

論文名	Exercise is good for your blood pressure: effects of endurance training and resistance training
著者	Fagard RH
雑誌名	Clin Exp Pharmacol Physiol
巻・号・頁	33: 853-856
発行年	2006
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Search&db=PubMed&term=Exercise+is+good+for+your+blood+pressure%3A+effects+of+endurance+training+and+resistance+training&dispmax=20&relpubdate=5+Years

対象の内訳		ヒト	動物		()		()
	対象	()	()	地域	()	研究の種類	()
	性別	()	()		()		()
	年齢				()		()
対象数	()	()	()		()		

調査の方法	実測	(レビュー)					
-------	----	--------	--	--	--	--	--

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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>n</th> <th>Mean</th> <th>SD</th> <th>95% CI</th> <th>P value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Weight (kg)</td> <td>9</td> <td>75.2</td> <td>12.1</td> <td>61.3-89.1</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td>Waist circumference (cm)</td> <td>9</td> <td>101.2</td> <td>14.4</td> <td>82.4-119.9</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td>Body fat (%)</td> <td>9</td> <td>21.2</td> <td>3.5</td> <td>13.6-28.8</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td>Insulin (mU/L)</td> <td>9</td> <td>11.5</td> <td>3.8</td> <td>6.9-16.1</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td>HDL (mmol/L)</td> <td>9</td> <td>0.93</td> <td>0.21</td> <td>0.51-1.35</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td>LDL (mmol/L)</td> <td>9</td> <td>2.1</td> <td>0.5</td> <td>1.1-3.1</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td>Triglyceride (mmol/L)</td> <td>9</td> <td>1.1</td> <td>0.3</td> <td>0.5-1.7</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td>Systemic vascular resistance (dynes/cm⁵)</td> <td>9</td> <td>11.5</td> <td>2.1</td> <td>7.3-15.7</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td>Renin (ng/L)</td> <td>9</td> <td>2.1</td> <td>0.5</td> <td>1.1-3.1</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td>Angiotensin II (pg/L)</td> <td>9</td> <td>11.5</td> <td>2.1</td> <td>7.3-15.7</td> <td><0.001</td> </tr> </tbody> </table>				Variable	n	Mean	SD	95% CI	P value	Weight (kg)	9	75.2	12.1	61.3-89.1	<0.001	Waist circumference (cm)	9	101.2	14.4	82.4-119.9	<0.001	Body fat (%)	9	21.2	3.5	13.6-28.8	<0.001	Insulin (mU/L)	9	11.5	3.8	6.9-16.1	<0.001	HDL (mmol/L)	9	0.93	0.21	0.51-1.35	<0.001	LDL (mmol/L)	9	2.1	0.5	1.1-3.1	<0.001	Triglyceride (mmol/L)	9	1.1	0.3	0.5-1.7	<0.001	Systemic vascular resistance (dynes/cm ⁵)	9	11.5	2.1	7.3-15.7	<0.001	Renin (ng/L)	9	2.1	0.5	1.1-3.1	<0.001	Angiotensin II (pg/L)	9	11.5	2.1	7.3-15.7	<0.001	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Baseline n</th> <th>Baseline Mean</th> <th>Net change n</th> <th>Net change Mean (95% CI)</th> <th>P value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Blood pressure (mmHg)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Systolic</td> <td>12</td> <td>131.0</td> <td>12</td> <td>-3.2 (-7.1, +0.7)</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td> Diastolic</td> <td>12</td> <td>81.1</td> <td>12</td> <td>-3.5 (-6.1, -0.9)</td> <td><0.01</td> </tr> <tr> <td>VO_{2max} (ml/min per kg)</td> <td>9</td> <td>24.7</td> <td>6</td> <td>+2.6 (+0.3, +4.8)</td> <td><0.05</td> </tr> <tr> <td>Heart rate (b.p.m.)</td> <td>10</td> <td>70.7</td> <td>8</td> <td>+1.0 (-1.7, +3.7)</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>Weight (kg)</td> <td>8</td> <td>76.4</td> <td>4</td> <td>+0.33 (-2.7, +3.4)</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>Body fat (%)</td> <td>6</td> <td>30.1</td> <td>4</td> <td>-0.94 (-1.6, -0.25)</td> <td><0.01</td> </tr> </tbody> </table>				Variable	Baseline n	Baseline Mean	Net change n	Net change Mean (95% CI)	P value	Blood pressure (mmHg)						Systolic	12	131.0	12	-3.2 (-7.1, +0.7)	0.10	Diastolic	12	81.1	12	-3.5 (-6.1, -0.9)	<0.01	VO _{2max} (ml/min per kg)	9	24.7	6	+2.6 (+0.3, +4.8)	<0.05	Heart rate (b.p.m.)	10	70.7	8	+1.0 (-1.7, +3.7)	NS	Weight (kg)	8	76.4	4	+0.33 (-2.7, +3.4)	NS	Body fat (%)	6	30.1	4	-0.94 (-1.6, -0.25)	<0.01
	Variable	n	Mean	SD	95% CI	P value																																																																																																																				
Weight (kg)	9	75.2	12.1	61.3-89.1	<0.001																																																																																																																					
Waist circumference (cm)	9	101.2	14.4	82.4-119.9	<0.001																																																																																																																					
Body fat (%)	9	21.2	3.5	13.6-28.8	<0.001																																																																																																																					
Insulin (mU/L)	9	11.5	3.8	6.9-16.1	<0.001																																																																																																																					
HDL (mmol/L)	9	0.93	0.21	0.51-1.35	<0.001																																																																																																																					
LDL (mmol/L)	9	2.1	0.5	1.1-3.1	<0.001																																																																																																																					
Triglyceride (mmol/L)	9	1.1	0.3	0.5-1.7	<0.001																																																																																																																					
Systemic vascular resistance (dynes/cm ⁵)	9	11.5	2.1	7.3-15.7	<0.001																																																																																																																					
Renin (ng/L)	9	2.1	0.5	1.1-3.1	<0.001																																																																																																																					
Angiotensin II (pg/L)	9	11.5	2.1	7.3-15.7	<0.001																																																																																																																					
Variable	Baseline n	Baseline Mean	Net change n	Net change Mean (95% CI)	P value																																																																																																																					
Blood pressure (mmHg)																																																																																																																										
Systolic	12	131.0	12	-3.2 (-7.1, +0.7)	0.10																																																																																																																					
Diastolic	12	81.1	12	-3.5 (-6.1, -0.9)	<0.01																																																																																																																					
VO _{2max} (ml/min per kg)	9	24.7	6	+2.6 (+0.3, +4.8)	<0.05																																																																																																																					
Heart rate (b.p.m.)	10	70.7	8	+1.0 (-1.7, +3.7)	NS																																																																																																																					
Weight (kg)	8	76.4	4	+0.33 (-2.7, +3.4)	NS																																																																																																																					
Body fat (%)	6	30.1	4	-0.94 (-1.6, -0.25)	<0.01																																																																																																																					
	<p>Values are given as the mean, weighted for the number of trained participants. n, the number of study groups in which the variable was reported; 95% CI, 95% confidence limits.</p> <p>VO_{2max}, maximal oxygen uptake.</p>																																																																																																																									

図表掲載箇所	P855 表2・3
--------	-----------

概要 (800字まで)

習慣的な身体活動,あるいは体力レベルと血圧との関係については多くの疫学的研究が行われている。体力があり,活動的な者は血圧が低く,身体活動量の多さ,体力レベルの高さと高血圧症の罹患率との間には有意な負の関係が認められている。しかしながら,様々な身体活動レベル,体力レベルを有する対象者の高血圧症の罹患率,血圧の違いなどについては十分に検討されていない。そこで本研究では運動介入(有酸素トレーニングおよび筋力トレーニングを含む)が血圧に及ぼす影響について,メタアナリシスを実施した。対象研究は2003年12月までに刊行されたピアレビュー論文であり,①介入群と対象群があること,②被験者は正常血圧もしくは高血圧で健康な非活動的な成人,③介入期間は少なくとも4週間以上,④収縮期および拡張期血圧を測定,という基準を用いた。有酸素性トレーニングに関する研究のメタアナリシスの結果,以下のトレーニング効果が認められた。安静時の血圧が3.0/2.4mmHg,昼間の血圧が3.3/3.5mmHg,それぞれ低下した。また,安静時の血圧の低下は高血圧者の方が顕著であった。Systematic vascular resistanceは7.1%,血漿ノルアドレナリン濃度は29%,血漿レニン活性は20%,それぞれ低下した。体重は1.2kg,ウエスト囲は2.8cm,体脂肪率は1.4%,インスリン抵抗のhomeostatic Model Assessmentは0.31unit,それぞれ低下した。HDLは0.032mmol/l増加した。筋力トレーニングに関する研究のメタアナリシスの結果,拡張期血圧が3.5mmHg低下したが,収縮期血圧の低下は有意ではないことが認められた。これらのことから有酸素性トレーニングでは,交感神経系およびレニン-アンジオテンシン系が関連し,systematic vascular resistanceの低下により血圧が低下することが明らかになった。一方,筋力トレーニングと血圧に関する研究は少ないが,血圧を低下させる可能性が示唆された。

結論 (200字まで)

有酸素性トレーニングにより,血圧が低下し,また,筋力トレーニングでも血圧が低下する可能性が示唆された。したがって,高血圧症の予防,治療において運動は推奨されており,本研究結果はこれを支持する。

エキスパートによるコメント (200字まで)

運動・トレーニングと血圧との関係について様々な研究がなされているが,それらを基にメタアナリシスを実施し,運動と血圧との関係を明確にした点で重要な結果である。筋力トレーニングについてはまだ不明な点はあるが,有酸素性トレーニングが降圧にとって重要な運動であることが明確になったため,循環器系疾患の罹患率の低下,予防に有効というエビデンスである。

論文名	Distinct categories of immunologic changes in frail elderly						
著者	Fahey JL, Schnelle JF, Boscardin J, Thomas JK, Gorre ME, Aziz N, Sadeghi H, Nishanian P						
雑誌名	Mech Ageing Dev						
巻・号・頁	115(1-2):1-20						
発行年	2000						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=10854626&query=hl=59&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	一般健常者	空白		()		介入研究
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	70-103			()		前向き研究
	対象数	100~500	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)	その他免疫学的指標
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	(免疫細胞機能改善)	()
図表							
図表掲載箇所	p9, 図1 p11, 図3						
概要 (800字まで)	<p>背景:高齢者における先行研究では、一般に1-数種類の指標に焦点が当てられ相関関係については検討されていない。さらに健常高齢者での研究は数が比較的少ない。目的:そこで本研究では虚弱高齢者(N=116、70-103歳、中央値86歳)における免疫学的、統計学的に、A)どの指標が高齢者と若年者間の違いを反映しているのか、B)どういった指標の変化が相関あるいは独立しているのかを検討することを目的として、合計33種類の免疫学的指標について測定を行った。方法:被験者は虚弱高齢者群としてナーシングホームに居住している116名、86±7.4歳、若年者群は白人女性21名、平均年齢38歳(22-49歳)とした。結果:虚弱高齢者におけるほとんどの変化は健常高齢者での報告とほぼ一致していた。分類樹分析にて血漿活性化マーカー(ネオプテリン、sTNF-R)が増加、CD8 T細胞上のCD28発現増加、幼若化能が増加することが示された。</p> <p>統計処理は主成分分析、偏相関分析、因子分析を用いて、虚弱高齢者の免疫学的指標を3クラスターにグループ化して解析を行った。この解析により高齢者群は若年者群に比べて、a) 血漿ネオプテリンとIFNγとTNF活性の上昇の指標とするsTNF受容体レベルが増加、b) CD45RO:CD45RA比の増加、c) 幼若化反応の低下、T細胞数減少、CD28・CD25出現、B細胞比の減少、CD4:CD8比の低下、HLA-DR出現が増加、が認められた。これらの結果より高齢者における免疫学的変化がいくつかの指標により認められた。</p>						
結論 (200字まで)	<p>高齢者群は若年者群に比べて、a) 血漿ネオプテリンとIFNγとTNF活性の上昇の指標とするsTNF受容体レベルが増加、b) CD45RO:CD45RA比の増加、c) 幼若化反応の低下、T細胞数減少、CD28・CD25出現、B細胞比の減少、CD4:CD8比の低下、HLA-DR出現が増加、が認められた。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	33もの免疫学的指標を用いて包括的に加齢による免疫学的変化を示した、という点で興味深い研究である。						

