

原 著

## 年齢群の違いによるリーチテストの意義に関する検討

1) 三 谷 保 弘 1) 向 井 公 一 1) 長谷川 昌 士

1) 北 山 淳 2) 甲 斐 悟

1) 四條畷学園大学リハビリテーション学部

2) 関西福祉科学大学保健医療学部

## キーワード

リーチテスト, 平衡機能, 姿勢制御

## 要 旨

本研究の目的は、端座位および立位にて前方と側方へのリーチテストを実施し、年齢群の違いによるリーチテストの意義について検証することである。対象は、健常な若年女性 11 名（年齢  $22.5 \pm 1.9$  歳）と中高年女性 13 名（年齢  $59.8 \pm 4.3$  歳）とした。対象者には、端座位および立位での前方と側方へのリーチ距離を測定し、各測定値の相関分析を行った。その結果、若年群では立位での前方リーチ距離と端座位での側方リーチ距離との間に有意な相関関係が認められなかったものの、その他の測定項目間には有意な相関関係が認められた。一方、中高年群では全ての測定項目間に有意な相関関係が認められなかった。

これらのことから、中高年群における各リーチテストは、それぞれが関係性を有せずに独立したものであることが示唆された。したがって、中高年群では一つのリーチテストの結果をバランス能力として包括的に解釈することはできず、それぞれのリーチテストの結果を個別に分析する必要があると考えられる。

## はじめに

Functional Reach Test (FRT) は、立位にて支持基底面を保持しながら上肢を最大限に前方へ伸ばし、そのときのリーチ距離を測定するものである。これは Duncan<sup>1)</sup> によって考案された方法であり、動的バランス能力の指標として広く臨床にて用いられている<sup>2-4)</sup>。また、FRT は高齢者の転倒との関係性が高いとする報告<sup>5)</sup> がなされており、臨床的にも有意な理学療法評価であると考えられる。FRT は上肢を最大限に前方へリーチすることから、身体の前方向への不安定性に対する姿勢制御能力を評価していることが推測される。しかし、FRT が前方のみならずその他の方向への不安定性に対して妥当性を有するバランス評価法であるかについては十分な検討がなされていない。高齢者の転倒は、前方のみならず側方や後方などあらゆる方向に生じることは言うまでもない。また、日常生活においては、前方のみならずあらゆる方向に上肢をリーチする場面が存在する。したがって、動的バランス能力の指標となる FRT が、前方のみならずその他の方向への不安定性に対しても妥当性を有するバ

ランス評価法であるかについて検討することは、臨床的意義を有すると考える。

通常、FRT は立位にて実施されるが、座位バランスの指標として端座位でのリーチテストが行われることがある<sup>6, 7)</sup>。端座位でのリーチテストと FRT との間に関係性を有するのであれば、端座位でのリーチテストにより虚弱高齢者をはじめとする平衡機能が著しく低下した者に対しても安全に動的バランス能力の評価が実施できると考えられる。また、端座位でのリーチテストが座位のみならず立位でのバランス能力にも関係性を有する評価法であるとするならば、このテストの臨床的解釈も拡大すると考えられる。しかし、FRT と端座位でのリーチテストとの関係性は十分に検討されておらず、端座位でのリーチテストの臨床的意義が十分に検討されているとは言い難い。

そこで、中高年女性と若年女性に対して前方および側方へのリーチテストを端座位と立位にて行い、それぞれの関係性を明らかにすることを本研究の目的とした。

## 対 象

対象は、20～27歳の健常な若年女性11名（年齢22.5±1.9歳，身長160.4±6.6cm，体重54.2±6.4kg）と55～66歳の健常な中高年女性13名（年齢59.8±4.3歳，身長153.3±4.7cm，体重54.0±7.1kg）とした。なお，対象者には研究目的と内容に関する説明を十分に行い同意を得た。

## 方 法

### 1. 立位での前方および側方へのリーチ距離の測定

立位での前方リーチ距離の測定では，対象者を裸足の閉脚立位とし，両上肢を肩関節90°に屈曲した前方挙上位，手指は伸展位とした。自作のFR距離測定器<sup>8)</sup>を対象者の前方に設置し，測定器のスライド板が両側の中指

