

看護フィジカルアセスメントにおける足趾力評価の意義(第1報)

—健常人を対象とした基準値の設定—

本江 恭子¹⁾, 金森 昌彦¹⁾, 長谷 奈緒美^{1,2)}, 西谷 美幸³⁾

1) 富山大学医学部看護学科人間科学1講座

2) 浦山学園富山福祉短期大学看護学科

3) 富山大学医学部看護学科基礎看護学講座

要 旨

歩行に直接関わる足趾機能をアセスメントすることを目的とし、高齢者にも簡便に測定できる足趾挟力、足趾筋力(握力含む)、足趾じゃんけん、足趾10秒テストの4項目を「足趾力」と定義し、健常者79例のデータからそれぞれの基準値を求めた。その結果、足趾挟力の基準値は概ね男性2.8~5.4kg、女性1.7~4.3kgであった。足趾握力は年齢性差にばらつきがあり、男性で50歳未満の場合は11.7~20.7kgであったが、50歳以上では6.5~18.3kgと低下した。女性では50歳未満で3.1~10.8kg、50歳以上で4.2~7.8kgであり、若年者にも低値を認める例があった。足趾じゃんけんでは男性2.4~3.4点、女性2.4~3.8点と大差はなく、足趾10秒テストでは50歳以上で低下する傾向があるものの、若年女性にも低い値を示す例もあり、ばらつきがあった。足趾機能は立位保持において重要であるが、長期臥床を強いられた場合には最も衰えやすい。今回得られたデータを基準として、患者の足趾機能を評価することができれば、今後のフィジカルアセスメントにおいて有用ではないかと考えている。

キーワード

足趾、運動器、フィジカルアセスメント、運動器症候群

はじめに

現在わが国の平均寿命は男性79.64年、女性86.39年(平成22年)であり、男性4位、女性1位と世界に冠たる長寿国となった¹⁾。それに伴い、日本の衛生行政は感染症対策などの寿命の延伸から、生活の質の向上—すなわち健康寿命の延伸と障害者に対するバリアフリー社会の実現へと方向転換しつつある。高齢化が世界に類を見ない速度で進みつつある日本にとって、健康寿命に関わるリスクファクターとして「高齢者の寝たきり」が挙げられる。その原因は第1位が「脳血管疾患」、

第2位が「高齢による衰弱」、3位が「骨折・転倒」であるが、いずれも立位歩行の不安定性の原因となる。そのため近年は転倒予防対策が注目されている²⁾。

転倒は歩行などの移動時に体のバランスを崩すことにより起こる。バランス保持には足趾が重要な役割を果たすが、何らかの疾病で入院し、限られた空間で安静を保たざるを得ない環境では運動機能が低下し、転倒のリスクが著しく高まる。それを予測するための手段として、入院患者には「モーゼの転倒スケール」、在宅高齢者には転倒アセスメント³⁾などが使われているが、これらは生活歴や全身的な状況を聴取することによりアセス

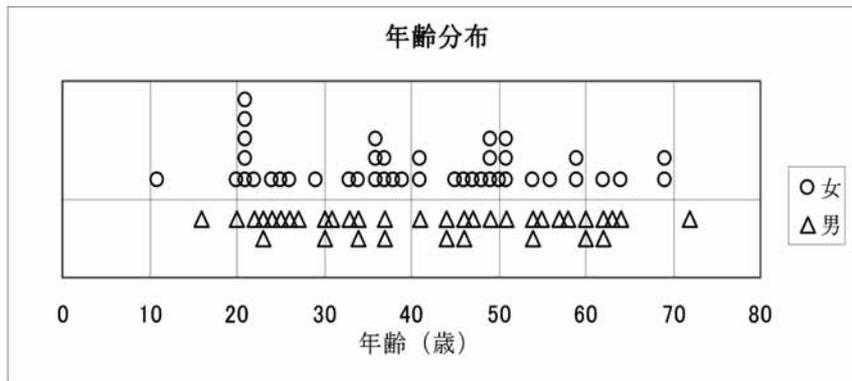


図1 男女別年齢分布

メントするものであり患者の主観によるところが多い。これに対し、医療者からみた客観的なフィジカルアセスメントを加味して、転倒リスクの程度を見きわめできる簡便な方法があれば、個々の患者に応じた転倒予防のためのプラン作成につながられると考えた。

そこで、本研究はまず健常者の足趾の機能を簡便な方法で調査して基準値を見出すことを目的とした。

対象と方法

1. 対象

本研究の趣旨・内容等を説明し、同意を得た健常者79人を対象とした。男性37人（16歳～72歳）、女性42人（11歳～69歳）がヘルシー・ボランティアとして参加した。健常者の定義としては、立位歩行に支障なく通常の日常生活を送っている者とした。腰下肢痛があっても自制内であり、整形外科などの医療機関へは通院していないことを条件とした。対象者の男女の年齢階層別グループの人数・平均年齢を表1に、年齢分布を図1に示す。なお対象者の抽出にあたっては、なるべく年齢・性別が偏らないよう配慮した。

