

論文名	Exercise duration and intensity in a weight-loss program.						
著者	Chambliss HO.						
雑誌名	Clin J Sport Med.						
巻・号・頁	15(2):113-5.						
発行年	2005						
PubMedリンク	15782062						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	介入研究 (コメント)
	対象	境界域の者			()		
	性別	女性			()		
	年齢	37.0±5.7			()		
	対象数	100~500			()		()
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式 ウォーキング	運動強度 中 等度または高 強度	運動時間	運動頻度 週1000kcal または週 2000kcal	運動期間 12ヶ月	食事制限 (kcal/day) 1200から 1500kcal/日 (内20から 30%を食物脂 肪)	その他
アウトカム	予 防		肥満予防			()	()
	維持・改善	体力維持・改善				(運動参加)	()
図 表	なし						
図表掲載箇所							
概 要 (800字まで)	<p>スポーツ医学ジャーナルクラブの紹介記事で、原典はJakicic JM, Marcus BH, Gallagher KI, Napolitano M, Lang W. Effect of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary woman. A randomized trial. JAMA. 2003; 290:1323-1330である。著者のコメント:運動は体重管理成功の予測因子である。この研究は臨床応用する上でいくつかの重要なポイントがある。すべての群で開始6ヶ月までに体重減少が最大であり、その後は維持されていた。高強度の運動を導入しても中等度の減量効果しか得られなかった。週平均150分運動した者の効果が最大であり、6ヶ月以降も減量に成功した。ベースラインよりも身体活動は高いものの、6ヶ月以降には徐々に減少する傾向であった。運動アドヒレンスを高めるような介入としては、中等度の努力を知覚できるような運動処方の方が有効だろう。本研究は長期間の体重管理の上で、運動の重要性を示唆する知見を提供している。より一般化した結論を得るためには、広範囲に普及可能な実用性の高い介入研究が必要であろう。さらに、運動強度が体重減少に与える影響は、対象者によって異なるだろう。また男性や違う年代あるいは実際の運動強度別に異なる結果が得られるかもしれない。</p>						
結 論 (200字まで)	(原典より)非活動的な過体重女性における有意な体重減少および心肺体力の改善は、12ヶ月の運動と食事の組み合わせによって達成されたが、異なる運動時間と強度の組み合わせによる違いは見られなかった。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	12ヶ月間のウォーキング実施による体重減少を目的として、運動強度と運動時間の影響を体系的に検討した研究に対するコメントである。原典では体重減少および体力改善効果に及ぼす効果が、中等度または高強度、長時間または短時間の4つの組み合わせについて無作為割付同時並行比較試験により有意差が無いことを報告している。著者のコメントのとおり、異なる対象者についても同様のデザインによる研究が望まれる。						

担当者 江川 賢一

論文名	Muscle hypertrophy response to resistance training in older women.																																												
著者	Charette SL, McEvoy L, Pyka G, Snow-Harter C, Guido D, Wiswell RA, Marcus R.																																												
雑誌名	J Appl Physiol																																												
巻・号・頁	70巻・5号・1912-1916ページ																																												
発行年	1991																																												
PubMedリンク	http://jap.physiology.org/cgi/content/abstract/70/5/1912																																												
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	女性	()		()		(トレーニング研究)																																						
	年齢	64~86歳			()		その他																																						
	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 1RM 65-75%	運動時間	運動頻度 3回/週	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	転倒・骨折予防	()	()																																						
	維持・改善	体力維持・改善	タンパク質代謝改善	QOL改善	なし	()	()																																						
図表	<p>TABLE 4. Initial and final muscle fiber areas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Group</th> <th rowspan="2">n</th> <th colspan="2">Type I Fiber Area, μm^2</th> <th colspan="2">Type II Fiber Area, μm^2</th> <th colspan="2">Pre-Post Fiber Area Difference, μm^2</th> <th colspan="2">%Change in Fiber Area</th> </tr> <tr> <th>Pre</th> <th>Post</th> <th>Pre</th> <th>Post</th> <th>Type I</th> <th>Type II</th> <th>Type I</th> <th>Type II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exercise</td> <td>13</td> <td>3,967±200</td> <td>4,205±212</td> <td>2,532±101</td> <td>2,988±144*</td> <td>238</td> <td>456</td> <td>7.3±5.3</td> <td>20.1±6.8</td> </tr> <tr> <td>Control</td> <td>6</td> <td>4,631±378</td> <td>4,427±296</td> <td>2,941±287</td> <td>2,273±133</td> <td>-204</td> <td>-668</td> <td>-6.1±8.1</td> <td>-18.3±10.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Values are means ± SE; n, no. of subjects. * Different from Pre, $P < 0.02$.</p>							Group	n	Type I Fiber Area, μm^2		Type II Fiber Area, μm^2		Pre-Post Fiber Area Difference, μm^2		%Change in Fiber Area		Pre	Post	Pre	Post	Type I	Type II	Type I	Type II	Exercise	13	3,967±200	4,205±212	2,532±101	2,988±144*	238	456	7.3±5.3	20.1±6.8	Control	6	4,631±378	4,427±296	2,941±287	2,273±133	-204	-668	-6.1±8.1	-18.3±10.9
Group	n	Type I Fiber Area, μm^2		Type II Fiber Area, μm^2		Pre-Post Fiber Area Difference, μm^2				%Change in Fiber Area																																			
		Pre	Post	Pre	Post	Type I	Type II	Type I	Type II																																				
Exercise	13	3,967±200	4,205±212	2,532±101	2,988±144*	238	456	7.3±5.3	20.1±6.8																																				
Control	6	4,631±378	4,427±296	2,941±287	2,273±133	-204	-668	-6.1±8.1	-18.3±10.9																																				
図表掲載箇所	P1915、表4																																												
概要 (800字まで)	<p>高齢者において、加齢に伴う筋機能の低下にはタイプII線維(速筋線維)の萎縮や神経系の機能低下などが関与していると考えられている。このような筋機能の低下を予防する運動として筋力トレーニングが用いられている。しかし、筋力トレーニングに関する報告は、ほとんどが男性を対象としており女性の運動効果については不明であった。高齢女性を対象に12週間の筋力トレーニングを行い、筋力の増大と筋横断面積の増加が関連するか否かについて検討した。方法:27名の健常な高齢女性が本研究に参加し、トレーニング群13名、コントロール群6名に分けられた。最大筋力および外側広筋より筋サンプルを採取した。結果:最大筋力は運動前と比べて運動後に有意に増大した(28-115%)。タイプII線維の横断面積は運動前と比べて運動後に有意に増大した(20.1%)。一方、コントロール群には明らかな変化は認められなかった。本研究より、高齢女性においても筋力トレーニングにより筋肥大や筋力が増大することが明らかとなった。</p>																																												
結論 (200字まで)	<p>高齢女性において、12週間の筋力トレーニングにより筋力増加および筋肥大が亢進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>本研究の成果より、高齢女性の筋力トレーニングにより筋肥大が促されることは、女性のための運動プログラムを作成する上で有益なエビデンスとなり得る。</p>																																												

