

Dirk André Siebing
Dr. med.

Magnetresonanztomographische Untersuchungen zur Wirksamkeit der hyperbaren Sauerstofftherapie beim tierexperimentellen ischämischen Schlaganfall

Promotionsfach: Neurologie
Doktorvater: Prof. Dr. med. Roland Veltkamp

Die hyperbare Oxygenierung (HBO) konnte in der Vergangenheit neuroprotektive Effekte zeigen, wobei Zeitpunkte sowie Wirkungsmechanismen der HBO bisher nur teilweise geklärt werden konnten. Der Einfluss der HBO auf die Blut-Hirn-Schranke (BHS) während der frühen und späten Reperfusionphase war noch völlig unbekannt. Die wichtigsten Komplikationen des Schlaganfalls sind ein sich zunehmend entwickelndes Hirnödem sowie die sekundäre Einblutung bedingt durch die postischämische Schädigung der BHS.

In dieser Arbeit wurde, mittels transienter Okklusion der Arteria cerebri media von Ratten, anhand spezieller MRT-Sequenzen die zeitliche Entwicklung der Therapieeffekte der HBO in einer im Vergleich zur normobaren Oxygenierung (NBO) auf Infarktentwicklung und insbesondere die postischämische Schädigung der Blut-Hirn-Schranke (BHS) untersucht. Dabei sollte untersucht werden, ob sich mittels der HBO eine *frühe* Reduktion der Infarktgröße erreichen lässt. Darüber hinaus wurde untersucht, ob die HBO die Blut-Hirn-Schranke reduziert.

Das Läsionsvolumen sowie der mittlere *apparent diffusion coefficient* (ADC) Wert der HBO Gruppe war sofort nach Reperfusion signifikant geringer als in der NBO Gruppe (MRT-Sequenzen DWI, T2). Diese Neuroprotektion blieb in der frühen (3h, 6h) sowie in der späteren Reperfusionphase (24h, 72h) bestehen.

In beiden Gruppen konnte der BHS Schaden anhand Kontrastmittelaustritts bereits kurz nach Reperfusion dargestellt werden (T1WI-Sequenz). Die Erhöhung der BHS-Permeabilität erfolgte biphasisch. Die HBO Therapie verringerte das Volumen und die Intensität des Kontrastmittelaustritts in das Parenchym bereits kurz nach Reperfusion und dann für alle weiteren Zeitpunkte signifikant. Das vasogene Ödem war in der NBO Gruppe signifikant höher (T2-Sequenz). Eine intrazerebrale Hämorrhagie konnte nicht nachgewiesen werden (T2*-Sequenz).

Insgesamt wird durch die HBO das Infarktvolumen deutlich vermindert, gleichzeitig wird durch die HBO der frühe sowie verzögerte BHS Schaden und das vasogene Ödem signifikant

reduziert. Dabei besteht eine Protektion von Striatum und Cortex. Die hyperbare Sauerstofftherapie ist der Verabreichung reinen Sauerstoffs in der Behandlung der akuten zerebralen Ischämie deutlich überlegen und hat einen frühen neuroprotektiven Effekt auf das Parenchym sowie die BHS, der für die ersten drei Tage bestehen bleibt.