表1 対象の年齢と人数

	人数 (人)		平均 (歳)	
	男	女	男	女
29歳以下	9	12	22.9±3.3	21.8±4.3
30～49歳	15	18	38.9±6.7	41.2±5.7
50歳以上	13	12	59.4±5.5	57.9±6.9
合計	37	42	42.2±15.3	40.4±14.9

2. 方法

1) 足趾挟力測定 (図2)

足趾力測定は「チェッカーくん」(日伸産業製・福岡市)を用い、取扱説明書に沿って使用し、母趾と第二趾間の随意的把持力(ピンチ力)を測定した^{4,5)}。膝関節、足関節ともにほぼ90°となるように適切な高さの椅子に座り、「チェッカーくん」のセンサー部分を母趾と第二趾で挟み込むことにより把持する力を測定した。センサーの基準幅は患者の足趾に合わせて設定し、足部が動かないように踵部の固定位置を調節して行った。測定結果は左右二回ずつの測定を行い、高い方の値を患者の代表値として採用した。

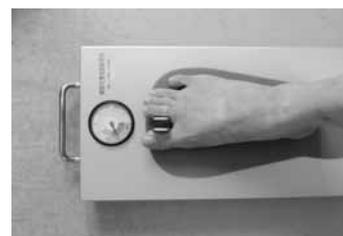


図2 足趾挟力測定

2) 足趾筋力(握力)測定 (図3)

今回のヘルシー・ボランティアであることから下肢の徒手筋力評価は正常である。そのため筋力評価は「足趾筋力測定器」(竹井機器製・新潟市)を用いて足趾の屈曲力を評価した。足趾をバーに掛け、足の位置を固定し、バーを牽引する足趾握力を測定した。左右2回ずつ計測し、それぞれの最大値を代表値とした。



図3 足趾握力測定

3) 足趾じゃんけん (図4)

足趾でグー・パー・チョキ1 (拇趾屈曲)・チョキ2 (拇趾伸展) が出来れば各1点を与え、合計点数 (4点満点) で評価した。

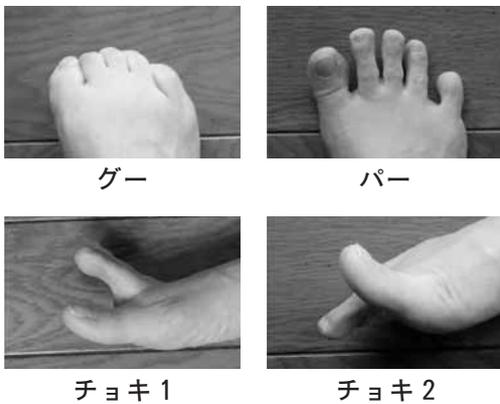


図4 足趾じゃんけん

4) 足趾10秒テスト

膝関節、足関節ともにほぼ90°になるように適切な高さの椅子に座り、足趾全体の屈曲・伸展の交互運動を1回として数え、10秒間に何回繰り返し行えるかを測定した。検者がストップウォッチで計時しながら目視で運動回数を測定した。

5) 開眼片脚起立時間

眼を開けて腰に手を当て、片脚で立っていられる時間を測定した⁶⁾。2分以上出来ればすべて「2分可能群」として測定を終了した。右足を軸足として床にしている場合を「右」、左足が床にしている場合を「左」とした。

6) 歩行着座時間 (3m timed up and go test)

椅子から立ち上がり、3m先まで歩行した後方向転換し、もとの椅子まで戻り、腰掛けるまでの時間を測定した⁶⁾。

3. 統計処理

年齢により、29歳以下、30~49歳、50歳以上の3グループに分け、各測定値は平均値と標準偏差で示した。解析ソフトはSAS社のJMPバージョン9.0.2を使用した。2群間の比較にはWelchの検定を用い、相関係数は多変量の相関からペアごとの相関を算出し、有意水準5%以下を有意であるとした。

4. 倫理的配慮

本研究は富山大学倫理審査委員会の承認 (承認番号22-34号) を得て行い、測定内容は無記名で行うとともにデータは統計的に処理し、個人が特定されないようにした。

結 果

1) 足趾挟力測定 (図5, 表2)

