脳卒中片麻痺患者の体幹筋力の左右差には 股関節周囲筋の麻痺が影響する

Paralysis of Hip Joint Muscles Causes Lateral Differences in Trunk Muscle Strength of Hemiplegic Stroke Patients

海野 光信¹⁾ 村上 忠洋²⁾ 畑迫 茂樹²⁾ 佐々木 友也³⁾ 千邑 彰人⁴⁾

MITSUNOBU UNNO¹⁾, TADAHIRO MURAKAMI²⁾, SHIGEKI HATASAKO²⁾, TOMONARI SASAKI³⁾, AKIHITO CHIMURA⁴⁾

¹⁾ Department of Rehabilitation, Ukai Hospital: 30 Kotobuki-cho, Nakamura-ku, Nagoya-shi, Aichi 453-0028, Japan. TEL+81 52-461-3131 E-mail: unno.mitsunobu@sepia.plala.or.jp

²⁾ Chubu Rehabilitation College

³⁾ Department of Rehabilitation, Sendai Rehabilitation Hospital

⁴⁾ Department of Rehabilitation, Shiroyama Hospital

Rigakuryoho Kagaku 30(3): 449-452, 2015. Submitted Dec. 15, 2014. Accepted Feb. 7, 2015.

ABSTRACT: [Purpose] To clarify whether or not paralysis of the hip joint muscles causes lateral differences in the lateral trunk flexion strength hemiplegic stroke patients. [Subjects and Methods] The subjects were 9 first-time hemiplegic stroke patients. In a sitting on the edge of the bed position, with and without pelvis fixation, the muscle strengths of isometric trunk flexion to the paretic and non-paretic sides were measured and compared. [Results] Without pelvis fixation, the paretic side muscle strength was significantly lower than that of the non-paretic side, and this tendency was especially strong in subjects with more severe hip joint muscle paralysis. There was no significant difference between paretic and non-paretic sides with pelvis fixation. [Conclusion] In hemiplegic stroke patients, lateral differences appear in trunk muscle strength due to paralysis of the hip joint muscles, which work to stabilize the pelvis, but when the pelvis is passively fixed, this lateral difference disappears due to the minimization of their influence.

Key words: stroke, trunk muscle strength, laterality

要旨:〔目的〕脳卒中片麻痺患者における体幹側屈筋力の左右差に股関節周囲筋の麻痺が影響するか否かを明らかにする。〔対象と方法〕初発脳卒中片麻痺患者9名を対象に、端座位で麻痺側と非麻痺側方向への等尺性体幹側屈筋力を「骨盤固定なし」と「骨盤固定あり」で測定し、麻痺側と非麻痺側で比較した。〔結果〕「骨盤固定なし」では麻痺側筋力が非麻痺側筋力に比べ有意に低下し、股関節周囲筋の麻痺が重度な者ほどその傾向が強かった。「骨盤固定あり」では左右差はみられなかった。〔結語〕脳卒中片麻痺患者における体幹筋力の左右差は骨盤の固定に働く股関節周囲筋の麻痺の影響により出現し、骨盤を他動的に固定しこの影響を小さくすることで左右差がなくなると考える。

キーワード: 脳卒中片麻痺患者、体幹筋力、左右差

¹⁾ 医療法人桂山会 鵜飼病院 リハビリテーション科:愛知県名古屋市中村区寿町30番地(〒453-0028) TEL 052-461-3131

²⁾ 中部リハビリテーション専門学校 理学療法学科

³⁾ 仙台リハビリテーション病院 リハビリテーション部

⁴⁾ 城山病院 リハビリテーション科

I. はじめに

脳卒中片麻痺患者における体幹の運動機能障害は、麻痺側上下肢の運動機能障害や半側空間無視などとともに、日常生活活動を阻害する重要な因子であり^{1,2)}、その機能改善を図るための治療手段も注目されている³⁻⁵⁾。

Bohannon⁶⁾は、脳障害患者における体幹の運動機能として座位での体幹側屈筋力を測定し、麻痺側の体幹側屈筋力は非麻痺側と比べ32.1%減少しており、四肢と同様に体幹筋においても脳障害によって片側性に機能障害がみられたと報告している。しかし、体幹筋は左右両側の大脳皮質および脳幹から両側性神経支配⁷⁻¹¹⁾を受け、脳卒中などにより一側の大脳半球が障害されても、反対側からの神経支配は残存しているため、運動麻痺による機能の左右差は生じ難いはずである。したがって、Bohannon⁶⁾の報告にみられる座位での麻痺側体幹筋の筋力低下は、体幹筋自体の麻痺によって生じるのではなく、股関節周囲筋の麻痺によって体幹運動の土台となる骨盤の固定性が低下するため、間接的に麻痺側体幹側屈筋力を発揮できない状態にあると考えた。

