脳卒中片麻痺者の実用歩行耐久性の評価

Evaluation of Practical Gait Endurance in Hemiplegic Patients after Stroke

山本 摂¹⁾ 宮崎 貴明 近野 一浩 藤谷 順子

OSAMU YAMAMOTO, RPT¹⁾, TAKAAKI MIYAZAKI, RPT, KZUHIRO KONNO, RPT, JUNKO FUJITANI, MD

¹⁾Department Rehabilitation, Tokyo Metropolitan Rehabilitation Hospital: 2-14-1 Tsutsumidori, Sumida-ku, Tokyo 131, Japan. TEL +81 3-3616-8600

Rigakuryoho Kagaku 10 (1): 7-10, 1995. Submitted Oct. 10, 1994. Accepted Jan. 20, 1995.

ABSTRACT: For the purpose of examining the appropriate evaluation method for practical gait endurance of hemiplegic patients, 2-min, 3-min, and 6-min walk distances, physiological cost index 2 min, 3 min, and 6 min after the gait initiation, aerobic work threshold, and maximum oxygen intake were measured. Thirty-six hemiplegic patients were divided into 2 groups; those who could and could not walk more than 1 km without rest. There was a significant difference in 2-min, 3-min, and 6-min walk distances, and maximum oxygen intake between the groups ($p<0.05$). Two-minute, 3-min, and 6-min walk distances highly correlated with each other. These results indicated that 2-min walk distance is most useful for the clinical evaluation of practical gait endurance of hemiplegic patients.

Key words: practical gait endurance, evaluation, hemiplegic patients

要旨 片麻痺患者の実用歩行耐久性の評価に適している検査法を検索するために、片麻痺患者36例を2群（連続1km以上歩行可能な群・連続1km以上歩行困難な群）に分け、それぞれ2分間歩行距離、3分間歩行距離、6分間歩行距離、physiological cost index（歩行開始後2分、3分、6分に測定）、有酸素性作業閾値、最大酸素摂取量について測定し、両群間で比較した。

2分間歩行距離、3分間歩行距離、6分間歩行距離、最大酸素摂取量については両群間で有意な差を認めた($p<0.05$)。

また、2分間歩行距離、3分間歩行距離、6分間歩行距離はそれぞれの間で高い相関関係を示した。

以上の事から、臨床場面の実用歩行耐久性の評価には2分間歩行距離が有用であると考えられた。

キーワード: 実用歩行耐久性、評価、脳卒中片麻痺

I. はじめに

リハビリテーションにおいて屋外移動の自立は重要な目標の一つである。Marlen らによると屋外移動では、十分な距離移動や段差の昇降などが出来るべきであると述べている¹⁾。屋外歩行時の移動距離(実用歩行耐久性)は歩行スピードや、筋力、バランスのみでなく全身持久力も関わると考えられる。そのため実用歩行耐久性の評価を行う際には、全身持久力の測定が重要であると思われる。現在までに脳卒中片麻痺患者の全身持久力検査に関する研究は様々な面から行われており、いくつかの全身持久力検査法が報告されている²⁻⁷⁾。本研究の目的は臨床場面での実用歩行耐久性の評価において、最も適当な全身持久力検査法を明らかにすることである。そのため患者の実用歩行耐久性を調査し、更にいくつかの全身持久力検査を施行した。その結果若干の知見を得たのでここに報告する。

II. 対 象

対象は、当院で入院及び外来にて、理学療法訓練を施行している脳卒中片麻痺患者36例であった。この対象及びその家族に対してどの程度の距離を連続して歩行できるか質問し、その結果から連続1km歩行可能群と連続1km歩行困難群の2群に分けた。連続1km歩行可能群は24名で、平均年齢 52 ± 8 歳、平均身長 166 ± 7 cm、平均体重 63 ± 10 kg、右片麻痺8名、左片麻痺16名、発症からの期間は平均 18 ± 2 ヶ月であった。また連続1km歩行困難群は12名で、平均年齢 56 ± 8 歳、平均身長 165 ± 6 cm、平均体重 62 ± 9 kg、右片麻痺8名、左片麻痺4名、発症からの期間は平均 11 ± 12 ヶ月であった(表1)。

表1 対象者

	連続1km以上歩行可能(n=24)	連続1km以上歩行困難(n=12)
年齢(歳)	52±8	56±8
身長(cm)	166±7	165±6
体重(kg)	63±10	62±9
発症からの期間(月)	18±2	11±12
麻痺側 右(名)	8	8
左(名)	16	4

mean ± S.D.