29歳以下では男性右4.4±1.2kg, 左3.9±1.1kg, 左右平均4.1±1.0kg, 女性右2.7±0.8kg, 左2.4±0.8kg, 左右平均2.5±0.8kg, 30~49歳では男性右4.4±1.2kg, 左4.0±1.4kg, 左右平均4.2±1.2kg, 女性右3.1±1.2kg, 左2.8±1.6kg, 左右平均3.0±1.3kg, 50歳以上では男性右4.2±1.2kg, 左3.7±1.4kg, 左右平均4.0±1.2kg, 女性右3.3±1.4kg, 左3.0±0.9kg, 左右平均3.1±1.0kgであった。各年代とも男性の方が女性よりも足趾挟力は強かったが、その差は29歳以下で1.6倍 (右p=0.002, 左p=0.004), 30~49歳で1.4倍 (右p=0.0031, 左p=0.0285), 50歳以上では1.3倍 (右p=0.106, 左p=0.123)と、年齢が上がるにつれて小さくなった。

2) 足趾握力測定 (図6, 表3)

29歳以下では男性右17.0±5.0kg, 左15.5±4.2kg, 左右平均16.3±4.4kg, 女性右6.6±3.2kg, 左6.2±3.6kg, 左右平均6.4±3.3kg, 30~49歳では男性右14.7±3.2kg, 左14.6±3.1kg, 左右平均14.6±2.9kg, 女性右8.6±2.9kg, 左7.8±2.1kg, 左右平均8.2±2.6kg, 50歳以上では男性右12.5±5.7kg, 左12.2±6.1kg, 左右平均12.4±5.9kg, 女性右5.9±1.7kg, 左36.1±1.7kg, 左右平均6.0

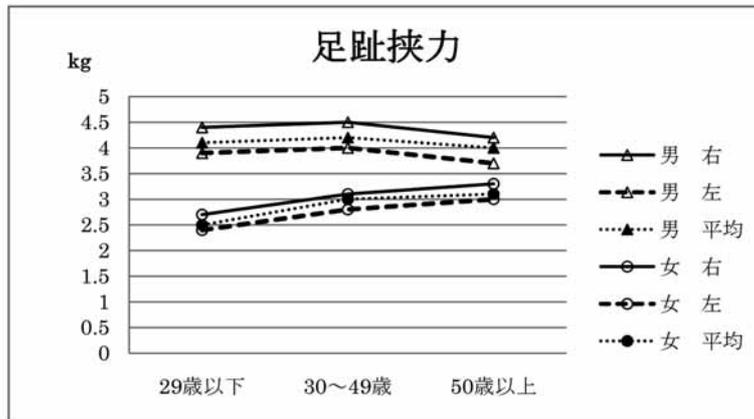


図5 足趾挟力測定

表2 足趾挟力基準値 (kg)

	男性	女性
29歳以下	3.1~5.1	1.7~3.3
30~49歳	3.0~5.4	1.7~4.3
50歳以上	2.8~5.4	2.1~4.1

±1.8kgであった。各年代とも男性の方が女性より2倍程度足趾握力は強かった（男女間比較29歳以下：右 $p=0.0001$ ，左 $p=0.0001$ ，30~49歳：右 $p<0.0001$ ，左 $p<0.0001$ ，50歳以上：右 $p=0.001$ ，左 $p=0.004$ ）。また男性では年齢が上がるにつれ弱くなる（右 $r=-0.419$ ， $p=0.010$ ，左 $r=-0.405$ ，

$p=0.013$ ）が，女性では30~49歳が最も強い傾向が見られ，30~49歳群と50歳以上群の右側で有意差を認めた（ $p=0.012$ ）。

3) 足趾じゃんけん (図7, 表4)

29歳以下では男性右 3.4 ± 0.7 点，左 3.2 ± 0.8 点，左右平均 3.3 ± 0.8 点，女性右 3.8 ± 0.4 点，左 3.8 ± 0.4 点，左右平均 3.8 ± 0.3 点，30~49歳では男性右 3.1 ± 1.0 点，左 3.1 ± 1.0 点，左右平均 3.1 ± 1.0 点，女性右 3.3 ± 1.0 点，左 3.1 ± 0.9 点，左右平均 3.2 ± 0.9 点，50歳以上では男性右 2.4 ± 0.9 点，左 2.4 ± 0.9 点，左右平均 2.4 ± 0.8 点，女性右 2.4 ± 1.4 点，左 2.8 ± 0.7 点，左右平均 2.6 ± 0.7 点であった。足趾じゃんけんの結果は性別にかかわらず，年齢が高くなれば点数は低くなった（男性右 $r=-0.558$ ， $p=0.0003$ ，左 $r=-0.457$ ， $p=0.005$ ，女性右 $r=-0.452$ ， $p=0.003$ ，左 $r=-0.406$ ， $p=0.008$ ）。

表3 足趾握力基準値 (kg)

