

論文名	Postexercise nutrient intake enhances leg protein balance in early postmenopausal women						
著者	Holm L, Esmarck B, Suetta C, Matsumoto K, Doi T, Mizuno M, Miller BF, Kjaer M						
雑誌名	J Gerontol A Biol Sci Med Sci						
巻・号・頁	60(9):1212-8						
発行年	2005						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=16183965&amp;query_hl=102&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=16183965&amp;query_hl=102&amp;itool=pubmed_docsum</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	イヌ		( )		その他
	性別	女性	( )		( )		(生理学的研究)
	年齢	56±1			( )		前向き研究
対象数	空白	空白		( )	( )		( )
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
							タンパク質・糖質栄養摂取, L-[2H5]-フェニルアラニン注入
アウトカム	予防	なし	なし	ガン予防	なし	( )	( )
	維持・改善	廃用性萎縮改善	タンパク質代謝改善	なし	なし	( )	( )
図表	<p>Figure A: Net Balance. The graph plots net balance in nmol·mL<sup>-1</sup> against time points in minutes (30, 60, 90, 120, 180, 240). Two data series are shown: PC (open squares) and NON (open triangles). The PC group starts at 0, peaks at 60 min (~100), and then declines to ~-500 at 240 min. The NON group starts at ~-600, peaks at 90 min (~-400), and then declines to ~-1000 at 240 min. Statistical significance is indicated by *** for the PC group and #### for the NON group at 240 min.</p>						
図表掲載箇所	p 1215						
概要 (800字まで)	<p>背景: 加齢による骨格筋の筋量の減少は、一般的に男性より筋量の少ない女性にとって、より重要な問題と捉えられる。さらに、閉経を迎える中年女性にとって、女性ホルモンの低下が筋タンパク質代謝へ及ぼす影響については明らかではない。目的: 本研究は、一過性のレジスタンス運動後の速やかなタンパク質・糖質栄養の摂取が筋タンパク質代謝へ及ぼす効果について、閉経後間もない6人の健常女性を対象として、タンパク質・糖質栄養(PC)とプラセボ(NON)を用いた無作為二重盲検交叉法により検証した。方法: 断食後に被検者は一定速度でのL-[2H5]-フェニルアラニンの静脈注入を受けた。90分間の安静後、被検者は片足のレジスタンス運動を実施して、引き続いてサプリメントかプラセボを経口摂取した。その後4時間、フェニルアラニン・ネット・バランス(NB)、及タンパク質分解(フェニルアラニン消滅)とタンパク質合成(フェニルアラニン出現)の指標を動静脈血採血と血流量の測定により算出した。結果: NBは、NON群と比較するとPC群において上昇した。(p&lt;0.001) また、NBはPC群においては安静時値からの変動は認められなかったのに対して、NON群では負の値を示した。このNBの結果は限定された被検者数において求められた動力学的データにより支持されており、タンパク質合成指標であるフェニルアラニン消滅の割合がPC群の早期効果(&lt;1時間)の原因であり、一方、PC群におけるタンパク質分解の指標であるフェニルアラニン出現の割合の減少が運動後1.5から3時間までのNBを増加させた。考察: 閉経後間もない女性において、レジスタンストレーニング後の栄養摂取は、骨格筋のNBを増大させることによりタンパク質合成を改善することが明らかとなった。しかし、先行研究における青年健常者との比較では、閉経後間もない女性においてNBの応答が少ないことから、血中アミノ酸濃度応答、またはインスリンへの感受性の低下が予想された。</p>						
結論 (200字まで)	<p>本研究は、閉経後間もない女性がレジスタンストレーニング後のタンパク質・糖質栄養の速やかな摂取により骨格筋タンパク質の増大へ向けて恩恵を被ることができることを明らかにした。本知見は、加齢による筋萎縮改善へ向けて、長期に及ぶレジスタンストレーニングの効果を運動トレーニングと組み合わせた栄養摂取により増大できることを示唆している。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>筋力トレーニング後のタンパク質・糖質栄養の速やかな摂取は、閉経後間もない女性において下肢骨格筋の筋タンパク質代謝回転を亢進させることが本研究により明らかにされた。先行研究における青年健常者の正のネットバランスは、閉経後女性では認められなかったにも拘わらず、レジスタンス運動後の筋タンパク質分解状態をタンパク質・糖質の栄養摂取により抑制できた結果は強調できる</p>						

論文名	The relationship between creatine kinase kinetics and exercise intensity in human forearm is unchanged by age.						
