

Effect of trivalent chromium (Cr_2O_3) on stomach morphometry and some vital organs in male wistar rats

OA Odukanmi¹, O. Owoeye², AT Salami¹, OL Morakinyo¹,
TO Iyiola¹ and SB Olaleye¹

Laboratory for Gastrointestinal Secretion and Inflammation Research,
Departments of Physiology¹ and Anatomy², College of Medicine,
University of Ibadan, Ibadan, Nigeria

Abstract

Background: Trivalent chromium (Cr_2O_3) is required in trace amount and has health benefits. Its deficiency is linked to symptoms associated with endocrine and cardiovascular diseases. Its essentiality and presumed functions in body system is poorly understood. This study evaluated the effects of Cr_2O_3 on gross morphology of the stomach, liver, kidneys and brain of rats.

Methodology: Eighteen male Wistar rats (91.1 ± 4.2 g, 7 weeks old) were equally assigned to three groups: group 1 (control) received drinking water while groups 2 and 3 received 10 and 100 ppm Cr_2O_3 respectively for 12 weeks through drinking water. Animals were weighed weekly, sacrificed after 12 weeks and blood chromium concentration was determined and full blood count estimated. The stomach, colon, liver, kidney and brain were excised and weighed. Stomach was assessed for gross, histology and histomorphometry alterations. Liver, kidney and brain histology were also evaluated using standard methods.

Results: Blood chromium level was significantly higher in the group treated with 10 ppm Cr_2O_3 (0.17 ± 0.01 ppm); 100 ppm (0.19 ± 0.01 ppm) compared with control (0.11 ± 0.02 ppm). Platelet count was significantly lower in control ($72.3 \pm 3.1 \times 10^3/\mu\text{L}$) compared to 10 ppm ($107.7 \pm 3.7 \times 10^3/\mu\text{L}$) and 100 ppm ($101.3 \pm 4.4 \times 10^3/\mu\text{L}$). The stomach mucosa width was significantly high in group treated with 10 ppm ($7097 \pm 130 \mu\text{m}$) and 100 ppm ($7306 \pm 632 \mu\text{m}$) compared with control ($4623 \pm 247 \mu\text{m}$). Brain histology revealed few deranged cells in the chromium treated groups.

Conclusion: This study underscores possible stomach and few derangements in the brain cells from trivalent chromium treatment.

Keywords: Trivalent chromium, Stomach, Brain, Histomorphometry, Rats

Résumé

Contexte : Le chrome trivalent (Cr_2O_3) est requis en quantité minimale et présente des avantages pour la santé. Sa carence est liée aux symptômes associés aux maladies endocriniennes et cardiovasculaires. Son caractère essentiel et ses fonctions présumées dans le système corporel sont mal compris. Cette étude évalue les effets du Cr_2O_3 sur la morphologie globale de l'estomac, du foie, des reins et du cerveau des rats.

Méthodologie : Dix-huit rats Wistar mâles ($91,1 \pm 4,2$ g, âgés de 7 semaines) ont été également répartis dans trois groupes : le groupe 1 (témoin) a reçu de l'eau de boisson, tandis que les groupes 2 et 3 ont reçu respectivement par l'eau de boisson 10 et 100 ppm de Cr_2O_3 pendant 12 semaines. Les animaux ont été pesés chaque semaine, sacrifiés après 12 semaines et la concentration de chrome dans le sang a été déterminée et la formule sanguine complète estimée. L'estomac, le côlon, le foie, les reins et le cerveau ont été excisés et pesés. L'estomac a été évalué pour les altérations macroscopiques, histologiques et histomorphométriques. Les histologies du foie, des reins et du cerveau ont également été évaluées à l'aide de méthodes standard.

Résultats : Le taux de chrome sanguin était significativement plus élevé dans le groupe traité avec 10 ppm de Cr_2O_3 ($0,17 \pm 0,01$ ppm). 100 ppm ($0,19 \pm 0,01$ ppm) par rapport au contrôle ($0,11 \pm 0,02$ ppm). La numération plaquettaire était significativement plus faible chez les témoins ($72,3 \pm 3,1 \times 10^3/\mu\text{L}$) par rapport aux groupes à 10 ppm ($107,7 \pm 3,7 \times 10^3/\mu\text{L}$) et à 100 ppm ($101,3 \pm 4,4 \times 10^3/\mu\text{L}$). La largeur de la muqueuse gastrique était significativement élevée dans le groupe traité avec 10 ppm ($7097 \pm 130 \mu\text{m}$) et 100 ppm ($7306 \pm 632 \mu\text{m}$) par rapport au groupe contrôle ($4623 \pm 247 \mu\text{m}$). L'histologie cérébrale a révélé peu de cellules perturbées dans les groupes traités au chrome .

Conclusion : Cette étude met en évidence un possible dérangement de l'estomac et peu de dérangements dans les cellules du cerveau à la suite d'un traitement au chrome trivalent.

Mots - clés : *Chrome trivalent, Estomac, Cerveau, Histomorphométrie, Rats*

Correspondence: Dr. O.A. Odukanmi, Laboratory for Gastrointestinal Secretion and Inflammation Research, Department of Physiology, College of Medicine, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria. Email: odukanmi@yahoo.com