	男性	女性
29歳以下	11.9~20.7	3.1~9.7
30~49歳	11.7~17.5	5.6~10.8
50歳以上	6.5~18.3	4.2~7.8

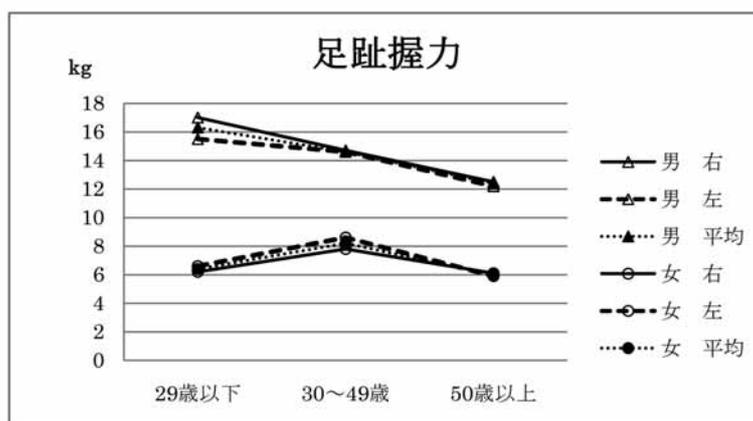


図6 足趾握力測定

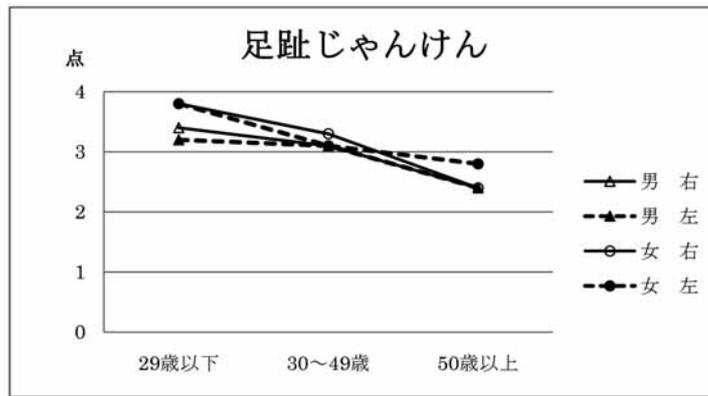


図7 足趾じゃんけん

表4 足趾じゃんけんの基準値 (点)

	男性	女性
29歳以下	2.5~4.0	3.5~4.0
30~49歳	2.1~4.0	2.3~4.0
50歳以上	1.6~3.2	1.9~3.3

4) 足趾10秒テスト (表5)

29歳以下では男性右14.8±4.5回, 左16.3±4.6回, 左右平均15.6±4.4回, 女性右16.3±7.8回, 左16.0±5.4回, 左右平均16.2±6.53.3回, 30~49歳では男性右17.3±5.2回, 左17.1±5.9回, 左右平均17.2±5.3回, 女性右16.4±4.6回, 左16.9±4.6回, 左右平均16.7±4.4回, 50歳以上では男性右12.1±4.0回, 左12.2±4.0回, 左右平均12.2±3.8回, 女性右14.1±6.7回, 左14.8±6.1回, 左右平均14.5±6.3回であった。50歳以上の男性で10秒テストの回数が減少した (右p=0.023, 左p=0.026)。

表5 足趾10秒テスト基準値 (回)

	男性	女性
29歳以下	11.2~20.0	9.7~22.7
30~49歳	11.9~22.5	12.3~21.1
50歳以上	8.4~16.0	8.2~20.8

5) 開眼片脚起立時間 (図8, 表6)

29歳以下では男女とも全員が「2分可能群」であった。男女差はほとんど見られず, 男女ともに50歳以上では短くなった。また各データをプロットしてみると50歳以上であっても約半数は「2分可能群」であった。(図8a-d)