著者	Horska A, Fishbein KW, Fleg JL, Spencer RG.						
雑誌名	Am J Physiol Endocrinol Metab.						
巻・号・頁	279(2):E333-339.						
発行年	2000						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=10913033&amp;query=hl=1&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=10913033&amp;query=hl=1&amp;itool=pubmed_docsum</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	横断研究
	対象	一般健康者	空白		( )		その他
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	若齢者: 34.7±5歳 高齢者: 73.5±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							
図表掲載箇所	P E336, 表1						
概要 (800字まで)	<p>本研究は、前腕深指屈筋のエネルギー代謝に対する加齢の影響を明らかにすることを目的とした。被験者は健康な若齢男女11名(男性6名、女性5名、年齢34.7±5歳)および健康な高齢者男女20名(男性11名、女性9名年齢73.5±8歳)であった。運動は、手の第四指と第五指での最大随意収縮力(MVC)の20%および40%強度での掌握運動とし、3秒毎に1秒間握る運動を反復するものであった。リン31-磁気共鳴分光法を用いて、前腕深指屈筋の安静時および運動時のクレアチンキナーゼ(CK)反応によるエネルギー代謝を評価した。その結果、両群とも40% MVC強度での運動時において、クレアチンリン酸(PCr)に対する無機リン酸(Pi)の比は安静時からの有意な増加を示した(両群ともP&lt;0.01)。また、両群とも40% MVC強度において、細胞内pHは安静時からの有意な低下を示した(両群ともP&lt;0.05)。安静時の反応速度定数[κ(PCr→ATP)]には若齢者と高齢者とで差はなかった。運動時の反応速度定数は両群とも20% MVC、40% MVC強度のいずれの強度においても安静時からの増加を示したが、安静時と比較して有意差がみられたのは20% MVC強度のみで、両群とも速度定数が86%増加した(P&lt;0.05)。いずれの強度での運動時においても若齢者と高齢者とで反応速度定数に有意な差はなかった。κ(PCr→ATP)を指標としたCK反応によるリン酸代謝は20% MVC強度での運動時には有意に増加した(高齢者においてP&lt;0.05)が、40% MVC強度での運動時には両群とも20% MVCよりも減少した。本研究の結果から、健康な者であれば、普通の加齢はCK反応を介した代謝過程には影響しないことが示唆された。</p>						
結論 (200字まで)	前腕深指屈筋のクレアチンキナーゼ反応によるエネルギー代謝は、健康な者では加齢の影響を受けない。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	健康な高齢者では、前腕筋のクレアチンキナーゼ反応による代謝は若齢者と同様であることが示されており、高齢者の筋機能の特徴を知る上で有意義な知見である。						

担当者 本間俊行

論文名	Characteristics of Physical Activity Programs for Older Adults: Results of a Multisite Survey						
著者	Hughes SL, Williams B, Molina LC, Bayles C, Bryant LL, Harris JR, Hunter R, Ivey S, Watkins K						
雑誌名	The Gerontologist.						
巻・号・頁	45巻5号 667-675ページ						
発行年	2005						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=search&DB=pubmed						
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				( )		( )
対象数	空白	空白	( )		( )		
調査の方法	質問紙	(電話調査)					
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	P671、表3; P672、表6						
概要 (800字まで)	<p>高齢者の定期的な身体活動への参加の増加は、米国における主要な公衆衛生上の目標であるにもかかわらず、その目標はほとんど達成されていない。そこで本研究では、米国内の地理的に異なる7つの地域において、高齢者のための身体活動プログラムの実態と課題について調査を実施した。主な目的は、高齢者にプログラムを提供している施設の形態とどのような種類の活動が提供されているのかに関する新しい情報を得ること、米国の様々な地域におけるプログラムの提供を評価することによって目標達成のための活動に取りかかること、そして高齢者の身体活動促進のための計画作成における潜在的な要求を評価するために特定地域でのデータを国勢調査データと比較することであった。本研究の結果、有酸素系のプログラムに関しては73%、柔軟性のプログラムは47%、筋力トレーニングは26%の施設で提供されていた。また本調査データでは、高齢者人口全体の約6%が定期的に運動プログラムに参加していた。高齢者へのプログラムを提供していない施設に関して、共通していた理由としては、高齢者からの関心がないこと、資金不足、スタッフの関心がないこと、虚弱な高齢者に対するスタッフの知識不足などがあげられた。これらの結果は、身体的活動の有益性についての高齢者への教育、プログラムを実施するための資金を増大、高齢者への運動の必要性と能力に関してスタッフへの訓練を実施することの必要性を示した。加えて、より多くの筋力トレーニングプログラムを展開することも課題とされた。本研究の結果から、高齢者に現在提供されている身体活動プログラムは、高齢者の要求を満たすためには不十分であると考えられる。</p>						
