

研究ノート

安全な立ち上がり動作のアセスメント項目に関する文献検討 (第1報)

—最新の国内文献から—

横井 和美¹⁾, 伊丹 君和¹⁾, 森 敏¹⁾, 栗田 裕²⁾¹⁾ 滋賀県立大学人間看護学部²⁾ 滋賀県立大学工学部機械システム科

背景 ベッドサイドでの立ち上がり動作を安全に介助することは、転倒予防のために重要な臨床上の課題である。立ち上がり動作は、下肢の諸関節や体幹の可動性、筋力、バランス能などが協働する複合動作であるため、総合的に評価し支援する必要がある。

目的 立ち上がり動作を解析した最新の研究結果を基に、アセスメント項目を抽出し、安全な立ち上がり動作を支援するために特に重要なアセスメント項目を検討した。

方法 対象文献は、最新(過去5年間2007年4月~2013年3月)の日本国内で発表された原著論文とし、医学中央雑誌(Web版version 5)を用いて検索した。研究テーマや抄録の研究目的に「立ち上がり動作」が主要キーワードとして表記されている論文の内、研究方法に測定項目や測定方法が示され、立ち上がり動作を分析の対象としている論文85件を対象とした。

結果 84件の論文の結果をコード化すると97のコードに整理できた。コードの内容をカテゴリー化すると、5つのカテゴリーが抽出された。【対象者別の立ち上がり動作の特徴】には5サブカテゴリー、【身体各機能と立ち上がり動作との関係】には8サブカテゴリー、【立ち上がり動作に関与する環境】には3サブカテゴリー、【立ち上がり動作の能力評価とトレーニング】には3サブカテゴリー、【立ち上がり動作が影響を及ぼす動作】には2サブカテゴリーの内容が含まれ、合計21項目のサブカテゴリーからなっていた。

結論 国内発表論文に限定しアセスメント項目を検討した結果、立ち上がり動作のアセスメントを特に必要とする対象者の状態、立ち上がり動作に必要な身体機能の項目、立ち上がり動作に影響をおよぼす環境の項目等を抽出することができた。

キーワード 立ち上がり動作、アセスメント、転倒予防、文献検討

I. 緒言

高齢化社会において転倒予防は重要な課題とされている。米国では転倒予防ガイドライン¹⁾も改訂され国家レベルで取り組みがなされている。日本においても「転倒予防医学研究会」が2004年から筋力の衰えた高齢者を対象に転倒予防のための体操の普及活動を行うなど、予防医療として転倒予防が推進されてきた²⁾。

一方、医療福祉施設においても、転倒に関する問題はリスクマネジメントに関わる重要な課題であり、転倒の実態、原因、転倒予防等の報告³⁾が多くなされている。施設で転倒転落を起こしやすいのは、車椅子乗車中のずり落ち・立ち上がり時28.3%、車椅子移乗動作22.2%、トイレ使用中、ベッドから転落などと報告されている⁴⁾。医療福祉施設では、疾病や機能障害により種々の動作が

An overview of recent studies in Japan on the evaluation items for the stability of standing-up motion

K. Yokoi¹⁾, K. Itami¹⁾, S. Mori¹⁾, Y. Kurita²⁾

¹⁾The University of Shiga Prefecture School of Human Nursing

²⁾Department of Mechanical Systems Engineering School of Engineering, The University of Shiga Prefecture

2012年9月30日受付、2013年1月9日受理

連絡先: 横井 和美

滋賀県立大学人間看護学部

住 所: 彦根市八坂町2500

e-mail: yokoi@nurse.usp.ac.jp

困難な入所者が多い。介護・看護者はベッドサイドで援助することが多いので、立ち上がり動作にかかわる頻度が高く、転倒事故にも多く遭遇することになる。対象者の安全を守り自立への支援を行っていくためには、関わりの多い動作を安全に行えるようアセスメントし援助することが望まれる。立ち上がり動作は移乗・移動の基本動作で、これを安全に行うことで立ち上がりから続く動作が可能となり、日常生活動作（ADL）を拡大させることができる。

立ち上がり動作は、下肢の諸関節・体幹の可動性、筋力、バランス能などが協働する複合的な動作であるため、安全な立ち上がりを援助するためには、立ち上がり動作について、総合的に評価する必要がある。立ち上がり動作の分析⁵⁾は以前よりなされてはいるが、対象者が安全な立ち上がりをするための総合的なアセスメント項目は整理されていない。

そこで、立ち上がり動作を分析したこれまでの研究結果を基に、アセスメント項目を抽出し、安全な立ち上がり動作を支援するためのアセスメント項目を検討した。立ち上がり動作を評価する際に、研究成果に基づく確立したアセスメント項目を用いることは、安全な立ち上がりを支援していく根拠となり、対象者の行動の拡大や転倒リスクの回避につながる。

本研究では、立ち上がり動作を追究した最新の研究結果を基にアセスメント項目を抽出し、安全な立ち上がり動作を支援するためのアセスメント項目を検討した。

II. 研究方法

1. 分析対象論文

立ち上がり動作を解析した最新（過去5年間2007年4月～2013年3月）の日本国内で発表された原著論文を対象とした。研究論文の検索は医学中央雑誌（Web版version 5）を用いて、「立ち上がり動作」「起居動作」をキーワードとして論文検索し、症例報告・会議録を除く抄録つき原著論文を条件とした。検索の結果500件が該当し、そのうち研究テーマや抄録の研究目的に「立ち上がり動作」が主要キーワードとして表記されているもの、成人期以上の人を対象とした論文114を採択した。さらに、エビデンス・レベルの高い評価項目を抽出するため、研究方法に測定項目や測定方法が示され、立ち上がり動作を分析の対象としている論文84件を対象とした。

2. 分析方法

対象論文のリストを作成し、「テーマ」「掲載雑誌名」「掲載年」「研究目的」「研究対象者」「研究方法」「結果」を項目としてあげた。次に研究目的に応じた結果の内容をコード化し、関連内容をカテゴリー化して、アセスメ

ント項目を抽出した。

論文の著作権を侵害することがないように倫理的に配慮した。

III. 結果

1. 対象論文の概要

84件の論文の研究対象者を分類すると、健常者を対象とした論文34件、高齢者13件、運動機能障害・片麻痺患者27件、異なった対象者間で比較した論文は10件であった。

また、研究対象者の人数による分類を表1に示した。研究の対象者は5～300名と研究方法によるばらつきがあるが、30名以下を対象とした論文が半数以上であった。

表1. 研究対象者数別の文献数

5～9名	6件
10～14名	9件
15～19名	16件
20～29名	23件
30～39名	4件
40～49名	5件
50～99名	9件
100～149名	6件
150～199名	4件
200名以上	2件

2. 研究内容

84件の論文結果をコード化すると97に整理できた。コードの内容をカテゴリー化すると21項目のサブカテゴリーがあり、5つのカテゴリー【対象者別の立ち上がり動作の特徴】【身体各機能と立ち上がり動作との関係】【立ち上がり動作に関与する環境】【立ち上がり動作の能力評価とトレーニング】【立ち上がり動作が影響を及ぼす動作】が抽出された。

