

脳卒中片麻痺患者における立位時患側体重負荷率と 歩行・バランス能力の関連

本田亜紀子¹ 田原 弘幸² 山本 秀正¹ 坂本 繁樹¹
木戸川紀子¹ 馬場 礼美¹ 田代 泰信¹ 鶴崎 俊哉²
大島 吉英² 井口 茂²

要 旨 脳卒中片麻痺患者に対しデジタル体重計を用いて患側体重負荷率を測定し、歩行能力・バランス能力との関係について検討した。10m歩行能力とバランスボード上での立体保持能力については、負荷率と有意な相関をみた。患側体重負荷率は歩行能力、バランス能力を知るための有用な手段と考えられる。

長大医短紀要5：187-191, 1991

Key words : 脳卒中片麻痺患者, 患側体重負荷率, 歩行能力, バランス能力

はじめに

片麻痺患者の患側下肢への体重負荷は、麻痺による筋力低下・知覚障害の有無・精神活動などさまざまな因子の係わりの結果と考えられる。この患側への体重負荷の程度は日常生活でのさまざまな活動、特に歩行能力など立位活動に影響を及ぼしていると言える。

臨床場面においてわれわれは片麻痺患者の歩行能力・バランス能力などを評価する機会は多くあるが、患側への体重負荷の程度を客観的に知ることは少ないようである。そこで今回は通常使用されている体重計を用いて片麻痺患者の患側への体重負荷の度合いを測定し、歩行・バランス能力などとの関連につい

て検討をおこなった。

対象および方法

1) 対象

平成3年11月1日時に当院に入院中の患者150名のうち、杖歩行以上の能力を有する片麻痺患者15名。そのうち失調を有する2名をのぞいた13名を対象とした(右麻痺6名、左麻痺7名)。年齢は54才～81才(平均66.9才)で、男5名、女8名であった。下肢のBrunnstrom stageは、Ⅲ6名、Ⅳ2名、Ⅴ4名、Ⅵ1名であった。

2) 方法

体重計は10g単位まで測定可能なA&D社

1 光風台病院リハビリテーション部

2 長崎大学医療技術短期大学部理学療法学科

のTM6103を用いた。患側への体重負荷は図1のように体重計の乗降面と同じ高さの木製枠を取りつけ患側を体重計へ、健側を木製台上に乗せて自然立位をとらせた(図2)。立位をとって10秒以内にデジタル値が定まったらそれを負荷重量とした。定まらない場合は動揺値の最大値と最小値の中間値を負荷重量とした。この手順で3回測定しその平均値を

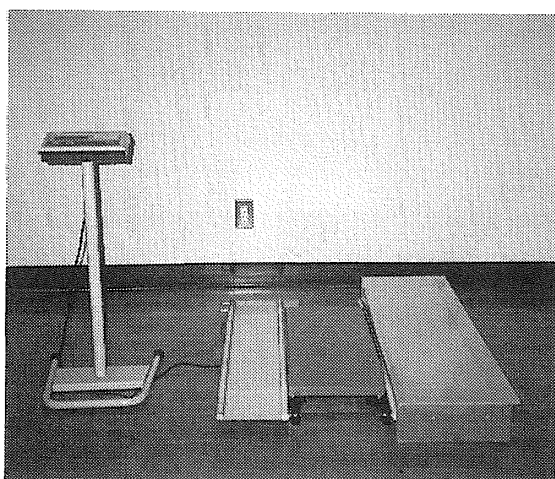


図1 計測に使用した体重計と木製台

患側負荷重量とし、あらかじめ測定していた体重からパーセント値を求め、これを患側体重負荷率(以下負荷率と略す)とした。

歩行能力は歩行に必要な補装具等を使用して10mの距離をできるだけ速く歩くよう指示しストップウォッチで計測した。これを3回施行し最速値を10m歩行能力とした。

バランス能力はバランスボード上での保持時間を測定した。ボードは直径30cmで、高さが異なる3種類(1.5cm・3.0cm・4.5cm)のパシフィックサプライ社製バランスボードN型を使用した。まず1.5cmのボードに介助つきで乗ってもらい、検者・平行棒との接触がなくなった時点から再度接触するまでの時間を測定し(図3)、60秒以上可能な場合はscale outとした。同じ手順で3回施行し、その最高値をとった。同様に3.0cm・4.5cmのボードでの保持時間を測定した。保持時間を表1のように点数化し、3種類のボードでの合計点数をバランスボード上保持能力とした。

