

## 研究報告



## 地域在住高齢者における起居動作能力とIADLの関係\*

井戸田 学<sup>1)</sup>・杉山享史<sup>1)</sup>・立松 祥<sup>1)</sup>・片桐祐佳<sup>1)</sup>・古川公宣<sup>2)</sup>

## 【要 旨】

地域在住高齢者24名を対象に、起居動作能力とIADLの関係について検討した。起き上がり、床からの立ち上がり、5回連続椅子からの立ち上がり動作における所要時間測定の級内相関係数ICC (1,2) はすべて0.9以上で、高い再現性が認められた。IADL能力の指標とした老研式活動能力指標 (以下、TMIG index) と各起居動作所要時間との関係についてSpearman順位相関係数を用いて分析した結果、起き上がり所要時間と $r = -0.61$ 、床からの立ち上がり所要時間と $r = -0.70$ 、5回連続椅子からの立ち上がり所要時間と $r = -0.78$ の有意な相関が認められた ( $P < 0.01$ )。さらに、起居動作能力のTMIG indexへの影響程度を検討するためステップワイズ重回帰分析を行ったところ、重回帰式は、 $TMIG\ index = -0.34 \times 5回連続椅子からの立ち上がり所要時間 - 0.19 \times 床からの立ち上がり所要時間 + 18.22$  ( $R^2 = 0.66$ ,  $P < 0.001$ ) となり、5回連続椅子からの立ち上がり所要時間および床からの立ち上がり所要時間がTMIG indexに対して有力な影響因子であることが示され、起居動作能力評価を用いてIADL能力を推察することができる可能性が示唆された。

キーワード：地域在住高齢者・起居動作能力・IADL

## はじめに

起居動作とは、重心の位置を水平方向や垂直方向に移動し、支持基底面の広さが刻々と移り変わる不安定な平衡状態から、安定した合目的な静的姿勢を構築する一連の動作過程である<sup>1)</sup>。起居動作には、寝返り、起き上がり、椅子や床からの立ち上がり動作などがあるが、これまでに下肢筋力やバランス能力、体幹機能などさまざまな身体機能との関係が明らかにされており<sup>2-15)</sup>、その評価は身体機能を総合的に捉えるために非常に有用である。また、起居動作は日常生活活動 (Activities of Daily Living ; 以下、

ADL) を遂行するための手段として大きな意義を持つものとされ<sup>16)</sup>、起居動作能力とADL能力との関連性を検討した先行研究も多い<sup>13-14, 17-18)</sup>。

ADLは、ひとりの人間が独立して生活するために行う基本的な、しかも各人ともに共通に繰り返される一連の身体的動作群である<sup>19)</sup>。さらに、地域社会の中で独立した生活を営むためには、基本的ADLよりも上位の活動を遂行する能力が必要とされる。具体的には、交通機関の利用、買い物、食事の支度、金銭管理などが挙げられ、これらのような地域社会生活の中で共通性の高い活動を総称して、手段的日常生活活動 (Instrumental Activities of Daily Living ; 以下、IADL) という<sup>20)</sup>。これまでに、IADLの障害はADLの障害の頻度より高いこと、IADLの障害は生命予後と有意に関連し、障害を有する者は早期に死亡する傾向にあることなどが報告されている<sup>21)</sup>。しかし、IADLと身体機能との関係についての報告は散見できる程度であり<sup>6, 22)</sup>、また起居動作能力との関係について多角的に検討した報告は見当たらない。そこで本研究では、地域在住の高齢者を対象として、起居動作能力とIADLの関係を検討することを目的とした。

\* Relationship between the Bed and Transfer Activities Ability and IADL in Community-dwelling Elderly

1) 介護老人保健施設フローレンス犬山 リハビリテーション科

Department of Rehabilitation, Geriatric Health Services Facility Florence Inuyama

Gaku Idota, RPT. Kiyoshi Sugiyama, RPT.

Sho Tatematsu, RPT. Yuka Katagiri, RPT

2) 星城大学リハビリテーション学部

Department of Rehabilitation, Seijo University  
Kiminobu Furukawa, RPT.

