

脳卒中片麻痺患者における立ち上がり動作可否に 股関節機能が及ぼす影響

伊藤 和寛¹⁾, 畠中 泰彦¹⁾, 中俣 孝昭¹⁾
齋藤 恒一¹⁾, 山口 和輝¹⁾, 前川 遼太²⁾

1) 鈴鹿医療科学大学 保健衛生学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻

2) 医療法人恒仁会 近江温泉病院 総合リハビリテーションセンター

研究報告

脳卒中片麻痺患者における立ち上がり動作可否に
股関節機能が及ぼす影響伊藤 和寛¹⁾, 畠中 泰彦¹⁾, 中俣 孝昭¹⁾
齋藤 恒一¹⁾, 山口 和輝¹⁾, 前川 遼太²⁾

1) 鈴鹿医療科学大学 保健衛生学部 リハビリテーション学科 理学療法専攻

2) 医療法人恒仁会 近江温泉病院 総合リハビリテーションセンター

キーワード： 脳卒中片麻痺患者, 立ち上がり動作, 股関節機能, 動作分析, 体幹側屈運動

要 旨

【目的】

脳卒中片麻痺患者の日常生活において立ち上がり動作能力は重要である。立ち上がり動作には身体質量の多くを占める体幹運動が重要となる。よって、体幹運動の制御に重要と考えられる股関節機能の評価方法を確立する必要がある。そこで今回、座位での体幹側屈運動を用いて股関節機能の評価が可能であるかを検討し、脳卒中片麻痺患者の立ち上がり動作の可否に及ぼす影響について検討することとした。

【対象と方法】

対象は、脳卒中片麻痺患者 19 例（立ち上がり動作可能群 9 例、不可能群 10 例）とした。体幹運動は、両足が床に着かない座位姿勢からの最大側屈とした。骨盤と両下肢をベルトで座面に固定した固定条件と固定しないフリー条件で計測した。計測には、2つの慣性センサを用い体幹側屈角度を算出した。

【結果】

体幹側屈角度は、麻痺側、非麻痺側方向ともにフリー条件が固定条件よりも立ち上がり動作可能群 ($p<0.01$)、立ち上がり動作不可能群 ($p<0.05$) ともに有意に低値であった。立ち上がり動作可能群に対して立ち上がり動作不可能群では、麻痺側側屈角度はフリー条件で低値 ($p<0.01$) となり、非麻痺側側屈角度は固定条件で低値 ($p<0.05$) であった。

【考察及び結論】

立ち上がり動作不可能群では股関節の支持機能と麻痺側体幹の伸張性低下が生じている可能性が示唆された。立ち上がり動作に股関節の支持機能がどの程度影響を及ぼし、他の要因との関係性や重要度について検討することが今後の課題である。

1. 序 論

脳卒中片麻痺患者は、急性期に全身の筋は弛緩し、回復に向かうにつれ麻痺側上下肢の末梢部から異常な筋緊張の高まりを示すという特徴がある。同時に、体幹と上下肢を連結する機能を有する肩、股関節周囲筋は低緊張の様態を示す。一側の上位運動ニューロンの障害では、体幹筋群の筋力低下はない^{1,2)}とする報告もある。しかし、麻痺側上下肢筋の筋緊張異常の程度に応じて姿勢制御が限定されることと、全身の不活動の影響等により体幹筋に異常を認める。このことが日常生活における動作能力低下に関係していることは周知の事実である。

日常生活において、頭頸部と両上肢を含め身体質量の70%近くを占める体幹の運動を制御する機能は重要である。下肢筋と体幹筋による体幹運動の制御が不十分なまま様々な動作を繰り返すことは、非麻痺側上下肢の過剰な代償運動を学習させてしまうとともに麻痺側上下肢の異常な筋緊張を増悪させることとなる。日常生活のなかで、立ち上がり動作は最も頻度が多く重要な動作である。座面と両足部が支持基底面である座位姿勢から、両足部のみの支持基底面となる立位姿勢への変換であり、身体重心は前下方移動した後に上方へ移動する。この身体重心移動には、下肢の運動とともに体幹の運動が重要となる。