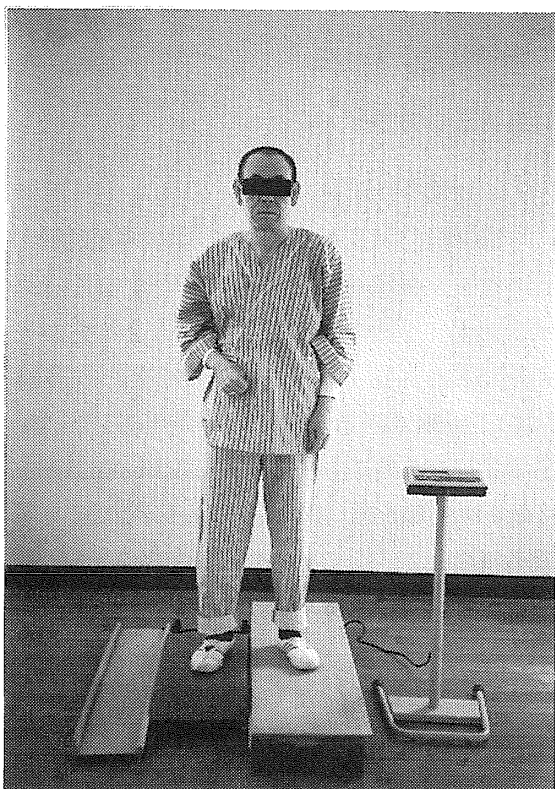


図2 体重計上での立位姿勢



図3 バランスボード上の立位姿勢

健側片足立ちは健側での片足立ちを平行棒内で3回行わせ、その最高値を採用し、表1の点数表をもとに点数化した。分離運動が困難なケースでは、高さ5cmの台の端に健側を乗せ、患側が床に触れないようにして測定した。

このようにしてとったデータをもとに負荷率と歩行能力・バランス能力との関連を検討した。

表1 点数スコア

| 時間 (sec.) | 点 数 |
|-----------|-----|
| 0以上1未満 | 0 |
| 1以上5未満 | 1 |
| 5以上20未満 | 2 |
| 20以上40未満 | 3 |
| 40以上60未満 | 4 |
| 60以上 | 5 |

結 果

データ値を表2に示した。負荷率は27.1%~50.1%の範囲となり、平均38.5%であった。10m歩行は77.86秒~9.65秒となり、平均32.24秒であった。バランスボード上保持時間は1.5cmでは1点~5点、3.0cmでは0点~5点、4.5cmでは0点~5点、合計点数では1点~15点で平均6.38点であった。健側片足立ち時間は0点~5点の範囲で平均1.38点であった。負荷率と10m歩行との関連において、症例Kでは負荷率は平均より7.2%高いが、10m歩行の速度は平均より11.05秒遅かった。逆に、症例C・F・Gにおいて負荷率は平均よりそれぞれ8.3%、4.7%、4.1%低い。10m歩行に要した時間は平均よりそれぞれ8.48秒、11.54秒、6.60秒少なかった。全体としてみると、負荷率と10m歩行能力との間には有意な負の相関が認められた ($r = -0.61$, $p <$