カテゴリーは【 】で示し、サブカテゴリーは< >で示した。表2には、分析した研究内容のカテゴリー名とサブカテゴリー名別の文献数を示した。

【対象者別の立ち上がり動作の特徴】には、<男女差による立ち上がり動作の特徴><高齢者の立ち上がり動作の特徴><膝関節症患者の立ち上がり動作の特徴><片麻痺患者の立ち上がり動作の特徴><脳性麻痺患者の立ち上がり動作の特徴>の5つのサブカテゴリーが含まれる。各サブカテゴリーに含まれる研究結果を次に示す。

表2. 研究内容の別の文献数

カテゴリー	サブカテゴリー	文献数
対象者別の立ち上がり動作の特徴	男女差による立ち上がり動作の特徴	2
	高齢者の立ち上がり動作の特徴	8
	膝関節症患者の立ち上がり動作の特徴	3
	片麻痺患者の立ち上がり動作の特徴	6
	脳性麻痺患者の立ち上がり動作の特徴	1
身体の各機能と立ち上がり動作との関係	立ち上がり動作と頭部との関係	2
	立ち上がり動作と体幹との関係	5
	立ち上がり動作と重心との関係	7
	立ち上がり動作と股関節との関係	2
	立ち上がり動作と瞬間節との関係	4
	立ち上がり動作と足関節との関係	3
	立ち上がり動作と下肢筋力との関係	4
	立ち上がり動作と生理的反応との関係	5
立ち上がり動作に関与する環境	立ち上がり動作と座面高との関係	8
	立ち上がり動作と手すりとの関係	6
	立ち上がり動作と環境との関係	3
立ち上がり動作が影響及ぼす動作	立ち上がり動作と歩行との関係	6
	立ち上がり動作と転倒との関係	2
立ち上がり動作の能力評価とトレーニング	立ち上がり動作の評価方法	7
	立ち上がりテストで評価できる機能	8
	立ち上がり動作のトレーニング	5

<男女差による立ち上がり動作の特徴>

立ち上がり動作の男女比較から、女性は男性よりも5回椅子立ち上がり時間、TUG (Timed up Go) 長座位起立時間、4方向選択反応時間との間の関連係数が高い⁶⁾と報告がり、女性高齢者では、TUGや歩行時間が短いほど、足把持力は強いほど、片足立ち保持時間が長いほど、床から早く立ち上がれる⁷⁾と、女性が総合的な機能で立ち上がり動作を行っていることが示唆されている。

<高齢者の立ち上がり動作の特徴>

高齢者の立ち上がり動作の特徴は、高齢者間、中年者、若年者との比較において示されている。まず、高齢者間の比較では前期高齢者と後期高齢者における立ち上がり所要時間と身体機能の違い⁸⁾の報告がなされている。高齢者と中年者間の比較では、高齢者は椅子立ち上がり動作時の地面反力の最大値および筋力発揮速度が低下し動作時間が延長している⁹⁾と特徴を挙げているが、高齢者間の比較では筋力発揮能力の低下と動作時間の延長は同期しない⁹⁾と高齢者と中年者との間に限定している。

高齢者と青年との比較では肘掛の有無に着目した報告で、肘掛の有無にかかわらず、高齢者の立位動作、座位動作、いずれも総時間が有意に長くなっていた¹⁰⁾と高齢者の動作時間の延長が示されていた。また、座位保持20分により高齢者はその直後の動作能力が低下する¹¹⁾など高齢者の静的動作直後の動作能力の特徴についても報告されている。

この他、動作時間の違いだけでなく下肢の動きの違い

も指摘されている。高齢者の特定条件での股関節モーメントは若年者より小さい¹²⁾ことや加齢による足関節パワーの変化が立ち上がり動作を困難にさせている¹³⁾ことが報告されている。さらに、立ち上がり動作・座り動作という一連の動作において、高齢者は若者と比較して下腿前傾角度が有意に大きく、動作速度が有意に小さかった¹⁴⁾と報告されている。

しかし、胸部、骨盤、骨盤に対する胸部の角度変化は、若年者と高齢者間において違いがみられなかった¹⁵⁾と、年代による差がない部位の報告もみられる。

<膝関節症患者の立ち上がり動作の特徴>

膝関節症患者の立ち上がり動作の特徴には、膝関節の疼痛や膝関節可動域に着目した報告がみられた。膝関節周囲筋力と膝関節の疼痛が膝関節症患者の立ち上がり速度に関連する¹⁶⁾こと、膝関節症患者は臀部離床時に体幹前傾で得られた速度を下肢に伝えることができず適切な膝関節の関節運動が難しい¹⁷⁾ことが挙げられている。

しかし、膝関節症患者の立位時の姿勢制御において、足底感覚の敏感なほど微細な姿勢制御が良い¹⁸⁾と膝関節症患者の動作がうまくいく視点も見出されている。

<片麻痺患者の立ち上がり動作の特徴>

片麻痺患者の立ち上がり動作の特徴には、片麻痺患者の下肢荷重力が40%台のものは、立ち上がり、立位保持、歩行動作の各動作不可能である¹⁹⁾こと、片麻痺患者の立ち上がり能力は日中に比べて早朝は低下し日内変動がある²⁰⁾ことが報告されている。

また、健常者と比較して片麻痺患者の麻痺側荷重率は、立ち上がり動作 2 相と 3 相が低く健常者との立ち上がり方の違いがある²¹⁾と示され、脳卒中片麻痺患者の立ち上がり動作における体幹運動は多様で 6 パターンに分類されている²²⁾。片麻痺患者の着座動作時の非片麻痺側腰背部筋、前脛骨筋の筋活動量は、立ち上がり動作時に近い量であり、片麻痺患者の着座動作と立ち上がり動作は類似している²³⁾と報告されている。

他にも、片麻痺患者が手すりを使用しての移乗動作では、回転時にもっとも不安定で、立ち上がり・座り込み動作では手すりに依存した動作である²⁴⁾と報告されている。

<脳性麻痺患者の立ち上がり動作の特徴>

脳性麻痺患者の立ち上がり動作の特徴には、脳性麻痺患者と健常者との立ち上がり比較から潜在的に立ち上がりが不安定な症例を抽出するための視点が報告され、①全動作時間の延長、②離臀期における支持基底面と身体重心の距離の減少、③離臀期における重心最大水平速度の遅延、④離臀期の下腿傾斜角度の減少²⁵⁾が挙げられている。

【身体の各機能と立ち上がり動作との関係】には、<立ち上がり動作と頭部との関係><立ち上がり動作と体幹との関係><立ち上がり動作と重心との関係><立ち上がり動作と股関節との関係><立ち上がり動作と膝関節との関係><立ち上がり動作と足関節・足底との関係><立ち上がり動作と下肢筋力との関係><立ち上がり動作と生理的反応との関係>の 8 つのサブカテゴリーが含まれる。各サブカテゴリーに含まれる研究結果を次に示す。

<立ち上がり動作と頭部との関係>

立ち上がり動作は座位動作よりも頭部の水平方向の移動距離が大きく、よりバランスがとりにくい動作となっている¹⁰⁾と立ち上がり動作と頭部との関係が報告されている。さらに、頭部の動きが関係する座位前方リーチテストは起き上がり所要時間や座位保持能力との関連性が認められた²⁶⁾という報告もある。

