

平成 23 年 6 月 10 日現在

機関番号：82674

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2009～2010

課題番号：21790597

研究課題名 (和文) 地域在宅高齢女性の身体機能及び運動機能の経年的低下に及ぼす血中ビタミン C 濃度

研究課題名 (英文) Relationship between blood Vitamin C and longitudinal change in physical performance among Japanese community dwelling elderly women

研究代表者 齋藤京子 (SAITO KYOKO)

地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター (東京都健康長寿医療センター研究所)・東京都健康長寿医療センター研究所・研究員

研究者番号：20507359

## 研究成果の概要 (和文)：

近年、抗酸化能を有するビタミン C が身体機能及び運動機能に影響を及ぼす物質として注目されている。2006 年に行った地域在宅高齢女性の横断研究では、血中ビタミン C 濃度の高値は、運動機能の維持に影響を及ぼすことが示唆された。そこで本研究では、よりエビデンスの高い縦断的な分析をするために、2006 年に行われた調査をベースラインとし、2009 年に追跡を行い、高齢期における血中ビタミン C 濃度と身体機能及び運動機能等の経年的な変化との関連を調べることを目的とした。

ベースライン時の血中ビタミン C 濃度と、追跡期間中の運動機能の変化との相関を見ると、ベースライン時の血中ビタミン C 濃度と握力の変化との間に負の相関 (ベースライン時の年齢と運動機能で調整した相関係数： $r=-0.1$ 、 $P=0.02$ ) が認められた。しかしビタミン C サプリメント摂取者を除外するとその関連は認められなかった。3 年間の血中ビタミン C 濃度の変化量と握力の変化量に正の相関 ( $r=0.11$ 、 $P=0.016$ ) が認められた。ビタミン C サプリメント摂取者を除外しても同様の結果が認められた ( $r=0.10$ 、 $P=0.043$ )。

## 研究成果の概要 (英文)：

Recent studies have suggested that there is a beneficial relationship between antioxidant vitamin C intake and physical performance. A cross sectional study we conducted in 2006 on community dwelling elderly women found that the concentration of blood vitamin C was related to physical performance. The present study aimed to investigate the relationship between vitamin C concentration in the blood and changes in physical performance in elderly women.

In order to provide a longitudinal analysis with high quality evidence, a follow-up survey was conducted in 2009 and the results were compared to the 2006 survey results from the aforementioned study, which served as a baseline.

Analysis of the relationship between the blood vitamin C concentration at baseline and changes in handgrip strength during the follow-up period showed a negative correlation (adjusted for baseline age and grip strength:  $r=-0.1$ ,  $p=0.02$ ). However, this correlation was not observed when the subjects who took vitamin C supplements were excluded. Analysis of the relationship between changes in blood vitamin C concentration and changes in grip strength over the three-year period showed a positive correlation ( $r=0.11$ ,  $P=0.016$ ). A similar result was obtained even after the subjects who were taking vitamin C supplements were excluded ( $r=0.10$ ,  $P=0.043$ ).

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
21年度	2,000,000	600,000	2,600,000
22年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：社会医学・公衆衛生・健康科学

キーワード：疫学

1. 研究開始当初の背景

地域で暮らす高齢者にとって身体機能や運動機能、生活機能の低下は、日々の生活において健康度を低下させ、自立を阻害し、生活の質(QOL)を著しく損なうことは明らかである。高齢期の身体状況の把握は、健康寿命や身体状況を良好に保つ要因として重要視されている。