結論 (200字まで)	<p>現在提供されている高齢者のための身体活動プログラムは、高齢者にとってプログラムに対する潜在的な要求を満たすためには十分ではない。したがって、高齢者やプログラムを提供するスタッフに対する教育や訓練を充実させていくこと、そしてプログラムに対する資金を増やすことなどが必要となる。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究は、米国における高齢者のための身体活動プログラムの実態と課題を調査した貴重な研究である。わが国においても、高齢者の身体活動のプロモーションを推進していくうえで、高齢者の身体活動プログラムを提供している施設やその実態について把握していくことが重要となるであろう。</p>						

担当者 安永 明智

論文名	High-resistance versus variable-resistance training in older adults																																																																				
著者	Hunter GR, Wetzstein CJ, Mclafferty CL, Zuckerman PA, Landers KA, Bamman MM																																																																				
雑誌名	Med Sci Sportts Exerc																																																																				
巻・号・頁	33: 1759-1764																																																																				
発行年	2001																																																																				
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Search&db=PubMed&term=High-resistance+versus+variable-resistance+training+in+older+adults&dispmax=20&relpubdate=No+Limit																																																																				
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	( )																																																														
	対象	一般健康者	空白		( )		介入研究																																																														
	性別	男女混合	( )		( )		( )																																																														
	年齢	61-77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 HR VR	運動強度 80% 1RM 50,65,85% 1RM	運動時間 10回×2セット	運動頻度 週3日	運動期間 25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	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Control (N = 8)</th> <th colspan="2">HI (N = 14)</th> <th colspan="2">VI (N = 14)</th> </tr> <tr> <th>Pre</th> <th>Post</th> <th>Pre</th> <th>Post</th> <th>Pre</th> <th>Post</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VO<sub>2</sub> (mL O<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>)</td> <td>13.5 ± 1.5</td> <td>13.7 ± 1.4</td> <td>13.4 ± 2.4</td> <td>13.3 ± 2.1</td> <td>12.4 ± 1.8</td> <td>12.6 ± 1.7</td> </tr> <tr> <td>Heart rate (beats·min<sup>-1</sup>)</td> <td>115 ± 16</td> <td>112 ± 15</td> <td>112 ± 16</td> <td>109 ± 13*</td> <td>114 ± 4</td> <td>106 ± 13*</td> </tr> <tr> <td>V<sub>E</sub> (L·min<sup>-1</sup>)</td> <td>33.7 ± 15.7</td> <td>31.6 ± 12.3</td> <td>33.2 ± 9.5</td> <td>33.7 ± 13.6</td> <td>26.1 ± 7.1</td> <td>26.6 ± 6.3</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>11.6 ± 2.7</td> <td>10.9 ± 2.6</td> <td>13.3 ± 2.0</td> <td>13.1 ± 1.8*</td> <td>12.8 ± 2.1</td> <td>11.5 ± 2.2*</td> </tr> <tr> <td>% Max nEMG<sub>1</sub> ↓</td> <td>46 ± 9</td> <td>51 ± 22</td> <td>49.0 ± 12.2</td> <td>58.5 ± 19.0</td> <td>46.5 ± 14.4</td> <td>37.2 ± 10.3*</td> </tr> <tr> <td>% Max nEMG<sub>2</sub> ↓</td> <td>45 ± 12</td> <td>47 ± 16</td> <td>58.2 ± 19.4</td> <td>57.3 ± 19.8</td> <td>49.8 ± 14.4</td> <td>40.6 ± 14.6</td> </tr> <tr> <td>% Max nEMG<sub>3</sub> ↓</td> <td>45 ± 17</td> <td>49 ± 23</td> <td>57.9 ± 17.4</td> <td>69.6 ± 20.2</td> <td>56.2 ± 19.3</td> <td>40.3 ± 12.0*</td> </tr> </tbody> </table> <p>VO<sub>2</sub>, V<sub>E</sub>, and PE, average oxygen uptake, ventilation, and perceived exertion during climbing stairs, walking at 3 mph, and carrying a simulated box of groceries; nEMG<sub>1</sub>, nEMG<sub>2</sub> measured 20 s after the carry task began; nEMG<sub>3</sub>, nEMG measured 120 s after the carry task began; ↓, significant time by group interaction (P &lt; 0.05); * Significant pre-post %Δ change with training (P &lt; 0.05).</p>								Control (N = 8)		HI (N = 14)		VI (N = 14)		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	VO <sub>2</sub> (mL O <sub>2</sub> ·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	13.5 ± 1.5	13.7 ± 1.4	13.4 ± 2.4	13.3 ± 2.1	12.4 ± 1.8	12.6 ± 1.7	Heart rate (beats·min <sup>-1</sup> )	115 ± 16	112 ± 15	112 ± 16	109 ± 13*	114 ± 4	106 ± 13*	V <sub>E</sub> (L·min <sup>-1</sup> )	33.7 ± 15.7	31.6 ± 12.3	33.2 ± 9.5	33.7 ± 13.6	26.1 ± 7.1	26.6 ± 6.3	PE	11.6 ± 2.7	10.9 ± 2.6	13.3 ± 2.0	13.1 ± 1.8*	12.8 ± 2.1	11.5 ± 2.2*	% Max nEMG <sub>1</sub> ↓	46 ± 9	51 ± 22	49.0 ± 12.2	58.5 ± 19.0	46.5 ± 14.4	37.2 ± 10.3*	% Max nEMG <sub>2</sub> ↓	45 ± 12	47 ± 16	58.2 ± 19.4	57.3 ± 19.8	49.8 ± 14.4	40.6 ± 14.6	% Max nEMG <sub>3</sub> ↓	45 ± 17	49 ± 23	57.9 ± 17.4	69.6 ± 20.2	56.2 ± 19.3	40.3 ± 12.0*
	Control (N = 8)		HI (N = 14)		VI (N = 14)																																																																
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post																																																															
VO <sub>2</sub> (mL O <sub>2</sub> ·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	13.5 ± 1.5	13.7 ± 1.4	13.4 ± 2.4	13.3 ± 2.1	12.4 ± 1.8	12.6 ± 1.7																																																															
Heart rate (beats·min <sup>-1</sup> )	115 ± 16	112 ± 15	112 ± 16	109 ± 13*	114 ± 4	106 ± 13*																																																															
V <sub>E</sub> (L·min <sup>-1</sup> )	33.7 ± 15.7	31.6 ± 12.3	33.2 ± 9.5	33.7 ± 13.6	26.1 ± 7.1	26.6 ± 6.3																																																															
PE	11.6 ± 2.7	10.9 ± 2.6	13.3 ± 2.0	13.1 ± 1.8*	12.8 ± 2.1	11.5 ± 2.2*																																																															
% Max nEMG <sub>1</sub> ↓	46 ± 9	51 ± 22	49.0 ± 12.2	58.5 ± 19.0	46.5 ± 14.4	37.2 ± 10.3*																																																															
% Max nEMG <sub>2</sub> ↓	45 ± 12	47 ± 16	58.2 ± 19.4	57.3 ± 19.8	49.8 ± 14.4	40.6 ± 14.6																																																															
% Max nEMG <sub>3</sub> ↓	45 ± 17	49 ± 23	57.9 ± 17.4	69.6 ± 20.2	56.2 ± 19.3	40.3 ± 12.0*																																																															
図表掲載箇所	P1763 表2																																																																				