脳卒中片麻痺患者では、麻痺側下肢と体幹運動の異常によって身体重心移動がうまく行えず、立ち上がり動作が困難になる。立ち上がり動作を可能とするエビデンスのある介入を行うためには、まず、問題が麻痺側下肢機能であるか体幹機能であるか、もしくは両者を協動的に制御する機能であるかを判定する必要がある。しかし、既存の体幹機能評価³⁻⁹⁾は、四肢の要素を含んだ運動課題や動作遂行度の評価であり、現状では明確な判定が可能な評価方法は存在しない。海野ら¹⁰⁾は麻痺側体幹筋の筋力低下は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に間接的に出現している。これらのことから、脳卒中片麻痺患者において立ち上がり動作困難の背景にある体幹機能の問題と股関節機能の問題との因果関係を明らかにする必要がある。

そこで今回、脳卒中片麻痺患者において股関節の支持機能が体幹運動に及ぼす影響を運動学的に分析することとした。

2. 対象と方法

2-1. 対象

対象は、日常生活で椅子からの立ち上がり動作が自立している脳卒中片麻痺患者9例（男性7例、女性2例、年齢 57.3 ± 7.5 歳）と日常生活で椅子からの立ち上がり動作に介助を要する脳卒中片麻痺患者10例（男性5例、女性5例、年齢 68.6 ± 8.4 歳）とした。対象者の疾患特性、身体機能の詳細は以下に示す（表）。本研究の目的と方法を十分に説明し書面で同意を得た後、主治医の承認を受け実施した。高次脳機能障害が重度で指示理解が困難な者、整形外科疾患により動作に影響を与える可能性のある者は除外した。

なお、本研究は鈴鹿医療科学大学臨床試験倫理審査委員会の承認を受け実施した（承認番号：352）。

2-2. 方法

運動課題は、足底が床に接地しない高さで大腿長と同じ長さの座面上に座位となり、体幹を最大側屈し再び座位姿勢に戻ることとし、連続して左右各3回施行した。この課題を以下の2条件で実施した。一つは、股関節を中心とした下肢の支持機能の影響を排除し体幹の運動機能を反映する条件設定として、両側の下腿、大腿、上前腸骨棘と上後腸骨棘をベルトで座面に固定し、骨盤を前後傾中間位で固定した状態（以下、固定条件）とした。もう一つは、股関節を中心とした下肢の支持機能と体幹の運動機能両方を反映する条件設定として、両側の下腿、大腿、骨盤を固定しない状態（以下、フリー条件）とした（図1）。

体幹運動計測には、3軸ジャイロセンサと3軸加速度計を搭載したセンサ（ジースポーツ社製：PocketIMU2）2台を用い、第4胸椎棘突起部（センサ1）、仙骨（セン

サ2) 上に設置した(図2)。センサ2に対するセンサ1の相対的な角度を体幹相対角度(以下、体幹側屈角度)と定義し、得られた体幹側屈角度の最大値を算出し、左右各3施行の平均値を体幹側屈角度とした。

立ち上がり動作可能群と立ち上がり動作不可能群のそれぞれにおいて、固定条件とフリー条件での麻痺側体幹側屈角度と非麻痺側体幹側屈角度について比較した。統計には Wilcoxon の符号付順位和検定を用い、有意水準は5%とした。また、立ち上がり動作可能群と立ち上がり動作不可能群間の比較には Mann-Whitney の U 検定を用い、有意水準は5%とした。

3. 結果

立ち上がり動作可能群では麻痺側体幹側屈角度が固定条件で中央値 28.0°(四分位範囲:24.6-33.0°), フリー条件で中央値 16.3°(四分位範囲:14.8-20.2°)であった(図3-A)。非麻痺側体幹側屈角度が固定条件で中央値 21.3°(四分位範囲:16.8-31.7°), フリー条件で中央値 14.5°(四分位範囲:11.6-15.7°)であった(図3-B)。両側屈方向ともに固定条件が有意に高値であった。