## 対象

対象は、認知機能に問題がなく、起居および移動動作が自立レベルにある地域在住高齢者24名(男性6名, 女性18名)とした。平均年齢 $82.0 \pm 9.0$ 歳, 平均身長 $150.2 \pm 9.0$ cm, 平均体重 $46.6 \pm 5.9$ kgであった。なお, 対象者には事前に口頭および書面で本研究の趣旨を説明し, 十分な理解を確認した後, 同意を得て実施した。

## 方法

### 1. 起居動作能力

起居動作能力の指標として, 以下の起居動作における所要時間を測定し, その平均値を解析に用いた。

#### 1) 起き上がり動作(図1-a)

起き上がり所要時間は, プラットホーム(酒井医療株式会社Mat Platform SPR-519, 縦200cm×横120cm×高さ45cm)上で, 背臥位の姿勢から検者の合図により起き上がり, 端坐位に至るまでの所要時間をストップウォッチにて2回測定し, 平均を求めた。起き上がり動作パターンは指定せずに被検者が最も行いやすい方法とし, 静止坐位となるまでを一連の動作とした。

#### 2) 床からの立ち上がり動作(図1-b)

床からの立ち上がり所要時間は, 訓練用マット(酒井医療株式会社AIREX MATオリンピアAMG-200G, 縦200cm×横125cm×厚さ3.2cm)上で, 背臥位の姿勢から検者の合図により立ち上がり, 立

位に至るまでの所要時間をストップウォッチにて2回測定し, 平均を求めた。立ち上がり動作パターンは指定せずに被検者が最も行いやすい方法とし, 静止立位となるまでを一連の動作とした。

#### 3) 5回連続椅子からの立ち上がり動作(図1-c)

5回連続椅子からの立ち上がり所要時間は, 椅子からの立ち上がり動作を5回連続で行い, その所要時間をストップウォッチにて2回測定し, 平均を求めた。椅子は施設内で日常的に使用されている座の高さ43cmの椅子を用いた。両脚を肩幅程度に開いた安静椅坐位から自由速度にて立ち上がり, 股関節・膝関節完全伸展位での静止立位となるまでを一連の動作とした。なお, 両手は膝上に置き, 動作を補助することを許可した。

### 2. IADL

IADL項目を含んだ高齢者の活動能力を評価する尺度として, 古谷野ら<sup>23)</sup>によって開発された老研式活動能力指標(Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology Index of Competence; 以下, TMIG index)を用い, 高齢者が地域で独立した生活を営む上で必要とされる能力を13点満点で評価した。

### 3. 分析方法

#### 1) 各起居動作所要時間測定の再現性

各起居動作所要時間測定の再現性を調べるために, 2回繰り返しの再検査信頼性の級内相関係数 Intra-class Correlation Coefficient (以下, ICC) について, ICC (1,2) を求めた。

#### 2) 各起居動作能力と TMIG index の関係

起き上がり所要時間, 床からの立ち上がり所要時間, 5回連続椅子からの立ち上がり所要時間と TMIG index との関係について, Spearman の順位相関係数を用いて検討した。

さらに起居動作能力の TMIG index への影響程度を検討するため, TMIG index を従属変数とし, 起き上がり所要時間, 床からの立ち上がり所要時間, 5回連続椅子からの立ち上がり所要時間, 年齢, 身長, 体重を独立変数としたステップワイズ重回帰分析を行ない, 重回帰式を求めた。いずれも有意水準は5%未満とし, これら統計処理にはSPSS ver.12を使用した。