本研究グループの報告(Kwon et al. *Jpn J Phys Fitness Sports Med*, 2005)では、低栄養状態(低アルブミン)にある高齢者は、生活習慣と健康状態が全般的に不良で体力も低下していることが横断研究により明らかになり、また血中ビタミンDレベルが低い者は、筋肉量、握力、歩行速度等の身体活動及び身体能力が低いことが明らかになってきた(Kwon et al. *Gerontology*, 2007, Suzuki et al. *J Bone Miner Res* 2008)。一方、欧米における近年の研究で、食事から摂取するタンパク質やビタミン類が、身体活動や運動機能に影響を及ぼしていることが明らかになりつつある。また抗酸化作用を有するビタミンEやβ-カロテン、レチノール、ビタミンCのようなビタミン類の不足が加齢に影響を与える事が主として基礎的な栄養学研究によって解明されつつある。疫学研究では唯一、Cesariらが行った高齢者の横断研究で、抗酸化ビタミン(ビタミンEやβ-カロテン、レチノール、ビタミンC)の摂取量と身体機能との間に有意な正の相関関係が認められた。中でも特にビタミンCの摂取量と骨格筋との関連が強かった(Cesari et al. *Am J Clin Nutr*, 2004)。

女性は、平均寿命が長い、不健康寿命も長く、生活機能が減弱して、周囲の人々による支えや介護が必要となる期間が長くなる可能性が大きい。女性は男性に比べ筋骨格系の老化が顕著に見られる。元来女性は筋肉の量が少ない、高齢期になると筋肉減少症(サルコペニア)の増強により日常生活活動

(ADL)を悪化させる。さらに女性は骨粗鬆症の発生率が高い。そのため高齢女性の身体機能、運動機能の保持及び維持は、要介護予防の観点からも大変重要である。そこで本研究グループは、2006年の「お達者健診」で、サルコペニアや骨粗鬆症、転倒や骨折予防等に焦点をあてた調査を、70歳以上の地域在宅高齢女性に実施した。また基礎的研究で加齢に影響を及ぼす物質として注目を浴びている抗酸化ビタミンの一つであるビタミンCに注目し、『血漿ビタミンC濃度と身体機能及び運動機能との関連』を調べて学会報告した(齋藤他,第78回日本衛生学会,2008,齋藤他,第67回日本公衆衛生学会,2008)。このような、高齢者の血中ビタミンCと身体機能及び運動機能との関連を調べた研究は、国内外を見ても本研究が初めてである。この横断調査では、血漿ビタミンC濃度と運動機能(特に握力および開眼片足)との間に強い正の相関関係が認められた。またビタミンCサプリメント摂取の有無別に、血漿ビタミンC濃度と握力との関連を調べたところ、サプリメント無しでは血漿ビタミンC濃度と握力との間に有意な正相関がみられたが、サプリメント有りの者ではこのような関連が認められなかった。その関連の強さはサプリメント無しの方がサプリメント有りの者より有意に大きかった(齋藤他,第67回日本公衆衛生学会,2008)。以上のことから、血漿ビタミンC濃度高値は地域在宅高齢女性の筋肉および運動機能の維持に関わることが示唆された。

2. 研究の目的

本研究においては、よりエビデンスレベルの高い縦断的な分析をするために、2006年の「お達者健診」をベースラインとし、2009年に追跡研究を行い、高齢期における血漿ビタミンC濃度と身体機能、運動機能等の経年的な変化との関連を明らかにすることを目的とした。

(1)2006 年の血漿ビタミン C 濃度と 2006-2009 年の身体・運動機能の経年変化を明らかにする。

(2)2006-2009 年の血漿ビタミン C 濃度の変化が同じ期間の身体・運動機能等の変化と同期しておきているか、の 2 点を明らかにし、高齢者におけるビタミン C と身体・運動機能等との因果関係への接近を試みた。

### 3. 研究の方法

東京都板橋区在住で 2006 年「お達者健診(ベースライン)」受診者を対象とする。年齢は 73-83 歳の女性 957 名が対象である。健診対象者には調査前に郵送で参加の案内を行う。対象者に健診会場に来ていただき、身体測定、生化学的検査(血漿ビタミン C 濃度測定)、身体機能測定および面接聞き取り調査を実施する。