先端に触れるように調節した。その肢位を開始肢位とし，そこから体幹を前傾させ可能な限り前方へスライド板を滑らせた。このときの最大前方リーチ距離を測定した。測定中は，膝関節を伸展位に保持し足底は床に接地しておくように指示した（図1）。測定回数は1回とした。

立位での側方リーチ距離の測定では，対象者を裸足の閉脚立位とし，一側上肢を肩関節90°に外転した側方挙上位，手指は伸展位とした。自作のFR距離測定器を対象者の側方に設置し，測定器のスライド板が中指先端に触れるように調節した。その肢位を開始肢位とし，そこから体幹を側屈させ可能な限り側方へスライド板を滑らせた。このときの最大側方リーチ距離を測定した。測定中は両側の足底を床に接地しておくように指示した（図2）。測定回数は左右それぞれ1回とし，左右の測定値の

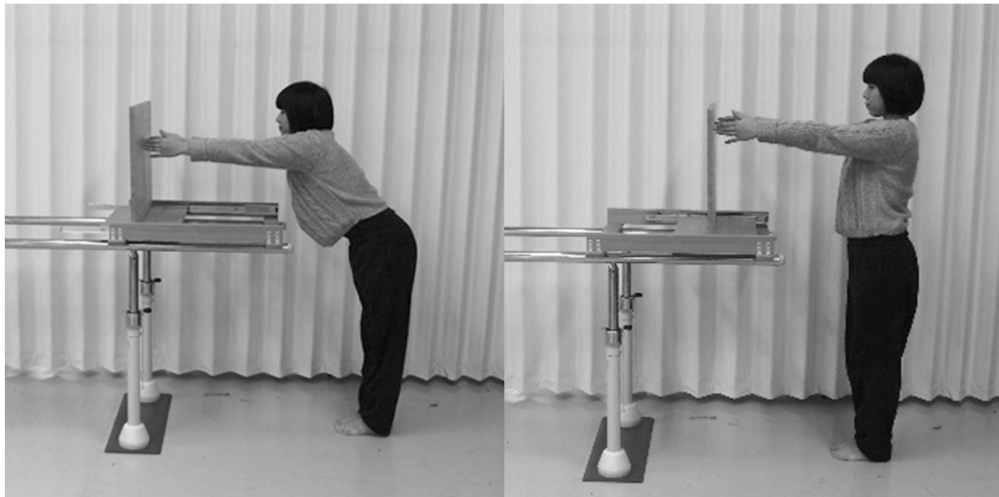


図1 立位での前方リーチ距離の測定



図2 立位での側方リーチ距離の測定



図3 端座位での前方リーチ距離の測定

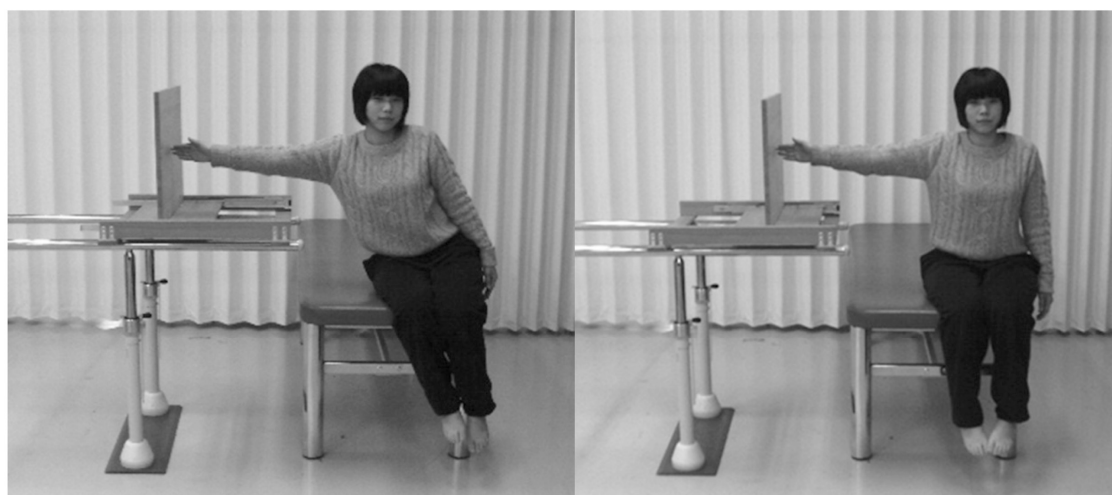


図4 端座位での側方リーチ距離の測定

平均値を求めた。

## 2. 端座位での前方および側方へのリーチ距離の測定

台上に端座位をとらせ、上記と同様に前方および側方へのリーチ距離を測定した(図3, 4)。開始肢位である端座位は体幹中間位とし足部は床に接地させないようにした。

## 3. 統計解析

各測定値の若年群と中高年群との差の検定には対応のないt検定を用いた。各群における各測定項目間の相関関係はpearsonの相関係数を用いて検討した。統計解析にはSPSS12.0J for Windowsを用い、有意水準はいずれも0.05とした。

## 結 果

全ての測定値は、若年群に比べて中高年群に有意な減少が認められた(表1)。

若年群では立位での前方リーチ距離と端座位での側方リーチ距離との間に有意な相関関係が認められなかったものの、その他の測定項目間には有意な相関関係が認められた(表2)。一方、中高年群では全ての測定項目間に有意な相関関係が認められなかった(表3)。

## 考 察

いずれのリーチ距離も若年群に比べて中高年群に有意な減少が認められた。これにより、中高年群の立位および座位バランス能力は若年群に比べて低下していることが理解できる。

表1 各測定項目の結果

	中高年群	若年群	有意差
立位での前方リーチ距離 (cm)	28.9±4.6	37.2±4.6	**
立位での側方リーチ距離 (cm)	14.9±1.6	18.2±2.3	**
座位での前方リーチ距離 (cm)	25.4±6.5	39.1±8.2	**