表2 症例別データ

| 症例 | 年齢 | 性別 | 患側 | Br. stage | 患側負荷率 (%) | 10m歩行 (sec.) | 補装具 | バランスボード (点) | | | 健側片足立ち (点) | |
|----|------|----|----|-----------|-----------|--------------|-----|-------------|-------|-------|------------|------|
| | | | | | | | | 1.5cm | 3.0cm | 4.5cm | | 合計 |
| A | 71 | 女 | 左 | Ⅲ | 24.7 | 77.86 | 装・杖 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| B | 71 | 女 | 右 | Ⅲ | 27.1 | 55.41 | 装・杖 | 5 | 2 | 0 | 7 | 2 |
| C | 54 | 女 | 右 | Ⅲ | 30.2 | 23.76 | 装・杖 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| D | 67 | 男 | 左 | Ⅳ | 30.3 | 41.62 | 装・杖 | 4 | 2 | 0 | 6 | 1 |
| E | 64 | 女 | 左 | Ⅲ | 32.5 | 48.36 | 装・杖 | 4 | 2 | 0 | 6 | 2 |
| F | 68 | 女 | 左 | Ⅴ | 33.8 | 20.70 | 杖 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| G | 78 | 女 | 左 | Ⅳ | 34.4 | 25.64 | 装・杖 | 3 | 1 | 0 | 4 | 1 |
| H | 63 | 男 | 右 | Ⅴ | 42.9 | 9.65 | なし | 5 | 5 | 5 | 15 | 2 |
| I | 57 | 男 | 右 | Ⅲ | 43.1 | 21.93 | 装・杖 | 5 | 2 | 0 | 7 | 3 |
| J | 54 | 男 | 右 | Ⅲ | 44.9 | 17.85 | 装 | 5 | 4 | 0 | 9 | 5 |
| K | 62 | 女 | 右 | Ⅴ | 45.7 | 43.29 | 杖 | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 |
| L | 81 | 男 | 左 | Ⅴ | 49.4 | 18.70 | 杖 | 5 | 2 | 1 | 8 | 1 |
| M | 77 | 女 | 左 | Ⅵ | 50.1 | 32.01 | 杖 | 5 | 3 | 2 | 10 | 1 |
| 平均 | 66.7 | | | | 38.5 | 32.24 | | 3.85 | 1.92 | 0.62 | 6.38 | 1.38 |

0.05).

負荷率とバランスボード上保持能力との関連において、症例 B では負荷率は平均より 11.4%低い、バランスボード上保持能力の合計点数は平均より 0.62点高かった。症例 K では負荷率は平均より 7.2%高い、合計点数では平均より 2.38点低かった。全体としてみると、負荷率とバランスボード上立位保持能力との関連において有意な正の相関が認められた ($r=0.59$, $p<0.05$).

負荷率と健側片足立ち能力との間には、有意な相関は認められなかった。

考 察

片麻痺患者の 10m 歩行能力とバランス能力を計測し、負荷率とみた。

運動生理学的に歩行は抗重力機構、バランス保持機構および相運動の協調化された複合体とみることができる。このなかのどれ1つが欠けても歩行能力は負の影響を受ける。

伊東ら¹⁾は重心動揺距離の増大、言い換えるとバランス保持機構の機能低下が歩行率の減少をもたらす、それが歩行速度の低下につながることを明らかにした。

一方、橋詰ら²⁾によると老人では高齢化とともに重心動揺距離が増大すると言われている。このことは、立位での姿勢保持機構が低下することを意味する。結果的に歩行速度の低下につながるという。

片麻痺では程度の差はあっても体重負荷量の左右差は必然である。この体重負荷量の左右差は、立位時にあっては重心動揺距離の大小につながる。つまり負荷率の減少は歩行速度の減少につながることを推測される。

伊東ら³⁾によると加齢にともなう歩行率の減少は下肢筋力低下に帰することはできないとある。

しかし、窪田ら⁴⁾は片麻痺が健常人に比し歩行スピードが遅くなる要因を考えてみると

①伸展共同運動パターンの出現と遅延

②伸展共同運動パターンのある要素の過剰反応

③立位バランスの障害

④深部知覚の障害

等を挙げることができる。これらの要因のすべては患脚の支持力の低下による両脚支持期の延長と歩幅の狭小化をもたらす。一方両脚支持期の延長は歩調を減少させ歩幅の狭小化と相まって、両者の積と比例する歩行スピードを低下させることになることを述べている。