担当者 相澤 勝治

論文名	Full-body exercise training improves fitness and quality of life in survivors of breast cancer.																																																																		
著者	Cheema BS, Gaul CA.																																																																		
雑誌名	J Strength Cond Res.																																																																		
巻・号・頁	20巻 1号 14-21ページ																																																																		
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=16506861&query=hl=5&itool=pubmed_docsum																																																																		
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		横断研究																																																												
	対象	有患者		地域	()	研究の種類	介入研究																																																												
	性別	女性	()		()		()																																																												
	年齢	57.7 ± 7.2歳			()		その他																																																												
対象数	10~50	空白	()		()																																																														
調査の方法	質問紙	()																																																																	
介入の方法	運動様式: レジスタンス トレーニング +有酸素運 動	運動強度: 8-12RM+60- 85%Hrmax	運動時間: レジスタンス トレーニング1 ~3セット+ 有酸素運動 15~30分間	運動頻度: レジスタ ンス トレーニング 週2回+ 有酸素運動 週3回	運動期間: 8週間	食事制限 (kcal/day)	その他																																																												
アウトカム	予防	なし	なし	ガン予防	なし	()	()																																																												
	維持・改善	体力維持・改善	なし	QOL改善	心理的指標 改善	()	()																																																												
図表	<p>Table 5. Maximal aerobic power ($\dot{V}O_{2max}$) measurements.*</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>PRE</th> <th>POST</th> <th>% Change</th> <th>ES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\dot{V}O_{2max}$ (ml·kg⁻¹·min⁻¹)</td> <td>25</td> <td>24.3 (4.9)</td> <td>25.8 (5.2)†</td> <td>+6.3 (7.6)</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>$\dot{V}O_{2max}$ (L·min⁻¹)</td> <td>25</td> <td>1.70 (0.23)</td> <td>1.80 (0.24)†</td> <td>+5.6 (6.9)</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>HR_{max} (beats·min⁻¹)</td> <td>25</td> <td>166 (11)</td> <td>167 (11)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>RQ_{max}</td> <td>25</td> <td>1.33 (0.066)</td> <td>1.33 (0.095)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* Data are presented as mean (SD). PRE = pretraining, POST = posttraining; % Change = mean percentage change between PRE and POST; ES = effect size; HR_{max} = maximal heart rate; RQ_{max} = maximal respiratory quotient. † Significant difference ($p < 0.05$) versus PRE.</p> <p>Table 6. Upper body (UB) and lower body (LB) muscular strength and endurance measurements.*</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>PRE</th> <th>POST</th> <th>% Change</th> <th>ES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UB strength (kg)</td> <td>26</td> <td>29.8 (6.6)</td> <td>29.7 (6.5)†</td> <td>+0.6 (18.4)</td> <td>1.51</td> </tr> <tr> <td>UB endurance (repetitions)</td> <td>26</td> <td>10.7 (2.1)</td> <td>28.4 (6.6)†</td> <td>+167.4 (58.4)</td> <td>2.68</td> </tr> <tr> <td>LB strength (kg)</td> <td>25</td> <td>134.8 (29.3)</td> <td>199.1 (46.6)†</td> <td>+46.7 (32.3)</td> <td>2.19</td> </tr> <tr> <td>LB endurance (repetitions)</td> <td>23</td> <td>10.4 (1.0)</td> <td>36.2 (13.0)†</td> <td>+273.1 (129.7)</td> <td>2.14</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Data are presented as mean (SD). PRE = pretraining, POST = posttraining; % Change = mean percentage change between PRE and POST; ES = effect size. † Significant difference ($p < 0.05$) versus PRE.</p>								N	PRE	POST	% Change	ES	$\dot{V}O_{2max}$ (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	25	24.3 (4.9)	25.8 (5.2)†	+6.3 (7.6)	0.20	$\dot{V}O_{2max}$ (L·min ⁻¹)	25	1.70 (0.23)	1.80 (0.24)†	+5.6 (6.9)	0.40	HR _{max} (beats·min ⁻¹)	25	166 (11)	167 (11)			RQ _{max}	25	1.33 (0.066)	1.33 (0.095)				N	PRE	POST	% Change	ES	UB strength (kg)	26	29.8 (6.6)	29.7 (6.5)†	+0.6 (18.4)	1.51	UB endurance (repetitions)	26	10.7 (2.1)	28.4 (6.6)†	+167.4 (58.4)	2.68	LB strength (kg)	25	134.8 (29.3)	199.1 (46.6)†	+46.7 (32.3)	2.19	LB endurance (repetitions)	23	10.4 (1.0)	36.2 (13.0)†	+273.1 (129.7)	2.14
	N	PRE	POST	% Change	ES																																																														
$\dot{V}O_{2max}$ (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	25	24.3 (4.9)	25.8 (5.2)†	+6.3 (7.6)	0.20																																																														
$\dot{V}O_{2max}$ (L·min ⁻¹)	25	1.70 (0.23)	1.80 (0.24)†	+5.6 (6.9)	0.40																																																														
HR _{max} (beats·min ⁻¹)	25	166 (11)	167 (11)																																																																
RQ _{max}	25	1.33 (0.066)	1.33 (0.095)																																																																
	N	PRE	POST	% Change	ES																																																														
UB strength (kg)	26	29.8 (6.6)	29.7 (6.5)†	+0.6 (18.4)	1.51																																																														
UB endurance (repetitions)	26	10.7 (2.1)	28.4 (6.6)†	+167.4 (58.4)	2.68																																																														
LB strength (kg)	25	134.8 (29.3)	199.1 (46.6)†	+46.7 (32.3)	2.19																																																														
LB endurance (repetitions)	23	10.4 (1.0)	36.2 (13.0)†	+273.1 (129.7)	2.14																																																														
図表掲載箇所	P.18, 表5; P.18, 表6																																																																		
概要 (800字まで)	乳がん生存者27名にレジスタンストレーニングと有酸素運動を8週間実施させた。10種類のレジスタンストレーニングは8-12RMの強度で、1~4週目はセット数を漸増させ、以後は一定とし、週2回実施した。また、有酸素運動は65~85%Hrmax強度の運動を週3回実施し、1~2週目は15分、3~4週目は20分、5~6週目25分、7~8週目30分行った。その結果、体組成、筋力、柔軟性、持久力の改善が見られ、QOLも有意に向上した。																																																																		
結論 (200字まで)	乳がん生存者はリスクを伴うことなく、運動処方に参加することができ、非常に有益であることが示された。																																																																		
エキスパート によるコメント (200字まで)	乳がん生存者に対して、レジスタンストレーニングと有酸素運動の両方による運動処方を試みたところが興味深い。その結果、身体組成や体力などに多くの改善が認められ、QOLも向上した。また、乳がんの後遺症にも悪影響を与えなかった。すなわち、乳がん生存者も安心して運動に取りこめることを本研究は提唱している。																																																																		

担当者 石井好二郎

論文名	Obesity and leisure time physical activity among Canadians.																																							
著者	Chen Y, Mao Y.																																							
雑誌名	Prev Med																																							
巻・号・頁	42(4) 261-265ページ																																							
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=16476475&query=hl=11&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		(カナダ連邦)		コホート研究																																	
	性別	男性	()		()		()																																	
	年齢	20~64歳			()		後向き研究																																	
対象数	10000以上	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	肥満予防	なし	なし	()	()																																	
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	()	()																																	
図表	<table border="1"> <caption>Table 3: Adjusted odds ratios (95% confidence intervals) for physical inactivity associated with body mass index by age and sex. (The Canadian Community Health Survey 2000-01)</caption> <thead> <tr> <th>Age (years)</th> <th>Overweight^a</th> <th>Obese^b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Men</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20-29</td> <td>0.87 (0.78, 0.98)</td> <td>1.39 (1.17, 1.63)</td> </tr> <tr> <td>30-39</td> <td>0.89 (0.80, 0.99)</td> <td>1.11 (0.96, 1.28)</td> </tr> <tr> <td>40-49</td> <td>0.94 (0.86, 1.03)</td> <td>1.29 (1.13, 1.49)</td> </tr> <tr> <td>50-64</td> <td>1.10 (0.98, 1.23)</td> <td>1.58 (1.37, 1.82)</td> </tr> <tr> <td>Women</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20-29</td> <td>0.96 (0.82, 1.10)</td> <td>1.88 (1.59, 2.21)</td> </tr> <tr> <td>30-39</td> <td>1.17 (1.04, 1.32)</td> <td>1.51 (1.28, 1.76)</td> </tr> <tr> <td>40-49</td> <td>1.21 (1.08, 1.35)</td> <td>1.89 (1.61, 2.21)</td> </tr> <tr> <td>50-64</td> <td>1.27 (1.13, 1.43)</td> <td>2.28 (1.98, 2.63)</td> </tr> </tbody> </table> <p>^a All estimates were weighted according to the design, and adjusted for income, education, alcohol drinking, and smoking. The sample size in each age category was the same as in the table 2. ^b Reference to the normal weight group.</p>							Age (years)	Overweight ^a	Obese ^b	Men			20-29	0.87 (0.78, 0.98)	1.39 (1.17, 1.63)	30-39	0.89 (0.80, 0.99)	1.11 (0.96, 1.28)	40-49	0.94 (0.86, 1.03)	1.29 (1.13, 1.49)	50-64	1.10 (0.98, 1.23)	1.58 (1.37, 1.82)	Women			20-29	0.96 (0.82, 1.10)	1.88 (1.59, 2.21)	30-39	1.17 (1.04, 1.32)	1.51 (1.28, 1.76)	40-49	1.21 (1.08, 1.35)	1.89 (1.61, 2.21)	50-64	1.27 (1.13, 1.43)	2.28 (1.98, 2.63)
Age (years)	Overweight ^a	Obese ^b																																						
Men																																								
20-29	0.87 (0.78, 0.98)	1.39 (1.17, 1.63)																																						
30-39	0.89 (0.80, 0.99)	1.11 (0.96, 1.28)																																						
40-49	0.94 (0.86, 1.03)	1.29 (1.13, 1.49)																																						
50-64	1.10 (0.98, 1.23)	1.58 (1.37, 1.82)																																						
Women																																								
20-29	0.96 (0.82, 1.10)	1.88 (1.59, 2.21)																																						
30-39	1.17 (1.04, 1.32)	1.51 (1.28, 1.76)																																						
40-49	1.21 (1.08, 1.35)	1.89 (1.61, 2.21)																																						
50-64	1.27 (1.13, 1.43)	2.28 (1.98, 2.63)																																						
図表掲載箇所	P263, 図1; P264, 表3																																							
概要 (800字まで)	<p>カナダ連邦共和国において2000年～2001年に実施された国民健康調査で得られた20～64歳のカナダ人81,512名(男性=38,234名、女性=43,278名)のデータを基に、身体活動と肥満の関連性について調査した研究である。肥満度は、身長と体重より計算できるBody mass index (BMI)を基準に分類された(BMI:標準体重=25.0kg/m²未満;過体重=25.0～29.9kg/m²;肥満=30.0kg/m²以上)。身体活動は、コンピュータを用いた質問法により、余暇時間でウォーキングやランニング、庭作業、水泳、アイスホッケー、スキー、テニス、ヨガなどに費やされた身体活動(LTPA)の頻度と時間を調査し、エネルギー消費量を算出した。学歴や年収、喫煙、アルコール摂取状況の影響を省いた時、男女共にLTPAのエネルギー消費量は、加齢と共に減少し、特に肥満者において顕著であることが示された(図1を参照)。LTPAのエネルギー消費量が一日当たり1.5kcal/kg未満の者を「非活動」的と規定した場合、男性53.2%と女性57.1%がそれに該当した。非活動者の割合は、女性に関しては、いずれの年代でも過体重または肥満の程度に依存して、高くなった。一方、男性に関しては、肥満に分類される者で非活動の割合が高い傾向であったが、過体重群では関連性は認められなかった。また、高齢者ほど肥満者と正常体重者の活動量の差が顕著に現れており(表3を参照)、このような肥満と非活動の関連性は、高齢になるほど明瞭であった。以上のように、カナダ人において、低レベルの身体活動は、加齢と肥満度に関連していることが示された。</p>																																							
結論 (200字まで)	<p>カナダ人において、余暇時間の身体活動量の減少は、男性に関しては肥満(BMI:30.0kg/m²以上)、女性に関しては、過体重(BMI:25.0～29.9kg/m²)および肥満と密接に関連することが明らかとなり、非活動が肥満の原因の一つであることが確認された。</p>																																							
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>8万人を超える大規模な疫学的横断調査より、日常の身体活動量が肥満の予防に密接に関連していることを示すエビデンスであり、高齢者においては特に身体活動量の顕著な低下が肥満の主因子となっている可能性が示されている。なお、カナダ人を対象とした本研究の肥満・過体重の基準は、体格等の人種差により、日本人の基準より高い閾値で設定されていることに留意されたい。</p>																																							

