏离pH4.0后活性快速下降。经优化与免疫磁珠富集, RT检出限达0.506 ng/mL, AT低至0.168 ng/mL, 灵敏度分别提升74倍和154倍。

本研究建立的检测方法具备高特异性、强抗干扰、可定量活性三大优势。对产气荚膜梭菌毒素、白喉毒素、金黄色葡萄球菌肠毒素A、A型肉毒毒素均无交叉反应, RT与AT仅在极高浓度下存在极微弱交叉。在PBS、牛奶、血清中均保持稳定检出能力与良好回收率, 可有效区分活性与失活毒素, 解决了传统免疫方法无法判断毒性的关键问题。整体而言, 本研究建立的方法灵敏、快速、可靠, 适用于公共安全、食品监测与法医毒物检测, 具有重要的应用价值。



蓖麻毒素 (RT) 和相思子毒素 (AT) 反应条件的优化和比较

研究总结

本研究成功建立并优化了基于N⁷糖苷酶脱嘌呤活性的蓖麻毒素 (RT) 与相思子毒素 (AT) 检测方法, 系统阐明了两种毒素在底物偏好、反应体系及关键条件上的差异。研究证实, 二者均偏好单链DNA底物, 蓖麻毒素最优底物为DNA15A, 相思子毒素为DNA20A; 并分别确定了专属最佳反应体系, 包括缓冲液、金属离子、BSA、pH、温度与孵育时间。方法灵敏度大幅提升, 蓖麻毒素检出限达0.506 ng/mL, 相思子毒素低至0.168 ng/mL。该方法特异性优异, 与其他常见毒素无明

显交叉反应，在PBS、牛奶、血清等复杂基质中仍保持良好的线性、回收率与稳定性，可准确判
别毒素活性。本研究填补了相思子毒素活性检测体系的空白，为两种高风险毒素提供了灵敏、快
速、可定量活性的检测手段，对公共卫生安全防控、生物威胁监测与应急检测具有重要应用价值
。

期刊介绍

主编：Jay Fox, University of Virginia, USA

期刊主要涵盖了由生物体产生的各类毒素领域的相关研究。

2024 Impact Factor 4.0 2025 CiteScore 8.3 Time to First Decision 19.5 Days Acceptance to Publication 2.8
Days

来源：Toxins

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发