

氏 名	中山 健史
学 位 の 種 類	博 士（医学）
学 位 記 番 号	第 4 4 5 号
認 定 課 程 名	防衛医科大学校医学教育部医学研究科
学位授与年月日	平成26年2月13日
論 文 題 目	クラッシュ症候群の新規ラットモデルの開発と水素ガス治療 の適用
審査担当専門委員	（主査）埼玉医科大学 教授 織 田 弘 美 東京大学 教授 飯 野 正 光 大学評価・学位授与機構 教授 中 原 一 彦

審 査 の 結 果 の 要 旨

クラッシュ症候群は災害時に頻発し、本邦でも 1995 年の阪神淡路大震災以降広く認知されるようになった。医療従事者や初動対応者の啓蒙教育や集学的治療にもかかわらず、重篤例では死亡率が高い。しかし、適切な動物モデルが存在しないため、救出現場における処置の指針すら存在しないのが現状である。申請者は、ラットを用いて再現性の高い新規クラッシュ症候群モデルを開発し、保温による影響を検証した。加えて、水素分子の脳虚血再灌流モデルへの治療効果に関する論文を参考にして、水素ガス吸入療法の治療効果について検討した。精密光学実験に汎用される市販品を組み合わせた装置を用い、SD ラットの両後肢を 6 時間圧挫する、再現性の高いモデルを作成した。

異なる 4 つの保温条件（体幹保温群、室温群、全身保温群、圧挫肢のみ保温群）について、生存率および圧挫解除 3 時間後の血液、組織検査を行った。圧挫解除後に、1 気圧あるいは 3 気圧の空気、酸素、1.3%水素ガスの 2 時間吸入を行い、圧挫解除 3 時間後に血液、組織検査を行った。

全身保温群、圧挫肢保温群では 24 時間生存率が 10%以下であったの対し、室温群、体幹保温群の生存率は 90%以上であった。

治療実験では、3 気圧水素ガスが最も高い圧挫筋の浮腫抑制効果を示し、動脈血 pH、血中筋障害マーカーでも 3 気圧酸素に次ぐ効果を得た。血中脳神経損傷マーカーの抑制効果は、3 気圧および 1 気圧水素ガスが 3 気圧酸素と同等であった。

本研究により，圧挫肢の加温有無により予後を大きく変えることが可能なクラッシュ症候群の新規ラットモデルが確立された。加えて，災害現場で圧挫肢を加温することは予後不良の要因であることが明らかになった。1.3%水素ガスは100%酸素使用時の懸案である引火や爆発の危険がなく，高圧でも安全な使用が可能であるため臨床応用が期待される。よって，本論文の学術的価値は高く，博士（医学）として合格と判断した。