

Original Article

体圧分布測定機器を用いた急性期脳卒中者における端座位時の殿部圧と足底部圧の特徴

仁藤有美子,¹ 椿野幸子,¹ 鈴木絵莉,² 佐藤寿晃³¹山形市立病院済生館リハビリテーション室²山形県立こころの医療センターリハビリテーション科³山形県立保健医療大学作業療法学科

要旨

Nito Y, Tsubakino S, Suzuki E, Sato T. Characteristics of the pressure ratio of the gluteal and sole regions during sitting in acute stroke patients using a body pressure distribution measuring system. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2019; 10: 60–64.

【目的】急性期脳卒中者を対象に、体圧分布測定機器を用いてトイレ動作の自立群と非自立群の端座位時のそれぞれの殿部圧と足底部圧の特徴を調査した。

【対象と方法】対象は急性期脳卒中者 30 名であった。トイレの自立群と非自立群は BI を用いて分類した。測定と調査の各項目は端座位時の麻痺側、非麻痺側のそれぞれの殿部圧と足底部圧および Brs, BI であった。

【結果】非麻痺側と麻痺側の座圧差は、トイレ自立群と非自立群ではそれぞれ $4 \pm 2\%$ 、 $19 \pm 8\%$ で、トイレ自立群の方が有意に低値であった。トイレ自立群の目安として非麻痺側と麻痺側の座圧差は 10% 以内であった。BI および Brs はトイレ自立群の方が有意に高値であった。

【結論】体圧分布測定機器を用いて急性期脳卒中者における端座位時の殿部圧と足底部圧が可視化でき、その有効性を確認した。急性期脳卒中者におけるトイレ自立群の指標として非麻痺側と麻痺側の座圧差は 10% 以内であることが分かった。

キーワード：急性期脳卒中者、殿部圧と足底部圧、トイレ動作

はじめに

急性期の脳卒中片麻痺者において日常生活活動 (activities of daily living; ADL) の評価を行うことは、作業療法を実施する上で重要である。その中でもトイ

レ動作は、本人や家族のニーズの高い重要な ADL の一つである [1–3]。著者らは臨床場面において、座位を保持している際、非麻痺側に体幹、頸部が傾倒し、どちらかに重心が偏位しているために、トイレ動作が自立できないという経験をする。そこで作業療法士は、座位姿勢の評価として、運動麻痺だけでなく、体幹機能、殿部と足底部の感覚障害の有無等を評価する。また、鏡など視覚的代償を使って、体幹を正中位に保持しようとするように指導することが多い。Sadin ら [4] は、静的・動的座位バランスと Barthel Index (以下、BI) との間に強い相関があると報告している。Okayasu ら [5] は左右片麻痺間で静的座位特性の差異があり、ADL 能力との関連を示唆すると報告している。しかし、これらの研究は殿部圧力値のみの測定であり、足底部の圧力は加味されていない。著者らは、座位は殿部だけでなく、足底も接地しているため、座位保持において殿部と足底部の両方が関連すると考える。

そこで今回は、急性期脳卒中者を対象に端座位姿勢の客観的指標を可能とし、近年、福祉工学分野で座位状態を経的計測可能な機器として用いられている体圧分布測定システム [6] で、殿部と足部圧を同時測定し、特に患者のニーズが高いトイレ動作の自立群と非自立群での殿部と足底部圧を測定した。さらに運動機能および日常生活活動の関連性を検討した。それらの結果を基に ADL 動作評価における体圧分布測定の有効性についても検証した。

これらの知見により急性期脳卒中者のトイレ動作自立指標の一助となることが期待される。

対象と方法

1. 対象

対象者は、A 病院に脳卒中の診断で入院し、作業療法が処方された対象者のうち、後述する取り込み基準に合致した発症早期の脳卒中者 30 名とした。取り込み基準は、初発の脳卒中患者であること、全身状態が安定していること、上肢の支持なしで端座位保持が 30 秒間可能であること、指示理解が可能であること、その他の整形疾患等がない者とした。

対象は男性 15 名、女性 15 名、平均年齢 70 ± 13 歳であった。疾患別の内訳は、脳梗塞 21 名、脳出血 7 名、くも膜下出血 2 名であり、右片麻痺者 14 名、左片麻

