

エビデンスに基づいたロコモティブシンドロームの対策における簡便な確認・介入方法
の確立と普及啓発体制の構築に資する研究

【疫学研究】歩行補助具の必要性を評価可能な指標とその臨床判断値についての検討

研究分担者 村永 信吾（亀田メディカルセンター）

研究協力者 松田 徹・大嶋 幸一郎（亀田メディカルセンター）

研究要旨

本研究の目的は地域在住高齢者を対象に、歩行補助具の必要性を簡便に評価可能な指標と臨床判断値を横断研究により提示することである。

対象は、介護老人保健施設のデイケアに通所している 65 歳以上の高齢者 85 名（男性 31 名、女性 54 名、平均年齢 81.6 ± 8.2 歳）である。評価項目は、歩行補助具の使用状況（使用なし、杖使用、歩行器使用）、年齢、性別、身長、体重、要介護度、握力、等尺性膝伸展筋力、立ち上がりテスト、30 秒椅子立ち上がりテスト（CS-30）、2 ステップテスト、Timed Up & Go（TUG）、5m 歩行速度、Functional Independence Measure（FIM）、Lokomo-5 である。

統計学的解析として、まず歩行補助具使用無し群、使用あり群の群間比較を行った。次に歩行補助具の使用の有無を目的変数とし、2 群間比較で有意な差が認められた基本属性ならびに評価項目を独立変数としたロジスティック回帰分析（強制投入法）を行った。さらに、選出された変数を用いた予測精度について、受信者動作特性曲線（以下、ROC 曲線）下の面積（以下、AUC）を算出し、カットオフ値を算出後、感度・特異度を計算した。

ロジスティック回帰分析では、2 ステップテスト〔オッズ比（95%信頼区間）〕: 0.05（0.00-0.96）) のみにおいて、歩行補助具の使用有無と独立した関連性が認められた。ROC 解析において得られた AUC は 0.86（95%信頼区間 0.76-0.95）であった。Youden Index をもとに求めた 2 ステップテストのカットオフ値は 0.93 であった（感度 0.72、特異度 0.82）。

地域在住高齢者を対象に歩行補助具の必要性を簡便に評価可能な指標として 2 ステップテストの有用性が示唆された。歩行中の安全性確保のために、自身の身長を 2 歩で越えられない高齢者には歩行補助具の使用を薦めることが必要と思われる。

A. 研究目的

高齢者は加齢や運動器の障害により移動能力の低下を来すため、理学療法の診療場面では、転倒予防など安全な移動手段の担保のために日常生活で使用する「杖」や「歩行器」等の歩行補助具の選定が求めら

れる。

しかし、歩行補助具の使用の必要性の有無、また使用する歩行補助具の種類を選定の際の判断基準については、十分明らかにされていない。

本研究は、地域在住高齢者を対象に歩行

補助具の必要性を簡便に評価可能な指標と臨床判断値を横断研究により提示することを目的とする。

本研究により歩行能力が低下した者には、転倒リスクを軽減する安全な移動手段の提示の根拠となり、使用する歩行補助具の選択(杖・歩行器)の際の指標となりえる。また杖の使用に心理的抵抗を示す者には、杖の使用が不要となる具体的な目標の提示につながる可能性がある。

B. 研究方法

対象は、介護老人保健施設のデイケアに通所している65歳以上の高齢者である。包含基準は、歩行補助具の有無を問わず、屋内歩行が自立もしくは近位見守りで可能な者、口頭による検者の指示が理解でき全ての検査課題が実行できる者、研究の目的および方法を説明し、十分な同意と協力が得られた者とした。また除外基準は、認知症を有する者(MMSE21点以下)とした。

最終的な解析対象者は85名(男性31名、女性54名、平均年齢 81.6 ± 8.2 歳)であった。

評価項目は、歩行補助具の使用状況(使用なし、杖使用、歩行器使用)、年齢、性別、身長、体重、要介護度、握力、等尺性膝伸展筋力、立ち上がりテスト、30秒椅子立ち上がりテスト(CS-30)、2ステップテスト、Timed Up & Go(TUG)、5m歩行速度、Functional Independence Measure(FIM)、Lokomo-5である。

通所り八施設内移動時に歩行補助具を使用している者を「使用あり群」、使用していない者を「使用なし群」に分類した。さらに使用する歩行補助具としてT字杖、四点杖使用を「杖使用群」、持ち上げ型歩行器、キ

