

论文

纳米氧化锌诱导血管内皮细胞凋亡及氧化应激

韩雁¹, 崔国权², 董淑英¹, 孙阔¹, 王洋¹, 王帅¹, 王双青¹, 廖元海¹

1. 哈尔滨医科大学公共卫生学院环境卫生教研室, 黑龙江 哈尔滨 150081;

2. 哈尔滨市疾病预防控制中心

摘要:

目的 探讨纳米氧化锌诱导血管内皮细胞(ECV304)凋亡与活性氧(ROS)的关系。**方法** 采用龙胆紫染色观察细胞吞噬效应;四甲基偶氮唑蓝(MTT)法测定细胞生长活性;琼脂糖凝胶电泳检测细胞凋亡;紫外分光光度计测定超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)的含量;荧光分光光度计测定ROS。**结果** ECV304细胞可吞噬纳米氧化锌,实验组MTT值(0.85±0.04)、(0.56±0.03)、(0.51±0.05)、(0.45±0.044)与对照组(1.21±0.11)比较,差异有统计学意义($P<0.01$);实验组ROS(33.14±0.38)、(35.82±0.61)、(54.13±0.24)、(68.81±1.24)均高于对照组(30.12±1.23);实验组SOD(25.72±0.48)、(25.64±0.36)、(25.53±0.36)、(25.25±0.44)均低于对照组(26.39±0.40);实验组MDA含量均高于对照组(0.56±0.01); α -硫辛酸组细胞凋亡率明显降低。**结论** 纳米氧化锌可以抑制ECV304细胞的活性,通过ROS途径诱导细胞凋亡,产生细胞毒性。

关键词: 纳米氧化锌 血管内皮细胞 细胞凋亡 α -硫辛酸 活性氧

Induction of apoptosis in ECV304 cells by zinc oxide nanoparticles

HAN Yan¹, CUI Guo-quan², DONG Shu-ying¹

Department of Environment Health, School of Public Health, Harbin Medical University Harbin 150081, China

Abstract:

Objective To investigate the apoptosis in ECV304 induced by zinc oxide(ZnO) nanoparticles and the role of reactive oxygen species(ROS) in apoptosis.**Methods** Cell phagocytic effect was detected using crystal violet staining.Cell inhibition rate was detected by thiazolyl blue tetrazolium bromide(MTT) assay.The rate of DNA damage was detected by DNA ladder gel electrophoresis.The superoxide dismutase(SOD) and malondialdehyde(MDA) were detected by UV spectrophotometer.The ROS was detected by 2',7'-dichlorofluorescein-diacetate(DCFH-DA) fluorescent probe.**Results** ZnO nanoparticle entered ECV304 cell through phagocytosis and distributed in cluster.The values of MTT in different dose groups(0.85±0.04,0.56±0.03,0.51±0.05,and 0.45±0.044) were significantly different from that of the control group ($P<0.01$).The levels of ROS in different dose groups (33.14±0.38,35.82±0.61,54.13±0.24,and 68.81±1.24) were significantly higher than that of the control group(30.12±1.23, $P<0.01$).The levels of SOD in different dose groups(25.72±0.48,25.64±0.36,25.53±0.36,and 25.25±0.44) were significantly lower than that of the control group(26.39±0.40, $P<0.01$).The levels of MDA in different dose groups were significantly higher than that of the control group(0.56±0.01, $P<0.01$).The cell apoptosis of α hipoic acid(LA) group was significantly low er than those of treatment groups.**Conclusion** Nano-ZnO can inhibit ECV304 cell proliferation,induce apoptosis through ROS pathway,and produce cytotoxicity.

Keywords: ZnO nanoparticle ECV304 cell apoptosis LA ROS

收稿日期 2011-08-12 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.11847/zgggws2012-28-04-34

基金项目:

通讯作者: 董淑英,E-mail:dong.shuying@163.com

作者简介:

参考文献:

扩展功能

本文信息

▶ Supporting info

▶ PDF(KB)

▶ [HTML全文]

