

論文名	Aerobic exercise and its impact on musculoskeletal pain in older adults: a 14 year prospective, longitudinal study.		
著者	Bruce B, Fries JF, Lubeck DP.		
雑誌名	Arthritis Res Ther.		
巻・号・頁	7巻	6号	R1263-1270ページ
発行年	2005		
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Search&amp;db=PubMed&amp;term=Aerobic+exercise+and+its+impact+on+musculoskeletal+pain+in+older+adults%3A+a+14+year+prospective%2C+longitudinal+study.&amp;dispmx=20&amp;relpubdate=No+Limit">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Search&amp;db=PubMed&amp;term=Aerobic+exercise+and+its+impact+on+musculoskeletal+pain+in+older+adults%3A+a+14+year+prospective%2C+longitudinal+study.&amp;dispmx=20&amp;relpubdate=No+Limit</a>		

対象の内訳	対象	ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	性別	一般健常者	( )		( )		コホート研究
	年齢	男女混合	( )		( )		( )
	対象数	高齢者	( )		( )		前向き研究
		500~1000	空白		( )		( )

調査の方法	質問紙	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	体力維持・改善	骨代謝改善	QOL改善	なし	( )	( )

Table 1  
Baseline characteristics of study groups

	Runners' Association (n=422)		Community controls (n=374)	
	Runners (n=225)	Non-runners (n=201)	Runners (n=225)	Non-runners (n=201)
Male (%)	82	82	84	87
Mean (SD)				
Age (years)	61.9 (10.25)*	58.1 (10.78)	61.7 (10.95)*	65.8 (10.41)
Education (years)	15.6 (3.13)	16.7 (3.13)	16.7 (3.13)	16.3 (3.13)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.9 (3.11)	24.2 (3.16)	23.0 (3.11)	24.3 (3.21)
Years (VAS 0=100, 9=no card)	20.7 (11.05)*	25.7 (11.27)	20.4 (10.98)*	26.8 (11.44)
History of diabetes (year)	0.27 (0.26)	0.24 (0.24)	0.24 (0.24)	0.41 (0.29)
Running miles (week)	25.5 (6.65)*	2.1 (0.28)	22.1 (6.64)	1.0 (0.28)
Exercise minutes (week)	313.2 (79.01)	133.2 (32.8)	280.8 (6.7)	110.2 (7.2)
Diagnosed (fracture/day)	0.02 (0.01)*	0.08 (0.02)	0.01 (0.01)	0.11 (0.02)
Alcohol (oz/day)	1.04 (0.08)	1.02 (0.08)	1.11 (0.08)	1.02 (0.02)
Subjects (7) with history of:				
Arthritis	35	41	36	43
Fracture	53	49	52	48
Cancer	0.005	0.005	0.004	0.002

\*p < 0.05 Runners' Association versus community controls or Exercise Runners versus Non-Exercise Runners. BMI, body mass index; VAS, visual analog scale.

図表掲載箇所 P.R1266, 表1

概要 (800字まで)  
健康に年を重ねている男女の高齢者を、かつてランニングをしていた565名と、全くランニングをしたことがない301名に細分化した。主要結果評価項目は、両端を固定したビジュアルアナログスケールを用いて年次調査において評価した疼痛であった。年齢、BMI、性別、保健行動、関節炎の病歴、および合併症に関する統計学的調整を行った。ランナー協会のメンバーは、対照の地域住民よりも若く、BMIが低く、関節炎が少なかった。ランナー協会のメンバーは1週あたりの運動時間が対照よりも長く、1週あたりのランニング距離も長く、骨折を報告した割合も高かった。かつてランニングをしていた人々は、全くランニングをしたことがない人々よりも若く、BMIが低く、関節炎が少なかった。同じくそれらの人々は、全くランニングをしたことがない人々よりも、1週あたりの運動時間が長く、1週あたりのランニング距離が長く、骨折を報告した割合がやや高かった。ランナー協会メンバーの群において、運動は、性別、ベースラインのBMIおよび研究からの脱落について調整した、長期にわたる疼痛スコアがより低いことと関連していた。かつてランニングをしていた人々と、全くしたことがない人々を比較した場合にも、同様の差が認められた。

結論 (200字まで)  
平均年齢62-76歳の間の暦年の、または疼痛累積曲線下面積に基づいて、身体活動度の高い高齢者における長期にわたる安定した運動パターンは、運動量の少ない対照群が報告したよりも、筋骨格系疼痛が約25%少ないことと関連した。また、すべての研究群の被験者において、疼痛は確かに年齢とともに増大したが、ランニングを含む激しい運動を定期的に行っていた高齢者においては、運動しなかった人々と比較して、筋骨格系疼痛の漸進的増加が認められなかった。

エキスパートによるコメント (200字まで)  
定期的な運動が、膝の変形性関節症の患者の疼痛を軽減すること、および労作に伴う腰痛の予防に役立つことも、明らかになっている。しかしながら、有酸素運動と加齢に伴う疼痛の認識との関係について検討した研究は少ない。本研究は有酸素運動であるランニングが、加齢に伴う筋骨格系疼痛を軽減させる可能性を示した。また、現在はランニングを継続していかなくとも、かつてランニングをしていた対象は筋骨格系疼痛が少なく、運動の効果は長期間維持されることが示された。

担当者 石井好二郎

論文名	Endurance training in obese humans improves glucose tolerance and mitochondrial fatty acid oxidation and alters muscle lipid content.						
著者	Bruce CR, Thrush AB, Mertz VA, Bezaire V, Chabowski A, Heigenhauser GJ, Dyck DJ.						
雑誌名	Am J Physiol Endocrinol Metab.						
巻・号・頁	291号 E99-E107ページ						
発行年	2006年						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=16464906&amp;query=hl=30&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=16464906&amp;query=hl=30&amp;itool=pubmed_docsum</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	縦断研究
	対象	境界域の者	空白		( )		介入研究
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢				( )		前向き研究
対象数	10未満	空白		( )		(生理学的研究)	
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式 自転車 エルゴメー	運動強度 前半4週間:最大 酸素摂取量の 65-70% 後半4週間:4週 目にて再評価し た最大酸素摂 取量の70%	運動時間 60分	運動頻度 週当たり5日	運動期間 8週間	食事制限 (kcal/day)	その他
	アウトカム	予 防	なし	糖尿病予防	なし	なし	( ) ( )
	維持・改善	体力維持・改善	糖質代謝改善	なし	なし	( ) ( )	
図表							
図表掲載箇所	P E102図1、P E103図3						
概要 (800字まで)	<p>【背景】肥満がインスリン抵抗性を発生させる機序は未だ明らかになっていないが、骨格筋内の脂肪蓄積が密接に関連する可能性が示されている。骨格筋内で脂肪は主にトリアシルグリセロール(TG: 中性脂肪)として貯蔵される。TG貯蓄の増加は、脂質酸化機能の障害や、ジアシルグリセロール(DAG)やセラミド(ともに脂質の1種)などインスリン抵抗性を引き起こす要因の指標となりうる。肥満やインスリン抵抗性は骨格筋の脂質酸化能力の低下という特徴があり、その背景にはミトコンドリアの脂質代謝律速酵素であるカルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ(CPT-I:ミトコンドリア内へ脂質を誘導する酵素)の低下があげられる。一方、運動による脂肪酸酸化能力の増加は、細胞内脂質を減少させ、インスリン感受性を向上させるだろう。しかし運動による骨格筋内のDAGとセラミドの変化については十分な研究が行われていない。そこで本研究では持久的運動トレーニングによるDAG、セラミド、ミトコンドリアの脂質酸化率とCPT-Iの変化を調査した。【方法】9名の肥満者(BMI30kg/m<sup>2</sup>以上、男性4名、女性5名)を対象とした。最大努力酸素摂取量(PeakVo<sub>2</sub>)は自転車エルゴメーターを用いて評価した。運動トレーニングは65から70% PeakVo<sub>2</sub>の強度で60分を週5日で8週間とした。トレーニング前とトレーニング終了36~48時間後に経口糖負荷試験(OGTT)と筋採取を行った。採取した骨格筋を用いてCPT-I活性、ミトコンドリアの脂質酸化能力、骨格筋TG・TAG・セラミド、エネルギー代謝関連タンパク(AMPK、アシルCoAカルボキシラーゼ、PPAR<math>\alpha</math>、PPAR<math>\delta</math>)の分析を行った。【結果】運動トレーニングにより、PeakVo<sub>2</sub>は26%、OGTTで評価したインスリン感受性は34%、CPT-I活性は250%の増加、ミトコンドリアの脂肪酸酸化は120%増加した。一方で血中のアディポネクチンは減少した。血糖値に変化はなかったもののインスリン濃度は低下した。骨格筋内の中性脂肪量は変化しなかったが、DAG、セラミドは減少した。エネルギー代謝関連タンパクには変化がなかった。</p>						
結論 (200字まで)	本研究では持久的運動トレーニングがCPT-I活性、脂肪酸化能力を高め、骨格筋内のDAGとセラミドを減少させることを明らかにした。運動によるインスリン作用の向上の機序は、脂質酸化能力の向上と、骨格筋内脂質の減少が強い要因となる可能性を示した。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	本研究で特筆すべきは運動により血中アディポネクチン濃度が減少する一方でインスリン感受性が向上することを発見したことである。内臓脂肪蓄積による血中アディポネクチンの低下がインスリン抵抗性を引き起こすとされているが、本研究はインスリン抵抗性の改善をアディポネクチンだけでは説明できないことを示した上、骨格筋のエネルギー代謝機能の維持・増進の重要性も示している。						

論文名	Differences in cardiac function with prolonged physical training for cardiac rehabilitation.
著者	Bruce RA, Kusumi F, Frederick R.
雑誌名	Am J Cardiol
巻・号・頁	40(4):597-603.
発行年	1977
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=910723&amp;query=hl=2&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=910723&amp;query=hl=2&amp;itool=pubmed_docsum</a>

対象の内訳	対象	ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究	
	性別	有患者	空白		( )		介入研究	
	年齢	男性	( )		( )		( )	前向き研究
	対象数	56±10			( )		( )	
		10~50	空白		( )		( )	

調査の方法	実測	( )					
-------	----	-----	--	--	--	--	--

介入の方法	運動様式: ウォーキング、準備体操後にジョギング	運動強度: Seattle's Cardioplumonary Research Institute (CAPRI) training programを実施	運動時間: 1日45分間	運動頻度: 週3回	運動期間: 2~59ヶ月間	食事制限 (kcal/day)	その他
-------	-----------------------------	---	-----------------	--------------	------------------	--------------------	-----

アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	( )	( )

TABLE 1  
Comparison of Aerobic and Hemodynamic Variables (mean ± standard deviation)