ャスター付き歩行器、歩行車使用を「歩行器使用群」とした。これらの歩行補助具は3か月ごとの評価時に担当理学療法士が歩行の安定性と歩行補助具の操作性の評価に基づき選定した。

握力は、スメドレー式デジタル握力計(グリップD、竹井機器工業株式会社)を用い、椅子座位にて肘関節完全伸展位とし、示指の第2関節が90°となるようグリップの位置を調節した。最大握力を左右各2回測定し、計4回測定した中での最大値を小数第1位まで採用した。

等尺性膝伸展筋力(Nm/kg)は、ハンドヘルドダイナモメーター(μ Tas F-1、アニマ社製)を使用し、最大等尺性収縮を測定した。測定部位は股関節・膝関節90°の椅子に座位とし、ハンドヘルドダイナモメーターを下腿部に当て、ベルトを椅子の脚に巻き付け固定した。下腿長としてベルト固定部から内側膝関節裂隙までの距離を測定した。測定は左右1回ずつ行い、得られた値(N)を下腿長(m)と体重(kg)で補正し、左右の最大値を代表値とした。なお等尺性膝伸展筋力は、体重支持指数(weight bearing index: 以下、WBI)に変換して分析した。

立ち上がりテスト¹⁾は、40cm、30cm、20cm、10cm高の台での座位から、両脚立ち上がりまたは片脚立ち上がりを用いて測定した。両脚は肩幅程度に広げ、両上肢は体幹前方で組み、立ち上がりの際、可能な限り反動を使わないように指示した。片脚立ち上がりでは、非測定脚の膝関節を伸展させ、床に接触しないよう指示した。まず40cm台での両脚立ち上がりを行い、次に左右の片脚立ち上がりを行った。片脚立ち上がりが実施困難な場合は、両脚立ち上がりが実施可能な

高さまで下げて測定した。

CS-30²⁾は、高さ 40 cmの椅子に両脚を肩幅程度に広げて座り、体幹前方で腕を組ませた姿勢を開始姿勢とした。起立し着座するまでの一連の動作をできる限り早く繰り返して行わせ、30 秒間での実施回数を測定した。なお、動作途中で 30 秒に達した場合は測定値としてカウントした。測定は 1 回とした。

2 ステップテスト³⁾では、バランスを崩さず実施可能な最大 2 歩幅長を計測した。測定長は開始肢位のつま先から最終位のつま先までとし、測定は 2 回実施し最大値を採用した。2 ステップテストにて測定した値を身長で除して 2 ステップ値を算出した。

TUG⁴⁾は、椅子座位から起立し、3m 先にあるコーンを回り、椅子に着座するという一連の動作をできる限り素早く行わせ、その所要時間を測定した。測定開始は背もたれから背部が離れた瞬間とした。測定は 2 回行い、最速値を小数第 1 位まで採用した。

5m 歩行速度は、直線廊下を 11m 歩行し、最初と最後の各 3m を助走路として 5m の歩行を実施した。教示は「できるだけ速く歩いて下さい」に統一し、最大努力での歩行時間をデジタルストップウォッチで 2 回測定し、より良い値を測定値とし距離で除して算出した。

FIM(点)は、日常生活活動の能力評価法として世界的に広く利用されている。評価は運動と認知に関する 2 大項目からなり、FIM 運動項目は、食事、整容、清拭、更衣上半身、更衣下半身、トイレ動作、排尿管理、排便管理、ベッド・椅子移乗、トイレ移乗、歩行・車椅子、入浴、階段を介助量に応じて 7 段階で評価する。最高点は 126 点、最低点は 18 点である。

ロコモ 5 は、ロコモ 25 の簡易版であり、質問紙法を用いて実施した。原則的には対象者が質問紙に記載することとしたが、視力の低下等により対象者自身が記載することが困難な場合には、評価者が口頭にて質問を行い、代わりに記載した。

統計学的解析は、歩行補助具使用無し群、使用あり群間の基本属性および評価結果を独立サンプルの t 検定、Mann-Whitney U 検定、 X^2 検定を用いて比較した。次に歩行補助具の使用の有無を目的変数とし 2 群間比較で有意な差が認められた基本属性ならびに評価項目を独立変数としたロジスティック回帰分析(強制投入法)を行った。さらに、選出された変数を用いた予測精度について、受信者動作特性曲線(以下、ROC 曲線)下の面積(以下、AUC)を算出し、カットオフ値を算出後、感度・特異度を計算した。