<立ち上がり動作と体幹との関係>

立ち上がり動作と体幹との関係について、立ち上がり動作の体幹部と下肢関節のつながりが注目され、胸部の屈曲が大きいかほど膝関節への負担が少なくなっている¹⁵⁾ことが示されている。また、立ち上がり動作では加齢により体幹屈曲伸展運動は小さくなり、体幹運動が立ち上がり動作の運動量の産生と制御に関与している¹²⁾ことが報告されている。

体幹部の運動連鎖には姿勢による差があり、立位、座位の直立位といった基本姿勢間であっても腰椎湾曲角度に有意な差がある²⁷⁾と報告されている。さらに、骨盤傾

斜可動範囲と下部胸椎可動範囲には正の相関があることから脊椎・股関節の動きが相互に影響し合っている²⁸⁾ことが報告され、立ち上がり動作では体幹部の状態と下肢運動の関与が示された。そして、体幹部を支える腸腰筋の低下により、立ち上がり動作の離臀時に体幹の前傾が保持できず、立ち上がり困難になる²⁹⁾と体幹の筋力の重要性が報告されている。

<立ち上がり動作と重心との関係>

立ち上がり動作と重心との関係については、立ち上がり動作の速度の条件により身体重心の進行方向最大速度が変化するという身体重心-支持基底面間距離の速度依存性³⁰⁾が報告されている。立ち上がり動作の臀部離床前における身体重心の進行方向速度は、高齢者が若年者に比べて速かった¹⁵⁾と報告され、重心動揺の軌跡についても、高齢者の重心動揺の総軌跡長が開眼・閉眼ともに青年より長く、高齢者の立ち上がり動作は不安定になる¹⁰⁾ことが報告されている。

また、重心と立ち上がり速度以外の報告には、立ち上がり動作の重心動揺テストにおいて椅子座位 20 分後はその直後の動作能力を低下させる³¹⁾と報告されていたり、立ち上がり動作の重心位置変化が影響を及ぼす部位に、膝関節間力による脛骨への圧縮力が注目され身体重心の変化で圧縮力が小さくなったり増加したりする³²⁾時期が報告されている。さらに、体幹筋活動が片脚立位時の重心動揺に関与している³³⁾ことが示され、立位バランス評価では、下肢筋のみでなく体幹筋活動にも注目する必要があることを強調している。これに関して、体幹深部筋に対する運動介入は重心動線を安定させる³⁴⁾と体幹筋活動の重要性が指摘されている。

<立ち上がり動作と股関節との関係>

立ち座り動作と股関節の関係について、大臀筋が股関節伸展と立位姿勢保持に働いている²⁹⁾と報告されている。また、床からの立ち上がり動作パターンは股関節外・内旋可動域の大きさに影響し、男性において股関節外旋位での立ち上がりが背部筋の活動量減少につながる³⁵⁾ことが指摘されている。

<立ち上がり動作と膝関節との関係>

立ち上がり動作に膝関節角度が関与している項目についての報告がみられる。膝関節屈曲角度の違いは立ち上がり動作時の足底部の荷重中心点の最大移動距離と体幹最大前傾角度に影響した³⁶⁾こと、しかし、膝関節可動域は立ち上がり速度の関連因子にならない¹⁶⁾ことが示されている。

立ち上がり動作時の膝関節エネルギー量については、座面の条件や第 1 相～第 3 相の違いによらず、膝関節モーメントの発現様式とそのパワーの発生と吸収の様式は同様の結果であった³⁷⁾と報告されている。

また、上がり框からの立ち上がりで立ち上がりやすい

とする膝の開き幅は、対象者の下肢の関節可動域が関係している³⁸⁾と、膝の開き幅に注目した報告がなされている。

<立ち上がり動作と足関節・足底との関係>

立ち上がり動作と足関節・足底との関係について、上り框から立ち上がりやすいとする動作では、臀部が床面から離れる際には足趾全体に荷重されている特徴がある³⁸⁾と報告されている。足部の位置について、泉田ら³⁶⁾は「立ち上がり動作は、体幹前傾角度の増加、または足部位置を後方へ引くことにより、安定した姿勢で臀部を持ち上げられる」と述べている。さらに、立ち上がり動作時の足部肢位（中間位、外転位、内転位）の違いが前額面上の膝関節間隔に影響を与える³²⁾ことや、足部の補高条件の違いが立ち上がり動作に影響を与える³⁹⁾ことが報告されている。

<立ち上がり動作と下肢筋力との関係>

立ち上がり動作に関係する下肢筋力について、膝伸展筋力や脚伸展力が一定以上低下すれば片脚起立動作が不可能になる⁴⁰⁾と立ち上がりに重要な下肢筋力が報告されている。また、床からの立ち上がり動作パターンについて、高這いからの立ち上がりと片膝立ち位の立ち上がりとの膝伸展筋力の差があった⁴¹⁾と動作パターンによる使用筋力の違いが報告されている。

力学的エネルギーの分析でも体幹の前傾運動が少ないと下腿の前傾運動能力の高さが要求される⁴²⁾と報告されていたり、等速性筋力測定器を用いて立ち上がり時の膝・足関節周囲の筋力・筋パワーと地面反力変数との基準関連の報告⁴³⁾もあり、立ち上がり動作における下肢筋力の使われ方が追究されている。

<立ち上がり動作と生理的反応との関係>

立ち上がり時の生理的反応として血圧の変化が報告されている。寝床からの立ち上がりはとベッドからよりも立ち上がった直後の収縮血圧が低下し改善に時間を要すること⁴⁴⁾、また、標準室温において臥位から起立後の血圧低下が身体動揺に影響する⁴⁵⁾という報告がなされている。生理的反応としてみられる術後の立ち上がり所要時間延長の要因は、主に第2相以降の下肢伸展動作の障害による影響が大きい⁴⁶⁾という報告もある。さらに、60歳代の者は、起立動作における運動開始時の生理的運動強度は20歳代と異なり血圧反応が主となり⁴⁷⁾血圧への留意が示されていた。

【立ち上がり動作に関与する環境】には、<立ち上がり動作と座面との関係><立ち上がり動作と手すりとの関係><立ち上がり動作と環境との関係>の3つのサブカテゴリーが含まれる。各サブカテゴリーに含まれる研究結果を次に示す。

<立ち上がり動作と座面との関係>

立ち上がり動作と座面の高さについて、椅子の高さが低くなると、立ち上がり時の体幹前屈度、膝関節屈曲度ともに増加することや床反力計による身体重心の上下方向への移動が大きくなった⁴⁸⁾と立ち上がり座面の高さとは身体重心の関係性が示されている。そして、椅子の座面の高さの条件の変化が座位からの歩行開始動作に影響を与える⁴⁹⁾ことも報告され、立ち上がり時の座面の高さの設定は着目されている。椅子からの高さだけでなくベッドからの立ち上がりにおいても、ベッドの高さを下腿高の120%の高さに設定することで高齢者は安定した立ち上がりが可能になる⁵⁰⁾と報告されている。しかし、妊娠末期期に対して座面を高くすることは、立ち上がりやすさにはつながらない⁵¹⁾という報告もある。

