

高齢労働者の身体機能評価の検討

研究分担者 小山善子 金城大学
研究分担者 篠崎智大 東京理科大学
研究分担者 吉村典子 東京大学

研究要旨：高齢者雇用安定法が改正(2012年)され、65歳までの雇用機会が確保されるようになった。また休業4日以上労働災害による死傷者において、高齢労働者(60歳以上)が占める割合も増加傾向にあり、その対策は喫緊の課題である。本研究班は高齢労働者が安全に働くための基礎的条件となる身体機能評価法の確立を目指している。「エイジフレンドリー100」でもチェックリストとして推奨される転倒等災害リスク評価セルフチェックを含めたクラウド型情報管理システムを企業に実装し574名の労働者データを収集し、解析を行った。

A. 研究目的

少子・高齢化が進む我が国では、高齢者雇用安定法が改正(2012年)され、65歳までの雇用機会が確保されるようになった。また休業4日以上労働災害による死傷者において、高齢労働者(60歳以上)が占める割合も増加傾向にあり、その対策は喫緊の課題である。2018～2022年度を計画期間とする第13次労働災害防止計画でも、加齢に伴う身体・精神機能の低下を考慮した対策が重点事項として盛り込まれており、高齢労働者が安全に働くための基礎的条件となる身体機能評価法の確立が求められている。

中央労働災害防止協会の「高齢労働者の身体的特性の変化による災害リスク低減推進事業」(2010年)にて、身体機能面(筋力=2ステップテスト、敏捷性=座位ステッピングテスト、平衡性=ファンクショナルリーチ・閉眼/開眼片足立ち)から転倒等労働災害リスクを評価するチェックリストが公表されているものの、この10年間で高齢者の運動能力の向上傾向は鮮明である(スポーツ庁、体力・運動能力調査：2019年)。チェックリストで利用される基準値のアップデートに関する検討を行った。転倒等災害リスク評価セルフチェックを含めたクラウド型情報管理システムを企業に実装し574名の労働者データを収集し、解析を行った。

B. 研究方法

調査参加希望に関する広報を行い、参加希望事業所に医師・保健師・理学療法士がチームで訪問し、計測を実施した。

対象者：自発的に体力測定を申し出た30歳以上の健康者

調査方法：①事前に配布した調査票を記載し当日持参 →

②当日、血圧、脈拍、発熱測定 → 医師又は保健師により問診 → ③体力測定

2ステップテスト(歩行能力・筋力) → 休憩 → 座位ステッピングテスト(敏捷性)

→ 休憩 → ファンクショナルリーチ(動的バランス) → 休憩 → 閉眼片足立ち(静的バランス)、開眼片足立ち(動的バランス)

測定方法

「2ステップテスト」は、歩行能力・下肢筋力を把握するため、バランスを崩さずに実施可能な最大2歩幅を測定する。

(ア) 両足のつま先をスタートラインにそろえて立つ。

(イ) 反動をつけずに可能な限り大股で2歩歩き、2歩目の位置に両足をそろえて立ち止まる。左右どちらから始めてもかまわないが2回とも同じ足からスタートする。

(ウ) 測定幅はスタートラインから最終位置(2歩目)のつま先までの距離をcm単位で測定する。mm単位は四捨五入する。

(エ) 2回測定し、セルフチェック票に良い方の測定距離(cm)を記入し、さらに、身長(cm)で割った数値を記入する。

(オ) 評価表を確認し、評価結果を記入する。

「座位ステッピングテスト」は、下肢の敏捷性を測るため、どのくらい素早く足を動かせるか確認する。

(ア) 椅子に浅く座り、両手で座面を握り身体を安定させる。

(イ) 両足を2本のライン(30cm幅)の内側にお

- く。
- (ウ) 「始め」の合図で、つま先をラインの外側の床に触れ、内側の床に触れ・・・をできるだけ早く繰り返す。
- (エ) 練習(5秒程度)の実施後、足を内側の位置に戻し、20秒間で何回内側に両足のつま先をついたかを数える。
- (オ) 回数をセルフチェック票に記入し、評価結果を算出する。

