

## Intervention of Curcumin on Organ Injury of Rats with Paraquat Poisoning and Observation on its Ultrastructural Change

Liangliang PAN<sup>1</sup>, Wanqun ZHANG<sup>2</sup>, Ruyuan LU<sup>2</sup>,  
Yanyan JIANG<sup>3</sup>, Zheng YU<sup>3</sup> & Gexin GAO<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> College of Laboratory Medicine and Life Sciences, Wenzhou Medical University, Wenzhou 325035, China

<sup>2</sup> School of Nursing, Wenzhou Medical University, Wenzhou 325035, China

<sup>3</sup> Laboratory Animal Centre, Wenzhou Medical University, Wenzhou, 325035, China

**SUMMARY.** In this study, the pathological changes of the liver and lungs during treatment after paraquat poisoning were observed, then the effect of curcumin on paraquat poisoning on the functions of rat liver and lungs were observed by transmission electron microscope (TEM). Thirty-four Sprague-Dawley rats, were divided into three groups, normal control group (NS group), paraquat poisoning group (PQ group) and curcumin intervention group (PC group). The rats in NS group were given saline by gavage for 7 days. The rats in PQ group and PC group were given gavage with PQ, then were gavage treatment with saline and curcumin respectively, each day for 7 days. The liver and lung tissues were taken for the rats from three groups on day 1, 2 and 3. Pathological changes were observed under light microscope and electron microscope. Cocktail probe drugs were used to evaluate the therapeutic effect of curcumin on paraquat poisoning. The symptoms and physical signs of the rats in PC group were improved than those in PQ group, and the injury in the intervention group achieved the most obvious therapeutic effect on day 3. The pathological sections showed that cell damage in the liver, lung of PC group were milder than those in PQ group; it could be seen under TEM that the structural damage of cells and organelles in PC group were milder and glycogen sedimentation was reduced compared with those in PQ group. The pharmacokinetic parameters analysis showed difference of  $AUC_{(0-\infty)}$  of midazolam, metoprolol and bupropion between PQ group and NS group, after CU treatment, there was no difference of  $AUC_{(0-\infty)}$  between PC group and NS group. Curcumin has a certain curative effect on paraquat poisoning.

**RESUMEN.** En este estudio se observaron los cambios patológicos del hígado y los pulmones de rata durante el tratamiento después del envenenamiento con paraquat y luego se observó el efecto de la curcumina en el envenenamiento con paraquat sobre las funciones del hígado y los pulmones mediante microscopio electrónico de transmisión (TEM). Treinta y cuatro ratas Sprague-Dawley, se dividieron en tres grupos, grupo de control normal (grupo NS), grupo de envenenamiento con paraquat (grupo PQ) y grupo de intervención con curcumina (grupo PC). A las ratas del grupo NS se les administró suero salino por sonda durante 7 días. Las ratas en el grupo PQ y el grupo de PC recibieron sonda nasogástrica con PQ, luego se sometieron a un tratamiento de alimentación forzada con solución salina y curcumina, respectivamente, diariamente durante 7 días. Los tejidos hepáticos y pulmonares se tomaron de ratas de los tres grupos los días 1, 2 y 3. Se observaron los cambios patológicos con microscopio óptico y microscopio electrónico. Se usaron drogas de sonda de cóctel para evaluar el efecto terapéutico de la curcumina en el envenenamiento con paraquat. Los síntomas y signos físicos de las ratas en el grupo de PC fueron mejorados en relación a las del grupo PQ, y la lesión en el grupo de intervención logró el efecto terapéutico más obvio en el día 3. Las secciones patológicas mostraron daño celular en el hígado: los daños en pulmones del grupo PC fueron más leve que los del grupo PQ; se pudo observar bajo TEM que el daño estructural de las células y orgánulos en el grupo PC fue más leve y la sedimentación de glucógeno se redujo en comparación con aquellos en el grupo PQ. El análisis de parámetros farmacocinéticos mostró diferencia de  $AUC_{(0-\infty)}$  de midazolam, metoprolol y bupropión entre el grupo PQ y el grupo NS; después del tratamiento con CU, no hubo diferencia de  $AUC_{(0-\infty)}$  entre el grupo de PC y el grupo NS. La curcumina tiene un cierto efecto curativo sobre el envenenamiento con paraquat.

**KEY WORDS:** curcumin, liver, lung, paraquat, poisoning, transmission electron microscope.

\* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: gaogexinwmu@163.com