立ち上がり動作不可能群では麻痺側体幹側屈角度が固定条件で中央値 17.6°(四分位範囲:11.3-20.4°), フ

表 各症例における疾患特性と身体機能

	No.	性別	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	診断名	麻痺側	発症後日数	B.R.S. 下肢	歩行自立度	歩行補助具	FIM
立ち上がり動作 可能群	1	男	57	178	82	脳梗塞	右	81	5	屋内自立	独歩	99
	2	男	51	155	57	脳梗塞	右	122	5	屋内外自立	独歩	109
	3	男	57	178	82	脳梗塞	右	99	5	屋内外自立	独歩	102
	4	男	51	155	57	脳梗塞	右	140	5	屋内外自立	独歩	122
	5	男	65	169	68	脳出血	右	63	5	屋内自立	独歩	102
	6	男	65	162	65	脳梗塞	右	1920	4	屋内外自立	AFO	119
	7	女	57	166	68	脳梗塞	左	57	5	屋内外自立	なし	119
	8	女	44	162	68	脳梗塞	右	191	3	屋内外自立	T字杖・AFO	104
	9	男	69	170	53	脳出血	左	105	5	屋内外自立	T字杖・AFO	110
立ち上がり動作 不可能群	1	女	66	151	49	脳出血	左	128	4	屋内見守り	T字杖・AFO	84
	2	女	71	156	56	脳出血	右	46	4	屋内見守り	四点杖・AFO	62
	3	男	66	170	61	脳出血	右	332	4	屋内自立	T字杖・AFO	102
	4	男	81	158	54	脳出血	左	152	3	不可	四点杖・AFO	49
	5	女	68	152	54	脳出血	左	75	3	屋内見守り	四点杖・AFO	57
	6	男	51	169	63	脳梗塞	左	69	2	不可	四点杖・AFO	52
	7	女	68	155	50	脳梗塞	左	142	4	屋内見守り	T字杖・AFO	71
	8	女	66	148	61	脳出血	左	103	4	不可	四点杖・AFO	89
	9	男	66	170	71	脳出血	左	91	4	不可	四点杖・AFO	56
	10	男	83	163	60	脳梗塞	左	1321	3	屋内見守り	四点杖・AFO	109

B.R.S.: Brunnstrom Recovery Stage

AFO: Ankle-Foot Orthosis

FIM: Functional Independence Measure

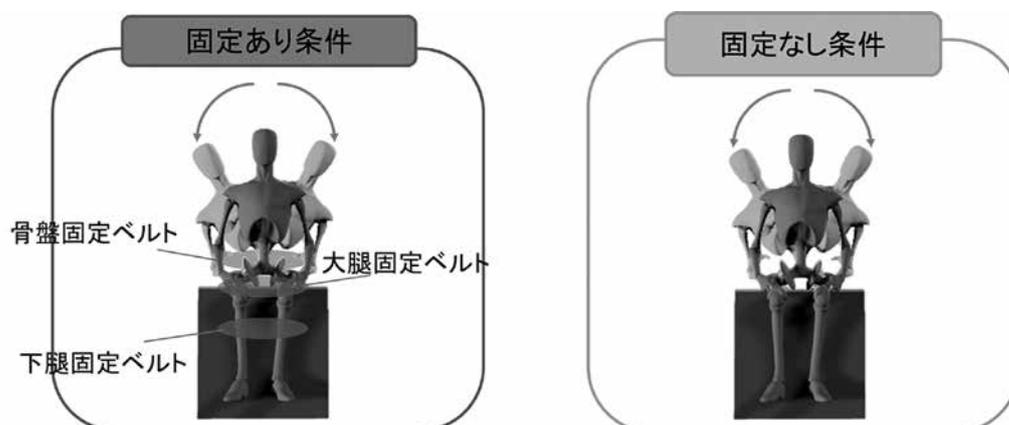


図1 計測運動条件

リー条件で中央値 8.6° (四分位範囲 :7.2-10.9°) であった (図 4-A)。非麻痺側体幹側屈角度は固定条件で中央値 13.9° (四分位範囲 :10.0-17.7°), フリー条件で中央値 12.1° (四分位範囲 :8.0-13.2) であった (図 4-B)。両側屈方向ともに固定条件が有意に高値であった。