III. 測定方法

体力検査は以下の項目について行った。

- 1) 最大酸素摂取量 (peak $\dot{V}O_2$)
- 2) 有酸素性作業閾値 (VT)
- 3) 歩行距離
(2分・3分・6分にて測定, 2-MD・3-MD・6-MD)
- 4) Physiological Cost Index
(2分・3分・6分にて測定, PCI-2・PCI-3・PCI-6)

peak $\dot{V}O_2$ 及び VT の測定については自転車エルゴメータにて行い、20w/min の ramp 負荷を与え、アニマ社製呼吸気ガス分析装置 (AT-4000) にて呼気ガスを測定した。自転車エルゴメータは 40rpm にて駆動した。peak $\dot{V}O_2$ はこのスピードについていけなくなった時点、心電図学的変化、血圧上昇等から総合的に判断した。また VT は V_{slope} 法もしくは $VE/\dot{V}O_2$ 法にて決定し、より容易に決定可能な物を採用した。歩行距離及び PCI については 1 周 50m の平坦な長方形の歩行路にて測定を行った。測定に際してモニター心電計を装着し、運動開始前に約 5 分間の安静を取り、その後安静時心拍数を測定した。そして、通常の速さで歩くよう指示し、歩行開始後 2 分・3 分・6 分の時点で心拍数及び歩行距離を測定した。なお、統計処理は Student-T 検定及び Pearson の相関分析にて行い、有意水準は 5% とした。

IV. 結 果

統計処理の結果、2-MD、3-MD、6-MD、peak $\dot{V}O_2$ は 2 群間で有意な差が認められた。PCI-2、PCI-3、PCI-6、VT では 2 群間で有意な差は認められなかった(表2)。

また 2-MD、3-MD、6-MD のそれぞれの間で相関係数を計算した結果、どの組合せでも $r = .99$ 以上の高い相関関係を示した(表3)。

表2 両群間の各検査値の比較

	連続1km以上歩行可能(n=24)	連続1km以上歩行困難(n=12)	
2-MD(m)	120±28	84±26	**
3-MD(m)	181±32	125±36	**
6-MD(m)	362±82	263±83	**
PCI-2(bts·min ⁻¹)	0.316±0.193	0.452±0.192	
PCI-3(bts·min ⁻¹)	0.350±0.201	0.453±0.165	
PCI-6(bts·min ⁻¹)	0.356±0.224	0.507±0.195	
VT(ml·min ⁻¹ ·kg ⁻¹)	11.9±4.2	10.9±2.1	
peak Vo2(ml·min ⁻¹ ·kg ⁻¹)	20.7±3.8	15.1±3.1	**

mean ± S.D. Student T-test (2-tailed Significance) **: p<0.01, *: p<0.05

表3 歩行距離の相関 (n=36)

	2-MD	3-MD
3-MD	.9984	.9951
6-MD	-	.9915

Pearson's correlation coefficients

V. 考 察

Marlenら⁷⁾は屋外移動の自立に必要な連続歩行距離の基準は600m, Christyら⁸⁾は480mであると述べている。これらの連続歩行距離の基準は、患者がよく行くと思われるスーパーマーケットや薬局、銀行、デパート、郵便局、病院などの駐車場からこれらの場所までの往復距離から決定されている。今回我々は当院を退院した患者が、外来受診で来院するために必要とされる歩行距離を設定した。すなわち当院と最寄りの駅の往復距離である1kmを評価の基準とした。本来ならMarlenやChristyらのように、実際に患者がよく行くと思われる場所から基準を決定するべきであろうと思われる。この点に関しては今後の課題としたい。