座位での側方リーチ距離 (cm)	20.3±4.7	28.1±6.8	**

\*\* : p<0.01

表2 若年群における各測定項目間の相関関係

	立位での側方リーチ距離	座位での前方リーチ距離	座位での側方リーチ距離
立位での前方リーチ距離	0.794, **	0.673, *	0.389, n.s
立位での側方リーチ距離		0.893, **	0.671, *
座位での前方リーチ距離			0.634, *

\*\* : p<0.01, \* : p<0.05, n.s : not significant

表3 中高年群における各測定項目間の相関関係

	立位での側方リーチ距離	座位での前方リーチ距離	座位での側方リーチ距離
立位での前方リーチ距離	0.200, n.s	0.350, n.s	0.469, n.s
立位での側方リーチ距離		-0.229, n.s	0.425, n.s
座位での前方リーチ距離			0.290, n.s

n.s : not significant

若年群では、立位での前方リーチ距離と座位での側方リーチ距離との間に有意な相関関係が認められなかったものの、その他の測定項目間には有意な相関関係が認められた。したがって、座位および立位における各方向への不安定性に対する姿勢制御能力は、相関関係を認めなかった一部を除き互いに関係していると言える。端座位での前方および側方へのリーチ動作は、身体運動の違いはあるもののいずれも体幹機能が大きく影響していると考えられる。寺垣ら<sup>9)</sup>は脳血管障害患者に対して座位前方リーチテストと体幹機能評価である **Optical Righting Reaction** との関係性を検討したところ、これらの中に中等度の相関を認めたと報告している。安田ら<sup>10)</sup>は、要介護高齢者に対して座位前方リーチテストと体幹機能の指標である起き上がり所要時間および座位保持能力との関係性を検討したところ、これらの中に有意な相関が認められたと報告している。また、椰野ら<sup>11)</sup>は、脳卒中片麻痺患者に対して座位側方リーチテストと体幹機能評価法である **Trunk Control Test** および **Trunk Impairment Scale** との関係性を検討したところ、これらの中に有意な相関を認めたと報告している。これらのことから、体幹機能は端座位での前方リーチ動作と側方リーチ動作のいずれに対しても影響を及ぼし、それぞれの測定値に関

係性を示した要因であると考えられる。ただし、座位での前方リーチ動作と側方のリーチ動作では身体運動のみならず体幹の筋活動も異なることから<sup>12)</sup>、各リーチ距離に影響を及ぼす因子は異なることに注意が必要である。

