

下肢荷重率と片脚立位時間の関連 —整形外科疾患群での検討—

北川 了三¹⁾, 山崎 裕司²⁾

平成23年度 高知リハビリテーション学院紀要（平成24年3月）第13巻 別刷

1) 四万十市立市民病院 理学療法室

2) 高知リハビリテーション学院 理学療法学科

報告

下肢荷重率と片脚立位時間の関連 —整形外科疾患群での検討—

北川 了三¹⁾, 山崎 裕司²⁾

The relationship between weight bearing rate and one leg standing time —The study of orthopedic disease—

Norimitsu Kitagawa¹⁾, Hiroshi Yamasaki²⁾

要 旨

本研究では、整形外科疾患群を対象に片脚立位時間と下肢荷重率の関連について検討した。

対象は中高年整形外科疾患患者30名（男性5名、女性25名、年齢 76.3 ± 10.6 歳）である。

同日に左右の開眼片脚立位時間と下肢荷重率を測定した。下肢荷重率の測定は再現性を検討するため日を変えて2回目を実施した。下肢支持性の指標として、アニマ社製 μ Tas-MF01を用いて椅子座位下腿下垂位での等尺性膝伸展筋力を測定した。

1日目と2日目の下肢荷重率の級内相関係数は、右下肢荷重率0.962、左下肢荷重率0.982と有意な相関を認めた。左右ともに片脚立位時間が5秒以上の脚では下肢荷重率はほとんどの症例で90%以上を示し、片脚立位時間の大小は下肢荷重率に影響を与えなかった。一方、片脚立位時間が2秒未満の脚では、ほとんどの脚において下肢荷重率は80%未満となった。片脚立位時間が2秒未満の脚では下肢荷重率と膝伸展筋力の間に $r=0.71$ の有意な相関を認めた。

以上のことから、片脚立位時間が5秒以上の症例では、下肢荷重率の測定意義は小さいものと考えられた。

キーワード：片脚立位時間、下肢荷重量、膝伸展筋力

【はじめに】

立位バランスの指標として片脚立位時間が利用されている。しかし、臨床では片脚立位自体が困難な対象者が少なからず存在する。こういった点を考慮して、最近では片側下肢への荷重率がバランス指標として利用されつつある¹⁻³⁾。しかし、この方法の難易度は低く、容易に天井効果によってバランス能力の良し悪しが検出できなくなる恐れがある。片側下肢への荷重が課題となる二つの評価方法の適応範

囲が明らかとなれば、バランス能力を広い範囲にわたって定量的かつ簡便、安価に評価することが可能となる。本研究では、どの程度の片脚立位時間から下肢荷重率が低下し始めるのかについて、整形外科疾患患者を対象として検討した。

【方 法】

対象は、本研究の同意を得た中高年整形外科疾患患者30名（男性5名、女性25名）であり、年齢 76.3

1) 四万十市立市民病院 理学療法室

Department of Physical Therapy, Shimanto City Hospital

2) 高知リハビリテーション学院 理学療法学科

Department of Physical Therapy, Kochi Rehabilitation Institute

±10.6歳，身長150±7.7cm，体重46.6±10.1kgであった。

同日に左右の開眼片脚立位時間と下肢荷重率，膝伸展筋力を測定した。下肢荷重率の測定は，市販の体重計2枚に左右の脚をのせた立位で行った。片側下肢に最大限体重を偏位させるように指示し，5秒間安定した姿勢保持が可能であった荷重量（kg）を体重（kg）で除し，その値を下肢荷重率（％）とした（図1）。片脚立位時間の測定は，両手掌を腰に添えた状態で実施し，いずれかの下肢が床面に接地するまでの時間を測定した。下肢荷重率の測定は，再現性を検討するため日を変えて2回目を実施した。また，下肢支持性の指標として，アニマ社製μ Tas-MF01を用いて椅子座位下腿下垂位での等尺性膝伸展筋力を測定した⁴⁾。



図1．下肢荷重率測定場面

以上の方法によって得られた結果から，以下の点について検討した。1）下肢荷重率再現性，2）片脚立位時間と下肢荷重率との関連，3）片脚立位時間と膝伸展筋力体重比との関連。統計的手法としてはピアソンの相関係数を用い，危険率5％を有意水準とした。

【結 果】

1．下肢荷重率の再現性

1日目と2日目の下肢荷重率の級内相関係数は，右下肢荷重率0.962，左下肢荷重率0.982であり極めて良好な再現性が認められた（ $p < 0.001$ ）。

2．片脚立位時間と下肢荷重率との関連（図2）

片脚立位時間と下肢荷重率の間には $r = 0.59$ の有意な相関を認めた（ $p < 0.01$ ）。

左右ともに片脚立位時間が5秒以上の脚では下肢荷重率はほとんどの症例で90％以上を示した。一方，片脚立位時間が2秒未満の脚では，ほとんどの脚において下肢荷重率は80％未満を示した。

