

## 7. 高齢者に対する仮想スポーツによる運動療法が身体・認知機能に及ぼす影響

県立広島大学保健福祉学部理学療法学科<sup>1</sup>, 介護老人保健施設ポタラの森<sup>2</sup>

○田中 聡<sup>1</sup>, 永岡 誠司<sup>2</sup>

### 【はじめに】

高齢者に対する運動は様々な方法が実践され、その効果が明らかになってきている。高負荷筋力増強トレーニングとバランストレーニングを組み合わせた包括的な運動により、最大歩行速度や開眼片脚起立時間、筋力、長座体前屈など身体機能の改善を認めた報告<sup>1)</sup>や太極拳、フラダンス、ゲームなどレクリエーション的要素を取り入れた運動が転倒回避能力の改善を示す結果が報告<sup>2)</sup>されている。近年、工学技術を応用した機器や家庭用ゲーム機器をリハビリテーションに利用した研究が行われており<sup>3) 4)</sup>、我々もバーチャルリアリティ（以下 VR）技術を応用した運動療法システムを提案し、その効果の検証と高齢者の身体機能に及ぼす影響について報告してきた<sup>5) 6)</sup>。

### 【目的】

本研究の目的は、高齢者における仮想環境内での運動実践が身体機能面のみならず認知・心理面に及ぼす相乗効果について検討することである。

### 【対象と方法】

介護老人保健施設の利用者を対象に VR スポーツ（VR スポーツ社製）を用いたレクリエーションに参加する者を募った。自由に参加、辞退を認めた結果、週 1 回以上（原則 2 回）3 ヶ月間実践可能であった 10 名（VR 群）を対象とし、通常のレクリエーションを行った 10 名をコントロール群とし解析を行った（表 1）。

VR スポーツ種目はテニス、卓球、サッカー（キッカー・ゴールキーパー）、瓦割り、ドッジ

ボールからなる。いずれもスクリーンに呈示される仮想環境内のボールや瓦といった目標物に対し、立位または座位で身体活動を行うものであり、認知・判断・行動といった一連の過程が要求される。今回は、一種目 60 秒から 90 秒で終了するよう設定し、頻度は利用者の自由とした。機器の操作と運動中の安全面の配慮はセラピストもしくは介護福祉士が行った。

運動の効果判定として、身体機能評価は、握力、片脚起立時間、timed up & go test、10m 歩行時間を計測し、非侵襲的に筋量を計測できる Physion MD（フィジオン社製）を使用し、体脂肪率（%）、筋肉率（%）、上下肢筋量（kg）を測定し体重比（%）を求めた。認知心理面については、改訂長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R）と Hospital Anxiety and Depression Scale（HADS）を使用した。測定は運動療法開始前と 3 ヶ月後に行い、コントロール群も同様に 3 ヶ月間の期間を設け測定した。

表 1 対象者特性

	VR群		コントロール群	
性別	男性:4名	女性:6名	男性:4名	女性:6名
介護度	要支援:1名	要介護2:5名	要支援:2名	要介護1:1名
	要介護3:4名		要介護2:5名	要介護3:1名
			要介護5:1名	

### 【結果】

3 ヶ月間 VR スポーツを行った高齢者 10 名ならびにコントロール群の測定結果一覧を表 2 に示す。VR 群は、下肢筋量体重比が平均 1.1% とわずかに増加し、HDS-R においては開始時 18.3 点から終了時 20.7 点と改善傾向を示したが介入前後で有意差（Wilcoxon 順位和検定）は

認めなかった。その他、握力や 10m 歩行所要時間は両群ともに大きな変化は示さなかった。一方、コントロール群において 3 ヶ月後の HADS スコアの改善と片脚起立時間の低下がみられた。