	Group D		Group A	
	1st Study VO <sub>2</sub> max (ml/min)	2nd Study VO <sub>2</sub> max (ml/min)	1st Study VO <sub>2</sub> max (ml/min)	2nd Study VO <sub>2</sub> max (ml/min)
At rest (sitting)	(no. = 4) <sup>1</sup> 352 ± 81	(no. = 4) <sup>1</sup> 312 ± 77	(no. = 8) <sup>1</sup> 319 ± 80	(no. = 8) <sup>1</sup> 355 ± 84
Percent VO <sub>2</sub> max	16.4 ± 3.8	13.5 ± 1.9	13.7 ± 2.4	18.2 ± 5.1
Arterial O <sub>2</sub> (mmHg)	107 ± 1.0	104.9 ± 1.0	106.8 ± 1.3	103.3 ± 0.8
AV O <sub>2</sub> (ml/100ml)	10 ± 1.2	7.3 ± 1.7	8.5 ± 1.8	7.7 ± 1.0 <sup>2</sup>
Q (l/min)	5.6 ± 0.3	4.25 ± 1.23	4.88 ± 1.25	4.69 ± 0.70 <sup>2</sup>
HR (beats/min)	78 ± 9	72 ± 8	80 ± 21	72 ± 15
SV (ml)	62 ± 9	58 ± 19	67 ± 35	60 ± 25
F <sub>es</sub> (mmHg)	114 ± 2.2	107 ± 1.5	104 ± 2.5	105 ± 7
F <sub>es</sub> (mmHg)	14 ± 3	12 ± 4	11 ± 4	10 ± 3
During exercise (upright)	(no. = 11) <sup>1</sup> 1728 ± 509	(no. = 11) <sup>1</sup> 1721 ± 841	(no. = 18) <sup>1</sup> 1721 ± 597	(no. = 18) <sup>1</sup> 1885 ± 520
Percent VO <sub>2</sub> max	77.9 ± 18.3	74.9 ± 21.1	71.0 ± 16.9	80.8 ± 17.8 <sup>2</sup>
Arterial O <sub>2</sub> (mmHg)	107 ± 0.9	107.9 ± 0.9 <sup>2</sup>	105.6 ± 0.9	111.3 ± 0.8 <sup>2</sup>
AV O <sub>2</sub> (ml/100ml)	138 ± 20	144 ± 17 <sup>2</sup>	138 ± 18	137 ± 18
Q (l/min)	12.37 ± 2.43	11.68 ± 3.03	12.45 ± 3.81	11.62 ± 3.51
HR (beats/min)	138 ± 21	128 ± 29 <sup>2</sup>	132 ± 27	135 ± 30
SV (ml)	107 ± 8	81 ± 25	95 ± 29	82 ± 19 <sup>2</sup>
F <sub>es</sub> (mmHg)	118 ± 2.0	113 ± 1.2	117 ± 1.7	118 ± 9
F <sub>es</sub> (mmHg)	32 ± 10	27 ± 7	24 ± 13	28 ± 12

<sup>1</sup> Number too small for paired t testing.  
<sup>2</sup> P < 0.05; <sup>3</sup> P < 0.01; <sup>4</sup> P < 0.001.  
Arterial O<sub>2</sub> = arterial oxygen content; AV O<sub>2</sub> = arterial-venous oxygen difference; HR = heart rate; (no. = number of observations); max = maximal; O<sub>2</sub> = oxygen uptake; F<sub>es</sub> = mean pulmonary arterial pressure; F<sub>es</sub> = mean systemic arterial pressure; D = cardiac output; SV = stroke volume; VO<sub>2</sub> = oxygen uptake; VO<sub>2</sub> = maximal oxygen uptake.

図表	
----	--

図表掲載箇所	599, 表2
--------	---------

**概要 (800字まで)**

心血管系疾患患者は心機能が低下し、特に安静時よりも運動などの負荷がかかったときに一回拍出量、心拍出量の低下が顕著に認められる。運動トレーニングはこれらの患者に対して、酸素摂取量、血圧、心拍数を改善させる効果があることが知られている。しかしながら、心機能に対する検討はない。そこで本研究では、心臓リハビリの運動トレーニングプログラムに2-59ヶ月間参加した、心血管疾患であると診断されている40-68歳の男性10名を対象として、約2年間の運動による心機能の影響を検討した。最大酸素摂取量の測定と観血的なFick法を用いて安静時および垂直姿勢での運動時の心拍出量の測定を行った。この測定は、13ヶ月から38ヶ月経過後(平均23ヶ月後)に2回目を再度行った。健常な中高齢者の加齢に伴う最大酸素摂取量の相対的な減少率(-0.9ml/[kg×min]/year)と比較して、4名は減少率が減速し(D群;-0.2~+4.3ml/[kg×min]/year)、6名は逆に加速していた(A群;-1.4~-4.7ml/[kg×min]/year)。76%VO<sub>2</sub>max相当の運動負荷時において、トレーニング経過後、酸素摂取量および血圧は差はなく、D群とA群との間の差も認められなかった。また、一回拍出量と心拍出量は、D群では差がなかったが、A群では一回拍出量が有意に低下した。心拍数はD群で有意に減少し、A群では差がなかった。動脈酸素含有量と動静脈酸素較差は、両群ともに増加した。

**結論 (200字まで)**

病態が進行し、心機能が減弱していることが予想される心血管系疾患患者において、約2年間という長期間の運動トレーニングは、心機能の明確な改善適応が生じなくても酸素摂取量や動脈酸素含有量、動静脈酸素較差といった有酸素性能力の改善を引き起こしていることが示された。この改善は、運動による末梢の改善が関与しているかもしれない。

**エキスパートによるコメント (200字まで)**

本研究は、心血管系疾患患者の長期間運動トレーニング介入により心機能の明確な改善がなく、有酸素性能力の改善を引き起こしていることを示した意義のある論文であり、心血管系疾患患者における運動トレーニングの効果の説明する上でのエビデンスとなりえる。

担当者 家光素行

論文名	Effectiveness of preventive in-home geriatric assessment in well functioning, community-dwelling older people: secondary analysis of a randomized trial.						
著者	Bula CJ, Berod AC, Stuck AE, Alessi CA, Aronow HU, Santos-Eggimann B, Rubenstein LZ, Beck JC.						
雑誌名	J Am Geriatr Soc.						
巻・号・頁	47(4):389-95.						
発行年	1999						
PubMedリンク	10203111						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米 (アメリカ)	研究の種類	介入研究 (無作為化比較試験)
	対象	一般健常者			( )		
	性別	男女混合			( )		
	年齢	介入群81.0 ± 4.0、対照群81.3 ± 4.1			( )		
	対象数	100~500		( )		( )	
調査の方法	その他	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他 年4回、3年間の老年科看護師の自宅訪問による包括的老年医学評価(CGA)
	アアウトカム	予 防			介護予防	( )	( )
	維持・改善					( )	( )
図 表	Figure 1, Table 3						
図表掲載箇所	Figure 1 in p.392, Table 3 in p.323						
概 要 (800字まで)	<p>自宅型包括的老年医学評価(CGA)は高齢者の医学的、心理的、社会的および環境的な問題を検出し、ニーズを同定するために利用されている。我々は地域在宅高齢者における3年間のCGAが施設入居日数を減少させ、機能的状態を良好に維持する効果を認めた。そこで、本研究では異なるベースライン特性:(1)基礎的日常生活活動(BADL)援助を要さない者、および(2)手段的ADL(IADL)およびBADL援助を要さない者に有効かどうかを検討した。75歳以上の地域在宅高齢者のオリジナル集団(n=414)からBADL1つ以上の援助を要する対象者(n=27)を除外し(n=387)、さらにIADL1つ以上の援助を要する対象者(n=93)を除外した(n=294)サブグループ解析を行った。介護予防のための年4回、3年間の老年科看護師による自宅訪問を伴う定期的な自宅型CGAを導入した自宅面接で機能状態データを収集した。3つのサブグループ、(1)BADLとIADLの両方とも自立、(2)BADLは自立だがIADLは援助、あるいは(3)BADLとIADLとも援助の3群別に解析した結果、介入群と対照群の生存率は有意差がなかった。BADL障害のないサブグループでは、介入群のBADLとIADLともに援助を要する期間は研究期間中有意に少なく、介入によって完全(BADLおよびIADL)援助期間を減少させた(P=0.028)。BADL障害およびIADL障害ともないサブグループでは、完全自立期間および完全援助期間ともに有意差はなかった。介入群の対象者は1年目でのみ部分的援助日数が多かったが、以降は有意差がなかった。</p>						
結 論 (200字まで)	これらの知見は予防のための自宅訪問を伴う定期的な自宅型包括的老年医学評価(CGA)が、初期のBADL障害のない集団における生活機能障害発生を遅延させるという仮説を支持する。機能的に優れた地域在宅高齢者における最適な介入戦略や有効性を検証するためには、より大規模なサンプルによる研究が必要である。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	地域在宅高齢者の生活機能低下予防のための包括的老年医学評価(CGA)は医学問題を早期発見、早期治療するために有効な介入手段であり、本研究によって比較的機能が低い集団において生活機能障害発生を遅延する効果が明らかにされ、機能障害の治療よりも予防のほうが費用対効果が優れていることが試算されている。身体的機能増進のための運動プログラムを含む総合的な予防介入の実証研究が求められる。						

論文名	Age and aerobic power: the rate of change in men and women						
著者	Buskirk ER, Hodgson JL						
雑誌名	Fed Proc						
巻・号・頁	46巻 1824-1829ページ						
発行年	1987年						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=3493922&amp;query=hl=4&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=3493922&amp;query=hl=4&amp;itool=pubmed_docsum</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		その他
	性別	男女混合	( )		( )		(横断研究)
	年齢				( )		その他
対象数	空白	空白		( )	( )		
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day) なし	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	( )	( )
図表	<p>Figure 3. Possible interindividual differences in the age-related decline in <math>\dot{V}O_{2max}</math>. The point is effects of regular physical activity (or lack thereof) and the inevitable decline in advanced age are depicted.</p>						
図表掲載箇所	P1828, 図3						
概要 (800字まで)	<p>加齢による最大酸素摂取量の変化率と、日常的な運動やトレーニングがこの変化に及ぼす影響を明らかにすることは身体の各器官の加齢過程を理解する手助けとなる。Robinsonと Astrandの報告では、男性で0.46 ml/kg/min/年(25-75歳), 0.52 ml/kg/min/年(25-65歳)の低下, 25-60歳の女性では0.35 ml/kg/min/年(25-60歳)の低下が報告されている。他の横断的及び縦断的研究においても加齢による最大酸素摂取量の低下が報告されているが、研究結果は一致せず、更なる検討が必要である。横断的研究(男性): Vogelらは1514名の男性を横断的に調査した結果、最大酸素摂取量の低下率は0.5 ml/kg/min/年であったとしている。縦断的研究(男性): DehnとBruce及びDillら, Hollmannの研究では、非活動的なヒトでは最大酸素摂取量の低下は1.31-1.43 ml/kg/min/年、一方日常的に運動を実施しているヒトでは0.42-0.65 ml/kg/min/年であった。横断的研究(女性): これまでの研究では最大酸素摂取量の低下率は男性と比較して女性で小さいことが報告されている(日常的に運動を実施しているヒト, 0.20 ml/kg/min/年, 実施していないヒト, 0.30 ml/kg/min/年)。縦断的研究(女性): Astrandの研究では、0.44 ml/kg/min年の低下が認められている。これまでの横断研究と縦断研究の結果が一致しない原因として、その変化が直線的ではなく曲線的である可能性が考えられる。統合すると、加齢による最大酸素摂取量の低下率は0.45 ml/kg/min/年となるが、運動活動を行っているヒトでは20-60歳の間では最大酸素摂取量の低下率は小さく、運動を実施していないヒトでは大きい。特に、非活動的なヒトでは20歳から30歳での低下が大きいようである。</p>						
結論 (200字まで)	加齢による最大酸素摂取量の低下は曲線的に低下することが推測される。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本論文はこれまで報告されている加齢と最大酸素摂取量に関する横断的及び縦断的研究の結果を再考することで、加齢による最大酸素摂取量の低下はそれまで考えられていたように直線的に低下するのではなく、曲線的である可能性を示した文献である。						

