

厚生労働科学研究費補助金 長寿科学総合研究事業

「開眼片脚起立運動訓練による大腿骨頸部骨密度の改善と維持の証明並びに筋力・バランス能の改善による転倒・骨折予防への介入調査」に関する研究

平成18年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 阪本 桂造

平成19（2007）年 4月

目 次

I. 総括研究報告		
開眼片脚起立運動訓練による大腿骨頸部骨密度の改善と維持の証明並びに筋力・ バランス能の改善による転倒・骨折予防への介入調査に関する研究		
阪本桂造、萩野浩	-----	1
II. 分担研究報告		
1. 高齢者における開眼片脚起立時間と他の体力指標、および運動習慣との関連について		
津下一代、武隈清、石川裕哲	-----	5
2. 地域中高年者における開眼片脚立位時間および転倒関連指標との関係		
里宇明元、大高洋平	-----	11
3. 地域在住高齢者における生活機能と体力——開眼片脚起立時間		
坂田悍教	-----	14
4. 新潟県における実施状況		
遠藤直人	-----	24
5. 開眼片足起立訓練は閉経後女性の大腿骨近位部骨密度を増加させるか		
—RCTによる解析—		
酒井昭典	-----	28
6. 地域自立老人に見られる開眼片脚起立時間の測定調査		
北 潔	-----	37
7. 施設入所者における転倒・骨折因子の原因解析		
原田 敦	-----	44
8. 高齢者一般住民における片脚起立時間の特性および歩行能力、握力との相関		
山本精三	-----	49
9. ボール体操による骨密度の改善と維持の証明並びに筋力・バランス能の改善による転倒		
・骨折予防への介入調査		
別府諸兄	-----	52
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	-----	54
IV. 研究成果の刊行物・別刷		

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
総括・分担研究報告書

開眼片脚起立運動訓練による大腿骨頸部骨密度の改善と維持の証明並びに筋力・バランス能の改善
による 転倒・骨折予防への介入調査に関する研究

主任研究者 阪本 桂造 昭和大学医学部整形外科学教室 員外教授
分担研究者 萩野 浩 鳥取大学リハビリテーション医学 助教授

研究要旨

本研究は“運動器の10年対策”の一環として、介護予防を目標として企画された研究である。簡便な運動能とバランス能の評価法として開眼片脚起立時間測定をとり上げ健常者の開眼片脚起立時間を原則として左右181秒まで測定した。調査は全国の医科大学・医学部整形外科学教室の協力下の各年齢層全国調査（1260名）と高齢者の調査が埼玉県（228名）、群馬県（990名）、愛知県（7964名）よりなる。

健常者の開眼片脚起立時間測定で、75歳以上の後期高齢者において片脚起立能の低下が高度で、転倒への不安感が高かった。外来通院患者の調査では、開眼片脚起立時間とTimed up-&go test (TUG)は良く相関し、階段昇降能力の低下と共にTUGは低下し開眼片脚起立時間が低下した（ $p < 0.01$ ）。

開眼片脚起立運動訓練の転倒予防や大腿骨近位部骨密度の改善への介入調査（randomized controlled trial: RCT）では、トリム体操やボール体操を日々行っている人達へのRCT介入試験では、大腿骨近位部の骨密度変化は運動訓練群と非実施群との間では有意差を認めなかった。一方大腿骨近位部の骨密度改善に関しては、開眼片脚起立訓練は日々運動活動をしているグループでは運動訓練群と非実施群との間では有意差を認めなかったが、70歳以上のグループで開眼片脚起立運動により骨密度の増加をみた（ $p=0.032$ ）。一方新潟県地域住民患者へのRCT調査で、腰椎骨密度は運動訓練により有意に改善したが大腿骨近位部骨密度改善では有意差を認めなかった。なお整形外科外来通院を行っている人達（多施設）に対するRCT調査が続けられている。

分担研究者氏名・所属機関名及び所属機関における職名

里宇 明元（慶応義塾大学リハビリテーション医学教授）

遠藤 直人（新潟大学病院整形外科教授）

坂田 悍教（埼玉県立大学保健医療福祉学教授）

原田 敦（国立長寿医療センター 機能回復診療部整形外科部長）

別府 諸兄（聖マリアンナ医科大学整形外科教授）

山本 精三（東京都老人医療センター整形外科部長）

萩野 浩（鳥取大学リハビリテーション医学助教授）

北 潔（北整形外科医院院長）

酒井 昭典（産業医科大学整形外科助教授）

津下 一代（あいち健康の森健康科学総合センター 副センター長）

A. 研究目的

1. 究極の目的は、骨粗鬆症（易骨折）状態にある大腿骨近位部骨密度を自己努力（運動訓練）で改善させ、更にバランス能の改善で転倒を予防し、転倒の結果生じる大腿骨頸部骨折を防止する事である。転倒の防止もしくはは

転倒の機会を減らせれば頸部骨折発生の低下が期待され、医療費や介護費の削減となり研究の対費用効果が高い。

2. 日本国における健常者の年齢階層別開眼片足起立時間の分布図作成を行う。
3. 大腿骨頸部骨折予防に向けての最適運動訓練プログラムの開発と転倒・骨折因子の原因解析。

高齢者が安全で、容易に、継続して出来る運動訓練法を開発し、高齢者が転んでも折れない骨作り運動を展開すれば転倒からの骨折を恐れ閉じこもり症候群に移行する高齢者を救うことができる。運動介入試験では、開眼片脚起立運動の無作為化介入調査を本研究の中心においた。

B. 研究方法

1. 埼玉県 A 町在住 65 歳以上の地域在住高齢者の開眼片脚起立時間を 181 秒まで測定。更に全国の医科大学・医学部整形外科に協力を依頼し 50 歳以上の健常人の開眼片脚起立時間を 181 秒まで測定。愛知地区において運動機能調査に訪れた高齢者の開眼片脚起立時間を 180 秒まで測定した。
2. 「開眼片脚起立訓練の大腿骨頸部骨折予防介入効果」を調べるため老人保健施設や介護保険施設、通所リハビリテーション施設などで 1 日 3 回の開眼片脚起立運動訓練の転倒と骨折に関する介入試験を行った。
3. 医療機関に通院している高齢者と地域トリム体操に参加している高齢者に開眼片脚起立運動訓練を 1 日 3 回実施し大腿骨近位部骨密度の変化に対する無作為化介入試験を実施した。
4. 地域の広告紙などに広く一般に募集をかけ、転倒予防に興味のある 55 歳以上の女性（運動実施群）に一回 1 時間 15 分（15 分準備体操、4 5 分有酸素運動、15 分ストレッチ）を月に 4 ～ 8 回、6 ヶ月間ボール体操を行う。また、自宅にボールを貸し出し、5 分～10 分程度の簡易的なボール体操を毎日行う。この運動実施群と非実施群間で骨密度、重心動揺検査、Ti me up & go testなどを調査した。

（なお介入試験はいずれも各施設倫理委員会の承認下を実施された。）

C. 研究結果

1. 開眼片脚起立時間について（平均数値を示し、括弧内は左起立時間である）。
健常者は男女共 15 歳～54 歳までは 120 秒までの開眼片脚起立が可能であったものが 55 歳以降は漸減し 70 歳代よりその時間は激減し 80 歳以降 10 秒程度、女性の 85 歳以上、男性では 85 歳以上で 5 秒程度と著明に低下していた。
2. 開眼片脚起立運動訓練による転倒と骨折予防への介入試験結果

A. 「開眼片脚起立訓練の転倒予防介入効果」

参加施設は、介護老人施設 24 ヶ所、老人保健施設 3 ヶ所、通所リハビリテーション施設 5 ヶ所、合計 32 ヶ所である。介入試験登録者は、男性 142 名・女性 411 名・総計 553 名で介入期間は 6 ヶ月間であった。

参加者の疾患背景では、第 1 病名を元に分類すると脳血管障害を有する者が 204 人と最も多く、次いで痴呆 91 人、骨折 71 人などであった。

介入調査 553 名中集計可能例 527 名の内訳は、運動訓練実施群が 315 名、非実施群は 212 名であった。

訓練実施群と非実施群間で延べ転倒回数を比較し統計的解析(Fisher の直接法 Fisher's exact probability test)を行った。なお統計解析に当たって訓練実施群に転倒合計 29 回の 1 名が属しているが、この症例は訓練前転倒回数が 60 回と多回数転倒例のため今回の統計分析より除外し、訓練実施群と訓練非実施群間における転倒延べ回数で有意差検定の結果は $P < 0.01$ で有意差が認められた。

