研究論文

Physiological Cost Indexによる歩行機能評価
—脳卒中片麻痺について—

長谷川博一¹⁾ 勝田 治己 吉元 洋一
三井 忠夫²⁾ 丹羽 滋郎

Evaluation of Gait using Physiological Cost Index for Hemiplegia.

Hirokazu HASEGAWA, RPT¹⁾, Harumi KATSUTA, RPT, Yoichi YOSHIMOTO, RPT, Tadao MITSUI, MD²⁾, and Shigeo NIWA, MD.

1)Department of Rehabilitation. 2)Department of Orthopaedic Surgery : Aichi Medical University Hospital:21 Yazako Nagakutecho Aichi-gun Aichi (480-11) Japan.

TEL 05616-2-3311.

J. Exercise Physiol. 3(1):3-6, 1988. ISSN 0912-7100. Received July 8, 1987.

ABSTRACT

Gait conditions of forty-three hemiplegic patients were evaluated by Physiological Cost Index (P.C.I.). Then, the correlations between P.C.I. and Brunnstrom stage, ADL, walking speed, and steps per day were investigated. Results obtained were as follows : 1) Hemiplegic patients showed higher P.C.I. and slower walking speed than the healthy adults did. 2) From the standpoint of Brunnstrom stage, P.C.I. indicated higher value and walking speed tended to be slower in stage III than stages IV, V, and VI. 3) The close relationships between P.C.I. and acquired rate of ADL, steps per day, and APDL were observed. In case physical therapy is performed on hemiplegic patients, it might be important that improvement in daily activity should be realized by not only trainings under the impairment level such as ROM training and reeducation of neuromuscle, but also those under the disability level, ADL training, and walking exercise.

key words: physiological cost index, hemiplegia, Brunnstrom stage

要旨

片麻痺患者(43名)の歩行時のPhysiological Cost Indexを求め、Brunnstrom stageやADL、一日の歩数などとの関係について検討した。

1. 片麻痺患者は、健常者に比べP.C.I.が高値を示し、歩行速度も遅い傾向を示した。
 2. BrunnstromのstageⅢはstageⅣ、Ⅴ、Ⅵに比べP.C.I.が高く、歩行速度が遅い傾向がみられた。
 3. 片麻痺患者のP.C.I.は、ADLの下肢項目、一日の歩数、APDLと密接な関係を示した。
- 片麻痺患者の運動処方を行うに際して、ROM訓練や神経筋再教育等の、impairment levelのみでなく、ADL訓練や歩行訓練等のdisability levelでの訓練を通して日常生活におけるactivityを高めることが重要であると考ええる。

キーワード: physiological cost index, 片麻痺, ブルンストロムステージ

- 1)愛知医科大学附属病院 リハビリテーション部: 愛知県愛知郡長久手町大字岩作字雁又21.
(〒480-11) TEL 05616-2-3311.
- 2)同 整形外科.

運動生理 3(1):3-6, 1988.

受付日1987年7月8日.

I はじめに

近年、脳卒中片麻痺患者のリハビリテーションに対する研究は、神経生理学をはじめ各方面からなされており治療に関しても著しい発展を遂げている。

片麻痺患者の運動処方を行うに際して、患者の日常の活動性を知り全体像を把握することは、重要である。我々は MacGregor等の方法に基づき Physiological Cost Index (以下 P.C.I. と略す) を求め、片麻痺患者のエネルギー消費効率について検討した。

II 対象

片麻痺患者43名、男性30名、女性13名、平均年齢61.9歳(28~86歳)である。麻痺側は、右23名、左20名であった。診断の分類は、梗塞28名、出血10名、腫瘍3名、動静脈奇形2名であった。

健常成人18名を対象群とした。男性4名、女性14名、平均年齢61.8歳、40~78歳であった(Fig. 1)。

Sex
Male : 30 cases
Female : 13

Age
61.9±11.9y.o. (28~86)

Affected side
Right : 23 cases
Left : 20

Duration
2.8±4.5 yrs. (0.1~23)

Diagnosis
Infarction : 28 cases
Hemorrhage : 10
Tumor : 3
A.V.M. : 2

Fig. 1. materials

III 方法

心拍数測定は、テレメーター式ハートモニターを用いた。被検者は、約10分間安静臥床を保ち、その後床面に描かれた8字形の歩行路をfree、slow、fastの条件で歩行させた。P.C.I.は MacGregorらの方法に基づき、下記の式より求めた。

P.C.I. (beats/m) =

$$\frac{\text{歩行時心拍数(beats/min)} - \text{安静時心拍数(beats/min)}}{\text{歩行速度(m/min)}}$$