論文名	Heart rate recovery following maximal exercise testing as a predictor of cardiovascular disease and all-cause mortality in men with diabetes.						
著者	Cheng YJ, Lauer MS, Earnest GP, Church TS, Kampert JB, Gibbons LW, and Blair SN.						
雑誌名	Diabetes Care						
巻・号・頁	26: 2052-2057						
発行年	2003						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=12832312						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	対象	有患者	空白		()		コホート研究
	性別	男性	()		()		()
	年齢	49.4 (9.5)			()		前向き研究
	対象数	1000~5000	空白	()	()		()
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予 防	心疾患予防	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	P2055 図1						
概 要 (800字まで)	<p>最大運動テスト後の抑制された心拍回復(HRR)は健常者において生命予後の予測因子である。この運動後の心拍回復は主に自律神経によって調節されており、糖尿病は自律神経機能不全と関連がある。本研究は、糖尿病患者においても最大運動後の遅いHRRは心血管疾患による死亡や全死亡を予期できるのかどうかを検討する。2333名の糖尿病男性を5分間HRRの結果から4群に分けた。それぞれの群のHRRは1群(<55)、2群(55-66)、3群(67-75)、4群(>75)とした。心血管疾患による死亡や全死亡のハザード比(何倍死亡する確立が高いか)は、心血管疾患による死亡や全死亡に関わる因子で補正しHRRの独立したハザード比を検討する。補正に用いた因子は、年齢、心肺能力(全身持久力)、安静時心拍数、空腹時血糖、BMI、喫煙習慣、飲酒、総コレステロール、中性脂肪、心血管疾患歴とした。追跡期間中、心血管疾患による死亡と考えられたのは142名、全死亡は247名であった。心血管疾患による死亡や全死亡のリスクはHRRが4群と比較して、1群では2倍、2群では1.5倍、3群では1.5倍であった。この結果は、最大運動テスト後の心拍回復は糖尿病男性においても心血管疾患による死亡や全死亡の独立した予測指標になりうることを示している。このことは、単純で安全で安価に行える最大運動テストは運動後心拍の回復や全身持久力を記録することにより糖尿病男性のリスクの程度を評価する強力なツールになることを示唆している。</p>						
結 論 (200字まで)	最大運動後5分間の心拍回復の遅さは、糖尿病男性においても心血管疾患による死亡や全死亡の独立した予測指標になりうる。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	本研究は、糖尿病患者において最大運動テスト後の心拍の回復が遅いと循環器疾患による死亡や全死亡のリスクが高まることを明らかにした意義のある論文である。最大運動テストは健康運動指導士や健康運動実践指導者の専売特許でもあるため、最大運動テストの意義の理解を深める心強い論文でもある。						

担当者 山元健太

論文名	Evaluation of muscle oxidative potential by ³¹ P-MRS during incremental exercise in old and young humans.						
著者	Chilibeck PD, McCreary CR, Marsh GD, Paterson DH, Noble EG, Taylor AW, Thompson RT.						
雑誌名	Eur J Appl Physiol Occup Physiol.						
巻・号・頁	78(5):460-465.						
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=9809848&query=hl=1&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		()		その他
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	高齢者:平均66.7歳, 若年者:平均26.2歳			()		その他
	対象数	10~50	空白	()	()		()
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	介護予防	()	()
	維持・改善	廃用性萎縮改善	なし	ADL改善	なし	()	()
図表	<p>Fig. 1. Citrate synthase activity related to intracellular threshold (IT) in old and young subjects. The plot shows a positive correlation between CS activity and IT pH. Data points are categorized by age group: Old (filled circles) and Young (open circles).</p>						
図表掲載箇所	P462, 図2		P463, 図3				
概要 (800字まで)	<p>本研究は、中程度に活動的な若齢者と高齢者の筋有酸素能について、漸増負荷運動時にみられる細胞内閾値(IT)の視点から比較することを目的とした。中程度に活動的な高齢者(12名, 平均年齢66.7歳)と若齢者(13名, 平均年齢26.2歳)を被験者とした。高齢者の被験者は、週2~3回、1回あたり約30分のウォーキングを実施している者であった。若齢者の被験者は、レクリエーションスポーツとして、週2~3回のソフトボール、ジョギング、エアロビクス、ウエイトリフティングなどを実施している者であった。リン³¹-磁気共鳴分光法(³¹P-MRS)を用いて漸増負荷足底屈運動時のクレアチンリン酸(PCr)、無機リン酸(Pi)、および細胞内pHを測定した。両群の6名ずつの被験者に対して、腓腹筋外側頭より筋生検を行い、クエン酸シンターゼ(CS)活性を測定し、9名の高齢者と10名の若齢者の筋線維組成を調べた。その結果、両群のCS活性に有意な差はみられなかった。最大に到達した強度に対する相対的強度で表したPi/PCr比のITは高齢者群と若齢者とで有意差はなかった。これに対して、高齢者のpHのIT発現時の相対的運動強度は若齢者と比較して有意に低かった(P < 0.05)。pHのITはCS活性との間に有意な相関がみられたが(R = 0.59; P < 0.05)、筋線維組成との間には関係がみられなかった。本研究の結果から、pHのITは筋有酸素能と関連していることが示唆され、若齢者と比較して高齢者ではpHのITが低く、運動時の筋エネルギー代謝の応答には加齢の影響が現れることが明らかになった。</p>						
結論 (200字まで)	<p>中程度の運動習慣のある高齢者と若齢者とは、筋有酸素能に差があることが示唆され、細胞内pHの低下が起こる相対的運動強度は高齢者のほうが低いことが明らかになった。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>高齢者の筋では、中程度の運動習慣がある者でも、同レベルの運動習慣のある若年者の筋よりも細胞内pHの低下が起こる相対強度が低いという特徴が示されており、高齢者の運動トレーニングを実施する際の参考資料として意義のある知見と思われる。</p>						

論文名	Muscle capillarization O2 diffusion distance, and VO2 kinetics in old and young individuals.						
著者	Chilibeck PD, Paterson DH, Cunningham DA, Taylor AW, Noble EG.						
雑誌名	J Appl Physiol.						
巻・号・頁	82(1):63-69						
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=9029199&query hl=4&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		()		その他
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	若年者:平均25.9歳 高齢者:66.0歳			()		その他
	対象数	10~50	空白	()	()		()
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	介護予防	()	()
	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	P67, 図3						
概要 (800字まで)	<p>本研究では、高齢者においても日常の身体活動に動員されている足底屈筋群における毛細血管の発達度と足底屈運動時の酸素摂取量動態(VO2 kinetics)との関係について、高齢者と若齢者とで比較することを目的とした。11名の若齢者(平均年齢25.9歳)と9名の高齢者(平均年齢66.0歳)を対象に検討を行った。VO2 kineticsは6分間の足底屈運動時の、運動開始直後の第2相のおよび運動後の時定数(τ)を平均して求めた。毛細血管の発達度は腓腹筋外側頭から筋生検により採取した標本の横断面から評価した。VO2 kinetics(τ VO2-on = 44 vs 48 s; τ VO2-off = 33 vs 44 s, それぞれ若齢者群と高年齢者群)、毛細血管発達度、推定酸素拡散距離は若齢者と高齢者とで同様であった。毛細血管の発達度として評価した毛細血管密度、筋線維1本あたりの毛細血管数/平均筋線維面積、および推定拡散距離はいずれも若齢者においてVO2-off kineticsと有意な関係を示した($r = -0.68 \sim -0.83$; $P < 0.05$)。本研究の結果から、高齢者では、日常の身体活動に動員されている筋(足底屈筋群)では毛細血管の発達度やその筋での運動時のVO2 kineticsは若齢者と同様に維持されることが示された。また、VO2 kineticsと毛細血管の筋線維に対する接触面積との間には強い関係があり、毛細血管の発達度は運動開始時よりも運動終了時のVO2 kineticsとより強い関係があることが明らかになった。さらに、毛細血管の発達度とVO2 kineticsとの関係は若齢者でより強い関係がみられており、高齢者ではミトコンドリア密度など、毛細血管以外の因子が酸素動態の調節因子としての貢献が大きくなっている可能性がある。</p>						
結論 (200字まで)	<p>高齢者においても日常の身体活動により刺激が与えられている筋では酸素摂取量動態や毛細血管の発達度は維持される。毛細血管から筋線維内への拡散距離と酸素摂取量動態との間には密接な関係がある。毛細血管の発達度と酸素摂取量動態との関係は、運動開始時よりも運動終了後により強い関係がみられる。高齢者よりも若齢者において、筋毛細血管の発達度と酸素摂取量動態により強い関係がみられる。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>高齢者においても、日常の運動により刺激が与えられている筋においては、筋毛細血管の発達度が維持され、その筋の活動時には酸素摂取量動態も若齢者と同様に維持されることが示されている。筋の構造面に焦点を当て、高齢者の筋有酸素性代謝の維持に日常の運動の有効性が示されている興味深い研究である。</p>						

論文名	The effects of age on kinetics of oxygen uptake and phosphocreatine in humans during exercise.						
著者	Chilibeck PD, Paterson DH, McCreary CR, Marsh GD, Cunningham DA, Thompson RT.						
雑誌名	Exp Physiol.						
巻・号・頁	83(1):107-117						
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=9483424&query=hl=1&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		()		その他
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	若年者:平均27.5歳 高齢者:平均66.9歳			()		その他
対象数	10~50	空白	()	()			
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	介護予防	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	QOL改善	なし	()	()
図表	<p>Fig. 1. Correlation between time constants for PCr and $\dot{V}O_2$ kinetics during the adjustment to exercise. ($r = 0.53$, $P = 0.015$). Data points are individual subjects, where open and filled symbols represent the younger and older subjects, respectively.</p>						
図表掲載箇所	P113, 図3						
概要 (800字まで)	<p>運動開始時におけるクレアチンリン酸(PCr)の分解は、ミトコンドリアの呼吸を調節する因子の一つであるといわれている。運動開始時の酸素摂取量の動態は、若齢者と比較して高齢者のほうが遅いことが報告されているが、一方で、比較的活動的な生活を送っている高齢者の酸素摂取量動態は、若齢者と差がないことも報告されている。そこで本研究では、活動的な生活をしている高齢者と若齢者を対象に、足底屈運動の開始時と終了時における酸素摂取量とクレアチンリン酸(PCr)の動態について比較した。酸素摂取量動態は両群で同様であり、時定数(τ)はそれぞれ、46.3 ± 10.2秒(若齢者の運動開始時)、38.1 ± 14.4秒(若齢者の運動終了時)、46.3 ± 17.8秒(高齢者の運動開始時)、40.7 ± 19.2秒(高齢者の運動終了時)であった。これらの動態は、リン31-磁気共鳴分光法により測定したPCrの動態と同様であり、τはそれぞれ、50.6 ± 24.0秒(若年者の運動開始時)、42.0 ± 16.1秒(若年者の運動終了時)、39.8 ± 22.0秒(高齢者の運動開始時)、37.6 ± 21.6秒(高齢者の運動終了時)であった。両群を合わせた運動開始時の酸素摂取量とPCrのτの間には有意な相関がみられた($r = 0.53$; $P = 0.015$)。本研究の結果から、日常の身体活動で動員される筋群(足底屈筋群)の運動時の酸素摂取量とPCrの動態は、活動的な生活をしている高齢者では若齢者と同様であることが明らかになった。また、PCrの動態は筋酸素消費量の動態を示しており、肺での酸素摂取量には遅れて反映されることが示唆された。</p>						
結論 (200字まで)	<p>日常の身体活動に動員される筋群(足底屈筋群)の運動時には、中等度の活動的な生活を送っている高齢者の筋内クレアチンリン酸と酸素摂取量の動態は、若齢者のそれらと同様であることが示された。筋内クレアチンリン酸の動態は、肺で測定された酸素摂取量の第2相に反映される。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>活動的な生活を送っている高齢者では、日常の身体活動に動員される筋の有酸素代謝には若齢者と差がないことが示されており、高齢者における身体活動が筋有酸素能の維持・改善へ有効であることが示されている興味深い研究である。</p>						