- B. 大腿骨頸部骨折の予防への介入では、介入試験組み入れ 1 ヶ月で非実施者（61 歳女性・レックリングハウゼン病）、2 ヶ月で訓練実施者（84 歳女性・痴呆）の 2 名に大腿骨頸部骨折を生じた。百分率では実施群が 0.3% に対し非実施群は 0.5% と違いがあるが、同上解析では有意差はなかった。

3. 開眼片脚起立訓練の大腿骨頸部骨密への介入効果

九州トリム体操協会会員 100 名をランダムに 50 名 1 分間の開眼片脚起立運動を 1 日 3 回実施する開眼片脚起立運動訓練群（平均年齢 68.3 歳）と非運動群（68.2 歳）に分け、二重 X 線骨密度測定装置 DXA で大腿骨近位部骨

密度を測定し、2 群間での有意差を Mann-Whitney U test にて検定した。

大腿骨近位部の骨密度値の変化率比較では、70 歳以上を対象とした場合 Total BMD g/cm^2 (以下 BMD g/cm^2 を省略) は運動群 0.238・非運動群-2.177 (P=0.008)、Neck は運動群-0.097・非運動群 0.802 (P=0.592) であった。

4. 開眼片脚起立運動が運動器不安定症を有する人々への介入試験

開眼片脚起立時間の基準値を 15 秒以下とした場合、運動器不安定症を有する人達は地域在住高齢者に比して開眼片脚起立時間は著しく低く、バランス能の低下した虚弱高齢者といえる。平均年齢 77.2 歳の外来通院男女 280 名の転倒率は 0.53 回/人/年、骨折率は 0.04 回/人/年であった。

5. ボール体操と大腿骨頸部骨密度への介入調査 ボール体操運動群、週 2 回・1 回の教育時間 1 時間 15 分 (15 分準備体操、45 分有酸素運動、15 分ストレッチ) と非運動群間で 6 ヶ月後における DXA を用いた骨密度変化率比較では、有意差を認めなかったが、転倒回数の減少には差を認めた。

6. 施設入所者では転倒歴と認知機能低下は重要な転倒リスクであることが示唆された。

D. 考察

開眼片脚起立時間は元気老人の同定に簡便であり極めて有効な調査項目と考えられる。健常人では 70 歳代で男女共 20 秒以上の開眼片脚起立は可能であるが 80 歳代になると 10~15 秒程度に低下するため 70 歳代において開眼片脚起立運動訓練を積極的に広める必要がある。

医療機関を訪れる前・後期高齢者で運動器不安定症を有する人々には、医療機関で開眼片脚起立能の運動訓練の実施、指導、管理が必要不可欠である。トリム体操やボウル運動など日常生活にスポーツ活動を取り入れている人々では、1 分間の開眼片脚起立運動訓練では負荷が少なすぎる印象があり、1 分間の開眼片脚起立運動訓練は医療機関に通院もしくは入院 (入所) している運動器不安定症を有する人々にこそ簡易に安全に実施可能な運動訓練であると確信する。開眼片脚起立運動などを組み合わせた日々、連続した運動継続により健康老人として維持されるものと考えら

れる。

E. 健康危険情報

共同研究者 A より骨折事例の報告があった。

「研究協力病院外来で、平成 18 年 8 月 23 日 DEXA 値 %YAM52% の 82 歳女性患者に片脚起立時間測定を行い、まず、右脚は 1.7 秒、次に左脚にて行ったところ、ふらついて転倒され大腿骨頸部骨折を生じた。

(担当者のお話では、転倒して骨折したとは思えないとのこと。)

緊急性は高くなく、骨折に至った経過が科学的に検証されたものではないが、大腿骨頸部骨折をきたせば手術治療が選択され、1 年後の死亡率も 10% 程度と高く、国民の重大な健康問題となることが危惧されるため「評価 B」として厚生労働省に届け出た (平成 18 年 8 月 28 日)。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 永井隆士、阪本桂造、宮岡英世：カルシトニン製剤により血流改善が見られた 3 例。東日本震災誌 18：493-97, 2006
2. 阪本桂造：片足立ち運動による骨折予防効果。CLINICAL CALCIUM16(12):2027-32,2006
3. 阪本桂造、中村利孝、萩野 浩ほか：片足起立訓練の転倒と大腿骨頸部骨折予防介入効果。日整会誌 80(11):892-93,2006
4. 永井隆士、阪本桂造、宮岡英世、ほか：アレンドロネートとリセドロネートの骨代謝マーカーによる比較。関東震災誌 37(5):222-24,2006
5. Keizo Sakamoto, T Nakamura, H Hagino et al: Effects of unipedal standing balance exercise on the prevention of falls and hip fracture among clinically defined high-risk elderly individuals: a randomized controlled trial. J Orthop Science11(5): 467-72,2006
6. 萩野 浩、阪本桂造、中村利孝ほか：老人骨折の発生・治療・予後に関する全国調査。日整会骨粗鬆症委員会報告書：1-41,2006
7. 阪本桂造：Q & A おむつ骨折の実態と予防。日本医事新報 4299:94-95,2006
8. 阪本桂造：骨粗鬆症基礎治療としての生活習慣の改善と疼痛管理。カレントセラピー24(9): 788-91, 2006
9. 阪本桂造 (主任研究者)：開眼片脚起立運動訓

練による大腿骨頸部骨密度の改善と維持の証明並びに筋力・バランス能の改善による転倒・骨折予防への介入調査. 平成 17 年度総括・分担研究報告書 1-89, 2006

10. 阪本桂造 (分担研究者): 脊柱靭帯骨化症に関する研究. 平成 17 年度総括・分担研究報告書 41, 2006
11. 阪本桂造 (分担研究者): 高齢者の運動機能低下評価法と回復運動療法開発研究. 平成 17 年度総括・分担研究報告書 63-80, 2006
12. 萩野 浩、阪本桂造 (分担研究者) ほか: 高齢者の大腿骨頸部骨折後の ADL の維持に関する因子の解明と術後生活の自立を維持する治療法の確立に関する研究. 平成 17 年度総括・分担研究報告書 4-27, 2006
13. Keizo Sakamoto, T Nakamura, H Hagino et al: Report on the Japanese Orthopaedic Association's 3-year project observing hip fractures at fixed-point hospitals. Orthopaedic Science 11(2):127-34, 2006

2. 学会発表

1. 永井隆士、土屋 原、伊藤 孝、阪本桂造ほか: 当院健診センターを受診した 20 歳以上の開眼片脚立位時間. 第 47 回関東整災学会、2007.3.23, 関東整災誌 38 (号外) 84, 2007
2. 阪本桂造: 大腿四頭筋拘縮症—この疾患を風化させないために—第 53 回昭和医学会総会教育講演、プログラム 1, 2006.11.9
3. 神 與市、八木貴史、村島一平、平泉 裕、阪本桂造ほか: 馬尾型腰部脊柱管狭窄症により尿閉をきたした 2 例. 第 41 回日本脊髄障害医学会、抄録集 169, 2006.11.9
4. 塩谷英司、阪本桂造ほか: スキー・スノーボード外傷のプライマリーケア. 第 17 回日本臨床スポーツ医学会学術集会、日臨スポ医誌 14(4), S133, 2006.11.2
5. 稲垣克記、宮岡英世、阪本桂造ほか: 前方アプローチによる小児上腕骨顆上骨折重症例への対応. 第 55 回東日本整形災害外科学会、東日本整災誌 18(3):237, 2006.8.15
6. 堀之内達郎、雨宮雷太、阪本桂造ほか: 当科における膝複合靭帯損傷の治療経験. 第 55 回東日本整形災害外科学会、東日本整災誌 18(3): 374, 2006.8.15
7. 永井隆士、阪本桂造、妻鳥毅史ほか: 転倒予

防に向けて—開眼片足起立時間の全国調査—. 第 55 回東日本整形災害外科学会、東日本整災誌 18(3): 366, 2006.8.15

8. 妻鳥毅史、阪本桂造、永井隆士ほか: 原発性骨粗鬆症患者に対する各種ビスフォスフォネート製剤投与の骨密度変化について. 第 26 回日本骨形態計測学会、日骨形態誌 16(2), S124, 2006.7.1
9. 永井隆士、阪本桂造、宮岡英世: ステロイド性骨粗鬆症に対して、エルカトニンが ADL を改善したした 1 例. 第 43 回日本リハ医学会学術集会、日リハ医会誌 43(Suppl):S135, 2006.5.18
10. 阪本桂造、萩野 浩、中村利孝ほか: 骨粗鬆症治療の現況と展望. 第 79 回日本整形外科学会学術総会、日整会誌 80(4):S367, 2006.5.18
11. 永井隆士、阪本桂造、宮岡英世ほか: アレンドロネートとリセドロネートの骨代謝マーカーによる比較. 第 46 回関東整形災害外科学会、関東整災誌 37 (号外) :90, 2006.3.24