そこで我々は、このような体幹筋力の左右差は、骨盤を固定することで消失し、その骨盤の固定性に影響する股関節周囲筋の麻痺が重度な者ほど大きくなると仮説をたてた。今回の研究の目的はこの仮説を検証することで、脳卒中片麻痺患者における体幹側屈筋力の左右差に股関節周囲筋の麻痺が影響するかを明らかにすることである。

II. 対象と方法

対象は当法人の回復期リハビリテーション病棟に入院していた初発脳卒中片麻痺患者で、端座位保持が自己にて可能であった9名とした。疾患の内訳は脳出血3名、脳梗塞6名、麻痺側は右5名、左4名、下肢Brunnstrom recovery stage（以下、BRS）はIV-4名、V-2名、VI-3名、発症からの期間は平均で78.3 ± 35.2日であった（表1）。対象から除外した者は、脳卒中による病巣が大脳半球以外に存在する者、肩関節や腰部に疼痛があり測定が困難な者、上腕近位部や脊椎、股関節

部に既往症がある者、麻痺側上肢の筋緊張が高くなり、麻痺側の体幹側屈筋力の測定が困難な者とした。なお対象者には研究の目的、測定方法、データの取り扱いについて口頭で説明し、研究に参加することの同意を得た。

対象者の体幹側屈筋力と麻痺側における股関節部の運動麻痺の程度は以下の方法で測定した。体幹側屈筋力の測定は徒手筋力計（ANIMA社製μ-Tas F1）を用い、Bohannon⁶⁾の方法を参考に行った。測定肢位は足底非接地で体幹を直立させた端座位とし、両上肢は体幹前方で組ませ、上肢が体から離れ肩外転運動が起こらないよう事前に説明し注意させた。その肢位で対象者の肩峰直下の上腕近位部に筋力計の圧センサーをあて、麻痺側および非麻痺側方向へ体幹側屈を行わせ、等尺性最大筋力を測定した。その際、Bohannon⁶⁾の方法に準じ骨盤を固定せず、大腿部のみを検査者の徒手とベルトで治療台に押し付け固定する条件（以下、「骨盤固定なし」と）と、上記の大腿部の固定とともに、もう一人の検査者が徒手で骨盤を後方から治療台に押し付け固定する条件（以下、「骨盤固定あり」）の2条件で測定を行った。体幹側屈筋力は「骨盤固定なし」、「骨盤固定あり」の順に、いずれの条件においても非麻痺側から測定し、その後麻痺側の順で行った。測定開始前に体幹前後屈、回旋運動が生じないようにすること、上肢を外転して代償させないことを説明し、練習を行った後、両条件で麻痺側、非麻痺側方向ともに3回ずつ測定した。2条件における麻痺側と非麻痺側の測定結果はそれぞれ平均値を算出し代表値(kgf)とした。また体幹側屈筋力の左右差の程度を示すため、麻痺側筋力を非麻痺側筋力で除し、麻痺側筋力比を求めた。筋力測定は筋力計圧センサーの押し当て、大腿部の固定、骨盤の固定をそれぞれ同一検査者が行った。検査者は測定中に対象者が誤った体幹運動や上肢の外転運動による代償動作の出現を目視にて確認し、これらの現象を認めれば再測定した。

なお予備実験として体幹側屈筋力の測定方法の信頼性を検討した。対象は今回の研究対象とは異なる8名の脳卒中片麻痺患者とし、同一検査者が1週間以内の2日間で測定した結果の級内相関係数(1,1)を求めた。「骨盤固定なし」における麻痺側筋力の級内相関係数は0.93

表1 対象者の基本属性情報

年 齢 (歳)*	74.1 ± 5.1
性 別 (名)	男性:6 女性:3
身 長 (cm)*	158.8 ± 6.5
体 重 (kg)*	56.6 ± 5.6
病 型 (名)	脳出血:3 脳梗塞:6
麻痺側 (名)	右:5 左:4
下肢 Brunnstrom Recovery Stage (名)	IV:4 V:2 VI:3
発症からの期間 (日)*	78.3 ± 35.2