#### 調査内容

- 1.身体測定：身長、体重、BMI 及びインピーダンス法による体成分(体脂肪、筋肉量、水分、タンパク質等)、下腿三頭筋周囲計、骨密度、血圧
- 2.生化学検査(血漿ビタミン C 等)
- 3.身体機能測定(運動機能)：握力、下肢筋力、開眼片足立ち、通常及び最大歩行速度
- 4.生活習慣調査(面接聞き取り)：基本的属性、既往歴、基本的生活活動能力(ADL)の状況、高次日常生活動作(I-ADL)の状況(老研式活動能力指標)、食生活習慣(サプリメント、食物摂取頻度、飲酒・喫煙習慣、運動習慣等)、健康度自己評価

### 4. 研究成果

(1)ベースライン時の対象者の基本的特徴  
ベースライン時の健診受診者は 957 名であった。この内、2009 年に健診を受診した 610 名で、ベースライン時に血漿ビタミン C 濃度のある者を解析対象とした。

対象者のベースライン時の年齢は、74.9 ± 3.8 歳(平均 ± 標準偏差)、血漿ビタミン C 濃度は 9.53, 1.51 μg/mL(幾何平均, 幾何標準偏差)、ビタミン C サプリメント摂取者は 5.1%(139 名)、毎日野菜を摂取する者は 83.9%(464 名)、毎日果物を摂取する者は 82.5%(456 名)であった。

(2)ベースライン時のビタミン C 濃度と身体・運動機能との関連

サプリメント除外者でビタミン C 濃度が上昇すると握力は強く、開眼片足は数秒長くなっていた。

	全員		サプリメント除く	
	r	P	r	P
年齢(歳)	0.01	0.85	-0.04	0.40
身長(cm)	-0.05	0.27	0.04	0.40
体重(kg)	-0.07	0.11	-0.01	0.83
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	-0.05	0.28	-0.02	0.61
下腿三頭筋(cm)	0.02	0.71	0.05	0.34
血清アルブミン(mg/dl)	-0.06	0.14	-0.06	0.21
運動機能				
握力(kg)	0.07	0.12	0.16	0.0011
開眼片足(sec)	0.06	0.16	0.13	0.0106
通常歩行(sec)	-0.05	0.20	-0.08	0.12
最大歩行(sec)	0.03	0.56	0.003	0.96

(3)ベースライン時と 3 年後の身体・運動機能の比較

ベースライン時と 3 年後の身体・運動機能を比較すると、握力はベースライン時に比べ追跡時の方がベースライン時より有意に強く、開眼片足、最大歩行速度は、追跡時の方がベースライン時より有意に低下していた。サプリメント摂取者を除外すると、握力と開眼片足で同様の結果となった。

	ベースライン時		3年後		変化量(09-06年)		P
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
握力(kg)	19.34	4.45	20.11	4.32	0.77	3.39	<0.0001
開眼片足(sec)	39.69	22.44	30.88	22.91	-8.81	20.01	<0.0001
通常歩行(sec)	4.18	1.17	4.11	1.06	-0.07	0.88	0.01
最大歩行(sec)	3.17	0.76	3.24	0.84	0.07	0.66	0.07

#### サプリメント除外

	ベースライン時		3年後		変化量(09-06年)		P
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
握力(kg)	19.24	4.38	20.16	4.17	0.92	3.40	<0.0001
開眼片足(sec)	39.05	22.60	30.45	22.78	-8.59	19.72	<0.0001
通常歩行(sec)	4.17	1.04	4.12	1.08	-0.06	0.86	0.16
最大歩行(sec)	3.17	0.77	3.26	0.88	0.09	0.69	0.01

