

---

# “纳米清道夫”有效对抗神经毒剂

作者：宗华 来源：中国科学报

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3712.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！**

“纳米清道夫”有效对抗神经毒剂。上世纪80年代，上千名伊朗人因暴露于伊拉克军队释放的神经毒剂沙林和托宾而死亡。在近些年的战争和恐怖袭击中，类似化学物质被用于对付士兵和平民。如今，研究人员报告了一种或许能长效对抗这些制剂的新疗法。尽管该疗法仅在啮齿类动物中得到测试，但一些科学家表示，它或许有一天能使暴露于这些致命化学武器的人免于长久大脑损伤或死亡。

像沙林一样的神经毒剂属于一类被称为有机磷酸酯的化学物质。尽管其中一些化合物以很低的浓度广泛用作杀虫剂，但这些神经毒剂具有高度致命性，因为它们能通过呼吸道、眼睛或者皮肤迅速进入体内。一旦进入细胞内部，它们会抑制一种重要的酶。这种酶的正常功能是分解乙酰胆碱——一种帮助肌肉收缩的神经递质。当过多乙酰胆碱累积时，受害者会经历剧烈的肌肉痉挛并最终停止呼吸。

目前市面上的解毒剂必须被尽快服用。尽管它们能帮助缓解中毒症状，但并非直接作用于神经毒剂。于是，研究人员一直试图研制预防性的清除分子。一旦暴露于神经毒剂，这些分子能寻找并降解它们。但这种生物清道夫仅能为各种实验室动物提供短暂的保护，而且并未获得美国食品和药物管理局批准。

在最新研究中，华盛顿大学的研究人员尝试了一种新方法。他们将一种被称为OPH的有机磷酸酯靶向酶包裹在灵活的聚合物凝胶涂层中。最终获得的是纳米大小的颗粒物。它们能不被免疫系统探测到，而且比单独的酶在体内待的时间更长。在暴露于神经毒剂前服用时，这些纳米颗粒成功地将化学物质从血流中清除。

接受了单次注射纳米清道夫的小鼠，在暴露于有机磷酸酯5天的时间里能完全对抗这种神经毒剂且未出现副作用。在接受治疗的豚鼠中，纳米清道夫保护这种动物8天免受多次沙林注射的侵害。该团队在日前出版的《科学—转化医学》杂志上报告了这一发现。

团队成员之一、化学工程师Shaoyi Jiang表示，这种纳米清道夫在很大程度上可当作人类疫苗使用。他认为，如果该疗法得到优化，其提供的保护可能持续数周，甚至几个月。

未参与该研究的纽约大学蛋白质工程师Jin Montclare表示，此前的生物清道夫在体内待的时间不够久，以至于无法提供保护。又或者，它们激发身体的免疫系统用抗体中和解毒剂。而最新研究看上去避开了这两种顾虑。

未参与此项工作的密西西比州立大学毒理学家Janice Chambers认为，这种神经毒剂纳米清道夫对

---

暴露于化学武器风险较高的人群最实用，比如士兵或者进入受污染区域的现场急救员。不过，Chambers表示，该疗法对于防护诸如恐怖袭击等短时间攻击可能没有用处。当你暴露于毒剂中并且表现出震颤或痉挛迹象时，再接受这种疗法已经太晚了。

论文作者称，该疗法还能帮助保护同特定杀虫剂有接触的人群。世界卫生组织的数据显示，含有机磷酸酯的杀虫剂每年导致发展中国家的20万人因中毒死亡。

下一步，研究人员计划测试这种纳米清道夫的威力可在猴子身上持续多久。他们还将研究能否施加多剂量。此后，将需要开展临床试验以测试这种疗法对人体的安全性。

相关论文信息：DOI: 10.1126/scitranslmed.aau7091

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](http://www.iikx.com)转发