▶ 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

▶ 引用本文

▶ Email Alert

▶ 文章反馈

▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ 纳米氧化锌

▶ 血管内皮细胞

▶ 细胞凋亡

▶ α -硫辛酸

▶ 活性氧

本文作者相关文章

▶ 韩雁

▶ 崔国权

▶ 董淑英

▶ 孙阔

▶ 王洋

▶ 王帅

▶ 王双青

▶ 廖元海

PubMed

▶ Article by HAN Yan

▶ Article by CUI Guo-quan

▶ Article by DONG Shu-ying

▶ Article by

▶ Article by

▶ Article by

▶ Article by

▶ Article by

- [1] 裘著革. 纳米材料对心血管系统影响的研究进展[J]. 生态毒理学报, 2010, 5(1): 1-8.
- [2] O'Toole TE, Hellmann J, Wheat L, et al. Episodic exposure to fine particulate air pollution decreases circulating levels of endothelial progenitor cells[J]. *Circ Res*, 2010, 107(2): 200-203.
- [3] 刘群峰, 马虹. 血管内皮细胞与心血管疾病的关系及其研究进展[J]. *心脏杂志*, 2000, 12(2): 126-127.
- [4] 杨旭东, 张杰, 王葳. 白毛藤对人肝癌 Bel7402 细胞增殖抑制及凋亡作用[J]. *中国公共卫生*, 2011, 27(4): 445-446.
- [5] Gong X, Ye W, Zhou H, et al. RanBPM is an acetylcholinesterase-interacting protein that translocates into the nucleus during apoptosis[J]. *Acta Biochim Biophys Sin (Shanghai)*, 2009, 41 (11): 883-891.
- [6] 崔焕波, 艾金霞. SBHL 诱导宫颈癌细胞株 ME180 凋亡的实验研究[J]. *中国实验诊断学*, 2011; 15(6): 992-994.
- [7] 刘春光, 罗青松. 纳米氧化锌的制备技术与应用进展[J]. *纳米科技*, 2005, 2(1): 13.
- [8] Wang B, Feng WY, Wang TC, et al. Acute toxicity of nano- and micro-scale zinc powder in healthy adult mice[J]. *Toxicol Lett*, 2006, 161(2): 115-123.
- [9] 吴城, 文利新, 袁慧, 等. 纳米氧化锌对小鼠的毒性试验[J]. *粮食与饲料工业*, 2008, 5: 38-39.
- [10] 王林, 王莉娟, 张芳, 等. 纳米氧化锌对人肺腺癌细胞 A549 的毒性[J]. *中国科学院研究生院学报*, 2009, 26(1): 83-90.
- [11] Xia T, Kovochich M, Liong M, et al. Comparison of the mechanism of toxicity of zinc oxide and cerium oxide nanoparticles based on dissolution and oxidative stress properties[J]. *ACS Nano*, 2008, 2(10): 2121-2134.

本刊中的类似文章

1. 张玉富, 夏海玲, 王爱清, 万建美, 田海林. 壬基酚对雌性SD大鼠胸腺及淋巴细胞损伤作用[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(1): 52-55
2. 何平, 阮晓倩, 丁晶莹, 金喜, 曹亦菲, 谭晓华, 孙鹂, 杨磊. PCB153对INS-1细胞毒性作用及机制[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(1): 76-78
3. 王军, 蒋雷, 环飞, 程洁, 高蓉, 肖杭. 甲基苯丙胺对瞬时外向钾电流影响[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(1): 81-83
4. 刘海柏, 周志衡, 雷毅雄. 镉对16HBE细胞凋亡及Bcl-2、Bax基因表达影响[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(3): 366-368
5. 曲欣, 李鑫, 蔡朋朋, 商潇云, 郭东北, 由娜, 李洪源. 连翘抗肿瘤活性成分体外诱导HeLa细胞凋亡作用[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(3): 397-399
6. 王建树, 陈曦, 姜英, 饶凯敏, 熊伟, 袁晶. DEHP与BaP联合诱导Chang liver细胞线粒体介导细胞凋亡作用[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(2): 219-221
7. 朱礼星, 崔博, 吴铭权, 余晓俊, 刘洪涛, 马强. 长期噪声暴露对海马NMDAR2B及Tau蛋白磷酸化影响[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(2): 222-225
8. 张玲, 江中发, 张本延. 全氟辛烷磺酸盐通过线粒体途径诱导N9细胞凋亡[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(2): 239-241
9. 阮晓倩, 何平, 谢静, 金喜, 曹亦菲, 谭晓华, 孙鹂, 杨磊. PBDE-47对INS-1细胞氧化应激和凋亡影响[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(4): 536-538
10. 谢宁, 朱晓全, 王玉平, 王海波, 夏阳. 气导听觉剥夺大鼠螺旋神经节NSE表达及凋亡[J]. *中国公共卫生*, 2013, (6): 840-842
11. 刘文媛, 刘成芳, 韩清华, 赵云鹤, 孔丽. 黄芪对心力衰竭大鼠心功能保护作用[J]. *中国公共卫生*, 2013, (6): 843-845
12. 田翀, 龙甲, 张睿, 任玮叶, 应晨江. 茶多酚对代谢综合征大鼠血管通透性影响[J]. *中国公共卫生*, 2012, 28(11): 1462-1464
13. 田翀, 龙甲, 张睿, 任玮叶, 应晨江. 茶多酚对代谢综合征大鼠血管通透性影响[J]. *中国公共卫生*, 2012, 28(11): 1462-1464
14. 田翀, 龙甲, 张睿, 任玮叶, 应晨江. 茶多酚对代谢综合征大鼠血管通透性影响[J]. *中国公共卫生*, 2012, 28(11): 1462-1464
15. 林文庭, 原丽. 浒苔多糖对1型糖尿病小鼠氧化凋亡因子表达影响[J]. *中国公共卫生*, 2011, 27(12): 1534-1536
16. 农清清, 张志勇, 何敏, 覃健, 李春宏, 何瀚逾. 二烯丙基硫醚拮抗微囊藻毒素-LR致细胞凋亡[J]. *中国公共卫生*, 2011, 27(12): 1584-1585
17. 苏莉, 邓渊韬, 张瑞, 李成云, 李晋. 硫酸镍对大鼠睾丸细胞损伤作用[J]. *中国公共卫生*, 2011, 27(12): 1597-1598
18. 李平, 李芬, 叶昉, 吕玲, 陈军. Nrf 2信号通路在铅致SH-SY5Y细胞氧化应激中作用[J]. *中国公共卫生*, 2012, 28(7): 933-935
19. 王军, 吴彬, 曹艳, 孙克勤, 陈显久. 尼古丁对PDLFs细胞MAPKs信号通路影响[J]. *中国公共卫生*, 2012, 28(5): 616-619
20. 麻微微, 丁冰杰, 肖荣, 何玲玲, 席元第, 周新, 余焕玲, 苑林宏, 封锦芳. 大豆异黄酮对氧化损伤大鼠氧化还原态影响[J]. *中国公共卫生*, 2012, 28(3): 344-345
21. 包华琼, 蔡敏, 陈可, 李川海, 万凌. 电脑辐射对精液活性氧含量及精子质量影响[J]. *中国公共卫生*, 2012, 28(2): 202-203
22. 孙雪飞, 裴艳涛, 杨国涛, 吴铭生, 尹秋伟. 藤梨根提取物对食管癌EC109细胞抑制作用[J]. *中国公共卫生*, 2011, 27(12): 1601-1603
23. 覃容贵, 吴建伟, 国果, 付萍. 蝇蛆壳聚糖对H₂O₂致内皮细胞损伤保护作用[J]. *中国公共卫生*, 2011, 27(10): 1275-1276
24. 林文庭, 原丽. 浒苔多糖对1型糖尿病小鼠氧化凋亡因子表达影响[J]. *中国公共卫生*, 2011, 27(12): 1534-1536