また、座面の高さだけではなく立ち上がり時に座面が動く場合の報告もなされている。鎌田ら⁵²⁾が「動く座面の上に座っている時点ですでに下肢での制御を多くし、臀部にかかる床反力分力を弱めたうえで、足部の推進力を高めて、容易に動く座面を体にひきつけようとする対応がある」と動く座面と固定した座面との立ち上がり方法の違いを述べており、清水ら⁵³⁾は「キャスター椅子からの立ち上がりはベッドからよりも内側広筋・前脛骨筋の活動が高かった」と立ち上がりを使用する筋活動の違いを述べている。

この他、座面の傾斜角度の違いが力学的負担度や起立動作遂行の容易さに及ぼす影響³⁷⁾⁵⁴⁾についても報告されている。

<立ち上がり動作と手すりとの関係>

立位動作において上肢の運動が影響している⁵⁵⁾ことの報告から手すりについての研究がなされている。立ち上がり動作時に両上肢でモノを把持することで、重心がわずかに前に移動する⁵⁶⁾と重心位置が変化することが報告されている。さらに、立ち上がり動作の上肢補助の必要性は、座面の高さからの筋力やバランス能力でスクリーニングできる⁵⁷⁾と立ち上がり手の使用を提案している。しかし、足部の位置が与える下肢関節モーメントの変化は、手すりをを用いた状態と手すりなどの把持物を用いない状態では同様であった⁵⁸⁾と手すりが影響しない部分を報告している。

また、上肢の支持なし立ち上がり、上肢で座面を押しての立ち上がり、手すりを引いての立ち上がりの比較⁵⁹⁾では、上肢支持なしと座面を押す動作では動的バランス能力や麻痺側機能の差が、座面を押す動作と手すりを引く動作では静的立位バランス能力の差が関与していると報告されている。

<立ち上がり動作と環境との関係>

立ち上がり動作を行う環境に対して、立ち上がり時に前方距離が狭小した環境では、体幹と下腿の前傾の困難さや大臀筋の早い筋活動の必要性と前脛骨筋、大腿四頭

筋の強い筋活動が重要になると高齢者の立ち上がり動作の留意点⁶⁰⁾⁶¹⁾が報告されている。

また、室内の照度と立ち上がりの関係について、重心動線の測定から立ち上がり時の総軌跡長は、高齢群も若年群も暗くなるにつれて増加した⁶²⁾と立ち上がり動作に照度が影響していることを指摘している。

【立ち上がり動作の能力評価とトレーニング】には、<立ち上がり動作の評価方法><立ち上がりテストで評価できる機能><立ち上がり動作に関係するトレーニングの効果>の3つのサブカテゴリーが含まれる。各サブカテゴリーに含まれる研究結果を次に示す。

<立ち上がり動作の評価方法>

立ち上がり動作の評価方法として、座っていく動作は立ち上がりの構成要素を評価や治療する一つの手段となり、壁しゃがみ動作を行うことが有効である⁶³⁾と提案されているが、立ち上がり動作の評価には機能的自立度評価Functional Independence Measure (FIM)を用いられる報告が多い。FIMを用いた報告には、立ち上がり動作は運動項目の値が約45点以上必要となる⁶⁴⁾こと、階段歩行FIMの得点が5以上ならば床からの立ち上がりが自立する可能性が高く、車椅子への移乗が手すり無しでできなければ床からの立ち上がりが自立しない可能性が高い⁶⁵⁾などが挙げられている。

Frail CS-10(10-sec Chair Stand test for Frail Elderly:虚弱高齢者用10秒椅子立ち上がりテスト)とTUGも評価方法に用いられ、TUGや5m歩行速度が速いほど、大腿四頭筋筋力や下肢荷重力が強く、Frail CS-10での立ち上がり回数が多い⁶⁶⁾とTUGの有効性が示されている。

この他、ブリッジ運動時の足底への荷重率も立ち上がり能力を保証する伸展筋活動能力の指標となる⁶⁷⁾と提案されている。

しかし、女性高齢者による脊臥位からの立ち上がり動作パターンを規定する要因追究から、身体機能の評価で立ち上がりパターンが決められない⁶⁸⁾ことの報告や、座位姿勢の変化が前方リーチ距離と立ち上がり後の立位バランスに及ぼす影響から前方リーチ距離だけではバランス能力を評価できない⁶⁹⁾という報告もあり、立ち上がり動作に対する評価方法は限定することができず多面的である。

<立ち上がりテストで評価できる機能>

立ち上がりテストとして用いられるFrail CS-10と有意な相関があった項目が報告されている。Frail CS-10とADLの間には有意な相関があることから、Frail CS-10はADL評価になることや虚弱高齢者の下肢筋力、歩行速度やバランス能力とも反映する簡易なテスト法になると推奨している⁷⁰⁾⁷¹⁾⁷²⁾⁷³⁾。Frail CS-10は虚弱高齢者

だけでなく様々な疾患を有する患者を対象としても下肢機能を反映する有用な評価法である⁷⁴⁾とも報告されている。

一方、CS-30 (30-sec Chair Stand:30秒椅子立ち上がり)は、運動耐容能と関係があり、転倒リスクのためフィールド歩行テストの実施の困難な患者、フィールドを確保できない施設や在宅の患者などの運動耐容能評価ツールとしての可能性がある⁷⁵⁾。また、CS-30は脳血管障害者の新たなパフォーマンステストとして利用できる⁷⁶⁾ことや、CS-30テストの立ち上がり回数はHSCS-30 (Handrail Support 30-sec Chair Stand:手すり支持による30秒椅子立ち上がり)テストの立ち上がり回数と高い相関がある⁷⁷⁾ことが報告され、立ち上がりテストから評価できる機能が示されている。

<立ち上がり動作に関係するトレーニングの効果>

立ち上がり動作に関係するトレーニングとして、体幹深部筋群への運動介入を行って、腹部引き込み運動群で総軌跡長、外周面積、短形面積の減少、単位面積軌跡長の増加があった³⁴⁾とトレーニング効果の報告がなされている。また、足把持力トレーニングによる筋力増強効果は、3週間で生じる⁷⁸⁾とトレーニング効果の期間についての報告もある。

個別筋力トレーニングと動作トレーニングによる体幹・下肢筋力の違いが報告され⁷⁹⁾、日常生活活動により簡便な筋力強化トレーニングが実施できる可能性が示されている。そのほか、PNF (固有受容性神経筋促進手技)の効果は立ち上がりの動作特性により一部波及効果がある⁸⁰⁾と報告されている。

さらに、総合的なトレーニングとして、高齢者の運動器機能向上のラダートレーニングでは動的バランス能力、歩行能力に改善がみられた⁸¹⁾という報告がある。

【立ち上がり動作が影響を及ぼす動作】には、<立ち上がり動作と歩行との関係><立ち上がり動作と転倒との関係>の2つのサブカテゴリーが含まれる。各サブカテゴリーに含まれる研究結果を次に示す。

<立ち上がり動作と歩行との関係>

立ち上がり動作と歩行との関係に対して、40cm台から立ち上がり不可能な者は1.0m/sec以上の速度での歩行が困難な可能性が高い⁸²⁾と報告されていたり、高齢者の立ち上がり直後の歩行では、普通歩行と比較して立脚時間、歩隔は一步目が大きく歩幅は短かった⁸³⁾と報告されている。