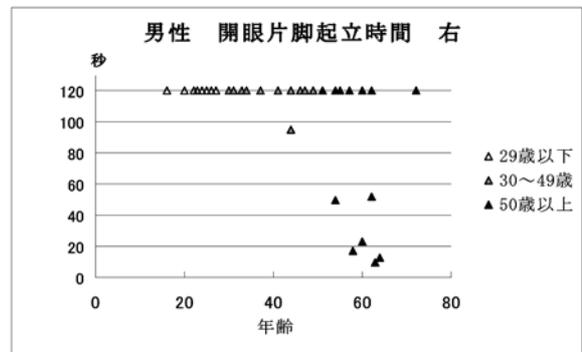


図8-a 開眼片脚起立時間 男性・右

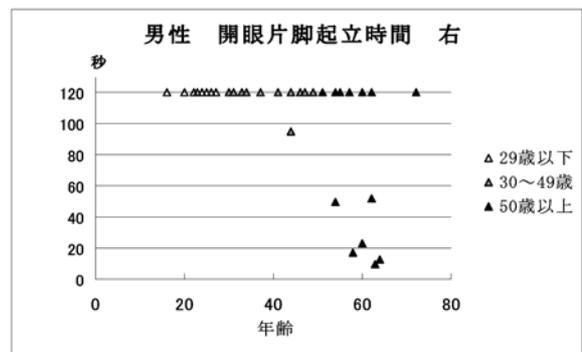


図8-b 開眼片脚起立時間 男性・左

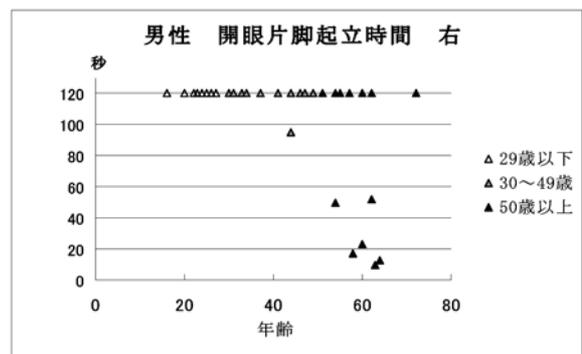


図8-c 開眼片脚起立時間 女性・右

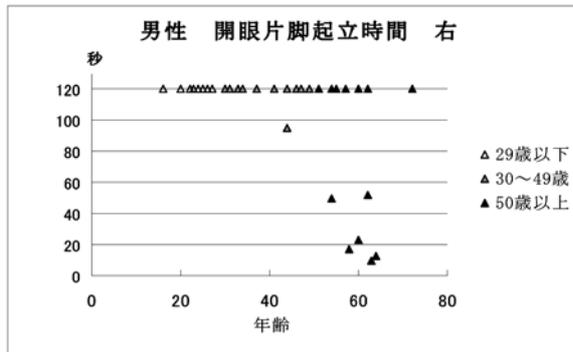


図 8-d 開眼片脚起立時間 女性・左

表 6 開眼片脚起立時間の基準値 (秒)

	男性	女性
29歳以下	120	120
30~49歳	116~120	99~120
50歳以上	43~120	51~120

6) 歩行着座時間 (表 7)

29歳以下では男性 5.8 ± 1.0 秒，女性 5.9 ± 1.0 秒，30~49歳では男性 5.3 ± 1.7 秒，女性 6.1 ± 1.2 秒，50歳以上では男性 5.5 ± 1.7 秒，女性 6.2 ± 1.3 秒であった。これらの結果において年齢・性別による差はなかった。

表 7 歩行着座時間基準値 (秒)

	男性	女性
29歳以下	4.8~6.8	4.8~6.9
30~49歳	4.1~6.5	4.9~7.3
50歳以上	3.8~7.2	4.9~7.5

考 察

足趾挟力については「チェッカーくん」を考案した山下らは「足指力」と表現し、その測定の意義と転倒リスク評価のための基準値を報告している^{4,5)}。我々も本法を追試し、年代別に3グループにわけた(表2)。挟む動作だけが足指(趾)の力ではないと考え、混同を避けるために用語の上では「足趾挟力」と表現することにした。すなわち足趾挟力、足趾筋力(握力含む)、足趾じゃんけん、足趾10秒テストの4項目を併せて「足趾力」と定義し、足趾機能を表すものとして本研究を進めた。

一般に、手の握力における標準値が左右平均をとっていることから⁶⁾、本研究においても左右の平均をデータとして採用した。全症例の70%が含まれる範囲である「平均値 ± SD」を基準値として算出した。その結果、男性が女性の約1.5倍であり、足趾挟力は筋力を反映していると考えられるものの、男女別の年齢による推移を見ると、女性では年齢が上がるにつれて足趾挟力は高くなっていった。すなわち足趾挟力には筋力以外の要素が関連していると思われるが、基準値として定めるにはさらなる症例数の蓄積を行う必要がある。

山下らの考察にもあるが、足の横アーチが大きく彎曲すれば、拇趾と第2趾の距離を縮めることができ、足趾力が発揮できる。すなわち足底の筋群、拇趾・第2趾の筋群、さらには足底部のアーチを作る前脛骨筋などが連動して働きの総合的な評価ができるものと考えられる。拇趾と第2趾で挟む力は、日本の伝統的な生活様式である下駄や草履で歩く時の動作に関連する。下駄や草履の鼻緒をしっかりと足趾で挟むことで力強く歩くことができる。若者よりも年配者の方が挟む力が強い傾向にあることは履物によってそのコツを体得しているからかもしれない。山下らは健康高齢者と虚弱高齢者を比較し、転倒リスクを高める閾値は男性3.0kg以下、女性2.4kg以下と設定しており⁵⁾、我々も今後は虚弱高齢者での測定値と比較し、そのリスクラインを検討する必要があると考えている。

足趾握力測定は測定器のバーを引っ張る力を基準にしているが、この時に踵部は動かさないように被験者は指示されている。すなわちバーを引くにつれて前方にある足趾の位置は後退して踵部に近づき、足のアーチ(縦足弓)が増大する。つまりバーを大きく引くためには、足のアーチを大きくして足趾をいかに後退させ得るかにかかっているといえる。この点に関して、村田らは足把持力(本研究における足趾握力)には足部柔軟性、足部アーチ高率、体重の3つの因子が関連し、相関率は足部柔軟性で最も高いとしている⁷⁾。これに対し、安田らは要介護高齢者について検討し、要介護高齢者女性では足把持力は足部柔軟性のみで相関関係を認めたとしており⁸⁾、同様に足のアー