脳卒中片麻痺患者に対する全身持久力の検査法は様々な方法が研究されている。しかし、それらの多くは一つの検査法の有効性を検討しているのみであり、また実用歩行耐久性の評価への有用性に関する検討はあまり行われていない。そこで我々は、脳卒中片麻痺患者に対してpeak $\dot{V}O_2$ ・VT・歩行距離・PCIを測定し、実用歩行耐久性と比較した。

本研究の結果からVT^{2,3)}及びPCI^{4,5)}は実用歩行耐久性との明らかな関係は認められなかった。実生活におけ

る歩行耐久性には、患者の歩行や生活に対するモチベーションなど、心理的な要素も影響していると思われる。特に今回は聞き取り調査にて連続歩行距離を決定した。そのため患者や家族の主観が入っているのにより心理的な影響が大きいと考えられる。そのため心肺系の運動耐用力の客観的な指標であるVT⁹⁾や、歩行のエネルギー効率を測定するPCI¹⁰⁾には、有意差が認められなかったと考えている。

今回の結果では2-MD, 3-MD, 6-MD, peak $\dot{V}O_2$ はいずれも実用歩行耐久性の評価に有効であると考えられる。2-MDや3-MD, 6-MDなどの歩行距離測定による全身持久力検査は、呼吸器疾患の患者に対しては有効であると報告されているが¹¹⁾、猪股らは脳卒中片麻痺患者に対しては有効でないと報告している¹²⁾。今回の結果が猪股らの報告と異なっていたのは、猪股らは患者に最大歩行速度で測定し、PWC120を用いてその有効性を検討している。それに対して、我々は安全性を考慮して快適歩行速度での測定を行い、実用歩行耐久性にて有効性を検討したためと考えられる。実用歩行耐久性を反映していた検査法の中で、最大レベルの運動を要求されるpeak $\dot{V}O_2$ の測定は、危険を伴うことがありPTが日常業務として行うことな困難な場合もある。そのため、負荷の小さく、また特殊な機械を必要としない、歩行距離測定の方が、より訓練場面の検査としては適していると思われる。更に、2-MD, 3-MD, 6-MDはそれぞれの間で高い相関関係を示していた。以上の結果から実用歩行耐久性の検査には、2-MDが最も簡便で有用であると考えられる。

なお、本論文の要旨については、第29回理学療法士学会において口演した。

引用文献

- 1) Marlen BL, et al. : Functional community ambulation : What are you criteria? *Clinical Management*, 6 : 12-15, 1986.
- 2) 塚越和巳・他 : Anaerobic Thresholdからみた脳血管障害片麻痺者の全身持久性評価の検討. *総合リハ*, 21 : 585-591, 1993.
- 3) 朝山信司・他 : 施設入所中の片麻痺者の無酸素性作業閾値と生活水準について. *理学療法学*, 20 : 389-391, 1993.
- 4) 佐直信彦・他 : 脳卒中片麻痺患者の physiological cost index (PCI) の検討. *リハ医学*, 28 : 852-853, 1991.
- 5) 長谷川博一・他 : Physiological Cost Index による歩行機能評価 - 脳卒中片麻痺について -. *運動生理*, 3 : 3-6, 1988.
- 6) Covagna GA, et al. : Ergometric evaluation of pathological gait. *J Appl physiol*, 55 : 606-613, 1983.
- 7) 園田 茂・他 : 体幹前後屈運動負荷法による脳卒中片麻痺患者の歩行機能評価. *リハ医学*, 26 : 93-96, 1989.
- 8) Christy SR, et al. : Functional ambulation velocity and distance requirements in rural and urban communities. *Physical Therapy*, 68 : 1371-1373, 1988.
- 9) 山本義春・他 : ATの話, *ブックハウス HD*, p27, 1989.
- 10) MacGregor J : The evaluation of patient performance using long-term ambulatory monitoring technique in the domiciliary environment. *Physiotherapy*, 67 : 30-33, 1981.
- 11) 町田和子・他 : 慢性呼吸不全患者の運動耐容能とリハビリテーション効果. *呼吸*, 6 : 980-986, 1987.
- 12) 猪股高志・他 : 片麻痺患者の6分間急歩距離とPWC120の測定とその関係. *理学療法学*, 17 (学会特別号) : 78, 1990.