



Effect of Alcohol on Paraquat Poisoned Rats

Shuaishuai YU ¹, Zhiguang ZHANG ², Binge HUANG ²,
Haiya WU ³, Liangliang PAN ¹, & Xianqin WANG ^{2 *}

¹ School of Laboratory Medicine and Life Science, Wenzhou Medical University,
Wenzhou 325035, China.

² Analytical and Testing Center, School of Pharmaceutical Sciences, Wenzhou Medical University,
Wenzhou 325035, China.

³ Department of Anesthesia and Critical Care, The Second Affiliated Hospital
and Yuying Children's Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou, China.

SUMMARY. When alcoholic patients took the herbicide paraquat (PQ), the alcohol eliminates any ill effects, but the mechanism is still unclear. It is likely that there must be a hidden toxicology that is different from simple PQ poisoning without the involvement of alcohol. Herein, we examined the effects of ethanol on the toxicological mechanism of PQ from the aspects of interference with biochemistry, pathology, molecular metabolism, and pathological sections. The rats were randomly divided into 6 groups ($n = 10$), the early alcohol intervention PQ group, the alcohol intervention PQ group, PQ group, alcohol group, control group, and long-term alcohol intervention PQ group. The serum was tested for metabolomics and biochemical indicators. The rats were euthanized immediately on 7 d, lung tissue samples were collected for transmission electron microscopy observation, and lung pathological samples were observed with hematoxylin & eosin (HE)-stained. Among the biochemical results, the amounts of serum alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, creatinine, urea, and uric acid in the PQ and PQ groups increased with time and then decreased, and the concentration levels were higher than those in the control group. The long-term alcohol intervention in the PQ group resulted in relatively large biochemical changes. There are some differences in the effects of acute alcohol intervention on PQ and intervention after long-term drinking, and the changes in the amino acid metabolism group are also inconsistent. There was certain efficiency to alcohol intervention under transmission electron microscopy. Single or simultaneous alcohol intervention cannot improve the prognosis of PQ poisoning, although long-term alcohol consumption may increase the tolerance of rats to PQ and increase their survival rate.

RESUMEN. Cuando los pacientes alcohólicos tomaron el herbicida paraquat (PQ), el alcohol elimina los efectos nocivos, pero el mecanismo aún no está claro. Es probable que deba haber una toxicología oculta que sea diferente de la simple intoxicación por PQ sin la participación del alcohol. Aquí, examinamos los efectos del etanol sobre el mecanismo toxicológico de PQ a partir de los aspectos de interferencia con la bioquímica, patología, metabolismo molecular y secciones patológicas. Las ratas se dividieron aleatoriamente en 6 grupos ($n = 10$), grupo DE intervención temprana de alcohol PQ, el grupo de intervención de alcohol PQ, el grupo de PQ, el grupo de alcohol, el grupo de control y el grupo de PQ de intervención de alcohol a largo plazo. El suero se analizó para determinar la metabolómica y los indicadores bioquímicos. Las ratas se sacrificaron inmediatamente a los 7 días, se recogieron muestras de tejido pulmonar para observación por microscopía electrónica de transmisión y se observaron muestras patológicas pulmonares con tinción de hematoxilina y eosina (HE). Entre los resultados bioquímicos, las cantidades séricas de alanina aminotransferasa, aspartato aminotransferasa, creatinina, urea y ácido úrico en los grupos PQ y PQ aumentaron con el tiempo y luego disminuyeron, y los niveles de concentración fueron más altos que los del grupo de control. La intervención de alcohol a largo plazo en el grupo PQ resultó en cambios bioquímicos relativamente grandes. Existen algunas diferencias en los efectos de la intervención aguda por alcohol en la PQ y la intervención después de beber durante mucho tiempo, y los cambios en el grupo de metabolismo de los aminoácidos también son inconsistentes. Hubo cierta eficiencia en la intervención del alcohol bajo microscopía electrónica de transmisión. La intervención con alcohol única o simultánea no puede mejorar el pronóstico de la intoxicación por PQ, aunque el consumo de alcohol a largo plazo puede aumentar la tolerancia de las ratas a la PQ y aumentar su tasa de supervivencia.

KEY WORDS: alcohol, biochemical indicators, intervention, paraquat, poisoning, survival rate.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: lankywang@foxmail.com