担当者 水野眞佐夫

論文名	Effects of endurance training and resistance training on plasma lipoprotein profiles in elderly women						
著者	Fahlman M, Boardley D, Flynn MG, Braun WA, Lambert CP, Bouillon LE						
雑誌名	J Gerontol A Biol Sci Med Sci						
巻・号・頁	Fahlman MM, Boardley D, Lambert CP, Flynn MG						
発行年	2002						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=11818424&query=hl=56&itool=pubmed_docsum						
対象の内訳		ヒト	動物		欧米	研究の種類	
	対象	一般健常者	空白	地域	()	研究の種類	横断研究
	性別	女性	()		()		介入研究
	年齢	70-87			()		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 持久的運動 または筋カ トレーニング	運動強度 持 久的運動: 70%HRR、筋カ トレーニング: 8RM	運動時間 持 久的運動:50 分間の歩行	運動頻度 週3回	運動期間 10週間	食事制限 (kcal/day)	その他
	アアウトカム	予 防	なし	なし	なし	なし	() ()
	維持・改善	なし	脂質代謝改 善	なし	心理的指標 改善	() ()	() ()
図 表							
図表掲載箇所	p B59,表5 p B59,表6						
概 要 (800字まで)	<p>背景:高HDLコレステロールと低LDLコレステロールは高齢女性の健康保持に関連があることは既に報告されてきた。しかし、高齢者における身体運動と血漿リポ蛋白レベルの関連についていくつかの報告があるが不明な点が多い。加えて血漿リポ蛋白に対する2つ異なる形式の身体運動が与える影響について、日常的な身体活動は行っているが、特定運動は行っていない高齢女性において検討した報告はない。さらに高齢女性における血漿リポ蛋白に対する身体運動の効果は明らかになっていない。目的:本研究では、持久的トレーニングと筋カトレーニングが血漿リポ蛋白に対する影響について、日常的な身体活動は行っているが、特定運動は行っていない高齢女性において検討した。方法:45名の日常的な身体活動の高い女性(70-87歳)を無作為に持久的トレーニング群(AT、76±5歳、n=15)、筋カトレーニング群(RT、73±3歳、n=15)、非運動群(C、74±5歳、n=15)に分けた。AT群は週3回、70%HRR(心拍予備量)強度でのウォーキングを行った。第1日目は20分間としその後の運動日から5分ずつ延長し第3週目には50分間の歩行となるようにした。RT群は1から3セット、8回繰り返しの8種類の筋カトレーニングを8RMにて行った。C群は通常の日常的な身体活動のみとした。体重と食餌内容は各群で差はなかった。運動介入は10週間とした。採血は全被験者から試験開始前(第0週)、試験終了1週間後(第11週)に行った。結果:運動介入により1マイル歩行時間(p=0.002)、心拍数(p=0.004)がAT群において減少し、RT群は、全運動で8RM値が増加した(p<0.05)。第11週目においてAT、RT両群のHDLコレステロール値は第0週に比して増加し(p<0.05)、トリグリセロール値は減少した(p<0.05)。C群のリポ蛋白値には変化がなかった。C群のトリグリセロールと全コレステロール/HDLコレステロール比は有意に増加する一方で全コレステロール値、HDLコレステロール値、LDLコレステロール値には変化がなかった。RT群では、LDLコレステロール値と全コレステロール値が第11週目において減少した(p<0.05)。結論:RT群、AT群の両群にて10週間の運動介入が高齢女性のリポ蛋白レベルに有益な効果をもたらした。体重や食餌の変化がない状態での結果であり、集中的な身体運動介入のみによる影響が健全な高齢女性のリポ蛋白レベル改善効果をもたらしたことを示唆している。</p>						
結 論 (200字まで)	10週間の持久的あるいは筋カトレーニングといった運動介入が高齢女性のリポ蛋白レベルに有益な効果をもたらした。体重や食餌の変化がない状態での結果であり、集中的な身体運動介入のみによる影響が健全な高齢女性のリポ蛋白レベル改善効果をもたらしたことを示唆している。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	たった10週間の運動介入が、日常的な身体活動が保たれている高齢者における脂質代謝改善効果をもたらす結果を示した実践にすぐに役立つ報告である。						

担当者 水野眞佐夫

論文名	Effects of endurance training on selected parameters of immune function in elderly women						
著者	Fahlman M, Boardley D, Flynn MG, Braun WA, Lambert CP, Bouillon LE						
雑誌名	Gerontology						
巻・号・頁	46(2):97-104						
発行年	2000						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=10671807&query=hl=54&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	一般健常者	空白		()		介入研究
	性別	女性	()		()		()
	年齢	70-87			()		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 歩行	運動強度 70%HRR	運動時間 最 大50分間	運動頻度 週3回	運動期間 10週間	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	p102, 図2 p102, 図3						
概 要 (800字まで)	<p>背景: 加齢に伴う免疫機能低下は、高齢者における感染症罹患、発癌の危険性を高める。さらに高強度の身体運動は高齢者の免疫機能低下をもたらすことが報告されている。高齢者の免疫機能に対する身体運動の効果についてはいくつかの研究にて報告されており、我々の知見では、日常的に身体活動を行っているが運動は行っていないという高齢者群での先行研究は行われていない。目的: 本研究は、免疫学的指標を用いて、身体活動を日常的に行っている高齢女性にて10週間の持久的トレーニングを行った。方法: 29名の健康な、日常的な身体活動レベルの高い高齢女性(70-87歳)を無作為に運動群(76±5歳、n=15)と非運動群(77±6歳、n=14)に分けた。運動群は週3回、70%HRR(心拍予備量)強度でのウォーキングを行った。第1日目は20分間としその後の運動日から5分ずつ延長し第3週目には50分間の歩行となるようにした。非運動群は通常の日常的な身体活動のみとした。採血は両群とも安静時と運動群はさらに70%HRR強度歩行開始20分後、安静2時間後に行った。さらに持久的トレーニング開始前、終了10週間後にも採血は行われた。免疫学的指標はCD3、CD4 (CD3+/CD4+)、CD3 (CD3+/CD8+)、CD56 (CD3-/CD56+/CD16+)、細胞傷害性試験(NK細胞活性、NCMC)、リンパ球幼若化能試験とした。結果: 運動群は1マイル歩行時間(p<0.05)、心拍数(p<0.05)が減少した。運動後のNK細胞活性は安静時とトレーニング前後に比して増加し(p<0.05)、運動後2時間持続した(p<0.05)。安静時NCMCはトレーニング終了10週後で非運動群にて減少したが(p<0.05)、運動群では変化がなかった。結論: 10週間の持久的トレーニングは運動を行った者で急性・慢性的免疫抑制状態を惹起せずに1マイル歩行時間と心拍数の減少が認められたが、非運動群では変化がなかった。持久的トレーニングは、非運動群でのみNCMCが減少したことから、冬季に見られる細胞性免疫能低下を抑制する効果がある可能性が本研究により示唆された。</p>						
結 論 (200字まで)	10週間の持久的トレーニングは運動を行った者で急性・慢性的免疫抑制状態を惹起せずに1マイル歩行時間と心拍数の減少が認められたが、非運動群では変化がなかった。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	運動誘発性免疫抑制あるいは季節変動による免疫能低下に対する持久的トレーニングの新しい効果を見出した研究報告である。						

担当者 水野眞佐夫

論文名	Oxidative stress responses in older men during endurance training and detraining.																																																							
著者	Fatouros IG, Jamurtas AZ, Villiotou V, Pouliopoulou S, Fotinakis P, Taxildaris K, Deliconstantinos G.																																																							
雑誌名	Med Sci Sports Exerc.																																																							
巻・号・頁	36巻	12号	2065-2072																																																					
発行年	2004																																																							
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=Abstract&list_uids=15570141&query_hl=18&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	一般健康者	空白		()		介入研究																																																	
	性別	男性	()		()		()																																																	
	年齢	71.5±6.5歳			()		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 トレッドミルによるウォーキング・ジョギング	運動強度 50-80%HRmax	運動時間 12-42分/回	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	なし	なし	なし	(酸化ストレス予防)	()																																																	
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	(抗酸化能力改善)	()																																																	
図表	<p>TABLE 2. MDA (μM) levels at rest and after a GXT after a period of endurance training and detraining in older men.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Control</th> <th colspan="2">Exercise</th> </tr> <tr> <th>Rest</th> <th>GXT</th> <th>Rest</th> <th>GXT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pretraining</td> <td>1.01 ± 0.12</td> <td>1.39 ± 0.17*</td> <td>1.02 ± 0.11</td> <td>1.36 ± 0.13*</td> </tr> <tr> <td>Posttraining</td> <td>1.04 ± 0.10</td> <td>1.35 ± 0.21*</td> <td>0.85 ± 0.13†,‡</td> <td>1.17 ± 0.23*,†</td> </tr> <tr> <td>Detraining</td> <td>1.02 ± 0.07</td> <td>1.41 ± 0.18*</td> <td>0.95 ± 0.08</td> <td>1.34 ± 0.16*</td> </tr> </tbody> </table> <p>Values are means ± SD; MDA, malondialdehyde; C, control group; ET, endurance training group; P < 0.05 vs pre values. * Significant difference from corresponding resting value. † Significant difference between control and exercise group at a given time point. ‡ Significant difference as compared with pretraining value.</p>					Control		Exercise		Rest	GXT	Rest	GXT	Pretraining	1.01 ± 0.12	1.39 ± 0.17*	1.02 ± 0.11	1.36 ± 0.13*	Posttraining	1.04 ± 0.10	1.35 ± 0.21*	0.85 ± 0.13†,‡	1.17 ± 0.23*,†	Detraining	1.02 ± 0.07	1.41 ± 0.18*	0.95 ± 0.08	1.34 ± 0.16*	<p>TABLE 5. Total antioxidant capacity (μM Trolox) at rest and after a GXT after a period of endurance training and detraining in older men.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Control</th> <th colspan="2">Exercise</th> </tr> <tr> <th>Rest</th> <th>GXT</th> <th>Rest</th> <th>GXT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pretraining</td> <td>6315 ± 674</td> <td>6994 ± 752*</td> <td>6462 ± 730</td> <td>6945 ± 895*</td> </tr> <tr> <td>Posttraining</td> <td>6475 ± 730</td> <td>7036 ± 798*</td> <td>6890 ± 705†,‡</td> <td>7955 ± 810*,†,‡</td> </tr> <tr> <td>Detraining</td> <td>6298 ± 450</td> <td>7004 ± 565*</td> <td>6405 ± 410</td> <td>6965 ± 625*</td> </tr> </tbody> </table> <p>Values are means ± SD; C, control group; ET, endurance training group; P < 0.05 vs pre values. * Significant difference from corresponding resting value. † Significant difference between control and exercise group at a given time point. ‡ Significant difference as compared to pretraining value.</p>					Control		Exercise		Rest	GXT	Rest	GXT	Pretraining	6315 ± 674	6994 ± 752*	6462 ± 730	6945 ± 895*	Posttraining	6475 ± 730	7036 ± 798*	6890 ± 705†,‡	7955 ± 810*,†,‡	Detraining	6298 ± 450	7004 ± 565*	6405 ± 410	6965 ± 625*
	Control		Exercise																																																					
	Rest	GXT	Rest	GXT																																																				
Pretraining	1.01 ± 0.12	1.39 ± 0.17*	1.02 ± 0.11	1.36 ± 0.13*																																																				
Posttraining	1.04 ± 0.10	1.35 ± 0.21*	0.85 ± 0.13†,‡	1.17 ± 0.23*,†																																																				
Detraining	1.02 ± 0.07	1.41 ± 0.18*	0.95 ± 0.08	1.34 ± 0.16*																																																				
	Control		Exercise																																																					
	Rest	GXT	Rest	GXT																																																				
Pretraining	6315 ± 674	6994 ± 752*	6462 ± 730	6945 ± 895*																																																				
Posttraining	6475 ± 730	7036 ± 798*	6890 ± 705†,‡	7955 ± 810*,†,‡																																																				
Detraining	6298 ± 450	7004 ± 565*	6405 ± 410	6965 ± 625*																																																				
図表掲載箇所	P2068	表2	P2069	表5																																																				
概要 (800字まで)	<p>【目的】エイジングは酸化ストレスの増加と関係していると言われている。一方、運動トレーニングは高齢者のQOLや機能的パフォーマンスを改善することがわかっている。本研究は、運動習慣のない高齢者の持続的トレーニング実施時と脱トレーニング時に、酸化ストレスおよび抗酸化物質状態の変化を評価することを目的とした。【方法】運動習慣がなく、活動レベルの低い19名の高齢男性(65-78歳)を対象とし、無作為にコントロール群(C, n=8)と持続的トレーニング群(ET, n=11, 3回/週, 16週間, 50-80%HRmaxでウォーキングもしくはジョギング)に分類した。トレーニング前、直後、および脱トレーニング4ヶ月後にトレッドミルによる漸増負荷運動テストを疲労困憊(GXT)まで実施した。各時期におけるGXTの前(安静時)と直後に採取した血清試料から、酸化ストレスの指標であるmalondialdehyde (MDA)、及び3-nitrotyrosine (3-NT) レベル、そして抗酸化能力の指標であるtotal antioxidant capacity (TAC)、及び glutathione peroxidase activity (GPX)を分析した。【結果】ETは、トレーニング後に走行時間が40%、最大酸素摂取量が20%それぞれ有意に増加した。さらに、安静時レベルのMDAがトレーニング後に有意に減少し、安静時レベルのTACが有意に増加した。また、一過性運動後の酸化ストレス及び抗酸化能力応答についても、トレーニング後に酸化ストレスが有意に低下し(MDA: 16%、3-NT: 20%)、抗酸化能力も有意に増加した(TAC: 14%、GPX: 12%)。しかしながら、脱トレーニング後にはそれらの効果は消失した。以上のことから、運動習慣がなく、活動レベルの低い高齢男性における持続的トレーニングは、安静時および一過性運動後の酸化ストレスを抑制し、TACやGPXといった抗酸化能力を高める可能性が示唆された。</p>																																																							
結論 (200字まで)	<p>運動習慣がなく、活動レベルの低い高齢男性における持続的トレーニングは、安静時および一過性運動後の酸化ストレスを抑制し、抗酸化能力を高める。また、4ヶ月の脱トレーニングによりそれらのトレーニング効果は消失する。</p>																																																							
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>加齢や運動不足は酸化ストレスを増加させる要因とされる。本研究では、運動習慣がなく、活動レベルの低い高齢者において、低~中強度の持続的トレーニングを実施することで、酸化ストレスを軽減させ、抗酸化能力を向上させることが示唆された。また、その効果は4ヶ月以内に消失することも示された。これらのことは、高齢者に対する酸化ストレス予防という観点からみた運動プログラムを作成する上で重要な資料となると思われる。</p>																																																							

