

研究報告



脳卒中片麻痺患者におけるトイレ動作の自立に対する 立位バランスの影響*

米持利枝¹⁾・前野恭子²⁾・江西一成³⁾

【要旨】

【目的】本研究は層別化した片麻痺患者を対象にトイレ動作の自立に対する筋力と立位バランス能力について比較し、影響を与える具体的なバランス能力について検討することである。【方法】対象は回復期病棟に入院した脳卒中片麻痺患者のうち包含基準を満たした27名とした。方法はFIM細項目（トイレ動作）から自立群11名、非自立群16名に分類し、測定項目は非麻痺側下肢筋力、Berg Balance Scale（以下、BBS）を用いたバランス能力およびBBS各項目の4点獲得率とし、両群間で比較した。【結果】非麻痺側下肢筋力に差はなかったがバランス能力は自立群が有意に高いBBS得点であった。自立群のバランス能力は着座、移乗、閉眼立位、立ち上がり、立位保持の5項目のバランス能力が高いことが特徴的であった。【結論】トイレ動作の自立には一定レベルの非麻痺側下肢筋力に加え、非麻痺側肢を中心とした安定的な立位での静的バランス能力と限定的範囲における動的バランス能力の獲得が必要不可欠であることが示唆された。

キーワード：脳卒中片麻痺患者，トイレ動作，バランス

はじめに

脳卒中は片麻痺をはじめとする多様な機能障害を生じ、日常生活活動（Activities of Daily Living：以下、ADL）の制限や生活の質（Quality of Life：以下、QOL）の低下などが引き起こされる。そのため、理学療法はこれらを改善し生活を再建するための一翼を担っている。現在のリハビリテーション（以下、リハ）医療体制は急性期・回復

期・生活期に機能分化されている。なかでも回復期リハ病棟の役割は「在宅復帰」、「ADL向上」、「寝たきり防止」とされ¹⁾、ADL自立と早期の社会復帰が期待されている。そして、これらを実現可能にするためには最優先に自宅復帰を考えなくてはならない。井上ら²⁾は脳卒中患者における起居・移動能力の重症度別自宅復帰率向上に必要なADL改善項目を調査し、重症患者の自宅復帰率向上には排泄に関する成果向上が必要であると報告している。杉浦ら³⁾、津坂ら⁴⁾も同様に脳卒中患者に求められる自宅復帰の条件としてトイレ動作を挙げ、トイレ動作が自立または最低でも監視レベルの能力が必要であるとも報告している。したがって、トイレ動作の自立は自宅復帰にとって不可欠な課題である。

末廣ら⁵⁾は実生活におけるトイレ動作は起居・移動・移乗動作や下衣操作などで構成されると述べている。トイレ動作を自立するには関連する様々な動作を一連の動作として実施し、安全かつ円滑に遂行されなければならない。さらに脳卒中患者の転倒発生場所の報告⁶⁾ではベッドサイドが最も多く、次いでトイレであり、動作方法や環

* Standing balance effect on independence of toilet activity in stroke patients

- 1) 特定医療法人なるみ会 第一なるみ病院
リハビリテーション科
(〒458-0006 愛知県名古屋市長区細口1丁目210番地)
Toshie Yonemochi, PT: Department of Rehabilitation,
Daiichinarumi Hospital
- 2) 社会医療法人名古屋記念財団 新生会第一病院
リハビリテーション科
Kyoko Maeno, OT: Department of Rehabilitation,
Shinsekaidaiichi Hospital
- 3) 星城大学大学院健康支援学研究科
Kazunari Enishi, PT, PhD: Seijoh University, Graduate
School of Health Care Studies

