

平成 21 年 6 月 11 日現在

研究種目：基盤研究 (C)
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18500549
 研究課題名 (和文) 70 歳高齢者の体力と日常生活動作遂行能力の加齢変化への身体活動量の影響
 研究課題名 (英文) Effects of daily physical activity on physical fitness and functional capacity in community-dwelling 70-year-old
 研究代表者
 吉武 裕 (YOSHITAKE YUTAKA)
 鹿屋体育大学・体育学部・教授
 研究者番号：00136334

研究成果の概要：

加齢に伴う日常の身体活動が高齢者の身体的自立に関する体力にどのような影響を及ぼすかについて検討し、以下のことが明らかになった。

1. 1 日の平均歩数は加齢により減少したが、体力の変化は個人差が大きく、また体力測定種目によっても異なることが明らかになった。
2. 身体的自立した後期高齢男性においては、歩数水準が高いほど優れた体力を有していることが示唆された。
3. 70 歳時の開眼片足立ち・脚伸展パワーが優れている男性は、80 歳時に体力テストに参加できる確率が高いことが明らかになった。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,200,000	0	1,200,000
2007年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	720,000	4,320,000

研究分野：運動生理学

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：高齢者，体力，歩数，身体活動量，日常生活動作遂行能力

1. 研究開始当初の背景

高齢者の健康寿命の延伸にどの程度の体力や身体活動が必要であるかについては明らかではなかった。そこで、身体的自立に必要な体力や身体活動量を明らかにするために、加齢に伴う体力や身体活動の変化と手段的 ADL の加齢変化の縦断的研究が必要とされていた。

2. 研究の目的

本研究は、前期高齢期から後期高齢期への

移行期に体力や日常生活動作遂行能力の低下が顕著になると考えられているが、これらの変化への身体活動がどの程度の影響を及ぼすかについての縦断的研究はほとんど実施されていない。そこで本研究では、70 歳高齢者の 11 年間追跡調査により、前期高齢期から後期高齢期への移行に伴う体力や日常生活動作遂行能力に日常の身体活動量（本研究では歩数を身体活動量の指標とした）がどの程度の影響を及ぼすかについて検討した。

3. 研究の方法

- (1) 対象者：地域在住 70 歳高齢者（男女）を対象に 80 歳までの追跡調査を実施した。70 歳時の対象者は 600 名であったが、80 歳時には 398 名となった。調査は、毎年 6 月に実施した。
- (2) 測定方法
 - ①体力：握力、膝伸展力、脚伸展パワー、10 メートル歩行テスト、開眼片脚立ち時間、ステッピング（座位）
 - ②身体活動：歩数計により 1 週間測定した。さらに、協力が得られた対象者については加速度計により身体活動の強度とその時間についても測定した（1 週間）。
 - ③日常生活動作遂行能力は、老研式活動能力指標および質問紙による階段昇降動作と椅子からの立ち上がり動作の達成度について調査した。
- (3)形態測定：身長、体重、体脂肪率、BMI
- (4)生活・健康状況

4. 研究成果

1) 体力と歩数の加齢変化

体力、平均歩数および日常生活動作遂行能力（ADL）について、71 歳から 80 歳まで連続して体力測定に参加した同一対象者（男性 104 名、女性 71 名）の 10 年間の縦断的变化を検討した。さらに、検証的因子分析モデルを適用して、高齢者における体力と歩行能力の因子構造についての検証を行ったので、その結果についても検討した。

(1) 体力について

体力測定は握力、膝伸展筋力（右脚＋左脚）、脚伸展パワー、開眼片足立ち、ステッピングおよび 10m 歩行時間について行った。

71 歳と 80 歳の記録を比較した結果、握力は男女とも低下した（男性：40.4→35.6kg、女性：24.9→21.9kg）。また、男性は 71 歳と比較すると 74 歳から記録の低下が認められたが、女性は 80 歳のみであった。膝伸展筋力についても男女ともに記録が低下した（男性：89.1→59.14kg、女性：57.6→38.5kg）。さらに、開眼片足立ちの記録も（男性：83.3→44.7 秒、女性：63.9→30.11 秒）男女ともに低下していた。男性については 71 歳と比較すると 76 歳から記録の低下が認められたが、女性は 78 歳からであった（すべて $p < 0.05$ ）。一方、脚伸展パワー、ステッピングおよび 10m 歩行時間は男女ともに有意な低下は認められなかった。