また、片麻痺患者の立ち上がりテストCS-30や手すり支持による立ち上がりHSCS-30テストは歩行能力と高い相関がある⁷⁷⁾と、片麻痺患者の立ち上がりテストと歩行能力との関連においても報告されている。地域在住の高齢者を対象とした調査からも、椅子からの立ち上がり

動作および床からの立ち上がり動作は、下肢筋力や歩行速度などと関連が強い⁸⁴⁾と立ち上がり動作で歩行能力を推測できることが報告されている。

この他、歩行速度の速いグループと遅いグループ別に、立ち上がり動作テスト、簡易バランス能力テストおよび総合バランス評価（POMA）の比較⁸⁵⁾をした報告や立ち上がりの床反力と歩行能力の関連性を検討⁸⁶⁾した報告もなされている。

<立ち上がり動作と転倒との関係>

立ち上がり動作と転倒との関係として、椅子立ち上がり動作そのものの素早さと転倒発生との関連は弱いこと⁶⁾が報告されている。しかし、ベッドと畳からの立ち上がりの循環動態の比較では、畳からの立ち上がりはベッドに比べて血圧の変動が大きく、脚ふらつきの自覚症状が多いことから転倒のリスクが高い⁴⁴⁾という報告もあり、立ち上がり動作と転倒との関係が多方向から追究されている。

IV. 考 察

1. 文献概要

エビデンス・レベルの高い評価項目を抽出するため、研究方法に測定項目や測定方法が示されている論文を選出したが、30名未満の研究対象者数から得られたものが大半であった。健常者を対象としたものは、立ち上がり動作の力学的な研究結果を示したものであった。しかし、高齢者や特定疾患を有する患者を対象としたり性質の異なる対象の動作比較を行ったりした研究も半数以上みられ、臨床での判断に活用できるものと考えられる。

2. 文献の内容

対象論文の研究結果の内容は、【対象者別の立ち上がり動作の特徴】【身体の各機能と立ち上がり動作との関係】【立ち上がり動作に関与する環境】【立ち上がり動作の能力評価とトレーニング】【立ち上がり動作が影響を及ぼす動作】の5つのカテゴリーに分類された。これらの対象論文の内容をもとに、立ち上がり動作のアセスメント項目を¹⁾で示し考察する。

1) 立ち上がり動作のアセスメントを要する対象者

カテゴリー【対象者別の立ち上がり動作の特徴】から、立ち上がり動作に特徴を見出せたのは、サブカテゴリーで示された"片麻痺患者" "膝関節症患者" "脳性麻痺者" "高齢者" "男女"であった。運動機能に関係する障害を有した者だけでなく、"高齢者" "男女"のように全般的な運動能力の差を有する対象も解析されていた。

このことから、立ち上がり能力を把握するためのアセスメント項目として、年齢（前期高齢者・後期高齢者の区別も含む⁸¹⁾）、性別、運動機能障害が起こる疾患（特

に脳疾患、下肢の関節疾患）の有無とその状況が挙げられる。対象者の特徴から立ち上がり動作における留意点 that 特定できると考える。

2) 身体機能における立ち上がり動作のアセスメント項目

椅子からの立ち上がり動作は、臀部から足部に重心を前方移動させる動作と重心を上方に移動する動作に分けられるとの報告⁸⁷⁾もあって、運動力学的分析では、臀部から足部に重心を前方移動させる動作（1相）と座面から臀部が離れる（2相）と重心が上方に移動する（3相）の動作に分けて、立ち上がり動作の分析が行われてきた⁴⁸⁾。動作の段階を分けて追究することで、わずか数秒で行われる立ち上がり動作がさまざまな視点から解明されてきた。

野澤ら¹⁵⁾は「立ち上がり動作として重要なのは、臀部離床のポイントだけでなく、体幹屈曲を骨盤の前傾からしっかりと行い、いかに下肢の活動につなげて行くかという点である」と立ち上がりの統合的な見方を示した。また、脳卒中片麻痺患者の立ち上がり動作の体幹運動パターンには6パターンあると報告²²⁾されているように、多様な方法があることを念頭に対象者の立ち上がり能力をアセスメントする必要がある。単に立ち上がり「できる・できない」の判定ではなく、どのような立ち上がり「できないのか、どのような立ち上がりならできるのか」という対象者の特徴を捉えることが必要となる。

カテゴリー【身体の各機能と立ち上がり動作との関係】に含まれた8つのサブカテゴリーには、身体の各部位・機能ごととの関係について追究された結果が示されていた。立ち上がり動作に対して各部位・機能が関係する内容には、「頭部運動の自由性と制御」「体幹屈曲の程度」「胸部と腰部の運動連鎖」「身体重心の位置と移動速度」「股関節の可動域」「膝関節の屈曲角度」「膝の開き幅」「足部肢位や足部位置」「膝伸展筋力の程度」「足関節周囲の可動性と筋力」「血圧の変動」などがあり、身体機能としてのアセスメント項目として挙げられる。

この他にも、特定の対象者に対して述べていた千葉¹⁸⁾が示した膝関節症患者の姿勢制御における足底感覚の重要性から、「足底感覚の有無」もアセスメント項目に挙げられると考えられるが、立ち上がり動作のどの時期や他の部位や機能に対して、いかなる関係があるか、今後、追究していく必要がある。

立ち上がり動作には時間的な段階が示されていることから、これら各項目がどの段階で重要なアセスメント項目になるのかを理解し、また立ち上がりパターンが複数あることから、各身体機能の程度との関係を把握して対象者にとって安全な立ち上がり方法を見出していくことが必要である。

3) 立ち上がり動作に影響するアセスメント項目

カテゴリー【立ち上がり動作に關与する環境】のサブカテゴリーから見出された"座面の高さ" "座面の可動性" "手すりの有無と位置" "手の使い方" "前方空間" "部屋の照度"が立ち上がり動作に影響するアセスメント項目として挙げられる。

"座面の高さ"は単に立ち上がりやすさに関与しているだけでなく、座面の高さ設定が歩行開始動作に影響すること⁴⁹⁾ことから動作拡大のきっかけを担っていると考えられる。また、キャスター椅子などの"座面の可動性"は、固定座面からの立ち上がりとは違った戦略で立ち上がりを行うことになり、そのための身体機能のアセスメントが必要となる。

上肢の力を使うことで、立ち上がり動作は異なってくる。上肢を体幹部より前方に位置するだけで身体重心位置の移動距離が変化⁶⁰⁾し、手すりや杖を使う"手の使い方"は動的バランス能力の支持になっており⁵⁷⁾⁵⁹⁾、上肢が使えるかどうかは重要なアセスメント項目となる。それゆえ、上肢機能が立ち上がり及ぼす影響をさらに追究していく必要がある。

"前方空間"の影響はトイレなどの狭小空間に関連しているが、体幹前傾角度の確保という視点では立ち上がり時の介護者との距離にも関係する。対象者の機能や立ち上がりパターンを考慮して立ち上がり時に前方からの支援の方法について検討していくことが必要である。

このように立ち上がり動作に影響する外部環境は複数存在する。環境に応じた立ち上がりが可能かどうか身体機能だけでなく、それを判断でき方法変更できる適応力も必要となる。