25. 农清清, 张志勇, 何敏, 覃健, 李春宏, 何灏逾.二烯丙基硫醚拮抗微囊藻毒素-LR致细胞凋亡[J]. 中国公共卫生, 2011,27(12): 1584-1585
26. 苏莉, 邓渊韬, 张瑞, 李成云, 李晋.硫酸镍对大鼠睾丸细胞损伤作用[J]. 中国公共卫生, 2011,27(12): 1597-1598
27. 孙雪飞, 裴艳涛, 杨国涛, 吴铭生, 尹秋伟.藤梨根提取物对食管癌EC109细胞抑制作用[J]. 中国公共卫生, 2011,27(12): 1601-1603
28. 巫生文, 靳翠红, 刘秋芳, 齐鸣, 鲁帅, 蔡原.UVC照射V79细胞后培养液对旁观者细胞影响[J]. 中国公共卫生, 2011,27(11): 1422-1423
29. 段鹏, 胡春卉, 刘颖, 杨益萍, 仇小强, 韦小敏.苯对外周血人淋巴细胞周期阻滞及凋亡影响[J]. 中国公共卫生, 2011,27(11): 1426-1428
30. 李伟红, 周丰, 庄笑梅, 姜恩魁, 姜岩.芹菜素对雌性大鼠卵巢颗粒细胞凋亡影响[J]. 中国公共卫生, 2011,27(6): 748-749
31. 王鸿, 原福胜, 王君霞, 赵五红, 梁瑞峰.甲醛和甲苯联合染毒致小鼠脑组织氧化损伤作用[J]. 中国公共卫生, 2011,27(10): 1289-1291
32. 林文庭, 原丽.浒苔多糖对1型糖尿病小鼠氧化凋亡因子表达影响[J]. 中国公共卫生, 2011,27(12): 1534-1536
33. 农清清, 张志勇, 何敏, 覃健, 李春宏, 何灏逾.二烯丙基硫醚拮抗微囊藻毒素-LR致细胞凋亡[J]. 中国公共卫生, 2011,27(12): 1584-1585
34. 苏莉, 邓渊韬, 张瑞, 李成云, 李晋.硫酸镍对大鼠睾丸细胞损伤作用[J]. 中国公共卫生, 2011,27(12): 1597-1598
35. 孙雪飞, 裴艳涛, 杨国涛, 吴铭生, 尹秋伟.藤梨根提取物对食管癌EC109细胞抑制作用[J]. 中国公共卫生, 2011,27(12): 1601-1603
36. 巫生文, 靳翠红, 刘秋芳, 齐鸣, 鲁帅, 蔡原.UVC照射V79细胞后培养液对旁观者细胞影响[J]. 中国公共卫生, 2011,27(11): 1422-1423
37. 段鹏, 胡春卉, 刘颖, 杨益萍, 仇小强, 韦小敏.苯对外周血人淋巴细胞周期阻滞及凋亡影响[J]. 中国公共卫生, 2011,27(11): 1426-1428
38. 覃容贵, 吴建伟, 国果, 付萍.蝇蛆壳聚糖对H₂O₂致内皮细胞损伤保护作用[J]. 中国公共卫生, 2011,27(10): 1275-1276
39. 王鸿, 原福胜, 王君霞, 赵五红, 梁瑞峰.甲醛和甲苯联合染毒致小鼠脑组织氧化损伤作用[J]. 中国公共卫生, 2011,27(10): 1289-1291

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text"/> 3353