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得: なし
1. 実用新案登録: なし

その他: なし

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

Ⅱ. 分担研究報告書

1. 高齢者における開眼片脚起立時間と他の体力指標、および運動習慣との関連について

あいち健康の森健康科学総合センター 健康開発部

武隈 清、石川裕哲、津下一代

研究要旨

【目的】 高齢者における開眼片脚起立時間と他の体力指標、および運動習慣との関連について性・年代別に検討する。

【方法】 健康度評価にて生活習慣調査、および体力検査を実施した高齢者 8197 人（男 3089 人、女 5108 人）を対象に、開眼片脚起立時間の実施状況を性・年代（前期高齢者：65 から 74 歳、後期高齢者：74 から 84 歳）別に検討した。次いで、開眼片脚起立時間により対象者を 4 群（5 秒未満、5 秒以上 15 秒未満、15 秒以上 30 秒未満、30 秒以上）に群別し、他の体力検査（10 メートル自由歩行速度、ピッチ、歩幅、握力）、および定期的な運動習慣の有無との関連を検討した。

【成績】 前期高齢者において、30 秒以上開眼片脚起立が可能であった者は男性 59.3%、女性 54.3% であったが、後期高齢者では男 26.8%、女 21.4% であった。開眼片脚起立時間にて群別した 4 群と体力指標との関連を検討した結果、前期高齢者では、男女とも開眼片脚起立時間が長い群ほど歩行速度（男： $P < 0.001$ 、女： $P < 0.001$ ）、歩幅（男： $P < 0.001$ 、女： $P < 0.001$ ）、握力（男： $P < 0.001$ 、女： $P < 0.01$ ）が漸増する傾向を認めた。後期高齢女性においても同様に、開眼片脚起立時間が長い群ほど歩行速度（ $P < 0.001$ ）、歩幅（ $P < 0.01$ ）、握力（ $P < 0.05$ ）が漸増する傾向が見られたが、後期高齢男性では有意な関連は見られなかった。前期高齢者では、男女とも開眼片脚起立時間が 30 秒以上可能な者は、それ未満の者に比べ定期的な運動習慣を有する者の割合が有意に高かった（ $P < 0.001$ ）。一方、後期高齢者では、その関連は見られなかった。

【結論】 前期高齢者では、男女とも開眼片脚起立時間と他の体力指標、および定期的な運動習慣との間に関連を認めた。後期高齢者においては、女性でのみ、他の体力指標との間に関連を認めた。

Key words : 高齢者、開眼片脚起立時間、歩行速度、握力、運動習慣

I 緒言

介護予防を目的として、平成 18 年度から高齢者の生活機能評価が老人保健事業の基本健診にあわせて実施されている。その一環として、歩行速度、開眼片脚起立時間、握力の 3 種目の体力測定をすることが勧奨されている¹⁾。しかしながら、測定場所、機器の問題等もあり、現状ではその実施は義務づけられていない。

上記 3 種の体力検査のうち、開眼片脚起立時間は下肢の筋力のみならず、平衡機能を反映する指標として用いられてきている²⁾。さらに、疫学研究により、開眼片脚起立時間の低下は、生活機能の低下³⁾、転倒による傷害の発生⁴⁾の予測因子であることも明らかにされており、健康日本 21 においても高齢者の開眼片脚起立時間に関する数値目標として盛り込まれることも決定されている⁵⁾。開眼片脚起立時間は、測定のための特別な機器も不要であり、また場所の制約もない。現状においても開眼片脚起立時間の測定を高齢者の生活機能評価として単独で実施することは十分に可能であり、また、それにより高齢者の体力に関する有用な情報が得られることが期待される場所である。

厚生労働省が作成した指針においては、開眼片脚起立時間が男性 20 秒未満、女性 10 秒未満を低体力の基準値としているのみであり¹⁾、年代別の標準値等については記載されていない。開眼片脚起立時間を高齢者の体力指標として用いるためには、さらに細かな基準の作成が望まれるところである。そのためには、高齢者における開眼片脚起立時間と他の体力指標等との関連について性・年代別に検討する必要がある。あいち健康の森健康科学総合センターでは、65 歳以上の高齢者を対象に健康度評価として開眼片脚起立時間をはじめとする体力検査を標準化された方法で測定してきている。今回、これまでに蓄積されたデータを使用し、開眼片脚起立時間の実施状況を性・年代別に検討した。また、同時に測定した自由歩行速度、握力、および運動に関する生活習慣との関連について検討した。高齢者の生活機能評価における開眼片脚起立時間の意義に関する有用な資料になると考え、ここに報告する。

II 研究方法

1. 対象者

あいち健康の森健康科学総合センターでは簡易健康度評価として 65 歳以上の高齢者に対して、質問紙による生活習慣の調査、身体測定、血圧測定、および体力検査として 10 メートル(m)自由歩行速度、握力、開眼片脚起立時間を測定している。今回、解析の対象としたのは、平成 9 年 10 月から平成 17 年 11 月までの期間に簡易健康度評価を受検し、その記録がデータベースとして利用可能であった 8197 人(男 3089 人、女 5108 人)である。なお、同一の者が二回以上測定したデータの場合は初回測定データを用いた。また、利用者に対してはデータの研究目的の使用について説明を行っており、事前に同意の得られた者を解析の対象とした。

2. 体力検査の測定方法

開眼片脚起立時間は、両手を腰におき、片方の足を床から離し、片足でバランスを保って立ち続けられた時間を測定した。原則として左右それぞれの足で実施し、高い値を測定記録として採用した。なお、3 分以上継続した場合、その時点で終了とした。

歩行速度は、10 m の直線距離を普段どおりに歩いたときの速度を計測した。ピッチ、歩幅の平均値も同時に測定した。測定は 2 回実施し、高い速度が得られた測定値をデータとした。握力については、握力計にて左右それぞれで実施し、その平均値をデータとして用いた。

3. 生活習慣調査

生活習慣に関する調査票のうち、治療中の病気、喫煙状況、および運動の習慣に関する質問項目の回答結果を今回の解析で用いた。運動の習慣に関する項目のうち、データとして用いたのは、「週 1 日、1 日 30 分以上の定期的な運動をおこなうことについてお答えください」という質問項目である。回答は、「関心はない」、「運動しなくてはいけないと思うが、実行できない」、「今すぐにでも実行したい」、「時々やっている」、「定期的な運動を実行して 6 ヶ月未満である」、「定期的な運動を実行

して6ヶ月以上である」のうちのひとつを選択する形式となっている。このうち、「定期的な運動を実行して6ヶ月未満である」、もしくは「定期的な運動を実行して6ヶ月以上である」と回答した者を定期的な運動習慣ありと判定した。なお、上記の質問項目は平成15年10月1日以降の簡易健康度評価受検者3962人(男性1437人、女性2525人)に実施しており、解析については該当する対象者のデータを用いて行った。

4. 統計解析

対象者を男女別に65歳から74歳までの前期高齢者、75歳から84歳までの後期高齢者と定義し、性・年代別に開眼片脚起立時間の平均、および中央値を算出した。これまでの研究により、開眼片脚起立時間30秒以上を高齢者の下肢筋力保持の目安であること²⁾、また5秒未満の者では傷害を伴う転倒の危険が高まること⁴⁾が報告されている。その知見を用い、開眼片脚起立時間により対象者を5秒未満、5秒以上15秒未満、15秒以上30秒未満、30秒以上の者の4群に群別し、性・年代別に各群の割合を算出した。次いで、男女・年代別に各群間における歩行速度、ピッチ、歩幅、握力について算出し、比較検討を行った。また、定期的な運動習慣を有する者の割合については、30秒以上実施可能な者とそれ未満の者について比較を行った。4群間における連続量、および割合の比較については傾向性の検定を用いて行った。2群間の割合の比較については、 χ^2 検定を用いた。 $P < 0.05$ を統計学的に有意とした。解析にはDr. SPSS IIを用いた。

III 結果

1. 対象者の特徴

抽出されたデータのうち条件に適合したのは、男3055人、女5079人の計8197人分であった。このうち、前期高齢者は男2547人、女4406人であり、男女それぞれの83.4%、86.7%を占めていた。なお、性・年代別に分けた各群の特性は表1に示すとおりである。

2. 開眼片脚起立時間の測定状況

医学的事由、または本人の申し出により未実施となった者は前期高齢者においては、男性2.6%、女性2.2%であった。後期高齢者においては、男性3.7%、女性6.1%であり、対象となった高齢者全体

