

平成 17 年度 在宅医療助成 報告書

地域在住の高齢者や身体障害者の介護者における行動体力評価 と効率的介助法の確立とその普及

兵庫県立総合リハビリテーションセンター
リハビリテーション中央病院
内科 加藤順一

研究協力者(兵庫県立総合リハビリテーションセンター)
前田慶明
高橋健太郎
東祐二
永田安雄

2006 年 8 月 9 日提出

はじめに

本邦では高齢化社会を向かえ、予想される問題のひとつに障害者の高齢化だけでなく介護者自体の高齢化が指摘され、いわゆる老々介護の時代になろうとしている¹⁻³⁾。地域リハビリテーションに携わる医療福祉従事者にとって介助者や家族に対して介助方法や福祉用具などの情報提供や生活上への配慮にも十分に対応しなければならない。

車椅子を介助することによる移動は生活の中でも普及している。車椅子推進における介助場面では、小柄な家族や生活支援員が、大柄な夫や患者さんの座る車椅子を押す場面が見受けられる。我々リハビリテーション関連職は、介護に伴う困難や負担を社会的かつ心理的な側面から捉えることに加え、介護に関連する種々の動作を体力医学的な側面から明らかにし、介護者の健康・体力づくりの視点から情報提供することは重要であると考えられる。

介護や介助の身体的な負担から考えると車椅子推進介助における介護者のエネルギー消費量の検討は重要な課題でもあり、被介護者と車椅子推進を介助する者との体重差についての体力医学的にみた身体負担度の報告は皆無である。

そこで本研究では、効率的な車椅子推進介助法を確立することを目的に、健常成人を対象に車椅子移動介助時における介助者と被介護者間での体重差が、車椅子推進介助の速度を変化することで介助者の運動強度に及ぼす影響を運動代謝面から検討し若干の知見を得たので報告するとともに、地域在住の高齢者や身体障害者の介護者における行動体力評価と効率的介助法の確立に向けての課題について考察する。

対象と方法

車椅子推進介助を行う対象は、医療福祉従事者で車椅子介助の経験のある健常男性成人 15 名(平均年齢 26 ± 3 歳)である。介助者の体格指標としての肥満度(BMI)は $22 \pm 2 \text{ kg/m}^2$ であった。被験者は 3 分間の安静後、1周 90m の平坦な道を歩行、体重差(車いすの重量と介助者の体重との差) $-20 \cdot 0 \cdot +20 \text{ kg}$ 、例えば、介助者が 60kg なら、車いす全体の重さを $-40 \cdot 60$ および 80kg と異なる 3 つの条件を変えて、歩行と車いすの推進介助を、2、3、4km/h の速度で 3 分間ずつ推進させる 9 分間の課題を行った。プロトコルは図1に示す。なお車いすの重量負荷には重錘を用い、車いすは標準型を用いた。被験者には、車いすを推進するさい介助アームにもたれかからないように推進させた。呼気ガス分析には呼吸代謝装置 VO2000(Medical Graphics Corporation 製)を用いた。

データ解析には呼吸代謝計測ソフト m-Graph(M & ME 製)を用い、パラメータは、介助者の体重 1kg あたりの酸素摂取量(VO_2/kg)、心拍数(HR)、安静時の酸素摂取量を1としてその何倍かを表す METS、歩行の効率を示す PCI(Physiological Cost Index)を算出した。課題の開始から終了まで連続的に呼気ガス分析により 10 秒間隔の平均値を求め、それぞれの遂行課程での平均値を算出した。 VO_2/kg を導入した理由として介助者間での体重差の影響が、介助者の体格の程度、すなわち体重の大小によって異なることを均一化するためである。