「ファンクショナルリーチ」は、動的バランス能力の測定のため、バランスを崩さずにどのくらいからだを傾斜できるか測定する。

- (ア) 壁に対して横向きに立ち、両足を軽く開き、両腕を肩の高さ(90度)まで持ち上げる。
- (イ) 測定者はその状態の指先を0cmとし目盛付き磁石を水平に設置する。左右どちらの距離を測定してもかまいません。
- (ウ) 足を動かさずに、指先の高さを維持したまま目盛付き磁石にそって、できるだけ前に両手を伸ばす(つま先立ち可)。測定者はバランスを保持できる地点までの指先の距離をcm単位で測定する。
- (エ) ゆっくりと開始姿勢に戻る。(壁に寄りかかったり、身体をねじったり、前に踏み出した場合等は、再度測定を行う。)
- (オ) 2回測定し、良い方の計測結果をセルフチェック票に記入し、評価結果を算出する。

「閉眼片足立ち」は、静的バランス能力を測るため、眼を閉じた状態で片足立ちを行う。

- (ア) 測定終了の条件※(目を開く、両足が地面につく等)をあらかじめ伝える。
- ※ 測定終了条件：目を開く、上げている足が支持足又は床につく、支持足が移動する、これらに一つでも該当した時点で終了とする。
- (イ) 靴を脱いで、基本姿勢から片足を上げる。手は腰に当てても、広げて自由とする。
- (ウ) 被検者のタイミングで目を閉じ、スタートする。
- (エ) そのままの姿勢でできるだけ長時間立位を保ち、その最大保持時間を秒単位で小数点第1位まで計る。(小数点第2位以下は切捨て)
- (オ) 2回実施し、良い方の計測結果をセルフチェック票に記入し、評価結果を算出する。

「開眼片足立ち」は、静的バランス能力を測るため、眼を開けた状態で片足立ちを行う。

- (ア) 測定終了の条件(※1 両足が地面につく等)をあらかじめ伝える。
- ※ 1 測定終了条件：手が腰から離れる、上げて

いる足が支持足又は床につく、支持足が移動する、これらに一つでも該当した時点で終了とします。

- (イ) 靴を脱いで、両手を腰に置く。
- (ウ) 眼は開けたまま、被検者のタイミングで片足を上げスタートする。
- (エ) そのままの姿勢でできるだけ長時間立位を保ち、その最大保持時間を秒単位で小数点第1位まで計る。(小数点第2位以下は切捨て)
- (オ) 2回実施し、良い方の計測結果をセルフチェック票に記入し、評価結果を算出する。

評価値

- 2ステップテストの評価値 1 は、1.24 以下、2 は、1.25 以上 1.38 以下、3 は、1.39 以上 1.46 以下、4 は、1.47 以上 1.65 以下、5 は、1.66 以上。
- 座位ステップングテスト評価値 1 は、24 回以下、2 は、25 回以上 28 回以下、3 は、29 回以上 43 回以下、4 は、44 回以上 47 回以下、5 は、48 回以上。
- ファンクショナルリーチ評価値は、1 は、19cm 以下、2 は、20～29cm、3 は、30～35cm、4 は、36～39cm、5 は、40cm 以上。
- 閉眼片足立ち評価値は、1 は、7.0 秒以下、2 は、7.1～17.0 秒、3 は、17.1～55.0 秒、4 は、55.1～90.0 秒、5 は、90.1 秒以上。
- 開眼片足立ち評価値は、1 は、15.0 秒以下、2 は、15.1～30.0 秒、3 は、30.1～84.0 秒、4 は、84.1～120.0 秒、5 は、120.1 秒以上。

また自身のスマートフォンから労働災害状況および健康状態や運動機能に関するアンケート(25問)を回答してもらい、解析に利用した。

データ解析は各運動機能の年代別の記述疫学的な検討を行い、性別および年代を要因とする2要因分散分析を行った。性別および年代別に運動機能に関連する要因の関心の程度を検討するために、各運動機能の計測値を基準変数関連要因を説明変数とする数量化理論1類を行った。その際、各要因の反応カテゴリにおいて度数が著しく少ない場合は、その内容を踏まえ適宜統合した。転倒の有無を目的変数に、抽出された身体機能を説明変数にロジスティック回帰分析を行った。

C. 研究結果

収集したデータの性年齢構成は以下のとおりである。

男性 403 名 (30-40 歳代=113, 50 歳以上=290)
 女性 171 名 (30-40 歳代=47, 50 歳以上=124)

男性データ

2ステップテスト

年代層	N	平均	標準誤差
30	63	1.61211	0.06995
40	50	1.52200	0.06995
50	62	1.51710	0.02809
55	54	1.55519	0.03010
60	128	1.50148	0.01955
65	38	1.48947	0.03588
70	8	1.34667	0.09030