麻痺側体幹側屈角度と非麻痺側体幹側屈角度の比較では、立ち上がり動作可能群、不可能群ともに両条件において有意な差を認めなかった。

立ち上がり動作可能群と立ち上がり動作不可能群の比較では、固定条件において麻痺側体幹側屈角度は両群間に有意な差を認めなかった (図 5-A)。非麻痺側体幹側屈角度は立ち上がり動作不可能群が有意に低値であった (図 5-B)。フリー条件においては、麻痺側体幹側屈角度は立ち上がり動作不可能群が有意に低値であった

(図 6-A)。非麻痺側体幹側屈角度においては両群間に有意な差を認めなかった (図 6-B)。

4. 考 察

今回のフリー条件では、股関節の支持機能と体幹筋の働きによって支持基底面内に重心を留めておくための制御機能が必要であるが、固定条件ではこの制御が必要なくなるため、一般的に脊柱の最大可動域まで運動が可能になる。よって、固定条件の方がフリー条件よりも体幹側屈角度が大きくなると仮定していた。我々の先行研究¹²⁾において、健康成人の固定条件とフリー条件での体幹側屈角度は、固定条件で中央値 23.7° (四分位範囲 :21.1-27.0°), フリー条件で中央値 18.7° (四分位範囲 :14.2-