**FRT** に影響を与える因子として、Jonsson ら<sup>13)</sup> や前岡ら<sup>14)</sup> は体幹前傾角度を挙げている。また、対馬ら<sup>15)</sup> は、股関節ストラテジーによる前方リーチ動作によって大きなリーチ距離を獲得することができるとしている。これらのことから、立位における前方リーチ距離の獲得には股関節ストラテジー、つまり体幹の前傾角度が重要な因子であると考えられる。また、立位での前方リーチ動作では、体幹前傾位を保持するために腰背筋群の収縮が大きくなると考えられることから<sup>16)</sup> 体幹機能の重要性が理解できる。したがって、若年群における前方リーチ距離が端座位と立位との間に相関関係が認められたのは、いずれも体幹機能の影響が示唆される。立位での側方リーチにおける体幹筋の活動を検討した先行研究は見当たらないが、体幹を側方へ傾斜させ上肢を側方にリーチした肢位を保持することが求められることから、前方リーチと同様に体幹機能が大きく関係していることが推察される。ただし、立位での側方リーチ動作における筋活動は十分に検討されていないことから、それらについ

て解明することは今後の課題である。

一方、中高年群においては全ての測定項目間に有意な相関関係が認められなかった。端座位でのリーチ動作は、足部が床に接地していないことから前述のごとく体幹機能が大きく影響していることが考えられる。また、立位でのリーチ動作においても前述のごとく体幹機能が関係すると考えられる。しかし、加齢に伴い体幹筋力は低下することが知られていることから<sup>17, 18)</sup>、中高年群ではリーチ動作において体幹筋による姿勢制御能力が低下すると考えられる。したがって、体幹機能が低下する中高年群では、立位での前方および側方へのリーチ動作において体幹機能のみならず下肢機能も大きく影響すると考えられる。また、森下<sup>19)</sup>らは、健常若年者と健常高齢者に対して座面を側方に傾斜させたときの姿勢反応を分析したところ、健常若年者に対して健常高齢者の角度変化が有意に小さく、加齢による脊柱可動性の低下が影響していると考察している。端座位における側方リーチでは、座圧中心を一側へ偏倚させ骨盤を傾斜させることから座面を側方に傾斜させたときと類似した姿勢反応が生じると考えられる。したがって、加齢による脊柱可動性の低下は、中高年群の端座位での側方リーチ距離の獲得に大きく影響すると考えられる。また、前方と側方のリーチ動作では体幹の筋活動が異なることから<sup>12)</sup>、それら筋機能に差が生じるのであれば同一の対象者であったとしても前方と側方への不安定性に対する姿勢制御能力が大きく異なることが推測され、互いに関係性を有さないと考えられる。これらのことから、中高年群における各リーチテストは、それぞれが関係性を有さずに独立したものであることが示唆された。したがって、中高年群では一つのリーチテストの結果をバランス能力として包括的に解釈することはできず、それぞれのリーチテストの結果を個別に分析する必要があると考えられる。

