

The Preventive Influence of Vitamin B1 (Thiamine) against Cadmium Induced Neurodegeneration Mediated Memory Dysfunctions in Adult Mice

Mohammad YOUSAF^{1*}, Atta URAHMAN², Fiaza JAVED³,
Adil YOUSAF², Rifat JAHAN¹ & Izhar ULLAH³

¹ *Department of Chemistry Islamia College University,
Peshawar, Pakistan*

² *Khyber College of Dentistry,
Peshawar, Pakistan*

³ *Department of Biochemistry, Shaheed Benazir Bhutto Women University,
Larama, Peshawar, Pakistan*

SUMMARY. Cadmium is a noxious metal that causes neurodegenerative conditions like Alzheimer's disease. Adult male albino mice of BALB/C trait of age 7 to 8 weeks and weighing about (30-32 ± 3g) were used as model animal to study the preventive influence of vitamin B1 (thiamine) against Cadmium induced neurodegeneration mediated memory dysfunctions in adult mice. All mice were divided in three groups. Control Group (C) treated with 0.9% saline (1 mL/Kg), Cd Cl₂ administered Group (Cd) (1 mg/kg) and Cd +Vitamin B-1 administered group (Cd+ B1) (500 µg/kg). Cd group was treated with Cd Cl₂ for three weeks on alternate days while Cd+B1 group was treated with Vitamin B₁ and toxin CdCl₂ for the next two weeks intraperitoneally. Mice were sacrificed. The brains of each group were collected in PBS (Phosphate buffer saline) solution for protein quantification step by UV-spectrophotometer at 595 nm. Western blot analysis for proteins was done. The results reveal that administration of thiamine (Vitamin B1) to the adult mice significantly ($p < 0.01$) reduced the BAX protein expression, up regulated the protein expression of Bcl-2, enhanced BAX/Bcl-2 ratio, inhibited the caspase-3 protein expressions and reduced the expression of PARP-1 protein in the brain homogenates of the adult mice showing its potential as new therapeutic agent to treat neurodegenerative diseases like Alzheimer.

RESUMEN. El cadmio es un metal nocivo que causa enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer. Se usaron ratones albinos machos adultos del rasgo BALB/C de 7 a 8 semanas de edad y con un peso aproximado de (30-32 ± 3 g como animal modelo para estudiar la influencia preventiva de la vitamina B1 (tiamina) contra las disfunciones de la memoria mediadas por la degeneración neurológica inducida por cadmio en ratones adultos. Todos los ratones se dividieron en tres grupos. Grupo de control (C) tratado con solución salina al 0,9 % (1 ml/kg), grupo al que se administró Cd Cl₂ (Cd) (1 mg/kg) y grupo al que se administró Cd + vitamina B-1 (Cd+B1) (500 µg/kg). El grupo Cd se trató con Cd Cl₂ durante tres semanas en días alternos, mientras que el grupo Cd+B1 se trató con vitamina B1 y toxina CdCl₂ durante las siguientes dos semanas por vía intraperitoneal. Los ratones fueron sacrificados. Los cerebros de cada grupo se recogieron en solución de PBS (solución salina tamponada con fosfato) para el paso de cuantificación de proteínas mediante espectrofotómetro UV a 595 nm. Se realizó un análisis de transferencia Western para proteínas. Los resultados revelan que la administración de tiamina (vitamina B1) a los ratones adultos redujo significativamente ($p < 0,01$) la expresión de la proteína BAX, reguló al alza la expresión de la proteína Bcl-2, mejoró la relación BAX/Bcl-2 e inhibió la caspasa-3 y redujo la expresión de la proteína PARP-1 en los homogeneizados de cerebro de los ratones adultos, mostrando su potencial como nuevo agente terapéutico para tratar enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer.

KEY WORDS: Alzheimer, cadmium, thiamine.

* Author to whom correspondence should be addressed. *E-mail:* yousaf672010@hotmail.com