ちを重要視している。この足のアーチはヒトの足に特有な構造で、直立位では距骨にかかる全体重を足底全体に広く分配する働き、歩行の際には足が地面に着くときに生じる衝撃を緩和する働き、足底を走る血管・神経の保護などの役割がある⁹⁾。もちろん足趾握力には足趾を屈曲させる筋力と関節可動域の大きさも関連する。したがってこの足趾握力も下肢機能の評価には重要である。本研究から得た足趾握力の基準値からは男性では年齢が上がるにつれ低下しているが、女性では年齢との関連性が低く、筋力のほかにも測定結果に影響を与える因子があることを示唆される。

足趾じゃんけんは長谷川らが歩行との関係を見るために足趾の器用さを示す指標として用いた¹⁰⁾。じゃんけん動作が全て可能なものと一つでも不可なものの2群に分けて検討し、歩行時の歩幅および拇趾荷重量の増加との有意差は認められなかったと報告した。しかし、足趾じゃんけんの動作はグーが全趾底屈、パーは背屈とともに拇趾と第5趾を外転させる、チョキは拇趾と他の4本の足趾を背屈と底屈の逆方向へ動かすことが要求される複雑な運動である。感覚神経と大脳皮質と運動神経を連動させる動作であるが、日常ではこのような複雑な動きを必要としない。しかしこのような器用さは転倒防止のための反射的動作においてバランス保持に関与するであろう。足趾じゃんけん

の基準値では、年齢とともに低下する傾向が認められた。また、じゃんけん動作別の可能割合はグーが最も高く98.1%、次がチョキ2で78.5%、チョキ1は67.1%、パーで62.0%であった。

足趾10秒テストは足趾の背屈と底屈を繰り返して行なう能力を評価している。これには各足趾関節の柔軟性、伸筋・屈筋の筋力、神経伝達を含む俊敏性などが関係すると思われる。われわれが測定した足趾10秒テストの基準値を表5に示すが、50歳以上では低下する傾向があった。

これら4つの項目についてその関連をみるため、多変量の相関を調べた(表8)。有意差が認められるのは、男性右の足趾力と足趾握力、男性左の足趾握力と足趾10秒テスト、女性左右で足趾じゃんけんと足趾10秒テストであった。これら4項目の組み合わせで、足趾じゃんけんと足趾10秒テストでは女性において正の相関が軽度認められるが、これ以外は明確ではなく、それぞれのパラメータは異なった能力を評価しているものと考えられた。

開眼片脚起立時間と歩行着座時間の2つは「運動器症候群」の診断基準として挙げられており、基本的に高齢者を対象としたものである。「運動器症候群」とは「運動器の障害により日常生活の自立度が低下し、要介護状態や要介護の危険のある状態」と定義されている^{11,12)}。奥泉¹³⁾は高齢者の易転倒性評価法について紹介しているが、開眼

表8 足趾挟力・足趾握力・足趾じゃんけん・足趾10秒テストの相関

		足趾握力		足趾じゃんけん		足趾10秒テスト	
		r	p	r	p	r	p
足趾挟力	男 右	0.413	0.011*	-0.026	0.877	0.009	0.960
	男 左	0.253	0.131	0.248	0.138	0.097	0.566
	女 右	0.178	0.258	0.102	0.520	0.170	0.282
	女 左	0.169	0.286	-0.103	0.518	0.173	0.273
足趾握力	男 右			0.220	0.192	0.290	0.082
	男 左			0.121	0.476	0.458	0.004**
	女 右			0.232	0.140	0.083	0.600
	女 左			-0.744	0.640	0.053	0.737
足趾じゃんけん	男 右					0.316	0.057
	男 左					0.232	0.167
	女 右					0.305	0.050*
	女 左					0.324	0.036*

r : 相関係数 p : 有意確率 * : p<0.05 ** : p<0.01

片脚起立時間と歩行着座時間はともにバランス能力の測定であり，開眼片脚起立時間は静的バランスの評価，歩行着座時間は日常生活で遭遇する全ての要素を取り入れた総合的な動的バランスの評価であると述べている．そして開眼片脚起立時間は易転倒性に対して感受性は高いが特異性はやや劣る，歩行着座時間の感受性はやや劣るが特異性が高く検査の再現性も高いとしている．