論文名	In vivo human brain biochemistry after aerobic exercise: preliminary report on functional magnetic resonance spectroscopy.						
著者	Caglar E, Sabuncuoglu H, Keskin T, Isikli S, Keskil S, Korkusuz F.						
雑誌名	Surg Neurol.						
巻・号・頁	64 (2)S53-7.						
発行年	2005						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=search&amp;DB=pubmed">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=search&amp;DB=pubmed</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	対象	一般健常者			( )		( )
	性別	男性			( )		( )
	年齢	16歳			( )		( )
	対象数	10未満		( )	( )		( )
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
	有酸素運動	70% Vo2max	20分		一過性		
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	なし	なし	QOL改善	心理的指標改善	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	55頁 Figure 1.						
概要 (800字まで)	<p>一定の有酸素運動は緊張、不安、怒り、抑うつ、混乱、疲労感などを軽減し、前向きな自己観念や活力を増加させることが知られている。興味深い知見としては、脳波計を用いた検討にて左脳の前部の賦活が運動後の不安軽減に関連しているとの報告がある。これらの背景のもと、本研究は、一過性の有酸素運動後に見られる前向きな精神的変化が生物学的な関連性を持つのかどうかを陽子磁気共鳴分光学(MRS)によってヒトの脳賦活状況を視覚化して明らかにするものである。被験者は心理テストを経た右利きの男性ボランティア(16歳:n=7)であり、いずれも最大酸素摂取量の約70%の強度にて20分のジョギングを実施し、その前後で不安や抑うつに関する精神・心理テストおよび左半球前頭葉のMRS撮像を実施した。撮像より得られたN-acetylaspartate、creatine、そしてcholineの曲線カーブエリア、およびピーク値の振幅が計算され、運動前および運動後で平均値と標準誤差ならびに振幅の比率として表記された。不安のスコアには運動後有意な減少を認めたが、陽性感情および陰性感情は運動後有意差を認めなかった。N-acetylaspartate、creatine、およびcholineに関する成績はいずれも運動後有意な変化を認めなかった。今回の成績より、脳の左半球の賦活は生化学的な変化に関係しないか、あるいは賦活の影響が運動後あまり長く続かないことを示しているのかもしれない。いずれにしても、より先進的な撮像装置を用いて更なる検討が望まれる。今回の試みは、気分変化をMRSにて評価する最初の研究と思われる。そして、機能的MRSは脳のニューロン賦活中、直接的に脳の代謝変化を判断する能力を有するので機能的MRIの補助的機器として活用されるかもしれない。今後より多くの研究者による更なる研究を望みたい。</p>						
結論 (200字まで)	<p>脳の左半球の賦活と生化学的な変化は関係しないか、あるいは賦活の影響が運動後はあまり長く続かないことを示しているのかもしれないが、今後は更なる検討を要する。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>運動と気分・精神作用に関する研究について、脳科学的な検証が今後さらに増加することを期待したい。</p>						

担当者 永松俊哉



論文名	Higher systemic arterial compliance is associated with greater exercise time and lower blood pressure in a young older population.						
著者	Cameron JD, Rajkumar C, Kingwell BA, Jennings GL, Dart AM.						
雑誌名	J Am Geriatr Soc.						
巻・号・頁	47(6)						
発行年	1999						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=10366162&amp;query_hl=1&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=10366162&amp;query_hl=1&amp;itool=pubmed_docsum</a>						
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		横断研究
	対象	境界域の者	空白	地域	( )	研究の種類	その他
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	平均67歳			( )		その他
対象数	10~50	空白	( )		( )		
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	高血圧症予防	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	P655(表1)						
概要 (800字まで)	<p>動脈コンプライアンスは、収縮期性高血圧症や心筋の負担(後負荷)を引き起こす中心動脈の硬化している高齢者では治療上の重要なターゲットになる。我々は、以前に動脈コンプライアンスが有酸素性能力と関係があること、中強度の有酸素性トレーニングを4週間行うことで座りがちな若年者の動脈コンプライアンスが増加することを報告した。しかしながら、無作為抽出された成人における動脈コンプライアンスが運動能力と関係があるということはこれまで報告されてない。そこで、本研究は、高齢者において、全身性の動脈コンプライアンス(SAC)と一般的なトレッドミル運動テストにおける最大運動遂行時間との相互作用を調査した。SACは、平均年齢が67±7歳の43名の参加者(男24名、女19名)において、大動脈血流量および頸動脈のアプラネーショントノメトリーを用いて安静時に評価された。トレッドミル運動テストは、修正が加えられたBruceプロトコルを用いて行われた。有酸素性能力として心拍数と血圧を積したダブルプロダクト、運動抵抗性の指標として総走行時間が評価された。SACと総走行時間の間には正の相関関係があり(<math>r=0.34</math>, <math>P=0.03</math>)、SACとダブルプロダクトとの間に負の相関関係が認められた(<math>r=-0.66</math>, <math>P&lt;0.001</math>)。SACは、身長および血圧と関係があった。運動抵抗性は、身長と関係があった(<math>P&lt;0.02</math>)。これらの結果は、健康な高齢者においてSACと運動レベルの間に正の相関関係があること、さらにSACと収縮期血圧の間に負の相関関係があったことを示している。SACを用いた本研究の結果は、大動脈PWVやAIといった動脈スティフネスの指標を用いた先行研究の結果と一致している。これまでの研究でも大動脈の特性と運動能力の関係に関するメカニズムはまだ完全に明らかでないが、その関係は、左心室-動脈のカップリングや冠状動脈における血流の需要と供給の関係を含めたメカニズムと関連があるとまことしやかに言われている。</p>						
結論 (200字まで)	<p>これらのデータは、高齢者においてSACと体力レベルとの正の相関関係と、SACと収縮期血圧との負の相関関係を示している。我々の知見は、(1)よりコンプライアントな循環機能とより低い血圧を獲得すること、(2)よりコンプライアントな動脈循環とより低い血圧がより高い運動パフォーマンスを可能にすることを意味する。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究は、単に動脈コンプライアンスと体力レベルの正の相関関係を示しているだけでなく、体力レベルが高いことは動脈コンプライアンスの増加という現象を介して、将来的な心血管リスクを軽減することに繋がることを間接的に示唆しているかもしれない。すなわち、運動を世に広く推奨するためエビデンスの一つであると言える。</p>						

担当者 山元 健太

論文名	Increased energy requirements and changes in body composition with resistance training in older adults.						
著者	Campbell, W.W., Crim, M.C., Young, V.R., Evans, W.J.						
雑誌名	Am. J. Clin. Nutr.						
巻・号・頁	60巻 167-175ページ						
発行年	1994						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&amp;db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=abstractplus&amp;list_uids=8030593">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&amp;db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=abstractplus&amp;list_uids=8030593</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	対象	一般健康者	空白		(アメリカ)		介入研究
	性別	男女混合	( )		( )		(トレーニング研究)
	年齢	65±2歳			( )		
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式 マシンエクササイズ4種目 (チェストプレス、膝屈曲、フロントプルダウン、膝伸展)	運動強度 80%1RM(各週で1RMを測定) 3セット(1, 2セットは8回くり返し。3セット目は12もしくは継続できなくなるまで)	運動時間 W-up 20分 メイン約60分 cooldown+ストレッチ15分	運動頻度 週3回	運動期間 12週間	食事制限(kcal/day) 体重が維持されるようにカロリーを管理; 実験施設から全ての食事を提供(トレーニングの開始2週間前から→14週間の提供)	その他 ・非経線被験者12名(男性8, 閉経後の女性4名) ・蛋白質摂取量を0.8と1.6g/体重1kg/日の2群に分けた→各結果に影響を与えなかったため、各結果は12名のデータとしてトレーニング前後の比較を行っている ※0.8g/kg/dは、Recommended Dietary Allowance (RDA)に相当
	アウトカム	予防 なし	肥満予防 なし	介護予防 なし	維持・改善 体力維持・改善	( )	( )
図表	<p>FIG 2. Increased total energy intake and expenditure in older persons during resistance training (n = 10). Values on top of the stacked bars represent the total energy intake necessary to maintain body weight (BW) before and after 12 wk of resistance training. Resting metabolic rates (RMRs) were measured in each subject by indirect calorimetry. The energy expenditure during resistance exercise was measured by indirect calorimetry in 5 men during a pilot study, and assumed to be similar in all 10 study subjects. The other energy expenditure represents the portion of the energy expenditure that was due to RMR or resistance exercise and includes the additional thermic effect of feeding and the energy cost of nonresistance exercise daily activity. It was calculated by subtracting the daily energy expenditure due to RMR and resistance exercise from the total energy intake. *Significant increase with resistance training, P &lt; 0.05.</p>						
	図表掲載箇所	P173, 図2					
概要 (800字まで)	<p>加齢とともにエネルギー需要量が減るが、多くの高齢者は摂取量が減らず、体脂肪量の増加や肥満につながるようになる。一方、エネルギーバランスを保っている高齢者は、エネルギー摂取と栄養摂取を減らし栄養不足状態の進展を導く。この傾向は最も年齢が高く、虚弱な高齢者で顕著である。高強度の筋力トレーニングは、筋力向上を図るために有用であるが、前述のような高齢者のエネルギー摂取と消費に及ぼす影響は明らかでない。本研究では、56～80歳の12名の男女を対象に、身体組成とエネルギー代謝の構成を、12週間のトレーニングの前後で調べた。被験者は、無作為に割り当てられたグループで、0.8もしくは1.6gの蛋白質を体重1kgあたり、1日あたりに供給する食事を摂取した。そして、それらの食事は初期体重の維持に適した総エネルギーを供給するものであった。この様な体重が一定である被験者において、脂肪量は1.8±0.4kg減少し(P &lt; 0.001)、除脂肪体重(FFM)は1.4±0.4 kg増加した(P &lt; 0.01)。FFMの増加は、体内水分量が1.6±0.4 kg増加していることと関連していたが(P &lt; 0.01)、蛋白質とミネラルの合計質量もしくは、体細胞量においては有意な変化は認められなかった。レジスタンストレーニングによって、体重を維持するために必要な平均的エネルギー摂取量はおよそ15%増加した。増大した消費量は、安静時代謝率の増加(P &lt; 0.02)とレジスタンス運動のエネルギーコストを含んでいた。食事による蛋白質摂取は結果に影響を与えなかった。レジスタンストレーニングは、健康な高齢者のエネルギー所要量を増加させる効果的な方法であり、体脂肪量を減らし、代謝的に活動的な細胞量を維持する。そして、高齢者のウエイトコントロールプログラムにおいて付加されるものとして有効な手段であると考えられる。</p>						
結論 (200字まで)	<p>本研究は、健康な高齢者におけるエネルギー消費量を増加させる点でレジスタンストレーニングが有効であることを示す。このエネルギー消費量の増大は、運動に利用される消費の増加、安静代謝率の増加、その他の要因による消費の増加による複合的なものである。高齢者のレジスタンストレーニングは、運動を基本としたウエイトコントロールおよび脂肪減量プログラムにおいて付加される、効果的で安全な手段であると考えられる。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>多くの高齢者は、身体活動量が低下してエネルギー消費量が少なくなるが、エネルギー摂取量が減少しないので、体脂肪が増えて肥満になりやすい。一方、虚弱な高齢者は、エネルギー消費量と摂取量の両方を減少させ、エネルギーバランスを維持する傾向にある。本研究のような高強度のレジスタンストレーニングは、筋の機能的側面のみならず、適切な体重を維持するためのエネルギー代謝の改善においても効果的である。</p>						