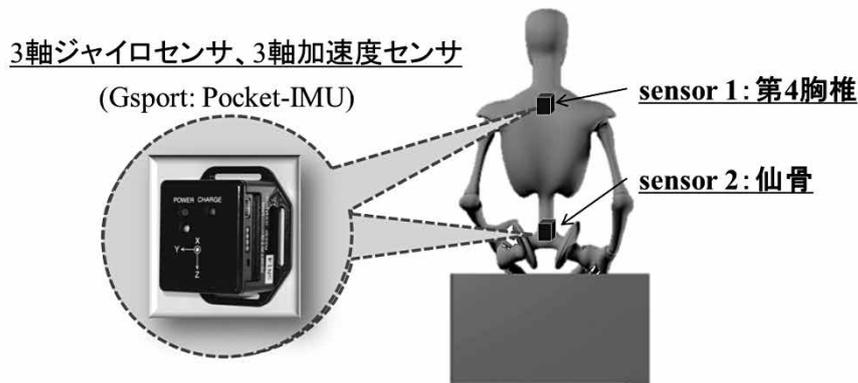


図 2 計測機器および設置位置

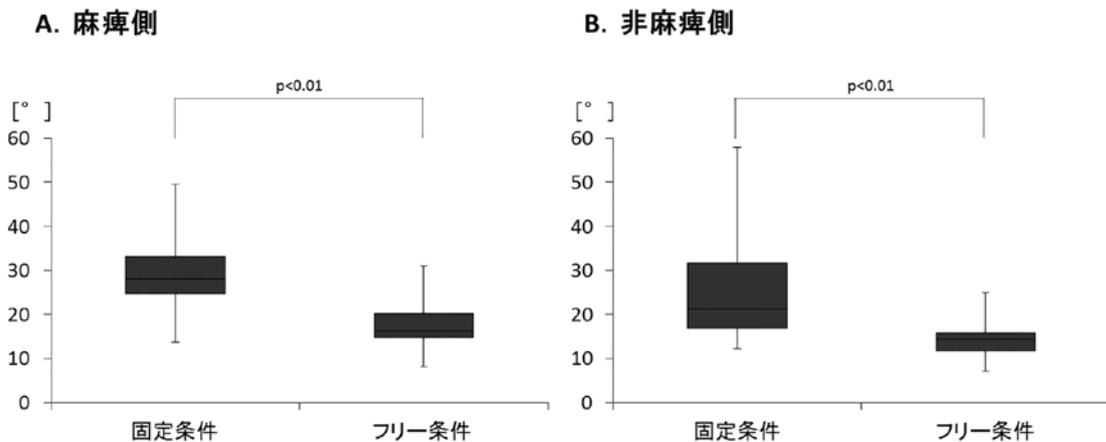


図 3 立ち上がり動作可能群における体幹側屈角度

20.5°)であった。今回の脳卒中片麻痺患者においても仮定通り固定条件がフリー条件よりも麻痺側，非麻痺側側屈ともに体幹側屈角度は大きかった。

立ち上がり動作可能群と立ち上がり動作不可能群を比較すると，麻痺側側屈では，固定条件では有意な差を認めず，フリー条件では立ち上がり動作不可能群が有意に

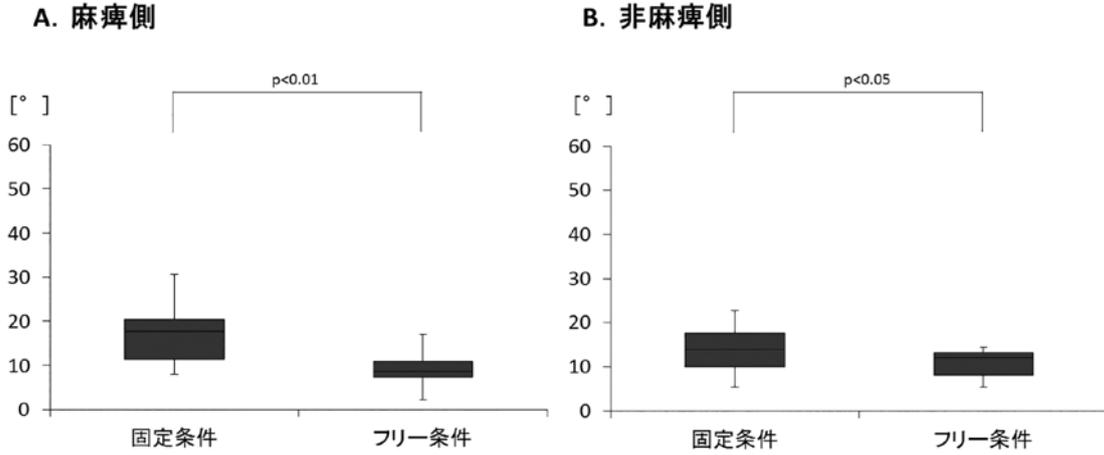


図4 立ち上がり動作不可能群における体幹側屈角度

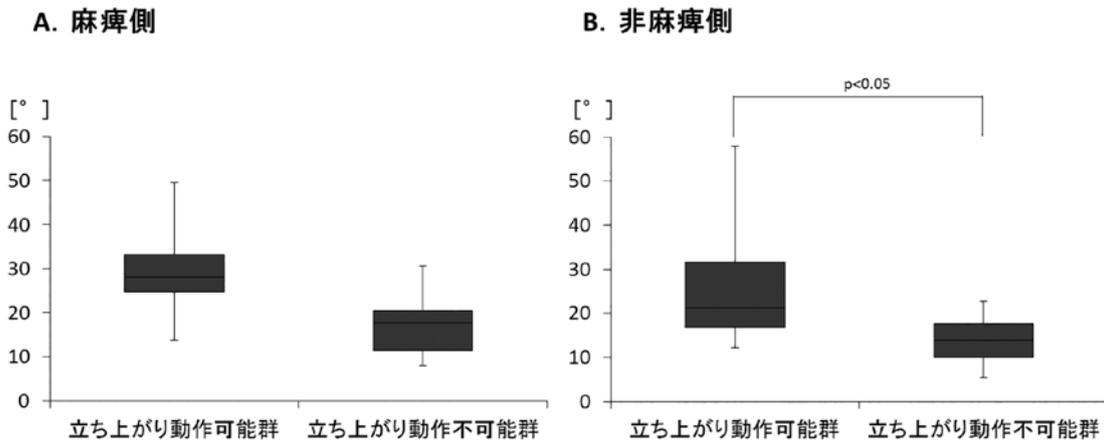


図5 固定条件での体幹側屈角度

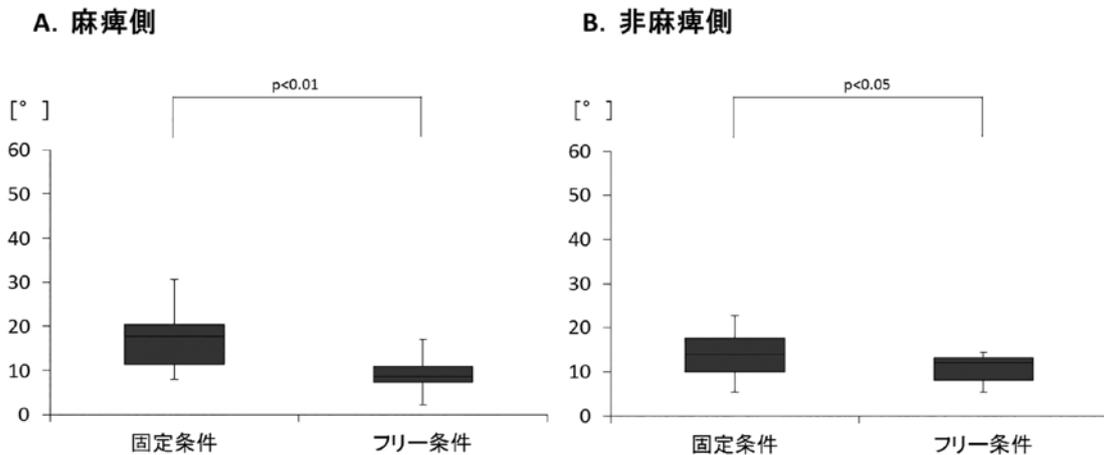


図6 フリー条件での体幹側屈角度

低値となった。股関節の支持機能の影響を排除した固定条件では差がなく、フリー条件で低値を示すことから、立ち上がり動作不可能群は可能群に比べて股関節の支持機能が低いと考えられる。よって、立ち上がり動作不可能群では股関節の支持機能に改善が必要であると考えられる。