(2) 平均歩数について

歩数は、歩数計による四半期（7 月・10 月・1 月・4 月）各一週間分の記録のうち 7 月期の記録から 1 日当たりの平均歩数を算出した。

その結果、平均歩数は 71 歳の記録と比較して 80 歳では男女ともに減少した（男性：6809 歩→5040 歩、女性：6363 歩→4690 歩、 $p < 0.05$ ）。

2)1 日の総歩数と体力との関係(表1)

78 歳と 79 歳の身体的に自立した後期高齢男性 115 名を対象に、日常生活での歩数と体力および生活機能の関係について検討することを目的とした。日常生活での歩数は数計を用いて 1 週間連続して測定した。生活機能として老研式活動能力指標、日常生活動作遂行能力(階段昇降動作および椅子からの立ち上がり動作)を調査した。また、体力測定(握力、膝伸展力、脚伸展パワー、ステッピング、開眼片足立ち、10m 歩行テスト)を実施した。1 日平均歩数は $5,051 \pm 2,572$ 歩/日であった。老研式活動能力指標は 12.1 ± 1.3 点(満点 13)を示し、自立した生活を営んでいる高齢者であると推察された。歩数との関係性では、握力、膝伸展力、脚伸展パワーに有意な相関関係を示した。以上のことから、身体的自立した後期高齢男性においても 1 日の総歩数は筋力と関係しており、歩数水準が高いほど優れた体力を有していることが示唆された。

表 1. 歩数と各項目間の相関関係（スピアマンの順位相関係数）

	相関係数	
体組成		
体重	-0.039	n.s.
BMI	-0.054	n.s.
体脂肪率	-0.074	n.s.
生活機能		
老研式活動能力指標	-0.006	n.s.
階段昇降動作	0.085	n.s.
椅子からの立ち上がり	0.153	n.s.
体力		
握力	0.258	**
膝伸展力	0.290	**
脚伸展パワー	0.259	**
ステッピング	0.064	n.s.
最速歩行速度	0.124	n.s.
開眼片足立ち	0.122	n.s.

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, n.s.; not significant.

3)80 歳時の生存状況および体力テストへの参加状況と、70 歳時の体力との関係

新潟市内に在住する 1998 年当時 70 歳であった高齢者を 10 年間追跡した調査である。80 歳時の生存状況および体力テストへの参加状況と、70 歳時の体力との関係について検

討した。対象者は、新潟市内に在住する1998年当時70歳であった高齢者600名のうち、2008年までに転居が確認された8名を除いた592名(男性302名女性291名)である。体力テストは、握力、開眼片足立ち、ステップング、膝伸展力、脚伸展パワー(コンビ社製アネロビクス)を測定した。80歳時に体力テストに参加できたもの、生存は確認されているが体力テストに参加しなかったもの、死亡したものの3群別に、70歳時の体力を比較検討した。また、80歳時に生存したか否か、体力テストに1項目でも参加したか否かのそれぞれについて、70歳時の体力との関連を、ロジスティック回帰分析により検討した。

その結果、70歳時の対象者592名について、80歳時に死亡が確認されたもの80名(男性60名女性20名)、体力テストに参加したもの343名(男性173名女性170名)参加しなかったもの169名(男性69名女性100名)であった。男性において、80歳時に体力テストに参加した群、参加しなかった群、死亡した群の握力は、それぞれ 39.7 ± 5.7 kg、 38.0 ± 5.4 kg、 38.0 ± 5.5 kgであり(参加 vs 不参加 $p < 0.05$)、女性では 24.6 ± 3.8 kg、 24.0 ± 3.5 kg、 23.3 ± 3.0 kgであった。開眼片足立ちは、男性において、 77.3 ± 42.5 秒、 57.4 ± 39.4 秒、 63.0 ± 45.0 秒であり(参加 vs 不参加 $p < 0.01$ 、参加 vs 死亡 $p < 0.05$)、女性では 50.8 ± 42.4 秒、 46.0 ± 43.5 kg、 54.9 ± 44.4 秒であった。膝伸展力は、男性において 1.21 ± 0.27 kg/体重kg、 1.12 ± 0.34 kg/kg、 1.09 ± 0.24 kg/kgであり(参加 vs 不参加 $p < 0.05$ 、参加 vs 死亡 $p < 0.01$)、女性では 0.86 ± 0.25 kg/kg、 0.83 ± 0.32 kg/kg、 0.77 ± 0.27 kg/kgであった。ステップングは、男性において 80.8 ± 14.4 回/10秒、 77.6 ± 12.0 回/10秒、 76.9 ± 15.0 回/10秒であり、女性では 70.3 ± 12.0 回/10秒、 72.1 ± 13.5 回/10秒、 64.4 ± 12.7 回/10秒であった。脚伸展パワーは、男性において 14.8 ± 3.3 watt/kg、 13.6 ± 3.6 watt/kg、 13.2 ± 3.3 watt/kgであり(参加 vs 不参加 $p < 0.05$ 、参加 vs 死亡 $p < 0.01$)、女性では 9.0 ± 2.5 watt/kg、 8.6 ± 3.2 watt/kg、 7.3 ± 3.03 watt/kgであった。男性では、ステップングをのぞいたすべての項目で3群間に有意な差が認められたが、女性ではすべての項目でみられなかった。80歳時の体力テストへの参加の有無を目的変数、体力テスト5項目を説明変数としてロジスティック回帰分析を行った結果、男性では開眼片足立ち、脚伸展パワーが有意な説明変数として抽出された。女性では有意な説明変数は抽出されなかった。80歳時の生存を目的変数とした結果は、男女とも有意な説明変数は抽出されなかった。