担当者 本間俊行

論文名	Cardiorespiratory kinetics during exercise of different muscle groups and mass in old and young.
著者	Chilibeck PD, Paterson DH, Smith WD, Cunningham DA.
雑誌名	J Appl Physiol.
巻・号・頁	81(3):1388-1394.
発行年	1996
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=8889778&query=hl=1&itool=pubmed_docsum

対象の内訳	対象	ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	横断研究	
	性別	一般健常者	空白		()		その他	
	年齢	男女混合	()		()		()	その他
	対象数	[実験1]高年齢群:平均66.7歳, 若年齢群:平均26.3歳 [実験2]高年齢群:平均69.6歳, 若年齢群:平均24.4歳					()	()

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	介護予防	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	ADL改善	なし	()	()

図表	Table 3. τ_{VO_2} for plantar flexion and cycle exercise in young and old subjects (study 1)	Table 4. τ_{VO_2} for on-transients to treadmill and cycle exercise in young and old subjects (study 2)																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Subjects</th> <th colspan="2">Plantar Flexion</th> <th colspan="2">Cycle Ergometry</th> </tr> <tr> <th>On-transient</th> <th>Off-transient</th> <th>On-transient</th> <th>Off-transient</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Old (n = 12)</td> <td>44.7 ± 16.4</td> <td>41.8 ± 18.9</td> <td>63.6 ± 16.6*†‡</td> <td>49.3 ± 18.1*</td> </tr> <tr> <td>Young (n = 16)</td> <td>44.2 ± 31.7</td> <td>35.0 ± 13.8</td> <td>40.3 ± 13.2</td> <td>35.0 ± 6.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Values are means ± SD in s; n, no. of subjects. τ_{VO_2}, time constant of $\dot{V}O_2$. *Significant difference between age groups ($P < 0.025$). †Significant difference between exercise modes ($P < 0.01$). ‡Significant difference between on- and off-transients ($P < 0.05$).</p>	Subjects	Plantar Flexion		Cycle Ergometry		On-transient	Off-transient	On-transient	Off-transient	Old (n = 12)	44.7 ± 16.4	41.8 ± 18.9	63.6 ± 16.6*†‡	49.3 ± 18.1*	Young (n = 16)	44.2 ± 31.7	35.0 ± 13.8	40.3 ± 13.2	35.0 ± 6.7	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Subjects</th> <th>Treadmill (Walking)</th> <th>Cycle Ergometry</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Old (n = 5)</td> <td>34.3 ± 7.1*</td> <td>44.8 ± 6.6*†</td> </tr> <tr> <td>Young (n = 5)</td> <td>23.0 ± 8.0</td> <td>25.5 ± 4.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>All values are means ± SD in s; n, no. of subjects. *Significant difference between age groups ($P < 0.05$). †Significant difference between exercise modes ($P < 0.05$).</p>	Subjects	Treadmill (Walking)	Cycle Ergometry	Old (n = 5)	34.3 ± 7.1*	44.8 ± 6.6*†	Young (n = 5)	23.0 ± 8.0
Subjects	Plantar Flexion		Cycle Ergometry																										
	On-transient	Off-transient	On-transient	Off-transient																									
Old (n = 12)	44.7 ± 16.4	41.8 ± 18.9	63.6 ± 16.6*†‡	49.3 ± 18.1*																									
Young (n = 16)	44.2 ± 31.7	35.0 ± 13.8	40.3 ± 13.2	35.0 ± 6.7																									
Subjects	Treadmill (Walking)	Cycle Ergometry																											
	Old (n = 5)	34.3 ± 7.1*	44.8 ± 6.6*†																										
Young (n = 5)	23.0 ± 8.0	25.5 ± 4.9																											

図表掲載箇所	P1392, 表3	P1392, 表4
--------	-----------	-----------

概要 (800字まで)

本研究は、異なる活動筋群の運動時(両脚自転車運動 vs. トレッドミル歩行、および片脚足関節底屈運動)における呼吸循環系の動態を高年齢者と若年齢者とで比較することを目的とした。breath-by-breath法で測定した酸素摂取量($\dot{V}O_2$)の第2相の部分を一指数関数にあてはめ、 $\dot{V}O_2$ の時定数(τ)を求めた。実験は2つに分けて行い、第一実験では12名の高年齢者(平均年齢66.7歳)と16名の若年齢者(平均年齢26.3歳)を対象に自転車運動と足関節底屈運動を行わせた。第二実験では5名の高年齢者(平均年齢69.6歳)と5名の若年齢者(平均年齢24.4歳)を対象に、自転車運動とトレッドミル歩行を行わせた。両実験ともに異なる運動様式での運動開始時の $\dot{V}O_2$ 動態を比較した。自転車運動の開始時における $\dot{V}O_2$ の応答は、若年齢者よりも高年齢者のほうが有意に遅かった。これに対して、足関節底屈運動の開始時の $\dot{V}O_2$ の応答には高年齢者と若年齢者とで差がなかった。心拍数(HR)の動態も $\dot{V}O_2$ と同様のパターンを示し、自転車運動時の τ HRは高年齢者のほうが若年齢者よりも有意に遅かったが、足関節底屈運動時にはこのような差はみられなかった。トレッドミル運動の開始時における $\tau \dot{V}O_2$ と τ HRは、高年齢者のほうが若年齢者よりも有意に遅かったが、高年齢者群において、 $\tau \dot{V}O_2$ は自転車運動時よりもトレッドミル歩行時のほうが有意に速かった。本研究の結果から、加齢にともなう $\dot{V}O_2$ 応答の遅延は、運動に動員される筋量の違いによる循環需要の差か、あるいは日常の身体活動で動員されていない筋群の運動(自転車)と関連していることが示唆された。また、歩行に動員される筋群の運動である足関節底屈運動時には $\dot{V}O_2$ 応答には加齢にともなう遅延はみられないことから、運動開始時の $\dot{V}O_2$ 応答は加齢にともなう遅くなるとは限らないことが示された。

結論 (200字まで)

日常の身体活動に動員される頻度が低い筋群の運動開始時の酸素摂取量応答には加齢にともなう遅延がみられるが、日常の身体活動に動員される筋群の運動時の酸素摂取量応答には加齢にともなう顕著な変化はみられない。

エキスパートによるコメント (200字まで)

加齢にともなう酸素摂取量応答の遅延は、日常の身体活動にあまり動員されない筋群の運動で顕著になることが示されていることから、日常の身体活動の実施によって、加齢にともなう運動開始時の呼吸循環応答の遅延を抑えることが可能なことを示すエビデンスとなりえる。

論文名	Effects of resistance and functional-skills training on habitual activity and constipation among older adults living in long-term care facilities: a randomized controlled trial.						
著者	Chin A Paw MJ, van Poppel MN, van Mechelen W.						
雑誌名	BMC Geriatr.						
巻・号・頁	31;6(1):9						
発行年	2006						
PubMedリンク	16875507						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米 (オランダ)	研究の種類	介入研究 (無作為化比較試験)
	対象	一般健常者			()		()
	性別	男女混合			()		()
	年齢	81±5.6			()		()
	対象数	100~500					()
調査の方法	質問紙	(実測併用)					
介入の方法	運動様式 レジスタンス (上肢、下肢5種目、ACSMガイドライン準拠)、機能トレーニング (ボール投げ・捕り、屋内ゲームなどの協調運動)	運動強度 レジスタンス(目標12回×連続2セットまで漸増)、機能トレーニング(個人の移動能力に合わせた強度で漸増)	運動時間 レジスタンス (整理体操含め45から60分)、機能的トレーニング (準備、整理体操含めて40から55分)	運動頻度 週2回(複合群はレジスタンス運動週1回、機能トレーニング2週1回の合計週2回)	運動期間 6ヶ月間	食事制限 (kcal/day)	その他
	アウトカム	予 防				()	()
	維持・改善					(習慣的身体活動)	(便秘症)
図表	Figure 1, Table 4						
図表掲載箇所	Figure 1 in p.6, Table 4 in p.7						
概要 (800字まで)	<p>長期療養施設に入居している高齢者のほとんどは身体的に不活動であり、加齢に伴い便秘の愁訴が増加する。不活動的な施設入居高齢者を対象とした異なるタイプの運動トレーニングが習慣的な身体活動や便秘症に対する効果に関する知見は不足している。そこで、この研究では運動プログラムへの参加は日常生活における運動能力を改善し、身体活動を楽しみ、さらに社会的接触を増加させることにより、習慣的な身体活動を増加させ、便秘を改善することを仮説として設定した。長期療養施設に居住する64歳から94歳までの高齢者157人をランダムに 1)レジスタンストレーニング、2)総合的な機能的スキルのトレーニング、3)1と2の両方、あるいは4)「教育的」対照条件に割り当てて無作為化比較試験を実施した。習慣的な身体活動は身体活動質問紙および加速度計を用いて、便秘症は質問紙を用いてベースラインおよび6カ月のトレーニングの後に評価した。ベースラインにおいて座って過ごした時間は中央値8.2時間/日、少なくとも中等度の強度での活動時間は中央値32分/日であった。ベースラインにおいて、対象者のおよそ22%が便秘症と診断され、そして23%が下剤を服用していた。加速度計による客観的評価および質問紙法による主観的評価のいずれによっても、6カ月にわたる習慣的な身体活動に効果は認められず、便秘症の変化にも効果は認められなかった。</p>						
結論 (200字まで)	週2回、6カ月の運動プログラムは、加速度計による客観的評価および質問紙法による主観的評価のいずれによっても、習慣的な身体活動の増加に効果は認められず、便秘症の改善にも効果は認められなかった。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	この研究対象者は同国内の同じ年代での身体活動水準と比較して低いために、質問紙による身体活動評価で過大評価している可能性があること、便秘の客観的な指標がないこと、さらにこの研究が実際の現場環境における効果を検討する目的であることから、プログラムの効果を検出できていない。食品、水分摂取や薬物投与の影響などを考慮した総合的な検討が不可欠である。						