今回の結果は負荷率の大小が 10m 歩行能力、バランス能力とのあいだに相関を示し、これらの報告と一致している。

症例 K で負荷率が高いにもかかわらず歩行能力が低く、バランス能力も低かったのは、過剰な患側下肢の伸展運動パターンのためであると考えられる。

症例 C・F・G においては負荷率が低いにもかかわらず歩行能力が高かった。これは症例 C・G では移動に対する意欲が高く、症例 F では下肢の随意性が良く円滑な振出しが可能なことによると考えられた。

症例 B は基本的動作能力・ADL 能力が高い。しかしながら、患側の足部変形が強度なため負荷率が低いことが推測される。

バランスボードは逆円錐形をしており、体重負荷量の左右差が大きくなるとボードの傾きも大きくなり姿勢保持のためのバランス機能はより必要となる。大島ら⁵⁾はバランスボードを使用し健常老人のバランス反応の評価基準について報告している。それはバランスボード上での静的動作・動的動作を診ており、その結果全項目について年齢と負の相関があり加齢によるバランス反応低下の評価に有用であるといっている。われわれの経験からもバランス能力を簡易に、客観的に示す評価手段として有用であると考えられる。

健側片足立ちは負荷率と相関するだろうという予想に反した。このことについて森田ら⁶⁾は、姿勢反射は無意識に作動するために、

患肢が無意識的に否応なく立位バランスに動員される格好となり、その患肢には感覚フィードバックがないばかりかその効果器である抗重力筋の合目的的作用も乏しいので、患肢の重心動揺の分担率が増し全体としての重心動揺も大きくなったと考えている。症例の中には患側の痙性があるにもかかわらず健側片足立ち時間が長いものもある。したがって、決定因子としては他の因子も考える必要がある。

まとめ

患側体重負荷率と歩行能力、バランス能力との関係を見た。

- ①負荷率は歩行能力との間に有為な負の相関を認めた ($r = -0.61$, $p < 0.05$).
- ②負荷率はバランスボード上立位保持能力との間に有為な正の相関を認めた ($r = -0.59$, $p < 0.05$).
- ③負荷率と健側片足立ち能力との間には有意な相関は認めなかった。
- ④臨床場面において負荷率は歩行能力、バランス能力を知るための有用な手段と考える。

文 献

- 1) 伊東 元, 長崎 浩, 丸山仁司, 橋詰 謙, 中村隆一: 健常老年者における最大歩行速度低下の決定因—重心動揺と歩行率の関連—. 理学療法学, 1990 ; 17 : 123-125.
- 2) 橋詰 謙, 伊東 元, 丸山仁司, 斎藤 宏, 他: 立位保持能力の加齢変化. 日本老年医学会雑誌, 1986 ; 23(1) : 85-92.
- 3) 伊東 元, 長崎 浩, 丸山仁司, 橋詰 謙, 他: 健常男子の最大速度歩行時における歩行周期の加齢変化. 日本老年医学会雑誌, 1989 ; 29(4) : 347-352.
- 4) 窪田俊夫, 三島博信, 山口恒弘, 角田忠男, 宮崎信次: 歩行時間関連因子による片麻痺歩行の分析—評価指標とその表示法について. 総合リハビリテーション, 1984 ; 12 : 135-142.
- 5) 大島吉英, 井口 茂, 鶴崎俊哉, 中野裕之, 田原弘幸, 穂山富太郎: 運動生理, 1991 ; 6(1) : 21-26.
- 6) 森田秀明, 緒方 甫, 浅山 滉, 今村義典: 総合リハビリテーション, 1985 ; 13 : 101-107.

(1991年12月28日受理)