

## Virtual Reality ゲームがバランス能力と認知運動反応速度に与える影響

湯田 太一<sup>1)</sup> 久保 直也<sup>1)</sup> 五十嵐 果穂<sup>1)</sup>  
長澤 ひかり<sup>1)</sup> 直井 将樹<sup>1)</sup> 松村 将司<sup>2)</sup>

1) 杏林大学保健学部理学療法学科4年

2) 杏林大学保健学部リハビリテーション学科理学療法専攻

## 目的

Virtual Reality (以下, VR) は気分を上昇させ, 疾患の有無に関わらず, 様々な身体能力を向上させることが報告されている<sup>1-3)</sup>。

本研究では, VRゲームによる介入が動的バランス能力や静的バランス能力, 認知運動反応速度に与える影響について明らかにすることを目的とした。

## 方法

対象は健常若年成人21名(男性12名, 女性9名)とした。介入は1セッション計20分のVRゲームを週2回4週間(計8回)実施した。対象への映像の提示方法は, VRヘッドセット (Meta社製, Meta Quest2) を用い, VRゲームはBeat Saber (Beat Games社) を用いた。測定項目は, 動的バランス能力としてModified Star Excursion Balance Test (以下, mSEBT), 静的バランス能力として重心動揺 (開眼・閉眼, ラバー負荷有無), 認知運動反応速度としてBlaze Podテスト (以下, BPテスト) を実施した。解析は介入前後の測定結果に対し対応のあるt検定を実施し, 有意水準は5%とした。なお, 本研究は杏林大学保健学部研究倫理審査委員会の承認 (承認番号: 2023-53) を得て実施した。

## 結果

mSEBTの結果を表1に示す。右足軸で後外方と後内方, 左足軸で後内方が有意に拡大した。その他の方向については有意差を認めなかった。重心動揺検査の結果を表2に示す。ラバー負荷なしの開眼・閉眼ともに総軌跡長が有意に減少した。ラバー負荷ありの開眼・閉眼には有意差を認め

なかった。BPテストは有意に回数が増加した (介入前34.8±2.7回, 介入後37.8±3.2回)。

表1 mSEBT結果 単位: %

		右足軸	
方向	介入前	介入後	
前方	67.7±6.6	68.7±6.9	
後外方	113.5±8.6	117.3±9.5	
後内方	110.1±8.4	114.6±8.8	
		左足軸	
方向	介入前	介入後	
前方	69.0±6.3	67.0±7.9	
後外方	115.8±7.9	117.0±11.6	
後内方	110.0±8.7	114.2±7.9	

表2 重心動揺検査 単位: cm

ラバー負荷		介入前	介入後
なし	開眼	82.4±24.2	71.0±16.9
	閉眼	118.0±64.0	88.0±29.4
あり	開眼	113.5±23.4	109.0±21.4
	閉眼	172.8±53.9	160.4±36.9

## 考察

VRゲームの実施によって動的・静的バランス能力, 認知運動反応速度が向上する可能性が示唆された。本研究では, ラバー負荷なしの開眼と閉眼の条件が改善したことから, 特に体性感覚への寄与を増加させた可能性を考える。

健康成人がバランス制御を行う上で、VR への繰り返しの暴露が視覚情報への重み付けを低下させると報告されており<sup>4)</sup>、本研究ではVRの装着による視覚入力の制限が、立位姿勢制御における視覚依存性を低下させた可能性がある。更に、固い床上で介入を行ったことが固有感覚情報の重み付けを増加させ、その結果、重心動揺にてラバー負荷なし条件でのみ総軌跡長が減少したと考える。

#### 謝辞

この度、第14回学生リサーチ賞を受賞させて頂き、大変光栄に思います。選考委員の先生方ならびに関係者の方々に厚く御礼申し上げます。また、リサーチ賞への推薦をいただいた跡見友章先生、本研究を進めるにあたりご指導いただきました松村将司先生、研究に協力いただいた対象者の皆さまに心より感謝いたします。

※本研究成果は、第12回日本運動器理学療法学会学術大会にて報告した。(横浜, 2024年9月15日)

【指導教員】保健学部リハビリテーション学科理学療法学  
専攻 講師 松村将司

#### 引用文献

- 1) Ochi G, Kuwamizu R, et al.: The Effects of Acute Virtual Reality Exergaming on Mood and Executive Function: Exploratory Crossover Trial. JMIR Serious Games. 2022 Sep 28; 10(3): e38200.
- 2) Grosprêtre S, Marcel-Millet P, et al.: How Exergaming with Virtual Reality Enhances Specific Cognitive and Visuo-Motor Abilities: An Explorative Study. Cogn Sci. 2023 Apr; 47(4): e13278.
- 3) Anwar N, Karimi H, et al.: A Novel Virtual Reality Training Strategy for Poststroke Patients: A Randomized Clinical Trial. J Healthc Eng. 2021 Nov 18; 2021: 6598726.
- 4) Barbanchon C, Mouraux D, et al.: Repeated exposure to virtual reality decreases reliance on visual inputs for balance control in healthy adults. Hum Mov Sci. 2024 Aug; 96: 103236.