開眼片脚起立時間の測定結果では50歳以下のほとんどの被験者（96.3%）が測定上限に設定した「2分可能群」であった．本研究では最高年齢が男性72歳，女性69歳であったが，高齢者のヘルシー・ボランティアが少なかったため，文部科学省が行なっている調査（表9）¹⁴⁾を本研究の結果と合わせてグラフに表した（図9）．上限を2分に設定しているため，被験者のデータの平均値を算出することはできないが，年齢が上がるに従い，持続時間が短くなっていくことが明確になった．「運動器症候群」の指標としてのカットオフ値（左右のうち，良いほうの記録で判定）を奥泉は30秒¹³⁾，日本整形外科学会は15秒と設定している¹¹⁾．しか

し，本研究における対象者では15秒以下はおらず，30秒以下は男性2人（60歳，64歳），女性1人（51歳）のみであった．これらの3人のうち，64歳男性では左の足趾挟力と足趾握力，右の足趾じゃんけんが基準値以下であった．また，51歳女性では左足趾挟力と左右足趾握力が基準値以下であったが，いずれも少数例であり，両者の関連性を述べるには至らない．

次に開眼片脚起立時間と足趾力（足趾挟力・足趾握力・足趾じゃんけん・足趾10秒テストの4項目）の関係の検討を試みた．直線の当てはめによる相関の有無を見るため，左右どちらかの時間が2分以下であった対象者16名（男女各8名）を抽出した結果が表10である．男女で有意に差が見られたのは足趾挟力と足趾握力は男女別に比較した．相関が見られたのは女性の右の開眼片脚起立時間と足趾挟力のだけであり，やはり相互に関連することは結論できなかった．これらの理由としては，本研究の対象者が正常者のみで構成されていることから，集団の偏りが生じていることが挙げられた．

表9 高齢者の開眼片脚起立時間（秒）

年 齢	男			女		
	標本数	平均値（秒）	標準偏差（秒）	標本数	平均値（秒）	標準偏差（秒）
65-69歳	921	83.63	41.36	931	82.95	42.88
70-74歳	921	70.93	43.32	928	63.20	44.28
75-79歳	924	52.98	41.54	905	43.46	39.20

文部科学省が行っている調査による

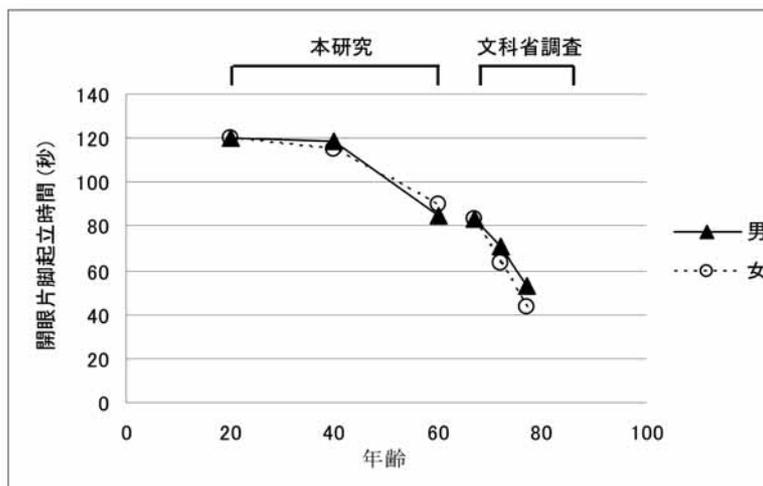


図9 開眼片脚起立時間の年齢による推移（上限を120秒とした）

表10 開眼片脚起立時間と下肢力の各パラメータとの相関

		足趾挟力		足趾握力		足趾じゃんけん		足趾10秒テスト	
		r	p	r	p	r	p	r	p
開眼片脚起立 時間 右	男	0.380	0.354	-0.022	0.960	0.231	0.389	0.262	0.327
	女	0.848	0.008**	0.587	0.126				
開眼片脚起立 時間 左	男	0.145	0.732	-0.237	0.572	-0.022	0.936	-0.418	0.107
	女	0.230	0.585	0.676	0.066				

注：開眼片脚起立時間の右は足趾挟力・足趾握力・足趾じゃんけん・足趾10秒テストの右と，開眼片脚起立時間の左は足趾挟力・足趾握力・足趾じゃんけん・足趾10秒テストの左と比較している。

r：相関係数 p：有意確率 **：p<0.01

また歩行着座時間の計測において，被験者には「なるべく速く歩いてください。」と説明したのだが，しっかり歩く人，小走りの人など様々であった。したがって最も速い記録3秒と最も遅い記録9秒の差の意義を検討するのは難しいかもしれない。このカットオフ値は奥泉が13.5秒¹³⁾と述べ，日本整形外科学会は早期発見の観点から11秒と設定している¹¹⁾。歩行着座時間は評価基準として信頼性が高く，下肢筋力，バランス，歩行能力，易転倒性などの日常生活機能との関連性が高いことが証明されているが¹⁵⁾，本研究ではどちらの基準からみてもリスクの対象となる被験者はいなかった。

