

生体多感覚システム

2021 年度採択研究代表者

2022 年度

年次報告書

安 琪

東京大学 大学院新領域創成科学研究科

准教授

感覚介入リハビリ技能の解明と支援装具への応用

研究成果の概要

出生時に低体重で産まれた幼児は脳性麻痺などの運動障害を抱えることが多く、感覚情報と身体を動かす筋活動の関係性を表す脳内身体表現を形成することが難しく、多感覚システムが適切に機能しているとはいえない。これに対して本研究では、理学療法士が脳性麻痺児の感覚器に介入を行うことで脳内身体表現の形成を促進し、多感覚システムを活性化していると仮説を立て研究を行っている。2021 年度までには脳性麻痺児の運動や理学療法士の介入技能を計測するシステムを構築することができた。

2022 年度では同システムを利用して、理学療法士が脳性麻痺児に介入する際の技能を計測し、さらに幼児の運動機能に与える効果を検証した。さらに理学療法士の介入技能を再現し、同じように足底部を刺激することができる装具の開発を行い、健常児において効果の検証を行った[1]。

- 理学療法士の介入技能の計測と運動機能に与える効果の検証

2022 年度では脳室周囲白質軟化症によって運動機能に障がいを抱える幼児 2 名(3 歳と 4 歳)の足底部に対して理学療法士が介入する際の力を計測した。その結果理学療法士の介入では健常児に対して模擬的に行ったときと同じように足底部のアーチや指先に力を加えているものの、健常児に対する介入よりも力が少なくなっていることが分かった。これは脳性麻痺児の足部がもつ柔らかさという特徴に起因するものと考えられる。

またこの介入によって運動機能に与える効果を足底部の圧中心の動揺と下肢の筋活動から検証した。その結果、理学療法士が介入した後は足部の圧中心の動揺が減少して安定性が増しただけでなく、立位姿勢を維持するのに必要な筋活動が減少していることが分かり、より少ない筋活動で姿勢を保持できることが分かった。

- 理学療法士の介入技能を再現する装具の開発

2022 年度では理学療法士が足底部を刺激する介入を再現するための装具を開発した。この装具は足底部の縦・横アーチを刺激するために、エアシリンダによって上下に駆動するための刺激部を有しており、刺激部に取り付けた力センサから理学療法士が介入する力を再現する。この装具を利用して本年度は 5 歳の健常児を対象に介入を行い、介入前後の圧中心動揺と下肢の筋活動の評価を行った。その結果として、理学療法士が介入を行ったときと同様に、装具において介入を行った際にも圧中心の動揺は減少し、安定性の向上がみられただけでなく、筋活動の減少がみられた。これらの結果から健常児において装具の効果を検証することができた。

【代表的な原著論文情報】

- 1) 古賀洋平, Qi An, 倉爪亮, 理学療法士の介入技能を再現する足底部の刺激装置の開発～健常児に与える効果の検証～, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2023.