論文名	Exercise training increases glycogen synthase activity and GLUT4 expression but not insulin signaling in overweight nondiabetic and type 2 diabetic subjects.																																																										
著者	Christ-Roberts CY, Pratipanawatr T, Pratipanawatr W, Berria R, Belfort R, Kashyap S, Mandarino LJ.																																																										
雑誌名	Metabolism																																																										
巻・号・頁	53巻 1233-1242ページ																																																										
発行年	2004年																																																										
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=15334390&query=hl=10&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				()		前向き研究																																																				
対象数	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																																																				
	自転車エルゴメータ	60~70% 最大努力時酸素摂取量	20~45分	週3~4回	8週間																																																						
アウトカム	予防	心疾患予防	糖尿病予防	なし	なし	()	()																																																				
	維持・改善	体力維持・改善	糖質代謝改善	なし	なし	()	()																																																				
図表	<p>Table 3. Glucose Metabolism During Euglycemic, Hyperinsulinemic Clamps Before and After Training</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Training</th> <th colspan="4">Controls</th> <th colspan="4">Diabetics</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Before</th> <th colspan="2">After</th> <th colspan="2">Before</th> <th colspan="2">After</th> </tr> <tr> <th>Basal</th> <th>Insulin</th> <th>Basal</th> <th>Insulin</th> <th>Basal</th> <th>Insulin</th> <th>Basal</th> <th>Insulin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Disposal</td> <td>2.8 ± 0.1</td> <td>6.2 ± 0.5§</td> <td>2.6 ± 0.1</td> <td>7.1 ± 0.7†§</td> <td>2.7 ± 0.2</td> <td>4.3 ± 0.6†</td> <td>2.5 ± 0.4</td> <td>5.5 ± 0.6†‡</td> </tr> <tr> <td>Oxidation</td> <td>2.1 ± 0.2</td> <td>4.0 ± 0.3§</td> <td>1.9 ± 0.2</td> <td>4.0 ± 0.38§</td> <td>1.2 ± 0.5*</td> <td>1.8 ± 0.5*</td> <td>0.7 ± 0.4*</td> <td>1.8 ± 0.7*‡</td> </tr> <tr> <td>Storage</td> <td>0.7 ± 0.3</td> <td>2.2 ± 0.3§</td> <td>0.8 ± 0.2</td> <td>3.1 ± 0.6†§</td> <td>1.5 ± 0.7</td> <td>2.5 ± 0.7†</td> <td>1.9 ± 0.7</td> <td>3.7 ± 0.7*‡</td> </tr> </tbody> </table> <p>NOTE. Data are given as means ± SEM in units of mg/kg FFM · min. *P < .05 v controls. †P < .05 v before training. ‡P < .05 v basal. §P < .001 v basal.</p>							Training	Controls				Diabetics				Before		After		Before		After		Basal	Insulin	Basal	Insulin	Basal	Insulin	Basal	Insulin	Disposal	2.8 ± 0.1	6.2 ± 0.5§	2.6 ± 0.1	7.1 ± 0.7†§	2.7 ± 0.2	4.3 ± 0.6†	2.5 ± 0.4	5.5 ± 0.6†‡	Oxidation	2.1 ± 0.2	4.0 ± 0.3§	1.9 ± 0.2	4.0 ± 0.38§	1.2 ± 0.5*	1.8 ± 0.5*	0.7 ± 0.4*	1.8 ± 0.7*‡	Storage	0.7 ± 0.3	2.2 ± 0.3§	0.8 ± 0.2	3.1 ± 0.6†§	1.5 ± 0.7	2.5 ± 0.7†	1.9 ± 0.7	3.7 ± 0.7*‡
Training	Controls				Diabetics																																																						
	Before		After		Before		After																																																				
	Basal	Insulin	Basal	Insulin	Basal	Insulin	Basal	Insulin																																																			
Disposal	2.8 ± 0.1	6.2 ± 0.5§	2.6 ± 0.1	7.1 ± 0.7†§	2.7 ± 0.2	4.3 ± 0.6†	2.5 ± 0.4	5.5 ± 0.6†‡																																																			
Oxidation	2.1 ± 0.2	4.0 ± 0.3§	1.9 ± 0.2	4.0 ± 0.38§	1.2 ± 0.5*	1.8 ± 0.5*	0.7 ± 0.4*	1.8 ± 0.7*‡																																																			
Storage	0.7 ± 0.3	2.2 ± 0.3§	0.8 ± 0.2	3.1 ± 0.6†§	1.5 ± 0.7	2.5 ± 0.7†	1.9 ± 0.7	3.7 ± 0.7*‡																																																			
図表掲載箇所	P1237 図3																																																										
概要 (800字まで)	<p>【背景】骨格筋はインスリン刺激による糖消費が最も大きな器官である。インスリン情報伝達経路ではまずインスリン受容体基質 (IRS-1) がホスファチジルイノシトール3 (PI 3) キナーゼ (インスリン作用の情報伝達を伝達する酵素) を活性化させ、これが GLUT-4 (骨格筋内へ糖を取込む輸送体)、グリコーゲン合成酵素 (GS)、ヘキソキナーゼ (骨格筋でグルコースを代謝する酵素) を活性化させる。しかしこの経路の全貌は未だ明らかになっていない。PI3に活性化される物としてプロテインキナーゼB (Akt) が報告された。インスリン抵抗性を有する骨格筋ではIRS-1、I3キナーゼとAktの低下があげられる。運動がインスリン感受性を改善することは十分な証明が得られているが、運動がインスリン情報伝達経路の一部を改善するのか、またはこの経路をすべて改善するのかは明らかになっていない。本研究は運動によるインスリン作用の向上の機序を明らかにすることを目的とする。【方法】16名の非糖尿病患者と6名の2型糖尿病患者を対象とした。トレーニング前後で、最大努力時酸素摂取量 (Peak Vo2)、インスリンクランプ、外側広筋からの筋採取を行った。トレーニングは自転車エルゴメータを用いて、60% peak Vo2で20分を週3回から開始し、徐々に負荷、時間と頻度を増加して8週目には70% Peak Vo2で45分を週4回となるようにした。【結果】トレーニングによりpeak Vo2、GLUT-4は糖尿病群、非糖尿病群ともに増加した。安静時の糖除去と糖の酸化はトレーニング前後で変化がなかったが、インスリンクランプ中の糖除去と糖の酸化は両群ともに増加した。インスリン刺激によりIRS-1とPI3キナーゼが増加したのは非糖尿病群のみであった。Aktのタンパク発現は両群とも増加したが、トレーニング後のAktタンパク量は非糖尿病群に比べて糖尿病群で低い値を示した。GSの活性はトレーニングにより増加した。トレーニング後のインスリン負荷中のGS活性とインスリン刺激による糖取込みに相関関係を認めた。</p>																																																										
結論 (200字まで)	<p>運動トレーニングはインスリン情報伝達経路、GLUT-4とGSを向上・増加させインスリン感受性を高める。GLUT-4とAktのタンパク発現の増加は細胞内への糖取込みを増加させるのに寄与するだろう。</p>																																																										
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>運動による糖代謝の改善のメカニズムを調査した研究である。また糖尿病患者と非糖尿病患者でのトレーニング効果の差異を見出した。エビデンスを持って運動処方を行う上で、運動適応のメカニズムを明らかにすることは重要な情報となる。</p>																																																										

