

大会报告

纳米材料的毒理学效应及其关键影响因素

陈春英, 徐莺莺, 王鹏

国家纳米科学中心 中国科学院纳米生物效应与安全性重点实验室, 北京 100190

收稿日期 修回日期 网络版发布日期 2013-11-15 接受日期

摘要 纳米材料具有特殊的性质, 包括量子尺寸效应、表面效应以及宏观量子隧道效应等。这些特性赋予纳米材料不同于块体材料的新的物理化学性能。随着纳米技术的发展, 越来越多的应用了纳米材料的纳米产品开始进入人们的日常生活, 纳米材料的毒性因此成为人们日渐关注的问题。对纳米材料的毒性效应研究衍生出纳米科学的一个重要分支学科: 纳米毒理学。纳米毒理学的概念在2003-2005年间提出, 这一领域主要研究纳米材料与生物体系, 包括组织、器官、细胞、亚细胞结构以及生物大分子的相互作用及其引起的毒性效应。阐明纳米材料对生物体的影响及其作用机制, 对于纳米材料的合理设计和安全应用具有重要的指导意义。近年来, 纳米材料毒性的研究取得了很大进展, 包括体内和体外实验研究纳米材料与生物大分子、细胞、器官和组织的相互作用以及其引起的毒性。大多数纳米材料通过诱导氧化应激和炎症反应等机制产生一系列毒性效应。例如, 在诸多影响碳纳米管毒性评价的因素中, 碳纳米管的长度和金属杂质被认为是重要因素。我们发现不同种类金属残留物可诱导自由基的生成, 造成细胞的氧化损伤; 在动物肺部吸入实验中, 短的碳纳米管毒性比较小, 长的碳纳米管激活巨噬细胞并通过 TGF- β /Smad 信号通路促进肺纤维化。纳米材料对细胞自噬的抑制或激活也是纳米材料毒性效应的一个重要方面。目前已经报道多种纳米材料可以诱导细胞自噬, 包括各种金属氧化物、贵金属Au, 树枝状聚合物、富勒烯C60, SWCNT等。自噬与很多细胞功能相关联, 包括免疫、炎症和细胞凋亡等。纳米材料本身的物理化学性质, 包括尺寸、形状、表面电荷、化学组成、表面修饰、金属杂质、团聚与分散性、降解性能以及“蛋白冠”等等对其毒性有决定性的影响。本文对影响纳米材料毒性的关键因素进行了总结和分析, 对近年来纳米材料毒性效应的研究进展进行了综述。通过合理的合成设计, 能够调控纳米材料与生物体的相互作用, 降低甚至消除毒性作用。

关键词

分类号

扩展功能

本文信息

- ▶ [Supporting info](#)
- ▶ [PDF\(1023KB\)](#)
- ▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)
- ▶ [参考文献](#)

服务与反馈

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [复制索引](#)
- ▶ [Email Alert](#)
- ▶ [文章反馈](#)
- ▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

- ▶ [本刊中 无 相关文章](#)
- ▶ 本文作者相关文章

- [陈春英](#)
- [徐莺莺](#)
- [王鹏](#)

Abstract

Key words

DOI:

通讯作者 陈春英 chenchy@nanoctr.cn