4) 立ち上がり動作の評価と影響する動作からのアセスメント項目

【立ち上がり動作の能力評価とトレーニング】のサブカテゴリー<立ち上がり動作の評価方法>では、立ち上がり動作が自立して行えるかの評価にFIMを用いて報告⁶⁴⁾⁶⁵⁾がなされていた。この先行研究で使用されたFIMの項目と本研究で抽出されたアセスメント項目との照合を進め、今後、具体的な項目を挙げていく必要がある。

TUGや立ち上がりテストでは、立ち上がり動作が行える能力がADLや歩行速度に關係する⁷⁰⁾⁷¹⁾⁷²⁾ことから、立ち上がり動作は生活行動の拡大につながる基本動作として位置づけられる。特に歩行との關係においては、特定の座面の高さからの立ち上がりの有無で可能な歩行速度が予測できる⁸²⁾。

しかし、転倒との關係において、立ち上がり動作の素早さと転倒発生との關係は弱いとも報告⁶⁾されており、立ち上がり動作の速さが転倒発生に關与しているというものでもない。それよりも立ち上がり時の循環動態の変化が転倒リスクと關係している報告⁴⁴⁾から、立ち上がり動作が確実にできることが安全につながる。立ち上がり

動作につながるトレーニングの方法と施行期間の報告もなされており興味深い。

【立ち上がり動作の能力評価とトレーニング】と【立ち上がり動作が影響を及ぼす動作】のカテゴリーから見出された内容は、立ち上がり動作を直接アセスメントする項目ではないが、立ち上がり動作が及ぼす影響を見極める項目として活用できるものと考えられる。

V. 今後の課題と実践への示唆

立ち上がり動作の研究は、身体動作のしくみの解明や動作を補助する物作りの視点から以前よりなされてきた。本研究では、立ち上がり動作からの生活行動の拡大や転倒予防の視点から安全に立ち上がり動作が行えるための総合的なアセスメントが行えるよう、最新の論文から立ち上がり動作に関するアセスメント項目を検討した。今回は第一段階として国内発表論文に限定しアセスメント項目を検討し、立ち上がり動作のアセスメントを要する対象者の状況、立ち上がり動作に必要な身体機能の項目、立ち上がり動作に影響をおよぼす環境の項目等を抽出することができた。

今後、これらの項目に関する国外文献の結果を追加しアセスメント項目の検討を深めていくと同時に、アセスメント項目間の関連性を明確にしていく予定である。立ち上がり動作は、対象者の特徴、身体能力、立ち上がり環境等の因子が複雑に絡み合っ動作の遂行がなされる。対象者の個別の身体特性や生活環境に応じた安全な立ち上がり援助を行うためには、総合的な立ち上がり動作のアセスメントツールの開発が求められる。

謝 辞

研究遂行にあたり、ご指導ご協力いただいた関係者の皆様に深謝申し上げます。なお、本研究は平成24年度科学研究費補助金基盤研究(C)(課題番号24590625)を受けて行った研究の一部である。

文 献

- 1) Geriatrics Society Clinical Practice Guideline for Prevention of Falls in Older Persons: Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society: Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society. *Journal of the American Geriatrics Society*. 59: 148-157, 2011.
- 2) 角田亘, 安保雅博: 転倒をなくすために一転倒の現

- 状と予防対策、東京慈恵医科大学雑誌123(6), 347-371, 2008.
- 3) 平澤 桂一, 松村 成宗, 茂木 学: 転倒転落事故予防に向けた入院患者の起き上がり動作分析(第一報), 日本医療マネジメント学会雑誌11(1), 31-35, 2010.
 - 4) 井上和美, 松本恵美子, 石倉恵子: 片麻痺のある脳血管疾患患者に対する転倒転落事故の検討 インシデントアクシデントレポートの分析, 埼玉県包括的リハビリテーション研究会雑誌10(1), 5-7, 2010.
 - 5) 江原義弘, 山本澄子: ボディメカニクス入門 立ち上がり動作の分析, 医歯薬出版株式会社, p 2-59, 2001.
 - 6) 辻大士, 三ツ石泰大, 角田憲治, 他: 地域在住高齢者を対象とした椅子立ち上がり動作時の地面反力と身体機能, 転倒経験, 転倒不安, 起居移動能力との関連性, 体力科学 60(4), 387-399, 2011.
 - 7) 岩瀬弘明, 村田伸, 宮崎純弥, 他: 女性高齢者における床からの立ち上がり所要時間と身体機能との関係, 総合リハ・40(2), 163-168, 2012.
 - 8) 岩瀬弘明, 村田伸, 宮崎純弥, 他: 女性高齢者における床からの立ち上がり所要時間と身体機能との関係―前期高齢者と後期高齢者別の検討, 日本在宅ケア学会誌16(2), 31-36, 2013.
 - 9) 辻大士, 大蔵倫博, 田中喜代次: 中年・高齢期女性の椅子立ち上がり動作時の地面反力と年齢との関連, 日本運動生理学雑誌18(1), 21-29, 2011.
 - 10) 高田谷久美子: 椅子の種類の違いによる高齢者の椅子からの立ち上がりりと座り込みの動作特徴―青年との比較から―, 山梨看護学誌9(1), 21-27, 2010.
 - 11) 高橋裕二, 金井秀作, 長谷川正哉, 他: 座位保持時間が高齢者の起立一歩行動作に与える影響, 理学療法科学26(3), 341-345, 2011.
 - 12) 中島大悟, 石丸和也, 山崎貴博, 他: 立ち上がり動作における体幹運動への加齢及び動作スピードの影響, 理学療法科学25(2), 239-243, 2010.
 - 13) 居波祐子, 末次結美, 阿部友和, 他: 高齢者の立ち上がり動作における運動学的分析―膝関節伸展相の制動因子の観点から―, 岐阜県理学療法士会学術誌14, 75-76, 2010.
 - 14) 芹田透, 丸山仁司, 加藤宗規, 他: 椅子から立ち上がり動作・座り動作における体幹前傾角度, 下腿前傾角度, 動作速度の関連についての検討, 理学療法科学26(4), 483-488, 2011.
 - 15) 野澤涼, 山本澄子: 椅子からの立ち上がりにおける若年者と高齢者の体幹と下肢の動きの関係, 理学療法科学27(1), 31-35, 2012.
 - 16) 天野徹哉, 玉利光太郎, 浅井友詞, 他: 内側型変形性膝関節症患者における立ち上がり速度の関連因子の検証, 理学療法科学38(5), 374-381, 2011.
 - 17) 阿南雅也, 徳田一貫, 木藤伸宏, 他: 変形性膝関節症における椅子からの立ち上がり動作の運動学的分析, 理学療法科学25(5), 755-760, 2010.
 - 18) 千葉健, 山中正紀, 武田直樹: 変形性膝関節症患者の重心動揺における足底感覚の影響, 理学療法科学27(1), 15-20, 2012.
 - 19) 村田伸, 大田尾浩, 有馬幸史, 他: 脳卒中片麻痺患者における下肢荷重力と立ち上がり・立位保持・歩行能力との関係, 理学療法科学23(2), 255-259, 2008.
 - 20) 久田友香, 林泰堂, 早川佳伸, 他: 脳卒中片麻痺患者における下肢筋力と立ち上がり能力の日内変化について, 愛知県理学療法学会誌21(3), 200-202, 2010.
 - 21) 山崎貴博, 木藤伸宏, 金村尚彦, 他: 慢性期脳卒中後片麻痺者のTimed Up & Go testと10m歩行スピードに与える影響, 日本職災医誌55, 266-272, 2007.
 - 22) 伊藤 和寛, 畠中 泰彦, 中俣 孝昭: 脳卒中片麻痺患者における立ち上がり動作の体幹運動分析, 臨床バイオメカニクス33, 389-394, 2012.
 - 23) 佐々木健史, 稲田亨, 高橋浩史, 他: 脳卒中片麻痺患者の着座動作について, 北海道理学療法士会誌26, 28-32, 2008.
 - 24) 長谷川昌士, 山本澄子, 川端正嗣, 他: 脳卒中片麻痺者のベッドから車いすへの移乗動作―移乗用ベッド手すり使用における問題点の検討―, 日本義肢装具学会誌27(4), 221-227, 2011.
 - 25) 平井秀雄, 大塚彰, 小野武也, 他: 成人脳性麻痺者の椅子からの立ち上がり動作の研究, 理学療法科学26(5), 613-617, 2011.
 - 26) 安田直史, 村田伸, 菅沼一平, 他: 要介護高齢者の座位前リーチテストの再現性と妥当性の検討, 総合リハ39(5), 477-481, 2011.
 - 27) 川崎尚史, 伊藤博一, 眞瀬垣啓, 他: 立位, 座位, 四這い姿勢における脊椎矢状面アライメント・可動性の比較, 体力科学58, 517-526, 2009.
 - 28) 塩本祥子, 松村純, 森健太郎, 他: 端座位における骨盤前後傾中の脊柱の運動分析, 理学療法科学26(3), 337-340, 2011.
 - 29) 北川真司, 馬場美早紀, 千木良佑介, 他: 若年者における立ち座り動作と下肢筋力との関係, 理学療法群馬22, 1-3, 2011.
 - 30) 帯刀隆之, 金子誠喜: 動作スピードを変化させた立ち上がり動作における運動戦略の検証, 日本保健学会誌12(3), 160-166, 2009.