## 結果

### 1. 各起居動作所要時間測定および TMIG index の結果(表)

起き上がり所要時間 $6.94 \pm 2.61$ 秒, 床からの立ち上がり所要時間 $13.84 \pm 8.75$ 秒, 5回連続椅子か

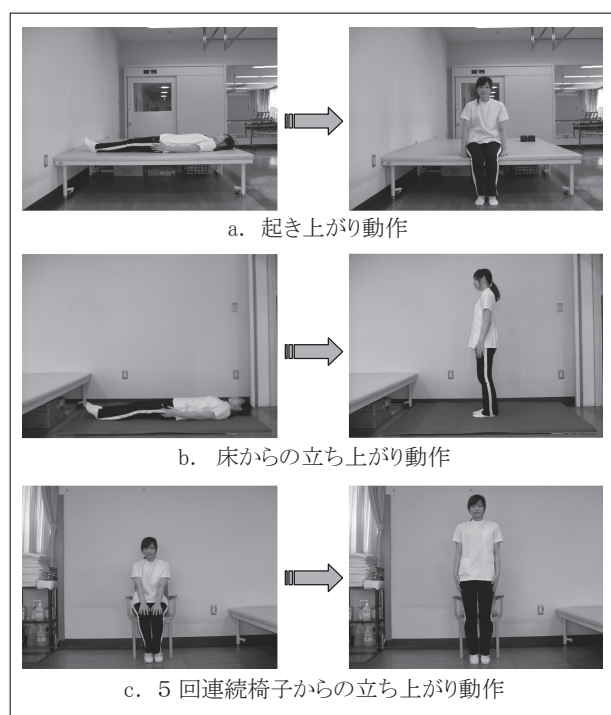


図1. 各起居動作所要時間測定

表. 各起居動作所要時間とTMIG indexの結果

起き上がり所要時間	6.94 ± 2.61 秒
床からの立ち上がり所要時間	13.84 ± 8.75 秒
5回連続椅子からの立ち上がり所要時間	20.96 ± 5.45 秒
TMIG index	8.54 ± 3.81 点
	平均 ± 標準偏差

らの立ち上がり所要時間20.96 ± 5.45秒であった。また、TMIG indexは8.54 ± 3.81点であった。

2. 分析の結果

1) 各起居動作所要時間測定の再現性

各起居動作所要時間の2回繰り返しの測定におけるICC (1,2) は、起き上がり所要時間0.93, 床からの立ち上がり所要時間0.94, 5回連続椅子からの立ち上がり所要時間0.92であり、すべてにおいて高い再現性が認められた。

2) 各起居動作能力とTMIG indexの関係(図2~4)

各起居動作所要時間とTMIG indexとの間の相関係数は、起き上がり所要時間 $r = -0.61$ , 床からの立ち上がり所要時間 $r = -0.70$ , 5回連続椅子からの