では9割以上の者に対して実施が可能であった。

3. 性・年代別にみた開眼片脚起立時間

前期高齢者の開眼片脚起立時間の平均値は、男性61.1秒、女性54.9秒であった。右に裾をひいた分布であるため、中央値を算出したところ、男性40秒、女性34秒であった。後期高齢者では、平均値が男性26.3秒、女性23.3秒であり、中央値はそれぞれ14秒、11秒であった(表2)。

30秒以上開眼片脚起立が実施可能であった者の割合は、前期高齢者では男性59.3%、女性54.3%と男女とも過半数を超えていた。一方、後期高齢者においては、男性26.8%、女性21.4%であった。開眼片脚起立時間が5秒未満であった者の割合については、前期高齢者では男性6.9%、女性6.2%であった。一方、後期高齢者においては男女とも18%以上であった(図1)。

4. 開眼片脚起立時間と他の体力指標との関連

開眼片脚起立時間にて群別した4群間において歩行速度、ピッチ、歩幅、および握力の比較を性・年代別に行った(表3)。歩行速度については、前期高齢者では男女とも、開眼片脚起立時間が長い群ほど高値であり、傾向性の検定でも有意であった。5秒未満の群と30秒以上実施可能な群との歩行速度の差は、男性11.5(m/分)、女性で8.7(m/分)であった。ピッチ、歩幅についても片脚起立時間が30秒以上実施できた群で男女とも最も高値であり、特に歩幅については傾向性の検定でも有意であった。後期高齢女性においても、5秒未満の群と30秒以上の群との歩行速度の差は10.5(m/分)あり、傾向性の検定でも有意であった。ピッチ、歩幅でも同様に有意差を認めた。一方、後期高齢男性では、5秒未満の群と30秒以上実施可能だった群との歩行速度の差は比較的小さく、傾向性の検定においても有意差は得られなかった。

握力については、前期高齢者においては、5秒未満の群と30秒以上実施可能な群との間に男性9.7キロ、女性5.1キロの差を認め、傾向性の検定でも有意であった。後期高齢女性では3.6キロの差を認め、傾向性の検定でも有意であった。一方、後期高齢男性ではほとんど差が見られなかった。

5. 運動習慣との関連

表4に開眼片脚起立時間と定期的な運動習慣と

の関連について検討した結果を示す。前期高齢者では、男女とも 30 秒以上開眼片脚起立ができた者では、それ未満の実施時間の者に比べ定期的な運動習慣を有する者の割合が有意に高かった。一方、後期高齢者においては、男女とも有意な関連は見られなかった。

IV 考察

先行研究より、開眼片脚起立時間が 30 秒以上実施可能である場合、筋力保持の一応の目安になることが報告されている²⁾。今回の調査の結果、前期高齢者では男女とも開眼片脚起立時間の中央値は 30 秒以上であり、前期高齢者の集団では下肢機能が比較的保たれていることが考えられた。一方、後期高齢者では 30 秒以上の片脚起立が可能であった者の割合は男女とも 20%台にとどまっていた。また、中央値は男女とも 15 秒未満であり、前期高齢者に比べ 10 秒以上低い値であった。開眼片脚起立時間の加齢による低下は、他の体力要素に比べて著しいとされる⁶⁾が、今回の調査においても、前期高齢者に比べ後期高齢者では、その能力が男女とも大きく低下していることが確認された。

性・年代別に開眼片脚起立時間と他の体力指標との関連を検討した結果では、前期高齢者においては男女いずれにおいても開眼片脚起立時間の長い群ほど歩行速度、握力がともに高く、また傾向性の検定でも有意であった。歩行速度の低下には下肢筋力の衰弱の関与が大きいとされる⁷⁾。そして、今回、歩行速度のみでなく、上肢の筋機能を反映する握力とも関連していることより、前期高齢者においては、男女とも開眼片脚起立時間が全身の筋機能と相関していることが考えられた。

歩行速度の低下には、筋力以外に歩幅の低下も関与するとされている⁸⁾が、今回の研究にて、前期高齢者においては男女とも開眼片脚起立時間が短い群ほど歩幅が低下していることも示された。歩幅の低下は、歩行中のバランス機能の低下を代償するためとされている⁹⁾ことより、今回の結果は開眼片脚起立時間が歩行中の安定性の指標ともなりうる可能性を示唆するものと考えられた。

これら体力指標のうち、特に歩行速度の低下は、転倒¹⁰⁾、ADL 低下³⁾の危険因子として重視されている。それを受けて、厚生労働省のマニュアルにおいても、歩行速度の低下を特定高齢者同定のう

えで他の体力指標より重視した判定方法を採用している¹⁾。今回の検討では、前期高齢者においては、片脚起立時間が 5 秒未満の群と 30 秒以上の群との間に、男性では 11.5(m/分)、女性では 8.7(m/分)の自由歩行速度の差を認めた。高齢者においては自由歩行速度の低下が大きいほど、転倒、ADL 低下の危険が高まるという量反応関係の存在が報告されていること¹⁰⁾¹¹⁾、さらには先行研究においても開眼片脚起立時間が将来の生活機能との低下との関連が明らかとされていること³⁾等を考え合わせると、特に前期高齢者においては、30 秒程度の開眼片脚起立時間による評価が生活機能の判定に有用である可能性が示唆された。

後期高齢女性においても、開眼片脚起立時間が長い群ほど歩行速度、歩幅、握力が漸増し、また傾向性の検定でも有意差が見られたことより、前期高齢者同様、開眼片脚起立時間が生活機能の評価するうえで有用な情報になり得ると考えられた。一方、後期高齢男性では、開眼片脚起立時間が長い群ほど歩行速度、歩幅が大きくなる傾向がみられたが、有意差はなかった。また、握力との間に明瞭な関連は見られなかった。開眼片脚起立時間は筋機能以外に平衡機能も反映した指標であることより、後期高齢者における平衡機能の男女差が今回の原因となった可能性が考えられる。先行研究においても、後期高齢者の平衡機能は、女性のほうが男性より良好な成績であったこと、そして、その原因として身長の違いが影響したことが報告されている¹²⁾。今回の研究にても後期高齢者の男女間で大きな身長差が見られ、先行研究の結果と矛盾するものでない。この点については今後の検討が必要であると考えられる。

前期高齢者においては、片脚起立時間が 30 秒以上の者で定期的な運動習慣を有する者の割合がそれ未満の者に比べ、男女とも有意に高率であった。70 歳以上の高齢者を対象に体力指標と身体活動量を検討した先行研究においても、開眼片脚起立時間と身体活動量との間に有意な関連があることが報告されており¹³⁾、今回の結果もそれに矛盾するものでない。一方、後期高齢者においては、男女とも開眼片脚起立時間と運動習慣との間に明らかな関連は見られなかった。後期高齢者の身体活動量の評価としては、今回の質問内容が必ずしも適切ではなかった可能性があり、この点についても更なる検討が必要と考えられた。

先行研究では、開眼片脚起立時間が 5 秒未満の

場合、傷害を伴う転倒の危険因子であることが報告されている⁴⁾。今回の検討でも、前期高齢者、および後期高齢女性においては、5秒未満の群の歩行速度、握力が4群中最も低く低体力の状態と考えられ、他群に比べ要介護状態に陥る危険が高いことが推察された。そして、前期高齢者においては5秒未満の者の割合が男女とも6%台に過ぎなかったが、後期高齢者では18%台とその3倍の割合に増加していることも認められた。後期高齢者における開眼片脚起立の短い者の割合を減らすことが介護予防につながる可能性があるが、前述の結果を考え合わせると、前期高齢者の間から定期的な運動習慣を有することで開眼片脚起立時間を維持する必要性についても推察された。

なお、今回の対象者は健康度評価受検者であり、必ずしも地域住民を対象としたものでないことが本研究の限界であると言える。健康度評価を受検する高齢者と地域在住の高齢者との間では、骨・関節疾患の有病率が異なる可能性があり、それが開眼片脚起立時間にも影響する可能性も否定できない。その点を明らかにするために、今後、地域住民を対象にした調査が必要であると考えられる。第二に平衡機能について評価していないことも本研究の限界と考えられる。開眼片脚起立時間は、筋力以外に平衡機能の影響も受ける。後期高齢者では、開眼片脚起立時間と歩行速度、歩幅、握力との関連で男女差がみられた。この原因については、今回の検討からは明らかにすることはできないが、平衡機能が影響した可能性が考えられる。平衡機能も含めた体力指標と開眼片脚起立時間との検討が、特に後期高齢者における開眼片脚起立時間の意義を明らかにするために必要であると考えられる。