E-mail: yonemochit@yahoo.co.jp

境など多くの注意が必要となるトイレ動作は片麻痺患者にとって難度の高い動作であるといえる。これまでのトイレ動作の研究はトイレ動作の一部、特に下衣操作に限局された報告⁷⁻¹⁰⁾やBerg Balance Scale (以下, BBS) や麻痺側荷重率を用いた自立度判定^{11) 12)}が散見されるが、運動療法の内容に示唆を与えるようなものは少ない。そこで、我々は先行研究^{13) 14)}において脳卒中片麻痺患者のトイレ動作自立には麻痺の重症度、非麻痺側下肢筋力、立位バランス能力が関連していることを示したが、対象の麻痺重症度や起居移動能力、整形外科疾患、高次脳機能障害・認知症のような精神機能障害などの合併の除外などの十分な層別化が行われていなかった。

そのため、今回は回復期リハ病棟における典型的な症例として自宅復帰を指向し、かつ理学療法の寄与が期待される脳卒中片麻痺患者を対象とすることとした。この点において、二木¹⁵⁾は自立度予測として下肢Brunnstrom Stage (以下, Br.S.) IV以上であれば起居や歩行動作が自立する可能性を報告している。これに基づき下肢Br.S. IIIまたはIV、実用的な歩行能力未獲得という条件で層別化した患者を対象としてトイレ動作の自立に対する筋力とバランス能力の影響を検討することを目的とした。

対象および方法

対象は当院回復期病棟に入院した脳卒中患者のうち以下の包含基準を満たした片麻痺患者27名とした。なお、包含基準は移動動作の遂行に影響するような整形外科疾患を合併していない、指示が理解できないような認知機能障害を合併していない、排泄に関して失禁がなくかつ尿便意を申告可能で病棟トイレを利用して排泄している、実用的な歩行能力が未獲得でADLにおける移動手段を車椅子移動としている、そして下肢Br.S. IIIま

たはIVとした。対象のグループ分けは当院転院後、生活や環境に慣れ検査を安定的に行える入院後4～6週目時点のトイレ動作能力をFunctional Independence Measure (以下, FIM) 細項目から7・6点を自立群、5点以下を非自立群に分類した。なお、この判定は回復期病棟の看護師によって行われ、その記録を用いた。また、以下に示す測定項目の評価も同時期に行った。対象の内訳としてトイレ動作の自立群は11名、非自立群は16名であった。それぞれの性別、年齢、発症からの期間、病型、麻痺側、麻痺重症度およびFIMトイレ動作の内訳は表1に示す。非自立群は麻痺重症度において重度の患者が多く高齢で転院までの期間が長期の傾向にあったものの、統計的には有意差を認めなかった。しかし、両群間においてFIMトイレ動作は有意差を認めた ($p < 0.05$)。

測定項目は非麻痺側下肢筋力、バランス能力の測定である。まず、非麻痺側下肢筋力はハンドヘルドダイナモメーター (Hand Held Dynamometer ; 以下, HHD) (アニマ社製 μ Tas F-1) を用いて測定した。検査は同一検査者が行い肢位は端座位で膝関節90°屈曲位とした。下腿遠位に固定用ベルトでセンサーを装着し、センサーが動かないように配慮したうえで最大努力下での等尺性膝伸展筋力を2回測定した。そのうちの最大値を体重で除して (N/kg) 検討に用いた。次に、バランス能力の測定にはBBSを用いた。BBS¹⁶⁾とは静的バランスと動的バランスを含む日常生活関連動作から構成された14項目を5段階に得点化し評価する総合的検査法であり (表2)、予後予測や効果判定に使用され妥当性、信頼性に加え感度も良いとされている^{17) 18)}。BBSの原法では歩行補助具、装具の使用は特に指定されていないが、今回病棟トイレ動作時の装具装着状況を確認し、対象のすべてが装具を使用しなかった。そのため実際の病棟トイレと同条件にするため測定に際してこれらを使用せず

表1 脳卒中患者の身体特性 (n = 26)