論文名	Dietary protein adequacy and lower body versus whole body resistive training in older humans.						
著者	Campbell, W.W., Trappe, T.A., Jozsi, A.C., Kruskall, L.J., Wolfe, R.R., Evans, W.J.						
雑誌名	J. Physiol.						
巻・号・頁	542巻 631-642ページ						
発行年	2002						
PubMedリンク	<a href="http://jp.physoc.org/cgi/content/full/542/2/631">http://jp.physoc.org/cgi/content/full/542/2/631</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米 (アメリカ)	研究の種類	縦断研究
	対象	一般健康者	空白		( )		介入研究
	性別	男女混合	( )		( )		(トレーニング研究)
	年齢	トレーニング群: 下肢 67±3歳 全身 65±2歳 (対照群 66±3歳)			( )		
	対象数	10~50	空白		( )		( )
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限(kcal/day)	その他
	マシンエクササイズ(膝屈曲、膝伸展) ※全身トレーニング群はチェストプレスとアームプルをプラス	・80%1RM(3セット目)に12回を達成したら次のトレーニングでは強度を5%アップ) ・3セット(1, 2セットは8回くり返し。3セット目は12もしくは継続できなくなるまで)	不明	週3回	12週間	全被験者がRDA蛋白質摂取量: 0.8g/体重1kg/日 を期間中摂取	3群設定 (1.下肢筋トレ群9名, 2.全身筋トレ群10名, 3.対照群:非活動的10名)
アウトカム	予防	なし	なし	なし	介護予防	(・下肢筋力: 下肢筋トレ群36%↑、 全身筋トレ群32%↑ ・上肢筋力: 全身筋トレ群16%↑ ・大腿中央の筋エリア: 下肢筋トレ群2.13cm <sup>2</sup> ↑、 全身筋トレ群2.17cm <sup>2</sup> ↑)	(・尿中総窒素排出量:各群でベースラインに比べて↓ ・窒素バランス:各群でほぼ平衡の状態からポジティブへとシフトした↑)
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	(体重・体脂肪率・除脂肪体重・体内総水分量・蛋白・ミネラル重量・尿中クレアチニン・大腿中央および上腕中央の脂肪エリア・上腕中央の筋エリアについては、トレーニングによる変化がみられなかった)	(・正味のロイシンバランスは、ほぼ平衡の状態からポジティブへと↑ ・全身のロイシン酸化は↓)
図表	<p>Figure 1. Urinary total nitrogen excretion in older people who were either sedentary (SED), or who completed a 12 week resistive training programme exercising lower body (LBRT) or whole body (WBRT) muscle groups</p> <p>All groups were sedentary at baseline and the resistive training programme was conducted from study weeks RT1-RT12. * Different in SED group, compared with LBRT and WBRT groups, at week RT12 (<math>P &lt; 0.05</math>, one-way ANOVA for group effect).</p>						
図表掲載箇所	P637, 図1						
概要 (800字まで)	<p>本研究は、米国推奨食事許容量(RDA)に基づく長期の蛋白質消費の影響を非活動的もしくは抵抗負荷トレーニング(RT)を行っている高齢者を対象にして評価した。12名の男性および17名の女性(54-78歳)が、コントロールされた14週間の食事および運動に関する調査を完了した。調査中、各被験者は食事によって体重1kgあたり、1日あたり0.8gの蛋白質RDAを摂取した。研究の3~14週(RT1-RT12週)にかけて、10名の被験者(男4、女6)は全身のRT(WBRT)を、9名(男4、女5)は下半身のRT(LBRT)を実施した。他の10名(男4、女6)は、そのまま不活動(SED)の状態を保った。LBRTとWBRTの両群は、膝伸展および屈曲運動を行い、加えて、WBRT群はチェストプレスおよびアームプル運動を行った(各3セット、1RMの80%強度、週3回、12週間)。第2週(ベース)からRT12週まで、LBRT群とWBRT群においてはトレーニング筋群の筋力が増加したが、SED群では増加がみられなかった。被験者群に関係なく、体重を保持している高齢者(全被験者)においては、全身の筋肉量と蛋白・ミネラル量は変化しなかった。また、除脂肪体重と総体内水分量は減少し、体脂肪率は増加した。RTによる大腿中央の筋エリアの拡大は、LBRTとWBRTの両群で同程度であった。一方、SED群は筋エリアが減少した。24時間の尿中トータル窒素排出量は、ベースからRT12週にかけて減少した。窒素バランスはほぼ平衡の状態からポジティブへとシフトし、全身のロイシン酸化は減少した。そして、正味のロイシンバランスは、ほぼ平衡の状態からポジティブへと増加した。これらの長期の反応は、3群間で差がなかった。高齢者における抵抗負荷トレーニングに動員された筋群の数は、全身蛋白代謝もしくはRTによる筋肥大に影響を与えないものではなかった。</p>						
結論 (200字まで)	<p>高齢者の抵抗負荷トレーニングで動員される筋群の数は、全身の蛋白代謝もしくはRTで生じる筋肥大に影響を与えるものではなかった。多くの結果は、蛋白質に関するRDAへの良好な適応と合致した。しかし、全被験者に観察された除脂肪体重および総体内水分量の減少、およびSED群の大腿筋エリアの減少が生理学的な便宜的手段が否か、また、骨格筋を維持する蛋白質量にRDAが足りないのでは、という疑問が次の課題として残った。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>米国推奨食事許容量(RDA)の蛋白質所要量の基準:0.8g/kg/dayを日本人の基準体重(厚生労働省資料)を用いて男女別に求めてみると、男子は50-60代で51g/day、70歳以上で46g/day、女子は50-60代で43g/day、70歳以上で40g/dayになる。日本人の蛋白質所要量は、中年男子は1日60g、女子は50gに設定されていることを考えると、米国の蛋白質RDAは、特に70歳以上の者にとっては低い可能性がある。このことが実験結果に影響したと思われる。</p>						

論文名	Differences in size, strength, and power of upper and lower body muscle groups in young and older men						
著者	Candow D, Chilibeck PD						
雑誌名	J Gerontol Biol Sci						
巻・号・頁	60A: 148-156						
発行年	2005						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=15814855&amp;query=hl=1&amp;itool=pubmed_DocSum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=15814855&amp;query=hl=1&amp;itool=pubmed_DocSum</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		コホート研究
	性別	男性	( )		( )		( )
	年齢	23±1,66±1			( )		後向き研究
	対象数	10~50	空白		( )		( )
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予 防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	( )	( )
図 表							
図表掲載箇所	p149、表1	p149、表2	p151、表3	p151、図1	p152、図2	p153、表4	p153、表5
概 要 (800字まで)	若年男性(22名)と高齢男性(28名)を対象にして、肘、膝および足関節における伸展筋および屈曲筋の筋厚、トルク、相対トルク(トルク/筋厚)、パワーを測定し、加齢に伴う筋量、筋機能の変化における部位差を検討した。若年男性は、肘伸展筋以外で、高齢者よりも筋厚が高い値を示した。若年男性は、すべての部位で高齢男性よりもすべての速度条件でのトルクおよびパワーが高かった。さらに、相対トルクについては肘伸展および膝屈曲で、膝伸展では高速条件で大きな値を示した。平均値での若年者に対する高齢者の比をとると、下肢の筋群が最も差が顕著であり、特に高速度条件でより明らかであった。以上の結果より、下肢筋群におけるトルク、相対トルク、パワーは上肢筋群よりも加齢の影響をより強く受ける事が示唆された。						
結 論 (200字まで)	若年男性(22名)と高齢男性(28名)を対象にして、全身の筋厚、筋力、筋厚に対する筋力比を比較したところ、下肢の筋群が最も年齢差が顕著であり、特に高速度条件でより明らかであった。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	加齢に伴う筋機能や筋量の変化に関する報告は多いが、その大部分は測定部位が限定されている。この研究では上肢から下肢に至る全身のデータが示され、加齢に伴う部位差を検証する点で重要な研究である。						