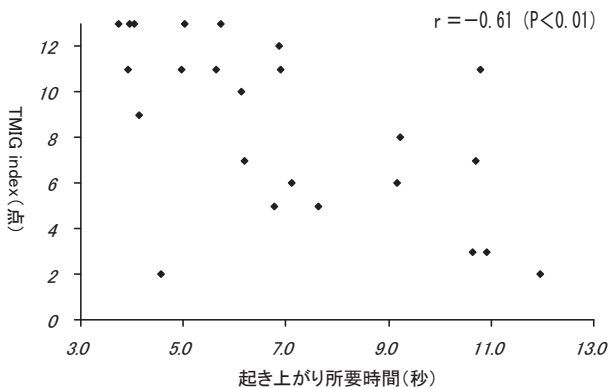


図2. 起き上がり所要時間とTMIG indexの関係

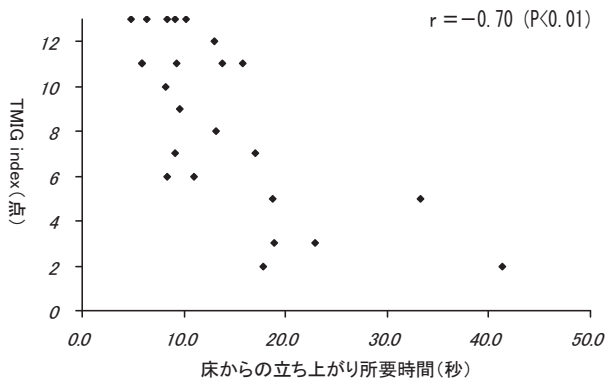


図3. 床からの立ち上がり所要時間とTMIG indexの関係

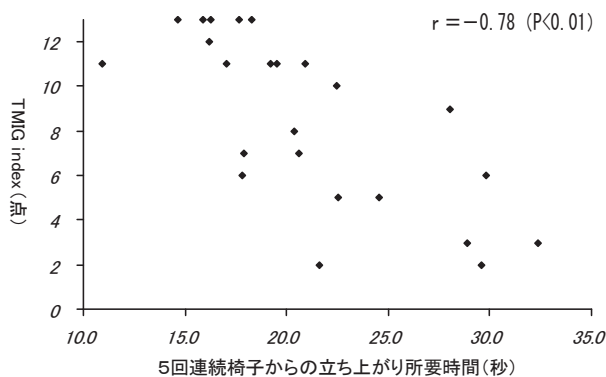


図4. 5回連続椅子からの立ち上がり所要時間とTMIG indexの関係

立ち上がり所要時間 $r = -0.78$ であり、有意な負の相関が認められた ( $P < 0.01$ )。

また、重回帰式は、 $TMIG\ index = -0.34 \times 5回連続椅子からの立ち上がり所要時間 - 0.19 \times 床からの立ち上がり所要時間 + 18.22$  ( $R^2 = 0.66$ ,  $P < 0.001$ )であった。TMIG indexに影響を及ぼす因子として、5回連続椅子からの立ち上がり所要時間と床からの立ち上がり所要時間が抽出された。

考察

IADLは個人が社会的環境に適応するための能力を反映しており、また地域で自立した生活を送るために必要な活動能力を指す。地域で生活する高齢者や障害者に対する自立支援の重要性が高まってきた今日、ADLの自立は必ずしも自立生活を反映しないことや、在宅ケアのニーズを早期に捉えなければならないことから、ADLだけでなくIADLについても評価を行う必要性が指摘されている。つまり、身辺処理と移動能力を中心とするADLに加えて、社会環境における適応的側面を重視するIADLを評価することにより、個人の日常生活における機能的状態が簡潔に把握することができる<sup>24-26)</sup>。そこで今回、身体機能を総合的に捉えることができ、またADLとの関連性も明らかにされている起居動作能力とIADLの関係について検討した。

これまで起居動作の分析および評価は、動作パターンの年齢的推移についての調査<sup>2, 27-30)</sup>のほか、動作の改善を目的として、その動作パターンが機能障害によってどのような影響を受けているかを把握するために動作分析的な定性的評価として行われてきた<sup>5, 31-32)</sup>。これらに加え、近年では所要時間を測定する定量的な時間研究がいくつか報告されている。杉原ら<sup>18)</sup>は、高齢者を対象に30秒椅



子立ち上がりテスト<sup>9-12)</sup>を実施し、起立動作能力と排泄の自立度について検討している。篠原<sup>33)</sup>は、脳卒中片麻痺患者における起き上がり所要時間と空間知覚および体性感覚との関連性について、金子ら<sup>34)</sup>は、起き上がり動作における運動パターンや所要時間が、年齢や性差によってどのように変化するかについて報告している。さらに、羽崎ら<sup>35)</sup>は、起居動作の所要時間から歩行速度を予測できる可能性があるとして述べている。そこで本研究においても、起居動作能力の指標を所要時間とした定量的な評価を行った。

なお、IADLの評価指標としては、LawtonらのIADLスケール<sup>21, 23)</sup>や、Assessment of Motor and Process Skills<sup>36)</sup>、Frenchay Activities Index<sup>37-38)</sup>などがあるが、今回はIADL項目を含んだ高齢者の活動能力を評価する指標として信頼性、妥当性が確認されており、もっとも本邦で汎用されているTMIG indexを用いた。TMIG indexは「手段的自立」「知的能動性」「社会的役割」の3つの下位項目からなる。「手段的自立」および「社会的役割」については空間的な移動の要素が多く含まれるが、「知的能動性」についてはおもに認知機能の関与が強いと思われる。そのため、本研究における対象は認知機能に問題のない高齢者としている。

各起居動作所要時間測定<sup>2)</sup>の2回繰り返しの測定におけるICC(1, 2)は、起き上がり所要時間0.93、床からの立ち上がり所要時間0.94、5回連続椅子からの立ち上がり所要時間0.92であり、すべてにおいて高い再現性が認められた。動作の開始および終了の定義づけを明確にし、測定基準の標準化を行うことで、先行研究<sup>14, 35, 39)</sup>と同様に、起居動作所要時間測定は再現性の高い指標となり得ることが確認された。

