



## 宋海云/樊春海/王慧合作发现纳米酶在糖尿病动物模型中的疗效

2020-10-10 浏览 (565)

来源:

撰稿:

摄影:

# ADVANCED MATERIALS

Communication | [Open Access](#) | [CC](#) | [i](#)

### An Organelle-Specific Nanozyme for Diabetes Care in Genetically or Diet-Induced Models

Yanfeng Zhou, Chang Liu, Yun Yu, Min Yin, Jinli Sun, Jing Huang, Nan Chen, Hui Wang, Chunhai Fan, Haiyun Song

First published: 05 October 2020 | <https://doi.org/10.1002/adma.202003708>

纳米酶是一类自身具有催化活性的纳米材料。由于具有比传统酶稳定性更好、制备过程简单、成本低廉等特点，纳米酶在生物检测和疾病治疗等领域得到了研究者的广泛关注，也因此涌现出一系列基于纳米酶催化活性的疾病诊疗新策略。尽管如此，纳米酶对机体代谢稳态及其相关疾病影响的研究还鲜有报道。

2020年10月05日，*Advanced Materials*在线发表了上海交通大学医学院公共卫生学院宋海云研究员、上海交通大学化学化工学院樊春海院士以及上海交通大学医学院公共卫生学院王慧教授等人合作完成的题为*An Organelle-Specific Nanozyme for Diabetes Care in Genetically or Diet-Induced Models*的论文。该研究发现，一种常见的纳米酶四氧化三铁纳米粒子(Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>NPs)可以通过在酸性细胞器(如溶酶体)中的类似过氧化物酶的活性，局部调节能量传感器腺苷5'-单磷酸蛋白激酶(AMPK)，促进葡萄糖代谢和胰岛素响应，从而揭示了它在缓解糖代谢异常疾病症状方面的潜在功效。

Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>NPs具有pH依赖性的双重酶活性。在中性pH条件下，Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>NPs体现类似过氧化氢酶(catalase)的活性，能够起到清除活性氧物质(ROS)的作用。在酸性条件下，Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>NPs体现类似过氧化物酶(oxidase)的活性，能够产生ROS。宋海云、樊春海和陈楠等人在之前的合作工作中发现进入细胞的Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>NPs绝大多数定位于中性的胞浆中，从而在细胞整体水平上发挥ROS的清理功能和细胞保护作用，并在动物模型中展示了延缓衰老和缓解神经退行性疾病症状的功效(*Advanced Materials*, 2016)。在本项工作中，研究人员发现少数定位于溶酶体中的Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>NPs能够在细胞局部产生接近生理水平的ROS。由于胞浆中Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>NPs的存在，这不会影响细胞整体的ROS水平，但是能够引发AMPK在溶酶体膜上的激活，增强各种代谢旺盛的细胞以及胰岛素抗性细胞模型中的葡萄糖吸收。

#### 学院快讯

更多>>

- ▶ 永远跟党走，青春在行动——公共卫生学院...
- ▶ JCB|钟清/荣岳光/Helmut Kramer/留筱厦合...
- ▶ 锁不住的诗和远方——东七学生寝室楼第二...
- ▶ 人事教工党支部组织学习习近平总书记在中...
- ▶ 浦东新区人民医院战略发展规划项目中期专...

#### 科研动态

更多>>

- ▶ JCB|钟清/荣岳光/Helmut Kramer/留筱厦合...
- ▶ Nature Communications |上海市免疫学研...
- ▶ 程金科教授实验室发现SEN1-Sirt3信号轴...
- ▶ 公共卫生学院院长王慧教授团队发现长期低...
- ▶ 科技创新2030-“脑科学与类脑研究”重大...

#### 菁菁校园

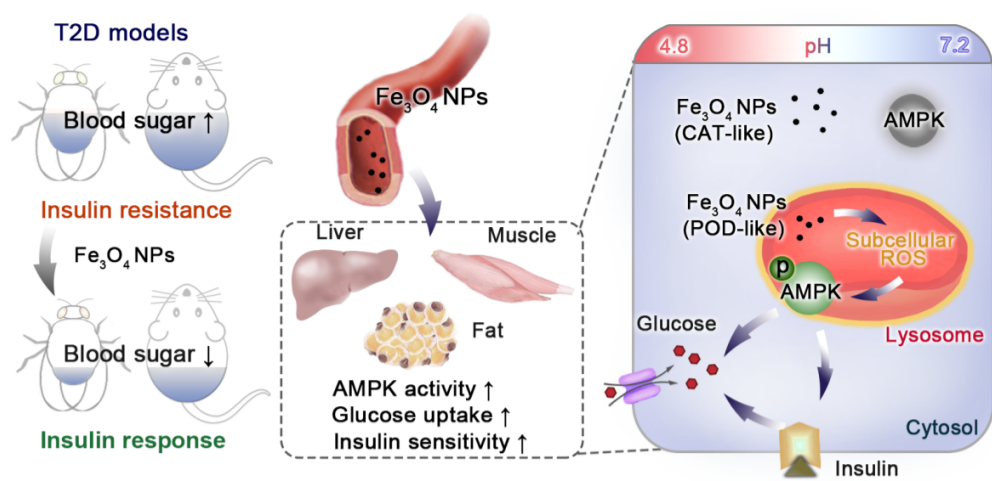
更多>>

- ▶ “医见如故”第二期线上读书会顺利举办
- ▶ 齐心抗疫 科研并行——记李春波名师工作...
- ▶ 王兴做客医学生职业生涯规划授课《你要做...
- ▶ 科研领航不畏浮云遮望眼——2021级口腔医...
- ▶ 20级儿科三班班导师活动在云端举行

#### 媒体聚焦

更多>>

- ▶ 【中青报】看！上海战役中，有这样一群医...
- ▶ 【光明日报】报效祖国，服务人民！这是交...
- ▶ 【学习强国】上海交大医学院青年原创MV《...
- ▶ 【新民晚报】“少年白褂南北闯，祖国有召...
- ▶ 【人民网】“我们不当局外人！”高校学子...



糖尿病是一种以高血糖为特征的慢性非传染性代谢疾病，被视作是二十一世纪面临的最大的全球卫生危机之一。在众多糖尿病药物的研发策略中，改善胰岛素抗性细胞摄取葡萄糖的能力是研究者们重点考虑方案之一。基于细胞水平的发现，研究人员进一步考察了四氧化三铁纳米粒子在糖尿病疾病模型中的糖代谢调节功效。实验结果表明，膳食中 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ NPs在遗传因素或高糖饮食引起的糖尿病果蝇模型中显示出对高血糖和高胰岛素血症的治疗作用。更重要的是，在2型糖尿病小鼠模型中注射 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ NPs可刺激代谢组织中的AMPK活性，降低血糖水平，提高小鼠的葡萄糖耐受性及胰岛素敏感性。该研究表明 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ NPs在AMPK活化、血糖控制和胰岛素抗性改善中具有内在的细胞器特异性，揭示了它在糖尿病治疗中的潜在疗效。

助理研究员周炎烽、博士研究生刘唱和于韵为该论文的并列第一作者，宋海云研究员、樊春海院士和王慧教授为该论文的共同通讯作者。

原文链接：

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202003708>