担当者 久保啓太郎

論文名	Long-term strength training for community-dwelling people over 75: impact on muscle function, functional ability and life style.																																																																																										
著者	Capodaglio P, Capodaglio Edda M, Facioli M, Saibene F.																																																																																										
雑誌名	Eur J Appl Physiol																																																																																										
巻・号・頁	Apr 25; [Epub ahead of print]																																																																																										
発行年	2006																																																																																										
PubMedリンク	http://www.springerlink.com/content/a1473r816v521617/																																																																																										
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究																																																																																				
	対象	一般健常者	空白		( )		介入研究																																																																																				
	性別	男女混合	( )		( )		( )																																																																																				
	年齢	70-83			( )		前向き研究																																																																																				
	対象数	10~50	空白	( )	( )	( )	( )																																																																																				
調査の方法	実測	( )																																																																																									
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他																																																																																				
	下肢のレジスタンストレーニング	60% RM × 12回	60min	3回/週	1年間																																																																																						
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )																																																																																				
	維持・改善	体力維持・改善	なし	ADL改善	なし	( )	( )																																																																																				
図表	<p>Table 3 Percent increases in muscle function (KE, PF, LEP), functional abilities (FR, ILS, CR1, CR10, BR, GU&amp;G, SC, 6MWT) in FT, MT and FC, MC</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>FT</th> <th>FC</th> <th>MT</th> <th>MC</th> <th>Pre-post T-C</th> <th>Gender</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PF-20"</td> <td>+21.5%</td> <td>-5%</td> <td>+8%</td> <td>-4%</td> <td><math>P &lt; 0.001</math></td> <td><math>P = 0.023</math> (F <math>P = 0.001</math>, M <math>P = 0.17</math>)</td> </tr> <tr> <td>KE-30"</td> <td>+12%</td> <td>-2%</td> <td>+4%</td> <td>-5%</td> <td><math>P &lt; 0.001</math></td> <td><math>P = 0.006</math> (F <math>P = 0.019</math>, M <math>P = 0.04</math>)</td> </tr> <tr> <td>LEP</td> <td>+22.5%</td> <td>-9%</td> <td>+4%</td> <td>-8%</td> <td><math>P &lt; 0.001</math></td> <td><math>P = 0.006</math> (F <math>P = 0.001</math>, M <math>P = 0.04</math>)</td> </tr> <tr> <td>FR</td> <td>+85%</td> <td>-1.7%</td> <td>+60%</td> <td>+1%</td> <td><math>P &lt; 0.001</math></td> <td>NS (F <math>P &lt; 0.001</math>, M <math>P = 0.003</math>)</td> </tr> <tr> <td>ILS</td> <td>+20.1%</td> <td>-11%</td> <td>+25%</td> <td>-4.8%</td> <td><math>P &lt; 0.001</math></td> <td>NS (F <math>P = 0.007</math>, M <math>P = 0.017</math>)</td> </tr> <tr> <td>CR1</td> <td>+29%</td> <td>-11%</td> <td>+17%</td> <td>-2%</td> <td><math>P &lt; 0.001</math></td> <td>NS (F <math>P = 0.002</math>, M <math>P = 0.052</math>)</td> </tr> <tr> <td>CR10</td> <td>+38%</td> <td>-8%</td> <td>+20%</td> <td>-7%</td> <td><math>P &lt; 0.001</math></td> <td>NS (F <math>P &lt; 0.001</math>, M <math>P = 0.018</math>)</td> </tr> <tr> <td>BR</td> <td>+29%</td> <td>-2%</td> <td>+8%</td> <td>-3%</td> <td><math>P &lt; 0.001</math></td> <td>NS (F <math>P &lt; 0.001</math>, M <math>P = 0.02</math>)</td> </tr> <tr> <td>GU&amp;G</td> <td>+30.5%</td> <td>-0.6%</td> <td>+18.6%</td> <td>-2%</td> <td><math>P &lt; 0.001</math></td> <td>NS (F <math>P &lt; 0.001</math>, M <math>P &lt; 0.001</math>)</td> </tr> <tr> <td>SC</td> <td>+12%</td> <td>-3.3%</td> <td>+12%</td> <td>-2%</td> <td><math>P &lt; 0.001</math></td> <td>NS (F <math>P &lt; 0.001</math>, M <math>P = 0.034</math>)</td> </tr> <tr> <td>6MWT</td> <td>+4.7</td> <td>-2.7%</td> <td>+4.5%</td> <td>-2%</td> <td><math>P &lt; 0.001</math></td> <td>NS (F <math>P = 0.016</math>, M <math>P = 0.026</math>)</td> </tr> </tbody> </table> <p>The significance of pre-post training differences between T and C (pre-post T-C) are reported. The significance of the different effect of training according to gender is reported in the last column and, in brackets, the significances in F and M</p>								FT	FC	MT	MC	Pre-post T-C	Gender	PF-20"	+21.5%	-5%	+8%	-4%	$P < 0.001$	$P = 0.023$ (F $P = 0.001$ , M $P = 0.17$ )	KE-30"	+12%	-2%	+4%	-5%	$P < 0.001$	$P = 0.006$ (F $P = 0.019$ , M $P = 0.04$ )	LEP	+22.5%	-9%	+4%	-8%	$P < 0.001$	$P = 0.006$ (F $P = 0.001$ , M $P = 0.04$ )	FR	+85%	-1.7%	+60%	+1%	$P < 0.001$	NS (F $P < 0.001$ , M $P = 0.003$ )	ILS	+20.1%	-11%	+25%	-4.8%	$P < 0.001$	NS (F $P = 0.007$ , M $P = 0.017$ )	CR1	+29%	-11%	+17%	-2%	$P < 0.001$	NS (F $P = 0.002$ , M $P = 0.052$ )	CR10	+38%	-8%	+20%	-7%	$P < 0.001$	NS (F $P < 0.001$ , M $P = 0.018$ )	BR	+29%	-2%	+8%	-3%	$P < 0.001$	NS (F $P < 0.001$ , M $P = 0.02$ )	GU&G	+30.5%	-0.6%	+18.6%	-2%	$P < 0.001$	NS (F $P < 0.001$ , M $P < 0.001$ )	SC	+12%	-3.3%	+12%	-2%	$P < 0.001$	NS (F $P < 0.001$ , M $P = 0.034$ )	6MWT	+4.7	-2.7%	+4.5%	-2%	$P < 0.001$	NS (F $P = 0.016$ , M $P = 0.026$ )
		FT	FC	MT	MC	Pre-post T-C	Gender																																																																																				
PF-20"	+21.5%	-5%	+8%	-4%	$P < 0.001$	$P = 0.023$ (F $P = 0.001$ , M $P = 0.17$ )																																																																																					
KE-30"	+12%	-2%	+4%	-5%	$P < 0.001$	$P = 0.006$ (F $P = 0.019$ , M $P = 0.04$ )																																																																																					
LEP	+22.5%	-9%	+4%	-8%	$P < 0.001$	$P = 0.006$ (F $P = 0.001$ , M $P = 0.04$ )																																																																																					
FR	+85%	-1.7%	+60%	+1%	$P < 0.001$	NS (F $P < 0.001$ , M $P = 0.003$ )																																																																																					
ILS	+20.1%	-11%	+25%	-4.8%	$P < 0.001$	NS (F $P = 0.007$ , M $P = 0.017$ )																																																																																					
CR1	+29%	-11%	+17%	-2%	$P < 0.001$	NS (F $P = 0.002$ , M $P = 0.052$ )																																																																																					
CR10	+38%	-8%	+20%	-7%	$P < 0.001$	NS (F $P < 0.001$ , M $P = 0.018$ )																																																																																					
BR	+29%	-2%	+8%	-3%	$P < 0.001$	NS (F $P < 0.001$ , M $P = 0.02$ )																																																																																					
GU&G	+30.5%	-0.6%	+18.6%	-2%	$P < 0.001$	NS (F $P < 0.001$ , M $P < 0.001$ )																																																																																					
SC	+12%	-3.3%	+12%	-2%	$P < 0.001$	NS (F $P < 0.001$ , M $P = 0.034$ )																																																																																					
6MWT	+4.7	-2.7%	+4.5%	-2%	$P < 0.001$	NS (F $P = 0.016$ , M $P = 0.026$ )																																																																																					
	<p>Fig. 1 Changes in life-style after the 1-year training. At T3, MT showed a 146% increase (<math>t = 2.82</math>) in Class 2 (4-5.9 MET, white column) time, and a 20% increase in Class 3 (6-7.9 MET, black column) time. FT increased Class 2 PA time by 16% (<math>t = 2.23</math>).</p>																																																																																										
図表掲載箇所	表3, 図1																																																																																										
概要 (800字まで)	<p>目的:1年間の筋力トレーニングプログラムが筋機能, 機能的な能力, 身体活動量とライフスタイルに与える影響を決定すること. 方法:被験者は70歳以上の運動38名, コントロール群20名. 筋力トレーニングは2つのマシンを使い, 60%RMの強度で下肢(シットイングカーフとレッグプレス)のトレーニングを行った. 自宅でのトレーニングはチューブを用いて行った. 測定項目は, 筋機能, 機能的な能力, 椅子からの立ち上がり, ベッドからの起き上がり, 6分間歩行テスト, 階段登り, get up and go, 片足立ち, 身体活動量, 平均日常エネルギー支出量(MDEE)であった. 結果:トレーニング群の男女ともに筋機能と機能的な能力に有意な向上がみられたが, 女性の改善量は男性よりも有意に高かった. トレーニング群の身体活動量がトレーニング前よりも増加した.</p>																																																																																										
結論 (200字まで)	<p>長期の運動プログラムによって, 70歳以上の高齢者の健康的な身体活動レベルが向上・維持され, より活動的なライフスタイルを促進させる.</p>																																																																																										
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究は長期の筋力トレーニングが, 生活の質の向上やライフスタイルに関係することを証明した論文であり, 高齢化社会を有意義に過ごすには, 運動が必要であることを示す研究である.</p>																																																																																										

担当者 菅原 順

論文名	The association among autonomic nervous system function, incident diabetes, and intervention arm in the Diabetes Prevention Program.						
著者	Carnethon MR, Prineas RJ, Temprosa M, Zhang ZM, Uwaifo G, and Molitch ME.						
雑誌名	Diabetes Care						
巻・号・頁	29: 914-919						
発行年	2006						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;dopt=Citation&amp;list_uids=16567837">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;dopt=Citation&amp;list_uids=16567837</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	対象	境界域の者	空白		( )		介入研究
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	50(10)			( )		前向き研究
	対象数	1000~5000	空白		( )		( )
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
	速歩			150min/week	3.2年		
アウトカム	予 防	なし	糖尿病予防	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	( )	( )
図 表							
図表掲載箇所	P917 表3						
概 要 (800字まで)	<p>肥満や低体力(低全身持久力)は糖尿病の危険因子である。一方で、自律神経系機能は肥満や体力と関係し、自律神経系機能不全は糖尿病の進行と関連している。本研究は糖尿病予防プログラム(DPP)で積極的な生活習慣の改善を行うと自律神経系機能が改善するのか、またベースラインでの自律神経系機能や3.2年間の介入期間中の自律神経系機能変化が肥満や低体力と独立して糖尿病の進行と関連するのかを検討する。2980人のDPP参加者をランダムに1)プラセボ(偽薬)群、2)メトホルミン(経口血糖降下薬)群、3)生活習慣改善群の3群に分けた。生活習慣改善のための介入は主には低脂肪食と速歩のような中程度の身体活動を週に最低150分とした。12誘導の心電図を最初(ベースライン)とその後毎年測定した。心拍数、心拍変動(HRV)、QT時間は体力、自律神経系機能の指標として用いた。生活習慣改善群において、心拍数、QT時間は減少し、HRVは増加した。他の群では、心拍数やQT時間の低下量は小さく、HRVは増加しなかった。年齢、人種、性別、体重変化と独立して糖尿病の発症率と関連が見られたのはベースラインの心拍数のみだった。また、介入期間中の生活習慣改善群における心拍数やQT時間の低下やHRVの増加は、糖尿病の進行にとっては低リスクになる関係であった。これらの結果から、DPPの生活習慣改善プログラムは自律神経系機能を改善し、その改善効果は肥満や低体力とは独立して糖尿病改善や予防に貢献する可能性が示された。</p>						
結 論 (200字まで)	糖尿病予防プログラムによる生活習慣改善は自律神経系機能を改善し、その改善効果は肥満や低体力とは独立して糖尿病改善や予防に貢献する可能性が示された。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	この論文は、運動指導や栄養指導で生活習慣を改善させれば、自律神経系機能が改善し、その改善は肥満や低体力とは独立して糖尿病の予防や改善に関連することを示したとこに価値がある。						

担当者 山元健太

論文名	Strength training reduces arterial blood pressure but not sympathetic neural activity in young normotensive subjects.						
著者	Carter JR, Ray CA, Downs EM, Cooke WH.						
雑誌名	J Appl Physiol.						
巻・号・頁	94(6)						
発行年	2003						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;dopt=Citation&amp;list_uids=12562680">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;dopt=Citation&amp;list_uids=12562680</a>						
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		縦断研究
	対象	一般健常者	空白	地域	( )	研究の種類	介入研究
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	約21歳			( )		その他
対象数	10~50	空白	( )		( )		
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式 全身性のレジスタンストレーニング(下肢2種類、上肢5種類)7種目	運動強度 10/セット 3セット目で10回こなせる場合は、負荷を上げた。	運動時間 45分(インターバル2分)	運動頻度 3セット、3回/週	運動期間 8週間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	高血圧症予防	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	P2214(図1)						
概要 (800字まで)	<p>AHAやACSMは、高血圧予防に有酸素性運動だけでなく、レジスタンストレーニングも推奨しているが、レジスタンストレーニングが血圧に及ぼす影響に関して見解は一致しない。有酸素性トレーニングによる安静時の血圧低下のメカニズムは、腎および筋交感神経活動(MSNA)の低下が関係しているが、筋力トレーニングによる安静時の血圧変化のメカニズムは明らかでない。本研究は、レジスタンストレーニングが血圧を低下させ、そのことは交感神経活動の低下と関係しているという仮説を検証した。【方法】血圧は、10分間の仰臥位安静ののち、2分間隔で3回連続して自動血圧計で行われ、比較的安定している2回目と3回目の平均値を記録した。心電図およびMSNAは、5分間の仰臥位安静中に連続的に記録された。全ての被験者は、介入前後で最大筋力(1RM)を測定した。トレーニング群(12名)は、週3回、7種目(レッグプレス、レッグカール、チェストプレス、ラテラルロー、ショルダープレス、バイセプスカール、トライセプスカール)、3セットの筋力トレーニングを10RMの強度で8週間行った。トレーニングの強度は、3セット目に10回を行えた場合に上げることを課した。コントロール群(13名)は、普段通りの生活を送った。【結果】トレーニング群の1RMは、全て有意に増加した。血圧は、トレーニング群とコントロール群で介入前後の相互作用はなかったが、トレーニング群の収縮期、拡張期および平均血圧はトレーニング前後で有意に低下した。両群におけるMSNAは、介入前後で有意な変化は認められなかった。我々のデータは、筋力トレーニングプログラムが活動的なライフスタイルのために筋力を増加させるだけでなく、若年者における将来的な循環器疾患の危険因子を低下させるかもしれないことを示唆している。本研究においてMSNAが低下しなかったことは、トレーニング前の値がもともと低かったことや被験者が若年者であることが考えられる。</p>						
結論 (200字まで)	<p>全身性の筋力トレーニングは効率的に筋力を増加させて安静時の動脈血圧を低下させるが、その血圧低下は筋交感神経活動とは関係がなかった。このデータは、運動介入による血圧のコントロールおよび低下のために筋力トレーニングが用いられ、少なくとも一つの循環器疾患の主要な危険因子を減らすかもしれないことを支持している。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究は、主要な健康増進機関で推奨させるような筋力トレーニングが血圧を低下させるという趣旨であったが、その他の研究を紐解くとその答えは必ずしも一致しない。中には収縮期血圧は上がるが、拡張期血圧は下がるといった結果もある。これにはトレーニングの強度・頻度だけでなく、被験者の特性(とりわけ年齢や本来の血圧)が大きく影響するかもしれない。従って、更なる検討を行い、結論を導き出す必要がある。</p>						

