

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20590637

研究課題名(和文) 高齢者の歩行能力を指標とした転倒予測マーカーの開発

研究課題名(英文) A study to identify the predictors of fall/stumbling tendency among community-dwelling elderly people in concerning gait abilities.

研究代表者

篠田 邦彦 (SHINODA KUNIHICO)

新潟大学・人文社会・教育科学系・教授

研究者番号：80134906

研究成果の概要(和文):

高齢者の将来の転倒を予測するマーカーを探索する5つの研究を行った。研究1では高齢者の転倒・つまずきと下肢筋群筋力との関係を検討し、股関節伸展体重比と膝関節屈曲体重比の筋力が転倒・つまずきの判別に有効であることが明らかとなった。研究2では下肢筋群の各関節運動による発揮筋力が転倒なし群と転倒傾向群に違いがあるか検討した。その結果、股関節伸展と膝関節屈曲に群間の違いが観察され、転倒傾向群はこれら2種の関節運動の体重当たりの発揮筋力が転倒なし群に比べて低い傾向が示唆された。さらに、転倒傾向群では最大3歩幅の度数分布が転倒なし群に比べて低い値に偏っている傾向が示唆された。下肢筋群の屈伸比が0.55を下回ること、各部位の筋力左右差が15%を上回ること、各部位の筋力が20ポンド(約9.1kg)を下回することは転倒やつまずきの発生に関係することが示された。また、最大3歩幅と下肢筋群筋力は有意な正の相関を示し、とくに股関節伸展と膝関節屈曲はより強い相関(股関節伸展.425, 膝関節屈曲.423)を示した。

高齢者の年間活動量を、歩数計を用いて1年間追跡し、毎日の転倒・つまずきの有無と発生回数を記録させて、季節変動との関係を検討した。歩数を指標とした活動量は冬と夏に減少した。転倒は年間を通じて発生していたが、すべてのつまずき17件のうち11件は冬に発生していた。

下肢筋群筋力との関連性が強い最大3歩幅は、高齢者の将来の転倒・つまずきを予測するツールとして有用であることが示唆された。下肢筋群の筋力が20lbを上回るか、筋力の左右差が15%未満か、屈曲と伸展の比が0.55を上回るか、の3項目は最大3歩幅とともに、高齢者の将来の転倒・つまずきを予測するマーカーとして有用であると考えられた。これらのマーカーを利用しながら、転倒予防のエクササイズを実施するのは、活動性が低くなる前の秋期から始めることが推奨される。

研究成果の概要(英文):

Five studies were conducted to identify the predictors of fall among community-dwelling elderly people in Japan. In study 1, the relationship between falls and lower limbs strength among community-dwelling elderly people were examined. It appears that the strength of hip extension and knee flexion are significantly useful to discriminate fall tendency among elderly. In study 2, the lower limbs strength of elderly people was examined between fall-free group and fall-tendency group. The fall-tendency group show weaker strength about hip extension and knee flexion than fall-free group. Furthermore, the results of the maximal 3 steps among fall-tendency group show lower scores than the results of fall-free group. On the other hand, the maximal 3 steps scores are co-related significantly to the strength of hip extension, knee flexion, hip flexion and knee extension.

It was found that if the strength ratio of lower limbs about gluteus major/psoas major and hamstring/quadriceps less than 0.55, the fall tendency will be increased. If the difference ratio between right and left on hip flexion/extension and knee

flexion/extension higher than 15%, the fall tendency will be increased. If the strength of lower limbs less than 20lb, the fall tendency will be increased.

Seasonal change of gate steps on one day was examined. Gate steps on one day among elderly show decrease tendency on winter and summer season. During 12 months, 8 falls and 17 stumbling occurred among community-dwelling elderly. Although falls occurred in each season, 11 stumbling occurred in winter. In conclusion, the maximal 3 steps is useful tool for discriminate fall or stumbling tendency among elderly. And also suggested that fall prevention related strength training should be conducted from autumn for elderly.

決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：社会医学

科研費の分科・細目：公衆衛生学

キーワード：高齢者 転倒予防 歩行能力 臨界点

1. 研究開始当初の背景

高齢者の転倒は、その後の転倒の繰り返しを招くだけでなく、転倒由来の骨折等で寝たきりになることが多く、転倒予防が急務である。転倒予防には、平衡機能、下肢筋群筋力、歩行能力が強く関連することが Tinetti らによって明らかにされているが、将来の転倒を予測する指標は、明確に示されていない。

2. 研究の目的

高齢者の将来の転倒・つまずきのリスクを歩行能力に関わる身体機能測定によって予測・評価するマーカーを開発する。

3. 研究の方法

研究目的を達成するために5つの研究を計画した。

(1) 高齢者のつまずき・転倒と下肢筋群筋力との関係の検討：N県在住在宅女性高齢者117名の身体機能測定結果を、転倒・つまずきに関するアンケートの結果から「転倒なし」群と「転倒傾向」群の2群に分け、判別分析を行った。

