

修士論文・特別課題研究論文  
論文要旨

研究テーマ：障害高齢者における太極拳の  
動作要素を取り入れた運動の転倒予防効果について

学籍番号 m0870048

氏 名 武井 誠司

研究指導教員 植松 光俊 教授

研究指導補助教員 \_\_\_\_\_

概 要

**背景と目的：**

わが国の老年人口は年々増加し、それに伴い要介護者も増加している。その要介護者に至る原因で転倒・骨折が第5位であり、高齢者の転倒による骨折は10.3%で、そのうちの52.6%が大腿骨頸部骨折である。この大腿骨頸部骨折の将来推計患者数は、2000年の約11万人から2030年には約26万人と2.4倍に増加が予測される。この骨折はADL障害の原因であるため転倒予防は重要である。したがって転倒予防による介護予防を図ることは急務である。運動による転倒予防の効果についてみると、健常高齢者では筋力強化や平衡機能訓練などの組み合わせでの効果が報告され、特に太極拳はより高い効果があるとされているが、障害高齢者における太極拳の効果は明らかにされていない。現職場において障害高齢者のため太極拳を取り入れた平衡機能訓練としてバランス体操を実施している。しかし、現バランス体操が太極拳の要素を取り入れているかどうか確認されないまま実施している。また、同体操の障害高齢者の転倒予防効果についても確認されていない。よって、本研究では、本邦において最も普及している簡化24式太極拳の特徴的動作要素（以下、太極拳特性動作要素）を明らかにし、現バランス体操に太極拳特性動作要素がどの程度に取り込まれているかを検証する。そして、太極拳特性動作要素をより多く取り入れ、かつ障害高齢者にとってその運動実施が容易な新バランス体操を提示し、現バランス体操実施群と同体操未実施の対照群との比較を通して新バランス体操による転倒予防の効果について検討することを目的とする。

**方法：**

**1. 太極拳の要素を取り入れた新バランス体操の提示**

簡化24式太極拳を各「式」（連続した24種類の演武体操動作から構成されているが、その各体操動作のこと）における各身体部位の運動要素の度数を算出し、運動要素のよく似た複合的運動群に大区分化し、特定名称化した動作要素に分類した。この動作要素の度数と割合を算出し、統計的に度数が多い動作要素を太極拳特性動作要素とした。太極拳の各「式」にて太極拳特性動作要素の度数と割合の上位10番目までの「式」を抽出し、両条件を満たした「式」を太極拳特性動作要素多く含む「式」とし、障害高齢者に実施可能に改変した。現バランス体操に対して太極拳と同様な操作を行った。現バランス体操に、太極拳特性動作要素を多く含む改変した「式」を取り入れ、現バランス体操の太極拳特性動作要素の反映していない体操を除外し、これを新バランス体操と提示した。統計的に太極拳、現バランス体操および新バランス体操の割合を比較した。

太極拳の動作要素の度数において1サンプルによる $\chi^2$ 検定、太極拳、現バランス体操および新バランス体操の動作要素構成比において各々3群間においてPearsonの $\chi^2$ 検定を行った。統計学的解析はIBM SPSS Statistics 19を使用し、有意水準は危険率5%未満とした。

## 2. 新バランス体操群による転倒予防効果の検証

2008年11月~2010年9月に著しい認知機能低下のない、自助具を用いて歩行自立者とした。各群の参加者から除外者を除いて者を対象者とし、対照群13名、現バランス体操群10名および新バランス体操群10名とした。評価は、初回時に一般情報として年齢、身長と体重、性別、所属、疾患状態および施設利用開始日を聴取し、初回、3ヶ月後および6ヶ月後は問診（転倒歴、要介護度およびBI）と運動機能（膝伸展筋力、通常歩行速度、最大歩行速度、OLS、FRおよびTUG）とした。

一般情報は、年齢、BMI、施設利用期間およびBIは一元配置分散分析とし、参加率は現バランス体操群と新バランス体操群における独立したサンプルのt検定とし、その他はPearsonの $\chi^2$ 検定を行った。各運動機能は反復測定による一元配置分散分析、群間は一元配置分散分析、多重比較法はBonferroni法、転倒率は3群間における各評価時期にてPearsonの $\chi^2$ 検定を行った。初回と6ヶ月後の各運動機能に対しCohenらの効果量を算出した。統計学的解析はIBM SPSS Statistics 19を使用し、有意水準は危険率5%未満とした。

