

P2-A-0481**身体所有感が手容積に与える影響
ーラバーハンド錯覚を用いてー**湯田 智久^{1,2)}, 大住 倫弘^{1,3)}, 前岡 浩³⁾, 森岡 周^{1,3)}¹⁾畿央大学大学院健康科学研究科神経リハビリテーション学研究室,²⁾西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部, ³⁾畿央大学ニューロリハビリテーション研究室**key words** 浮腫・身体所有感・不快情動**【はじめに、目的】**

Complex regional pain syndrome (CRPS) 患者や脳卒中患者の障害側上肢には浮腫が生じ、浮腫は関節可動域制限や疼痛と関連することが報告されている (Shimada 1994, Isaksson 2014)。浮腫の原因は自律神経障害や静脈鬱血とされることが多いが、明確な成因や治療手段は明らかにされていない。Moseley (2008) は、身体所有感が浮腫に関連することを示唆しているが、これらの関連は調査されていない。そこで本研究では、身体所有感の生起プロセスの調査を行う実験手法とされているラバーハンド錯覚 (Rubber Hand Illusion: RHI) を用いて、身体所有感の変化が手容積に与える影響について調査することを目的とした。

【方法】

対象は RHI が未経験の健常成人 21 名 (男性 12 名, 女性 9 名, 平均年齢 26 ± 3.85 歳) とした。RHI とは隠された本物の手と偽物の手 (Rubber Hand: RH) が同時に刺激されると、RH が自己の手のように感じる身体所有感の錯覚現象である。今回は 2 分間 (1Hz の速度) 絵筆による触刺激を隠された本物の左手と RH に同時に与える同期条件、交互に刺激を与える非同期条件、RH のみに刺激を与える視覚条件の 3 条件 (各 7 名) に振り分けた。

手容積の測定は、RHI 前後で手容積計を用いて行った。客観的な錯覚の評価として、Skin Conductance Response (SCR) と脳波を測定した。SCR は Procomp2 (ソートテクノロジー社) を用い、右第 2, 3 指に貼付した電極間の電位差を測定し、RHI 後に RH へ針刺激を与える場面を見せ、その直後から 5 秒間の SCR の最大振幅とした。SCR の振幅が大きい程 RH への錯覚が強く、身体所有感が低下していることを表している (Armel 2003)。脳波は高機能デジタル脳波計 Active two system (Bio semi 社) を用い、拡張 10-20 法に準じた電極配置による 64 電極にて安静座位、RHI 時の 60 秒間を測定した。解析対象 ch は C3, C4 とし、RHI 時の α 帯の平均パワー値を安静時の α 帯の平均パワー値で除し、その Log 値を α 帯の変化量とした。なお、Log 比が負の値である程身体所有感の低下を表している (Evans 2013)。また、自律神経活動の変化の指標として RHI 前後で皮膚温、情動喚起の指標として RHI 後に不快情動の測定も行った。皮膚温は Procomp2 (ソートテクノロジー社) を用いて、左第 2 指掌側で 30 秒間 5set 計測し、その平均値とした。不快情動は Numerical Rating Scale を用いて測定した。

統計解析は、各パラメータの条件比較を一元配置分散分析 (多重比較検定法 Bonferroni 法) を用いて行った。また、手容積変化率との関連要因を検討するために、全被験者の各項目間の相関分析を Person 積率相関係数にて求めた。その後手容積変化率を目的変数に、C4Log 比、SCR、皮膚温変化量、不快情動を説明変数として重回帰分析 (変数増減法) を行った。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

手容積は条件内比較で有意差を認めなかった。手容積の変化率 (%) は同期条件で 0.31 ± 1.41 、非同期条件で -0.42 ± 1.66 、視覚条件で 0.6 ± 0.6 であり、条件間においても有意差を認めなかった。SCR、C3Log 比、C4Log 比は条件間で有意な差を認めなかったが、同期条件の SCR で最も高値を示した。相関分析において、手容積変化率は皮膚温変化量 ($r = .44$, $p < .05$)、不快情動 ($r = .55$, $p < .01$)、C4Log 比 ($r = .5$, $p < .05$) と正の相関を認めた。また、皮膚温変化量は C4Log 比と正の相関 ($r = -.44$, $p < .05$)、SCR と負の相関 ($r = -.53$, $p < .05$) を認め、C4Log 比は不快情動と正の相関 ($r = .61$, $p < .01$)、SCR と負の相関 ($r = -.46$, $p < .05$) を認めた。重回帰分析の結果では、不快情動 (標準偏回帰係数: $.47$, $p < .05$) が抽出された。

【考察】

SCR、脳波で条件間の差を認めなかった。Honma (2009) らは本研究の視覚条件と同様の条件にて身体所有感の錯覚が生じることを報告しており、本研究では同期条件以外の被験者でも錯覚が生じていたことが考えられる。これらは手容積変化率で条件間の差を認めなかった要因として考えられる。しかし、相関分析で C4Log 比と手容積の間に関連を認めていることから、本結果は RHI の実施方法の差異ではなく、身体所有感の低下が手容積の減少に関連することを示している。また、C4Log 比と不快情動に相関を認め、重回帰分析で不快情動が抽出されたことは、身体の錯覚に関連した不快情動の喚起は手容積の増大に影響することを示唆している。

【理学療法学研究としての意義】

本研究結果は、浮腫の発生要因として末梢の影響以外にも、自己の手に対する知覚的側面や情動的側面が影響することを示唆しており、浮腫に対する理学療法介入の一助になると考える。