V 結語

健康度評価を受検した高齢者を対象に性・年代別に開眼片脚起立時間の実施状況、および他の体力指標、運動に関する習慣との関連について検討した。開眼片脚起立時間は、前期高齢者に比べ後期高齢者で著しく低下していた。特に前期高齢者においては、開眼片脚起立時間は歩行速度、歩幅、握力、および定期的な運動習慣との関連を認め、介護予防のための生活機能評価として有用な情報をもたらす可能性が考えられた。

文献

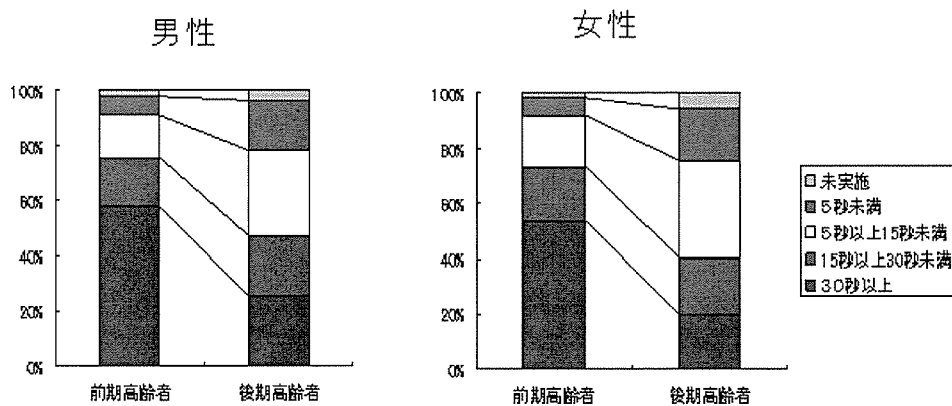
1. 介護予防のための生活機能評価についての研究班. 介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル, 2005.
2. 笠原美千代、山崎裕司、青木誌子、他. 高齢患者における片脚立位時間と膝伸展筋力の関係. 体力科学 2001; 50: 369-374.
3. Shinkai S, Watanabe S, Kumagai S, et al. Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. Age Ageing 2000; 29: 441-446.
4. Vellas BJ, Wayne SJ, Romero L, et al. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. J Am Geriatr Soc 1997; 45: 735-738.
5. 健康日本 21 中間評価作業チーム. 「健康日本 21」 中間評価報告書案, 2006.
6. 木村みさか、平川和文、奥野直、他. 体力診断バッテリーテストからみた高齢者の体力測定値の分布および年齢との関係. 体力科学 1989; 38:175-185.
7. 西嶋尚彦、大塚慶輔. 高齢者の運動能力とその測定法. 体力科学 2003;52 (Supplement) : 97-104.
8. Murray MP, Kory RC, Clarkson BH. Walking patterns in healthy old men. J Gerontol 1969; 24: 169-178.
9. Winter DA, Patla AE, Frank JS, et al. Biomechanical walking pattern changes in the fit and healthy elderly. Phys Ther 1990; 70:340-347.
10. 鈴木隆雄、杉浦美穂、古名丈人、他. 地域高齢者の転倒発生に関連する身体的要因の分析的研究－5年間の追跡研究から－. 日本老年医誌 1999; 36: 472-478.
11. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, et al. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. N Engl J Med 1995; 332: 556-561.
12. Era P, Schroll M, Ytting H, et al. Postural balance and its sensory-motor correlates in 75-year-old men and women: a cross-national comparative study. J Gerontol Med Sci 1996; 51: M53-63.

13. 田中千晶、吉田裕人、天野秀紀、他. 地域高齢者における身体活動量と身体、心理、社会的要因との関連. 日本公衛誌 2006; 53: 671-680.

表 4 開眼片脚起立時間と定期的な運動習慣を有する者の割合との関連

				運動習慣のある者 (%)	P値
男性	前期高齢者	30 秒以上 (n=750)		347 (46.3)	***
		30 秒未満 (n=436)		145 (33.3)	
	後期高齢者	30 秒以上 (n=78)		32 (41.0)	n. s.
		30 秒未満 (n=173)		67 (38.7)	
女性	前期高齢者	30 秒以上 (n=1284)		515 (40.1)	***
		30 秒未満 (n=902)		278 (30.8)	
	後期高齢者	30 秒以上 (n=80)		25 (31.3)	n. s.
		30 秒未満 (n=259)		73 (28.2)	
***: $P < 0.001$, n. s.: not significant					

図1 開眼片脚起立時間の年代別分布



Ⅱ. 分担研究報告書

2. 地域中高年者における開眼片脚立位時間および転倒関連指標との関係

慶應義塾大学リハビリテーション医学教室

里宇明元

慶友整形外科病院リハビリテーション科

大高洋平

A. 目的

開眼片脚立位時間は、中高年者にも比較的安易かつ簡便に測定可能な静的バランス等の身体機能評価法である。しかし、その標準値や臨床的意義については不明な部分も多い。地域在住の中高年者における開眼片脚立位時間を測定し、関連する指標との関係を検討した。

B. 対象

群馬県館林市およびその周辺町に在住の健常中高年者 999 名（男性 186 名、女性 813 名）、平均年齢 72.6 歳（標準偏差 7.5 歳）、最小年齢 40 歳、最大年齢 97 歳、40 代 7 名、50 代 46 名、60 代 244 名、70 代 545 名、80 代 149 名、90 代 8 名を対象とした（図 1）。

C. 方法

左右の開眼片脚立位時間をストップウォッチにて 180 秒まで計測した。また関連指標として、身長、体重、利き足（ボールを蹴る足）、転倒歴、ファンクショナルリーチテスト、Timed Up&Go test などを聴取・測定し開眼片脚立位時間との関係を検討した。

D. 結果

左右の片脚立位時間の中央値は、右 11.0 秒、左 11.0 秒であり、平均値はそれぞれ 32.1 秒（標準偏差 47.4）、31.8 秒（標準偏差 46.8 秒）で、左右差は認めず、利き足と非利き足との間でも明らかな差異を認めなかった。片脚立位時間のヒストグラムにおいては、指数関数的に減少する分布を呈

し、10 秒以下が約 5 割を占めていた（図 2-a）。年齢における散布図においては、70 歳以降は床効果を示していた（図 2-b）。また、左右の相関係数は、0.73 であった（図 2-c）。

各年代での左右平均の中央値は、40 代、164.6 秒、50 代、93.6 秒、60 代、35.7 秒、70 代、10.7 秒、80 代、4.0 秒、90 代、1.8 秒であり、高年齢層で急激に立位時間は減少していた（図 3）。

平均片脚立位時間が 5 秒未満の群と 5 秒以上の群に分けて、転倒歴を有する対象者の割合を比較した（図 4）。5 秒未満群では 34.7%、5 秒以上群では 22.5%と 5 秒未満群において有意に転倒歴を有する割合が大きかった（カイ二乗検定 $p < 0.0001$ ）。また、年齢で層別化して年齢の影響を除いて検討しても 5 秒未満群で転倒歴を有する割合が大きい傾向は有意であった（Mantel-Haenszel 検定 $p < 0.05$ ）。さらに、両群において、他のバランス指標の代表である Timed Up&Go test、Functional Reach test の値を比較した。結果、片脚立位時間 5 秒未満群において、どちらのバランス指標とも能力低下の傾向を示した（表 1）。

E. まとめ

片脚立位時間は、加齢変化に伴う身体機能低下により短縮し、また他の身体指標ともある程度相関し、高齢者の身体機能評価としての妥当性を有する。しかし一方で、70 歳以上の高齢者では中央値が 10 秒以下となり、床効果を考慮する必要がある。今後、臨床的使用法やその意義については慎重に検討する必要があると考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 発表