論文名	Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensity-dependent.						
著者	Fatouros IG, Kambas A, Katrabasas I, Leontsini D, Chatzinikolaou A, Jamurtas AZ, Douroudos I, Aggelousis N, Taxildaris K.						
雑誌名	J Strength Cond Res						
巻・号・頁	20(3): 634-642						
発行年	2006						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=16937978&itool=iconabstr&query hl=31&itool=pubmed docsum						
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		縦断研究
	対象	境界域の者	空白	地域	()	研究の種類	介入研究
	性別	男性	()		()		()
	年齢	65-78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 トレーニング 機器を用いた筋力トレーニング 腹筋、背筋	運動強度 1RMの 45~50% (LI) 60~65% (MI) 80~85% (HI)	運動時間 約60分	運動頻度 週に3回	運動期間 24週間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	介護予防	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	()	()
図表							
図表掲載箇所	P 638, 表3 ; P 639, 表4						
概要 (800字まで)	<p>高齢者の運動介入においては、レジスタンストレーニングに加えてストレッチ運動も含まれていることが多い為、レジスタンストレーニング単独の柔軟性に及ぼす効果に関する情報は限られている。同様に、レジスタンストレーニングの負荷強度の違いが柔軟性に及ぼす影響、トレーニングの中止が柔軟性に及ぼす影響、さらにはトレーニングによって得られた効果の消失が、トレーニング時の強度との関連性が認められるか、についての研究は少ない。本研究では、健康で不活発な高齢男性を3群の介入群(低、中、高強度)と対照群の合計4群に無作為に振り分け、24週間のレジスタンストレーニング期間と24週間のトレーニング中断期間における柔軟性と筋力の変化を観察した。介入群はトレーニング機器を用いての8種類のレジスタンス運動と腹筋、背筋を行った。レジスタンストレーニングは1~8週までは2セットずつ、その後は3セットずつ実施し、セット間の休憩時間と平均反復回数と平均負荷強度はそれぞれLI(低強度群) 2分-14.6回-1RMの46.9%、MI(中強度群) 4分-10.1回-1RMの62.8%、HI(高強度群) 6分-7.9回-1RMの82.2%である。1RM(1回反復可能最大重量)は4週間毎に再テストを行い負荷設定を修正した。腹筋、背筋も介入期間が進むにつれ反復回数やセット数を漸増させた。筋力の評価は1RMの上肢筋力と下肢筋力により、柔軟性の評価は股関節と肩の屈曲と伸展の可動範囲、膝と肘の屈曲の可動範囲、体幹の柔軟性により行い、測定は介入前後と中断3ヶ月と6ヶ月の合計4回実施した。レジスタンストレーニングにより柔軟性、筋力の両方に効果が認められ負荷強度が増すほど効果の程度も大きかった。また、中止期間による変化は強度が増すほど小さく高い強度ほど獲得した効果を維持することが確認された。1RMの60%以上の強度が特に効果的であることが判明した。</p>						
結論 (200字まで)	<p>レジスタンストレーニングのみにより柔軟性を改善させることは可能であり、またトレーニング時の負荷強度(1RMの40~80%)が高いほどその効果も大きく、トレーニング中止後の低下も小さいことが判明した。特に1RMの60%以上の強度がより効果的である。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>レジスタンス運動単独の柔軟性に及ぼす効果を介入期間のみならず中止期間も合わせて観察した非常に貴重な研究である。一つの運動に焦点を当て、その方法論や強度を厳密に管理し得られたデータは、高齢者にとっての最適な運動メニューを構築する上で重要な情報であると考えられる。</p>						

論文名	Strength training and detraining effects on muscular strength, anaerobic power, and mobility of inactive older men are intensity dependent																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
著者	Fatouros IG, Kambas A, Katrabasas I, Nikolaidis K, Chatzinikolaou A, Leontsini D, Taxildaris K																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
雑誌名	Br J Sports Med																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
巻・号・頁	39: 776-780																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
発行年	2005																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Search&db=PubMed&term=Strength+training+and+detraining+effects+on+muscular+strength%2C+anaerobic+power%2C+and+mobility+of+inactive+older+men+are+intensity+dependent&dispmax=20&relpubdate=5+Years																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		()																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	対象	一般健常者	空白	地域	()	研究の種類	介入研究																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	性別	男性	()		()		()																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	年齢	71.2歳			()		()																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	対象数	50~100	()		()		()																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
調査の方法	実測	()																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
介入の方法	運動様式 筋力トレーニング	運動強度 80-85% 1RM 50-55% 1RM	運動時間 6-8回×1-3セット 14-16回×1-3セット	運動頻度 週3日	運動期間 24週間	食事制限 (kcal/day)	その他																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	アウトカム	予防	なし	なし	なし	転倒・骨折予防	() ()																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	維持・改善	体力維持・改善	なし	ADL改善	なし	() ()	() ()																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
図表	<p>Table 2. Comparison of body composition, strength, and power between the detraining and training groups.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Pre-training</th> <th>Post-training</th> <th>Post-detraining</th> <th>Significance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Body mass (kg)</td> <td>71.2 ± 10.5</td> <td>71.2 ± 10.5</td> <td>71.2 ± 10.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>Lean body mass (kg)</td> <td>52.5 ± 8.5</td> <td>52.5 ± 8.5</td> <td>52.5 ± 8.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>Body fat (%)</td> <td>26.5 ± 4.5</td> <td>26.5 ± 4.5</td> <td>26.5 ± 4.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>Maximal strength (kg)</td> <td>100 ± 15</td> <td>100 ± 15</td> <td>100 ± 15</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>Maximal power (W)</td> <td>1500 ± 200</td> <td>1500 ± 200</td> <td>1500 ± 200</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>1RM strength (kg)</td> <td>100 ± 15</td> <td>100 ± 15</td> <td>100 ± 15</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>1RM power (W)</td> <td>1500 ± 200</td> <td>1500 ± 200</td> <td>1500 ± 200</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>2RM strength (kg)</td> <td>80 ± 10</td> <td>80 ± 10</td> <td>80 ± 10</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>2RM power (W)</td> <td>1200 ± 150</td> <td>1200 ± 150</td> <td>1200 ± 150</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>3RM strength (kg)</td> <td>60 ± 8</td> <td>60 ± 8</td> <td>60 ± 8</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>3RM power (W)</td> <td>900 ± 100</td> <td>900 ± 100</td> <td>900 ± 100</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>4RM strength (kg)</td> <td>45 ± 6</td> <td>45 ± 6</td> <td>45 ± 6</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>4RM power (W)</td> <td>650 ± 80</td> <td>650 ± 80</td> <td>650 ± 80</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>5RM strength (kg)</td> <td>35 ± 5</td> <td>35 ± 5</td> <td>35 ± 5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>5RM power (W)</td> <td>500 ± 60</td> <td>500 ± 60</td> <td>500 ± 60</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>6RM strength (kg)</td> <td>28 ± 4</td> <td>28 ± 4</td> <td>28 ± 4</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>6RM power (W)</td> <td>400 ± 50</td> <td>400 ± 50</td> <td>400 ± 50</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>7RM strength (kg)</td> <td>22 ± 3</td> <td>22 ± 3</td> <td>22 ± 3</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>7RM power (W)</td> <td>300 ± 40</td> <td>300 ± 40</td> <td>300 ± 40</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>8RM strength (kg)</td> <td>18 ± 2</td> <td>18 ± 2</td> <td>18 ± 2</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>8RM power (W)</td> <td>220 ± 30</td> <td>220 ± 30</td> <td>220 ± 30</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>9RM strength (kg)</td> <td>15 ± 2</td> <td>15 ± 2</td> <td>15 ± 2</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>9RM power (W)</td> <td>180 ± 25</td> <td>180 ± 25</td> <td>180 ± 25</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>10RM strength (kg)</td> <td>12 ± 1</td> <td>12 ± 1</td> <td>12 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>10RM power (W)</td> <td>140 ± 20</td> <td>140 ± 20</td> <td>140 ± 20</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>11RM strength (kg)</td> <td>10 ± 1</td> <td>10 ± 1</td> <td>10 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>11RM power (W)</td> <td>110 ± 15</td> <td>110 ± 15</td> <td>110 ± 15</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>12RM strength (kg)</td> <td>8 ± 1</td> <td>8 ± 1</td> <td>8 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>12RM power (W)</td> <td>80 ± 10</td> <td>80 ± 10</td> <td>80 ± 10</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>13RM strength (kg)</td> <td>7 ± 1</td> <td>7 ± 1</td> <td>7 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>13RM power (W)</td> <td>65 ± 8</td> <td>65 ± 8</td> <td>65 ± 8</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>14RM strength (kg)</td> <td>6 ± 1</td> <td>6 ± 1</td> <td>6 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>14RM power (W)</td> <td>55 ± 7</td> <td>55 ± 7</td> <td>55 ± 7</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>15RM strength (kg)</td> <td>5 ± 1</td> <td>5 ± 1</td> <td>5 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>15RM power (W)</td> <td>45 ± 6</td> <td>45 ± 6</td> <td>45 ± 6</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>16RM strength (kg)</td> <td>4 ± 1</td> <td>4 ± 1</td> <td>4 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>16RM power (W)</td> <td>35 ± 5</td> <td>35 ± 5</td> <td>35 ± 5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>17RM strength (kg)</td> <td>3 ± 1</td> <td>3 ± 1</td> <td>3 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>17RM power (W)</td> <td>28 ± 4</td> <td>28 ± 4</td> <td>28 ± 4</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>18RM strength (kg)</td> <td>2.5 ± 0.5</td> <td>2.5 ± 0.5</td> <td>2.5 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>18RM power (W)</td> <td>22 ± 3</td> <td>22 ± 3</td> <td>22 ± 3</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>19RM strength (kg)</td> <td>2 ± 0.5</td> <td>2 ± 0.5</td> <td>2 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>19RM power (W)</td> <td>18 ± 2</td> <td>18 ± 2</td> <td>18 ± 2</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>20RM strength (kg)</td> <td>1.5 ± 0.5</td> <td>1.5 ± 0.5</td> <td>1.5 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>20RM power (W)</td> <td>14 ± 2</td> <td>14 ± 2</td> <td>14 ± 2</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>21RM strength (kg)</td> <td>1.2 ± 0.5</td> <td>1.2 ± 0.5</td> <td>1.2 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>21RM power (W)</td> <td>11 ± 1</td> <td>11 ± 1</td> <td>11 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>22RM strength (kg)</td> <td>1 ± 0.5</td> <td>1 ± 0.5</td> <td>1 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>22RM power (W)</td> <td>9 ± 1</td> <td>9 ± 1</td> <td>9 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>23RM strength (kg)</td> <td>0.8 ± 0.5</td> <td>0.8 ± 0.5</td> <td>0.8 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>23RM power (W)</td> <td>7 ± 1</td> <td>7 ± 1</td> <td>7 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>24RM strength (kg)</td> <td>0.7 ± 0.5</td> <td>0.7 ± 0.5</td> <td>0.7 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>24RM power (W)</td> <td>6 ± 1</td> <td>6 ± 1</td> <td>6 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>25RM strength (kg)</td> <td>0.6 ± 0.5</td> <td>0.6 ± 0.5</td> <td>0.6 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>25RM power (W)</td> <td>5 ± 1</td> <td>5 ± 1</td> <td>5 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>26RM strength (kg)</td> <td>0.5 ± 0.5</td> <td>0.5 ± 0.5</td> <td>0.5 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>26RM power (W)</td> <td>4 ± 1</td> <td>4 ± 1</td> <td>4 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>27RM strength (kg)</td> <td>0.4 ± 0.5</td> <td>0.4 ± 0.5</td> <td>0.4 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>27RM power (W)</td> <td>3 ± 1</td> <td>3 ± 1</td> <td>3 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>28RM strength (kg)</td> <td>0.3 ± 0.5</td> <td>0.3 ± 0.5</td> <td>0.3 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>28RM power (W)</td> <td>2 ± 1</td> <td>2 ± 1</td> <td>2 ± 1</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>29RM strength (kg)</td> <td>0.2 ± 0.5</td> <td>0.2 ± 0.5</td> <td>0.2 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>29RM power (W)</td> <td>1.5 ± 0.5</td> <td>1.5 ± 0.5</td> <td>1.5 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>30RM strength (kg)</td> <td>0.1 ± 0.5</td> <td>0.1 ± 0.5</td> <td>0.1 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> <tr> <td>30RM power (W)</td> <td>1 ± 0.5</td> <td>1 ± 0.5</td> <td>1 ± 0.5</td> <td>NS</td> </tr> </tbody> </table>							Variable	Pre-training	Post-training	Post-detraining	Significance	Body mass (kg)	71.2 ± 10.5	71.2 ± 10.5	71.2 ± 10.5	NS	Lean body mass (kg)	52.5 ± 8.5	52.5 ± 8.5	52.5 ± 8.5	NS	Body fat (%)	26.5 ± 4.5	26.5 ± 4.5	26.5 ± 4.5	NS	Maximal strength (kg)	100 ± 15	100 ± 15	100 ± 15	NS	Maximal power (W)	1500 ± 200	1500 ± 200	1500 ± 200	NS	1RM strength (kg)	100 ± 15	100 ± 15	100 ± 15	NS	1RM power (W)	1500 ± 200	1500 ± 200	1500 ± 200	NS	2RM strength (kg)	80 ± 10	80 ± 10	80 ± 10	NS	2RM power (W)	1200 ± 150	1200 ± 150	1200 ± 150	NS	3RM strength (kg)	60 ± 8	60 ± 8	60 ± 8	NS	3RM power (W)	900 ± 100	900 ± 100	900 ± 100	NS	4RM strength (kg)	45 ± 6	45 ± 6	45 ± 6	NS	4RM power (W)	650 ± 80	650 ± 80	650 ± 80	NS	5RM strength (kg)	35 ± 5	35 ± 5	35 ± 5	NS	5RM power (W)	500 ± 60	500 ± 60	500 ± 60	NS	6RM strength (kg)	28 ± 4	28 ± 4	28 ± 4	NS	6RM power (W)	400 ± 50	400 ± 50	400 ± 50	NS	7RM strength (kg)	22 ± 3	22 ± 3	22 ± 3	NS	7RM power (W)	300 ± 40	300 ± 40	300 ± 40	NS	8RM strength (kg)	18 ± 2	18 ± 2	18 ± 2	NS	8RM power (W)	220 ± 30	220 ± 30	220 ± 30	NS	9RM strength (kg)	15 ± 2	15 ± 2	15 ± 2	NS	9RM power (W)	180 ± 25	180 ± 25	180 ± 25	NS	10RM strength (kg)	12 ± 1	12 ± 1	12 ± 1	NS	10RM power (W)	140 ± 20	140 ± 20	140 ± 20	NS	11RM strength (kg)	10 ± 1	10 ± 1	10 ± 1	NS	11RM power (W)	110 ± 15	110 ± 15	110 ± 15	NS	12RM strength (kg)	8 ± 1	8 ± 1	8 ± 1	NS	12RM power (W)	80 ± 10	80 ± 10	80 ± 10	NS	13RM strength (kg)	7 ± 1	7 ± 1	7 ± 1	NS	13RM power (W)	65 ± 8	65 ± 8	65 ± 8	NS	14RM strength (kg)	6 ± 1	6 ± 1	6 ± 1	NS	14RM power (W)	55 ± 7	55 ± 7	55 ± 7	NS	15RM strength (kg)	5 ± 1	5 ± 1	5 ± 1	NS	15RM power (W)	45 ± 6	45 ± 6	45 ± 6	NS	16RM strength (kg)	4 ± 1	4 ± 1	4 ± 1	NS	16RM power (W)	35 ± 5	35 ± 5	35 ± 5	NS	17RM strength (kg)	3 ± 1	3 ± 1	3 ± 1	NS	17RM power (W)	28 ± 4	28 ± 4	28 ± 4	NS	18RM strength (kg)	2.5 ± 0.5	2.5 ± 0.5	2.5 ± 0.5	NS	18RM power (W)	22 ± 3	22 ± 3	22 ± 3	NS	19RM strength (kg)	2 ± 0.5	2 ± 0.5	2 ± 0.5	NS	19RM power (W)	18 ± 2	18 ± 2	18 ± 2	NS	20RM strength (kg)	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	NS	20RM power (W)	14 ± 2	14 ± 2	14 ± 2	NS	21RM strength (kg)	1.2 ± 0.5	1.2 ± 0.5	1.2 ± 0.5	NS	21RM power (W)	11 ± 1	11 ± 1	11 ± 1	NS	22RM strength (kg)	1 ± 0.5	1 ± 0.5	1 ± 0.5	NS	22RM power (W)	9 ± 1	9 ± 1	9 ± 1	NS	23RM strength (kg)	0.8 ± 0.5	0.8 ± 0.5	0.8 ± 0.5	NS	23RM power (W)	7 ± 1	7 ± 1	7 ± 1	NS	24RM strength (kg)	0.7 ± 0.5	0.7 ± 0.5	0.7 ± 0.5	NS	24RM power (W)	6 ± 1	6 ± 1	6 ± 1	NS	25RM strength (kg)	0.6 ± 0.5	0.6 ± 0.5	0.6 ± 0.5	NS	25RM power (W)	5 ± 1	5 ± 1	5 ± 1	NS	26RM strength (kg)	0.5 ± 0.5	0.5 ± 0.5	0.5 ± 0.5	NS	26RM power (W)	4 ± 1	4 ± 1	4 ± 1	NS	27RM strength (kg)	0.4 ± 0.5	0.4 ± 0.5	0.4 ± 0.5	NS	27RM power (W)	3 ± 1	3 ± 1	3 ± 1	NS	28RM strength (kg)	0.3 ± 0.5	0.3 ± 0.5	0.3 ± 0.5	NS	28RM power (W)	2 ± 1	2 ± 1	2 ± 1	NS	29RM strength (kg)	0.2 ± 0.5	0.2 ± 0.5	0.2 ± 0.5	NS	29RM power (W)	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	NS	30RM strength (kg)	0.1 ± 0.5	0.1 ± 0.5	0.1 ± 0.5	NS	30RM power (W)	1 ± 0.5	1 ± 0.5	1 ± 0.5	NS
Variable	Pre-training	Post-training	Post-detraining	Significance																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Body mass (kg)	71.2 ± 10.5	71.2 ± 10.5	71.2 ± 10.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Lean body mass (kg)	52.5 ± 8.5	52.5 ± 8.5	52.5 ± 8.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Body fat (%)	26.5 ± 4.5	26.5 ± 4.5	26.5 ± 4.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Maximal strength (kg)	100 ± 15	100 ± 15	100 ± 15	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Maximal power (W)	1500 ± 200	1500 ± 200	1500 ± 200	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1RM strength (kg)	100 ± 15	100 ± 15	100 ± 15	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1RM power (W)	1500 ± 200	1500 ± 200	1500 ± 200	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2RM strength (kg)	80 ± 10	80 ± 10	80 ± 10	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2RM power (W)	1200 ± 150	1200 ± 150	1200 ± 150	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3RM strength (kg)	60 ± 8	60 ± 8	60 ± 8	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3RM power (W)	900 ± 100	900 ± 100	900 ± 100	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4RM strength (kg)	45 ± 6	45 ± 6	45 ± 6	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4RM power (W)	650 ± 80	650 ± 80	650 ± 80	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5RM strength (kg)	35 ± 5	35 ± 5	35 ± 5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5RM power (W)	500 ± 60	500 ± 60	500 ± 60	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6RM strength (kg)	28 ± 4	28 ± 4	28 ± 4	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6RM power (W)	400 ± 50	400 ± 50	400 ± 50	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7RM strength (kg)	22 ± 3	22 ± 3	22 ± 3	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7RM power (W)	300 ± 40	300 ± 40	300 ± 40	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8RM strength (kg)	18 ± 2	18 ± 2	18 ± 2	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8RM power (W)	220 ± 30	220 ± 30	220 ± 30	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9RM strength (kg)	15 ± 2	15 ± 2	15 ± 2	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9RM power (W)	180 ± 25	180 ± 25	180 ± 25	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10RM strength (kg)	12 ± 1	12 ± 1	12 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10RM power (W)	140 ± 20	140 ± 20	140 ± 20	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11RM strength (kg)	10 ± 1	10 ± 1	10 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11RM power (W)	110 ± 15	110 ± 15	110 ± 15	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12RM strength (kg)	8 ± 1	8 ± 1	8 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12RM power (W)	80 ± 10	80 ± 10	80 ± 10	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13RM strength (kg)	7 ± 1	7 ± 1	7 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13RM power (W)	65 ± 8	65 ± 8	65 ± 8	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14RM strength (kg)	6 ± 1	6 ± 1	6 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14RM power (W)	55 ± 7	55 ± 7	55 ± 7	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
15RM strength (kg)	5 ± 1	5 ± 1	5 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
15RM power (W)	45 ± 6	45 ± 6	45 ± 6	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
16RM strength (kg)	4 ± 1	4 ± 1	4 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
16RM power (W)	35 ± 5	35 ± 5	35 ± 5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
17RM strength (kg)	3 ± 1	3 ± 1	3 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
17RM power (W)	28 ± 4	28 ± 4	28 ± 4	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
18RM strength (kg)	2.5 ± 0.5	2.5 ± 0.5	2.5 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
18RM power (W)	22 ± 3	22 ± 3	22 ± 3	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
19RM strength (kg)	2 ± 0.5	2 ± 0.5	2 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
19RM power (W)	18 ± 2	18 ± 2	18 ± 2	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
20RM strength (kg)	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
20RM power (W)	14 ± 2	14 ± 2	14 ± 2	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
21RM strength (kg)	1.2 ± 0.5	1.2 ± 0.5	1.2 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
21RM power (W)	11 ± 1	11 ± 1	11 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
22RM strength (kg)	1 ± 0.5	1 ± 0.5	1 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
22RM power (W)	9 ± 1	9 ± 1	9 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
23RM strength (kg)	0.8 ± 0.5	0.8 ± 0.5	0.8 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
23RM power (W)	7 ± 1	7 ± 1	7 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
24RM strength (kg)	0.7 ± 0.5	0.7 ± 0.5	0.7 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
24RM power (W)	6 ± 1	6 ± 1	6 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
25RM strength (kg)	0.6 ± 0.5	0.6 ± 0.5	0.6 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
25RM power (W)	5 ± 1	5 ± 1	5 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
26RM strength (kg)	0.5 ± 0.5	0.5 ± 0.5	0.5 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
26RM power (W)	4 ± 1	4 ± 1	4 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
27RM strength (kg)	0.4 ± 0.5	0.4 ± 0.5	0.4 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
27RM power (W)	3 ± 1	3 ± 1	3 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
28RM strength (kg)	0.3 ± 0.5	0.3 ± 0.5	0.3 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
28RM power (W)	2 ± 1	2 ± 1	2 ± 1	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
29RM strength (kg)	0.2 ± 0.5	0.2 ± 0.5	0.2 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
29RM power (W)	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	1.5 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
30RM strength (kg)	0.1 ± 0.5	0.1 ± 0.5	0.1 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
30RM power (W)	1 ± 0.5	1 ± 0.5	1 ± 0.5	NS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
図表掲載箇所	P779 表2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
概要 (800字まで)	筋力トレーニングは高齢者の筋力、柔軟性、他の機能を改善することが明らかにされている。この筋力トレーニングには中程度の強度で収縮速度が遅い高強度トレーニング(HIST)と低強度で収縮速度が速い低強度・パートトレーニング(LIST)とがある。これまで両トレーニングの効果について検討されているが、高齢者を対象にHISTおよびLISTの筋力、パワー、移動能力に及ぼす影響、また、デイトレーニングの影響については十分に検討されていない。そこで本研究では、高齢者の筋力、無酸素性パワー、移動能力に及ぼすトレーニング強度の影響をみるために、24週間の筋力トレーニングとその後のデイトレーニングを実施した。被験者は健康で非活動的な高齢者52名(71.2歳)であり、コントロール群(14名)、1RMの55%でトレーニングする低強度トレーニング群(LIST群:18名)、および1RMの82%でトレーニングする高強度トレーニング群(HIST群:20名)に分けられた。トレーニング群の被験者は全身を使う10種類の抵抗性運動を2-3セット、24週間実施し、その後、48週間のデイトレーニング期間を設定した。上肢・下肢の筋力、Wingateテストによる無酸素性パワー、移動能力をトレーニング期間前後およびデイトレーニング期間後に実施した。その結果、LIST群の筋力、無酸素性パワーおよび移動能力はトレーニング後、それぞれ42-66%、10%および5-7%の増加を示した。一方、HIST群ではそれぞれ63-91%、17-25%および9-14%であり、LIST群よりも有意に変化が大きいことが認められた。このようなHIST群の筋力の増加は筋肥大、筋肉量の増加に関連していると考えられる。LIST群のトレーニング効果は8ヶ月のデイトレーニングによって消去したが、HIST群の筋力および移動能力はデイトレーニング後、維持されていた。このように高強度の筋力トレーニングではデイトレーニング時の筋量の低下を抑制することが示された。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
結論 (200字まで)	低強度に比べて高強度の筋力トレーニングは非活動的な高齢者の筋機能を一層改善することが証明された。また、高強度の筋力トレーニングによるトレーニング効果は、トレーニング中止後も長期間維持されていることが明らかとなった。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
エキスパートによるコメント (200字まで)	骨格筋機能の改善を目指す上で高強度の筋力トレーニングは有効であり、また、長期間の運動休止後も効果が維持されているという点が明らかになり、高齢者の運動を処方する上で重要な所見である。高強度の筋力トレーニングの効果は長期間維持されることから、継続的に筋力トレーニングをするのではなく、有酸素性トレーニングも組み合わせることでトータルフィットネスにつなげることが可能と思われる。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