- 31) 高橋裕二, 池谷直美, 水野智仁, 他: 安静がもたらす動作への影響 高齢者の椅子からの立ち上がり動作, 理学療法新潟15, 9-14, 2012.
- 32) 深谷隆史: 虚弱高齢者におけるTimed Up and Go Test, 歩行速度, 下肢機能との関連, 理学療法科学25(4), 513-516, 2010.
- 33) 鈴木哲, 平田淳也, 栗木鮎美, 他: 片脚立位時の体幹筋活動と重心動揺との関係, 理学療法科学24(1), 103-107, 2009.
- 34) 種本翔, 渡邊進: 体幹深部筋群に対する運動介入が立位重心動揺に及ぼす影響, 理学療法科学27(1), 47-50, 2012.
- 35) 菊池礼乃, 西美咲, 神谷晃央: 股関節外・内旋可動域が床からの立ち上がり方法および体幹筋活動に与える影響, 理学療法科学26(4), 479-482, 2011.
- 36) 泉田康志, 藤嶋聖子, 藤倉美雪, 他: 健常人における膝関節屈曲角度の違いが立ち上がり動作へ及ぼす影響—荷重中心点, 足底圧分布および筋電図からの検討—, 山形保健医療研究12, 59-74, 2009.
- 37) 佐藤秀一, 佐藤秀紀, 山下弘二: 起立動作時の座面傾斜角度と膝関節エネルギー量, 青森保健大学雑誌8(1), 63-66, 2007.
- 38) 澄川幸志, 小枝周平, 上谷英史, 他: 上がり框からの立ち上がり動作における立ち上がりやすい動作の様式と足底圧, および下肢関節可動域との関係, 弘前大学保健学科紀要9, 93-102, 2010.
- 39) 小野寺一也, 佐藤秀一: 補高条件の違いが立ち上がり動作に与える影響, 岩手理学療法学2, 30-34, 2010.
- 40) 山崎裕司, 野口隆太郎, 栗山裕司, 他: 片脚起立動作と脚筋力の関連—重量負荷法による検討—, 高知県理学療法17, 33-37, 2010.
- 41) 井戸田学, 杉山享史, 立松祥, 他: 高齢障害者における膝伸筋力が床からの立ち上がり動作パターンに及ぼす影響, 中部リハ雑誌3, 17-20, 2008.
- 42) Ibara Takuya, Kito Nobuhiro, Shinkoda Koichi: 力学的エネルギーの流れから見た椅子からの立ち上がり動作時の成り立ちの解明, Journal of Physical Therapy Science 24(3), 231-236, 2012.
- 43) 辻大士, 金泰浩, 大藏倫博: 高齢者の元気長寿支援プログラム開発に関する研究(第2報) 立ち上がり動作時の地面反力変数による下肢筋機能評価尺度の開発, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集2010年度 p47-52, 2011.
- 44) Ninomiya Ayako, Saito Yayoi: 循環動態および自律神経活動からみた高齢者の立ち上がり時における転倒予防睡眠スタイルの違いに基づいた看護サポート, お茶の水看護学雑誌5(2), 18-31, 2011.
- 45) Yamaji Shunsuke, Kitabashi Tamotsu, Yamada Takayoshi, 他: 室温と体位変化が若年健常者の脳血流量と足圧中心に及ぼす影響, Journal of Physiological Anthropology 27(2), 63-70, 2008.
- 46) 福元喜啓, 大畑光司, 坪山直生, 他: 人工関節全置換術患者における術後早期の立ち上がり動作所要時間に関連する因子, 運動・物理療法20(3), 229-235, 2009.
- 47) 上村さと美, 秋山純和: 起立動作を用いた運動負荷法の生理的運動強度—健常な中高年期の男性と若年男性の比較, 理学療法科学26(1), 89-93, 2011.
- 48) 田中幸子, 木藤伸宏, 徳森公彦, 他: 健常者における椅子の高さによる立ち上がり動作の相違に関する研究—3次元動作解析による—, 医療工学雑誌2, 11-15, 2008.
- 49) 朝倉智之, 臼田滋, 白倉賢二: 座位からの歩行開始時動作における流動性の決定要因, 理学療法科学26(2), 251-254, 2011.
- 50) 小澤美咲, 堤雅恵, 野垣宏: 立ち上がり動作に適したベッドの高さに関する研究 高齢者が行う高さ設定と重心動揺との関連, 看護技術59(4), 403-408, 2013.
- 51) 武田要, 勝平純司, 高野綾, 他: 妊娠末期における立ち上がり動作の介入効果の検討, 理学療法科学27(1), 73-76, 2012.
- 52) 鎌田一葉, 関公輔, 福士宏紀, 他: キャスター椅子からの立ち上がり動作—動く坐面が動作に与える影響—, 東北理学療法学19, 16-20, 2007.
- 53) 清水智人, 宮崎純弥: タイプの異なる椅子が立ち上がり時の筋活動に与える影響, 理学療法—臨床・研究・教育20(1), 43-46, 2013.
- 54) 佐藤秀一, 佐藤秀紀, 山下弘二: 起立動作における下肢の力学的負担計測, 青森保健大学雑誌8(1), 45-48, 2007.
- 55) 田中真一, 村田伸, 兒玉隆之: 立位動作に及ぼす上肢の影響について, 理学療法科学25(2), 177-180, 2010.
- 56) 藤田博暁, 高倉保幸, 山谷あずみ: 上肢課題の相違による立ち上がり動作の分析, 埼玉県包括的リハビリテーション研究会誌8(1), 44-46, 2008.
- 57) 遠藤弘司, 森尾裕志, 井澤和夫, 他: 立ち上がり動作における上肢補助の必要性影響を及ぼす身体機能因子—高齢患者での検討—, 臨床理学療法研究28, 45-49, 2011.
- 58) 出口直樹, 岡村和典, 塩川満久, 他: 手すりを用いた立ち上がり動作に足部の位置が与える影響—下肢