*の数値は平均値 ± 標準偏差を示す、それ以外は分布度数を示す。

(95%信頼区間: 0.70–0.98), 非麻痺側筋力では 0.96 (0.82–0.99), 「骨盤固定あり」における麻痺側筋力では 0.94 (0.76–0.99), 非麻痺側筋力では 0.92 (0.69–0.98) と、いずれも高い信頼性を示した。

股関節部の運動麻痺の評価には Stroke Impairment Assessment Set (以下, SIAS) の下肢近位テストを用い、股屈曲得点を 0～5 点で判定した¹²⁾。

統計手法として「骨盤固定なし」および「骨盤固定あり」における麻痺側と非麻痺側との体幹側屈筋力の比較には、Wilcoxon の符号付順位検定を用いた。また SIAS 股屈曲得点と「骨盤固定なし」および「骨盤固定あり」における体幹側屈筋力の麻痺側筋力比との相関関係については、Spearman の順位相関係数 (ρ) を用い検討した。なお、これらの統計解析には SPSS 社製 Dr.SPSS II for Windows (11.0.1.J) を用い、有意水準を 5%とした。

III. 結 果

「骨盤固定なし」および「骨盤固定あり」における麻痺側と非麻痺側の体幹側屈筋力の結果を表 2 に示す。「骨盤固定なし」では、麻痺側筋力が非麻痺筋力に比べ有意に低下していたが、「骨盤固定あり」においては麻痺側と非麻痺側で有意な差はみられなかった。

SIAS 股屈曲得点は中央値 4 点であり、最小値 2 点、最大値は 5 点であった。各条件における麻痺側筋力比の結果、および SIAS 股屈曲得点との相関を表 3 に示す。麻痺側筋力比と SIAS 股屈曲得点との相関は、「骨盤固定なし」では有意な相関を認めたが、「骨盤固定あり」においては有意な相関を認めなかった。

IV. 考 察

今回測定した体幹側屈筋力の結果では、「骨盤固定な

し」において有意な左右差が、さらにこの左右差の程度と麻痺側の股関節周囲筋の運動障害の程度 (SIAS 股屈曲得点) に有意な相関を認めた。これらのことから「骨盤固定なし」における体幹側屈筋力は麻痺側の股関節周囲筋の麻痺の影響を受け、左右差が生じていたと考える。

Bohannon⁶⁾の方法に準じた「骨盤固定なし」の条件では、ベルトや徒手にて大腿部を固定しているものの、体幹筋の付着部である骨盤は固定していない。したがって座位で等尺性の体幹側屈筋力を発揮しようとする、体幹側屈筋の収縮に伴い、体幹側屈運動ではなく、側屈側の骨盤が引き上げられ、骨盤は前額面上で回転してしまう。このため十分な等尺性体幹側屈筋力を発揮させるためには、この動きを抑えるために股関節周囲筋による骨盤の固定が必要となる。

一方「骨盤固定あり」の条件では、検査者が直接的に骨盤をより強固に固定することで、股関節周囲筋による骨盤の固定の必要がなくなった。これにより下肢の影響を除いた体幹側屈筋力の測定が可能となり、左右差が生じなかったと考える。CT 像を用いて体幹筋の筋断面積を麻痺側と非麻痺側で比較した小竹ら¹³⁾、鈴木ら¹⁴⁾の報告において、体幹筋の筋断面積に左右差が認められなかったことから、脳卒中片麻痺患者の体幹筋力には見かけ上の左右差が存在し、その左右差は麻痺側の股関節周囲筋の麻痺による骨盤の固定性が影響して生じているが、本来の体幹筋が発揮できる筋力には差がないといえる。

本研究では、回復期リハビリテーション病棟に入院していた初発脳卒中片麻痺患者で、下肢の運動麻痺が中等度から軽度の症例を対象としており、骨盤の固定性がより悪化していると思われる重度の運動麻痺を呈した症例を含めていない。これは下肢 BRS が I～III の重度から中等度の運動麻痺を呈した症例では、端座位保持に介助または監視が必要であり、かつ麻痺側上肢に亜脱臼や肩

表 2 体幹側屈筋力値

	麻痺側	非麻痺側
骨盤固定なし	6.8 (3.3～13.7)	8.9 (7.1～16.9)*
骨盤固定あり	7.3 (4.7～14.3)	8.5 (5.5～15.2)

数値は中央値 (最小～最大) を示す (単位: kgf), *: $p<0.05$.