著者連絡先：佐藤寿晃
山形県立保健医療大学作業療法学科
〒990-2212 山形県山形市上柳 260
E-mail: tsato@yachts.ac.jp
2019 年 6 月 18 日受理

利益相反：本論文について他者との利益相反はない。

痺者 16 名であった。測定を実施した日は発症から 33 ± 15 日であった。感覚に著明な障害や高次脳機能障害を有さない者とした。なお、本研究は A 病院倫理委員会の承認を得て実施した。対象者には口頭と文書で説明し同意を得た。

2. 方法

対象者は、事前に日常生活活動の指標である BI [7] を用いてトイレ動作評価により、トイレ自立群（立位保持の介助や、ズボンの上げ下げの介助など身体的接触による介助を必要としない群、監視レベルも含む）、非自立群（身体的接触による介助を必要とする群）に分類した。

座圧分布の測定は、体圧分布測定システム (BPMS, NATT, 大阪) を用いた。対象者には、殿部と足底部にセンサーマットを敷いた装置の上で、端座位を 30 秒間保持するよう指示した。端座位の高さは、対象者の端座位が、股関節および膝関節屈曲 90 度、足底部のマットに足底全体が接地するように設定した (図 1-a)。その際、周りには正中線の目印となるような物や人は配置しないように配慮した。上肢の位置は、可能な限り、同側大腿部に置くように指示した。しかし、その肢位が困難な場合は、対象者が端座位保持可能な位置にするように指示した。座圧は、左右の殿部と足底部の 4 か所の圧の割合をパーセント (%) で示し、その割合を全て加算すると 100% になるように設定した (図 1-b)。本研究では、殿部と足底部圧の合計を座圧として分析した。殿部の正中の目安として、左右の上前腸骨棘を結んだ中心が、センサーマットの中心となるようにした。静止座位姿勢画像 (前方) はデジタルビデオカメラ (GZ-E265, JVC, KENWOOD, 横浜) を用い撮影した。運動機能の評価は Brunnstrom Recovery Stage (以下, Brs) [8], 日常生活活動は BI を用いた。

統計解析は、自立群と非自立群間で、年齢、発症からの期間、座圧割合、BI は Welch の *t* 検定、Brs の上肢、手指、下肢のそれぞれは Mann-Whitney *U* 検定を用いた。

なお、ソフトウェアはエクセル統計 for Windows (Bell Curve for Excel, SSRI 社) を使用し、有意水準は 5% とした。

結果

BI を用いたトイレ動作評価の結果より、トイレ自立群は 12 名、非自立群は 18 名であった。Brs 上肢、手指、下肢は有意に自立群の方が有意に高値であった ($p < 0.01$)。それ以外に調査項目には有意差は認めなかった (表 1)。

自立群の代表例は 60 歳代、女性、右片麻痺であった。Brs は上肢 V、手指 V、下肢 IV であり、トイレ監視レベル、BI は 80 点であった。殿部と足底部の圧割合は、非麻痺側で 43% と 8%、麻痺側で 40% と 9% であった (図 2)。

非自立群の代表例は 70 歳代、男性、右片麻痺であった。Brs は上肢 IV、手指 IV、下肢 IV であり、トイレ一部介助、BI は 40 点であった。殿部と足底部の圧割合は、非麻痺側で 50% と 11%、麻痺側で 31% と 9% であった (図 3)。

全対象者における非麻痺側の座圧 (殿部と足底部圧の合計) 割合は、トイレ自立群では 46% から 53% の範囲であり、非麻痺側と麻痺側の割合差の平均は $4 \pm 2\%$ であった。一方でトイレ非自立群では 38% から 68% の範囲であり、座圧差の平均は $19 \pm 8\%$ であった。トイレ自立群の方が非自立群より有意に低値であった ($p < 0.01$)。トイレ非自立群の 18 名のうち、非麻痺側に荷重しているのが 14 名、麻痺側に荷重しているのが 4 名であった (図 4, 5) また、トイレ自立群の