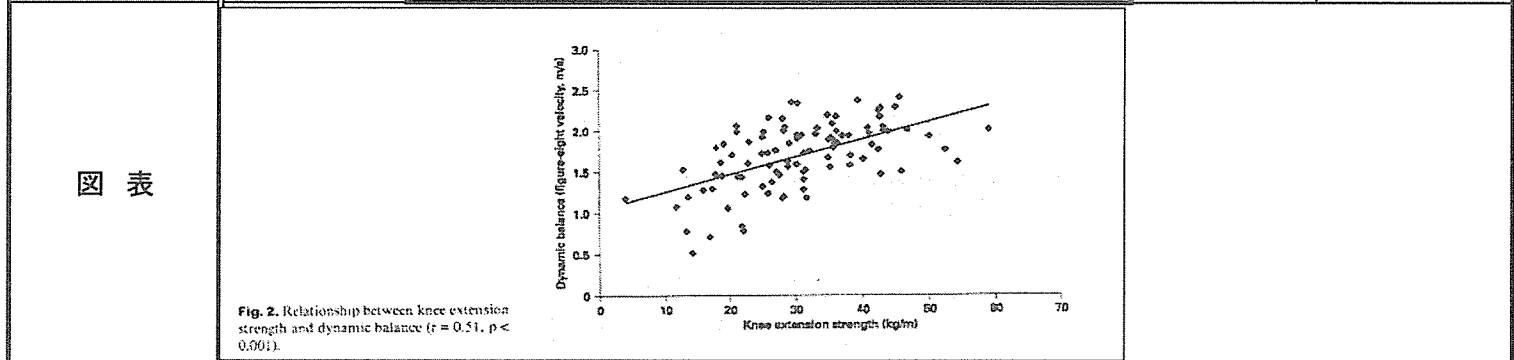
担当者 山元 健太

論文名	Knee extension strength is a significant determinant of static and dynamic balance as well as quality of life in older community-dwelling women with osteoporosis.						
著者	Carter ND, Khan KM, Mallinson, A, Janssen P, Heinonen A, Petit MA, McKay HA						
雑誌名	Gerontology						
巻・号・頁	48: 360-368						
発行年	2001						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=12393951&query_hl=18&itool=pubmed_docsum						

対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	横断研究
	対象	境界域の者	空白		( )		その他
	性別	女性	( )		( )		( )
	年齢	69			( )		後向き研究
	対象数	50~100	空白		( )		( )

調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他

アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	( )	( )



図表掲載箇所 P 364, 図2

**概要 (800字まで)**  
 高齢者が転倒が原因で骨折を引き起こし、ベッド上での安静を余儀なくされそのまま立てなくなるという事実はよく耳にする。特に、骨粗性症を有する女性においては、転倒は致命的なダメージを身体に引き起こす。そのような背景のもと、転倒を最もよく評価できる指標であるバランス能力に関係する因子について97名の骨粗性症を持つ高齢女性において、質問紙による調査と静的および動的バランステスト、膝伸展筋力等の測定を行った。その結果、静的バランスおよび動的バランスともに膝伸展筋力がそれらのバランスを説明する最も重要な因子であることが様々なパラメータを使った統計的手法から明らかとなった。また、膝伸展筋力は生活の質との間にも有意な相関関係が認められた。以上のことから、転倒を誘発すると考えられるバランス能力には膝伸展筋力の能力が非常に関係している可能性が示唆された。

**結論 (200字まで)**  
 骨粗性症を持つ高齢女性のバランス能力には膝伸展筋力の能力が関係している可能性が横断的研究から明らかとなった。

**エキスパートによるコメント (200字まで)**  
 本研究は横断的研究によって、転倒に関連していると考えられるバランス能力に関係する因子を様々な面から検討したところ、最も有力な因子が膝伸展筋力であった。転倒を引き起こす因子を探ったという点では評価できる研究と思われる。しかし、著者らも述べているように膝伸展筋力を向上させるようなトレーニングを行うと転倒が本当に少なくなるのかどうかについて検討が必要であると思われ、この点に関する今後の研究が期待される。



論文名	Results of a 10 week community based strength and balance training programme to reduce fall risk factors: a randomised controlled trial in 65-75 year old women with osteoporosis.																		
著者	Carter ND, Khan KM, Petit MA, Heinonen A, Waterman C, Donaldson MG, Janssen PA, Mallinson A, Riddell L, Kruse K, Prior JC, Flicker L, McKay HA.																		
雑誌名	Br J Sports Med																		
巻・号・頁	35(5): 348-351																		
発行年	2001																		
PubMedリンク	<a href="http://bism.bmj.com/cgi/reprint/35/5/348">http://bism.bmj.com/cgi/reprint/35/5/348</a>																		
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究												
	対象	有患者	空白		( )		介入研究												
	性別	女性	( )		( )		( )												
	年齢	65~75歳			( )		前向き研究												
対象数	50~100	空白		( )	( )														
調査の方法	実測	( )																	
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他												
	トレーニング機器を用いない筋カトレーニングとストレッチング			週2回	10週間														
アウトカム	予防	なし	なし	ガン予防	転倒・骨折予防	( )	( )												
	維持・改善	体力維持・改善	なし	QOL改善	なし	( )	( )												
図表	<table border="1"> <caption>Figure 1: Percentage change over 10 weeks for Control and Exercise groups</caption> <thead> <tr> <th>Test</th> <th>Control (%)</th> <th>Exercise (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Figure of 8</td> <td>~5</td> <td>~7</td> </tr> <tr> <td>Quad strength</td> <td>~14</td> <td>~14</td> </tr> <tr> <td>Equitest</td> <td>~2</td> <td>~4</td> </tr> </tbody> </table>							Test	Control (%)	Exercise (%)	Figure of 8	~5	~7	Quad strength	~14	~14	Equitest	~2	~4
Test	Control (%)	Exercise (%)																	
Figure of 8	~5	~7																	
Quad strength	~14	~14																	
Equitest	~2	~4																	
図表掲載箇所																			
概要 (800字まで)	<p>骨粗しょう症は世界的な健康問題であり、骨折の多くは腰及び大腿骨で発生する。骨折の危険因子として、バランス能力の低下や身体不活動による筋力低下があげられ、特に骨粗しょう症を有する女性については運動プログラムの実践が勧められる。本研究では、BC Women's病院で作成された運動プログラムを65歳から75歳の骨粗しょう症の女性を対象に実施し、骨折の危険因子が改善するか、検討した。ベースライン調査には93名が参加し、そのうち79名の対象者が10週間の運動プログラムを完了した。運動プログラムは、トレーニング機器を用いず、週2回10週間行った。機器を用いない主なトレーニングとして、いすを用いたスクワットや階段の上り下りを用いた。本研究では、静的バランス、動的バランス及び膝伸展力において、有意な改善を認めることができなかったが、対象者数が少ないことや介入期間が短かったことが問題であったかもしれない。有意な結果が得られない論文は掲載されることが少ないことから、本研究結果は今後の研究に役立つ情報となるだろう。</p>																		
結論 (200字まで)	<p>65歳から75歳の骨粗しょう症の女性に対して、週2回10週間の運動トレーニングは、静的バランス、動的バランス及び筋力について有意な改善を認めなかった。</p>																		
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>無作為に割り付ける運動トレーニングの研究デザインは、非常に難しいのが現状である。結果としては、統計学的に有意な改善を認めていないが、膝伸展力については改善傾向が認められており、機器を用いない簡易な運動トレーニングを否定するものではない。筆者らも指摘しているように、より長期間の介入が必要であると思われる。</p>																		

担当者 桧垣靖樹、田口尚人

論文名	Elderly women accommodate to a low-protein diet with losses of body cell mass, muscle function, and immune response.						
著者	Castaneda C, Charnley JM, Evans WJ, Grim MC.						
雑誌名	J Nutr Health Aging.						
巻・号・頁	62(1):30-9.						
発行年	1995						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&amp;db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=abstractplus&amp;list_uids=7598064">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&amp;db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=abstractplus&amp;list_uids=7598064</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		介入研究
	性別	女性	( )		( )		( )
	年齢	66-79			( )		前向き研究
	対象数	10~50	10未満		( )		( )
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day) タンパク質摂取 1.47(低タンパク群)g または2.94(適量群)g ・体重kg・cell mass-1・ d-1	その他
	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
アウトカム	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	p35, 表4      p35, 表5						
概要 (800字まで)	<p>目的: 多くの高齢女性は低タンパク質の食事を摂取している。本研究では推奨栄養所要量と同量あるいは半分量からなる2種類のタンパク質量を設定し、8週間にわたってエネルギー摂取量を保持しながら経口摂取させた。これらはタンパク質を1.47(低タンパク群)gまたは2.94(適量群)g・体重kg・cell mass-1・d-1とした。これらはそれぞれ0.45g、0.95g・体重kg-1・d-1に相当する。窒素バランスに代表されるタンパク質の恒常性、体組成、生化学的・生理学的機能を指標として、高齢女性が2種類のタンパク質量を摂取することでどのような適応が生じるか評価することを目的とする。方法: 非活動的またはやや活動的な66-79歳の健康な女性12名を被験者として9週間の代謝試験を行った。被験者の半分は研究施設内に居住し、もう半数は在宅とした。各群とも提供された食事の摂取量と、身体活動状態を毎日聞き取り調査した。第1試験終了後4ヶ月以上の間隔置いてクロスオーバーである第2試験を同じプロコールにて行った。各被験者は試験開始3日前より肉類を一切摂取させなかった。窒素バランスは[食事からの窒素摂取量-(尿中窒素排出量+便中窒素排出量+他窒素排出量(8mg・N・kg-1・d-1))]から算出した。体組成、尿中3メチルヒスチジン、細胞性免疫(遅延型過敏反応、CD3,4,8)、筋機能(最大膝伸展力、最大上肢伸展力)も測定された。結果: 低タンパク群の全員で平均窒素バランス放出は放出しており、計時的変化での有意差が認められた(p&lt;0.002)。適量群では計時的変化は統計学的に認められなかった。平均窒素バランスは適量群の方が低タンパク群より高く(p&lt;0.03)、計時変化X食事の交互作用が認められた(p&lt;0.01)。平均体組成の筋量が低タンパク群で減少し(p&lt;0.002)適量群では変化がなかった。免疫機能では低タンパク群で抗体量の減少し、一方で適量群では血清免疫グロブリン、アルブミン、総タンパク量が増加した(p&lt;0.01)。筋力は低タンパク群の上肢最大伸展力が減少し、適量群で下肢筋出力量が増加した。考察: 低タンパク質摂取の高齢女性は各機能低下が見られたのに対し、適量摂取することにより各機能が保持・増進された。</p>						
結論 (200字まで)	低タンパク質摂取の高齢女性は各機能低下が見られたのに対し、適量摂取することにより各機能が保持・増進された。低タンパク質摂取により骨格筋量が減少し、血清アルブミンも減少したために各機能の低下をもたらしたと考えられる。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	北米で見られる高齢者層の低タンパク質摂取習慣は筋量の低下をもたらし、高い罹患率と死亡率につながる可能性を示唆する研究である。						

