

スマートフォンの使用と脳血流の関係

—ASL MRIによる検証—

足 立 縁

杏林大学保健学部診療放射線技術学科4年

目的

スマートフォンが脳の認知機能に与える影響については広く示されているが、スマートフォンの使用状況と脳血流量を直接的に比較した研究は少ない。本研究では、健常ボランティアを対象にスマートフォンの使用状況が脳血流に与える影響をMRIのarterial spin labeling (ASL) 法を用いて評価した。

方法

MRI装置は、3.0テスラMRI装置（Vantage Titan Saturn gradient, キヤノンメディカルシステムズ社製）および16チャンネルフェーズドアレイヘッドネックコイル（キヤノンメディカルシステムズ社製）を使用した。対象は健常ボランティア19名（平均年齢 21.4 ± 0.57 歳）で、全員にスマートフォンの使用時間に関するアンケート調査を実施した。20分間の安静閉眼後にMR撮像を行い、スマートフォンの使用時間に基づき、使用時間が4時間以上のグループと4

時間未満のグループに分け、前頭葉、頭頂葉、側頭葉、後頭葉、視床、小脳の脳血流量を比較した。また、テレビゲームおよびSNS/動画視聴時間が4時間以上と回答したボランティアに対し、1週間SNS/動画視聴時間を1時間以下に制限した後、同様に20分間の安静閉眼後にMR撮像を行い、利用制限前後での脳血流量を比較した。

結果と考察

図1に各評価部位の局所脳血流量（cerebral blood flow；CBF）を、図2にスマートフォン利用制限前後の平均CBFを示す。使用時間が4時間以上のグループと4時間未満のグループ間で、脳血流量に有意差は認められなかったが、前頭葉および頭頂葉において血流の低下傾向が観察された。利用制限による脳血流量の変化には一貫した傾向が見られなかった。スマートフォンの使用は、大脳皮質の質量および糖代謝を過度に低下させること、前頭前野は認知的抑制に関与していることが報告されている¹⁻²⁾。また、スマートフォン依存度と精神的疲労、認知柔軟性と

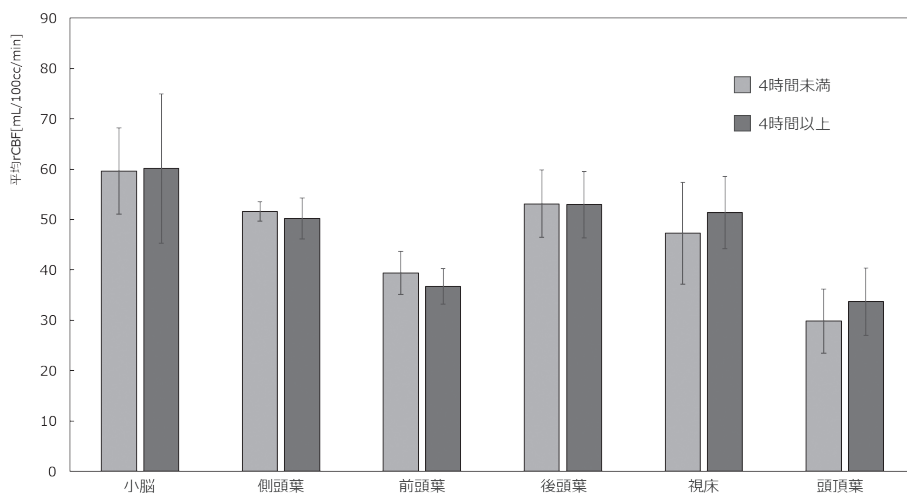


図1 スマートフォン利用時間4時間以上のグループと4時間未満のグループにおける平均CBF

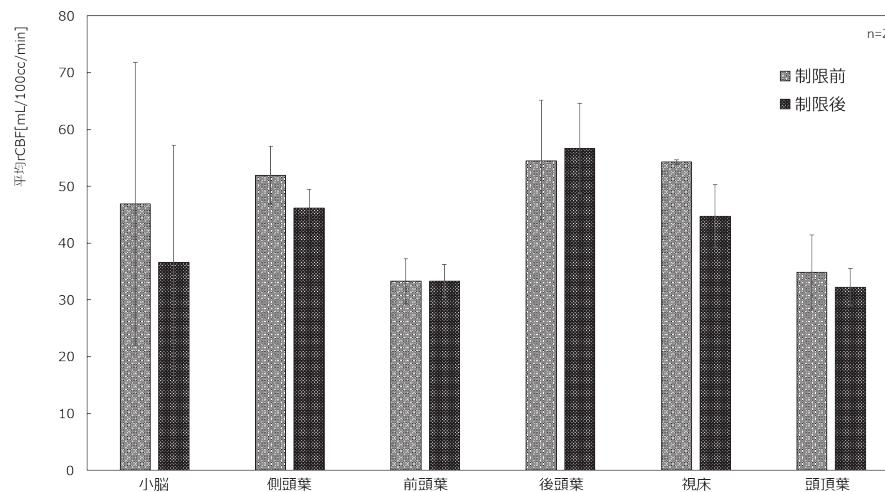


図2 スマートフォン利用制限前後の平均CBF

の間に中程度の負の相関が認められ、スマートフォン依存と前頭前野の活動には負の相関関係があることが示唆されている³⁾。本研究の結果も、これらの先行研究と同様の傾向を示しており、スマートフォンの利用と前頭葉の脳血流量の低下には関連があると考えられる。今回の研究ではボランティア数および年齢層が限られた範囲であったため、今後はより多くの対象者を用いた研究を行い、スマートフォンの利用制限と脳血流の関係を明らかにすることが求められる。

結語

スマートフォン使用時間による有意な差は認められなかったものの、前頭葉および頭頂葉での血流低下の傾向が観察された。スマートフォンの使用と前頭葉の脳血流低下には関連がある可能性があるが、今後さらなる対象者数の増加が求められる。

【指導教員】 保健学部診療放射線技術学科 教授 山本智朗、
准教授 松友紀和

参考文献

- 1) Ali AO, Christian MZ, Anna Malcher, et al. Comparison of PET imaging with a (68)Ga-labelled PSMA ligand and (18)F-choline-based PET/CT for the diagnosis of recurrent prostate cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2014; 41(1): 11-20.
- 2) Yuwen Hung, Schuyler LG, Pavel Yarmak, et al. Dissociations of cognitive inhibition, response inhibition, and emotional interference: Voxelwise ALE meta-analyses of fMRI studies. *Hum Brain Mapp*. 2018; 39(10): 4065-4082.
- 3) Yasin S, Altunisik E, Tak A.Z.A. Digital Danger in Our Pockets: Effect of Smartphone Overuse on Mental Fatigue and Cognitive Flexibility. *J Nerv Ment Dis*. 2023; 211(8): 621-626.