論文名	The effects of strength training, cardiovascular training, and their combination on flexibility of inactive adults						
著者	Fatouros IG, Taxildaris K, Tokmakidis SP, Kalapotharakos V, Aggelousis N, Athanasopoulos S, Zeeris I, Katrabasas I						
雑誌名	Int J Sports Med						
巻・号・頁	23: 112-119,						
発行年	2002						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Search&db=PubMed&term=The+effects+of+strenght+training%2C+cardiovascular+training%2C+cardiovascular+training+and+their+combination+on+flexibility+of+inactive+adults&dispmax=20&relpubdate=5+Years						
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		()
	対象	一般健常者	空白	地域	()	研究の種類	介入研究
	性別	男性	()		()		()
	年齢	65-78歳			()		()
対象数	10~50	()	()		()		
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式 筋力トレーニング 歩行/ジョギング 複合	運動強度 55-80% 1RM 50-80%Hrmax	運動時間 6-14回×2-4 セット 12-42分	運動頻度 週3日	運動期間 16週間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	転倒・骨折予防	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	ADL改善	なし	()	()
図表							
図表掲載箇所	P117 表8・9						
概要 (800字まで)	<p>これまで30歳から70歳にかけて、柔軟性は20-50%も低下することが明らかになっており、これは廃用性の筋萎縮、コラーゲン変性などが関連している。身体活動量の増加はこのような柔軟性の低下を抑制できると考えられており、高齢者においても様々なトレーニングを実施することは重要である。筋力トレーニング(ST)と有酸素性トレーニング(CT)は高齢者の心肺機能、筋力、持久力などの改善に関与しているが、それぞれのトレーニング、あるいは両者を組み合わせたトレーニング(SA)が柔軟性に及ぼす影響については検討されていない。そこで本研究では、ST、CTおよびSAが、非活動的な高齢者の関節可動域に及ぼす影響を検討した。被験者は65から78歳の32名の非活動的な高齢者であり、コントロール(C)群、ST群、CT群、およびSA群に分けられた。トレーニング群は1週間に3回、16週間トレーニングを実施し、ST群は1RMの55-80%の強度からなる10種類の抵抗性運動を実施し、CT群は最大心拍数の50-80%の強度で歩行もしくはジョギングを実施した。トレーニング前後に、VO2max、毎秒60度および180度の等速性筋出力および1RMでのベンチプレス、レッグプレスによる短縮性筋力、股関節の屈曲、伸展、外転、および内転、肩関節の伸展、屈曲、および内転、膝関節の屈曲、肘関節の屈曲、長座位前屈といった柔軟性評価テストをそれぞれ実施した。その結果、STおよびSA群ではトレーニング期間終了時に等速性および短縮性筋力の増大が認められ、また、STおよびSA群ではトレーニング後、柔軟性の指標である長座位前屈、肘屈曲、膝屈曲、肩屈曲・伸展、股関節屈曲・伸展はトレーニング8週目および16週目に改善した。一方、CT群では股関節の屈曲・伸展のみトレーニング後、改善した。このようにSTおよびSAで柔軟性が改善されたのは筋力トレーニングによって、腱・靭帯の張力の改善、筋量・筋収縮力の増加など関節可動域が拡大したことが関係していると考えられる。</p>						
結論 (200字まで)	筋力トレーニング、および筋力トレーニングと有酸素性トレーニングの複合トレーニングは非活動的な高齢者の柔軟性を改善することが証明された。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	転倒防止などの目的で高齢者に対して筋力トレーニングが実施されているが、この筋力トレーニングをすることで関節可動域の拡大、つまり、柔軟性が改善することにも寄与するということが大変興味深い研究である。						