表 3 各条件における麻痺側筋力比の結果および SIAS 股屈曲得点との相関

	「骨盤固定なし」	「骨盤固定あり」
麻痺側筋力比 (麻痺側/非麻痺側)	0.81 (0.39～1.10)	0.94 (0.56～1.25)
SIAS 股屈曲得点との相関関係	$\rho=0.84^{**}$	$\rho=0.46$

数値は中央値 (最小～最大) を示す, **: $p<0.01$.

手症候群などによる肩関節痛を有している者が多く、今回の測定方法では体幹筋力の測定が困難であったため対象から除外されていた。よって今回の研究では重度から中等度の運動麻痺を呈する症例を含めた体幹側屈筋の機能障害を把握することは困難である。しかし前述の鈴木ら¹⁴⁾の報告では、対象である80名の脳血管障害患者のなかで、上下肢の運動麻痺がBRS I～IIIの者が7割以上存在し、このうち約8割は傍脊柱筋の筋断面積に左右差が認められなかったことから、運動麻痺が重度な症例においても体幹筋の機能の左右差は生じ難いことが予想される。

脳卒中片麻痺患者の体幹機能を評価する方法¹⁵⁻¹⁷⁾はこれまでにいくつか報告されているが、その多くが座位での運動機能や動作能力を評価するものであり、今回の研究における「骨盤固定なし」条件のように、骨盤の固定性に影響する下肢の運動機能を完全に排除することは困難である。そのため臨床場面において体幹機能を評価する際は、その結果に下肢の運動機能が影響していることを念頭に置いて解釈する必要がある。

引用文献

- 1) 藤原俊之：脳卒中の体幹機能の評価と予後。臨床リハ，2002，11(10): 942-946.
- 2) 江連亜弥，原田慎一，小澤佑介・他：脳卒中片麻痺者の体幹機能と日常生活活動(ADL)との関係について。理学療法科学，2010，25(1): 147-150.
- 3) デービス PM: Right in the Middle (成人片麻痺の選択的な体幹活動)。富田昌夫 (監訳)，シュプリンガー・フェアラーク東京，東京，2005.
- 4) 大槻利夫：ボバースアプローチ，現在そして将来にわたり発展しつづける概念と治療実践 その2—神経リハビリテーションの担い手として—。理学療法科学，2010，37(3): 178-180.
- 5) 佐藤房郎：中枢神経疾患の理学療法とコアスタビリティトレーニング。理学療法，2009，26(10): 1219-1227.
- 6) Bohannon RW: Lateral trunk flexion strength: impairment, measurement reliability and implications following unilateral brain lesion. Int J Rehabil Res, 1992, 15(3): 249-251.
- 7) Duus P: 神経局在診断 その解剖，生理，臨床 改訂第4版。半田 肇 (監訳)，文光堂，東京，2005，p40.
- 8) 太田富雄，西村周郎：脳神経外科学 改訂第3版。金芳堂，京都，1981，pp60-64.
- 9) Plassman BL, Gandevia SC: Comparison of human motor cortical projections to abdominal muscles and intrinsic muscles of the hand. Exp Brain Res, 1989, 78(2): 301-308.
- 10) 中馬孝容，眞野行生，高柳哲也：神経内科領域における磁気刺激法の臨床応用。臨床脳波，1996，38(1): 1-5.
- 11) 北村純一：脳卒中片麻痺の運動障害とその回復。総合リハ，1996，24(11): 1063-1067.
- 12) 道免和久：脳卒中片麻痺患者の機能評価法 Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) の信頼性および妥当性の検討 (1) —麻痺側運動機能，筋緊張，腱反射，健側機能—。リハ医学，1995，32(2): 113-122.
- 13) 小竹伴照，土肥信之：CT像による脳血管障害片麻痺患者の体幹および下肢筋の検討。リハ医学，1991，28(8): 607-612.
- 14) 鈴木美保，園田 茂，才藤栄一・他：CTを用いた傍脊柱筋測定—片麻痺患者における左右差の検討—。リハ医学，1996，33(3): 176-181.
- 15) 千野直一，椿原彰夫，園田 茂・他：脳卒中中の機能評価 SIAS と FIM (基礎編)。金原出版，東京，2012，pp60-62.
- 16) Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J, et al.: The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. Clin Rehabil, 2004, 18(3): 326-334.
- 17) 奥田 裕，荻野禎子，小澤佑介・他：臨床的体幹機能検査 (FACT) の開発と信頼性。理学療法科学，2006，21(4): 357-362.