IV 結果及び考察

片麻痺患者と健常者のfree、slow、fastのP.C.I.をplotし、cost performance curveを描いたものをFig. 2に示す。片麻痺患者は、健常者と同様freeに比べslow、fastが高く、U-shapeを示していた。しかし、片麻痺患者は健常者に比べP.C.I.が高く、歩行速度が遅い傾向を示し、cost performance curveは、左上方へ偏位していた。このことは、片麻痺患者は、健常者に比べエネルギー消費効率が低下している事を示している。

Brunnstromの各 stageにおけるP.C.I.は、stage IV、V、VIに比しstage IIIが高く、歩行速度が遅い傾向を示した。歩行機能をもる程

Fig. 2. P.C.I. & walking speed

Fig. 3. P.C.I. & Brunnstrom stage

Fig. 4. P.C.I. & ADL

度獲得したstage IV、V、VIは、エネルギー消費効率に対しimpairment levelのみではなく他の因子が関与していると考えられる (Fig. 3)

P.C.I. と ADLの下肢項目の獲得率の関係について検討を行った。尚、ADLの評価は、厚生省神経筋疾患研究班のものをを用いた。ADLの獲得率の平均は、81.3%、50~100%であった。P.C.I. は ADLの獲得率が高い者に比べ、低いの方が高くなる傾向を示した (Fig. 4)。

片麻痺患者の一日の運動量を万歩計により測定しP.C.I. との関係についてみてみるとP.C.I. は、一日の歩数が多い者に比し、少ない

Fig. 5. P.C.I. & walking speed

Fig. 6. P.C.I. & ADL, APDL

者の方が高くなる傾向を示した。相関係数は、 -0.6 であった。この事は、P.C.I. が片麻痺患者の日常の活動性と密接な関係を示していると考えられる。

free walkingにおけるP.C.I.をplotし、P.C.I.と歩行速度の健常値により4つに分類した。P.C.I.、歩行速度とも健常者と等しいQuadrant Iは、片麻痺群の4.7%の者がおり、P.C.I.は、等しいが歩行速度が遅いQuadrant IIが、46.5%であった。更に、P.C.I.が高く歩行速度が遅いQuadrant IIIは、48.8%で全体の約半数を占めていた (Fig. 5)。

今回、エネルギー消費効率よりみた歩行機能の分類であるQuadrant I、II、IIIについて、

Fig.7. P.C.I. & APDL

各群のlife styleの特徴について検討を行った。self careは、家庭内の身の回り動作としADL testの範囲を限定した。そして、患者の家族へのアンケートも参考にし、自立、部分介助、全介助と段階付けをした。Quadrant I、IIは、全員が自立しており、Quadrant IIIは、自立14.3%、部分介助85.7%であった。

片麻痺患者が比較的容易に行える屋外活動として散歩との関係について検討を行った。また散歩は、運動負荷量が屋内活動よりも大きいと考えたためである。散歩の程度を毎日する、時々する、全くしないの3段階について分類した。Quadrant Iは、毎日か時々しており、Quadrant II、IIIへと全く屋外歩行をしていない者が増加する傾向であった (Fig. 6)。

生活関連動作である交通機関の利用についてQuadrant I、II、IIIにおける自立度の状態について検討した。Fig. 7の上図は、電車、バスの利用についてである。

Quadrant Iは、全員が自立、Quadrant IIは、ほとんどの者が部分介助、Quadrant IIIは、部分介助53%、全介助33%、不能13%である。公共交通機関の利用は、Quadrant I、II、III

の順に有意に低下する傾向がみられた。タクシー、自動車の利用についても電車、バスと同様Quadrant I、II、IIIの順に自立度が低下する傾向がみられた。しかし、Quadrant IIIにおいてもほとんどの者が、乗り降りに時間を要するが、患者一人で利用することが出来た。

以上より、ADL、APDLにおいてQuadrant Iは、自立しており、Quadrant II、IIIの順に自立度が低下する傾向がみられた。そして、Quadrantの分類は、家庭内の身辺動作に比べ屋外での活動に対して有意な差を認めた。この事は、片麻痺患者のphysical activityを高めるためには、規則的な生活習慣を持ち、積極的に屋外活動の範囲を広げることが重要であると思われる。

P.C.I.は、患者のphysical activityを把握する評価の一つとして有用である。今後更に、運動療法や退院後の家庭指導の指標として、検討を加えていきたい。

本論文は第21回日本理学療法士学会にて発表した。

引用文献

- 1) MacGregor, J. et al.: Disability. 159-172, Macmillan, London, 1979.
- 2) MacGregor, J. et al.: Remote data acquisition in rehabilitation: Handbook on biotelemetry and radio tracking. Amlaner, C. and MacDonald, D.W. (eds). 431-437, Pergamon, Oxford, 1980.
- 3) MacGregor, J.: The evaluation of patient performance using long-term ambulatory monitoring technique in the domiciliary environment. Physiotherapy, 67:30-33. 1981.