論文名	Leptin and adiponectin responses in overweight inactive elderly following resistance training and detraining are intensity related																																																																																																																																		
著者	Fatouros IG, Tournis S, Leontsini D, Jamurtas AZ, Sxina M, Thomakos P, Manousaki M, Douroudos I, Taxildaris K, Mitrakou A.																																																																																																																																		
雑誌名	J Clin Endocrinol Metab.																																																																																																																																		
巻・号・頁	90巻・11号・5970-5977ページ																																																																																																																																		
発行年	2005																																																																																																																																		
PubMedリンク	http://icem.endojournals.org/cgi/content/full/90/11/5970																																																																																																																																		
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		縦断研究																																																																																																																												
	対象	境界域の者	空白	地域	()	研究の種類	介入研究																																																																																																																												
	性別	男性	()		()		(トレーニング研究)																																																																																																																												
	年齢	平均69歳			()		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 筋力トレーニング(10種目)	運動強度 低強度群 (1RM45%-50%)、適度な強度群 (1RM60%-65%)、高強度群(1RM80%-85%)	運動時間 60分間	運動頻度 3回/週	運動期間 6ヶ月間	食事制限 (kcal/day)	その他 脱トレーニング6ヶ月間																																																																																																																												
アウトカム	予防	心疾患予防	肥満予防	なし	なし	()	()																																																																																																																												
	維持・改善	廃用性萎縮改善	脂質代謝改善	QOL改善	なし	()	()																																																																																																																												
図表	<p>TABLE 2. Leptin, adiponectin, glucose, and HOMA_{1c} resting levels as well as VO_{2max} and RMR values in the four groups during training and detraining</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parameter</th> <th>Pretraining</th> <th>Posttraining</th> <th>Detraining</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leptin (ng/ml) ¹/_{PP} ²/_{PP} ³/_{PP} ⁴/_{PP}</td> <td>0.16</td> <td>0.001</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>9.5 ± 0.6</td> <td>0.8 ± 0.7</td> <td>9.2 ± 0.8</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>9.1 ± 0.7</td> <td>0.8 ± 0.7*</td> <td>9.3 ± 0.7**</td> </tr> <tr> <td>M1</td> <td>8.9 ± 0.8</td> <td>0.7 ± 0.4*</td> <td>9.3 ± 0.6***</td> </tr> <tr> <td>H1</td> <td>9.7 ± 0.6</td> <td>7.8 ± 0.6**</td> <td>8.9 ± 0.6***</td> </tr> <tr> <td>Adiponectin (μg/ml) ¹/_{PP} ²/_{PP} ³/_{PP} ⁴/_{PP}</td> <td>0.95</td> <td>0.13</td> <td>0.92</td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>7.22 ± 2.7</td> <td>7.84 ± 3.6</td> <td>7.93 ± 4.2</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>7.46 ± 2.3</td> <td>9.48 ± 2.16</td> <td>7.16 ± 4.2</td> </tr> <tr> <td>M1</td> <td>7.79 ± 1.4</td> <td>9.48 ± 1.1*</td> <td>8.90 ± 2.8*</td> </tr> <tr> <td>H1</td> <td>7.04 ± 1.6</td> <td>11.30 ± 1.6*</td> <td>10.39 ± 1.8**</td> </tr> <tr> <td>Glucose (mg/dl)</td> <td>0.99</td> <td>0.43</td> <td>0.92</td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>107.1 ± 14.9</td> <td>106.1 ± 11.3</td> <td>106.7 ± 11.9</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>107.7 ± 12.1</td> <td>104.1 ± 15.0*</td> <td>108.5 ± 10.1**</td> </tr> <tr> <td>M1</td> <td>106.1 ± 12.7</td> <td>101.0 ± 11.8*</td> <td>106.0 ± 8.8**</td> </tr> <tr> <td>H1</td> <td>106.1 ± 10.9</td> <td>109.2 ± 6.4**</td> <td>105.1 ± 8.6**</td> </tr> <tr> <td>HOMA_{1c} index</td> <td>0.80</td> <td>0.49</td> <td>0.82</td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>3.07 ± 3.3</td> <td>3.76 ± 2.5</td> <td>3.8 ± 2.8</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>4.09 ± 2.7</td> <td>3.94 ± 2.6*</td> <td>4.49 ± 2.5**</td> </tr> <tr> <td>M1</td> <td>4.01 ± 3.1</td> <td>3.81 ± 2.7*</td> <td>4.19 ± 2.7*</td> </tr> <tr> <td>H1</td> <td>3.27 ± 2.2</td> <td>2.44 ± 1.6*</td> <td>3.10 ± 1.8*</td> </tr> <tr> <td>VO_{2max} (ml/kg/min) ¹/_{PP} ²/_{PP} ³/_{PP} ⁴/_{PP}</td> <td>0.92</td> <td>0.20</td> <td>0.81</td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>16.7 ± 2.6</td> <td>17.1 ± 2.9</td> <td>16.1 ± 2.6*</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>17.2 ± 3.1</td> <td>17.9 ± 3.1*</td> <td>16.8 ± 2.6**</td> </tr> <tr> <td>M1</td> <td>16.9 ± 2.6</td> <td>17.9 ± 2.6*</td> <td>17.2 ± 2.6***</td> </tr> <tr> <td>H1</td> <td>17.6 ± 2.7</td> <td>19.9 ± 2.9*</td> <td>18.3 ± 2.8***</td> </tr> <tr> <td>RMR (kcal/d) ¹/_{PP} ²/_{PP} ³/_{PP} ⁴/_{PP}</td> <td>0.87</td> <td>0.26</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>1719 ± 171.7</td> <td>1899 ± 160.5</td> <td>1725 ± 159.1</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>1733 ± 191.1</td> <td>1793 ± 193.2*</td> <td>1751 ± 171.0*</td> </tr> <tr> <td>M1</td> <td>1694 ± 237.2</td> <td>1809 ± 229.8*</td> <td>1728 ± 204.1***</td> </tr> <tr> <td>H1</td> <td>1719 ± 204.6</td> <td>1882 ± 196.8*</td> <td>1812 ± 191.6***</td> </tr> </tbody> </table>							Parameter	Pretraining	Posttraining	Detraining	Leptin (ng/ml) ¹ / _{PP} ² / _{PP} ³ / _{PP} ⁴ / _{PP}	0.16	0.001	0.11	Control	9.5 ± 0.6	0.8 ± 0.7	9.2 ± 0.8	L1	9.1 ± 0.7	0.8 ± 0.7*	9.3 ± 0.7**	M1	8.9 ± 0.8	0.7 ± 0.4*	9.3 ± 0.6***	H1	9.7 ± 0.6	7.8 ± 0.6**	8.9 ± 0.6***	Adiponectin (μg/ml) ¹ / _{PP} ² / _{PP} ³ / _{PP} ⁴ / _{PP}	0.95	0.13	0.92	Control	7.22 ± 2.7	7.84 ± 3.6	7.93 ± 4.2	L1	7.46 ± 2.3	9.48 ± 2.16	7.16 ± 4.2	M1	7.79 ± 1.4	9.48 ± 1.1*	8.90 ± 2.8*	H1	7.04 ± 1.6	11.30 ± 1.6*	10.39 ± 1.8**	Glucose (mg/dl)	0.99	0.43	0.92	Control	107.1 ± 14.9	106.1 ± 11.3	106.7 ± 11.9	L1	107.7 ± 12.1	104.1 ± 15.0*	108.5 ± 10.1**	M1	106.1 ± 12.7	101.0 ± 11.8*	106.0 ± 8.8**	H1	106.1 ± 10.9	109.2 ± 6.4**	105.1 ± 8.6**	HOMA _{1c} index	0.80	0.49	0.82	Control	3.07 ± 3.3	3.76 ± 2.5	3.8 ± 2.8	L1	4.09 ± 2.7	3.94 ± 2.6*	4.49 ± 2.5**	M1	4.01 ± 3.1	3.81 ± 2.7*	4.19 ± 2.7*	H1	3.27 ± 2.2	2.44 ± 1.6*	3.10 ± 1.8*	VO _{2max} (ml/kg/min) ¹ / _{PP} ² / _{PP} ³ / _{PP} ⁴ / _{PP}	0.92	0.20	0.81	Control	16.7 ± 2.6	17.1 ± 2.9	16.1 ± 2.6*	L1	17.2 ± 3.1	17.9 ± 3.1*	16.8 ± 2.6**	M1	16.9 ± 2.6	17.9 ± 2.6*	17.2 ± 2.6***	H1	17.6 ± 2.7	19.9 ± 2.9*	18.3 ± 2.8***	RMR (kcal/d) ¹ / _{PP} ² / _{PP} ³ / _{PP} ⁴ / _{PP}	0.87	0.26	0.75	Control	1719 ± 171.7	1899 ± 160.5	1725 ± 159.1	L1	1733 ± 191.1	1793 ± 193.2*	1751 ± 171.0*	M1	1694 ± 237.2	1809 ± 229.8*	1728 ± 204.1***	H1	1719 ± 204.6	1882 ± 196.8*	1812 ± 191.6***
Parameter	Pretraining	Posttraining	Detraining																																																																																																																																
Leptin (ng/ml) ¹ / _{PP} ² / _{PP} ³ / _{PP} ⁴ / _{PP}	0.16	0.001	0.11																																																																																																																																
Control	9.5 ± 0.6	0.8 ± 0.7	9.2 ± 0.8																																																																																																																																
L1	9.1 ± 0.7	0.8 ± 0.7*	9.3 ± 0.7**																																																																																																																																
M1	8.9 ± 0.8	0.7 ± 0.4*	9.3 ± 0.6***																																																																																																																																
H1	9.7 ± 0.6	7.8 ± 0.6**	8.9 ± 0.6***																																																																																																																																
Adiponectin (μg/ml) ¹ / _{PP} ² / _{PP} ³ / _{PP} ⁴ / _{PP}	0.95	0.13	0.92																																																																																																																																
Control	7.22 ± 2.7	7.84 ± 3.6	7.93 ± 4.2																																																																																																																																
L1	7.46 ± 2.3	9.48 ± 2.16	7.16 ± 4.2																																																																																																																																
M1	7.79 ± 1.4	9.48 ± 1.1*	8.90 ± 2.8*																																																																																																																																
H1	7.04 ± 1.6	11.30 ± 1.6*	10.39 ± 1.8**																																																																																																																																
Glucose (mg/dl)	0.99	0.43	0.92																																																																																																																																
Control	107.1 ± 14.9	106.1 ± 11.3	106.7 ± 11.9																																																																																																																																
L1	107.7 ± 12.1	104.1 ± 15.0*	108.5 ± 10.1**																																																																																																																																
M1	106.1 ± 12.7	101.0 ± 11.8*	106.0 ± 8.8**																																																																																																																																
H1	106.1 ± 10.9	109.2 ± 6.4**	105.1 ± 8.6**																																																																																																																																
HOMA _{1c} index	0.80	0.49	0.82																																																																																																																																
Control	3.07 ± 3.3	3.76 ± 2.5	3.8 ± 2.8																																																																																																																																
L1	4.09 ± 2.7	3.94 ± 2.6*	4.49 ± 2.5**																																																																																																																																
M1	4.01 ± 3.1	3.81 ± 2.7*	4.19 ± 2.7*																																																																																																																																
H1	3.27 ± 2.2	2.44 ± 1.6*	3.10 ± 1.8*																																																																																																																																
VO _{2max} (ml/kg/min) ¹ / _{PP} ² / _{PP} ³ / _{PP} ⁴ / _{PP}	0.92	0.20	0.81																																																																																																																																
Control	16.7 ± 2.6	17.1 ± 2.9	16.1 ± 2.6*																																																																																																																																
L1	17.2 ± 3.1	17.9 ± 3.1*	16.8 ± 2.6**																																																																																																																																
M1	16.9 ± 2.6	17.9 ± 2.6*	17.2 ± 2.6***																																																																																																																																
H1	17.6 ± 2.7	19.9 ± 2.9*	18.3 ± 2.8***																																																																																																																																
RMR (kcal/d) ¹ / _{PP} ² / _{PP} ³ / _{PP} ⁴ / _{PP}	0.87	0.26	0.75																																																																																																																																
Control	1719 ± 171.7	1899 ± 160.5	1725 ± 159.1																																																																																																																																
L1	1733 ± 191.1	1793 ± 193.2*	1751 ± 171.0*																																																																																																																																
M1	1694 ± 237.2	1809 ± 229.8*	1728 ± 204.1***																																																																																																																																
H1	1719 ± 204.6	1882 ± 196.8*	1812 ± 191.6***																																																																																																																																
図表掲載箇所	P5973、表2																																																																																																																																		
概要 (800字まで)	<p>脂肪組織は、エネルギーの貯蔵組織だけでなくレプチンやアディポネクチンなどのアディポサイトカインを分泌する臓器としても働いている。これらのアディポサイトカインは、体重の調節やエネルギー代謝と深く関係している。加齢に伴いアディポサイトカインレベルの機能低下がみられるが、筋力トレーニングによる改善効果を検討している報告は少ない。方法: 日常的に不活動の高齢男性50名を対象に一年間の縦断的な検討を行った。対象者はランダムに、コントロール群(10名)、低強度群(14名)、適度な強度群(12名)、高強度群(14名)に分けた。筋力トレーニングは、6ヶ月間(3回/週)、10種目、3セット行った。また、トレーニング終了後、6ヶ月間のデイトレーニング(トレーニングの中止)を行った。結果: 筋力、最大酸素摂取量、安静時基礎代謝は増加し、運動強度が高い群ほどその傾向は高かった。体脂肪率およびBMIは、高強度群でより減少した。レプチンはすべての群でトレーニング後に減少した。アディポネクチンは唯一高強度群で増加した。なお、高強度群のみデイトレーニング後も維持していた。トレーニング後のレプチンの減少率はBMIの減少率と安静時基礎代謝の増加率と密接に関連していた。一方、アディポネクチンの増加率は、BMIの減少率と関連していた。</p>																																																																																																																																		
結論 (200字まで)	<p>高齢者の筋力トレーニングによるレプチンやアディポネクチン分泌応答は、基礎代謝や身体組成の改善と関連することが示された。</p>																																																																																																																																		
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>高齢期においても筋力トレーニングを行うことによりアディポサイトカインの機能を改善することが明らかになった。また、その効果は運動強度が高いほど著明であり、トレーニングプログラムの作成に有益な情報となり得る。</p>																																																																																																																																		

