



北海道公立大学法人
札幌医科大学
Sapporo Medical University

SAPPORO MEDICAL UNIVERSITY INFORMATION AND KNOWLEDGE REPOSITORY

Title 論文題目	Wii Fit を用いた視—運動課題が運動機能および視覚機能に及ぼす影響—若年者と高齢者の比較による検討—
Author(s) 著 者	後藤, 幸枝
Degree number 学位記番号	第 60 号
Degree name 学位の種別	修士 (作業療法学)
Issue Date 学位取得年月日	2015-03-31
Original Article 原著論文	
Doc URL	
DOI	
Resource Version	

修士論文の内容の要旨

保健医療学研究科 博士課程前期 理学療法学・作業療法学専攻 感覚統合障害学分野	学籍番号 13MO-01 氏名 後藤 幸枝
論文題名 (日本語) Wii Fit を用いた視—運動課題が運動機能および視覚機能に及ぼす影響 —若年者と高齢者の比較による検討—	
論文題名 (英語) Effects of visuomotor exercise using Wii Fit on motor and visual function in young and elderly adults	
<p>【緒言】</p> <p>近年、わが国では急速に高齢化を迎え、リハビリテーション領域においても転倒予防へのアプローチは急務である。転倒リスクに関しては筋骨格系の側面から論じられてきたが、近年は感覚機能の側面も含めた包括的な検討が必要であると考えられている。また、運動介入のツールとして、画面からの視覚的フィードバックを得ながら身体操作が求められる視—運動課題である家庭用ゲーム機器 Wii Fit が注目されている。Wii Fit を用いた報告の多くは主としてバランス機能の向上に関するものであったが、介入効果は視覚機能にも波及するのか、加齢による効果の違いについては不明である。本研究では、高齢者および若年者における Wii Fit を用いた視—運動課題遂行中の姿勢制御戦略と視覚情報処理の方略を明らかにし、さらに課題の継続がそれらに及ぼす影響を調査することを目的とする。</p> <p>【方法】</p> <p>対象は、若年者群 15 名、高齢者群 7 名であった。高齢者群を対象に過去 1 年間の転倒歴について聴取したところ、転倒経験を有さない者が 3 名 (非転倒群)、1 回以上の転倒経験を有する者が 4 名 (転倒群) であった。対象者は 1 回 15 分、2 週間の中で任意の 4 日間、Wii Fit のバランスゲーム中のバランス Mii を実施した。バランス Mii は自身の重心移動によって画面上のシャボン玉を操作し、障害物を回避しながら、制限時間内にゴールを目指す課題である。初日と最終日にそれぞれ別途評価の時間と設け、Wii Fit を用いた視—運動課題実施中の三次元動作分析、視覚機能評価を実施し、いずれも測定は課題開始後 5 秒間とした。また、運動機能評価として、重心動揺検査、Timed up & Go Test, Functional</p>	

Reach Test を行った。なお、動作分析にはローカス 3D MA-3000、視覚機能評価には Tobii X2-3 アイトラッカーを用いた。データ分析は、動作解析においては身体各部（肩峰、上前腸骨棘、大腿骨外側上顆、外果、第 5 中足骨頭）に貼付したマーカの軌跡長について、総軌跡長に対する割合を算出した。また、視覚機能評価については、操作対象付近 (bubble area) および前方領域 (forward area) に視線を向けている時間の割合を算出した。なお、統計学的分析は SPSS 16.0 を用いて χ^2 検定および t 検定を行い、有意水準は 5% とした。また、札幌医科大学倫理委員会の承認を受け、対象者には説明を行い、同意を得た。