なし

図1.対象者の年齢分布

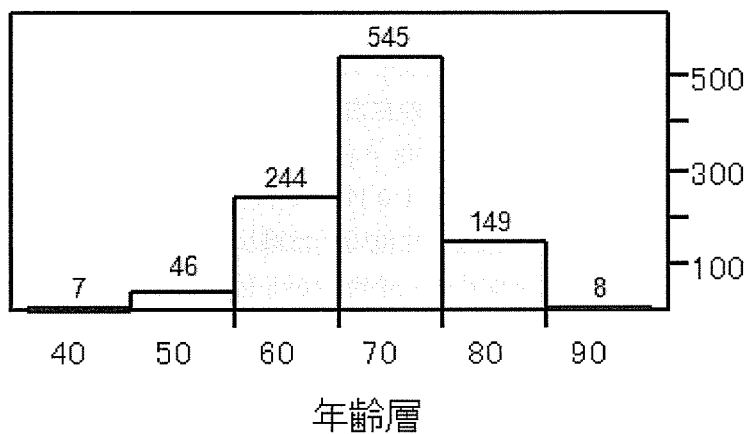
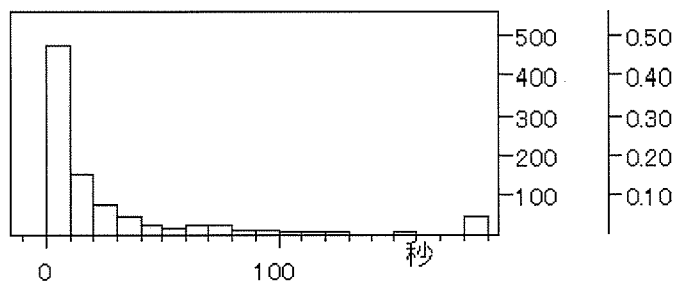
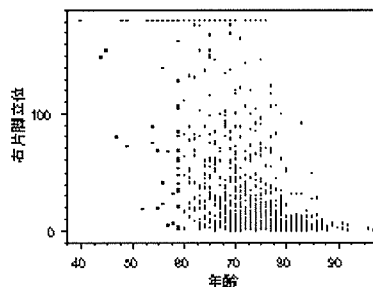


図2.開眼片脚立位時間の分布

a.片脚立位時間のヒストグラム(左)



b.年齢と片脚立位時間(右)の散布図



c.左右の片脚立位時間の散布図

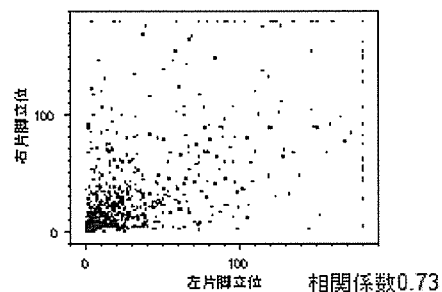


図3.各年齢における片脚立位時間

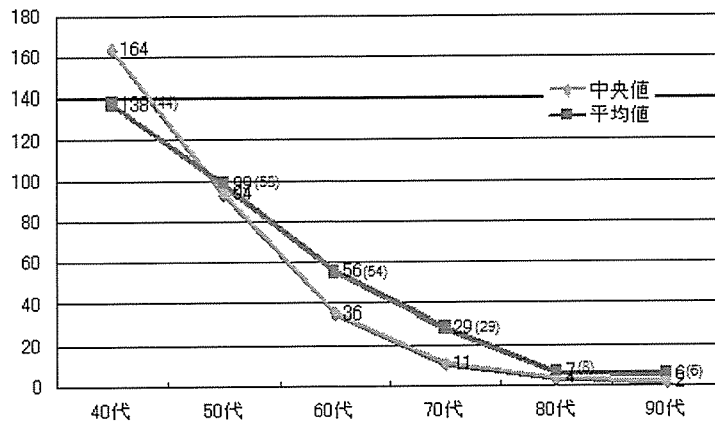


図4.片脚立位時間と転倒歴

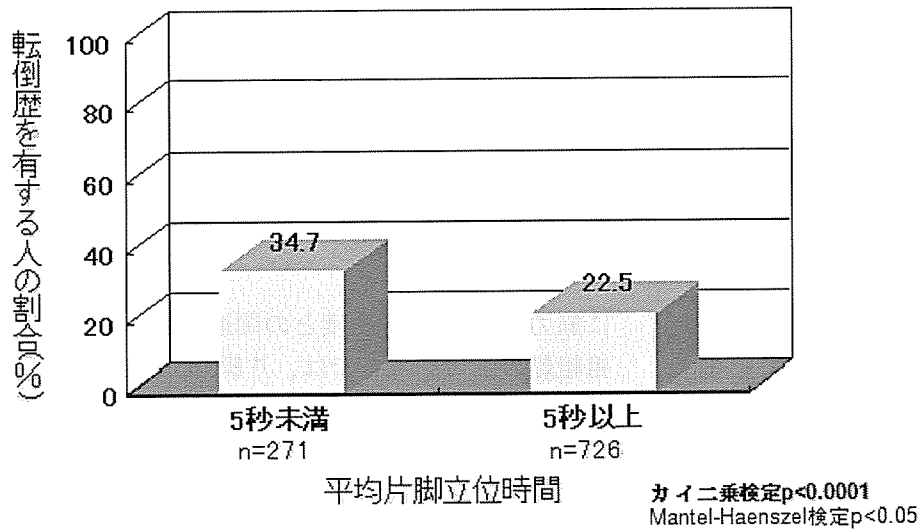


表1.他のバランス指標との関係

平均片脚立位時間	5秒未満 (n=272)	5秒以上 (n=727)	p値
Timed Up&Go test (秒) (標準偏差)	10.7 (3.0)	8.7 (1.9)	$P < 0.001$
Functional Reach test(cm) (標準偏差)	26.2 (8.9)	31.8 (6.8)	$P < 0.001$

Ⅱ. 分担研究報告書

3. 地域在住高齢者における生活機能と体力-----開眼片脚起立時間-----

分担研究者 坂田 悍教 埼玉県立大学・保健医療福祉学部 教授

研究要旨

地域在住高齢者総計 228 名、75.6±5.8 歳、男性 87 名、女性 141 名を対象に開眼片脚起立時間を中心に体力と生活機能を分析、地域在住高齢者の開眼片脚起立時間の身体的特性について検討した。開眼片脚起立時間は、181 秒までの測定では、20 秒までの従来法と比べ、男性で 80 歳以上を除いた高齢者、女性の前期高齢者で 10 秒前後延長していた。また、年齢、下肢膝伸展筋力、握力、10m 障害歩行速度、骨密度（超音波伝播速度）、TUG と相関を示し、60 歳以上の高齢者では男女間に差を認めなかった。開眼片脚起立時間は、階段歩行、椅子からの立ち上がり、15 分間持続歩行などの高齢者の生活機能をよく反映していたが、今回の調査では転倒との関連を認めなかった。介護予防における運動機能の基本チェックリスト 5 項目は、開眼片脚起立時間などの実測体力を反映し、3 項目以上群で体力の低下が著しい。介護予防特定高齢者に関して、5 項目該当では、適応が厳しく、運動機能低下者を拾い落とす可能性があり、チェックリストとして、3 項目以上の該当者に適応すべきと考えられた。

A. 研究目的

地域高齢者、施設・入院高齢者における転倒予防、虚弱高齢者の判定、介護予防などにおいて、身体能力との関連の報告が多数見られる。

地域在住高齢者が身体能力を簡便に測定可能で、高齢者自身が評価することができる評価方法として「開眼片脚起立時間の測定の意義」について検討、報告してきた。転倒予測体力の年齢階層別基準値として確定、さらに、歩行形態の変化指標や高齢者の日常生活動作の確立指標となるとともに高齢者では下肢関連疾患の早期発見にも役立つ有効な方法であることを報告してきた（坂田：埼玉圏央リハ会誌；4（1）：13-16、日整会誌 77（4）S658）。

平成 17 年度は、地域在住高齢者を対象に開眼片脚起立時間を中心に体力を分析、地域在住高齢者の開眼片脚起立時間の身体的特性について検討し、年齢、膝伸展筋力、握力、10m 障害歩行速度、6 分間歩行、上体起こし、重心動揺、骨密度（超音波伝播速度）と相関を示した。特

に筋力・歩行能・骨密度との関連が認められ、骨粗鬆の強い高齢者では、片脚起立時間の短縮が顕著であった。高齢者では、開眼片脚起立は平衡機能検査でありながら、むしろ、歩行能力、筋力や関節障害を含んだ総合的な身体機能の上に成り立ち、高齢者にとっては生活運動機能検査の一つと考えられたことを報告してきた（整形・災害外科 50：17-25）。

17 年度までは、文部科学省スポーツ・青少年局編集による「新体力テスト実施要項」に準拠した開眼片脚起立時間の測定法で 120 秒までの測定を行ってきたが、18 年度は、181 秒まで測定した結果を調べると共に、地域在住高齢者の体力を測定、地域在住高齢者の開眼片脚起立時間の身体的特性について検討した。

介護保険制度の導入から数年経過し、その推移の中で要支援・介護 1 など軽度の受給者の増加は著しく、平成 18 年 4 月には、「介護予防事業」が導入された。介護認定を受けていない高齢者に対する介護予防のための「特定高齢者」の認定、