項目	自立群 (n = 11)	非自立群 (n = 16)	p値
性別 (名)	男性 : 7 女性 : 4	男性 : 8 女性 : 8	0.381
年齢 (歳)	65 ± 13	70 ± 11	0.346
発症からの期間 (日)	30 ± 17	37 ± 21	0.326
病型 (名)	梗塞 : 4 出血 : 7	梗塞 : 10 出血 : 6	0.173
麻痺側 (名)	左 : 4 右 : 7	左 : 7 右 : 9	0.508
下肢 Br.S. (名)	III : 3 IV : 8	III : 10 IV : 6	0.079
FIMトイレ動作 (点)	6.4 ± 0.5	3.8 ± 0.9	< 0.001 *

平均値 ± 標準偏差 * : $p < 0.05$

表2. Berg Balance Scale (文献16より改変引用)

課題動作	4点判定基準
立ち上がり	手を用いず自力で立ち上がる
立位保持	2分間立っている
座位保持	2分間座っている
着座	最小限の手の支えで腰掛ける
移乗	わずかな手の支えで移乗する
閉眼立位	閉眼で10秒間立っている
閉脚立位	1人でつま先を揃え1分間立っている
リーチ	25cm以上前方ヘリーチ
拾い上げ	床から物を拾う
振り向き	両方向とも後ろに振り向き体重をうまく移す
一回転	両方向とも4秒未満で一回転する
踏み台	15cmの踏み台に20秒間に8回足を載せる
タンデム	1人で「継ぎ足位」をとり30秒間立っている
片脚立位	1人で足を持ち上げ10秒以上立っている

[概要説明]

- ・各課題は0～4点で判定される。以下のような場合には段階的にポイントが減点される
- ・時間や距離が基準に満たない場合
- ・対象者のパフォーマンスに看視を要する場合
- ・対象者が物につかまったり、検査者から介助を受けたりした場合
- ・今回、4点判定基準のみ提示する

に判定した。なお、「片脚立位」の項目は非麻痺側下肢で測定した。

検討項目はトイレ動作自立群・非自立群間で非麻痺側下肢筋力、総合的なバランス能力としてBBS総得点を比較した。その後、トイレ動作自立に関わる明確なバランス能力を確認するため、BBSの各項目の4点獲得率を算出し比較した。統計処理は対応のないt検定・Fisher直接確率計算法(エクセル統計 Statcel 4)を用い、危険率5%未満を有意とした。なお、本研究は星城大学研究倫理専門委員会の審査、承認(承認番号2011C0008)を受け、被験者には研究の趣旨と方法を十分に説明し、書面で同意を得たのち行った。

結果

非麻痺側下肢筋力の比較は自立群の筋力は0.38 ± 0.17 N/kg、非自立群では0.41 ± 0.10 N/kgであり、両群間に有意な差はなかった(表3)。バランス能力の比較ではBBS総得点は自立群40.0 ± 8.1点が非自立群22.0 ± 11.4点よりも有意に高い得点であった(表3)。BBS各テスト項目の4点獲得率の比較では自立群が全般的に高い傾向がみられた。なかでも着座、移乗、閉眼立位、立ち上が

表3. 自立群と非自立群における非麻痺側筋力およびBBS得点の比較

	自立群	非自立群	p値
非麻痺側筋力(N/kg)	0.38 ± 0.17	0.41 ± 0.10	0.49
BBS総得点(点)	40.0 ± 8.1	22.0 ± 11.4	<0.001*

平均値±標準偏差 * : p < 0.05

BBS : Berg Balance Scale

表4. 自立群と非自立群におけるBBS 4点獲得率の比較

BBS項目	自立群(n=11) n(%)	非自立群(n=16) n(%)	p値
座位保持	11(100)	16(100)	1.000
着座	11(100)	5(31.3)	<0.001*
移乗	11(100)	4(25.0)	<0.001*
閉眼立位	10(90.9)	7(43.8)	0.016*
立ち上がり	10(90.9)	4(25.0)	<0.001*
立位保持	9(81.8)	5(31.3)	0.013*
振り向き	5(45.5)	4(25.0)	0.244
拾い上げ	5(45.5)	3(18.8)	0.144
閉脚立位	5(45.5)	1(6.3)	0.027*
片脚立位	4(36.4)	0(0)	0.019*
リーチ	3(27.3)	1(6.3)	0.169
一回転	1(9.1)	0(0)	0.407
タンデム	1(9.1)	0(0)	0.407
踏み台	0(0)	0(0)	1.000