担当者 水野眞佐夫

論文名	Marginal protein intake results in reduced plasma IGF-1 levels and skeletal muscle fiber atrophy in elderly women.						
著者	Castaneda C, Gordon PL, Fielding RA, Evans WJ, Crim MC.						
雑誌名	J Nutr Health Aging.						
巻・号・頁	4(2):85-90						
発行年	2000						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&amp;db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=abstractplus&amp;list_uids=10842420">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&amp;db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=abstractplus&amp;list_uids=10842420</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	イヌ		( )		介入研究
	性別	男性	( )		( )		( )
	年齢				( )		前向き研究
	対象数	10~50	10未満	( )	( )	( )	( )
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他 低量/適分量 タンパク摂取
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	廃用性萎縮改善	なし	なし	なし	(IGF-1維持)	( )
図表							
図表掲載箇所							
概要 (800字まで)	<p>目的:本研究では、高齢女性の適切なエネルギー摂取量での低量タンパク質摂取(推奨栄養所要量の2分の1)は血漿IGF-1の顕著な減少に関与し、さらに低量タンパク質摂取中に見られる骨格筋線維萎縮は血漿IGF-1と筋線維タイプに反映される、という仮説を検証することを目的とした。方法:非活動的またはやや活動的な66-79歳の健康な女性12名を被験者として10週間の二重盲験法による代謝試験を行った。各被験者は試験開始3日前より肉類・牛乳由来タンパク質を一切摂取させなかった。被験者は無作為に2群に分けられた後、体重あたりに調整したタンパク質1.47(低タンパク群)gまたは2.94(適量群)g・kg body cell mass<sup>-1</sup>・d<sup>-1</sup>を含む食餌が提供された。筋生検法により搾取したサンプルから組織化学的に同定された筋線維タイプ、血漿IGF-1、窒素バランス、尿中クレアチニン量から算出された筋量とを指標とした。結果:10週間後の血漿IGF-1レベルは低タンパク群で減少し群間差が認められ(p=0.01)、計時変化と食餌間で交互作用も認められた(p=0.0001)。また血漿IGF-1レベルはエネルギー摂取量変化に帰属する(p=0.02)。低タンパク群の筋線維タイプ I は10週間後に減少した(p=0.01)。それに対し適量群では増加した(p=0.01)。さらにステップワイズ回帰分析により血漿IGF-1レベル変化量と筋線維タイプ I 変化量との間にのみ正相関が認められた(r<sup>2</sup>=0.70; p&lt;0.03)。考察:本研究により高齢女性における低エネルギー摂取を伴ったタンパク質量摂取の制限は、血漿IGF-1濃度を減少させ、筋線維萎縮をもたらすことが明らかとなった。一方、適量タンパク質食餌では骨格筋量と除脂肪体重を維持する血漿IGF-1レベルと筋線維の両方が増加した。通常加齢によって萎縮するのはタイプ II 線維である報告が多いが摂取タンパク質量の違いによりタイプ I 線維数が選択的に変化した。血漿IGF-1は濃度はタンパク質摂取量を反映する生化学的指標との報告が多く、本研究もそれを支持したが、メカニズムの解明には至らなかった。</p>						
結論 (200字まで)	<p>高齢女性における低エネルギー摂取を伴ったタンパク質量摂取の制限は、血漿IGF-1濃度を減少させ、筋線維萎縮をもたらすことが明らかとなった。一方、適量タンパク質食餌では骨格筋量と除脂肪体重を維持する血漿IGF-1レベルと筋線維の両方が増加した。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>高齢者におけるタンパク質摂取量に血漿IGF-1濃度とタイプ I 筋線維が選択的に変化するという点が興味深い。</p>						

担当者 水野眞佐夫

論文名	A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes.																																																																																																														
著者	Castaneda C, Layne JE, Munoz-Orians L, Gordon PL, Walsmith J, Foldvari M, Roubenoff R, Tucker KL, Nelson ME.																																																																																																														
雑誌名	Diabetes Care.																																																																																																														
巻・号・頁	25巻		12号		2335-2341ページ																																																																																																										
発行年	2002																																																																																																														
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=Abstract&list_uids=12453982&query_hl=9&itool=pubmed_docsum																																																																																																														
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究																																																																																																								
	対象	有患者	空白		( )		介入研究																																																																																																								
	性別	男女混合	( )		( )		( )																																																																																																								
	年齢	66±8(SE)歳			( )		前向き研究																																																																																																								
対象数	50~100	空白		( )	( )																																																																																																										
調査の方法	実測	( )																																																																																																													
介入の方法	運動様式 マシンを用いたレジスタンス運動:チェストプレス、レッグプレス、アッパーバック、ニーエクステンション及びニーフレクション	運動強度 60-80%1RM	運動時間 35分	運動頻度 3回/週	運動期間 16週間	食事制限 (kcal/day) なし	その他																																																																																																								
アウトカム	予防	なし	糖尿病予防	なし	なし	( )	( )																																																																																																								
	維持・改善	体力維持・改善	糖質代謝改善	なし	なし	( )	( )																																																																																																								
図表	<p>Table 2—Biochemical and clinical parameters</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>PRT (n=25)</th> <th>Control (n=25)</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baseline</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Weight (kg)</td> <td>77.2 ± 7.1</td> <td>74.2 ± 6.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Height (cm)</td> <td>168.7 ± 7.2</td> <td>167.4 ± 6.5</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>Body mass index (kg/m<sup>2</sup>)</td> <td>26.8 ± 2.4</td> <td>26.4 ± 1.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Age (yr)</td> <td>70.1 ± 7.7</td> <td>67.2 ± 6.7</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>Female:male (n)</td> <td>15:10</td> <td>11:14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Baseline</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hemoglobin A1c (%)</td> <td>6.8 ± 0.5</td> <td>7.1 ± 0.7</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>Insulin (μU/mL)</td> <td>19.2 ± 2.4</td> <td>20.9 ± 2.7</td> <td>0.34</td> </tr> <tr> <td>Metabolic syndrome (n)</td> <td>11</td> <td>14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Waist circumference (cm)</td> <td>107.6 ± 6.6</td> <td>107.6 ± 2.1</td> <td>0.98</td> </tr> <tr> <td>Triglyceride (mmol/L)</td> <td>1.0 ± 0.2</td> <td>1.0 ± 0.2</td> <td>0.98</td> </tr> <tr> <td>Baseline</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Insulin (μU/mL)</td> <td>4.9 ± 1.0</td> <td>4.7 ± 0.6</td> <td>0.66</td> </tr> <tr> <td>Triglyceride (mmol/L)</td> <td>4.8 ± 1.0</td> <td>4.3 ± 0.6</td> <td>0.54</td> </tr> <tr> <td>HDL cholesterol (mmol/L)</td> <td>1.0 ± 0.2</td> <td>1.1 ± 0.2</td> <td>0.07</td> </tr> <tr> <td>Baseline</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Insulin (μU/mL)</td> <td>1.2 ± 0.2</td> <td>1.4 ± 0.2</td> <td>0.45</td> </tr> <tr> <td>Triglyceride (mmol/L)</td> <td>2.0 ± 0.6</td> <td>2.1 ± 0.5</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>Baseline</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Insulin (μU/mL)</td> <td>4.3 ± 1.1</td> <td>3.0 ± 0.9</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>Triglyceride (mmol/L)</td> <td>1.5 ± 0.3</td> <td>1.0 ± 0.4</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>Baseline</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Insulin (μU/mL)</td> <td>11.8 ± 2.1</td> <td>12.2 ± 2.1</td> <td>0.72</td> </tr> <tr> <td>Triglyceride (mmol/L)</td> <td>2.2 ± 0.3</td> <td>2.1 ± 0.3</td> <td>0.74</td> </tr> </tbody> </table> <p>Values are mean ± SD. PRT, progressive resistance training; Control, control group. Data are presented as mean ± SD. P values are given for comparisons between groups. *P &lt; 0.05, **P &lt; 0.01, ***P &lt; 0.001.</p>							Parameter	PRT (n=25)	Control (n=25)	P	Baseline				Weight (kg)	77.2 ± 7.1	74.2 ± 6.3		Height (cm)	168.7 ± 7.2	167.4 ± 6.5	0.01	Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	26.8 ± 2.4	26.4 ± 1.7		Age (yr)	70.1 ± 7.7	67.2 ± 6.7	0.01	Female:male (n)	15:10	11:14		Baseline				Hemoglobin A1c (%)	6.8 ± 0.5	7.1 ± 0.7	0.04	Insulin (μU/mL)	19.2 ± 2.4	20.9 ± 2.7	0.34	Metabolic syndrome (n)	11	14		Waist circumference (cm)	107.6 ± 6.6	107.6 ± 2.1	0.98	Triglyceride (mmol/L)	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.2	0.98	Baseline				Insulin (μU/mL)	4.9 ± 1.0	4.7 ± 0.6	0.66	Triglyceride (mmol/L)	4.8 ± 1.0	4.3 ± 0.6	0.54	HDL cholesterol (mmol/L)	1.0 ± 0.2	1.1 ± 0.2	0.07	Baseline				Insulin (μU/mL)	1.2 ± 0.2	1.4 ± 0.2	0.45	Triglyceride (mmol/L)	2.0 ± 0.6	2.1 ± 0.5	0.85	Baseline				Insulin (μU/mL)	4.3 ± 1.1	3.0 ± 0.9	0.01	Triglyceride (mmol/L)	1.5 ± 0.3	1.0 ± 0.4	0.01	Baseline				Insulin (μU/mL)	11.8 ± 2.1	12.2 ± 2.1	0.72	Triglyceride (mmol/L)	2.2 ± 0.3	2.1 ± 0.3	0.74
Parameter	PRT (n=25)	Control (n=25)	P																																																																																																												
Baseline																																																																																																															
Weight (kg)	77.2 ± 7.1	74.2 ± 6.3																																																																																																													
Height (cm)	168.7 ± 7.2	167.4 ± 6.5	0.01																																																																																																												
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	26.8 ± 2.4	26.4 ± 1.7																																																																																																													
Age (yr)	70.1 ± 7.7	67.2 ± 6.7	0.01																																																																																																												
Female:male (n)	15:10	11:14																																																																																																													
Baseline																																																																																																															
Hemoglobin A1c (%)	6.8 ± 0.5	7.1 ± 0.7	0.04																																																																																																												
Insulin (μU/mL)	19.2 ± 2.4	20.9 ± 2.7	0.34																																																																																																												
Metabolic syndrome (n)	11	14																																																																																																													
Waist circumference (cm)	107.6 ± 6.6	107.6 ± 2.1	0.98																																																																																																												
Triglyceride (mmol/L)	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.2	0.98																																																																																																												
Baseline																																																																																																															
Insulin (μU/mL)	4.9 ± 1.0	4.7 ± 0.6	0.66																																																																																																												
Triglyceride (mmol/L)	4.8 ± 1.0	4.3 ± 0.6	0.54																																																																																																												
HDL cholesterol (mmol/L)	1.0 ± 0.2	1.1 ± 0.2	0.07																																																																																																												
Baseline																																																																																																															
Insulin (μU/mL)	1.2 ± 0.2	1.4 ± 0.2	0.45																																																																																																												
Triglyceride (mmol/L)	2.0 ± 0.6	2.1 ± 0.5	0.85																																																																																																												
Baseline																																																																																																															
Insulin (μU/mL)	4.3 ± 1.1	3.0 ± 0.9	0.01																																																																																																												
Triglyceride (mmol/L)	1.5 ± 0.3	1.0 ± 0.4	0.01																																																																																																												
Baseline																																																																																																															
Insulin (μU/mL)	11.8 ± 2.1	12.2 ± 2.1	0.72																																																																																																												
Triglyceride (mmol/L)	2.2 ± 0.3	2.1 ± 0.3	0.74																																																																																																												
図表掲載箇所	P2339 表2																																																																																																														
概要 (800字まで)	<p>【目的】持久的トレーニングが糖尿病の予防や管理において有効であることは、多くのエビデンスにより明らかになっているものの、筋力トレーニングの糖尿病予防・管理効果については不明点が多い。本研究は、筋力トレーニング(特に短時間、高強度のトレーニング)が血糖コントロールに及ぼす影響について検討した。【方法】2型糖尿病をもつ62名のラテン・アメリカ人高齢者(女性40名、男性22名、66±8歳)を無作為に筋力トレーニング群(PRT群)とコントロール群に分類した。PRT群はマシンを用いた5種類のレジスタンス運動(60-80%1RM)35分/回を週3回の頻度で16週間に渡って実施した。介入前後に血糖コントロール、メタボリックシンドローム異常、体組成及び筋グリコーゲン量を測定した。【結果】16週間の筋力トレーニング(週3回)の結果として、血清中のグリコシル化ヘモグロビン値の低下、筋グリコーゲン量の増加、及び規定投薬量の72%減少(コントロール群との比較)が認められた。コントロール群では、グリコシル化ヘモグロビン値に変化はなく、筋グリコーゲン量の減少および投薬量の42%増加がみられた。PRT群は、コントロール群と比較して除脂肪体重の増加、収縮期血圧の低下および体幹脂肪量の低下が認められた。以上のことから、2型糖尿病高齢者において、高強度、短時間の筋力トレーニングは標準の糖尿病治療と同時に実施可能であり、血糖コントロールやメタボリックシンドロームに関するいくつかの異常を改善する効果があることが示された。</p>																																																																																																														
結論 (200字まで)	高齢の2型糖尿病患者において、高強度・短時間の筋力トレーニングは標準の糖尿病治療と同時に実施可能であり、血糖コントロールやメタボリックシンドロームに関するいくつかの異常を改善する効果がある。																																																																																																														
エキスパートによるコメント (200字まで)	筋力トレーニングが糖尿病の予防あるいは管理に有効であるかについてのエビデンスは、持久的トレーニングに比べて少ない。本研究は糖尿病患者に対して高強度かつ短時間の筋力トレーニングを行なった結果、血糖コントロール、メタボリックシンドロームの諸症状及び投薬量を改善させることを明らかにした。これらの成果は筋力トレーニングが糖尿病予防又は管理に有効であることを示唆するエビデンスであると言える。																																																																																																														