(2) 高齢者の歩行能力と下肢筋群筋力との関係の検討：転倒なし群と転倒傾向群の基本統計量のヒストグラムを作成して2群間の分布の所見を分析検討した。最大3歩幅の身長比、下肢筋群各部位の発揮筋力の体重

比、下肢筋群の発揮筋力を屈曲と伸展の比、発揮筋力体重比の左右差を算出してヒストグラムを作成するとともに、2群を比較検討した。

(3) 高齢者の歩行能力ならびに下肢筋群筋力と最大3歩幅との関係の検討：N県内5カ所で行われた中高齢者を対象とする転倒予防教室の公募に応募した50歳代から80歳代までの男女で、すべての調査項目を完遂した男性8名、女性175名を対象に身体機能を測定し、下肢筋群筋力と最大3歩幅との関係を検討した。

(4) 高齢者の転倒/つまずきを予測するマーカーとなる下肢筋群筋力、筋力左右差、屈曲/伸展比の臨界点を探索的に同定した。

(5) 中高齢者の身体活動の季節変動
N県内在住の高齢者の1年間の活動量を計測し、季節による活動量の変化を検討した。また、活動量と転倒つまずきとの関係について検討した。

4. 研究成果

(1) 下肢筋群筋力のうち、股関節伸展体重比と膝関節屈曲体重比が転倒なしと転倒傾向

を判別する上で大切な要因であることが示された。

(2)転倒傾向群は股関節伸展と膝関節屈曲にかかわる筋力発揮が転倒なし群に比べて低い値に多くの対象者が分布していることが示された。

(3)最大 3 歩幅は下肢筋群筋力と有意な正の相関関係を持つことが示された。

(4)下肢筋群の各筋力発揮が 20lb(9.08kg)を下回ること、発揮筋力の左右差が 15%を上回ること、屈曲-伸展比が 0.55 をしたまわること、それぞれ転倒・つまずきの傾向と有意に関係があることが示された。

(5)高齢者の 1 年間の活動性は冬季間だけでなく、夏季にも低下を示した。また、転倒は年間を通じて発生する傾向にあるが、つまずきの発生は冬季間に集中することが示された。

(6)以上の結果を踏まえ、下肢筋群筋力が高齢者の歩行能力に強く関連しており、簡便にその能力を測定するツールとして最大 3 歩が有用であることが示唆された。そして、活動性が著しく低下する冬季に入る前に転倒・つまずきの発生を予防するための運動プログラムを実施して、とくに関係の深い股関節伸展と膝関節屈曲に関わる筋力を向上させると同時に、左右差をできるだけ解消して屈曲伸展比が 0.55 を上回るように目標を定めることが推奨される。

転倒・つまずきの予防に下肢筋群筋力の改善を図ることが有効であることはこれまでも多くの研究で指摘されてきたが、本研究の成果により、転倒やつまずきに繋がる発揮筋力の低下水準を示したことは有意義であり、この数値を示した研究はほとんど見当たらない。

また、アスリートにおいては筋力の左右差や屈曲/伸展比の障害発生危険域が示されているが、高齢者を対象としたものはほとんど見当たらない。本研究では、高齢者を対象とした筋力の左右差、屈曲/伸展比を傷害発生ではなく、転倒・つまずきの発生傾向との関係で示した。具体的な数値をもって転倒・つまずき発生の予測因子を示したものは数少ない。

高齢者の年間活動量の変動を研究した他の研究と同様に、冬季だけでなく、夏季の活動量低下を示すことができたが、その上、転倒は年間を通じて発生する傾向にあるが、つまずきは冬季間に集中する傾向を示したものは少ない。

さらに、これらの結果を総合してより具体的で、長期的展望をそなえた、転倒・つまずき発生を予防する運動プログラムのガイドラインを提案したことは他の類を見ない。

5 . 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 件)

[学会発表](計 1 件)

篠田邦彦、岡村太郎、田辺直仁、古西勇、関奈緒、鈴木宏. 中高齢者の転倒傾向と下肢筋群筋力との関係の検討. 第 69 回日本公衆衛生学会総会(東京). 2010.

[図書](計 件)

[産業財産権]

出願状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

取得状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

ホームページ等

6 . 研究組織

(1)研究代表者

篠田 邦彦 (SHINODA KUNIHICO)

新潟大学・人文社会・教育科学系・教授

研究者番号: 80134906

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

田辺 直仁 (TANABE NAOHITO)
新潟大学・医歯学系・准教授
研究者番号：40270938

関 奈緒 (SEKI NAO)
新潟大学・医歯学系・教授
研究者番号：30270937

岡村 太郎 (OKAMURATARO)
千葉県立保健医療大学・健康科学部・教授
研究者番号：30367429

古西 勇 (KONISHI ISAMU)
新潟医療福祉大学・医療技術学部・准教授
研究者番号：70367431

鈴木 宏 (SUZUKI HIROSHI)
新潟青陵大学・看護福祉心理学部・教授
研究者番号：20091704