* : p < 0.05

BBS : Berg Balance Scale

り、立位保持の5項目では自立群の80%以上が4点を獲得していたのに対し、非自立群は約30%であり両群との間に著しい差を認めた。さらに、閉脚立位、片脚立位の2項目は自立群の約4割が4点を獲得していたものの非自立群はほぼ不可であり両群間に有意な差を認めた(表4)。

考察

本研究は実用的な歩行能力未獲得、Br.S. IIIまたはIVなどの条件で層別化した片麻痺患者を対象にトイレ動作の自立に対する筋力とバランス能力の影響について比較検討を行った。その結果、自立群の特徴として、非麻痺側下肢筋力は非自立群と同程度の筋力であったが、高いバランス能力であったことが挙げられた。特に、BBS課題動作のうちの着座、移乗、閉眼立位、立ち上がり、立位保持の5項目がほぼ全員4点であり、これらに関連するバランス能力がトイレ動作には不可欠であることが考えられた。

非麻痺側下肢筋力について、鎌倉ら¹⁹⁾、川渕ら²⁰⁾は歩行能力との関係では、体重比30%以上が自立のための条件であることを指摘しており、今回の平均体重比は自立群0.38 N/kg、非自立群0.41 N/kgであり、ともに体重比30%を越えていた。しかし、その内容は、自立群・非自立群ともに最低0.20 N/kgから最高0.88 N/kgと大きくばらついており、歩行自立のための指標である下肢筋力だけでトイレ動作の自立を考察することには不十分である。そこでトイレ動作を自立するためのより有力な要素としてバランス能力についての検討が必要と考えられた。

バランス能力ではBBS総得点において自立群は平均40点、非自立群は平均22点であった。宮本ら²¹⁾は脳血管障害患者のBBS得点とADLとの関係において、トイレ動作はBBS48点以上獲得した症例は自立していたが29点を下回った場合には自立していなかったと報告し、今回の結果と非自立群ではほぼ同様であったものの、自立群では相違があった。これは、対象のADL能力や麻痺側運動機能やBBS測定時の装具装着などに相違点があったためと考えられた。しかし、本研究は生活場面におけるトイレ動作を判定しており、回復期リハビリ棟の現実に即している結果といえる。さらに、トイレ動作自立と関連する動作から具体的なバランス能力を示すことが必要と考えBBS4点獲得率を比較した。

BBS課題動作のうち着座・移乗・閉眼立位・立ち上がり・立位保持の5項目は自立群にのみ高獲得率を示したことから、この能力がトイレ動作自立に不可欠なバランス能力といえる。望月²²⁾はバランスについて「身体重心線が支持基底面内に収まっていることが要件であり、姿勢や動作時に観察される安定性や不安定性の度合いを表すもの」と定義し、星²³⁾はバランスの枠組みとして①支持基底面内の一定の位置に重心を保つ姿勢保持（以下、静的バランス）、②支持基底面内の重心移動、③立ち上がりや歩行といった支持基底面の変化に応じて重心を移動する動的動作（以下、動的バランス）の3つのレベルに分類している。すなわち、トイレ動作の自立に不可欠であったBBS課題動作項目を星の示したバランスレベルに分類した場合、閉眼立位、立位保持は立位での静的バランス能力であり、着座、移乗、立ち上がりは立位での動的バランス能力に相当する。なかでも、閉眼立位については立位保持に加えて、視覚系を除く前庭系や体性感覚を用いた姿勢制御能力といえる。佐直ら²⁴⁾は脳卒中発症後の姿勢制御につい