統計には、二元配置反復測定分散分析を、post-hoc test として Tukey-kramer 分析を用いて、有意水準は危険率5%未満とした。

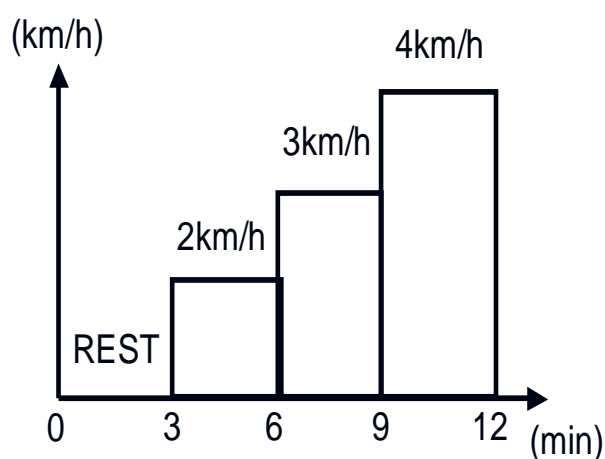


図1 車椅子推進介助のプロトコールと介助場面

結果

車椅子推進介助時における介助者の酸素摂取量の結果を図2に示す。安静時の VO_2/kg は体重差による車椅子推進介助において $3.6 \pm 0.8 \text{ ml/min/kg}$ から $4.1 \pm 1.6 \text{ ml/min/kg}$ であった。車椅子推進介助の速度を2,3,4km/hと上昇するにしたがって歩行時と比較しても、また体重差が大きくなるにつれ VO_2/kg の値は、 $12.7 \pm 1.8 \text{ ml/min/kg}$ から $15.0 \pm 2.1 \text{ ml/min/kg}$ へと有意に高値を示した。

車椅子推進介助時における介助者の心拍数の結果を図3に示す。安静時のHRは体重差による車椅子推進介助において $73 \pm 8 \text{ beats/min}$ から $78 \pm 18 \text{ beats/min}$ であった。車椅子推進介助の速度を2,3,4km/hと上昇するにしたがって歩行時と比較しても、また体重差が大きくなるにつれHRの値は、 $99 \pm 8 \text{ beats/min}$ から $107 \pm 8 \text{ beats/min}$ へと有意に高値を示した。

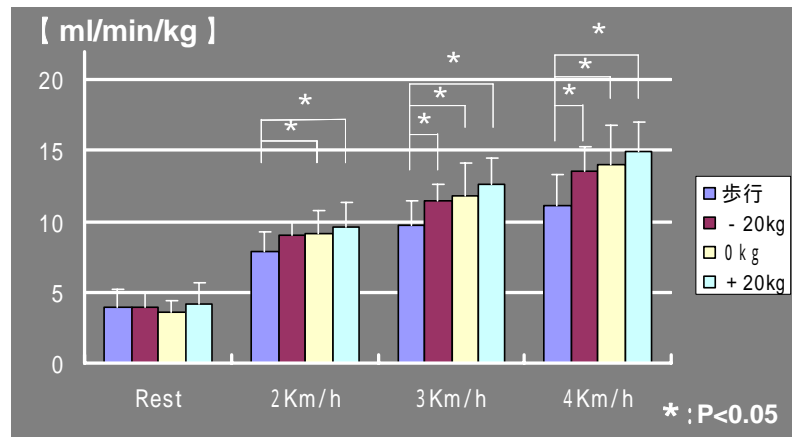


図 2 車椅子推進介助における速度変化による酸素摂取量

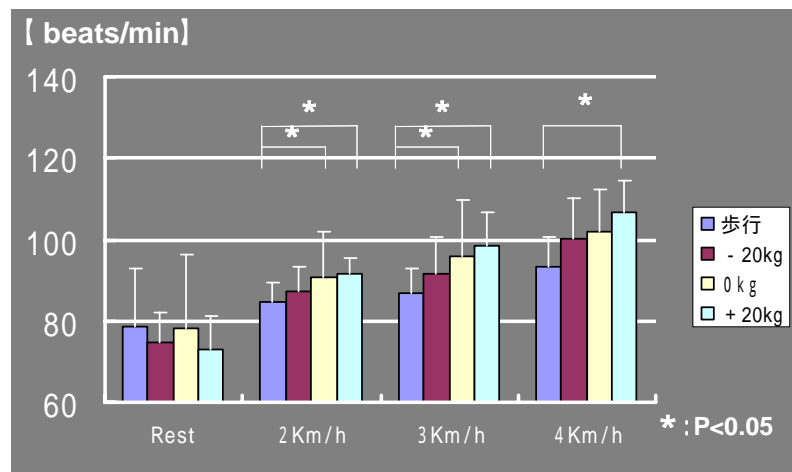


図 3 車椅子推進介助における速度変化による心拍数

車椅子推進介助時における介助者の METS の結果を図 4 に示す。安静時の METS は体重差による車椅子推進介助において 1.0 ± 0.2 から 1.2 ± 0.5 であった。車椅子推進介助の速度を 2,3,4km/h と上昇するにしたがって歩行時と比較しても、また体重差が大きくなるにつれ METS の値は、 3.6 ± 0.5 から 4.3 ± 0.6 へと有意に高値を示した。

