

***In vitro* inhibition of glucose transport across the intestinal membrane of mice exposed to trivalent chromium.**

OA Odukanmi^{1,2}, T Kazuya², S Seki², T Homma² and SB Olaleye¹

Laboratory for Gastrointestinal Secretion and Inflammation Research¹,

Department of Physiology, College of Medicine, University of Ibadan, Nigeria and

Department of Biotechnology², Maebashi Institute of Technology, Japan.

Abstract

Background: Trivalent chromium (Cr^{3+}) supplementation has been used in the management of type-2 diabetes mellitus and the small intestine plays significant role in glucose homeostasis. However, there is dearth of information on the glucose absorption ability of normal gut during Cr^{3+} exposure. In this study, we investigated the effect of Cr^{3+} exposure in the absorption of glucose in the normal gut.

Methodology: Thirty male slc:ddY mice (26.2 ± 1.1 g) were randomly and equally assigned to three groups: Group 1 (control) received drinking water while animals in groups 2 and 3 received 10 and 100 ppm Cr^{3+} respectively for 12 weeks through drinking water. Thereafter, they were sacrificed and their intestines excised, rinsed with ice-cold Ringer solution (RS) and nine everted-sacs were made, with addition of 200 μL RS. The sacs were incubated for 1 hour in 5 mL glucose-free RS and glucose concentrations were determined by spectrophotometry. Transmural potential change ($P\Delta t$) was assessed using the short-circuit currents. Data were analysed by one-way ANOVA and $p < 0.05$ was considered significant.

Results: A significant decrease in glucose concentration at the distal jejunum of the serosa in test groups compared with control was observed. The mucosa glucose concentration was elevated at the same region compared with control. The $P\Delta t$ across the membrane reduced significantly at both the distal jejunum and ileum of Cr^{3+} exposed groups compared with control.

Conclusion: It may be concluded that Cr^{3+} exposure reduced intestinal glucose transport which might probably be a mechanism explored during management of diabetes.

Keywords: *Glucose transport, in vitro, trivalent chromium, transmural membrane, mice*

Résumé

Contexte: La supplémentation en chrome trivalent (Cr^{3+}) a été utilisée dans la prise en charge du diabète de type 2 et l'intestin grêle joue un rôle important dans l'homéostasie du glucose. Cependant, il ya une pénurie d'informations sur la capacité d'absorption du glucose de l'intestin normal pendant l'exposition au Cr^{3+} . Dans cette étude, nous avons étudié l'effet de l'exposition au Cr^{3+} dans l'absorption du glucose dans l'intestin normal.

Méthodologie : Trente rats mâle slc:ddY (26.2 ± 1.1 g) ont été aléatoirement et également assignés à trois groupes: Le groupe 1 (témoin) a reçu de l'eau potable tandis que les animaux des groupes 2 et 3 ont reçu respectivement 10 et 100 ppm de Cr^{3+} pendant 12 semaines par l'administration d'eau potable. Ensuite, ils ont été sacrifiés et leurs intestins excisés, rincés avec une solution de Ringer glacée (SR) et neuf sacs étirés ont été produits, avec addition de 200 μL de SR. Les sacs ont été incubés pendant 1 heure dans 5 ml de SR sans glucose et les concentrations en glucose ont été déterminées par spectrophotométrie. Le changement de potentiel trans-mural ($P\Delta t$) a été évalué à l'aide des courants de court-circuit. Les données ont été analysées par ANOVA à sens unique et $p < 0,05$ a été considérée comme significative.

Résultats: Une diminution significative de la concentration en glucose au niveau du jéjunum distal de la sérosa dans les groupes d'essai par rapport au témoin a été observée. La concentration en glucose des muqueuses était élevée dans la même région par rapport au témoin. Le $P\Delta t$ à travers la membrane a diminué de façon significative à la fois au niveau du jéjunum distal et de l'iléon des groupes exposés au Cr^{3+} par rapport au témoin.

Conclusion: On peut conclure que l'exposition au Cr^{3+} a réduit le transport intestinal de glucose, qui pourrait probablement être un mécanisme exploré lors de la prise en charge du diabète.

Mots clés: *Transport du glucose, in vitro, chrome trivalent, membrane trans-murale, souris*

Correspondence: Prof. S.B. Olaleye, Department of Physiology, College of Medicine, University of Ibadan, Nigeria. E-mail: sbolaleye@yahoo.com