

審査の結果の要旨

氏名 住田 薫

脳は多くのエネルギーを消費する過程で熱を放出しており、脳の代謝状態を推測する方法として頭蓋内の温度計測が注目されている。従来核磁気共鳴画像 (MRI) に用いた非侵襲的な温度計測法として核磁気共鳴スペクトル法 (MRS) が用いられてきたが、臨床現場において撮像が容易な拡散強調画像法による脳室内温度計測も実用化が試みられている。本研究は健常者群、Parkinson 症候群の患者群、ミトコンドリア病の患者群において脳室温を拡散強調画像法により検討したものであり、以下の結果を得ている。

1. 健常被験者において拡散強調画像法による脳室温計測、MRS 法による脳実質温計測を同時に行った。拡散強調画像法によって算出された脳室温と MRS 法によって算出された脳実質温には有意な正相関を認めた。また、脳室温、脳実質温とも鼓膜温とは独立した挙動を示した。男性においては脳室温と脳実質温はともに加齢による低下を示し、先行研究の知見と合致した。一方で女性ではこの傾向ははっきりしなかった。別の健常者群においても脳室容量を考慮して脳室温と加齢の関連について再検証を行い、同様の結果が得られた。
2. Parkinson 病および類似疾患の多系統萎縮症の患者において拡散強調画像法による脳室温計測を行い、男女別に同年代の健常者群との比較を行った。男性の Parkinson 病および多系統萎縮症患者は同年代の健常被験者よりも高い脳室温を示した。MRS 法による先行研究では Parkinson 病において健常者より脳実質温が上昇するとしており、脳室温も同様の変化を示していた。一方で女性では群間に差がなかった。
3. ミトコンドリア病の患者において 拡散強調画像法による脳室温計測、MRS 法による実質温計測を同時に行い、通常の MRI 画像における異常信号の有無に応じて温度に変化がないか検討した。脳室温は MRI 異常のある重症群が異常のない軽症群よりも有意に低かった。MRS 法を用いた先行研究では、ミトコンドリア病において脳実質温が低下すると報告されているが、脳室温は重症度も反映していると考えられた。一方で MRS 法では実質温の変化は検出されなかった。異常信号がある場合には拡散強調画像法がより有用である可能性が示唆された。

以上、拡散強調画像法による脳室温計測と MRS 法による脳実質温計測を比較検討した初の研究であり、脳室温と脳実質温の挙動が類似することを示した。また、加齢や Parkinson 病、多系統萎縮症が頭蓋内温度に及ぼす影響に男女差があることが新たに示唆

された。ミトコンドリア病の研究においては、温度計測が重症度判定に利用しうることも示された。本研究は今後頭蓋内温度計測を臨床に応用するにあたり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。