
体内外铜离子特异性识别与铜中毒清除研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29842.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！

体内外铜离子特异性识别与铜中毒清除研究获进展。

体内铜离子的异常积累不仅会造成组织损伤，而且与较多疾病的病理过程相关。因此，监测内源性铜和外源性铜并将其维持在正常水平，是早期诊断和治疗各种铜离子异常积累相关疾病的关键步骤。然而，如何同时实现识别体内外铜离子与清除体内多余铜离子并逆转高浓度铜诱导的组织损伤面临着挑战。

自然界中，细胞团簇形式的小球藻可以通过单细胞表面的吸附位点吸附重金属离子，实现水体环境中的重金属离子清除。中国科学院成都生物研究所研究员李帮经团队与四川大学教授张晟，受小球藻吸附重金属离子行为的启发，合成了由多个环糊精单元构成的纳米海绵。研究利用主客体识别作用，将具有聚集诱导发光特性和金属离子配位点的天然生物活性物质槲皮素装配进纳米级松散聚集体中，发展出仿生多功能诊疗纳米粒子。研究发现，聚环糊精和槲皮素组成的仿生纳米粒子增加了槲皮素的生物利用度，并通过环糊精空腔对槲皮素分子运动的限制实现了槲皮素的聚集诱导发光行为。由于聚环糊精是松散的球形结构，而槲皮素是部分被包裹在环糊精单元的空腔中，因此铜离子更易贯穿整个聚环糊精纳米粒子并接触铜离子捕获位点。

针对仿生诊疗纳米粒子在铜离子特异性识别和解铜毒中的能力，研究发现，仿生多功能诊疗纳米粒子可以识别铜离子，并基于仿生多功能诊疗纳米粒子的纸质传感器裸眼，检测水中和血清中的铜离子。同时，细胞内铜离子成像、黑壳虾和小鼠体内铜离子成像结果表明，仿生多功能诊疗纳米粒子可以作为生物体内铜离子识别的体内诊断剂，这对于控制外源性铜离子摄入和监测体内铜离子变化具有重要意义。进一步，研究显示，仿生多功能诊疗纳米粒子可以逆转高铜诱导的细胞损伤，恢复细胞活力。

该研究证实了仿生多功能诊疗纳米粒子可以加速铜代谢、降低炎症标志物的表达、恢复高铜诱导的组织损伤，有助于应对体内铜离子的异常积累。这一成果作为关于铜离子异常积累相关疾病的诊疗纳米颗粒的研究，通过小鼠脑部荧光成像发现了聚环糊精具有穿透血脑屏障的能力，有望应用于治疗脑部铜离子异常积累相关疾病及其他脑部疾病。

相关研究成果以Chlorella Vulgaris-Inspired Versatile Theranostic Nanoparticles for Specific Recognition and Detoxification to Copper (II) In Vitro and In Vivo为题，发表在《先进功能材料》(Advanced Functional Materials)上。研究工作得到国家重点研发计划和国家自然科学基金的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：成都生物研究所

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