各起居動作能力とTMIG indexとの関係を検討するためにSpearmanの順位相関分析を行ったところ、TMIG indexと起き上がり所要時間との間に $r = -0.61$ 、床からの立ち上がり所要時間との間に $r = -0.70$ 、5回連続椅子からの立ち上がり所要時間との間に $r = -0.78$ の有意な負の相関が認められ( $P < 0.01$ )、起居動作能力とIADLの関連性が明らかにされた。さらに、起居動作能力のTMIG indexへの影響程度を検討するため、ステップワイズ重回帰分析を行った。重回帰式は、 $TMIG\ index = -0.34 \times 5回連続椅子からの立ち上がり所要時間 - 0.19 \times 床からの立ち上がり所要時間 + 18.22$  ( $R^2 = 0.66$ ,  $P < 0.001$ )となり、5回連続椅子からの立ち上がり所要時間および床からの立ち上がり所要時間がTMIG indexに対して有力な影響因子である

ことが示された。

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ことが認められている<sup>5-15, 37)</sup>。外出を含めたIADLでは基本的ADLよりも高い移動能力が要求されることから、より高い相関が認められ、さらに重要因子としても抽出されたと考えられる。30秒椅子立ち上がりテスト<sup>9-12)</sup>は下肢筋力との関連性が高く、その評価指標として広く活用されている。しかし、これは胸の前で腕を組んだ状態で立ち座り動作を行わせるものであり、対象者の身体機能状態によっては遂行できない場合もある。また高齢者においては、実際の日常生活場面では椅子から立ち上がる際には上肢を使用しているであろうことは容易に予測できる。牧迫ら<sup>14)</sup>は、虚弱高齢者や要支援・要介護高齢者においては、上肢の支持なしに椅子から立ち上がる課題を困難とする者が多く存在すると危惧し、両手を膝上に置いた肢位からの立ち上がりを許可し、椅子からの立ち上がり動作による評価の適応範囲の拡大を図っている。そこで本研究においても、上肢の使用を許可した5回連続椅子からの立ち上がり動作を課題とした。その結果、TMIG indexと最も高い相関が認められ、さらに関連する第一因子として採択されたことから、5回連続椅子からの立ち上がり動作はIADL能力を推察するに当たって最も有用な指標のひとつとなり得ることが示唆された。

床からの立ち上がり動作は、背臥位から立位に至るまでの一連の身体動作である。背臥位から立位への姿勢変化により、身体重心が最も低く支持基底面が広く安定した状態から、身体重心が最も高く支持基底面が狭い相対的に不安定な状態へと変化する。動作遂行には、洋式生活に比較して十分な可動性、筋力、バランスなどが必要とされることから、その評価は身体機能を総合的に捉えるために有用であるとされている<sup>17)</sup>。近年、床からの立ち上がり動作時の脊柱運動や脊柱起立筋の筋活動について、また腹筋筋力や腰椎可動域との関係について検討がなされ、体幹機能の重要性が指摘されている<sup>6, 40-41)</sup>。さらには、床からの立ち上がり動作の自立には歩行自立以上の膝伸展筋力が必要であること、床からの立ち上がり所要時間には膝伸展筋力が影響を及ぼしていることなど、下肢筋力との関連性についてもこれまで多く報告されている<sup>5-6, 13, 15)</sup>。そのため、外出を含んだ高い移動能力が求められるIADLとの関係において高い相関が認められ、関連因子としても抽出されたと考えられる。

今回、ADLと密接な関連を持つとされている起居動作能力とIADLとの関係を検討した。その結果、起居動作能力、とくに5回連続椅子からの立ち上がり所要時間と床からの立ち上がり所要時間を用いてIADL能力を推察することができる可能性が示され、地域社会で生活している高齢者のADLおよびIADLについて把握するには、起居動作能力を評価することが臨床的に有用な手段のひとつであることが示唆された。一方では、高齢者におけるIADLの低下には認知機能が関係しており、IADLを維持する上で精神機能が重要であること、また早期認知症の生活障害は、認知症の主症状である日常記憶障害と、複雑な認知機能を要するIADL能力障害の二側面が主な要因とされており、認知症の経過では基本的ADLよりもIADLが早期から障害されることが報告され、IADLは認知機能に大きく依存することが明らかにされている<sup>22, 36)</sup>。さらに、一般的に高齢になるほどIADL能力の低下者の割合が増え、とくに75歳以上でIADL能力は低下するという報告<sup>42)</sup>もある。よって今後は、認知機能や年齢についても考慮した多角的な検討と、起居動作能力およびIADLの経時的変化を追った縦断的な探究が必要である。