- 関節モーメントによる検討―、理学療法の臨床と研究19, 83-86, 2010.
- 59) 高橋純平, 神先秀人: 脳卒中片麻痺患者の立ち上がり動作能力と身体機能ならびにADLとの関係, 総合リハビリテーション41(1), 55-62, 2013.
- 60) 世古俊明, 杉浦美樹, 隈元庸夫, 他: 高齢者の立ち上がり動作能力と下肢筋力, 握力との関連性―前方を制限した立ち上がり動作での比較―, 北海道理学療法士会誌27, 2-5, 2009.
- 61) 世古俊明, 隈元庸夫, 伊藤俊一, 他: 立ち上がり動作での前方空間の有無が体幹と下肢の筋活動に及ぼす影響, 理学療法科学24(3), 365-368, 2009.
- 62) 田頭勝之, 玉乃井謙仁, 青木英次, 他: 室内の照度が重心動揺に及ぼす影響について―健康成人および高齢者による比較―, 身体教育医学研究12, 11-22, 2011.
- 63) 高橋良栄: 立ち上がり動作の運動戦略の分析, 岩手理学療法学2, 18-22, 2010.
- 64) 栗原陽介, 松島将人, 渡辺嘉二郎, 他: 在宅看護のための立ち上がり動作評価デバイス―座位からの立ち上がり動作―, 生体医療工学45(2), 145-151, 2007.
- 65) 荒尾雅文, 石濱裕規, 縣美幸: 脳卒中患者の床からの立ち上がり自立に関連する要因についての検討, 理学療法27(5), 683-687, 2010.
- 66) 村田伸, 大田尾浩, 村田潤, 他: 虚弱高齢者におけるTimed Up and Go Test, 歩行速度, 下肢機能との関連, 理学療法科学25(4), 513-516, 2010.
- 67) 隈元庸夫, 杉浦美樹, 世古俊明, 他: 高齢有疾患者におけるブリッジ運動と起立, 移動能力の関連性, 北海道理学療法士会誌28, 16-20, 2010.
- 68) 岩瀬弘明, 村田伸, 宮崎純弥, 他: 女性高齢者における床からの立ち上がり動作パターンの分類と身体機能の比較, Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy 1(1), 13-19, 2011.
- 69) 渡部潤一, 白石麻貴, 田内秀樹, 他: 座位姿勢の変化が前方リーチ距離と立ち上がり後の立位バランスに及ぼす影響, 理学療法科学26(6), 743-746, 2011.
- 70) 村田伸, 大田尾浩, 村田潤, 他: 虚弱高齢者用10秒椅子立ち上がりテスト(Frail CS-10)とADLとの関連, 理学療法科学26(1), 101-104, 2011.
- 71) 村田伸, 大田尾浩, 堀江淳, 他: 虚弱高齢者用10秒椅子立ち上がりテスト(Frail CS-10)の再現性と妥当性の検討, 総合リハ38(12), 1183-1187, 2010.
- 72) 村田伸, 大田尾浩, 村田潤, 他: 虚弱高齢者10秒椅子立ち上がりテスト(Frail CS-10)の有用性の検討, 理学療法科学25(3), 431-435, 2010.
- 73) 八谷瑞紀, 村田伸, 熊野巨, 他: パーキンソン病患者における虚弱高齢者用10秒椅子立ち上がりテスト(Frail CS-10)とADLの関連, Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy 1(1), 57-60, 2011.
- 74) 岩瀬弘明, 村田伸, 阿波邦彦, 他: 疾患に関係なく簡便に評価できる下肢機能評価法の検討―虚弱高齢者用10秒椅子立ち上がりテスト(Frail CS-10)を用いて, 理学療法科学28(1), 27-30, 2013.
- 75) 高川晃敏, 堀江淳, 阿波邦彦, 他: 慢性閉塞性肺疾患患者における30秒椅子立ち上がりテストの運動耐容能評価法としての可能性, 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌20(2), 156-159, 2010.
- 76) 池上泰友, 清水富男: 脳血管障害症例における車椅子アームレストを支持媒体にした30秒立ち上がりテストの有用性, 愛仁会医学研究誌40, 145-142, 2008.
- 77) 大石賢, 中川浩, 野口浩孝, 他: 維持期脳卒中片麻痺患者における手すり支持椅子立ち上がりテストと下肢運動機能との関係, 長崎理学療法8, 24-28, 2007.
- 78) 竹井和人, 村田伸, 甲斐義浩, 他: 足把持力トレーニングの効果, 理学療法科学26(1), 79-81, 2011.
- 79) 高橋由依, 世古俊明, 杉浦美樹, 他: 動作トレーニングによる体幹・下肢筋力強化の有用性について, 北海道理学療法士会誌28, 27-32, 2011.
- 80) 金子諒, 沢谷洋平, 高橋哲朗, 他: 動作特性を考慮した実施によるPNFの立ち上がりに対する効果の差異, 理学療法科学23(2), 255-259, 2008.
- 81) 吉村良孝, 本田倫江, 下瀬裕子, 他: ラダートレーニングを用いた健康教室が高齢者の運動器の機能向上に及ぼす影響について, 厚生の指標60(3), 18-22, 2013.
- 82) 大森圭貢, 下田志摩, 横山有里, 他: 運動器疾患のない高齢男性患者における立ち上がり動作能力と歩行速度の関連, 総合リハ38(10), 973-976, 2010.
- 83) 出村 慎一: 立ち上がり直後の歩行特性からみた高齢者の歩行動作評価システムの開発, 上原記念生命科学財団研究報告集21, 67-71, 2007.
- 84) 井戸田学, 杉山享史, 立松祥, 他: 地域在住高齢者における起居動作能力とIADLの関係, 愛知県理学療法学会誌21(2), 122-127, 2009.
- 85) 城市綾子, 矢倉千昭, 大石賢, 他: リハビリテーションサービス利用者における歩行速度と総合バランス能力の関連, 理学療法福岡24, 67-70, 2011.
- 86) 西山保弘, 岩松尚美, 江崎智哉: 椅子からの立ち上がり床反力と歩行能力―特に10m歩行所要時間とTi

med Up and Go testについて, 国立大学法人リハビリテーションコ・メディカル学術大会誌33, p78-80, 2012.

87) 小島悟, 田中敏明, 橋本伸也, 他:力学モデルを用

いた椅子からの立ち上がり動作分析—足部位置ならびに体幹前傾角度の影響, 札幌医科大学保健医療学部紀要2, 25-31, 1999.