車椅子推進介助時における介助者の PCI の結果を図 5 に示す。安静時の PCI は体重差による車椅子推進介助において 0.3 ± 0.2 前後であった。車椅子推進介助の速度を 2,3,4km/h と上昇するにしたがって歩行時と比較しても、また体重差が大きくなるにつれ PCI の値は、 0.5 ± 0.2 前後へと有意に高値を示した。

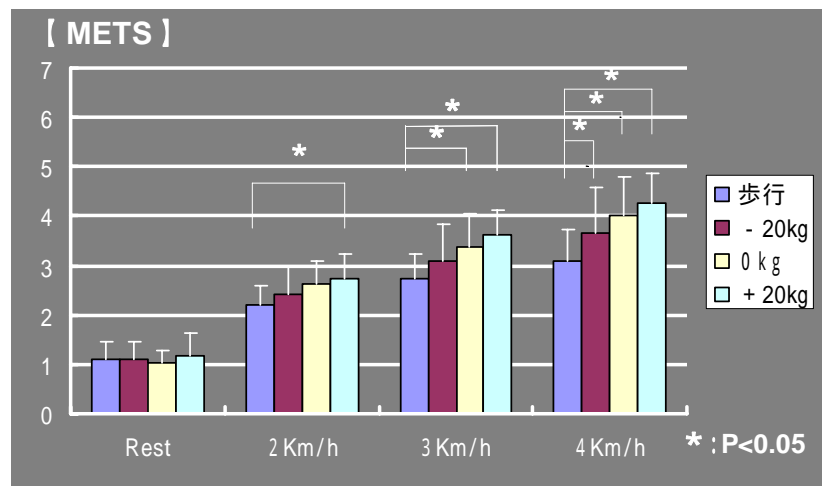


図4 車椅子推進介助における速度変化による METS

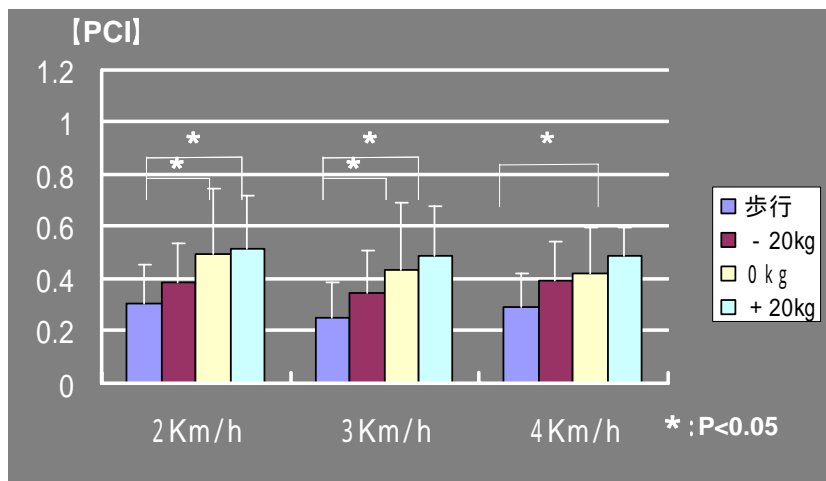


図5 車椅子推進介助における速度変化による PCI

考察

高齢化社会に突入し介護の場面においても高齢化がすすみ、いわゆる老々介護の時代になりつつあるといわれている¹⁻³⁾。このような中、リハビリテーション専門職としては、運動機能の回復を目指すと同時に、介護者や家族に対しても介護量負担の軽減への配慮が必要であると考えられる。そこで今回、健常者を対象として車椅子推進介助時の運動負荷量を検討することを目的に、通常の歩行とどのように違うのかを呼気ガス分析を施行し運動耐用能を検証するに至った。

車椅子推進介助と歩行において、安静座位3分間の後、2、3、4km/h の速度で3分間ずつ推進させる9分間の課題の基礎的データに関して呼気ガス分析を行った。その結果、車椅子推進介助は歩行と比べ速度変化に伴い、 VO_2/kg が高値を示した。

久保ら²⁾は、トレッドミル上での車いす推進介助条件において体重差と酸素摂取量の間に2km/h以上で正の相関関係が見られると報告しており⁴⁾、本研究の結果と同様の結果を示した。トレッドミル上での車いす推進介助条件において体重差と酸素摂取量の間に2km/h以上で正の相関関係が見られると報告がみられ、また3km以上になると体重差が軽くなるほどエネルギー消費は少なく、重いほどエネルギー消費が大きくなることが予想される。