### まとめ

- (1) 地域在住高齢者を対象として、起居動作能力とIADLの関係を検討した。
- (2) 各起居動作の所要時間測定は、再現性の高い指標となり得ることが確認された。
- (3) 各起居動作所要時間とTMIG indexに有意な相関が認められ、また5回連続椅子からの立ち上がり所要時間と床からの立ち上がり所要時間がTMIG indexに対して有力な因子であることが示された。
- (4) 起居動作能力、とくに、5回連続椅子からの立ち上がり所要時間と床からの立ち上がり所要時間を用いて、IADLを推察することができる可能性が示唆された。

本論文の要旨は、第24回東海北陸理学療法学会大会(石川)において発表した。

### 参考文献

- 1) 井口恭一：起居動作観察のポイント。理学療法19(2)：307-314, 2002
- 2) 星 文彦, 盛 雅彦・他：健常高齢者の背臥位からの立ち上がり動作-動作パターン推移について-。総合リハ18(1)：45-50, 1990
- 3) 浅川康吉, 池添冬芽・他：高齢者における下肢筋力と起居・移動動作能力の関連性。理学療法24(4)：248-253, 1997
- 4) 池添冬芽, 浅川康吉・他：高齢者における起居移動動作自立に必要な膝伸展筋力について。理学療法科学12(4)：179-181, 1997
- 5) 井ノ上修一, 黒木場博幸・他：TKR術後患者の床(畳)からの立ち上がり動作について。理学療法25(5)：308-317, 1998
- 6) 後藤由美, 横山一弥・他：脳卒中片麻痺患者の床からの立ち上がり動作に関係する機能およびAPDLへの影響。理学療法科学16(2)：59-63, 2001
- 7) Janssen WG, Bussmann HB, et al：Determinants of the sit-to-stand movement：A review。Phys Ther 82(9)：866-879, 2002
- 8) Lord SR, Murray SM, et al：Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance and psychological status in addition to strength in older people。J Gerontol Med Sci 57(8)：M539-543, 2002
- 9) Jones CJ, Rikli RE, et al：A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults。Res Quart Exerc Sports 70(2)：113-119, 1999
- 10) 中谷敏昭, 灘本雅一・他：日本人高齢者の下肢筋力を簡便に評価する30秒椅子立ち上がりテストの妥当性。体育学研究47：451-461, 2002
- 11) 中谷敏昭, 灘本雅一・他：30秒椅子立ち上がりテスト(CS-30テスト)成績の加齢変化と標準値の作成。臨床スポーツ医学20(3)：349-355, 2003
- 12) 中谷敏昭, 上 英俊：椅子からの立ち上がり動作を利用した下肢筋力評価法。体力科学53：183-188, 2004
- 13) 井戸田学, 杉山享史・他：高齢障害者における床からの立ち上がり動作と膝伸展筋力の関係。愛知県理学療法士会誌19(2)：88-92, 2007
- 14) 牧迫飛雄馬, 太田暁美・他：虚弱高齢者における身体運動機能評価を目的とした5回椅子立ち座りテストの改良とその信頼性の検証。スポーツ科学研究5：71-78, 2008
- 15) 井戸田学, 杉山享史・他：高齢障害者における膝伸展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
- 16) 安藤徳彦：評価。日常生活活動(動作)-評価と訓練の実際-(土屋弘吉, 他編), 医歯薬出版, 1992, pp37-52