担当者 相澤 勝治

論文名	Guidelines for the prevention of falls in people over 65						
著者	Feder G, Cryer C, Donovan S, Carter Y on behalf of the Guideline's Development Group						
雑誌名	BMJ						
巻・号・頁	321:1007-11						
発行年	2000						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=11039974&itool=iconpmc&query=hl=1&itool=pubmed_docsum						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	その他 不問	研究の種類	その他 勧告
	対象	一般健常者					
	性別	男女混合					
	年齢	65歳以上					
	対象数						
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
アウトカム	予防	なし	なし	なし	転倒・骨折予防	()	()
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	()	()
図表	なし						
図表掲載箇所	なし						
概要 (800字まで)	<p>高齢者はよく転倒する。このことは深刻な公衆衛生上の問題であり、健康そのものや健康維持コストに重大な影響をもたらす。このガイドラインは、転倒予防に関するこれまでの研究成果を(いろいろな事情を抱えている)現場に役立つ勧告に変換したものである。また、このガイドラインは、65歳以上の高齢者における転倒率や、転倒によって重傷を受ける確率を減少することに主眼をおいている。</p> <p>抄録和訳で示したように、ガイドラインは運動を含めた多面的な介入の効果を勧めている。しかし、どのような介入内容が功を奏すのかは不明である。また、運動は実践期間を限定せずに実践すること、筋力やバランス強化プログラムを含めることが勧められている。このような運動によって転倒率が低下したと報告する研究はあるが、その数は少ない。逆に効果がなかったとする研究は多い。これらことから著者らは、高リスク者に対して個別のプログラムを設定し、専門家に指導してもらうことで効果を確実に得ることを勧めている。</p>						
結論 (200字まで)	65歳以上の高齢者に対する転倒予防には、運動を含めた多面的な介入が効果的である。運動では、実践期間を限定せず、筋力やバランス強化プログラムを含めることが勧められている。その際、高リスク者に対して個別のプログラムを設定し、専門家に指導してもらうことで効果を確実に得ることを勧めている。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	高齢者と直接向き合っている現場からは、運動による転倒予防の効果を期待する声大きい。しかし、現段階では明確に結論づけることが難しい。運動プログラムの内容や提供方法を吟味したうえで高リスク者に提供していく。そしてそのデータを蓄積し、運動の効果を検証していくことが急務であろう。						

担当者 重松良祐

論文名	Cardiovascular and muscular adaptations to combined endurance and strength training in elderly women.
著者	Ferketich AK, Kirby TE, Alway SE.
雑誌名	Acta Physiol Scand
巻・号・頁	164(3):259-267.
発行年	1998
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=9853013&query=hl=25&itool=pubmed_DocSum

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	空白		()		介入研究	
	年齢	女性	()		()		()	前向き研究
	対象数	60-75歳			()		()	
調査の方法	実測	()						

介入の方法	運動様式: 自転車エルゴメーター	運動強度: 70-80%VO2max	運動時間: 30分間	運動頻度: 週3日	運動期間: 12週間	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	()	()

Figure 1: Effects of training on aerobic components of performance

	Control		Endurance		Endurance and strength	
	before training	After training	before training	After training	before training	After training
Number of subjects	6	6	8	8	7	7
V̇O _{2peak} (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	20.9 ± 0.9	20.8 ± 0.9	17.8 ± 0.8	22.0 ± 1.1*	17.8 ± 1.1	23.0 ± 1.8†
Submaximal time to fatigue (min)	6.1 ± 1.4	5.9 ± 1.0	5.4 ± 0.5	14.3 ± 2.3‡	5.7 ± 0.8	23.3 ± 5.2*
HR peak (beats min ⁻¹)	148 ± 8	147 ± 7	141 ± 6	142 ± 6	145 ± 8	147 ± 7
Submaximal HR (beats min ⁻¹)	140 ± 5	142 ± 3	131 ± 4	124 ± 5*	142 ± 7	124 ± 5*
RER (maximal)	1.1 ± 0.1	1.2 ± 0.	1.1 ± 0.1	1.0 ± 0.1	1.2 ± 0.1	1.1 ± 0.1
Weight (kg)	60.5 ± 7.2	61.3 ± 8.3	65.4 ± 10.1	66.0 ± 10.4	68.8 ± 13.6	69.0 ± 13.4
Height (cm)	166.5 ± 1.8	166.5 ± 1.8	164.1 ± 1.5	164.1 ± 1.5	164.0 ± 2.1	164.0 ± 2.1

*P < 0.05, pre-training vs. post-training.
†P < 0.05, Endurance & Strength group vs. other groups post-training.
‡ Subject 4 was not included in pre- or post-trained data because the post-trained data was more than 2 standard deviations below the group mean.

図表掲載箇所 263, 表1

概要 (800字まで)
加齢により、最大心拍数および心拍出量、酸素摂取量などの持続的な機能が低下するだけでなく、筋力や筋量が低下することが知られている。レジスタンストレーニングは、筋力、筋量を増大し、絶対的な酸素摂取量を改善させる。一方、持続的な運動トレーニングは、酸素摂取量を改善させ、筋力を維持して筋疲労を減らす効果がある。これらトレーニングを併用すれば、持久性運動単独のトレーニングよりもtypeI, typeIIの筋量を増大させ、最大下運動の持久能力がさらに改善できるかもしれない。そこで本研究は、高齢女性における、持続的な運動と筋力運動の併用トレーニングが持続的な運動トレーニングのみと比較して、VO2peak、最大下運動継続時間、心拍出量、一回拍出量、膝伸展力への効果がより大きくなるかどうかを検討した。持続的な運動トレーニングのみ(E)群と持続的な運動と筋力運動の併用トレーニング(E&S)群の最高酸素消費量はともにトレーニング前よりも増加したが、両群に差は認められなかった。E&S群とE群の最大下運動継続時間は、396%と165%それぞれ増加し、E&S群の方がE群より高値であった。80%peakVO2運動時の心拍出量、一回拍出量、動脈酸素較差はトレーニング前後およびE&S群とE群との間に差がなかった。10RM負荷はE群が43%増大したが、E&S群は111.9%増大し、E&S群の方がより大きく改善した。骨格筋の筋繊維タイプ面積は、トレーニングによって有意に変化しなかったが、E&S群は、トレーニング後、typeI線維の割合が有意に多かった。骨格筋のエネルギー代謝の主要酵素であるクエン酸合成酵素(CS)活性や毛細血管密度は、トレーニング前後およびE&S群とE群との間に有意な差は認められなかったが、E群のCS活性はトレーニング後で増大傾向であった。

結論 (200字まで)
健常な高齢女性において、持続的な運動と筋力運動の併用トレーニングは、持続的な運動トレーニング単独よりも最大下運動継続時間と筋力により大きい効果が得られることが示された。これは、Vo2peak、毛細血管密度、代謝酵素活性、心拍出量、動脈酸素較差、心拍数による適応の違いではなく、持続的な運動と筋力運動の併用トレーニングによる骨格筋のtypeIの肥大が影響していると考えられる。

エキスパートによるコメント (200字まで)
本研究は、高齢女性における持続的な運動と筋力運動の併用トレーニングが持続的な運動トレーニング単独よりも最大下運動継続時間と筋力により大きい効果が得られることを示した意義のある論文であり、高齢者における持続的な運動と筋力運動の併用運動トレーニングの効果を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	Effects of aerobic and resistive exercise training on glucose disposal and skeletal muscle metabolism in older men.
著者	Ferrara CM, Goldberg AP, Ortmeier HK, Ryan AS.
雑誌名	J Gerontol A Biol Sci Med Sci.
巻・号・頁	61巻 480-487ページ
発行年	2006年
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=16720745&query=hl=38&itool=pubmed_docsum

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	境界域の者	空白		()		介入研究
	年齢	男性	()		()		()
	対象数	63±1歳			()		前向き研究
		10~50	空白		()		(生理学的研究)

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
	トレッドミルでの歩・走行 もしくは 筋力トレーニング	75~80%最大心拍数 もしくは 80%最大筋力	45~50分	週3日	24週間		
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	()	()

Table 3. Skeletal Muscle Basal and Insulin-Stimulated Glycogen Synthase Activities at Baseline (Pre) and After 6 Months of Aerobic or Resistive Exercise Training (Post)

Glycogen Synthase Activity, nmol/min · mg protein	Aerobic Exercise (N = 5)				Resistive Exercise (N = 6)			
	Pre		Post		Pre		Post	
	Basal	Insulin	Basal	Insulin	Basal	Insulin	Basal	Insulin
Total	11.7 ± 2.4	14.4 ± 3.6	13.8 ± 3.4	11.8 ± 2.7	16.6 ± 4.2	18.0 ± 4.1	15.7 ± 3.4	15.9 ± 4.2
Independent	0.46 ± 0.19	1.28 ± 0.68	0.52 ± 0.21	1.40 ± 0.44*	0.98 ± 0.43	1.54 ± 0.54*	0.72 ± 0.25	1.41 ± 0.42*
Fractional, %	3.4 ± 1.0	7.5 ± 2.2*	3.6 ± 1.0	12.2 ± 3.6*	4.9 ± 1.3	8.5 ± 2.4	4.6 ± 1.7	7.7 ± 1.6*

Notes: Values are means ± standard error of the mean.
*p < .05, basal versus insulin values.

図表掲載箇所 P485 表3

概要 (800字まで)

【背景】加齢に伴う耐糖能の低下やインスリン抵抗性の増加は、身体活動量の低下、遺伝的な要因、ホルモンバランスの変化や、骨格筋のグリコーゲン合成酵素(GS)やエネルギー基質の酸化能力の低下、糖取込みやインスリン作用に関係するタンパクの減少が関与する。高齢者の糖代謝を改善するために有酸素性運動(AEX)と筋力トレーニング(RT)が推奨されているが、高齢者を対象としたAEXがインスリン受容体基質やPI-3キナーゼなどインスリン作用の情報伝達に関係するタンパクを増加させるかは明らかになっていない。またこれらのタンパクはRTでは変化しないとの報告もある。本研究はAEXとRTが糖消費を高めるメカニズムは異なると仮説を立て検証を行った。【方法】39名の中・高齢者を対象に(うちトレーニング完遂はAEXが9名とRTが13名)、週3日のトレーニングを24週間行わせた。AEXはトレッドミルを用いた歩・走行で、運動時間と強度を漸増し、9週終了までに1日当たり45~50分、75~80%最大心拍数強度になるよう設定した。RTは上肢1セットと下肢2セットを1日のメニューとし、最大筋力(1RM)の80%の負荷で8~12回を1セットとした。AEX、RTともに12週目に負荷修正を行った。トレーニング前後で糖代謝評価、身体組成、最大酸素摂取量(Vo2max)と筋力測定、骨格筋採取を行った。【結果】AEXは体重、脂肪量と体脂肪が減少した。一方、RTは体重の増加が認められたが脂肪量、体脂肪率に変化を認めなかった。Vo2maxはAEXが16%増加し、これはRTと比べて7%高い値であった。筋力はAEXに比べRTが有意に高い増加を示した。高濃度インスリンクランプ法(インスリン作用の情報伝達を反映すると考えられている)で評価した糖消費はAEXが23±8%、RTが21±6%であり、ともに有意な増加であった。骨格筋のクエン酸合成酵素(エネルギー産生に関係する酵素)、PI-3キナーゼ(インスリン作用の情報伝達で働く酵素)、グリコーゲン量にはAEX、RTともに変化を認めなかった。インスリン刺激後のGS分画の活性はAEX、RTともに増加し、この増加はRTに比べAEXが顕著であった。

結論 (200字まで)

中・高齢の肥満者を対象としたAEXとRTは、ともに糖消費を増加させた。またインスリン刺激によるGS分画の活性はRTに比べAEXがより増加した。

エキスパートによるコメント (200字まで)

本研究は高齢者を対象として、有酸素性運動トレーニングと筋力トレーニングの適応の差を調査し、それぞれの適応の特性を示した。これは目的に応じた運動適応を行う上で重要な情報となる。

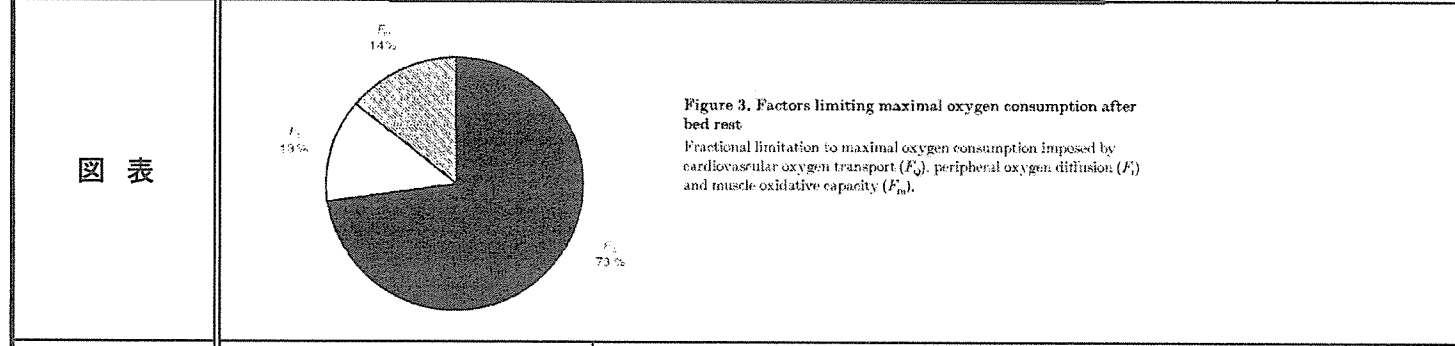
担当者 飛奈卓郎

論文名	The interplay of central and peripheral factors in limiting maximal O2 consumption in man after prolonged bed rest.
著者	Ferretti G, Antonutto G, Denis C, Hoppeler H, Minetti AE, Narici MV, Desplanches D.
雑誌名	J Physiol.
巻・号・頁	501 (Pt 3):677-686.
発行年	1997
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=9218227&query=hl=5&itool=pubmed_docsum

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	空白		()		介入研究
	年齢	男性	()		()		()
	対象数	28±1歳			()		その他
		10未満	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 42日間のベッドレスト

アウトカム	予防	なし	なし	なし	介護予防	()	()
	維持・改善	廃用性萎縮改善	なし	QOL改善	なし	()	()



図表掲載箇所 P684, 図3

概要 (800字まで)