すなわち、特定高齢者生活機能チェックリストでの評価より認定が開始される。そこで地域在住高齢者の体力を測定すると共に、特定高齢者生活機能チェックリストでの評価を行い、特に介護予防の中心となる運動機能評価と片脚起立時間と高齢者の体力について検討した。

B. 研究方法

埼玉県 T 郡 0 町在住の 65 歳以上の地域在住高齢者の身体測定を平成 11 年度より継続的におこなっている。その継続的な調査研究の中で平成 18 年 9 月、埼玉県 T 郡 0 町旧 R 村に在住する 65 歳以上の地域在住高齢者を対象とした。調査は、質問用紙の記入、及び体力の測定を行った。

1. 質問紙調査

①既往・現病歴 ②服用薬 ③残歯数 ④転倒回数 ⑤運動器疾患 ⑥運動習慣 ⑦介護予防生活機能基本チェックリスト 25 項目の評価。

2. 体力測定

①身長 ②体重 ③血圧 ④10m 障害歩行速度 ⑤開眼片脚起立時間 ⑥下肢筋力 ⑦握力 ⑧time up and go test (TUG test) ⑨骨量 ⑩視力・視野測定

質問紙調査は、体力測定日の 2 週間前に地域在住高齢者の自宅に配布、留め置き式調査とし、記入後、体力測定日に持参していただき、質問紙について再度チェックした後、回収した。体力測定については、近隣の集会場に出張し、実施した。

分析は、質問紙・体力測定の両者の評価が可能であった男性 87 名、平均年齢 74.0±5.7 歳、女性 141 名、76.5±5.8 歳、総計 228 名、75.6±5.8 歳について分析した。年齢階層別では 70~74 歳代が最も多数を占めていた。分析可能群は、旧 R 村の 65 歳以上の地域在住高齢者の約 32.6%であった。

骨量の測定では、超音波骨量測定装置(AOS-100、アロカ社製)を使用し、右踵骨での測定を原則とした。片脚起立時間については、文部科学省スポーツ・青年局の測定基準に準じ、両手を腰にあて、今回は、181 秒まで測定した。測定した体力について開眼片脚起立時間との関係を調べ、地域在住高齢者の片脚起立時間の特性について検討した。また、120 秒まで調べた平成 11 年度からの蓄積した高齢者の体力資料と比較検討した。

介護予防生活機能基本チェックリスト 25 項

目の評価を質問紙で行い、介護予防における虚弱高齢者となる特定高齢者（生活機能基本チェックリスト 6~10 全てに該当）の体力、特に開眼片脚起立時間との関連を検討した（表 1）。

表 1. 運動機能の基本チェックリスト 5 項目

- | |
|---------------------------------|
| 6. 階段を手すりや壁をつたわずに上っていますか |
| 7. 椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか |
| 8. 15 分ぐらい続けて歩いていますか |
| 9. この 1 年間に転んだことがありますか |
| 10. 転倒に対する不安は大きいですか |

統計処理は、統計ソフト SPSS (Ver11.5) を使用、結果は平均値±標準偏差として記載した。また、男女別に一元配置分散分析による群間の差を確認後、選択項目が 3 項目以上の場合には Scheffe の多重比較検定、2 項目の場合には T 検定を各々用いて比較検討した。有意水準は $p < 0.05$ とした。倫理面への配慮：本調査については、地域老人会役員を通じ、本研究の目的、内容について説明会を開催してきた。また、成果等について小冊子を配布し、理解を求めてきた。体力測定では、地域在住高齢者本人の了解を基本に調査を行った。地域高齢者に対する体力の測定に関しては平成 15 年 7 月の埼玉県立大学の倫理委員会の承認を得ている。

C. 研究結果

1. 対象者の健康・体力特性

対象者の体力について、平成 16 年度以前の既調査群 1、001 名の地域在住高齢者と比較検討した。平均年齢は、前期・後期とも同程度で差がなく、右握力、10m 障害歩行で既調査群より体力の向上がみられた。しかし、全体的にはほぼ同程度の体力で高齢者の平均的体力と考えられた（表 2）。罹患現病歴数では、病気無し 男性 14.0% 女性 17.0%、2 疾患以上の複数罹患は 45.3%、54.6% にみられ、高齢者の多数疾患罹患の特徴を示していた（図 1）。病歴としては、高血圧、腰痛疾患、膝関節痛、下肢神経痛、眼疾患が上位を占めていたが、関節痛など運動器疾患が多数を占めていた。

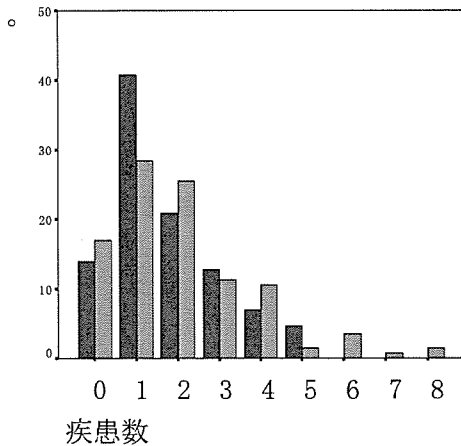


図 1. 疾患数 (右 : 男性 左 : 女性)

2. 地域在住高齢者の開眼片脚起立時間

右開眼片脚起立時間は、男性 40～49 歳 128.8 ± 51.7 秒、50～59 歳 115.7 ± 11.3 秒、60～64 歳 59.9 ± 50.0 秒、65～69 歳 65.5 ± 65.8 秒 (43.4 ± 38.6 秒)、70～74 歳 31.8 ± 29.8 秒 (30.8 ± 35.8 秒)、75～79 歳 39.4 ± 49.5 秒 (23.9 ± 32.3 秒)、80 歳以上 12.4 ± 8.7 秒 (12.2 ± 18.7 秒) であり、120 秒までの測定値 () 内) と比べ 80 歳以上を除き 10 秒前後延長していた (図 2、3、表 3、4)。女性では 40～49 歳 125.3 ± 72.9 秒、50～59 歳 99.8 ± 55.8 秒、60～64 歳 97.5 ± 59.4 秒、65～69 歳 63.4 ± 47.1 秒 (35.5 ± 38.4 秒)、70～74 歳 31.7 ± 42.1 秒 (25.8 ± 33.1 秒)、75～79 歳 19.7 ± 30.9 秒 (15.9 ± 22.5 秒)、80 歳以上 10.8 ± 13.4 秒 (7.1 ± 9.7 秒) であり、120 秒までの測定値 () 内) と比べ、前期高齢者では、延長が著明であった。しかし、後期高齢者ではほぼ差がみられなかった (図 2、3、表 3、4)。左片脚起立時間も同様であった (表 3、4)。

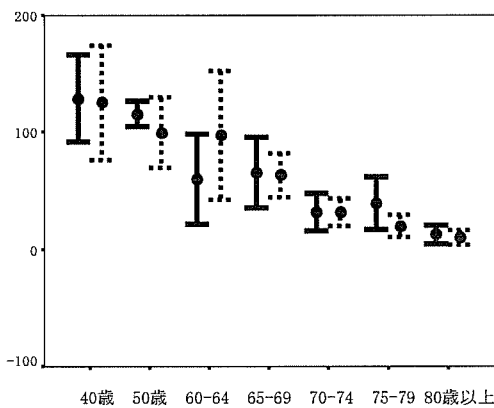


図 2. 右開眼片脚起立時間 (単位秒)、181 秒まで測定 (実線 : 男性 87 名、破線 : 女性 141 名)

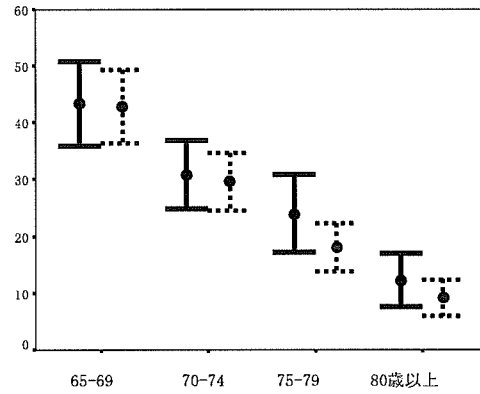


図 3. 右片脚起立時間、120 秒まで測定 (実線 : 男性 396 名、破線 : 女性 588 名)