座位ステップングテスト

年代層	N	平均	標準誤差
30	63	37.0021	0.9440
40	50	36.4000	1.1538
50	62	36.3871	0.8650
55	54	36.8519	0.9268

60	128	33.8594	0.6020
65	38	32.8947	1.1049
70-	8	28.5000	3.4055

ファンクショナルリーチ

年代層	N	平均	標準誤差
30	63	41.6000	1.0952
40	50	42.6000	2.4962
50	62	39.1774	1.0025
55	54	39.2185	1.0742
60	128	39.4266	0.6977
65	38	38.3158	1.2805
70-	8	38.0000	3.2226

閉眼片足立ち

年齢層	N	平均	標準誤差
30	63	34.9440	4.349
40	50	33.4801	4.756

50	62	36.0171	4.558
55	54	23.8770	4.884
60	128	18.5503	3.172
65	38	20.4063	5.822
70-	8	6.8000	14.651

開眼片足立ち

年 齢 層	N	平均	標 準 誤 差
30	63	34.9440	4.349
40	50	33.4801	4.756
50	62	36.0171	4.558
55	54	23.8770	4.884
60	128	18.5503	3.172
65	38	20.4063	5.822
70-	8	6.8000	14.651

女性データ

2 ステップテスト

年 代 層	N	平均	標 準 誤 差
30	26	1.58112	0.0218
40	21	1.50667	0.08259
50	44	1.51045	0.03050
55	32	1.50813	0.03576
60	30	1.46933	0.03693
65	10	1.36200	0.06397
70-	8	1.15000	0.10115

座位ステップテスト

年 代 層	N	平均	標 準 誤 差
30	26	1.58112	0.0218
40	21	1.50667	0.08259
50	44	1.51045	0.03050
55	32	1.50813	0.03576
60	30	1.46933	0.03693

65	10	1.36200	0.06397
70-	8	1.15000	0.10115

55	32	22.283	9.338
60	30	23.413	9.644
65	10	12.284	16.705
70-	8	7.450	26.413

ファンクショナルリーチ

年代層	N	平均	標準誤差
30	26	40.5089	1.4030
40	21	39.0000	3.1627
50	44	40.2364	1.1679
55	32	38.7688	1.3695
60	30	36.3200	1.4144
65	10	36.1000	2.4498
70-	8	37.0000	3.8735

開眼片足立ち

年代層	N	平均	標準誤差
30	26	178.263	41.185
40	21	168.000	51.310
50	44	178.636	18.948
55	32	143.563	22.218
60	30	143.497	22.947
65	10	128.900	39.745
70-	8	29.000	62.842

閉眼片足立ち

年代層	N	平均	標準誤差
30	26	37.612	7.566
40	21	37.467	6.692
50	44	31.268	7.964

年齢層毎の運動能力変化を検討すると、運動能力の変化点は、運動機能ごとに異なっており、単純な年代比較のみでは不十分であることが示唆された。

このため、50歳以上を高年齢労働者として定義して2群間の比較を行うのではなく、運動機能が低下する年齢に関して検討を行った。

運動機能が低下する年齢は

2ステップテスト：男女とも60歳以上
座位ステップテスト：男性60歳以上 女性65歳以上
ファンクショナルリーチ：男女とも年代差なし
閉眼片足立ち：男女とも55歳以上
開眼片足立ち：男女とも70歳以上となっていた。

674名の追跡期間中に26名(3.8%)が就業中に31回転倒を経験していた。

転倒リスクと関連する要因は、年齢が55歳以上(オッズ比1.25, 95%信頼区間 1.08-1.35), 2ステップ(1.2未満)(オッズ比1.41, 95%信頼区間 1.12-1.65), 開眼片足立ち(30秒未満)(オッズ比1.40, 95%信頼区間 1.23-1.54)でROC解析によるAUC=76.4であった。

E. 結論

高齢労働者の運動機能の低下は、2ステップテスト、座位ステップテスト、閉眼片足立ち、開眼片足立ちで異なり、ファンクショナルリーチに関しては年齢による効果は認められなかった。

転倒リスクと関連する2ステップテストは、運動器症候群のチェックにも用いられており、歩行速度との相関も報告されている。関節可動域や下肢、体幹の筋力が向上し、2ステップテスト値が改善し、転倒予防につながる可能性が示唆される運いるので、労働者の高齢化が進んでいる日本において、労働者の身体機能という個人要因への介入を目的とした転倒予防体操の効果判定に重要な指標となるものを考えられる。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

特になし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 特になし
2. 実用新案登録 特になし
3. その他 特になし