【結果】

介入前評価において、若年者群と比較し高齢者群では重心動揺外形面積が有意に広がったが、視一運動課題における方略に違いはなかった。視一運動課題のスコアについては、若年者群・高齢者群ともに上昇した。介入前後の結果の比較より、三次元動作解析のパターンに関して、若年者群では有意な変化が認められ相対的に下肢の運動が占める割合が増加したが、高齢者群では変化がなかった。視覚機能に関しては、介入前後において若年者群・高齢者群ともにより前方のエリアに視線を向けるパターンに移行した。しかし、転倒群のうち 1 名は、介入後も操作対象を視覚的に確認しながら課題を遂行するパターンを示した。

【考察】

若年者群・高齢者群ともに Wii Fit を用いた視一運動課題の成績は向上した。介入前後において、いずれの群においても視覚情報処理の方略に変化が生じたことが、課題のパフォーマンス向上に寄与したと考えられる。また、本研究で用いた能動的な姿勢制御を伴う課題において、若年者では適応能力があるのに対し、高齢者ではより長い期間の介入を要する可能性がある。介入後、転倒群の中で、他の高齢者とは違った視覚情報処理のパターンを示していた対象者は、加齢の範囲を超えたフィードフォワード機構の機能低下が生じていることが示唆された。

キーワード（5 個以内）：高齢者，Wii Fit，転倒予防，姿勢制御，視覚

【Introduction】

Japan's aging population is increasing. In the rehabilitation field, fall prevention methods are urgently needed. This topic has been explored from the aspect of the musculoskeletal system; however, comprehensive studies of sensory function have also become necessary. The Wii Fit home video game

system, which requires players to control their posture with visual feedback from the screen, has attracted attention as a possible intervention tool. Studies using the Wii Fit primarily focus on improving balance, as such, the effects of this intervention on visual function and aging are unclear. In this study, we clarify the difference between young and elderly adults in terms of posture control and visual information processing using the Wii Fit and research the effects of repeating the intervention.

【Methods】

Participants were 15 young people and 7 elderly people, including 3 non-fallers (non-fall group) and 4 fallers (fall group) in the previous year. They performed “balance bubble” in Wii Fit for a 15-min set 4 times in 2 weeks. They operated their players on the screen by moving center of gravity while standing. We performed pre- and post-tests and assessed three-dimensional motion analysis and visual function during 5 s of playing Wii Fit. We also assessed physical functions with stabilometry, the Timed Up and Go test, and Functional Reach Test before and after the intervention. We used Locus 3D MA-3000 to analyze the motion and Tobii X2-30 eye tracker to assess visual function. We attached the markers to the acromion, anterior superior iliac spine, epicondyle, malleolus, and metatarsal bones. We calculated percentage of locus length of each marker to the total locus length. For visual function, we calculated the percentage of time that a gaze was near the object in question (bubble area) and the anterior region (forward area). Statistical analysis consisted of the χ^2 test and t -test using SPSS 16.0 with a significance level of 5%. This study received the approval of the Sapporo Medical University Ethics Committee.

【Results】

In the pre-test, the body sway external area of the elderly group was significantly wider than that of the young group. However, there was no difference in visuomotor strategy outcome since scores improved in both groups. In the post-test, the pattern of three-dimensional motion analysis of the young group was significantly altered, while the proportionate movement of the lower limbs relatively increased. On the other hand, there was no change in the elderly group. In terms of visual function, the young and elderly groups showed a pattern of more intense gaze ahead of the area. However, 1 person out of the fall group showed this visual processing pattern while checking the target even after the intervention.

【Discussion】

The young and elderly groups showed improved performance of the visuomotor task using the Wii Fit. Before and after the intervention, changes in the strategy of visual information processing in both groups contributed to the improved performance. In the task with an active posture control like Wii Fit, it is possible that a longer intervention period is needed for elderly individuals versus the adaptive capacity in young people. After the intervention, a subject in the faller group showed a different visual processing pattern from those of the other elderly individuals. This finding suggests that she has decreased feed forward function beyond the effect of aging alone.

