

論文審査の結果の要旨

博士の専攻分野の名称	博士（保健学）	氏名	河江 敏広
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1・2 項該当		
論文題目 Effect of the use of passive body trunk exercise equipment on oxygen consumption and self-efficacy for carrying out exercise in patients with type 2 diabetes (2 型糖尿病患者における他動式体幹運動機器の使用が酸素摂取量と運動に対する自己効力感に及ぼす影響)			
論文審査担当者			
主査	教授	高橋 真	印
審査委員	教授	浦邊 幸夫	
審査委員	教授	浦川 将	
〔論文審査の結果の要旨〕			
<p>糖尿病治療は薬物療法、食事療法、運動療法が推奨されている。運動療法の指導に際しては、指導者不足による運動指導率が低いこと、運動時間の確保が難しいこと、運動に伴う疼痛の増強など、患者の運動継続を阻む要因が多数報告されている。</p> <p>運動療法の継続に重要な要因として運動に対する自己効力感がある。糖尿病治療における自己効力感は、患者自身の糖尿病治療に対するセルフマネジメントと関連することが報告されている。そのため、糖尿病患者に対する運動療法の問題点を解決するためには簡単に実施可能かつ、自己効力感を向上させる運動手段の提供が必要である。</p> <p>近年、簡易に設置できる他動式体幹運動機器（passive body trunk exercise equipment: PBTE）が運動療法の一手段として期待されている。しかしながら、現在までに PBTE の使用が糖尿病患者に対する運動療法の効果的な手段になり得るかは検証されていない。そこで著者は本研究において、2 型糖尿病患者を対象に、酸素摂取量から求めた PBTE 使用時の運動強度と自己効力感の観点から、PBTE の使用が 2 型糖尿病患者の運動療法として有効か検証した。</p> <p>入院中の 2 型糖尿病患者 20 例（年齢: 64.2 ± 13.1 歳、HbA1c: $10.2 \pm 2.2\%$）を対象とし、PBTE にはコアトレチェア（EU-JC70: Panasonic 社製）を用いた。コアトレチェアはチェアが様々な方向に動くことで、体幹が揺れ、反射的にバランスをとることで体幹筋の収縮を促す運動機器である。測定プロトコルは 3 分間の安静の後、10 分間の PBTE を用いた運動を実施した。安静から終了までは呼気ガス分析装置を用いて酸素摂取量測定を行い、PBTE 使用時における平均および最大運動強度を METs で算出した。自己効力感は退院後に PBTE を用いた運動とウォーキングそれぞれに対して、週 3 回程度、10 分間継続することが「困難でない」を 5 点、「ひどく困難」を 1 点とした 5 件法で評価した。また、患者属性の項目として膝伸展筋力、ロコモ 25、運動習慣の有無を調査した。膝伸展筋力はハンドヘルドダイナモメータ（μTas F-1: アニマ社製）を使用し、座位で膝関節 90 度屈曲位からの等尺性膝最大伸展筋力の測定を</p>			

行った。ロコモ 25 は 25 項目の質問から構成され、ロコモティブシンドロームを判定する検査であり、点数が高いほど要介護状態を来しやすいと判定される。運動習慣の有無は入院前の運動習慣を聴取し、20 分以上の身体活動を週 3 回以上行っているものを運動習慣有りとした。統計学的解析には Dunnett's による多重比較検定、対応のある t 検定およびカイ二乗検定を用い、統計学的有意水準は 5%とした。

PBTE 使用中の酸素摂取量は運動開始 4 分から 10 分にかけて安静時と比較し有意に高値 ($P < 0.05$) を示し、平均運動強度は 1.7 ± 0.6 METs、最大運動強度は 2.0 ± 0.9 METs であった。自己効力感はウォーキング継続と比較し、PBTE による運動継続に対して有意に高値 (4.6 ± 0.8 vs 3.8 ± 1.5 , $P = 0.03$) を示した。さらに、ウォーキング継続よりも PBTE による運動継続に対して自己効力感が高値を示した群 (高値群: 8 例) と低値を示した群 (低値群: 12 例) に分けて、患者属性を 2 群間で比較した。高値群では低値群と比較し、ロコモ 25 が有意に高値 (38.3 ± 21.1 vs 11.8 ± 10.0 , $P = 0.001$) を示し、膝伸展筋力は有意に低値 (23.7 ± 9.7 vs 27.9 ± 5.1 , $P = 0.001$) であり、運動習慣を有する者が有意に少なかった (高値群: 8 例中 1 例、低値群: 12 例中 8 例、 $P = 0.03$)。

以上の結果より、PBTE 使用時の運動強度は最大で、おおよそ 2.0 METs であり、低強度の身体活動に分類されることが明らかとなった。先行研究では、低強度の身体活動量を増加させることでインスリン感受性を改善させることが報告されている。したがって、PBTE による運動は低強度ではあるが、身体活動量を増加させるためには有用な運動手段となることが示唆された。

PBTE を用いた運動継続に対する自己効力感は、ウォーキング継続よりも高値を示した。PBTE を用いた運動は自宅で実施できることから、運動時間の確保が難しい患者においても推奨できる。また、PBTE を用いた運動は座位で行うため、荷重時の疼痛を有する糖尿病患者に対しても、疼痛を増強することなく実施できる運動手段となり得る。さらに、ウォーキング継続より PBTE による運動継続に対して自己効力感が高値を示した群では、ロコモ 25 の得点が高く、要介護状態を来しやすい状態であり、膝伸展筋力が低値を示し、運動習慣を有する者が少なかった。このような患者では、特に PBTE による運動が運動療法の導入として有用であることが示唆された。

以上から、本論文は、2 型糖尿病患者に対する PBTE を用いた運動は低強度運動であるが、身体活動量を増加させるものであり、特に要介護状態を来しやすい者や膝伸展筋力が低下している者、運動習慣のない者においては、ウォーキングの継続よりも PBTE を用いた運動の継続に対して自己効力感が高いことから、有用な運動手段であることを示した。このことは、PBTE を用いた運動が 2 型糖尿病患者に対する有効な運動手段になりうるという有益な示唆を与え、保健学領域の発展に資するところが大きい。

よって審査委員会委員全員は、本論文が著者に博士 (保健学) の学位を授与するに十分な価値があるものと認めた。