対象者は研究内容と方法について口頭および書面にて十分に説明を行った後に書面にて同意を得た。なお本研究の内容は、かなめ病院倫理委員会にて承認を受けた。

### 結果：

#### 1. 太極拳の要素を取り入れた新バランス体操の提示

太極拳の「重心移動動作」「片足立ち動作」「膝関節屈伸動作」が上位3動作要素で全体の59.1%を占めた。各運動要素の度数において1サンプルの $\chi^2$ 検定で有意差を認めた( $p<0.001$ )。上位3動作要素を太極拳特性動作要素とした。現バランス体操の動作要素の上位は、「重心移動動作」「膝関節屈伸動作」「肩関節屈伸動作」であり、新バランス体操は特徴動的動作要素の上位は、「重心移動動作」「膝関節屈伸動作」「片足立ち動作」であった。また太極拳特性動作要素の割合は、現バランス体操は46.0%であり、新バランス体操は58.5%であった。3群間の太極拳特性動作要素の割合についてPearsonの $\chi^2$ 検定より、太極拳と新バランス体操において有意な違いはなかったが、現バランス体操と太極拳および新バランス体操は共に有意な違いがあった( $p<0.001, 0.05$ )。

## 2. 新バランス体操群による転倒予防効果の検証

一般情報では3群間に有意差は認めなかった。初回のFRにおいて3群間における1元配置分散分析は有意差を認めた( $p<0.05$ )。各運動機能の膝伸展筋力では、多重比較法にて新バランス体操群で初回と6ヶ月後で有意な増加を認めた( $p<0.05$ )。FRでは新バランス体操群の初回と6ヶ月後では有意差はなかったが、3ヶ月後と6ヶ月後で有意な向上を認めた( $p<0.05$ )。転倒率の各時期の3群間比較では新バランス体操群が他の2群より、3ヶ月後( $p<0.05, 0.05$ )と6ヶ月後( $p<0.05, 0.01$ )で有意な低下を認めた。

### 考察：

#### 1. 太極拳の要素を取り入れた新バランス体操について

本研究において太極拳特性動作要素の関連性について統計的に現バランス体操と太極拳および新バランス体操は、構成要素が異なった運動であり、太極拳と新バランス体操は、構成要素においてほぼ近い運動あることがわかった。すなわち、新バランス体操では太極拳特性動作要素である「重心移動動作」「片足立ち動作」「膝関節屈伸動作」が多く取り入れられた。この動作群は常に膝屈曲位にして重心を落としながら四方に重心移動する動作や、片足立ち状態からもう一方の足へゆっくり移動する動作が多く、膝伸展筋に対する強い負荷がかかる動作であることが窺われた。本研究のような太極拳の運動・動作要素からの運動分析の報告は見当たらない。太極拳をそのままでは実施不可能な障害高齢者において、この運動分析法を通して太極拳特性動作要素を取り入れ、しかも比較的容易に実施可能な体操を提案することができたことは、健常者の転倒予防において高い効果が認められている太極拳を障害高齢者の転倒予防のために有効活用する上で極めて重要な意義があると考えられた。

## 2. 新バランス体操群による転倒予防の効果について

障害高齢者に対する太極拳特性動作要素を取り入れた新バランス体操の6ヶ月の実施により、膝伸展筋力の増加が認められた。この結果は、Lanらの太極拳を6ヶ月間実施し膝伸展最大トルクが増加したとする報告を支持するものであった。障害高齢者において太極拳特性動作要素である「重心移動動作」「片足立ち動作」「膝関節屈伸動作」を取り入れた体操が、膝伸展筋に強い荷重を負荷し、その筋力増強につながったと考えられた。また、Rubensteinらの転倒リスクは筋力低下が最も関連しているとする報告からこの筋力増強が転倒率の減少をもたらした要因として考えられ、本研究結果においてバランス評価指標であるFRに有意な効果がみられなかったことは、さらにこのことを補強するものであると推測された。この新バランス体操の実施にあたり、現バランス体操群の10名中4名が、現バランス体操実施後に新バランス体操群として実施した。それにも関わらず6ヶ月後に有意に筋力の増加と転倒率の低下を示した。このことから太極拳特性動作要素を取り込んだ運動が転倒予防に一定の効果をもたらすことが確認できた。

#### 結語：

簡化24式太極拳の運動・動作要素を分析して、その太極拳特性動作要素を特定することにより、障害高齢者において比較的容易に実施可能な太極拳特性動作要素を取り入れた運動を提案することができた。この新バランス体操を6ヶ月間実施することにより膝伸展筋力の増加とともに転倒率の低下を図ることができ転倒予防に一定の効果を示すことが分かった。

本研究の結果は、今後の障害高齢者の転倒予防対策における太極拳の活用において有用な知見となることが考えられた。