



Abstracts

Schnelle morphologische Hirnveränderungen während einer akuten MA-Intoxikation bei Ratten: Eine experimentelle, die Lichtmikroskopie und Elektronenmikroskopie verwendende, Studie

Sharma HS, Kiyatkin EA

Original: Rapid morphological brain abnormalities during acute methamphetamine intoxication in the rat: an experimental study using light and electron microscopy (Journal of Chemical Neuroanatomy 2009; 37 (1): 18-32)¹

Diese Studie beschreibt morphologische Veränderungen bei Gehirnzellen von Ratten während einer akuten MA-Intoxikation und demonstriert die Rolle einer Hyperthermie, einer Störung der Blut-Hirn-Schranke (BBB) und von Ödemen in ihrer Entwicklung. Ratten mit chronisch implantierten Hirn-, Muskel- und Hautsonden und einem intravenösen (i.v.) Katheter wurden bei standardisierter (23 °C) und warmer (29 °C) Umgebungstemperatur MA ausgesetzt (9 mg/kg), was eine Beobachtung der Hyperthermie ermöglicht, die sich von mild bis pathologisch bewegt (38-42 °C). Wenn die Temperatur gipfelte oder die Höhe eine Letalität wahrscheinlich machte (>41.5 °C), bekamen die Ratten Evans Blue (EB) injiziert, wurden rasch anästhesiert, perfundiert und ihr Gehirn wurde für weitere Analysen entnommen. Vier Hirnregionen (Kortex, Hippocampus, Thalamus und Hypothalamus) wurden auf eine EB-Paravasation hin analysiert, auf den Wasser- und Elektrolytgehalt (Na⁺, K⁺, Cl⁻), auf Albumin und faseriges, saures Gliaprotein (GFAP) immunogefärbt und unter Anwendung einer standardisierten Licht- und Elektronenmikroskopie auf neuronale, gliale und axonale Veränderungen hin untersucht. Diese Untersuchungen enthüllten profunde Veränderungen in den Nerven-, Glia- und Endothelzellen, die noch ausgeprägter waren, wenn MA bei 29 °C anstatt bei 23 °C verabreicht wurde und korrelierten eng mit einer Hyperthermie im Gehirn und im Körper. Diese Veränderungen hatten einige strukturelle Spezifitäten, jedoch korrelierten sie in jeder Struktur eng mit Anstiegen in den EB-Spiegeln, mit der Anzahl der albumin-positiven Zellen und dem Wasser- und Eisengehalt, was einen Schwund in der BBB andeutet und akut Hirnödeme und eine ernsthafte Verschiebung in der Ionenhomöostase im Gehirn als leitende Faktoren für Veränderungen im Gehirn nahelegt. Während die meisten dieser akuten strukturellen und funktionellen Veränderungen reversibel erscheinen, könnten sie subsequente zelluläre Veränderungen im Gehirn auslösen und eine Neurodegeneration beschleunigen – die gefährlichste Komplikation eines chronischen Missbrauchs von amphetamin-ähnlichen Drogen.

¹ Copyright © 2015 Elsevier. Übersetzung und Wiedergabe mit Genehmigung von Elsevier. Keine Gewähr für die Richtigkeit von Quellenangabe und Übersetzung.