本研究は長期間のベッドレストによる最大酸素摂取量低下の要因について、心血管系(中心)の因子と骨格筋(末梢)の因子を同時に評価することで、それらの最大酸素摂取量低下に対する貢献を検討した。7名の被験者に対して、42日間のベッドレストを行わせた。ベッドレスト前後に漸増負荷の自転車運動を行わせ、最大酸素摂取量、最大心拍出量、最大強度における[Hb]および動脈血液ガスを測定した。また、外側広筋のバイオプシーにより、筋線維タイプ、酸化系酵素活性、毛細血管密度およびミトコンドリア密度を測定した。さらに、バイオプシーにより筋組織を採取した部位の筋横断面積をMRIにより測定し、筋有酸素能および毛細血管長を算出した。ベッドレスト後、最大酸素摂取量は減少した(-16.6%)。最大心拍出量は減少したが(-30.8%)、これは主に一回拍出量の減少によるものであった。さらに、[Hb]が低下したため、最大の酸素輸送量は劇的に減少した(-39.7%)。筋線維組成はベッドレスト前後で有意な変化を示さなかった。ベッドレスト後に筋線維の面積が小さくなったため筋横断面積は有意に減少した(-17%)。筋線維組成はベッドレストの影響を受けなかった。ミトコンドリア密度はベッドレスト後に減少し(-16.6%)、同様に酸化系酵素活性も低下した(-11%)。毛細血管密度は変化しなかったが、筋萎縮により総毛細血管長は22%短縮した。筋と心血管系の相互作用によって決定される最大酸素摂取量の低下は、心血管系の酸素輸送量の減少よりも小さかった。しかしながら、ベッドレスト後における最大酸素摂取量低下の要因としては、心血管系による酸素輸送量の減少が主要な要因であり(70%以上)、残りが末梢の筋のレベルの要因であると思われる。

結論 (200字まで)

長期間のベッドレストにより、最大心拍出量およびヘモグロビン濃度の中心循環系による酸素輸送系の因子が劇的に減少するとともに、筋の有酸素能、酸化系酵素活性、筋の毛細血管長といった末梢の有酸素的代謝に貢献する因子も低下する。ベッドレスト後の最大酸素摂取量の低下よりも中心循環系の酸素輸送能の低下が大きいが、最大酸素摂取量の規定因子の70%以上は中心循環系による酸素輸送が貢献しているものと思われる。

エキスパートによるコメント (200字まで)

不活動によって最大酸素摂取量は低下するが、それ以上に心血管系の酸素輸送能は劇的に低下することが示されている興味深い知見である。

論文名	Strength and power changes of the human plantar flexors and knee extensors in response to resistance training in old age.						
著者	Ferri, A, Scaglioni, G, Pousson, M, Capodaglio, P, Van Hoecke, J, Narici, MV						
雑誌名	Acta Physiol Scand						
巻・号・頁	177: 69-78						
発行年	2003						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=12492780&query_hl=1&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	一般健常者	空白		()		介入研究
	性別	男性	()		()		()
	年齢	65-81			()		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	P 74, 図3						
概要 (800字まで)	65歳から81歳の高齢男性が16週間の筋力トレーニングを行った。膝伸筋と足底屈筋のトレーニングで80%1RM負荷、週3回の頻度であった。最大筋力や筋パワー、筋断面積、筋電図などを測定した。等尺性筋力、等速性筋力、1RM、パワーにおいては~30%の有意な増加が認められた。また、筋断面積においても5~7%の有意な増加が認められた筋肥大が確認できた。しかしながら、筋電図積分値(神経系因子)においては有意な増加は観察されなかった。また、筋断面積をトルクで除した値(神経系の因子を反映する)においては10%の増加が膝伸筋において認められたが、足底屈筋では認められなかった。						
結論 (200字まで)	高齢男性の筋力トレーニングは膝伸筋および足底屈筋に有意な筋力やパワーの増加および筋肥大を誘発するが、機能の増加は筋肥大の増加だけでは十分な説明がつかず、筋線維の単位面積あたりの筋力の増加、拮抗筋の抑制、コーディネーションの増加などが関係していると思われる。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	筋力トレーニングで高齢者の神経系因子はよく反応すると考えられていたが、必ずしもそうではないようである。本研究では少なくとも筋力トレーニングにより機能が増加し、筋肥大がおこったが神経系の因子では顕著な変化は認められなかった。また、パワーの増加も認められ高齢者の日常生活の向上が望める。						

担当者 秋間 広

論文名	Aerobic Exercise Training Does Not Modify Large-Artery Compliance in Isolated Systolic Hypertension						
著者	Ferrier KE, Waddell TK, Gatzka CD, Cameron JD, Dart AM, Kingwell BA.						
雑誌名	Hypertension						
巻・号・頁	38						
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=11509480&query_hl=2&itool=pubmed_docsum						
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		横断研究
	対象	有患者	空白	地域	()	研究の種類	介入研究
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	約64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	その他
	自転車エルゴメーター運動	0.65 × HRreserve	40分(ウォーミングアップとクーリングダウンを含める)	3回/週	8週間	(kcal/day)	
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	P224(表3)						
概要 (800字まで)	<p>収縮期性高血圧症(ISH)は、高齢者の中で急速な広がりを見せる高血圧の最も一般的な高血圧症である。大動脈のスティフネスは、ISHの原因として認識されている。4週間の有酸素性トレーニングは、正常血圧者の動脈コンプライアンスを改善することが報告されている。本研究は、第一にISH群と正常血圧群の特性を比較した。これらの背景をもとにして、本研究はISHを有する患者に65%HRreserveで自転車エルゴメーター運動を週3回8週間、在宅で行わせた。トレーニングは、ISH群を2グループに分け、クロスオーバーデザインで行われた。被験者は、ISH患者20名と年齢が同程度である正常血圧者20名であった(約64歳)。【ISH群と正常血圧群】血圧および中心動脈のPWV(脈派速度)においてISH群が正常血圧群より高値を示した。全身性の動脈コンプライアンス(SAC)は、正常血圧群と比較してISH群において高値を示した。【ISH群におけるトレーニングの効果】最大酸素摂取量および最大仕事量は有意に増加したが(順に13%と8%、$p<0.05$)、しかしながら、安静時心拍数に変化はなかった。体重、HDLおよびLDLコレステロール、中性脂肪は介入前後で変化はなかった。上腕および頸動脈の血圧にトレーニングの効果は認められなかった。その他の項目においてもトレーニングの効果は認められなかった。本研究の最大の知見は、若年者では動脈スティフネスが改善すると報告されている程度の有酸素性トレーニングを行って有酸素性能力や最大仕事量が増加したにもかかわらず、ISH患者における動脈スティフネスが改善しないことである。したがって、高血圧患者における動脈スティフネスの増加は、短期間(8週間)の有酸素性トレーニングによって改善しないことから、不可逆的であると推測される。しかしながら、本研究よりも高い強度や長い期間のトレーニングを行った場合は、動脈スティフネスに起因する血管平滑筋や粥状性プラークに好ましい影響を及ぼすかもしれない。</p>						
結論 (200字まで)	収縮期性高血圧症を有した患者において、8週間の在宅を基本とした有酸素性トレーニングプログラムを行った場合、患者の動脈スティフネスおよび血圧は変化しなかった。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究は、正常血圧者では効果がある有酸素性トレーニングを高血圧者で行っても動脈のスティフネスおよび血圧が改善しないことを明らかにしている。この結果は、高血圧に伴う動脈スティフネスの増加は、不可逆的であることを示唆しているかもしれない。今後は、高血圧者における動脈スティフネス改善のための新たな運動プロトコルの開発と、高血圧になる前に手立てを打つことの必要性を示している。						

担当者 山元 健太

論文名	Neighborhood-Level Influences on Physical Activity Among Older Adults: A Multilevel Analysis						
著者	Fisher KJ, Li F, Michael Y, Cleveland M						
雑誌名	J Aging Phys Act.						
巻・号・頁	12巻1号 45-63ページ						
発行年	2004						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&DB=pubmed						
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	男女混合	()		()		()
	年齢	平均74歳			()		その他
	対象数	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	なし	なし	なし	なし	(身体活動量)	()
図表							
図表掲載箇所	P54, 図1						
概要 (800字まで)	<p>本研究は、高齢者のウォーキング活動で評価された身体活動に対する地域レベルの影響を調査したものである。オレゴン州のポートランドにある93地域のうち56地域を対象に、65歳以上の高齢者582人(平均年齢74歳)の個人レベルでの情報と国勢調査からの地域データが集められた。地域に関する指標としては、地域でのウォーキング活動や社会的連帯、地域における問題、地域でのウォーキング活動の安全性などの自己評価データ、高齢化率、白人の割合、低所得者の割合、地域の施設数などの客観的データが評価された。また、性別、教育歴、主観的な健康状態、ウォーキング効力感などの個人的要因についても調査された。仮説モデルを設定し、共分散構造分析での検証の結果、地域における高齢者や低所得者、白人、施設の割合などの社会的環境は、ウォーキング活動と有意に関連していた。また、社会的連帯もウォーキング活動に関連する重要な要因であった。一方の個人的な要因では、教育レベルやセルフエフィカシーがウォーキング活動と有意な関連を示した。しかしながら、犯罪などの地域の問題やウォーキング活動における安全性などはウォーキング活動との有意な関連は示されず、貧困地域の居住者と身体活動の低い水準とは必ずしも結びつかないことが示唆された。</p>						
結論 (200字まで)	高齢者の身体活動の水準には、地域における社会的、環境的要因が強く影響する。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究は、高齢者の身体活動に対する地域の社会的、環境的要因の影響の重要性を示唆した研究であり、地域における身体活動の促進を展開していくうえでの貴重なエビデンスとなるであろう。						

担当者 安永 明智

論文名	Age-related declines in maximal aerobic capacity in regularly exercising vs. sedentary women: a meta-analysis.						
著者	Fitzgerald MD, Tanaka H, Tran ZV, Seals DR.						
雑誌名	J. Appl. Physiol.						
巻・号・頁	83, 160-165.						
発行年	1997						
PubMedリンク	http://jap.physiology.org/cgi/content/full/83/1/160						
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	女性	()		()		生理学的研究
	年齢	18-89			()		その他
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
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	P162, 図2, 図3						
概要 (800字まで)	<p>本研究は、女性において習慣的な有酸素運動の状態と最大酸素摂取能力との関係を明らかにすることを目的とした。平均最大酸素摂取量の値はメタ解析を用いて分析を行い、被験者は18-89歳の女性 (sedentary; S群2256名, active; A群1717名, endurance-trained; T群911名) であった。その結果、加齢によるVO₂maxの減少の割合は-3.5(S群), -4.4(A群), -6.2ml(T群)の順であった。すなわち、健常女性の加齢にともなう最大有酸素能力の低下は、近年の研究結果に反して、持続的トレーニング群の女性でより大きく、一般女性でより低下は小さかった。そして、このより活動的な女性の最大酸素摂取量低下の割合は、一般女性と比較して、若い時の最大酸素摂取量の高いベースラインや加齢による運動レベルの減少によるものかもしれないと考える。また、本研究結果から習慣的な有酸素運動レベルは加齢による最大心拍数の低下の割合と関連することは立証できなかった。</p>						
結論 (200字まで)	<p>健常女性の加齢にともなう最大有酸素能力の低下は、近年の研究結果に反して、持続的トレーニング群の女性でより大きく、一般女性でより低下は小さく、その理由として、一般女性と比較して、若い時の最大酸素摂取量の高いベースラインや加齢による運動レベルの減少によるものかもしれないと考えられる。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究は、女性において日常行われている有酸素運動の状況と最大酸素摂取量との関係を明らかにした論文である。</p>						

担当者 清水静代

論文名	Impact of age on the cardiovascular response to dynamic upright exercise in healthy men and women.						
著者	Fleg, J. L., O'Connor, F., Gerstenblith, G., Becker, L.C., Clulow, J., Schulman, S.P. and Lakatta, E.G.						
雑誌名	J. Appl. Physiol.						
巻・号・頁	78, 890-900.						
発行年	1995						
PubMedリンク	http://jap.physiology.org/cgi/reprint/78/3/890						
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	男女混合	()		()		生理学的研究
	年齢	22-86			()		その他
対象数	100~500	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	P897, 図8; P898, 表3						
概要 (800字まで)	本研究は、男女における運動時の生理学的応答に年齢の差があるかどうかを調べるために、安静時と自転車運動時の左室重量を測定した。被験者は座位生活者22-86歳の200名(男性121名、女性79名)。測定項目はcardiac index(CI), total systemic VR(TSVR), end-diastolic volume index(EDVI), end-systolic volume index(ESVI), stroke volume index(SVI), Ejection fraction (EF), HR, stroke work index(SWI)とした。その結果、男女ともに加齢により最高仕事率は低下したが、男性は女性よりも高い運動能力をもっていた。また、男女ともに心臓の最高パフォーマンスは加齢により低下した。そして、心血管系予備能力は男性は加齢とともに低下し、女性は(HR reserveを除いて)男性より急速に低下した。						
結論 (200字まで)	本研究の結果は、特に高齢者において立位運動時に心臓の活動を亢進させるためのメカニズムに性差がみられたことを示した。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究は、年齢の違いが男性および女性の運動に対する生理学的反応を変えるかどうかを明らかにした論文である。						

