

Protective Effect of N-acetyl-cysteine Against Rat Liver Mitochondrial Toxicity Induced by CuSO₄

Sohrab Rahmani¹ , Mohsen Rezaei^{2*} 

¹ MSc, Department of Toxicology, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

² Associate Professor, Department of Toxicology, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

*Corresponding Author:
Mohsen Rezaei; Department of Toxicology, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Email:
rezaei.m@modares.ac.ir,
rezaei.mohsen@gmail.com

Received: 18 Jun, 2020
Accepted: 25 Aug, 2020

Abstract

Background and Objectives: Copper sulfate (CuSO₄) is a toxic substance with a broad range of applications; however, the ingestion of high levels of it cause a wide range of complications in the liver tissue. According to previous studies, mitochondria are potential targets for CuSO₄ toxicity. The present study aimed to examine the role of N-acetyl-cysteine as an antioxidant agent in the protection of mitochondria against toxicity induced by CuSO₄.

Methods: This study was performed on isolated liver mitochondria extracted from male Wistar rats (180-200 g) by multiple centrifuges and finally divided into 5 different groups. Group 1 was the control group, while group 2 received a single dose of 106 μM of CuSO₄. The other groups were pretreated with different concentrations of N-acetyl-cysteine (1, 2, 5 mM) and exposed to 106 μM of CuSO₄. Subsequently, MTT assay, lipid peroxidation, and GSH (reduced glutathione) were determined in each group. Finally, the collected data were analyzed using the one-way analysis of variance test.

Results: The results of the present study revealed that significant changes in mitochondrial indexes such as mitochondrial complex II function, mitochondrial glutathione reduction, and lipid peroxidation levels were evident in rat liver mitochondria exposed to CuSO₄. On the other hand, it was found that pre-treatment with N-acetylcysteine efficiently inhibited CuSO₄ toxicity.

Conclusion: The results confirmed the protective effects of N-acetyl-cysteine against CuSO₄ toxicity on rat liver mitochondria, which may be due to its ability to scavenge reactive oxygen species.

Keywords: Acetylcysteine; Barth syndrome; CuSO₄; Glutathione.

DOI: 10.29252/qums.14.6.9

اثر محافظتی ان استیل سیستئین در مقابل سمیت میتو کندریایی ناشی از مس سولفات در میتو کندری های استخراج شده از کبد موش صحرائی

سهراب رحمانی^۱ ID، محسن رضایی^{۲*} ID

چکیده

زمینه و هدف: مس سولفات ماده‌ای سمی با کاربردی‌های بسیار زیاد است که در مقادیر زیاد باعث ایجاد طیف گسترده‌ای از عوارض در بافت کبد می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند میتو کندری‌ها اهداف بالقوه‌ای برای سمیت مس سولفات هستند. در این مطالعه از ان استیل سیستئین به عنوان نوعی عامل آنتی‌اکسیدان برای محافظت میتو کندری‌ها در مقابل سمیت ایجاد شده با مس سولفات استفاده شد. **روش بررسی:** در این مطالعه از موش‌های نر نژاد ویستار (با وزن ۱۸۰ تا ۲۰۰ گرم) استفاده شد. میتو کندری‌های ایزوله استخراج شده از کبد موش صحرائی از طریق روش سانتریفیوژهای متعدد استخراج و در نهایت به ۵ گروه مختلف تقسیم‌بندی شدند. گروه اول به عنوان کنترل قرار گرفت. گروه دوم فقط ۱۰۶ میکرومولار از مس سولفات را دریافت کردند. دیگر گروه‌ها با غلظت‌های ۱، ۲ و ۵ میلی‌مولار از ان استیل سیستئین پیش‌تیمار شدند و سپس در معرض ۱۰۶ میکرومولار از مس سولفات قرار گرفتند. سپس آزمون‌های MTT، لیپید پراکسیداسیون و گلو تاتیون احیا در هر گروه تعیین شد. داده‌ها با استفاده از آزمون یک طرفه تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاضر نشان داد کاهش قابل توجهی در شاخص‌های میتو کندریایی نظیر میزان عملکرد کمپلکس ۲ میتو کندریایی، میزان گلو تاتیون احیای میتو کندریایی و لیپید پراکسیداسیون در میتو کندری‌های کبد موش صحرائی مشهود بود که در معرض مس سولفات قرار داشتند. از سوی دیگر مشخص شد تیمار با ان استیل سیستئین به طور مؤثری از سمیت مس سولفات جلوگیری می‌کند. **نتیجه‌گیری:** نتایج تأیید کننده اثرات محافظتی ان استیل سیستئین در مقابل سمیت مس سولفات در میتو کندری‌های کبد موش صحرائی است. این اثرات ممکن است به دلیل توانایی آن در پاک‌سازی رادیکال‌های آزاد باشد.

کلیدواژه‌ها: استیل سیستئین؛ سندروم بارت؛ گلو تاتیون؛ مس سولفات.

^۱ کارشناسی ارشد، گروه سم‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

^۲ دانشیار، گروه سم‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول مکاتبات:

محسن رضایی؛ گروه سم‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

آدرس پست الکترونیکی:

rezaei.m@modares.ac.ir;
rezaei.mohsen@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۰۴

لطفاً به این مقاله به صورت زیر استناد نمایید:

Rahmani S, Rezaei M. Protective Effect of N-acetyl-cysteine Against Rat Liver Mitochondrial Toxicity Induced by CuSO4. Qom Univ Med Sci J 2020;14(6):9-17.

[Full Text in Persian]