表 2 結果一覧

	VR 群 (n=10)		コントロール群 (n=10)	
	介入前	介入後	初回	3ヶ月後
身長 (cm)	151.1±8.1		154.0±8.3	
体重 (kg)	50.4±9.4	49.7±8.5	54.1±9.5	54.2±9.6
体脂肪率 (%)	25.5±5.8	24.9±5.8	29.2±5.8	29.0±7.5
筋肉率 (%)	37.2±6.3	39.8±7.0	35.0±4.6	35.5±5.1
上肢筋量体重比 (%)	3.7±0.6	3.9±0.8	3.4±0.5	3.4±0.5
下肢筋量体重比 (%)	17.3±1.8	18.4±1.8	16.7±3.2	16.6±3.1
HDS R	18.3±3.3	20.7±4.4	19.3±8.9	19.4±8.3
HADS	16.2±6.2	16.1±2.2	18.3±8.4	12.7±7.3
握力 (kg)	18.3±6.4	18.1±6.7	17.6±7.4	18.1±7.9
片脚起立時間 (sec)	4.0±4.2	5.0±5.9	14.1±16.1	10.4±8.1
TUG (sec)	18.6±8.0	19.3±11.0	10.7±3.1	10.4±3.3
10m歩行 (sec)	15.2±4.9	16.1±5.8	9.8±3.4	10.2±3.4

平均±標準偏差

### 【考察】

高齢者に対する運動は、その継続性が問題となる。今回提案した仮想環境内で行うスポーツは 10 名の高齢者が 3 ヶ月間継続し実施が可能であり、本システムの安全性と継続性が確認された。VR スポーツの中で最も人気の種目はテニスであった。実際のテニスとルールは同様に相手プレイヤーとボールの動きを確認し返球していくものであり、立位の場合はステップ動作が要求される。先行研究では、VR テニスによる運動により足背屈筋力や立位バランスの改善を確認したが、今回の対象者は座位にてプレイするものも含まれており、また介護度も重度であったためか運動方法が複雑と感じられ、明らかな効果が見いだせなかったのかもしれない。後藤ら<sup>7)</sup>は、肺気腫患者の呼吸リハビリテーションを行った結果、歩行能力は改善したものの、不安・うつなどの精神心理機能は改善しなかったと報告しており、高齢者に対する運動介入が身体機能と精神心理面へ及ぼす相乗効果は難しいことがうかがえる。今後は、より高齢者に理解されやすい視覚運動課題を設定するなどシステムの更新を図る予定である

### 【謝辞】

本研究の一部は文部科学省科学研究補助金基

盤研究 (C) の支援を受け行った。

### 【文献】

- 1) 新井武志, 大淵修一, 小島基永, 松本侑子, 稲葉康子: 地域在住高齢者の身体機能と高齢者筋力向上トレーニングによる身体機能改善効果との関係. 老年医学会雑誌 2006 ; 43 : 781-788
- 2) 高杉紳一郎: 高齢者の転倒予防の新視点—手段的訓練と目的行為—. 転倒予防医学百科 (武藤芳照編). 日本医事新報社, 2008 ; 154-161
- 3) 坂口正道, 古荘純次, 元田英一: ER アクチュエータを用いたリハビリテーション訓練システムの開発に関する基礎研究. 日本ロボット学会誌 2001 ; 19 : 612-619
- 4) DeutschJE, Borbely M, Jenny, Filler J, Huhn K, Guarrera-Bowlby P : Use of a Low-Cost, Commercially Available Gaming Console (Wii) for Rehabilitation of an Adolescent With Cerebral Palsy 2008;88: 1196-1207
- 5) 吉井暢彦, 和田隆広, 塚本一義, 田中聡: 運動療法のための VR スノーボードシステムの開発. 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 2004 ; 9 : 397-404
- 6) 田中聡, 和田隆広: VR テニスシステムの運動療法効果の検証. リハビリテーション・エンジニアリング 2007 ; 22 : 163-170
- 7) 後藤葉子, 渡辺美穂子, 森信芳, 黒沢一, 上月正博: 肺気腫患者の呼吸リハビリテーションにおける精神心理機能と health-related quality of life (HRQL) . 総合リハ 2001 ; 29 : 1039-1045