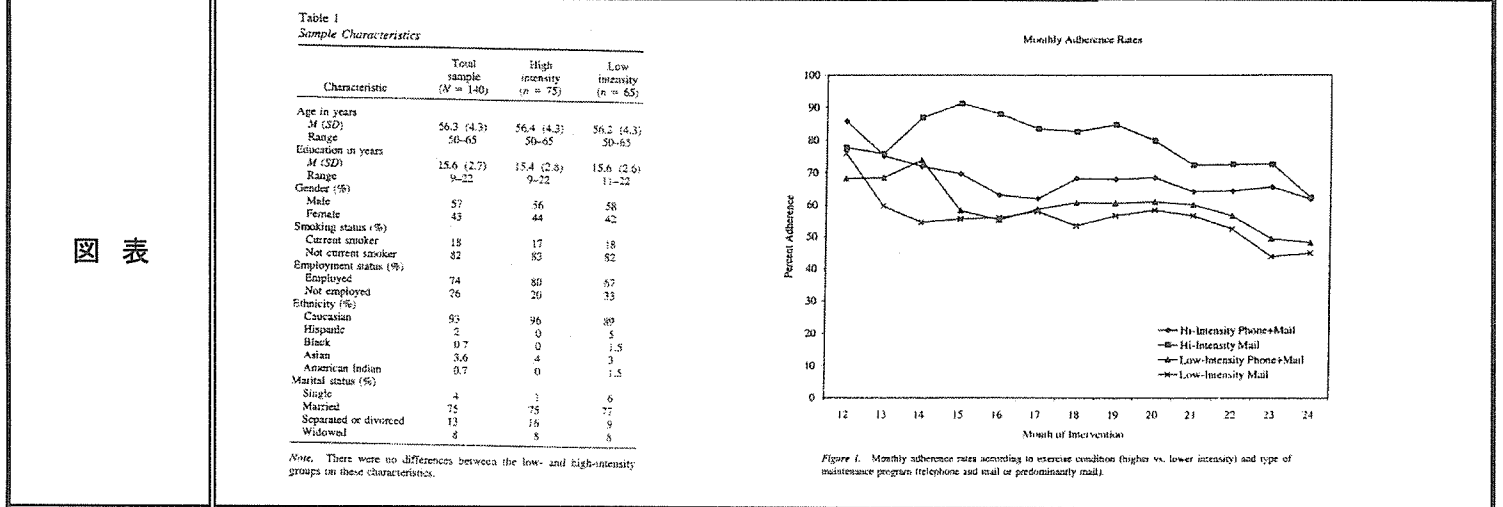
論文名	Telephone Versus Mail Interventions for Maintenance of Physical Activity in Older Adults						
著者	Castro CM, King AC, Brassington GS.						
雑誌名	Health Psychology						
巻・号・頁	20(6):438-444						
発行年	2001						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=11714186&amp;query=hl=6&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=11714186&amp;query=hl=6&amp;itool=pubmed_docsum</a>						

対象の内訳	ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究	
	対象	一般健常者		空白		( )	介入研究
	性別	男女混合		( )		( )	( )
	年齢	56.3 (4.3)歳				( )	前向き研究
対象数	100~500	空白		( )	( )		

調査の方法	質問紙	自記式活動記録				
-------	-----	---------	--	--	--	--

介入の方法	運動様式 (高強度群) 有酸素運動 (低強度群) 有酸素運動	運動強度 (高強度群) トレッドミル運動 のピーク心拍数の 73-88%(7- 7.5METS) (低強度群) ピーク心拍数の 60-73%(4- 4.5METS)	運動時間 (高強度群) 60分(内有酸 素運動40分) (低強度群) 30分	運動頻度 (高強度群) 週3回 (低強度群) 週5回	運動期間 (高強度群) 2年間 (低強度群) 2年間	食事制限 (kcal/day)	その他
-------	--	---	---	--	--	--------------------	-----

アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	(運動行動の 継続率の改善)	( )



図表掲載箇所 P441, 表 1; P442, 図 1

**概要 (800字まで)**  
 本研究は、高齢者の自宅での運動継続に電話と郵便を組み合わせた介入と郵便のみの介入のどちらが有効かを検証した初めての研究である。被験者は介入前時点で運動習慣がなく(最近半年で定期的な20分以上の運動またはスポーツ活動が週2回未満)、自宅での高強度運動を行う群と自宅で低強度運動を行う群に無作為に割り付けられ、1年間の介入により両群とも約80%の運動継続率を達成した。本研究ではこの2群の対象者140名を無作為に電話と郵便による介入と郵便による介入群に、すなわち1) 自宅での高強度運動を行い電話と郵便によりサポートされる群、2) 自宅での低強度運動を行い電話と郵便でサポートされる群、3) 自宅での高強度運動を行い郵便のみでサポートされる群、4) 自宅での低強度運動を行い郵便でサポートされる群、の4群に分けられた。2年目の運動継続率は、高強度群では郵便のみの介入群が電話と郵便による介入群より有意に優れていたが、低強度運動群では差がなかった。高強度および低強度の両群で1年目の運動継続率に比べて2年目では有意に低下した。以上の結果から、電話カウンセリングで獲得した高齢者の運動習慣を継続させるには強力な介入は必要ではなく、郵送のみの比較的簡便な介入が有効であることが明らかとなった。

**結論 (200字まで)**  
 電話カウンセリングで獲得した高齢者の運動習慣を継続させるには強力な介入は必要ではない

**エキスパートによるコメント (200字まで)**  
 本研究の結果から、高齢者では一旦獲得した運動習慣を継続させるのに強力な介入は不要であり、指導者の負担を軽減できる可能性を示した点は大きい。日本でも同様の結果が認められるのか、より簡便な方法でも運動習慣の維持が可能かなどの検討が必要である。

論文名	Haemodynamic responses to physical activity and body posture during everyday life.						
著者	Cavelaars, M., Tulen, J.H., van Bommel, J.H., Mulder, P.G. & van den Meiracker, A.H.						
雑誌名	Journal of Hypertension						
巻・号・頁	22:89-96.						
発行年	2004						
PubMedリンク							
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		その他
	性別	男性	( )		( )		生理学的研究
	年齢	49±13			( )		その他
	対象数	10~50	空白		( )	( )	
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	P92, 表1; P93, 図2						
概要 (800字まで)	本研究は日常生活時の身体の姿勢、身体活動と循環動態との関連を明らかにすることを目的とした。被験者は34名(49±13歳)、16名が高血圧者、12名が健常男性であった。血圧は上腕動脈で測定し、身体活動と姿勢はfour accelerometersを用いて測定した。Systolic BP(SBP), Diastolic BP(DBP), Heart rate(HR), stroke volume(SV), cardiac output(CO), systemic vascular resistance (SVR)は1拍毎に測定した。その結果、姿勢と活動は日常生活の心拍数と心拍出量変動の主な決定因子であることが示された。一方血圧変動は約3分の1程度のみこれらの因子によって説明された。本研究では、先行研究よりも、収縮期および拡張期血圧および心拍数と身体活動との間にはより密接な相互関係がみられた。特に、身体活動と心拍出量との間には高い相関係数が認められた。						
結論 (200字まで)	本研究は、日常生活の姿勢と活動は心拍数と心拍出量変動の主な決定因子であり、血圧応答についても約3分の1はこれらの因子によって説明される、ということを示した。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究は、日常生活の身体の姿勢、身体活動と循環動態との関連を明らかにした重要な論文である。						

担当者 清水静代