以上の結果から、80歳時の身体状況別に群別した70歳時の体力は、男女で結果が異な

った。70歳時の開眼片足立ち・脚伸展パワーが優れている男性は、80歳時に体力テストに参加できる確率が高いことが明らかになった。

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 3件)

1. 永山 寛, 木村靖夫, 島田美恵子, 中川直樹, 西牟田 守, 濱岡隆文, 宮崎秀夫, 濱岡隆文, 吉武 裕. 地方都市在住高齢者における日常生活での歩数と体力との関係. 体力科学, 57(1):151-162, 2008.(2月) 査読有
2. Takuro Tobina, Makoto Ayabe, Yutaka Yoshitake, Yasuo Kimura, Hideo Miyazaki, Kojiro Ishii, Bo Zhang, Keijiro Saku, Munehiro Shindo, Akira Kiyonaga and Hiroaki Tanaka. Relationship between angiotensin converting enzyme gene I/D polymorphism and muscle strength in elderly. Int J Sport and Health Science, 4:460-464, 2006. 査読有
3. A. Yoshihara, T. Tobina, T. Yamaga, M. Ayabe, Y. Yoshitake, Y. Kimura, M. Shimada, M. Nishimuta, N. Nakagawa, M. Ohashi, N. Hanada, H. Tanaka, A. Kiyonaga, H. Miyazaki. The physical function is associated weakly with angiotensin converting enzyme gene I/D polymorphism in elderly Japanese subjects. Gerontology(in press) 査読有

[学会発表] (計 5件)

1. 永山 寛, 木村靖夫, 中川直樹, 島田美恵子, 西牟田 守, 濱岡隆文, 吉武 裕. 後期高齢者の体力、活動能力、健康状態の縦断的变化. 第61回日本体力医学会大会, 神戸市, 2006. 9. 26.
2. Y. KAMODA, H. UEMATSU, Y. YOSHITAKE, H. MIYAZAKI, and H. SENPUKU. Relationships Between NK Cell, Oral Bacteria Infection, and Physical Fitness. 85th General Session & Exhibition of the IADR (New Orleans, Louisiana, 3/21-3/24, 2007)
3. 中川直樹, 木村靖夫, 吉武 裕. 高齢者における体力およびADLと歩数との関連. 第14回日本健康体力栄養学会, H. 19. 3. 3, 2007. (順天堂大学、千葉県印旛沼)
4. 泉福英信, 木村靖夫, 西牟田 守, 島田美恵子, 中川直樹, 吉武 裕. 体力と口腔微生物叢との関係. 第62回日本体力医学会大会, 2007. 9. 15. 秋田市.

5. 島田美恵子, 永山 寛, 木村靖夫, 中川直樹, 西牟田 守, 大橋正晴, 宮崎秀夫, 吉武 裕. 70 歳時と 79 歳時における握力と老研式活動能力指標の加齢変化. 第 63 回日本体力医学会大会, 2008. 9. 19, 別府市

6. 研究組織

(1) 研究代表者

吉武 裕 (YOSHITAKE YUTAKA)
鹿屋体育大学・体育学部・教授
研究者番号：00136334

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

① 宮崎秀夫 (MIYAZAKI HIDEO)

新潟大学・医歯学総合・教授
研究者番号：00157629

② 木村靖夫 (MIMURA YASUO)

佐賀大学・文化教育学部・教授
研究者番号：90063768

③ 田中宏暁 (TANAKA HIROAKI)

福岡大学・スポーツ科学部・教授
研究者番号：00078544

④ 前田明 (MAEDA AKIRA)

鹿屋体育大学・アドミッションセンター・教授
研究者番号：40264543