非麻痺側側屈では、固定条件において立ち上がり動作不可能群が有意に低値であった。股関節支持機能の影響を受けない条件であることから、立ち上がり動作不可能群に体幹筋、脊柱関節および上肢、頭頸部のどこかに問題があると考えられる。麻痺側肩関節に亜脱臼がみられる患者に対して上肢懸垂用肩関節装具を使用した報告¹¹⁾によると肩甲骨の偏位修正に伴い、脊柱アライメントの正常化と腹部筋の筋緊張の改善効果が得られたとしている。同様の現象を臨床上経験することは多くあり、麻痺側上肢麻痺による肩甲骨アライメントの異常が脊柱アライメント不良を引き起こし、二次的に麻痺側体幹筋の伸張性が低下したことで非麻痺側方向への側屈運動制限が生じているのではないかと考えた。

本研究結果と健常人を対象とした我々の先行研究結果の比較を行うことは、加齢等の様々な要因を含んでいるため適切でない。しかし、脳卒中患者において、健常人で生じる固定条件とフリー条件での体幹側屈角度の差よりも大きな差が生じれば、股関節の支持機能に問題があることの指標となり得るのではないかと考えている。よって、今後、様々な年代の健常人データをもとに標準値を作成し様々な動作障害との関係性を分析することが今後の課題であると考えている。

5. 結 論

本研究結果によって、麻痺側股関節を中心とした下肢の支持機能低下が立ち上がり動作可否に影響をする可能性は示唆された。しかし、立ち上がり動作不可能群の患者では、可能群の患者に比べて股関節の支持機能低下と麻痺側上肢等による脊柱可動性の低下が生じている可能性が示唆され、股関節の支持機能がどの程度影響を及ぼし、他の要因との関係性や重要度について検討することが今後の課題である。