て視覚系の重要性を述べているもののADLにおける姿勢制御機構については示していない。トイレ動作では下衣操作やレバー操作など立位保持と上肢操作を同時に行う動作が含まれるため視覚に依存した立位姿勢保持では自立することが困難である。そのため、前庭系や体性感覚を用いた立位での静的バランス能力が可能になることがトイレ動作の自立に不可欠であると考えられた。

一方、トイレ動作の自立には安定性の高い立位での静的バランス能力の関連が認められただけでなく、動的要素の必要性も示された。立位での動的バランス能力のうち、着座、立ち上がりは上肢支持を用いることなく前後方向へ支持基底面および重心を移動する能力であり、移乗は上肢と両下肢で構成された支持基底面を変化しながら前後左右方向に重心を移動する能力といえる。猪飼ら²⁵⁾は脳卒中片麻痺患者の動的バランス能力について体重負荷は健側へ偏り身体動揺を抑えるには努力性が大きく順応性も劣っていると述べ、長田ら²⁶⁾は片麻痺患者の起立動作の特性として非対称な荷重で起立し、前後方向への重心移動が遅く少ないと報告している。これらは、脳卒中片麻痺患者は動的バランス能力が低く非麻痺側肢を中心に遂行されていることを意味している。つまり、本研究の対象である随意性の低い片麻痺患者におけるトイレ動作の自立には限定的な範囲内での非麻痺側肢を中心とした立位での動的バランス能力を獲得することが重要であると考えられた。

BBS4点獲得率の結果のうち非自立群のほとんどが4点未獲得であった閉脚立位・片脚立位は狭い支持基底面内における立位での静的バランス能力である。これらのバランス能力はトイレ動作自立に不可欠な能力ではないものの、安定的かつ円滑に動作を遂行するために必要なものと考えられた。佐藤ら¹¹⁾は脳卒中患者におけるトイレ動作が遂行可能な患者に対し自立と監視の判定基準として「閉眼立位」、「閉脚立位」、「麻痺側片脚立位」を挙げ、より高度なバランス能力の必要性を指摘している。これは本研究と類似する報告ではあったが、片脚立位については測定方法に相違があり佐藤らの結果を反映することはできなかった。しかし、麻痺側下肢の支持性が低下した片麻痺患者においてより難度の高い静的立位バランス能力が可能になることは転倒リスクを軽減し安定的かつ円滑なトイレ動作の自立が可能になることが考えられた。

以上のことから本研究は典型的な回復期リハビリ棟の脳卒中片麻痺患者におけるトイレ動作の自立には、一定レベルの非麻痺側下肢筋力に加え、非

麻痺側下肢を中心とした安定性の高い立位での静的バランス能力と限定的範囲内における立位での動的バランス能力の獲得が必要不可欠であることが示され、理学療法の目標やあり方の一端を示すものであると考えられた。最後に、本研究の課題として今回は横断研究の限定された片麻痺患者において成り立つ結論であったが、麻痺の重症度や高次脳機能障害の影響を軽減するために層別化した結果でもあった。今後はこれらに着目した縦断的検討を行うことや症例数を増やし片麻痺患者の動作特性を把握することで効率的な動作方法を提案できる結論を導き出す必要があり、これらを含んだ多面的な検証をすることでより多くの片麻痺患者のQOL向上、さらには自宅復帰に貢献する理学療法が必要である。