全ての統計解析は SPSS version 24.0J を用い、有意水準を 5%未満とした。

本研究は、亀田総合病院臨床研究審査委員会の承認(17-037-171129)を受けて実施した。

C. 研究結果

対象高齢者のうち通所リハ施設内移動時に歩行補助具を使用しない「使用無し群」は 17 名、杖または歩行器を使用する「使用あり群」は 68 名であった。歩行補助具の使用の有無について基本属性および評価結果の群間比較を行った結果を示す(表 1)。性別は使用無し群で男性が有意に多く、使用あり群で女性が有意に多かった($p=0.007$)。使用無し群が、使用あり群より握力($p=0.018$)、2 ステップテスト($p<0.001$)、立ち上がりテスト($p<0.001$)、CS-30($p=0.046$)、TUG

($p < 0.001$), 歩行速度 ($p < 0.001$), FIM ($p = 0.033$), Locomo-5 ($p < 0.001$) において有意に良い結果であった。

次に歩行補助具の使用の有無に影響する変数についてロジスティック回帰分析(強制投入)にて検討した結果を示す(表2)。ロジスティック回帰分析では2ステップテスト[オッズ比(95%信頼区間)]:0.05(0.00-0.96)]のみにおいて、歩行補助具の使用有無と独立した関連性が認められた。ROC解析において得られたAUCは0.86(95%信頼区間0.76-0.95)であった(図1)。Youden Indexをもとに求めた2ステップテストの

カットオフ値は0.93であった(感度0.72, 特異度0.82)。

さらに使用下歩行補助具の種類による2ステップテストの結果を、使用無し群、杖使用群、歩行器使用群の3群で比較した。使用無し群 1.09 ± 0.19 , 杖使用群 0.81 ± 0.25 , 歩行器使用群 0.63 ± 0.24 であり、群間に有意差を認めた($p = 0.001$)。多重比較検定の結果、使用無し群が杖使用群、歩行器使用群より、また杖使用群が歩行器使用群よりも有意に高値を示した。

表1 基本属性・運動機能の2群間比較

評価項目	使用なし群 (n=17)	使用あり群 (n=68)	P値
年齢 ^{a)}	80.5±6.6(77.1-83.8)	81.7±8.5(79.6-83.8)	0.544 ^{c)}
性別(男性/女性)	11*/6	20/48*	0.007 ^{e)}
身長(cm) ^{a)}	157.9±9.7(152.9-162.9)	153.2±9.4(151.0-155.5)	0.078 ^{c)}
体重(kg) ^{b)}	58.1[39.3-76.0](50.4-62.1)	51.7[34.1-91.4](51.2-56.6)	0.325 ^{d)}
要介護度(要支援/要介護)	7/10	47/21	0.419 ^{e)}
握力(kg) ^{b)}	21.0[14.2-35.9](19.4-25.8)	16.3[4.0-42.3](16.1-19.8)	0.018 ^{d)}
WBI ^{b)}	0.42[0.15-0.65](0.34-0.49)	0.37[0.13-0.65](0.32-0.39)	0.076 ^{d)}
2ステップテスト ^{a)}	1.09±0.19(0.99-1.19)	0.75±0.26(0.68-0.81)	<0.001 ^{c)}
立ち上がりテスト ^{b)}	3[1-4]	2[0-4]	<0.001 ^{d)}
CS-30 ^{b)}	12[7-16](10.2-12.7)	10[0-17](8.9-10.5)	0.046 ^{d)}
TUG ^{b)}	9.5[6.3-15.6](8.6-11.0)	13.5[7.7-33.1](14.2-17.4)	<0.001 ^{d)}
歩行速度 ^{b)}	1.26[0.68-1.91](1.14-1.51)	0.87[0.26-1.59](0.86-1.01)	<0.001 ^{d)}
FIM ^{a)}	119.6±4.4(117.3-121.8)	114.8±8.0(112.9-116.8)	0.033 ^{c)}
Lokomo-5 ^{b)}	6[0-18](3.29-7.77)	11[2-19](9.4-11.3)	<0.001 ^{d)}

