

審査の結果の要旨

氏名 木下 紗林子

本研究は脳性麻痺の一因とされる低酸素性虚血性脳障害に対して、拡散反射分光法を用い、低酸素性虚血性脳障害ラットモデルの脳循環代謝を観察することを試みたものであり、下記の結果を得た。

- 1、左総頸動脈の結紮と酸素濃度 8 % の低酸素によって作られる低酸素性虚血性脳障害ラットモデルに対して、プロトコール中に、拡散反射分光法を用いて、ラットの脳循環代謝を観察することができた。計測の際にはイソフルランによる麻酔を用い、TTC 染色を用いて低酸素性虚血性脳障害が左脳半球のみに作成されたことを確認した。
- 2、拡散反射分光法を用いて脳血液量、脳酸素飽和度、細胞や細胞の小器官の形態変化を表すと言われている散乱振幅を観察した。
- 3、脳血液量では左総頸動脈の結紮後に結紮側で脳血液量が低下した。低酸素負荷開始後に両側で脳血液量が増加し、増加の程度は結紮側において顕著であった。低酸素負荷終了から 2 4 時間たっても結紮側は増加したままであった。この結果から低酸素刺激に対して脳血管拡張が生じた結果であると考えられた。
- 4、脳酸素飽和度では結紮してから時間がたつにつれて結紮側で酸素飽和度は低下した。低酸素負荷開始後に両側で酸素飽和度が低下したが、左右差は見られなかった。低酸素負荷終了から 2 4 時間たつと両側ともに回復した。
- 5、散乱振幅では低酸素負荷開始後に結紮側で急激に減少し、非結紮側でも徐々に低下した。低酸素負荷終了から 2 4 時間たつと非結紮側は回復したが、結紮側では回復しなかった。この研究で評価した 3 つのパラメータの中で、低酸素負荷開始後に最も早期に半球間の差を生じたのは散乱振幅であった。血液量および酸素飽和度については半球間の違いはより遅れて出現しており、その違いの程度も散乱振幅と比較すると比較的軽度であった。こうしたことから、散乱振幅が HIE 発症に関わる脳組織障害を検出する最も感度の高いパラメータであることが示唆される。
- 6、低酸素負荷が終了した直後に dry and wet 法を用いて各半球の脳水分含有率を求め、

各パラメータとの相関関係を検討した。散乱振幅の値と脳水分含有率の相関関係において負の相関が見られ、散乱振幅の値が低いほど脳水分含有率が増加するという結果を得た。散乱振幅は低酸素負荷開始後に一過性に上昇が見られたため、脳浮腫とだけ関係しているものではないと考えられる。この変化は、細胞構造の障害に伴う、細胞膜内外の脱分極が背景要因となって生じていると推察した。

以上、本論文はラットモデルにおいて、低酸素性虚血性脳障害の脳循環代謝を観察し得た研究であった。脳性麻痺の原因である低酸素性虚血性脳障害の予防としての分娩監視装置の開発に重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。