



Contents lists available at ScienceDirect

Canadian Journal of Diabetes

journal homepage:
www.canadianjournalofdiabetes.com

Original Research

Zinc Supplementation Overcomes Effects of Copper on Zinc Status, Carbohydrate Metabolism and Some Enzyme Activities in Diabetic and Nondiabetic Rats

Samir Derouiche MSc, Zine Kechrid PhD *

Laboratory of Biochemistry and Microbiology Application, Department of Biochemistry, Faculty of Sciences, Annaba University, Annaba, Algeria

ARTICLE INFO

Article history:

Received 24 March 2015

Received in revised form

31 January 2016

Accepted 8 February 2016

Keywords:

alkaline phosphatase

copper

diabetes

transaminases

zinc

Mots clés :

phosphatase alcaline

cuivre

diabète

transaminases

zinc

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to investigate the effect of zinc supplementation on zinc status, carbohydrate metabolism and some enzyme activities in rats with alloxan-induced diabetes that were fed high-copper feed.

Methods: Male albino Wistar rats were randomly divided into 6 groups (n=10). The first and fourth groups were nondiabetic and diabetic controls. The second, third, fifth and sixth groups were copper, copper + zinc, diabetes + copper and diabetes + copper + zinc groups, respectively. Diabetes in the fourth, fifth and sixth groups was induced by alloxan. Copper (30 mg/kg feed) as $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ and zinc (231 mg/kg feed) as $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ were added to the feed of the animals in the copper and zinc groups for 21 days.

Results: Copper supplementation caused a significant decrease in body weight gain, serum zinc, tissue zinc, serum protein concentrations, alkaline phosphatase, lactic dehydrogenase and amylase activities. In contrast, it led to an augmentation in creatinine, uric acid and transaminases activities in rats with and without diabetes. Zinc supplementation in the feed for animals given copper ensured a partial correction of the previous parameters.

Conclusions: The study demonstrated the beneficial effects of zinc treatment in copper-induced metabolic disturbance in diabetic and nondiabetic rats.

© 2016 Canadian Diabetes Association. Published by Elsevier Inc. All rights reserved.

R É S U M É

Objectif : Le but de cette étude était d'examiner l'effet de la supplémentation en zinc sur l'état nutritionnel en zinc, le métabolisme des glucides et certaines activités enzymatiques chez les rats ayant un diabète induit par l'alloxane qui ont été nourris avec des aliments riches en cuivre.

Méthodes : Nous avons réparti de manière aléatoire les rats Wistar albinos mâles en 6 groupes (n=10). Les premier et quatrième groupes étaient constitués de témoins non diabétiques et diabétiques. Les deuxième, troisième, cinquième et sixième groupes étaient constitués respectivement comme suit : cuivre, cuivre+zinc, diabète+cuivre et diabète+cuivre+zinc. Le diabète des quatrième, cinquième et sixième groupes était induit par l'alloxane. Nous avons ajouté le cuivre (30 mg/kg de nourriture) sous forme de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ et le zinc (231 mg/kg de nourriture) sous forme de $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ à la nourriture des animaux des groupes cuivre et zinc durant 21 jours.

Résultats : La supplémentation en cuivre entraînait une diminution significative du gain de poids corporel, des concentrations sériques et tissulaires de zinc et des concentrations sériques de protéines, et des activités de la phosphatase alcaline, de la lactico-déshydrogénase et de l'amylase. En revanche, elle a entraîné une augmentation de la créatinine, de l'acide urique et des activités des transaminases chez les rats diabétiques ou non. La supplémentation en zinc des aliments des animaux auxquels du cuivre avait été donné assure une correction partielle des paramètres antérieurs.

Conclusions : L'étude a démontré les effets bénéfiques du traitement à base de zinc des troubles du métabolisme induits par le cuivre chez les rats diabétiques et non diabétiques.

© 2016 Canadian Diabetes Association. Published by Elsevier Inc. All rights reserved.

* Address for correspondence: Zine Kechrid, PhD, Laboratory of Biochemistry and Microbiology Application, Department of Biochemistry, Faculty of Sciences, Annaba University, Annaba, Algeria.

E-mail address: kechridzine@yahoo.fr