【文 献】

- 1) 石川誠：回復期リハ病棟の課題と展望。回復期リハビリテーション。2013；4：12-17.
- 2) 井上純一，中根博・他：地域連携クリニカルパスを適用した脳卒中患者群における自宅復帰率向上とADL改善に関する課題の検討。作業療法。2015；34(3)：289-298.
- 3) 杉浦徹，櫻井宏明・他：回復期退院時の移動手段が車椅子となった脳卒中患者に求められる自宅復帰条件一家族の意向を踏まえた検討一。理学療法科学。2014；29(5)：779-783.
- 4) 津坂翠，梅本吉昭・他：脳血管疾患等の患者が自宅退院するために必要な日常生活動作能力。作業療法。2013；32(3)：256-261.
- 5) 末廣健児，石濱崇史・他：トイレ動作について考える。関西理学療法。2008；8：7-11.
- 6) 猪飼哲夫：高齢者・片麻痺患者の転倒とバランス機能。リハビリテーション医学。2006；43：523-530.
- 7) 岩田研二，岡西哲夫・他：在宅脳卒中患者の排泄動作自立者における下衣操作能力の検討。理学療法ジャーナル。2012；46(12)：1137-1142.
- 8) 横塚美恵子，阿部和也・他：脳血管片麻痺患者における排泄動作と立位バランスの関係。理学療法科学。2005；20(4)：289-292.
- 9) 大堀具視：片麻痺患者における下衣上げ下げ動作時間と立位バランス能力の関係について。北海道作業療法。2006；23(1)：8-11.
- 10) 小川峻一，久保田健太・他：当院における片麻痺患者のトイレ動作自立度と下衣更衣時間の関連について。北海道理学療法。2014；31：37-43.
- 11) 佐藤惇史，藤田貴昭・他：脳卒中患者におけるトイレ動作自立に関する簡便な判断指標の検討。東北理学療法学。2014；26：62-66.
- 12) 村上正和，古川愛美・他：脳卒中患者における麻痺側下肢荷重率と日常生活活動との関係。作業療法。2015；34(3)：249-256.
- 13) 米持利枝：脳卒中患者のトイレ動作における筋出力とバランス能力との関係。愛知県理学療法学会誌。2011；22(3)：75.
- 14) 米持利枝：脳卒中患者におけるトイレ動作の自立度とバランス能力との関係。愛知県理学療法学会誌。2012；23(3)：67.
- 15) 二木立：脳卒中リハビリテーション患者の早期自立度予測。リハビリテーション医学。1982；19(4)：201-223.
- 16) Berg K, S Wood-Dauphine, et al.: Measuring balance in the elderly : preliminary development of an instrument. Physiother Can. 1989 ; 41 : 304-311.
- 17) 高見彰淑：脳卒中片麻痺によるバランス障害の評価と理学療法。理学療法。2012；29(4)：389-397.
- 18) 對馬均，松嶋美正：Timed Up and Go Test, Berg Balance Scale. J Clin Rehabil. 2007；16(6)：567-571.
- 19) 鎌倉みず穂，黒澤保壽・他：脳卒中片麻痺患者において歩行を自立とする決め手は何か？。理学療法いばらき。2006；10(1)：27-29.
- 20) 川渕正敬，山崎裕司・他：脳卒中片麻痺患者の非麻痺側下肢筋力と移動動作の関連。高知リハビリテーション学院紀要。2011；12：25-27.
- 21) 宮本真明，松本卓也・他：脳血管障害患者のバランス能力とADL自立度の関係。行動リハビリテーション。2012；1：16-22.
- 22) 望月久：バランス障害の評価。理学療法。2012；29(4)：378-388.
- 23) 星文彦：失調症に対する理学療法。理学療法。1998；5：109-117.
- 24) 佐直信彦，中村隆一：脳卒中片麻痺患者の立位バランスの決定因。リハビリテーション医学。1993；30(6)：399-403.
- 25) 猪飼哲夫，西将則・他：転倒予防に向けて一高齢者・片麻痺患者のバランス機能と歩行能力の関係。Osteoporosis Japan. 2007；15(4)：82-87.
- 26) 長田悠路，山本澄子・他：脳卒中片麻痺患者の起立動作における運動学的・運動力学的評価指標。理学療法学。2012；39(3)：149-158.