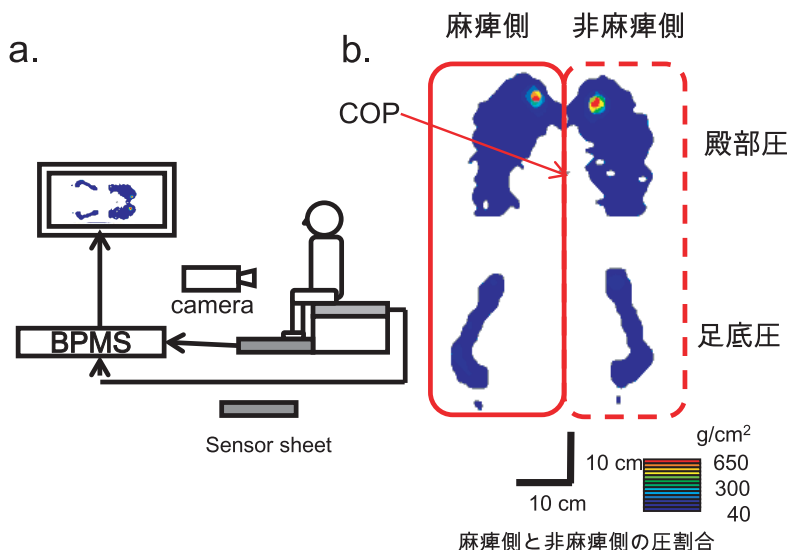


図 1. 測定装置と圧分布分析

COP: Center of Pressure (荷重中心点)

BPMS: Body Pressure distribution Measurement System (体圧測定システム)

a.: 測定機器ブロックダイアグラム

b.: 圧分布分析方法

表 1. トイレ動作自立群と非自立群の比較

	自立群 (n=12)	非自立群 (n=18)	危険率
年齢	69±13歳	71±13歳	N.S.
発症からの期間	29±14日	35±15日	N.S.
上肢	4 (3-5)	2 (1-5)	**
BRS 手指	4 (3-5)	2 (1-5)	**
下肢	4 (4-5)	2 (1-5)	**

Brs : Brunnstrom Recovery Stage

N.S. : Not Significant

** : $p < 0.01$

- ・ 60 歳, 女性, 脳梗塞, 右片麻痺. ・ BI: 80.
- ・ Brs 上肢 V, 手指 V, 下肢 V.

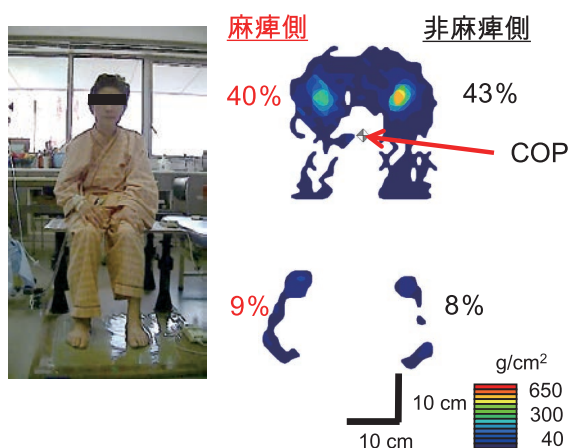


図 2. トイレ動作自立の代表例 (A)

- ・ 70 歳, 脳梗塞, 右片麻痺. ・ BI: 55.
- ・ Brs. 上肢 IV, 手指 IV, 下肢 IV.

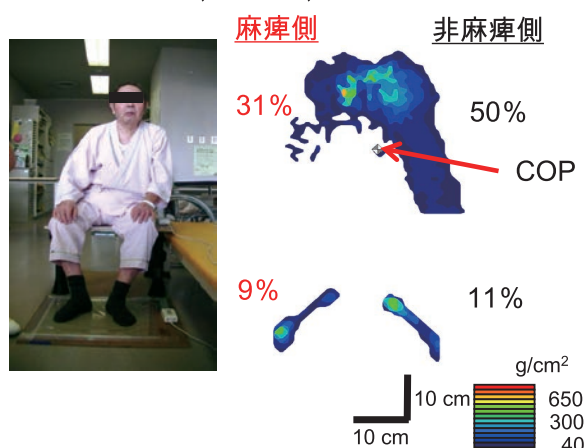


図 3. トイレ動作非自立の代表例 (B)

