

Identification of Ketamine-addicted Animal Models Based on Radial Basis Function Network

Xueliang ZHANG ¹, Min ZENG ², Bo WU ³, Fa SUN ³, Lianguo CHEN ¹,
Xianqin WANG ⁴*, & Xianchuan WANG ⁵*

¹ *The Third Clinical Institute Affiliated to Wenzhou Medical University
& Wenzhou People's Hospital, Wenzhou, China*

² *Network Information Center, Wenzhou Vocational College of Science and Technology, Wenzhou, China*

³ *Laboratory Animal Centre, Wenzhou Medical University, Wenzhou, China*

⁴ *Analytical and Testing Center, School of Pharmaceutical Sciences,
Wenzhou Medical University, Wenzhou, China*

⁵ *Information Technology Center, Wenzhou Medical University, Wenzhou, China*

SUMMARY. Ketamine is a general anesthetic given intravenously in clinic, mainly used for surgical anesthesia, anesthesia induction and clinical anesthesia for diagnostic tests. Ketamine is also abused as a recreational drug because of its analgesic effect, hallucinogenic effect and addictive quality. It has emerged as an increasingly popular drug among young drug abusers worldwide, and its consumption is on the rise. A total of 29 rats were used in our study, ketamine abuse group (n = 15) and control group (n = 14). Our study to detect the changes in brain tissue of rats in two group by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) and got the data sets. Then, we explore to use a machine learning method, the radial basis function network (RBFN), for the identification of animal ketamine addiction. This approach achieved good results with precision of 93.1034%. Experiments show that RBFN can achieve better results or very competitive results than other involved counterparts in precision and training time. In addition, the Relief algorithm was used to select the markers and analysis the change of the markers, which can be used to provide references for the clinical rational drug use and new ideas for the identification of drug dependence.

RESUMEN. La ketamina es un anestésico general administrado por vía intravenosa en clínica, que se utiliza principalmente para anestesia quirúrgica, inducción de anestesia y anestesia clínica para pruebas de diagnóstico. La ketamina también se consume como droga recreativa debido a su efecto analgésico, alucinógeno y calidad adictiva. Se ha convertido en una droga cada vez más popular entre los consumidores jóvenes de drogas en todo el mundo, y su consumo está en aumento. Un total de 29 ratas se utilizaron en nuestro estudio, el grupo de abuso de ketamina (n = 15) y el grupo de control (n = 14). Los estudios para detectar cambios en el tejido cerebral en dos grupos de ratas se obtuvieron por cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS). Luego, exploramos el uso de un método de aprendizaje automático, la red de función de base radial (RBFN), para la identificación de la adicción a la ketamina animal. Este enfoque logró buenos resultados con una precisión del 93,1034 %. Los experimentos muestran que RBFN puede lograr mejores resultados o resultados muy competitivos que otras contrapartes involucradas en precisión y tiempo de entrenamiento. Además, el algoritmo de Relief se utilizó para seleccionar los marcadores y analizar el cambio de los marcadores que pueden utilizarse para proporcionar referencias para el uso clínico racional de medicamentos y nuevas ideas para la identificación de drogadependencias.

KEY WORDS: ketamine, machine learning, RBFN, metabolomics, addiction

* Authors to whom correspondence should be addressed. *E-mails:* lankywang@foxmail.com (Xianqin Wang), wxq@wmu.edu.cn (Xianchuan Wang).