



## Oxidative Stress and Biochemical Parameters as Potential Early Biomarkers of Chronic Exposure to Low Dose X-radiations

Khurram REHMAN<sup>1</sup>, Ghulam MUSTAFA<sup>1</sup>, Muzammil A. KHAN<sup>2</sup>, Pervaiz A. SHAH<sup>3</sup>,  
Samiullah KHAN<sup>2</sup>, Sattar BAKHSH<sup>1</sup> & Barkat A. KHAN<sup>1</sup> \*

<sup>1</sup> Faculty of Pharmacy, Gomal University, D.I.Khan, KPK, Pakistan

<sup>2</sup> Gomal Center of Biochemistry & Biotechnology, Gomal University, D.I.Khan, KPK, Pakistan

<sup>3</sup> University College of Pharmacy, University of Punjab, Lahore, Pakistan

**SUMMARY.** Ionizing radiation (IR) produces free radicals in the body which generates oxidative stress that may lead to pathological conditions. Expanding use of X-rays medical imaging procedures make X-ray technicians to be exposed for longer period that can predispose them to serious health conditions. This study aimed to evaluate the oxidative stress and its effects on kidneys and salivary gland and hematological parameters, along with the assessment of inflammatory response through C-reactive protein in X-ray technicians. Following informed consent, 50 healthy volunteers X-ray technicians worked 8 to 12 h/day for six days per week, and age and sex matched 20 unexposed healthy controls were enrolled in the study. Oxidative stress was determined through serum protein carbonylation and total thiol levels. C-reactive protein was estimated through latex agglutination method. Kidney function was measured through serum creatinine, urea and uric acid levels and salivary gland through serum amylase levels by automated chemistry analyzer. Hematological parameters were observed by automated cell counter. Serum Protein carbonyl content was significantly elevated ( $< 0.0001$ ), whereas, serum total thiol levels was significantly reduced ( $< 0.0001$ ) in X-ray technicians as compared to control group. Radiology workers showed serum creatinine, urea and uric acid levels were significantly high ( $< 0.0001$ ) as compared to control group. RBC counts was reduced significantly ( $< 0.0001$ ), WBC and Platelets counts were significantly increased ( $< 0.0001$ ) in X-ray technicians in comparison to control group. It is concluded that, low dose X- radiation exposure generates high oxidative stress that leads to alteration in biochemical and hematological parameters.

**RESUMEN.** La radiación ionizante (IR) produce radicales libres en el cuerpo que generan estrés oxidativo que puede conducir a condiciones patológicas. El uso cada vez más extendido de los procedimientos de imágenes médicas con rayos X hace que los técnicos de rayos X estén expuestos durante un período más prolongado que puede predisponerlos a sufrir problemas de salud graves. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el estrés oxidativo y sus efectos sobre los riñones y las glándulas salivales y los parámetros hematológicos, junto con la evaluación de la respuesta inflamatoria a través de la proteína C-reactiva en los técnicos de rayos X. Tras el consentimiento informado, 50 voluntarios sanos técnicos de rayos X trabajaron de 8 a 12 horas diarias durante seis días por semana, y se incluyeron en el estudio la edad y el sexo de 20 controles sanos no expuestos. El estrés oxidativo se determinó a través de la carbonilación de la proteína sérica y los niveles totales de tiol. La proteína C reactiva se estimó a través del método de aglutinación de látex. La función renal se midió a través de la creatinina sérica, los niveles de urea y ácido úrico y la glándula salival a través de los niveles de amilasa sérica mediante un analizador químico automático. Los parámetros hematológicos se observaron mediante contador celular automatizado. El contenido de carbonilo en la proteína en suero fue significativamente elevado ( $< 0,0001$ ), mientras que los niveles totales de tiol en suero se redujeron significativamente ( $< 0,0001$ ) en los técnicos de rayos X en comparación con el grupo de control. Los trabajadores de radiología mostraron niveles séricos de creatinina, urea y ácido úrico significativamente altos ( $< 0,0001$ ) en comparación con el grupo de control. Los recuentos de glóbulos rojos se redujeron significativamente ( $< 0,0001$ ), los recuentos de leucocitos y plaquetas aumentaron significativamente ( $< 0,0001$ ) en los técnicos de rayos X en comparación con el grupo de control. Se concluye que la exposición a bajas dosis de radiación X genera un alto estrés oxidativo que conduce a la alteración de los parámetros bioquímicos y hematológicos.

**KEY WORDS:** C-reactive protein, oxidative stress, protein carbonylation

\* Author to whom correspondence should be addressed. *E-mail:* barki.gold@gmail.com