すべての対象者において非麻痺側と麻痺側の座圧差は 10%以内であった。

全対象者における BI 得点値の分布はトイレ自立群で 60 点から 100 点の範囲であり, 平均 80±16 点で

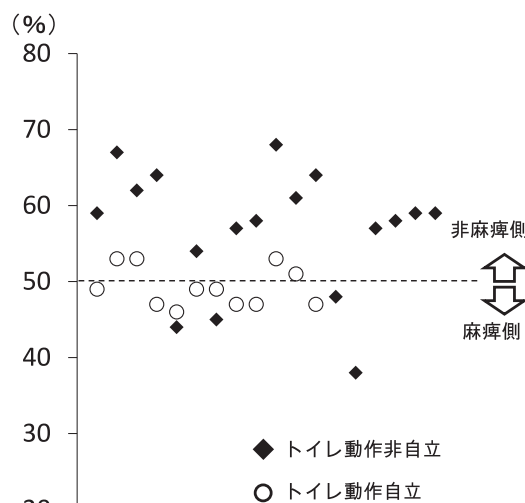


図 4. 全対象者における非麻痺側と麻痺側の圧分布割合値の比較

50%は非麻痺側と麻痺側の圧割合が同等を示す。50%以上は非麻痺側, 50%以下は麻痺側への圧割合の増加を示す。

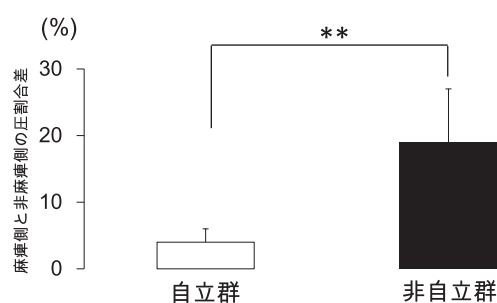


図 5. トイレ動作自立群と非自立群の麻痺側・非麻痺側圧の差の比較

Welch の t 検定 ** : $p < 0.01$

あった。トイレ非自立群は 10 点から 60 点の範囲であり, 平均 41±15 点で, トイレ自立群の方が非自立群より有意に高値であった ($p < 0.01$) (図 6)。

考察

本研究の目的は, 片麻痺を呈する急性期脳卒中者を

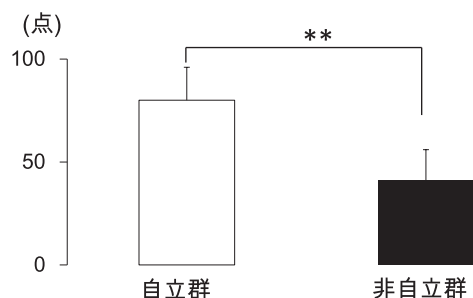


図6. トイレ動作自立群と非自立群におけるBIの比較
Welchのt検定 **: $p < 0.01$

対象にトイレ動作の自立群と非自立群の端座位時のそれぞれの殿部圧と足底部圧の特徴を把握し、運動機能および日常生活活動の関連性および体圧分布測定の有効性についても検討した。

1. トイレ動作の自立群と非自立群の端座位時のそれぞれの殿部圧と足底部圧と運動機能、日常生活活動の関連性

本研究の結果より、非麻痺側と麻痺側の座圧差は、トイレ自立群と非自立群ではそれぞれ $4 \pm 2\%$ 、 $19 \pm 8\%$ で、トイレ自立群の方が有意に低値であった。また、トイレ自立群の目安として非麻痺側と麻痺側の座圧差は10%以内であった。BIはトイレ自立群と非自立群それぞれ 80 ± 16 点、 41 ± 8 点で、トイレ自立群の方が有意に高値であった。Brs 上肢、手指、下肢においてトイレ動作自立の方がすべて有意に高値であった。

