

広島大学病院
脳神経外科 前田 雄 洋 (宮崎大平成26年卒)

題 名 : A novel rat model for longitudinal electrophysiological evaluation after coldinduced brain injury

(長期間の電気生理学的評価が可能となる新たな脳挫傷ラットモデルの確立)

発表誌 : Journal of Neurosurgery · 2023 · 139(3): 840-847

..... 《論文内容要旨》

経頭蓋電気刺激による運動誘発電位 (Transcranial stimulation moter evoked potential: tcMEP) は運動機能に関与する錐体路の電気生理学的評価指標として臨床現場で応用されている。しかし、動物実験においては既存の測定手法の不安定性から経時的な tcMEP 測定を行った報告は少ない。これに対し、我々は脳神経外科領域で使用される骨削除技術を応用し、ラット頭蓋骨を薄く削ることで、経時的な tcMEP 測定が可能となる新たな手法を確立した。一方で脳挫傷モデルでは、損傷作製時の頭蓋骨削除によって電気抵抗値が損傷作製前後で大きく変化することから、損傷作製前を含め経時的な tcMEP 測定は困難とされてきた。本研究では我々の先行研究を踏まえ、損傷作製前から長期間の tcMEP 測定が可能となる脳挫傷モデルの確立を試みた。雌ラット 6 匹を用い、脳挫傷作製予定部位である運動野直上は全層で、lambda 周囲は先行論文に準じた骨の薄削りを行った。それぞれの個所に針電極を留置し術前の tcMEP を測定後に、凍結損傷による脳挫傷を作製した。損傷作製前から作製後 28 日にわたり運動機能評価と tcMEP の測定を行った。さらに、損傷作製後 28 日目の脳組織を回収し、経時的な tcMEP 測定による脳組織への影響を評価した。測定期間中、全例で安定した tcMEP の波形の記録が可能であり、振幅は損傷直後に低下した後は経時的な回復を認めた。この傾向は運動機能評価の結果と同様であり、錐体路障害の経時的变化を電気生理学的に捉えることに成功した。また組織学的評価においても tcMEP 測定は脳組織に影響を与えないことが確認された。これらの結果から、長期間にわたる安定的な tcMEP 測定が可能となる新たな脳挫傷モデルラットを確立した。現在我々は当科が進めている頭蓋骨由来間葉系幹細胞を使用した再生医療など新規治療の開発研究において、本モデルを用いて電気生理学的な観点から新規治療の作用機序を解明すべく、研究を進めている。