WBI: 等尺性膝伸筋力(体重で正規化), CS-30: 30秒椅子立ち上がりテスト

TUG: Timed Up & Go, FIM: Functional Independence Measure

^{a)}平均±標準偏差^{b)}中央値[最小-最大] (): 95%CI ^{c)}対応のないt検定 ^{d)}Mann-Whitney U Test ^{e)}X²検定

表2 歩行補助具の使用の有無を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果

Factor	オッズ比	95%信頼区間	P値
性別	4.88	0.456-1.76	0.189
握力	0.99	0.85-1.16	0.888
2ステップテスト	0.05	0.00-0.96	0.048
立ち上がりテスト	0.4	0.15-1.09	0.072
CS-30	0.17	0.85-2.55	0.173
TUG	1.16	0.74-1.80	0.521
歩行速度	0.41	0.02-9.42	0.408
FIM	0.97	0.85-1.13	0.734
Lokomo-5	1.19	0.95-1.47	0.128

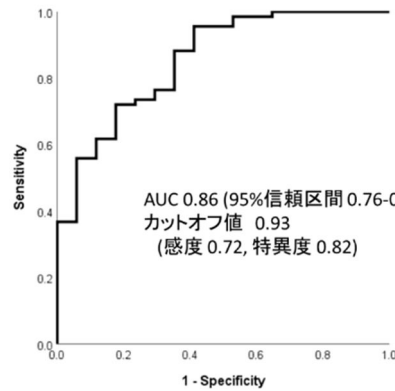


図1 歩行補助具必要性有無についての2ステップテストのROC曲線

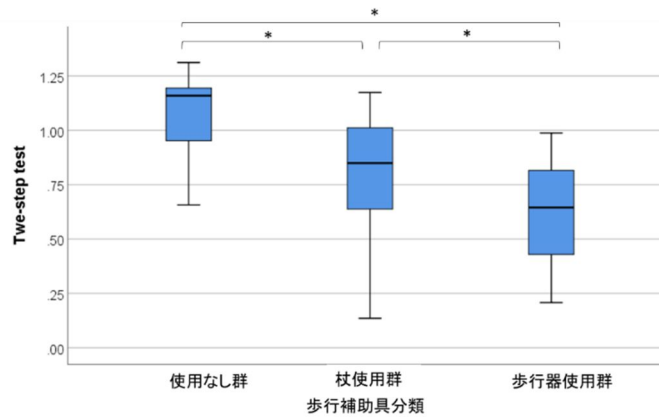


図2 使用する歩行補助具の種類による2ステップテストの比較

D. 考察

地域在住高齢者を対象に歩行補助具の必要性を簡便に評価可能な指標として2ステップテストの有用性が示唆された。

歩行補助具使用の必要性を判別する2ステップテストのカットオフ値は0.93であり、その精度は感度0.72 特異度0.82であった。歩行中の安全性確保のために、自身の身長を2歩で越えられない高齢者には歩行補助具の使用を薦めることが必要と思われる。

本研究は横断研究であり2ステップテストの結果と将来の歩行補助具の使用との因果関係を示したものではない。また、本研究では歩行補助具の使用の有無、使用する歩行補助具の種類を選定は担当理学療法士の

評価に基づき行われているが、その使用による転倒発生の有無など、実際の安全性の評価に関するデータは確認できておらず、選定の妥当性については今後の課題である。

E. 結論

地域在住高齢者を対象に歩行補助具の必要性を簡便に評価可能な指標として2ステップテストの有用性が示唆された。歩行補助具使用を判別するカットオフ値は0.93であり、その精度は感度0.72、特異度0.82であった。歩行中の安全性確保のために、自身の身長を2歩で越えられない高齢者には歩行補助具の使用を薦めることが必要と思われる。

F . 研究発表

1. 論文発表

準備中

2. 学会発表

準備中

G . 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3.その他

該当なし

H. 引用文献

- 1) 村永信吾: 立ち上がり動作を用いた下肢筋力評価とその臨床応用. 昭和医学会誌. 2001; 61(3): 362-367.
- 2) 中谷敏昭ほか: 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. 2002; 47: 451-461.
- 3) 村永信吾ほか: 2 ステップテストを用いた簡便な歩行能力推定法の開発. 昭和医学会誌. 2003; 63(3): 301-308.
- 4) Podsiadlo D, et al.:The timed “Up & Go”: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 1991; 39: 142-148.