

## 論文審査の結果要旨

論文題名： 女性橈骨遠位端骨折患者に対する3次元動画を用いた日常生活動作における手の使用困難感を改善するための運動観察介入の検証：非ランダム化による介入研究
申請者氏名：1891001 薄木 健吾
審査の所見 別紙参照 <論文課題概要>  <研究内容>  <科学的到達・新規性>  <発展>  以上のことから、本論文は博士（健康科学）の学位授与に値するものとして認める。

### 【審査員】

主査： 金村尚彦 （埼玉県立大学）

副査： 有竹清夏 （埼玉県立大学）

副査： 田平隆行 （鹿児島大学）

## 論文審査の結果要旨

2021 年 12 月 24 日

### 論文審査委員

主査 埼玉県立大学 教授 金村尚彦  
副査 鹿児島大学 教授 田平隆行  
副査 埼玉県立大学 准教授 有竹清夏

### 論文題名：

女性橈骨遠位端骨折患者に対する 3 次元動画を用いた日常生活動作における手の使用困難感を改善するための運動観察介入の検証：非ランダム化による介入研究

学位申請者：薄木 健吾 （学籍番号：1891001 ）

### 審査の所見

#### <論文課題概要>

橈骨遠位端骨折患者は、日常生活動作において、手関節の関節可動域が改善していても、手の使用困難感を訴える症例が多くある。受傷後や手術後に関節を固定することより上肢機能が低下していることが認められている。日常生活動作における手の使用困難感、患手を使用しなくなることが一因となっている。患者は手術療法により一定期間、関節運動が制限される。関節固定により、末梢では表在感覚や位置感覚が生じ、末梢の感覚受容器の変性が伴う。さらに先行研究では受傷後約 2 週間で脳の運動感覚皮質の容積の減少や、脳血量が低下するなどの知見が得られている。手の使用回数が減少すると、脳の局所活動が一過性に減少し、それが持続すると脳構造が変化する。これは大脳における Disuse-dependent Plasticity (DDP)を生じていることが理由として推察されている。申請者は、橈骨遠位端骨折患者の患手の日常生活動作制限を改善する方法として、運動観察療法に着目した。本研究では、独自で開発した上肢運動機能学習装置 (Code name; Ghost, 特許番号 6425335, 埼玉県立大学)を用い、非ランダム化比較試験による運動観察療法介入効果を検証した。本装置は、Ghost はパソコンソフトウェアと Head Mount Display により構成された装置である。あらかじめセットされている他者の手が 3D 画像となり Head Mount Display により患者に提示される装置である。

対象は、女性で掌側ロッキングプレート固定を受けた橈骨遠位端骨折患者とした。Ghost を利用した運動観察療法 (Action Observation Therapy; AOT) による手関節運動群 (AOT 群) と非観察運動による手関節運動群 (Non-AOT 群) に区分された。運動介入時、AOT 群は自動 ROM 練習時に Head Mount Display と 3 次元動画を利用した AOT を実施した。Non-AOT 群は通常の自動 ROM 練習を行った。術直後、術後 4 週、8 週、12 週時に、日常生活動作時における手の使用困難感を評価する患者立脚型評価 (Patient Related Wrist Evaluation 日本語版) と患側実測関節可動域、患側推測関節可動域と実測可動域の差を比較検討した。その結果、PRWE Total スコアでは、8 週の時点で AOT 群が、Non-AOT 群よりも有意に低値を示した。PRWE Specific スコアは、4 週 AOT 群が Non-AOT 群と比較して有意に低値を示した。また PRWE Usual スコアは、術後 4 週において AOT 群が Non-AOT 群と有意に低い値であった。

患側実測関節可動域と患側推測関節可動域と実測可動域の差において有意差を認めなかった。上肢運動機能学習装置 (Ghost) を用いた運動観察療法は、術後早期から、手の使用困難感を軽減させるリハビリテーションの効果を促進することが示唆された。

#### <本研究の新規性と今後の発展性>

患者の DDP を防ぐ有効な手段として、運動観察療法 (Action Observation Therapy) に着目し、新たに開発された上肢運動機能学習装置 (Ghost) による非ランダム化による臨床介入研究の結果から、患者に通常のリハビリテーションプログラムに加えて運動イメージ課題を実施することで、より機能回復が促進されることを示した点が評価に値する。臨床における治療効果検証を継続し、今後の研究の発展を期待したい。

#### <口述審査>

本論文審査会は 2021 年 10 月 26 日 16 時 20 分から約 1 時間に渡り実施された。

学外審査員として鹿児島大学医学部保健学科 田平隆行教授とともに、3 名の審査員で審査を行った。

前半 30 分間のプレゼンテーション後、各審査委員からの質疑応答を行った。

委員からは、橈骨遠位端骨折患者の発生頻度や原因、Disuse-dependent Plasticity (DDP) に対する説明や、DDP と手の使用困難感の関連性、AOT 装置に特徴や運動介入方法の詳細について、分析方法、AOT 介入後における患手の使用困難感が改善している理由について指摘がなされ、本論文の改定を求めることとなった。

#### <審査結果>

論文審査における質疑応答や、改定された論文の内容について総合的に審査を行った結果、本論文は博士 (健康科学) の学位授与に値するものとして認める。