- 17) 對馬 均：起き上がり動作のメカニズム - 背臥位からの起き上がり - . 理学療法20 (10) : 1017-1027, 2003
- 18) 杉原敏道, 三島誠一・他：高齢者の起立動作と排泄の自立度について. 理学療法科学22 (1) : 89-92, 2007
- 19) 日本リハビリテーション医学会評価基準委員会：ADL評価について. リハ医学13 (4) : 315, 1976
- 20) 小林 武：日常生活活動. 理学療法評価学 (内山靖編), 医学書院, 2001, pp208-217
- 21) 古谷野亘, 柴田 博・他：地域老人の生活機能 - 老研式活動能力指標による測定値の分布 -. 日本公衛誌40 (6) : 468-474, 1993
- 22) 石原美由紀：地域在宅高齢者におけるIADL (手段的日常生活活動) 低下要因の検討. 第10回バイオフィリアリハビリテーション学会研究大会予稿集. pp14, 2006
- 23) 古谷野亘, 柴田 博・他：地域老人における活動能力の測定 - 老研式活動能力指標の開発 -. 日本公衛誌34 (3) : 109-114, 1987
- 24) 細川 徹：ADL尺度の再検討 - IADLとの統合 -. リハ医学31 (5) : 326-333, 1994
- 25) 細川 徹, 坪野吉孝・他：拡大ADL尺度による機能的状態の評価 (1) 地域高齢者. リハ医学31 (6) : 399-408, 1994
- 26) 齋藤圭介, 原田和宏・他：在宅脳卒中患者を対象としたADL, IADL統合尺度の構成概念に関する検討. 理学療法学27 (7) : 237-244, 2000
- 27) 對馬 均, 半田健壽・他：3歳児の背臥位からの立ち上がりパターン. 臨床理学療法5 (1) : 169-170, 1978
- 28) 半田健壽, 對馬 均・他：3歳児の背臥位からの立ち上がり動作パターンと動作遂行能力. 臨床理学療法5 (1) : 172-173, 1978
- 29) 濱田輝一, 半田健壽・他：3歳児における成長と立ち上がり動作パターンの関係. 臨床理学療法5 (1) : 173-175, 1978
- 30) 中野知佳, 柴 喜崇・他：発達に伴う背臥位からの立ち上がり動作パターンの推移 - 健常幼児を対象とした2年間の縦断調査 -. 理学療法学34 (1) : 21-28, 2007
- 31) 竹村雅俊, 有賀保博・他：脳卒中片麻痺患者の起き上がり動作と理学療法. 理学療法20 (10) : 1046-1054, 2003
- 32) 金子純一郎, 潮見泰蔵・他：高齢者の起き上がり動作と理学療法. 理学療法20 (10) : 1055-1061, 2003
- 33) 篠原智行, 内田恵理・他：脳卒中片麻痺患者における起き上がり動作所要時間と空間認知および体性感覚との関連性. 理学療法科学22 (3) : 413-417, 2007
- 34) 金子純一郎, 黒澤和生・他：起き上がり動作における運動パターン分類の検討 - 若年者と高齢者の比較 -. 総合リハ31 (5) : 473-479, 2003
- 35) 羽崎 完, 原納明博・他：地域高齢者における起居動作能力の加齢変化と歩行速度の関係. 理学療法学35 (suppl 2) : 619, 2008
- 36) 森 明子, 杉村公也：女性高齢者の手段的日常生活活動能力と日常記憶能力の特長 - 早期認知症の能力評価表の検討. 日老医誌44 (4) : 470-475, 2007
- 37) 白土瑞穂, 佐伯 覚・他：日本語版Frenchay Activities Index自己評価表およびその臨床応用と標準値. 総合リハ27 (5) : 469-474, 1999
- 38) 蜂須賀研二, 千坂洋巳・他：応用的日常生活動作と無作為抽出法を用いて定めた在宅中高年齢者のFrenchay Activities Index標準値. リハ医学38 (4) : 287-295, 2001
- 39) 對馬栄輝：背臥位からの立ち上がり動作の所要時間測定における検者間・検者内信頼性の検討. 理学療法科学17 (2) : 93-99, 2002
- 40) 江口淳子, 丸田和夫・他：床からの立ち上がり動作における背筋筋活動の動作筋電図学的研究. 理学療法学31 (suppl 2) : 12, 2004
- 41) 丸田和夫：高這いパターンでの床からの立ち上がり動作時の体幹前傾角度と高這位姿勢での脊柱起立筋の筋活動. 理学療法科学20 (1) : 25-31, 2005
- 42) 鈴木直子, 後藤あや・他：地域在住高齢者のIADLの「実行状況」と「能力」の1年後の変化. 日老医誌46 (1) : 47-54, 2009