引用文献

- 1) 小竹伴照, 土肥信之. CT像におけ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: 607-612.
- 2) 鈴木美保, 園田茂, 才藤栄一, 辻内和人, 廣瀬光夫, 鎌田由治, 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: 176-181.
- 3) 千野直一, 椿原彰夫, 園田茂, 他. 脳卒中の機能評価 SIASとFIM (基礎編). 金原出版, 東京, 60-62, 2012.
- 4) Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J, Preger R, Kiekens C, De Weerdts We. The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. Clin Rehabil. 2004; 18: 326-334.
- 5) 奥田裕, 荻野禎子, 小澤佑介, 原田慎一, 江連垂弥, 内山 靖. 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: 357-362.
- 6) Collin C, Wade DT. Assessing motor impairment after stroke: A Pilot reliability study. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1990; 53: 576-579.
- 7) Wade DT. Measures of Motor Impairment: Measurement in Neurological Rehabilitation. Oxford University Press, New York, 147-165, 1996.
- 8) 吉尾雅春, 糠野猛人, 橋詰尚明, 三木晃, 千代 和寿, 千代 厚子, 他. 片麻痺の頸・体幹・骨盤の運動機能検査法の試作. 理・作業療法. 1980; 14: 831-839.
- 9) 吉元洋一, 勝田治己, 長谷川博一, 杉浦昌己, 宮川博文, 古川良三, 他. 脳卒中片麻痺患者に対する姿勢反射機構検査. 理学療法科学. 1988; 15: 321-328.
- 10) 海野光信, 村山忠洋, 畑迫茂樹, 佐々木友也, 千邑彰人. 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. 理学療法科学. 2015; 30: 449-452.
- 11) 長谷部香織, 伊藤美弥子, 安原教子, 相馬史弥, 石川玲. 肩関節に亜脱臼と疼痛がみられる脳卒中片麻痺患者に対する上肢懸垂用肩関節装具オモニューレクサ

の使用経験. 理学療法研究. 2012 ; 29 : 39-42.
12) 伊藤和寛, 畠中泰彦, 中俣孝昭, 齋藤恒一, 前川遼
太, 久保田友季子, 他. 脳卒中片麻痺患者の体幹側

屈運動時における下肢筋活動の特徴. Jpn J Rehabil
Med. 2016. 1185.

The effect of hip function in stroke patients who can and cannot sit-to-stand

Kazuhiro ITO¹⁾, Yasuhiko HATANAKA¹⁾, Takaaki NAKAMATA¹⁾,
Koichi SAITO¹⁾, Kazuki YAMAGUCHI¹⁾, Ryota MAEGAWA²⁾

1) Department of Rehabilitation Physical Therapy Course, Faculty of Health Science,
Suzuka University of Medical Science

2) Rehabilitation center, Oumionsen Hospital

Key words: stroke patient, sit-to-stand, hip function, motion analysis, trunk lateral bending

Abstract

Sit-to-stand (STS) ability of stroke patients is a daily life necessity. STS requires trunk motion with the majority of the body mass. Therefore, it is necessary to establish a method for evaluating hip function that is important for controlling trunk motions. This study examined the feasibility of evaluating hip function using trunk lateral bending in the sitting position and determined its effect on the stroke patients' STS ability.

Subject and Methods: The subjects were 19 hemiplegic stroke patients (9 patients in STS possible group; 10 patients in STS impossible group). The trunk motion was the maximum lateral bending from a sitting posture where both feet did not touch the floor. The measurement was performed under two conditions: a fixed condition where the pelvis and both lower limbs were secured to the seat with a belt and a free condition where the pelvis and lower limbs were not secured. The trunk lateral bending angle was calculated using two gyro sensors.

Results: In the affected and unaffected side directions, the trunk lateral bending angle was significantly lower in the free condition than in the fixed condition in both STS possible ($p < 0.01$) and STS impossible groups ($p < 0.05$). In the STS impossible group, the affected trunk lateral bending was lower in the free conditions ($p < 0.01$), and the unaffected trunk lateral bending angle was lower in the fixed conditions ($p < 0.05$).

Discussion and Conclusion: These results suggest that the hip function and the elongation of the affected trunk decreased in STS impossible group. Future studies should examine the effect of hip function on STS and the relationship and importance of other factors.

略 歴

伊藤 和寛 (医療科学修士) 鈴鹿医療科学大学 保健衛生学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻

学 歴 :

平成 15 年 吉備国際大学 保健科学部 理学療法学科 卒業

平成 24 年 鈴鹿医療科学大学大学院 医療科学研究科 医療科学専攻修士課程 修了

職 歴 :

平成 15 年 医療法人恒仁会 近江温泉病院

平成 30 年 鈴鹿医療科学大学 保健衛生学部 理学療法学科 助教

所属学会 :

日本理学療法学会

日本臨床バイオメカニクス学会

臨床歩行分析研究会

主な研究分野 :

バイオメカニクス