## 文 献

- 1) Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al. : Functional reach : A new clinical measure of balance. *J Gerontol*, 45 : M192-M197, 1990.
- 2) 杉浦令人, 櫻井宏明, 和田弘・他 : 要支援・軽度要介護高齢者に対する集団リズム運動が心身機能にもたらす効果. *理学療法科学*, 25 : 257-264, 2010.
- 3) 梶村佳代, 杉本論, 大隈統・他 : 当院における介護予防教室の効果と課題. *理学療法-臨床・研究・教育-*, 18 : 47-50, 2011.
- 4) 高井逸史 : バランス練習が要介護高齢者の **Functional Reach Test** と重心動揺に及ぼす影響. *日本老年医学会雑誌*, 45:505-510, 2008.
- 5) 杉原敏道, 郷貴大, 三島誠一・他 : 高齢者の身体能力認識と転倒について. *理学療法科学*, 20 : 13-16, 2005.
- 6) Tyson SF, DeSouza LH : Reliability and validity of functional balance tests post stroke. *ClinRehabili*, 18 : 916-923, 2004.
- 7) Lynch SM, Leahy P, Barker SP : Reliability of measurements obtained with a modified functional reach test in subjects with spinal cord injury. *PhysTher*, 78 : 128-133, 2004.
- 8) 三谷保弘, 酒巻栄治, 竹本昌史 : 水平リーチ距離測定器の試作. *PT ジャーナル*, 40 : 72, 2006.
- 9) 寺垣康裕, 新谷和文, 白田滋 : 脳血管障害患者における座位前方リーチテストの臨床的有用性. *理学療法科学*, 23 : 151-155, 2008.
- 10) 安田直史, 村田伸, 菅沼一平・他 : 要介護高齢者の座位前方リーチテストの再現性と妥当性の検討. *総合リハビリテーション*, 39 : 477-481, 2011.
- 11) 柳野浩司, 中村潤二, 三ツ川拓治・他 : 座位側方リーチ距離は脳卒中片麻痺患者の体幹機能を測れるか?. *理学療法科学*, 37 (大会特別号2), 604, 2010.
- 12) 谷埜予士次, 谷万喜子, 米田浩久・他 : **The Center of the Body** - 体幹機能の謎を探る - . 鈴木俊明・他 (監), 関西理学療法学会 (編), *アイベック*, 2005, pp75-109.
- 13) Jonsson E, Henriksson M, Hirschfeld H : Does the functional reach test reflect stability limits in elderly people?. *J Rehabil Med*, 35 : 26-30, 2002.
- 14) 前岡浩, 金井秀作, 坂口顕・他 : **Functional Reach Test** に影響を与える因子-身長, 年齢, 足底圧中心点, 体幹前傾角度および歩行速度による検証-. *理学療法科学*, 21 : 197-200, 2006.
- 15) 対馬栄輝, 対馬均, 石田水里・他 : 下肢の運動戦略と **Functional Reach Test** - 足・股・踵上げ運動戦略の違いが **Functional Reach** 距離, 重心の前後移動, 重心動揺面積に及ぼす影響-. *理学療法科学* 16 : 159-165, 2001.
- 16) 佐々木賢太郎, 神谷晃央, 小島聖 : ファンクショナル・リーチ動作の筋電図学的解析. *理学療法科学* 24 : 813-816, 2009.

- 17) 山口司：体幹筋力の加齢的变化．厚生年金病院年報  
19：1-5, 1992.
- 18) 河村顕治，大塚浩，西河英隆・他：成人における等  
尺性体幹筋力標準値．運動・物理療法 13：145-150，  
2002.
- 19) 森下元賀，網元和，麻生よしみ・他：高齢者におけ  
る座面側方傾斜時の姿勢反応分析．理学療法科学  
21：175-180, 2006.

## Investigation of the relationship between significance of reach tests and different aged female groups

<sup>1)</sup> Yasuhiro MITANI    <sup>1)</sup> Kouichi MUKAI    <sup>1)</sup> Masashi HASEGAWA  
<sup>1)</sup> Atsushi KITAYAMA    <sup>2)</sup> Satoru KAI

<sup>1)</sup> Faculty of Rehabilitation, Shijonawate Gakuen University

<sup>2)</sup> Faculty of Allied Health Sciences, Kansai University of Welfare Sciences

### Key Words

reach test, balance function, postural control

### Abstract

The objective of this study was to elucidate the relationship between anterior and lateral reach test in different positions and different aged female groups. Subjects were 11 healthy young females (aged  $22.5 \pm 1.9$  years) and 13 healthy upper-middle-aged females (aged  $59.8 \pm 4.3$  years). The reach distances of anterior and lateral directions in squarely seated position on bed with sole free to the floor and standing position were measured, and the relationship between the measured values was analyzed. Results revealed no significant correlation between anterior reach distance when standing and lateral reach distance when seated squarely in the young group, but a significant correlation was noted between the other measured variables. On the other hand, no significant correlation was seen between any of the measured variables in the upper-middle-aged group.

These findings suggest that the four positions measured by the reach tests in the upper-middle-aged group are independent and have no correlation. Therefore, the result of one reach test in the upper-middle-aged group can not be interpreted comprehensively as balance ability, we should be analyzed separately for each reach tests.