担当者 飛奈卓郎

論文名	Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial.						
著者	Chu, K.S., Eng, J.J., Dawson, A.S., Harris, J.E., Ozkaplan, A., Gylfadottir, S.						
雑誌名	Arch. Phys. Med. Rehabil.						
巻・号・頁	85巻 870-874ページ						
発行年	2004						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=abstractplus&list_uids=15179638						
対象の内訳	対象	ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	性別	有患者	空白		(カナダ)		介入研究
	年齢	男女混合	()		()		(トレーニング研究)
	対象数	実験群61.9±9.4歳 対照群63.4±8.4歳			()		()
		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
	・水中運動群: 水中での歩行、ランニング、サイドステップなど(胸水位、水温26-28℃) ・対照群: 6つのステーションを設定した、陸上での座位上肢運動(主に麻痺側)	心拍予備の50-70%(第1,2週)、75%(第3-5週)、80%(第6-8週)	60分 <水中運動群> ・ストレッチ10分(陸) 以下全て水中: ・Warm-Up5分、 ・メイン30分、 ・Cool-Down5分、 ・ストレッチ10分 <対照群> ・Warm-Up5分、 ・メイン(7分×6 station+移動時間、50分、 ・Cool-Down5分	週3回	8週間	(kcal/day)	脳梗塞患者 ・水中運動(下肢強化)群7名、 ・陸上座位上肢運動群(対照)5名 ※最終人数
アウトカム	予防	心疾患予防	なし	なし	介護予防	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	水中運動群におけるベースラインからの変化 (・心臓血管系体力:最大酸素摂取量22.5%↑、最大仕事量9%↑、歩行速度19%↑、下肢筋力8%↑)	()
図表	<p>Figure 1. Muscle strength changes in Nm/kg (± 1 standard error) for individual muscles. A positive score means improvement.</p>						
図表掲載箇所	P873, 図1						
概要 (800字まで)	<p>脳梗塞後に運動能力を高めることは、心臓血管系システムの悪化を予防できる。このことは心臓血管の疾患(CVD)が脳梗塞患者の予測される主要な死因となっていることから、きわめて重要である。また、運動能力を高めることは、日常生活での職務遂行能力を改善する点でも有用である。脳梗塞の患者運動においては異なった機能レベルを調整可能な、様々なエクササイズプロトコルを開発することが大切である。そこで、本研究では、コミュニティ調整の範囲内で、脳梗塞患者に対する心臓血管系体力を増進させるための8週間のWater-based エクササイズプログラム(実験群)の効果と、上肢機能プログラム(対照群)の効果と共に評価した。単純盲検無作為化比較試験を設定し、公共コミュニティセンターで実施した。被験者は、地域に暮らす脳梗塞患者12名から成るボランティア群とした。彼らの障害レベルは「軽い」から「中等度」までの残存運動障害であった。本研究の被験者は、集団運動プログラムに参加し、1回1時間、週に3回、8週間の運動を行った。実験群は、胸レベルの水位で目標心拍数レベルの運動を行った。対照群は、腕および手の運動を座位で行った。主要な効果指標は、心臓血管系の体力(VO_{2max})であった。二次指標として最大仕事量、筋力、歩行速度、およびBerg Balance Scale scoreを測定した。実験群は、心臓血管系体力、最大仕事量、歩行速度、および麻痺側の下肢筋力において、対照群を上回る有意な改善がみられた。water-basedエクササイズを用いた比較的短期的プログラム(8週間)は、相対的に高い機能を持つ脳梗塞患者の小集団において、心臓血管系体力を22%改善するという結果をもたらした。集団プログラムとして行われるwater-basedエクササイズプログラムは、脳梗塞患者の体力を増進する有効な手段であると考えられる。</p>						
結論 (200字まで)	<p>我々の知見から、短期間ながら心臓血管系体力と機能流動性における大きな改善が得られることが確認された。本研究は、水中を基本とした中等度から高強度の運動プログラムのプロトコルが実現可能であることを示すものであった。プログラムはグループプログラムとしてコミュニティにおいて実践することが可能であり、それ故、脳梗塞の人々の体力を増進する費用効果および利便性の高い方法といえる。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>脳梗塞患者が残存運動障害を持ちながら、より良く豊かに生活するためには、心臓血管系の体力を改善し、残存機能部分を強化することが重要である。水中運動は様々な運動・動作を可能にし、水の抵抗をトレーニング負荷として必要な機能・体力を強化できると考えられる。陸上では座位で上肢を鍛えることが中心となるが、水中では、下肢を中心とした立位運動ができるので、脳梗塞患者の体力増進を効果的に進めることができる。</p>						

論文名	Hydrotherapy—a new approach to improve function in the older patient with chronic heart failure.						
著者	Cider, A., Schaufelberger, M., Sunnerhagen, K.S., Andersson, B.						
雑誌名	Eur. J. Heart. Fail.						
巻・号・頁	5巻 527-535ページ						
発行年	2003						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?tool=abstractplus&db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=abstractplus&list_uids=12921815						
対象の内訳	対象	ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	性別	有疾患患者	空白		(スウェーデン)		介入研究
	年齢	男女混合	()		()		(トレーニング研究)
	対象数	水治療法トレーニング群 70.2±5.2歳 ・対照群 75±6.4歳			()		()
		10~50	空白		()		()
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式 水中運動: 水中での歩行、ストレッチ ング、筋力・持久カトレ ーニング、その場ジャンプな ど (music paseで動作テン ポを規定) (水位は頸レベ ル、水温は33-34°C)	運動強度 低強度~中等度 (40-70%心拍予備)	運動時間 45分	運動頻度 週3回	運動期間 8週間	食事制限 (kcal/day)	その他 慢性心不全患者 ・水治療法群15名、 ・対照群10名 (通常生活)
	予防	心疾患予防	なし	なし	なし		()
アウトカム						<小筋群の機能> トレーニング前後の変動 水治療法群 vs 対照群 ・膝伸展等尺性筋持久力 (+4 vs -9 s) ・ヒールリフト (+4 ↑ vs -3 n.o) ・肩の外転 (+12 ↑ vs -8 s) ・肩の屈曲 (+6 ↑ vs +4 n.o) ※ ↑ は、初期値から有意に増加したもの。 持久力以外は対照群との有意差あり。	
	維持・改善	体力維持・改善	なし	QOL改善	心理的指標 改善	<運動能力> トレーニング前後の変動 水治療法群 vs 対照群 ・最大仕事率 (+6.5 ↑ vs -5.9 W) ・peak VO2 (+1.0 vs -2.0 ml/kg/min) ・6分歩行距離 (+29.7 ↑ vs +6.3 m) ※ ↑ は、初期値から有意に増加したもの	(・Minnesota living with heart failure questionnaire: LHFQ 群間差はないが、水治療法群はト レーニングによって総得点と身体局 面のスコアを有意に改善した。 ・SF-36は改善がみられなかった)
図表	<p>Fig. 2. Changes in exercise performance achieved after training (*P < 0.05, **P < 0.01, within group comparison with baseline). Training group (■) (n = 15), and control group (□) (n = 10).</p>		<p>Fig. 3. Changes in muscle function achieved after training (*P < 0.05, **P < 0.01, within group comparison with baseline). Training group (■) (n = 15), and control group (□) (n = 10).</p>				
図表掲載箇所	P530, 図2 P531, 図3						
概要 (800字まで)	慢性的心不全 (CHF) を抱える患者は、日常活動を行うための機能が制限されている。CHF患者への身体トレーニングは効果的であるが、65歳以下を対象とした研究報告が多い。65歳以上の高齢患者が増えている現在では、これまで行われてきた陸上の自転車エルゴメータ運動などではトレーニングが困難な場合がある。浮力による負荷の軽減効果を利用して温水中で行う水治療法の運動は、こうした高齢患者に適しており、心臓血管系、移動能力、筋力などの改善が期待できる。しかし、静水圧による静脈環流の増大や心臓前負荷の増加などの理由で、慢性心不全 (CHF) 患者に用いることは潜在的に危険であると考えられていた。我々は、水温を適度にコントロールした (33-34°C) 温水プールで行う運動プログラムの適用性について、運動能力、筋機能、生活の質および安全性との関連から調べた。25名のCHFの患者 (NYHA II-III, 年齢72.1±/6.1歳) を8週間の水治療法群 (n=15)、もしくは対照群 (n=10) に無作為に振り分けた。トレーニングプログラムは、十分に耐えられるものであり、強度は心拍予備能力の40-70%であった。水治療法群は、対照群と比較して、最大運動能力 (+6.5 vs. -5.9 W, P=0.001) と膝伸展における等尺性筋持久力 (+4 vs. -9 s, P=0.01) を改善し、ヒールリフト (+4 vs. -3 n.o., P=0.01)、肩の外転 (+12 vs. -8 s, P=0.01) および肩の屈曲 (+6 vs. +4, P=0.01) に関するパフォーマンスも改善した。CHFの患者にとって、温水中の身体トレーニングは、十分耐えられるものであり、小筋群の筋機能と同様に、運動能力を改善すると考えられる。この新しいアプローチは、CHFの高齢患者に対するトレーニング体制の多様性を広げる。						
結論 (200字まで)	慢性心不全 (CHF) の患者にとって、温水中の身体トレーニングは、十分耐えられるものであり、小筋群の筋機能と同様に、運動能力を改善すると考えられる。この新しいアプローチは、CHFの高齢患者に対するトレーニング体制の多様性を広げる。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	静水圧による静脈環流の増大や心臓前負荷の増加などの理由で慢性心不全患者においては水中運動が避けられてきたが、個別の運動処方のもと、心拍数をチェックして運動強度を最大の40-70%に保つことで安全に行うことができる。本研究で用いた8週間のプログラムは、高齢の慢性心不全患者の最大運動能力や筋力・筋機能を改善し、生活の質を高める有効なトレーニングプログラムであると考えられる。						

論文名	Exercise-induced muscle damage, repair, and adaptation in old and young subjects.							
著者	Clarkson PM, Dedrick ME							
雑誌名	J Gerontol							
巻・号・頁	43巻 M91-6ページ							
発行年	1988							
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=3385145&query_hl=29&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		()		その他	
	性別	女性	()		()		()	
	年齢				()		その他	
対象数	10~50	10未満		()	(生理学的研究)			
調査の方法	実測	(筋痛は主観的スケール(10ポイント))						
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	
	肘屈筋の伸張性運動	115% MVC ×24回 (高齢者は最大伸張性筋力の75% = 115%)		7日間の期間を空けて2回				
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 M94 図4							
概要(800字まで)	<p>運動によるダメージは一時的で修復可能であることが若年者において報告されているが、高齢者に関しては明らかでない。本研究では、若年者と高齢者の筋損傷とその回復および適応を比較することを目的とした。女子大学生10名(23.6±3.3 yr)、60歳以上の女性10名(67.4±5.3 yr)を対象とした。心血管疾患、高血圧、筋疾患の既往歴のある人は対象から外した。若年者のうち7名、高齢者のうち9名が1回1時間以上の運動、スポーツ、トレーニングを週3回以上行っていた。肘屈筋の伸張性運動を等尺性最大筋力の115%強度で24回行うプロトコールを、7日間の間隔を空けて2回実施した。血漿クレアチンキナーゼ活性、肘屈曲間接角度、肘伸展間接角度、筋痛を各セッションの運動前、運動後1、2、3、4、5日目に測定した。1回目のセッションでは、クレアチンキナーゼ、筋痛、肘屈曲角度は若年者、高齢者とも同様の変化を示した。肘伸展角度に関しては、高齢者の可動域が若年者よりも減少し、筋の短縮がみられた。若年者、高齢者ともに、2回目のセッションではすべての評価指標において変化が減少し、1回目のセッションによる適応が観察された。</p>							
結論(200字まで)	<p>本研究より、活発な人に限っては、筋の損傷・回復過程が若年者、高齢者とも同様な過程を示すことが分かった(肘伸展角度を除く)。また、高齢者においても、若年者と同様の適応能力を有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>活発な生活習慣を保てば、高齢者も若年者と同様の筋損傷・回復過程と適応能力を示すことは、高齢者の運動・健康増進において重要な知見である。</p>							