被介助者の車椅子推進介助の快適速度は3.7km/hであるという報告がみられるが⁵⁾、およそ4km/hでの値を考慮すると約4METS(歩行は約3METS)であり、床掃除や草むしりといった軽作業程度の負荷であり負荷量として大きくないことが考えられる。また、高齢者の運動機能を考慮すると、VO₂は約48%である。HRは68%程度である。平地歩行での値のため、不平地や坂道ではさらに負荷は大きくなると考えられる。

車椅子推進介助は歩行時と比較し、運動負荷が高いことが示唆された。また、PCIについては、2,3km/hにおいて歩行時に比べ高値を示した。PCIは歩行速度に対する心拍数の変化(運動時と安静時の心拍数の差)をみたものであり、一般的に歩行時のエネルギー効率の指標のひとつとして幅広く臨床応用されている⁶⁻⁸⁾。このことからPCIが高値を示したことは、歩行に比べエネルギー効率が低下していたことが示唆された。

今回、20代の健常者を対象に車椅子推進介助時の運動負荷について歩行と比較し、車椅子推進介助が歩行よりも運動負荷が高いことから、介助者が高齢であれば、運動負荷は増加することが推測される。竹井ら⁹⁾によると、日常生活活動と酸素摂取量の関係をみた研究において、若年者から40歳代、そして高齢者になるに従い、同一運動負荷時の酸素摂取量が増加すると述べている。また、高齢者は加齢と共に心身の活動性が低下し、麻痺や関節可動域制限、視力障害、知的精神障害、脊柱の変化、バランス低下、筋力低下などを生じやすい。麻痺など明らかな障害がなくとも、老化による神経系の機能低下を主な原因として姿勢の保持と歩行が不安定になりやすい¹⁰⁾。このことから、不整地や上り坂などではさらに効率が悪くなる可能性があり、虚弱高齢者や心肺機能に問題を持つ人が介助者の場合配慮が必要と考えられる。現在、介護予防の一環としてパワーリハビリテーションが広まりつつある。これは、マシーントレーニングを一定期間、定期的に提供することで、筋力増強や体力向上による「生活機能障害」の改善や予防をするというものである¹¹⁾。これらを通じて介助される側の体力だけでなく、介助する側の体力について念頭におき、介助指導方法や介助量負担軽減について配慮していくことが重要である。

今後、車椅子推進時における体重差が及ぼす影響について運動代謝、エネルギー効率の観点より詳細な検討が必要と考える。

本研究は、財団法人 在宅医療助成勇美記念財団 平成 17 年度在宅研究助成により実施された。ご協力頂きました関係各位の方々に謝辞を申し上げます。

参考文献

- 1) 奈倉道隆:21 世紀社会の課題と高齢者の役割. 日老医誌, 2000, 37: 133-136
- 2) Okaji J: Increase of mild disability in Japanese elders: A seven year follow-up cohort study. BMC Public Health 2005, 5: 5-55
- 3) 折茂肇:活気ある長寿社会を目指して 日老医誌, 2006, 43: 27-34
- 4) 竹井 仁・池田由美・他:健常高齢女性における上肢を用いた日常生活活動と酸素摂取量との関係 .東保学誌,2004,7: 73-78
- 5) 久保 晃・丸山仁司: 車いす推進介助時における介助者と被介助者間の体重差と運動強度との関係. 理学療法科学, 2002,17: 249-252
- 6) 竹井 仁・柳澤 健・他:歩行における Physiological Cost Index と METS との関係. 理学療法学, 1993,20: 294-299
- 7) 清水智英子・亀田美保・他:健常女性における歩行速度と PCI との関係. 理学療法学, 1995,22: 449-453
- 8) Graham RC, Smith MN, et.al.: The reliability and validity of the Physiological cost index in healthy subjects while walking on 2 different tracks. Arch Phys Med Rehabil 2005,86:2041-2046
- 9) 竹井 仁・池田由美・他:健常高齢者における歩行・階段昇降時のエネルギー消費量. 東保学誌,2003,6: 80-84
- 10) 長瀬浩明・北野哲彦・他:動作特性にもとづく車椅子等の傾斜路面適合化技術に関する研究. 長野県情報技術試験場研究報告. 2002,18: 6-10
- 11) 岡持利宣:パワーリハビリテーションと医療機関が取り組む健康増進・予防的見地から見たリハビリテーション .理学療法科学,2004,19: 195-205