(4)ベースライン時の VC 濃度と運動機能の変化の相関

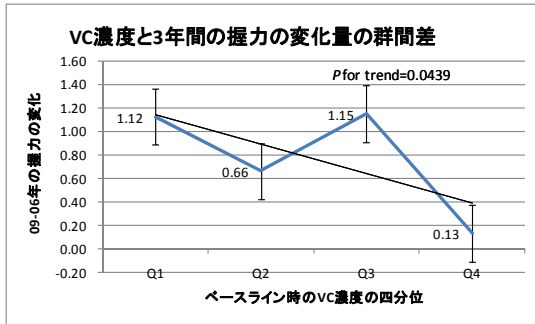
ベースライン時の VC 濃度と、追跡期間中の運動機能の変化を見ると、ベースライン時の VC 濃度と握力の変化との間に正の相関(ベースライン時の年齢と運動機能で調整した偏相関係数: r=0.1, P=0.02)が認められた。しかしサプリメント摂取者を除外するとその関連は認められなかった。

運動機能(09-06年)	全員		サプリメント除く	
	r	P	r	P
握力(kg)	-0.10	0.02	-0.02	0.73
開眼片足(sec)	0.05	0.26	0.04	0.42
通常歩行(sec)	0.02	0.72	-0.03	0.52
最大歩行(sec)	-0.01	0.82	0.002	0.97

ベースライン時の年齢と運動機能で調整した偏相関係数

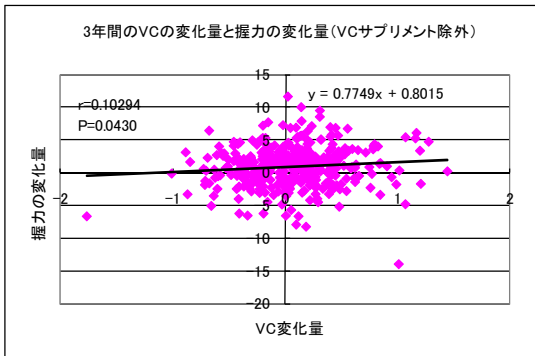
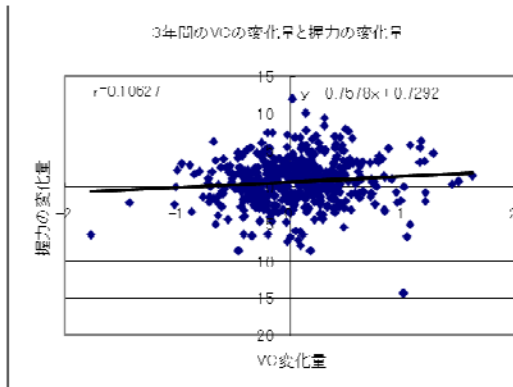
(5)2006 年の血漿ビタミン C 濃度と 2006-2009 年の身体機能および運動機能の経年的変化

ベースライン時の VC 濃度と 3 年間の運動機能の変化量との関連を見ると、ビタミン C 濃度が高いほど握力が有意に低下していた (ベースライン時の年齢・握力を調整 P for trend=0.0439)。サプリメント摂取者を除外するとこれらの関連は認められなかった。



(6)3年間のビタミンC濃度の変化量と握力の変化量との相関

3年間のビタミン C 濃度の変化量と握力の変化量に正の相関 ( $r=0.11$ ,  $P=0.016$ ) が認められた。ビタミン C サプリメント摂取者を除外しても同様の結果が認められた ( $r=0.10$ ,  $P=0.043$ )。



## 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 0 件)

〔学会発表〕 (計 1 件)

齋藤京子, 吉田英世, 金憲経, 平野浩彦, 島田裕之, 吉田祐子, 岩佐一, 近藤嘉高, 半田節子, 丸山直紀, 石神昭人, 横山徹爾, 鈴木隆雄. 地域在宅高齢女性の運動機能の経年的低下に及ぼす血中ビタミンC濃度の影響. 第 21 回日本疫学会学術集会. 2011 年 1 月 22 日

〔図書〕 (計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 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 0 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 なし

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

齋藤 京子 (SAITO KYOKO)

独立行政法人東京都健康長寿医療センター (東京都健康長寿衣装センター研究所)・研究員

研究者番号 : 20507359

(2) 研究分担者

( )

研究者番号 :

(3) 連携研究者

( )

研究者番号 :