担当者 泉水 宏臣

論文名	ACTN3 genotype is associated with increases in muscle strength in response to resistance training in women.
著者	Clarkson PM, Devaney JM, Gordish-Dressman H, Thompson PD, Hubal MJ, Urso M, Price TB, Angelopoulos TJ, Gordon PM, Moyna NM, Pescatello LS, Visich PS, Zoeller RF, Seip RL, Hoffman EP.
雑誌名	J Appl Physiol.
巻・号・頁	99巻・1号・154~163ページ
発行年	2005年
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=15718405

対象の内訳	対象	ヒト	動物	欧米	縦断研究		
	性別	一般健常者	空白	()	介入研究		
	年齢	男女混合	()	研究の種類	()		
	対象数	18~40歳	空白	()	前向き研究		
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式 レジスタンス トレーニング	運動強度 8RM~12RM	運動時間 45~60分	運動頻度 週2回	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	廃用性萎縮改善	なし	なし	なし	()	()

Table 1. Muscle strength and muscle mass in ACTN3 R577X polymorphism carriers and non-carriers.

Parameter	R577R		R577X		P	
	n	Mean (SD)	n	Mean (SD)	Between groups	Within groups
Number of subjects	102		102			
Number of R577R	51		51			
Number of R577X	51		51			
Mean age (SD)	27.8 (5.2)	27.8 (5.2)	27.8 (5.2)	27.8 (5.2)	0.98	0.98
Mean height (SD)	170.1 (6.5)	170.1 (6.5)	170.1 (6.5)	170.1 (6.5)	0.98	0.98
Mean weight (SD)	70.1 (12.1)	70.1 (12.1)	70.1 (12.1)	70.1 (12.1)	0.98	0.98
Mean BMI (SD)	23.8 (3.2)	23.8 (3.2)	23.8 (3.2)	23.8 (3.2)	0.98	0.98
Mean muscle mass (SD)	18.2 (3.5)	18.2 (3.5)	18.2 (3.5)	18.2 (3.5)	0.98	0.98
Mean muscle strength (SD)	12.5 (2.8)	12.5 (2.8)	12.5 (2.8)	12.5 (2.8)	0.98	0.98
Mean 1RM (SD)	15.2 (3.8)	15.2 (3.8)	15.2 (3.8)	15.2 (3.8)	0.98	0.98
Mean 12RM (SD)	8.5 (2.2)	8.5 (2.2)	8.5 (2.2)	8.5 (2.2)	0.98	0.98
Mean 8RM (SD)	10.2 (2.5)	10.2 (2.5)	10.2 (2.5)	10.2 (2.5)	0.98	0.98
Mean 4RM (SD)	12.8 (3.1)	12.8 (3.1)	12.8 (3.1)	12.8 (3.1)	0.98	0.98
Mean 2RM (SD)	14.5 (3.5)	14.5 (3.5)	14.5 (3.5)	14.5 (3.5)	0.98	0.98
Mean 1RM/height (SD)	0.085 (0.015)	0.085 (0.015)	0.085 (0.015)	0.085 (0.015)	0.98	0.98
Mean 12RM/height (SD)	0.050 (0.010)	0.050 (0.010)	0.050 (0.010)	0.050 (0.010)	0.98	0.98
Mean 8RM/height (SD)	0.060 (0.012)	0.060 (0.012)	0.060 (0.012)	0.060 (0.012)	0.98	0.98
Mean 4RM/height (SD)	0.075 (0.015)	0.075 (0.015)	0.075 (0.015)	0.075 (0.015)	0.98	0.98
Mean 2RM/height (SD)	0.085 (0.018)	0.085 (0.018)	0.085 (0.018)	0.085 (0.018)	0.98	0.98

図表掲載箇所 159ページ

概要 (800字まで)

α アクチニン、アクチンフィラメントを固定する重要なたんぱく質ファミリーの1つである。ヒトにおいて α アクチニン(ACTN)は、ACTN1~ACTN4まで存在するが、ACTN2と3が筋線維に存在する。そのうちACTN3は速筋線維に特異的に発現している。ACTN3遺伝子のエクソン16番の1747番目のCがTに変化すると、結果として577番目アミノ酸のアルギニンが終止コドンとなり、それ以降のたんぱく質が欠損する。577番目のアルギニン(R)が終止コドン(X)に変わるので、これをR577Xと表記する。577Xのアリル頻度はアフリカ人では0.16と低頻度であるが、アジア系アメリカ人では0.52と高頻度である。Yangらは429名のオーストラリア人のエリート競技者において577Xホモ接合体ではパワー系の競技者ではほとんど出現しないことを報告した。その後の研究で、このXXは筋の強度に関連しており、XXのヒトはRRの人と比較して筋損傷が起こしやすいことが分かった。本研究では一般健常人におけるベースラインの筋力と12週間のレジスタンストレーニング前後の筋力の変化量に与えるACTN3遺伝子多型の影響について検討した。被験者は355名の女性および247名の男性の計602名であった。この被験者に12週間の上腕筋のレジスタンストレーニングを週2回、1日45分間60分行わせた。レジスタンストレーニングの内容は12~8RMの運動を1回2~3セットであった。ACTN3遺伝子多型はTaqMan PCR法により同定した。その結果、男性においてはACTN3のR577X遺伝子多型と筋力(1RM)および筋力トレーニングの効果認めなかった。しかしながら、女性においては、ACTN3の577Rがホモ接合体の女性は、ヘテロ接合体を伴う女性と比較して体重および年連で調整したベースライン(トレーニング前)の1RMが低値であった(p<0.05)。また、1RMのベースラインが低い577Xがホモ接合体の女性は、ワイルドタイプのホモ接合体を有するヒトと比較してレジスタンストレーニング後の体重および年齢で調整した絶対的および相対的1RMの変化量が大きかった。

結論 (200字まで)

一般人においては、トレーニング前の筋断面積当たりの筋力はACTN3の577R多型を有していると低い傾向があるが、筋力トレーニングをすると逆に577X多型保有しているヒトの方が筋力トレーニングの効果が大きかった。

エキスパートによるコメント (200字まで)

この遺伝子多型を知ることにより、より効果が高いトレーニング法の開発が期待される。例えば、トレーニング前の筋力が高いからといって、577R多型を保有しているヒトはトレーニング効果を577Xを保有しているヒトほど期待できないのもっとトレーニングを強化する必要があるかもしれない。577R多型を有するヒトは筋損傷を起こしにくいのでこの強化介入による効果が期待される。この結果は、高齢者に適応できるかはまだ疑問が残る。

担当者 福典之

論文名	The effectiveness of a community-based program for reducing the incidence of falls in the elderly: a randomized trial.						
著者	Clemson I, Cumming RG, Kendig H, Swann M, Heard R, Taylor K						
雑誌名	J Am Geriatr Soc						
巻・号・頁	52(9):1487-94						
発行年	2004						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=15341550&query=hl=10&itool=pubmed_docsum						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	その他	研究の種類	介入研究
	対象	一般健常者			オーストラリア		
	性別	男女混合					
	年齢	78.31±5.26(プログラム参加群)					
	対象数	100~500					
調査の方法	その他	()					
介入の方法	運動様式 下肢の筋力とバランス	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							
図表掲載箇所	P. 1492, Table 3, P. 1492, Table 4						
概要 (800字まで)	<p>このステッピング・オンというプログラムは、少人数制でおこなわれ、転倒予防に対するセルフエフィカシーの向上、行動変容の勧め、下肢の筋力・バランス運動の紹介という内容を含んでいる。7回にわたってプログラムが展開されているが、その内容は以下の通りである。</p> <p>セッション1「プログラムの概要説明とリスク評価」、セッション2「運動と安全な動き方の紹介」、セッション3「家庭内のハザード」、セッション4「コミュニティの安全性と靴」、セッション5「視力と転倒の関係、ビタミンD、ヒッププロテクタ」、セッション6「投薬内容の見直しと移動するときのコツ」、セッション7「まとめと今後の課題」。追跡期間には自宅へ訪問し、要望に応じて転倒予防策を講じたり、運動を伝えたりしている。</p> <p>このプログラムによって、最終的には日常生活において直面する種々の出来事を(転倒せずに)乗り越えられるよう、自分自身をコントロールできるようになることを目的にしている。</p>						
結論 (200字まで)	認知・行動に関する少人数での学習「ステッピング・オン」というプログラムは転倒を減らし得る。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	運動だけでなく、その他の転倒リスクファクタとされている視力や靴、家庭の安全性(たとえば絨毯の反りを直す)の改善を含めた多面的な転倒予防プログラムが考案され、その効果が検証されつつある。従来、多面的なプログラムのどの要素が効果をもたらしているのかが明確にならないため、研究の分野ではあまり用いられていなかった。しかし最近では、どのような手段を使ってでも転倒を未然に防ぎたいという現場のニーズに応えるような研究が増えてきている。本研究はその代表的なものであるといえる。						