急性期脳卒中片麻痺者は、離床、廃用予防とともに、早期のADL動作獲得が求められる。徳本らは、急性期の脳卒中者に対し早期より、作業療法士が関わっているほどADL改善量が大きいたことが観察されたと報告している[9, 10]。また、江連らは、脳卒中片麻痺者のADLには麻痺側機能よりも体幹機能との関係が強いと報告している[11]。特に、トイレ動作は、トイレへの移動、便座への移乗や操作、下衣の操作、排尿や排便、その後の後始末からなり、さまざまな姿勢の変化に対するバランスの制御が必要である[3]。本研究では、端座位とBrsおよびBIの関係、特にニーズの高いトイレ動作に着目した。その結果、トイレ動作が自立群のBrs 上肢、手指、下肢ともにstage IV以上、またBI得点値は最低でも60点以上あった。このことはトイレ動作が自立するか、しないかの基準となり得ると考える。Grangerら[12]は、脳卒中患者におけるBI総得点が60点を超えるか否かが自宅退院となる分岐点であると報告している。このことは、今回の研究結果のトイレ動作自立の可否の得点と一致しており、患者のニーズの高いトイレ動作の自立の可否が、自宅退院ができるか否かの指標の一つになると考える。

2. ADL動作時における体圧分布測定の有効性

本研究では、体圧分布測定機器を用いて、圧力分布の変化を測定することができた。トイレ動作自立群の

非麻痺側の割合は、46%から53%範囲内、平均 $4 \pm 2\%$ であった。麻痺側と非麻痺側の座圧分布はほぼ均等であることを示唆した。これらの所見は、過去の研究では筆者らが調べた限り見当たらない。一般的にADLは食事やトイレ動作等、座位で行う活動は少なくない。急性期場面では座位において、麻痺側または非麻痺側に体幹が傾き、座位が非対称であると、特にトイレ動作などでは転倒予防のため、介助が必要となることが多い。座位の圧分布を麻痺側と非麻痺側を同等に保つことは、トイレ動作をはじめとするADL場面にも影響を及ぼすということを再確認した。今後は、座位における経時変化や立位における足圧の割合についても検討し、トイレ動作のみならず、他のADLとの関連性を検討したい。

文献

- Mercier L, Audet T, Hebert R, Rochette A, Dubois MF. Impact of motor, cognitive, and perceptual disorders on ability to perform activities of daily living after stroke. *Stroke* 2001; 32: 2602-8.
- Sato A, Ohashi Y, Kawasaki E, Yamamoto Y, Onobe J, Fujita T. Evaluation criteria of excretion motion independence of stroke patients. *Ann Rep Tohoku Section Jpn Ther Assoc* 2013; 25: 104-9. Japanese.
- Koike Y, Sumigawa K, Koeda S, Shina M, Fukushi H, Tsuji T, et al. Approaches for improving the toileting problems of hemiplegic stroke patients with poor standing balance. *J Phys Ther Sci* 2015; 27: 877-81. Japanese.
- Sadin K, Smih B. The measure of balance in sitting in stroke rehabilitation prognosis. *Stroke* 1990; 21: 82-6.
- Okayasu T, Mitani S, Ogawa H, Morita S, Katiu M, Amimoto K. Characteristics of sitting position and activity of dairy living in hemiplegic patients. *Gen Rehabil* 2014; 42: 547-54. Japanese.
- Sato S, Mizuma M, Kawate N, Kasai F, Wada S. Evaluation of trunk sway in sit-to-stand motion using a pressure distribution measurement system. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2012; 3: 6-10.
- Brunnstrom S. *Movement Therapy in Hemiplegia*. New York: Harper & Row; 1970.
- Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the barthel index. *Md St Med J* 1965; 14: 61-5.
- Tokumoto M, Kai M, Toyota A, Kondo A, Seungwon J. Significance of occupational therapy for stroke patients in the acute stage. *JJOMT* 2011; 59: 276-80. Japanese.
- Sashika H, Imayoshi A, Matsuba Y, Endo M. Effects of medical rehabilitation for elderly stroke patients during acute phase. *Jpn Rehabil Med* 2003; 40: 196-204. Japanese.
- Ezure A, Harada S, Ozawa Y, Ogino Y, Okuda Y, Uchiyama Y. Relationship between trunk function and ADL of hemiplegic stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2010; 25: 147-50. Japanese.
- Granger CV, Dewis LS, Peter NC, Sherwood CC, Barrett JE. Stroke rehabilitation: analysis of repeated Barthel index measures. *Arch Phys Med Rehabil* 1979; 60: 14-7.