その他、開眼片脚起立時間の特徴として

- 1) 年齢と片脚起立時間は逆相関を示した (相関係数、男性 -0.282、女性 -0.378、 $p < 0.05$)。
- 2) 年齢とともに低下し、特に 75 歳以上の後期高齢者に低下が著しい。
- 3) 性別では、40 歳代、50 歳代男性が女性より大きい値を示した ($p < 0.05$ 、図 1)。
- 4) 60 歳以降では、男女間に統計的に差を認めなかった ($p > 0.05$ 、図 2、3)。
- 5) 高齢者の体力と開眼片脚起立時間との関連について述べると骨密度 (男性 : 相関係数 0.323、 p 値 = 0.005、女性 : 相関係数 0.273、 p 値 = 0.002)、握力 (男性 : 相関係数 0.247、 p 値 = 0.031、女性 : 相関係数 0.245、 p 値 = 0.006)、下肢筋力 (女性 : 相関係数 0.198、 p 値 = 0.029)、TUG (男性 : 相関係数 -0.300、 p 値 = 0.001、女性 : 相関係数 -0.300、 p 値 = 0.001)、10m 障害歩行速度 (男性 : 相関係数 -0.302、 p 値 = 0.008、女性 : 相関係数 -0.295、 p 値 = 0.001) で関連を示した。
- 6) 標準偏差が大きく、測定値の集散がみられた。

3. 介護予防における運動機能基本チェック

リスト 5 項目と体力

体力については、右握力・右片脚・左片脚・TUG・歩行速度・右下肢筋力の 6 項目について検討した。介護予防における運動機能基本チェックリストで不可能群は、「階段を手すりや壁なしでの昇降」男性 19.4%、女性 45.0%、「椅子から何もつかまらずに立ち上り」男性 5.4%、女性 20.3%、「15 分の持続歩行」男性 16.4%、女性 24.2%、「1 年間の転倒既往」男性 33.3%、女性 21.9%、「転倒不安」男性 31.9%、女性 49.2%であった (表 5)。

運動機能基本チェック可能群・不可能群における体力差は、「階段を手すりや壁なしでの昇降」、

「椅子から何もつかまらずに立ち上り」、(15分の持続歩行)で6項目中5項目で体力の差がみられた。「1年間の転倒既往」では、男性で右握力・TUG・歩行速度・右下肢筋力の4項目、女性で右握力・TUG・歩行速度の3項目、「転倒不安」では、男性でTUG・歩行速度・右下肢筋力の3項目、女性で右握力、右片脚起立時間の2項目であった(表5)。

介護予防特定高齢者の候補者は、総計228名中28名12.3%であり、運動機能7名3.1%、口腔機能17名7.5%、栄養5名2.2%、12項目以上1名0.4%、重複2名であった。運動機能面よりみた介護予防における特定高齢者候補者は、7名3.1%に該当、運動機能7名3.1%の内訳は、男性2名平均年齢77.0±2.1歳、女性5名79.5±6.4歳であった(表6)。

運動機能評価チェックリスト【5項目】に関して、該当項目0項目群より5項目群についてそれぞれ体力(10m障害歩行速度、開眼片脚起立時間、下肢筋力、握力、TUG test)を分析した。該当項目0項目群は57名26.5%、平均年齢72.9±5.4歳、1項目群63名29.3%、74.8±5.5歳、2項目群50名23.3%、76.6±6.0歳、3項目群27名12.6%、78.7±5.2歳、4項目群11名5.1%、78.0±7.1歳、5項目群7名3.4%、77.7±3.4歳であった。

運動機能評価5項目該当群の体力は、右握力16.9±4.5kg(後期高齢者の平均20.3±4.3kg)、右下肢筋力14.6±4.8kg(16.6±4.8kg)、TUG11.5±2.3秒(10.9±2.7秒)、10m障害歩行速度11.4±0.5秒(10.6±3.2秒)、右片脚起立時間5.3±3.8(15.0±26.4秒)、左片脚起立時間6.3±8.5秒(15.7±26.4秒)で、後期高齢者の平均値に比べ低下が著明であった(p<0.05)。男性も同様に低下はいちじるしい。しかし、運動機能評価チェックリスト5項目中3項目および4項目の該当

群でも片脚起立時間・TUG・下肢筋力・歩行速度などで体力の低下があり、特に、該当項目0・1・2項目群(全体で79.1%)の体力と比べ、その低下は著しい(表6. 図4.5)。

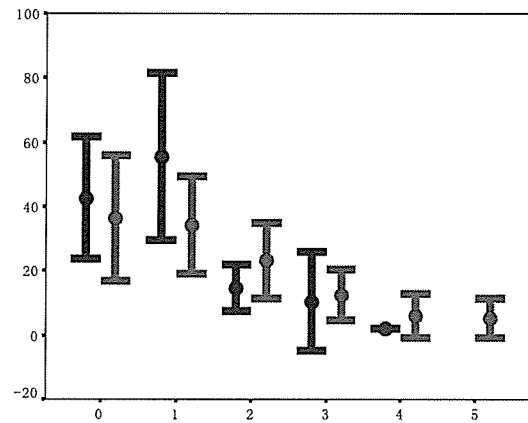


図4. 右片脚起立時間(単位: 秒)と運動機能該当項目数(X軸)2項目以上群<0.1項目群: p<0.05

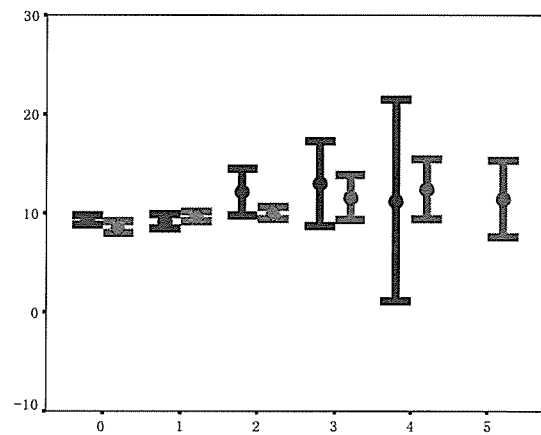


図5. TUG(秒)と運動機能該当項目数(X軸)2項目以上群>0.1項目群: p<0.05)

表 2. 対象となる地域在住高齢者の体力

		前期男性	後期男性	前期女性	後期女性
対象数	18 年度調査	49 名	38 名	59 名	82 名
	既調査	244	159	365	233
年齢	18 年度調査	69.9±2.9	79.4±3.5	71.2±2.5	80.1±4.3
	既調査	69.9±2.6	79.9±4.6	69.9±2.6	80.7±5.0
体格指数	18 年度調査	20.4±5.4	17.2±5.0	23.2±3.7	22.2±3.7
	既調査	22.9±3.0	22.7±3.1	24.2±3.8	23.1±3.8
右握力	18 年度調査	32.2±7.0	26.9±7.6	22.8±4.8	20.3±4.3
	既調査	28.1±9.8	23.1±8.8	18.0±7.6	13.6±6.1
右下肢筋力	18 年度調査	23.8±5.5	20.0±4.8	18.9±5.4	16.6±4.8
	既調査	21.4±3.8	19.2±6.5	18.5±7.5	15.8±8.2
右片脚起立時間	18 年度調査	43.8±49.2	31.8±50.0	37.7±42.7	15.0±26.4
	既調査	36.3±37.5	18.9±27.9	35.2±39.2	14.8±22.2
10m障害歩行速度	18 年度調査	8.2±2.0	11.4±7.2	8.8±1.7	10.6±3.2
	既調査	9.5±2.9	11.3±4.2	10.2±2.4	12.7±3.9
TUG	18 年度調査	9.3±1.5	12.0±5.5	9.0±1.6	10.9±2.7

(太字:18 年度調査と既調査群間に有意の差有り、 $p < 0.05$)

表 3. 男性における開眼片脚起立時間 (120 秒測定時の比較、18 年度 181 秒まで測定、16 年度以前 120 秒まで測定)

	40 歳代	50 歳代	60~64 歳	65~69 歳	70~74 歳	75~79 歳	80 歳以上
18 年度	128.8 ±	115.7 ±	59.9 ±	65.5 ±	31.8 ±	39.4 ±	12.4 ±
右片脚起立	51.7 n=10	11.3 7	50.0 9	65.8 21	29.8 16	49.5 21	8.7 7
16 年以前 396 名				43.4 ± 38.6 n=107	30.8 ± 35.8 139	23.9 ± 32.3 87	12.2 ± 18.7 63
18 年度	122.5 ±	93.9 ±	70.4 ±	66.6 ±	41.4 ±	33.0 ±	12.9 ±
左片脚	57.5 n=10	50.0 8	62.5 9	66.4 n=21	46.2 16	50.5 31	11.6 7
				45.0 ± 43.3 n=107	34.7 ± 39.7 139	24.1 ± 31.6 88	13.1 ± 21.2 65