論文名	Motivators and barriers to exercise in an older community-dwelling population						
著者	Cohen-mansfield J, Marx MS, Guralnik JM						
雑誌名	J Aging Phys Act.						
巻・号・頁	11巻2号 242-253ページ						
発行年	2003						
PubMedリンク	Pub Medなし						
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79歳			()		その他
	対象数	100~500	空白		()		()
調査の方法	質問紙	(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	P246、図2; P249、図3						
概要 (800字まで)	<p>本研究の目的は、高齢者の運動に対する主観的なバリアや動機について調査することである。さらに、運動のバリアや動機には、どのような要因が関連するのかを調べた。74歳から85歳までの地域在住の高齢者324名(男性、136名、女性188名)を対象に、運動へのバリアや動機、健康、痛み、鬱、フィジカルパフォーマンスが評価された。運動へのバリアとしては、健康問題が最も多く、他には、だるさ、忙しさ、疲れ、悪天候などがあげられた。一方で運動への動機としては、健康の改善や気分が良くなるが最も多く、他には、運動を一緒にする人がいる、組織化された運動プログラムがあることなどが報告された。また運動のバリアや動機には、主観的な健康の悪いこと、痛みが多いこと、フィジカルパフォーマンスが低いこと、そして鬱の傾向が強いことなどが関連していた。本研究の結果から、高齢者において運動の促進を行っていく際には、身体的な健康問題だけでなく精神的な健康にも配慮することが重要であることが示唆された。</p>						
結論 (200字まで)	<p>高齢者における運動プログラムの作成や介入の際には、痛みなどの身体的問題だけでなく、鬱などの精神的な問題にも配慮することが重要である。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究は、高齢者の運動へのバリアと動機、さらにそれらに関連する要因について明らかにしたものである。本研究の成果は、高齢者の運動のプロモーションを推進していく際の有用な知見となる。</p>						

担当者 安永 明智

論文名	Physical activity, exercise, and inflammatory markers in older adults: findings from the Health, Aging and Body Composition Study						
著者	Colbert LH, Visser M, Simonsick EM, Tracy RP, Newman AB, Kritchevsky SB, Pahor M, Taaffe DR, Brach J, Rubin S, Harris TB						
雑誌名	J Am Geriatr Soc						
巻・号・頁	52(7):1098-104						
発行年	2004						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=abstractplus&list_uids=15209647						
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	70-79			()		前向き研究
	対象数	1000~5000	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 抗酸化物
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	ADL改善	なし	(抗炎症マーカーの低下)	()
図表							
図表掲載箇所	p1101, 表2	p1102, 表3	p1103, 図2				
概要 (800字まで)	<p>目的: 体脂肪量と抗酸化物を用いて身体活動と炎症性マーカーとの関連を探ることを目的とする。方法: 横断的研究で、健康・加齢・身体組成プロジェクトでのデータをベースラインとして用いた。場所: ピッツバーグおよびメンフィスの広域都市圏。被験者: 健康な黒人・白人の男女で70-79歳の者。測定: 調査を始める前週における家事、歩行、運動、仕事/ボランティアでの身体活動についてインタビュー形式にて調査した。共分散分析にて身体活動レベルと急性期タンパク(CRP)、インターロイキン-6(IL-6)、血漿腫瘍壊死因子(TNFα)の関係について因子偏りの調整をして解析した。抗酸化サプリメント(マルチビタミン、ビタミンEまたはC、βカロチン)を作用修飾因子とした。結果: 運動レベルが高いほどCRP($p < 0.01$)、IL-6($p < 0.001$)、TNFα ($p = 0.02$)が低い関係が認められた(CRP: 非運動群; 1.95mg/L、週180分以上群; 1.72)。抗酸化サプリメント摂取するとCRP($P(\text{interaction}) = 0.01$)、IL-6($P(\text{interaction}) = 0.08$)は、両方とも低濃度(全運動レベルでCRP=1.79-1.84)であった。一方、摂取しないと非運動群では逆に高濃度(2.03)であり、週180分以上群より高い(1.72)。非運動群の中でも日常身体活動量が多い者ほど体脂肪率調整をしたCRP($p < 0.01$)とIL-6($p = 0.02$)は低く、TNFα ($p = 0.36$)には関係がなかった。結論: 炎症性マーカーは運動レベルと日常身体活動量の高い高齢者では低く、抗酸化サプリメント摂取により運動レベルに関係なく炎症性マーカー値が低い関係があることが示された。</p>						
結論 (200字まで)	<p>本研究により運動と日常的身体活動がIL-6、CRP、TNFαを指標とする慢性的な全身性炎症反応と関連があることを示した。さらに抗酸化サプリメント摂取は運動のレベルに関わらずIL-6、CRPが低いことが示された。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>高齢者に運動と日常的身体活動を推奨するということは、単に身体機能の維持・増進させる意味だけではなく、慢性的全身性炎症反応による疾患への罹患を防ぐ、という点でも重要であることが示された興味深い研究である。</p>						

論文名	Ageing, muscle properties and maximal O ₂ uptake rate in humans.						
著者	Conley KE, Esselman PC, Jubrias SA, Cress ME, Inglin B, Mogadam C, Schoene RB.						
雑誌名	J Physiol.						
巻・号・頁	526(1):211-217.						
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=10878113&query_hl=2&itool=pubmed_docsum						
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		横断研究
	対象	一般健常者	空白	地域	()	研究の種類	その他
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	若年者: 平均38.8歳 高齢者: 平均68.8歳			()		その他
対象数	10~50	空白	()		()		
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	介護予防	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	QOL改善	なし	()	()
図表	<p>Figure 6. Change in muscle properties between adult (□) and elderly (■) groups. A, decline in volume-specific oxidative capacity as the percent of the rate of mitochondrial volume density (V_{max}/Vol) and of mitochondrial capacity (oxidative capacity/Vol) (B). B, decline in whole muscle oxidative capacity as the product of loss of muscle volume (V_{max}) and volume-specific oxidative capacity (oxidative capacity/Vol).</p>						
図表掲載箇所	P215, 図6						
概要 (800字まで)	<p>本研究は、加齢にともなう最大酸素摂取量の低下と筋の特性の変化とがどのような関係にあるかを明らかにすることを目的とした。9名の成人 (adult: 平均年齢38.8歳) と39名の高齢者 (elderly: 68.8歳) に対して、自転車運動での最大酸素摂取量を測定し、大腿四頭筋の有酸素能と筋量を比較した。最大酸素摂取量は25歳から80歳まで加齢とともに低下し、最大酸素摂取量と無負荷自転車運動時の酸素摂取量との差 (Δ酸素摂取量) の値はelderlyではadultよりも45%低かった。自転車運動時に主に動員される筋群 (ハムストリング、大臀筋、大腿四頭筋) の横断面積はいずれもelderly群で小さかった。大腿四頭筋の大きさは、elderlyではadultの67%の大きさであった。単位大腿四頭筋量あたりの筋有酸素能は、elderlyではadultの53%の値であった。筋有酸素能と筋量の積を大腿四頭筋の有酸素能とすると、elderlyではadultの36%の値であった。大腿四頭筋の筋有酸素能とΔ酸素摂取量との間には直線関係がみられ、この直線の傾きから自転車運動中の酸素摂取量の増加の36%は大腿四頭筋の有酸素能で説明できることが示された。加齢にともなう大腿四頭筋の有酸素能の低下には、筋内のミトコンドリア密度の低下とともに、単位ミトコンドリア量あたりの有酸素能の低下が起因している。本研究の結果から、加齢にともなう最大酸素摂取量の低下には、筋の量および質の両方の低下が重要な要因になっていることが示された。</p>						
結論 (200字まで)	加齢にともなう最大酸素摂取量の低下には、筋有酸素能 (ミトコンドリア密度、ミトコンドリアの呼吸能) および筋量の両方の低下が重要な要因になっている。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	加齢にともない、筋の量および有酸素能が低下し、これらが最大酸素摂取量低下の大きな要因になっていることを明らかにした貴重な知見である。						

担当者 本間俊行

論文名	Oxidative capacity and ageing in human muscle.						
著者	Conley KE, Jubrias SA, Esselman PC.						
雑誌名	J Physiol.						
巻・号・頁	526(1):203-210						
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=10878112&query_hl=2&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		()		その他
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	25歳~80歳			()		その他
対象数	10~50	空白		()	()		
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	介護予防	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	QOL改善	なし	()	()
図表	<p>Figure 6. Oxidative capacity, mitochondrial volume density (V_m(mt,f)) and oxidative capacity/V_m(mt,f) in the adult and elderly groups Values are means \pm s.e.m. and asterisks denote significant difference from the adult values. □, adult subjects; ■, elderly subjects.</p>						
図表掲載箇所	P208, 図6						
概要 (800字まで)	<p>本研究は、加齢にともなう筋有酸素能の低下の要因について、筋内ミトコンドリア密度および単位ミトコンドリア量あたりの有酸素能の両面から検討することを目的とした。9名の成人 (adult; 平均年齢38.8歳) と40名の高年齢者 (elderly; 平均年齢68.8歳) を被験者とした。大腿神経の電気刺激により大腿四頭筋の活動を惹起した。リン31-磁気共鳴分光法 (^{31}P-MRS) を用いて運動後のクレアチンリン酸 (PCr) の回復動態から筋有酸素能を推定した。筋バイオプシーによって、ミトコンドリア密度および加齢にともなう筋有酸素能の低下とミトコンドリア含量の減少との関係を調べた。PCrの回復定数とミトコンドリア呼吸調節の単純電子鎖モデルから、最大酸化的リン酸化速度と筋有酸素能が推定された。その結果、筋有酸素能はelderlyではadultよりも約50%低かった (0.61 ± 0.04 vs 1.16 ± 0.147 mM ATP s^{-1})。elderlyの筋ではadultの筋と比較してミトコンドリア密度が有意に低かった (2.9 ± 0.15 vs. $3.6 \pm 0.11\%$)。さらに、単位ミトコンドリア密度あたりの有酸素能は、elderlyではadultと比較して有意に低かった (0.22 ± 0.042 vs. 0.32 ± 0.015 mM ATP ($\text{s} \%$)$^{-1}$)。本研究の結果からelderlyの筋はadultの筋に対して、単位筋量あたりの有酸素能は約50%であり、その要因のおよそ半分が筋内のミトコンドリア密度の減少によるものであり、残りがミトコンドリアの有酸素能の低下によるものであることが明らかになった。</p>						
結論 (200字まで)	加齢にともなう単位筋量あたりの有酸素能の低下には、筋内ミトコンドリア密度の減少と、ミトコンドリアの呼吸能の低下の両方が要因となっている。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	加齢にともない最大酸素摂取量が低下することはよく知られているが、筋のレベルではミトコンドリアの量および機能の両方が低下することにより、有酸素能が低下することが示された興味深い知見である。						

担当者 本間俊行