担当者 清水静代

論文名	Effects of resistance training on selected indexes of immune function in elderly women																																				
著者	Flynn MG, Fahlman M, Braun WA, Lambert CP, Bouillon LE, Brolinson PG, Armstrong CW																																				
雑誌名	J Appl Physiol																																				
巻・号・頁	86(6):1905-13																																				
発行年	1999																																				
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=10368355&query_hl=56&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	一般健常者	空白		()		介入研究																														
	性別	女性	()		()		()																														
	年齢	67-84			()		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 筋力トレーニング	運動強度 8RM	運動時間	運動頻度 週3回	運動期間 10週間	食事制限 (kcal/day)	その他																														
アウトカム	予防	なし	なし	ガン予防	なし	()	()																														
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	心理的指標 改善	()	()																														
図表	<p>Figure 2 consists of two bar charts, A and B. Chart A shows the percentage of lymphocytes for three markers: CD3, CD3+/CD4+, and CD3+/CD8+. Chart B shows the percentage of lymphocyte proliferation for the same three markers. In both charts, the RE group (black bars) and C group (white bars) are compared at 0 weeks (0W) and 10 weeks (10W). Error bars represent standard error. Asterisks indicate statistical significance (p < 0.05).</p> <table border="1"> <caption>Figure 2 Data (Approximate values)</caption> <thead> <tr> <th>Marker</th> <th>Group</th> <th>0W (%)</th> <th>10W (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Lymphocytes (A)</td> <td>CD3</td> <td>~45</td> <td>~55</td> </tr> <tr> <td>CD3+/CD4+</td> <td>~55</td> <td>~65</td> </tr> <tr> <td>CD3+/CD8+</td> <td>~55</td> <td>~65</td> </tr> <tr> <td>CD3-/CD56+/CD16+</td> <td>~45</td> <td>~55</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Lymphocyte Proliferation (B)</td> <td>CD3</td> <td>~35</td> <td>~45</td> </tr> <tr> <td>CD3+/CD4+</td> <td>~45</td> <td>~55</td> </tr> <tr> <td>CD3+/CD8+</td> <td>~45</td> <td>~55</td> </tr> <tr> <td>CD3-/CD56+/CD16+</td> <td>~35</td> <td>~45</td> </tr> </tbody> </table>							Marker	Group	0W (%)	10W (%)	Lymphocytes (A)	CD3	~45	~55	CD3+/CD4+	~55	~65	CD3+/CD8+	~55	~65	CD3-/CD56+/CD16+	~45	~55	Lymphocyte Proliferation (B)	CD3	~35	~45	CD3+/CD4+	~45	~55	CD3+/CD8+	~45	~55	CD3-/CD56+/CD16+	~35	~45
Marker	Group	0W (%)	10W (%)																																		
Lymphocytes (A)	CD3	~45	~55																																		
	CD3+/CD4+	~55	~65																																		
	CD3+/CD8+	~55	~65																																		
	CD3-/CD56+/CD16+	~45	~55																																		
Lymphocyte Proliferation (B)	CD3	~35	~45																																		
	CD3+/CD4+	~45	~55																																		
	CD3+/CD8+	~45	~55																																		
	CD3-/CD56+/CD16+	~35	~45																																		
図表掲載箇所	p1909, 図2																																				
概要 (800字まで)	<p>目的: 急性の筋力増強運動と10週間のトレーニングが免疫学的に高齢女性に与える効果について検討する。方法: 高齢女性(67-84歳)を無作為に筋力トレーニング群(RE, n=15)とコントロール群(C, n=14)に分けた。RE群は10週間の筋力トレーニングで、3セット、8回繰り返すとし、1週目は1RMの70%強度で第2週で80%RMまでに漸増させた。C群は通常の日常的な身体活動のみとした。RE群での採血は安静時、運動直後、運動後2時間、試験開始前(第0週)、試験終了後(第10週)に行った。C群もRE群と同様のタイミングで行った。単核球数(CD3、CD3+/CD4+、CD3+/CD8+、CD3-/CD56+/CD16+)、リンパ球幼若化能(LP)、細胞傷害性試験(NK細胞活性、NCMC)、血清コルチゾールを指標とした。結果: RE群は筋力が増加した(8RMの変化率148%)。群間、運動時間、トレーニング効果による影響はCD3、CD3+/CD4+、CD3+/CD8+では見られなかったが、運動時間の影響がCD3-/CD56+/CD16+において見られた(p<0.05)。LPは群間、運動時間、トレーニング後の変化は見られなかった。NCMCは第0週のRE群と第10週のRE群とC群での運動後において増加した(p<0.05)。第0週と第10週のNCMC値は両群とも運動終了2時間後まで安静時値を上回った(p<0.05)。結論: 急性の筋力増強運動はNCMCやLPなどに見られる運動誘発性免疫抑制をもたらさなかった。67-84歳の女性における10週間の筋力トレーニングは、筋力増強をもたらしたが、大きな免疫学的変化をもたらさなかった。</p>																																				
結論 (200字まで)	急性の筋力増強運動はNCMCやLPなどに見られる運動誘発性免疫抑制をもたらさなかった。67-84歳の女性における10週間の筋力トレーニングは、筋力増強をもたらしたが、大きな免疫学的変化はもたらさなかった。																																				
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究の運動様式による高齢女性での運動介入は、筋力増加もたらし、懸念される運動誘発性免疫抑制を惹起しない有効な方法であることが示されている点が興味深い。																																				

担当者 水野眞佐夫

論文名	Effects of Walking Training on Weight Maintenance After a very-Low-Energy Diet in Premenopausal Obese Women: A randomized Controlled Trial.
著者	Fogelholm M, Kukkonen-Harjula K, Nenonen A, Pasanen M.
雑誌名	Arch.Inetrn.Med.
巻・号・頁	160:2177-2184
発行年	2000
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=10904461&query=hl=9&itool=pubmed_docsum

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	空白		()		介入研究	
	年齢	女性	()		()		()	前向き研究
	対象数	30-45歳(平均値なし)			()		()	

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
		心拍数予備能の50~60%	Walk-1では週2~3時間、walk-2では週4~6時間		40週間		

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	(減少した体重、ウエスト周囲径の維持が改善)	()

図表	Table 2. Body Weight, Fat Mass, and Waist Circumference Before and After Weight Maintenance Program and After Follow-up*	Table 3. Nutrition for the Nonwalking (Control) and Walking Groups Before and After a Weight Maintenance Program and After Follow-up*																																																																																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variable/Group</th> <th colspan="3">Weight Maintenance Program</th> <th colspan="2">End of Follow-up</th> </tr> <tr> <th>Start</th> <th>End</th> <th>Difference vs Control†</th> <th>End</th> <th>Difference vs Control†</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Body weight, kg</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>80.6 (9.5)</td> <td>82.0 (10.5)</td> <td>...</td> <td>89.7 (9.6)</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>Walk-1</td> <td>78.6 (8.8)</td> <td>77.2 (10.7)</td> <td>-2.7 (-5.2 to -0.2)</td> <td>83.9 (15.3)</td> <td>-5.5 (-6.9 to -3.2)</td> </tr> <tr> <td>Walk-2</td> <td>79.2 (11.2)</td> <td>77.8 (11.1)</td> <td>-2.6 (-5.1 to 0.0)</td> <td>85.4 (18.3)</td> <td>-2.2 (-3.5 to 3.1)</td> </tr> <tr> <td>Fat mass, kg</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>33.4 (8.1)</td> <td>33.1 (9.0)</td> <td>...</td> <td>41.8 (8.0)</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>Walk-1</td> <td>30.7 (8.7)</td> <td>30.1 (8.0)</td> <td>-2.5 (-4.9 to 0.2)</td> <td>35.8 (8.0)</td> <td>-2.9 (-5.0 to 0.1)</td> </tr> <tr> <td>Walk-2</td> <td>30.4 (8.5)</td> <td>30.9 (9.1)</td> <td>-1.7 (-4.3 to 1.3)</td> <td>38.5 (11.5)</td> <td>-0.1 (-3.2 to 3.1)</td> </tr> <tr> <td>Waist circumference, cm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>91.1 (8.2)</td> <td>91.9 (9.5)</td> <td>...</td> <td>98.1 (9.0)</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>Walk-1</td> <td>90.1 (7.1)</td> <td>89.7 (9.2)</td> <td>-2.2 (-4.7 to 0.2)</td> <td>93.4 (11.3)</td> <td>-3.0 (-7.5 to 0.3)</td> </tr> <tr> <td>Walk-2</td> <td>89.9 (8.8)</td> <td>87.9 (9.0)</td> <td>-2.6 (-5.2 to -0.1)</td> <td>95.3 (10.8)</td> <td>-1.7 (-5.2 to 2.0)</td> </tr> </tbody> </table>	Variable/Group	Weight Maintenance Program			End of Follow-up		Start	End	Difference vs Control†	End	Difference vs Control†	Body weight, kg						Control	80.6 (9.5)	82.0 (10.5)	...	89.7 (9.6)	...	Walk-1	78.6 (8.8)	77.2 (10.7)	-2.7 (-5.2 to -0.2)	83.9 (15.3)	-5.5 (-6.9 to -3.2)	Walk-2	79.2 (11.2)	77.8 (11.1)	-2.6 (-5.1 to 0.0)	85.4 (18.3)	-2.2 (-3.5 to 3.1)	Fat mass, kg						Control	33.4 (8.1)	33.1 (9.0)	...	41.8 (8.0)	...	Walk-1	30.7 (8.7)	30.1 (8.0)	-2.5 (-4.9 to 0.2)	35.8 (8.0)	-2.9 (-5.0 to 0.1)	Walk-2	30.4 (8.5)	30.9 (9.1)	-1.7 (-4.3 to 1.3)	38.5 (11.5)	-0.1 (-3.2 to 3.1)	Waist circumference, cm						Control	91.1 (8.2)	91.9 (9.5)	...	98.1 (9.0)	...	Walk-1	90.1 (7.1)	89.7 (9.2)	-2.2 (-4.7 to 0.2)	93.4 (11.3)	-3.0 (-7.5 to 0.3)	Walk-2	89.9 (8.8)	87.9 (9.0)	-2.6 (-5.2 to -0.1)	95.3 (10.8)	-1.7 (-5.2 to 2.0)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variable/Group</th> <th colspan="2">Energy</th> <th colspan="2">Macronutrients</th> <th colspan="2">Fiber</th> </tr> <tr> <th>Start</th> <th>End</th> <th>Start</th> <th>End</th> <th>Start</th> <th>End</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Control</td> <td>1215 (25)</td> <td>1215 (25)</td> <td>65 (1.3)</td> <td>65 (1.3)</td> <td>10 (0.2)</td> <td>10 (0.2)</td> </tr> <tr> <td>Walk-1</td> <td>1215 (25)</td> <td>1215 (25)</td> <td>65 (1.3)</td> <td>65 (1.3)</td> <td>10 (0.2)</td> <td>10 (0.2)</td> </tr> <tr> <td>Walk-2</td> <td>1215 (25)</td> <td>1215 (25)</td> <td>65 (1.3)</td> <td>65 (1.3)</td> <td>10 (0.2)</td> <td>10 (0.2)</td> </tr> </tbody> </table>	Variable/Group	Energy		Macronutrients		Fiber		Start	End	Start	End	Start	End	Control	1215 (25)	1215 (25)	65 (1.3)	65 (1.3)	10 (0.2)	10 (0.2)	Walk-1	1215 (25)	1215 (25)	65 (1.3)	65 (1.3)	10 (0.2)	10 (0.2)	Walk-2	1215 (25)	1215 (25)	65 (1.3)	65 (1.3)	10 (0.2)
Variable/Group	Weight Maintenance Program			End of Follow-up																																																																																																																		
	Start	End	Difference vs Control†	End	Difference vs Control†																																																																																																																	
Body weight, kg																																																																																																																						
Control	80.6 (9.5)	82.0 (10.5)	...	89.7 (9.6)	...																																																																																																																	
Walk-1	78.6 (8.8)	77.2 (10.7)	-2.7 (-5.2 to -0.2)	83.9 (15.3)	-5.5 (-6.9 to -3.2)																																																																																																																	
Walk-2	79.2 (11.2)	77.8 (11.1)	-2.6 (-5.1 to 0.0)	85.4 (18.3)	-2.2 (-3.5 to 3.1)																																																																																																																	
Fat mass, kg																																																																																																																						
Control	33.4 (8.1)	33.1 (9.0)	...	41.8 (8.0)	...																																																																																																																	
Walk-1	30.7 (8.7)	30.1 (8.0)	-2.5 (-4.9 to 0.2)	35.8 (8.0)	-2.9 (-5.0 to 0.1)																																																																																																																	
Walk-2	30.4 (8.5)	30.9 (9.1)	-1.7 (-4.3 to 1.3)	38.5 (11.5)	-0.1 (-3.2 to 3.1)																																																																																																																	
Waist circumference, cm																																																																																																																						
Control	91.1 (8.2)	91.9 (9.5)	...	98.1 (9.0)	...																																																																																																																	
Walk-1	90.1 (7.1)	89.7 (9.2)	-2.2 (-4.7 to 0.2)	93.4 (11.3)	-3.0 (-7.5 to 0.3)																																																																																																																	
Walk-2	89.9 (8.8)	87.9 (9.0)	-2.6 (-5.2 to -0.1)	95.3 (10.8)	-1.7 (-5.2 to 2.0)																																																																																																																	
Variable/Group	Energy		Macronutrients		Fiber																																																																																																																	
	Start	End	Start	End	Start	End																																																																																																																
Control	1215 (25)	1215 (25)	65 (1.3)	65 (1.3)	10 (0.2)	10 (0.2)																																																																																																																
Walk-1	1215 (25)	1215 (25)	65 (1.3)	65 (1.3)	10 (0.2)	10 (0.2)																																																																																																																
Walk-2	1215 (25)	1215 (25)	65 (1.3)	65 (1.3)	10 (0.2)	10 (0.2)																																																																																																																

図表掲載箇所 P2181, 表2; P2182, 表3

概要 (800字まで)
 本研究の目的は、減量後の身体活動の実施が減量体重の維持と糖・脂質代謝を改善させるかを検証することであった。82名の肥満女性が1)減量期(12週)、2)減量維持期(40週)、3)追跡期(2年)の3つの局面を約3年間観察された。12週の減量期終了後、被験者は運動を行わない対照群、中等度強度の運動を週2~3時間行う歩行1群、および中等度強度の運動を週4~6時間行う歩行2群に無作為に分けられた。追跡終了時の体重は全体としてはリバウンドが観察されたが、歩行1群では体重の増加幅が対照群より小さく、運動継続率も優れていた。著者らは運動による消費エネルギーが歩行1群の約2倍に相当する歩行2群で体重維持が最も優れているとの仮説を立てていたが、実際は中等度強度の歩行運動を週2~3時間行う歩行1群の運動継続が良好であり、その結果として体重維持も優れていると考えられた。

結論 (200字まで)
 減量後の維持期のプログラム中に中等度の強度のウォーキングプログラムを加えることで体重やウエスト周囲径の減少を維持を改善させる効果がある。

エキスパートによるコメント (200字まで)
 本研究は減量後さらに2年間追跡し、減量後の中等度の歩行運動の実施が減量体重の維持に効果が認められるが、週当たりの時間はあまり長すぎない方が運動継続を促進し、体重維持にも良好な結果をもたらす可能性を示している。

担当者 山津幸司・石井好二郎