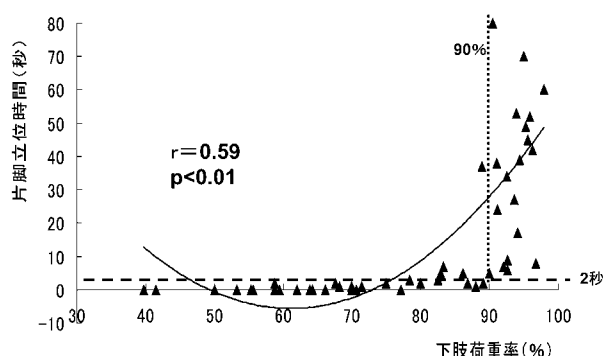


図2．下肢荷重率と片脚立位時間

3．下肢荷重率と膝伸展筋力体重比との関連（図3）

片脚立位時間が2秒未満の脚では下肢荷重率と膝伸展筋力の間には $r = 0.71$ の有意な相関を認めた（ $p < 0.01$ ）。

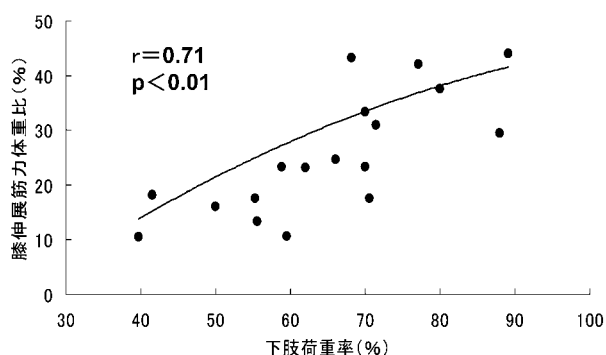


図3．片脚立位時間2秒未満の症例における下肢荷重率と膝伸展筋力体重比の関連

【考 察】

本研究では，中高年整形外科疾患患者を対象に片脚立位時間と下肢荷重率との関係について調査した。

下肢荷重率の再現性についてみた場合，1日目と2日目の下肢荷重率の級内相関係数は，右下肢荷重率0.962，左下肢荷重率0.982であり極めて良好な再

現性が認められた。西森ら¹⁾は、脳血管障害片麻痺者を対象として下肢荷重率の再現性について検討し、級内相関係数を麻痺側0.94、非麻痺側0.97と報告した。この級内相関係数は今回の値と近似しており、下肢荷重率は、今回のような整形外科疾患を対象としても良好な再現性を有するものと考えられた。

片脚立位時間と下肢荷重率との間には相関関係が認められ、片脚立位時間が5秒以上の脚では下肢荷重率がほとんどの脚で90%以上を示した(図2)。よって、片脚立位時間が5秒以上の脚では、天井効果のため下肢荷重率の大小によって立位バランス能力を評価することはできないものと考えられた。

逆に、片脚立位時間が5秒未満の脚ではほとんどの症例で下肢荷重率は90%未満を示し、その値は大きくばらついた(図2)。つまり、片脚立位が困難な症例の中でも左右への重心移動能力に大きなばらつきがあることが示された。また、片脚立位時間が2秒未満の脚では下肢荷重率と膝伸展筋力の間に $r=0.71$ の有意な相関を認めた(図3)。笠原らは⁵⁾、膝伸展筋力がある一定水準を下回る場合、片脚立位動作自体が困難になることを示した。これらのことは、片脚立位動作自体が困難になった対象者において、さらなる筋力低下が生じた場合、下肢荷重率の低下としてそれを検出できることを示している。したがって、片脚立位動作が困難な対象者において立位バランス障害の程度を評価する指標として下肢荷重率の測定は有益なものと考えられた。

膝伸展筋力と移動動作能力との間に密接な関連があることは、数多くの研究から明らかとなっている⁶⁻⁹⁾。そして、移動動作には、左右の下肢への体

重移動が必要不可欠である。よって、著しい膝伸展筋力の低下は、左右への体重移動を困難にさせ、動作能力低下を生じさせているものと推察された。

【文 献】

- 1) 西森知佐, 川渕正敬・他: 脳血管障害片麻痺者における一側下肢最大荷重量の測定. 高知リハビリテーション学院紀要12: 25-27, 2011.
- 2) 明崎禎輝, 山崎裕司・他: 脳血管障害片麻痺患者の麻痺側下肢荷重率と階段昇降能力の関連. 理学療法科学23: 301-305, 2008.
- 3) 明崎禎輝, 山崎裕司・他: 脳血管障害患者における歩行自立のための麻痺側下肢荷重率. 高知リハビリテーション学院紀要8: 27-32, 2007.
- 4) 加藤宗規, 山崎裕司・他: ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性膝伸展筋力の測定. 総合リハ29: 1047-1050, 2001.
- 5) 笠原美千代, 山崎裕司・他: 片脚立位時間と等尺性膝伸展筋力が歩行自立度に及ぼす影響. 体力科学52(6): 1004, 2003.
- 6) 大森圭貢, 横山仁志・他. 高齢患者における等尺性膝伸展筋力と立ち上がり能力の関連. 理学療法学31: 106-112, 2004.
- 7) 山崎裕司・横山仁志・他: 高齢患者の膝伸展筋力と歩行速度, 独歩自立との関連. 総合リハ26: 689-692, 1998.
- 8) 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. 理学療法科学24: 248-253, 1997.
- 9) 山崎裕司・長谷川輝美・他: 等尺性膝伸展筋力と移動動作の関連. 総合リハ30: 747-752, 2002.