Keywords : elderly, Wii Fit, fall prevention, posture control, vision

- 1 論文内容の要旨は、研究目的・研究方法・研究結果・考察・結論等とし、簡潔に日本語で 1,500 字程度に要約すること。併せて英語要旨も日本語要旨と同様に作成すること。
- 2 2 枚目からも外枠だけは必ず付けること。

論文審査の要旨及び担当者

報告番号	第 60 号	氏名	後藤幸枝
論文審査 担当者	主査 教授 仙石 泰仁 副主査 教授 中村真理子 教授 太田 久晶		
<p>論文名</p> <p>Wii Fit を用いた視—運動課題が運動機能および視覚機能に及ぼす影響 —若年者と高齢者の比較による検討—</p> <p>Effects of visuomotor exercise using Wii Fit on motor and visual function in young and elderly adults</p> <p>高齢者の転倒に関してこれまで筋骨格系の問題に焦点が当てられ研究が行われているが、視覚機能や視—運動機能の老化の関連も指摘されている。そしてそのリハビリテーション介入の方法として、画面からの視覚的フィードバックを得ながら身体操作が求められる視—運動課題である家庭用ゲーム機器 Wii Fit が注目されている。本研究では、高齢者および若年者における Wii Fit を用いた視—運動課題遂行中の姿勢制御戦略と視覚情報処理の方略を明らかにし、さらに課題の継続がそれらに及ぼす影響を調査することを目的として行われた。</p> <p>対象は、若年者群 15 名、高齢者群 7 名で、高齢者群では過去 1 年間の転倒歴で、転倒経験を有さない者が 3 名（非転倒群）、1 回以上の転倒経験を有する者が 4 名（転倒群）であった。対象者は 1 回 15 分、2 週間の中で任意の 4 日間、Wii Fit のバランスゲーム中のバランス Mii を実施し、初日と最終日にそれぞれ別途評価の時間と設け、Wii Fit を用いた視—運動課題実施中の三次元動作分析、視覚機能評価を実施した。また、運動機能評価として、重心動揺検査、Timed up & Go Test、Functional Reach Test を行った。なお、動作分析にはローカス 3D MA-3000、視覚機能評価には Tobii X2-30 トラッカーを用いた。データ分析は、動作解析においては身体各部（肩峰、上前腸骨棘、大腿骨外側上顆、外果、第 5 中足骨頭）に貼付したマーカーの軌跡長について、総軌跡長に対する割合を算出した。また、視覚機能評価については、操作対象付近（bubble area）および前方</p>			

領域 (forward area) に視線を向けている時間の割合を算出した。その結果、介入前評価において、若年者群と比較し高齢者群では重心動揺外形面積が有意に広がったが、視一運動課題における方略に違いはなかった。視一運動課題のスコアについては、若年者群・高齢者群ともに上昇した。また、動作解析では、若年者群では有意な変化が認められ相対的に下肢の運動が占める割合が増加したが、高齢者群では変化がなかった。視覚機能に関しては、介入前後において若年者群・高齢者群ともにより前方のエリアに視線を向けるパターンに移行した。しかし、転倒群のうち 1 名は、介入後も操作対象を視覚的に確認しながら課題を遂行するパターンを示した。以上の結果より、継続的な実施により若年者群・高齢者群ともに Wii Fit を用いた視一運動課題の成績は向上し、いずれの群においても視覚情報処理の方略に変化が生じたことが、課題のパフォーマンス向上に寄与したと考えられた。また、本研究で用いた能動的な姿勢制御を伴う課題において、若年者では適応能力があるのに対し、高齢者ではより長い期間の介入を要する可能性が示唆された。

以上より本研究では、高齢者の姿勢機能の改善や転倒予防に Wii Fit を用いた視一運動課題による介入が一定の効果を示す可能性を提示する知見が得られてと考えられた。この研究成果および質疑応答を踏まえて審査委員会では修士(作業療法学)の学位論文として適切であると判断した。

※報告番号につきましては、事務局が記入します。