以上のことから，本研究では「足趾力」と定義した足趾挟力測定・足趾握力測定・足趾じゃんけん・足趾10秒テストの基準値を提示することができたが，ヘルシー・ボランティアのみを対象とした調査研究であったため，運動器症候群の指標である開眼片脚起立時間や歩行着座時間との関連性について言及するには至らなかった。今後，今回のデータを参考にして転倒歴のある患者を対象とした調査も行い，転倒リスクのアセスメントの一助としたい。

結 語

足趾のフィジカルアセスメントの指標として，健常人における足趾挟力測定・足趾握力測定・足趾じゃんけん・足趾10秒テストを測定し，それぞれの基準値を示した。

謝 辞

本研究の測定に御協力していただいた方々に感謝する。なお本研究は富山大学医学部看護学科・高度専門看護教育講座（寄付講座）の研究の一環として行った。

参考文献

- 1) 朝日新聞 2011年7月28日号。
- 2) 厚生労働省 監修：平成13年版 厚生労働白書，22，ぎょうせい，平成13年9月10日発行。
- 3) 北川公子，井出 訓，植田 恵ほか：系統看護学講座 専門分野Ⅱ 老年看護学，第7版，pp139-140，2010。
- 4) 山下和彦，斎藤正男：高齢者転倒防止能力の足指間圧力計測による推定，計測自動制御学会，38: 952-957，2002。
- 5) 山下和彦，井野秀一，川澄正史，伊福部達：下肢筋力の観点からみた転倒リスクの定量的評価に関する研究，健康医科学，明治安田厚生事業団，133-143，2008。
- 6) 文部科学省監修：新体力テストー有意義な活用のためにー，99，ぎょうせい，4，2000。
- 7) 村田伸，忽那龍雄：足把持力に影響を及ぼす因子と足把持力の予測，理学療法科学，18: 207-212，2003。
- 8) 安田直史，村田 伸：要介護高齢者の足把持力と足部柔軟性および足部形状との関連，理学療法科学，25: 621-624，2010。
- 9) 伊藤 隆：解剖学講義，改訂2版，161-197，南山堂，2002。

- 10) 長谷川正哉, 金井秀作, 坂口 顕, 石倉 隆, 陳乃内将志, 沖 貞明, 大塚 彰: 足趾機能が歩行に与える影響, 理学療法の臨床と研究, 15号, 2006.
- 11) 日本整形外科学会: ロコモティブ・シンドローム診療ガイド2010, 文光堂, 東京, pp2-13, 2010.
- 12) 北 潔, 新村秀幸, 浅井 剛, 前川 匡, 角南義文: 開眼片脚起立時間からみた運動器不安定症, 臨床整形外科, 41: 757-763, 2006.
- 13) 奥泉宏康: 高齢者の易転倒性評価法, 臨床整形外科, 44: 889-893, 2009.
- 14) 文部科学省, 体力・運動能力調査, 平成21年度
- 15) 中谷敏昭, 芳賀脩光, 岡本 希, 車谷典男: 一般在宅健常高齢者を対象としたアップアンドゴーテストの有用性, 日本運動生理学雑誌, 15: 1-10, 2008.

Toe's power evaluation in the nursing physical assessment (The 1st report)

- Setting of the normal value for the healthy subjects -

Kyoko MOTOE¹⁾, Masahiko KANAMORI¹⁾
Naomi NAGATANI^{1,2)}, Miyuki NISHITANI³⁾

- 1) Department of Human Science 1, Graduate School of Medicine and Pharmaceutical Sciences, University of Toyama
- 2) Department of Nursing, Toyama College of Welfare Science
- 3) Department of Fundamental Nursing, Graduate School of Medicine and Pharmaceutical Sciences, University of Toyama

Abstract

We performed assessment of toe's power to be associated with a walk directly. We defined that toe's power consists of four tests of toe's pinch power, toe's muscular strength (including a grip), toe's rock-paper-scissors movement, toe's ten-second test, which even elder people can measure easily. We examined the normal value of the 79 healthy subjects in this paper. As a result, toe pinch power was almost 2.8-5.4 kg of men, and 1.7-4.3 kg of women. The toes grip was uneven in age or sex differences. The data of younger than 50 years cases showed 11.7-20.7 kg, but decreased to 6.5-18.3 kg in men at 50 years old or more. Also, it was 3.1-10.8 kg under 50 years old women, but it was 4.2-7.8 kg at 50 years old or more. There was no difference of toes rock-paper-scissors movement between men and woman, 2.4-3.4 points and 2.4-3.8 points, respectively. Although it tended to decrease in 50 years old or more on the toe's grip and toe's ten-second tests, some cases showed the low value even young woman. Toe's function is important in the standing position, but it might be easy to decline during protracted bed rest. We think therefore, that it is valuable to evaluate toe's function in future physical assessment.

Key words

toe, locomotive system, physical assessment, locomotive syndrome