概要 (800字まで)	<p>高齢者において、高強度の抵抗に対する適応が遅いことが報告されているために、様々な強度での筋力トレーニングは高強度の筋力トレーニングよりも高齢者の筋力の増加が大きいと仮説を立て、これを立証しようとした。被験者は60歳以上の健康な男女28名であり、1RMの80%で週に3回実施する高強度の筋力トレーニング(HR)群と1RMの50、65および80%でそれぞれ週に1回、合計週に3回実施する様々な強度での筋力トレーニング(VR)群に分けて、6ヶ月間のトレーニングを実施した。また、8名をコントロール群とした。25週間のトレーニング期間前後に、密度法による身体組成、静的筋力、また、歩行、階段昇降、負荷をかけた歩行などの日常生活動作(DAT)時の心拍数、酸素摂取量、EMGおよびRPEをそれぞれ測定した。また、最大筋力の測定を25日毎に実施した。コントロール群では全ての項目についてトレーニング期間前後で有意な差は認められなかった。体重はどの群も変化しなかったが、HRおよびVR群では除脂肪量が同様に増加した。筋力は両トレーニング群で増加したが、DAT時の酸素摂取量は変化しなかった。一方、DAT時の心拍数とRPEはVR群でトレーニング後、有意に低下し、腕に負荷を加えた歩行時の筋放電量のトレーニング後の低下はHR群よりもVR群の方が有意に大きいことが認められた。両トレーニング共に筋力および除脂肪量の増大が認められたが、HR群よりもVR群の方が腕に負荷を加えた歩行時の生体への負担度が低いことが明らかになった。このように我々の仮説とは異なり、HR群に比べてVR群の方が筋力の増加が著しくなることはみられなかったが、相対的な筋活動の減少、RPEの減少などが認められた。したがって、高強度の筋力トレーニングの頻度が週3回未満であれば、様々な強度での筋力トレーニングした方が日常生活動作をより容易に遂行できるようになることが示された。</p>																																																																				
結論 (200字まで)	<p>高齢者に対して筋力トレーニングをすることで筋肉量・筋力の増加、日常生活の活動が容易にできるようになることが証明された。また、様々な運動強度設定で筋力トレーニングする方が高強度でトレーニングするよりも効率よく荷物を運ぶことができるようになることが示された。</p>																																																																				
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>複数の強度に設定して筋力トレーニングを実施する方が筋量・筋力の増加、荷物を運ぶような日常動作を効率よく遂行できるといった自立に関わる能力の改善がみられ、高齢者の筋力トレーニングを処方する上で貴重な研究である。</p>																																																																				

担当者 三浦 哉

論文名	Resistance training increases total energy expenditure and free-living physical activity in older adults.						
著者	Hunter, G.R., Wetzstein, C.J., Fields, D.A., Brown, A., Bamman, M.M.						
雑誌名	J. Appl. Physiol.						
巻・号・頁	89巻 977-984ページ						
発行年	2000						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?tool=abstractplus&amp;db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=abstractplus&amp;list_uids=10956341">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?tool=abstractplus&amp;db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=abstractplus&amp;list_uids=10956341</a>						
対象の内訳	対象	ヒト	動物	地域	欧米 (アメリカ)	研究の種類	縦断研究
	性別	一般健常者	空白		( )		介入研究 (トレーニング研究)
	年齢	男女混合	( )		( )		( )
	対象数	66.8±3.7歳	空白		( )		( )
調査の方法	実測	( )	965				
介入の方法	運動様式 レジスタンス運動 ①エルボーフレクション ②エルボーエクステンション ③ラテラルプルダウン ④シーテッドロウ ⑤チェストプレス ⑥レッグエクステンション ⑦レッグカール ⑧シーテッドプレス ⑨バックエクステンション ⑩ベントレッグシットアップ ※反復回数15-20回	運動強度 65-85% 1 RM ※3週毎に1 RMテストを行う	運動時間 ~45分 ・Warm-Up 5分 低強度の自転車 エルゴメータもしくはトレッドミル 運動 + 静的ストレッチ(10種) ・10種目のレジスタンス運動	運動頻度 週3回	運動期間 26週間	食事制限 (kcal/day)	その他 被験者15名 (女性8名、男性7名)
	予防	なし	肥満予防	なし	介護予防	( )	(レジスタンストレーニングによって付加される1日の平均エネルギー消費量215kJ/day) 下図参照
アウトカム	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	有意な変化 (・%fat 3.4% ↓ ・脂肪重量3.1kg ↓ ・除脂肪体重2kg ↑ ・上半身筋力14.9kg ↑ ・下半身筋力49.0 ↑) ※体重は変化なし	有意な変化 (・安静時エネルギー消費量: REE 365kJ/day ↑ ・呼吸交換比: RER 0.03 ↓ ・総エネルギー消費量: TEE 965kJ/day ↑ ・自由生活時の身体活動時間: ARTE 37分 ↑)
	<p>Fig. 1. Summary of components of free-living total energy expenditure before and during the last 2 wk of a 26-wk resistance training program. Subjects were 61- to 77-yr old men and women. EE, energy expenditure. *Post training significantly different from pretraining, <math>p &lt; 0.05</math>.</p>						
図表掲載箇所	P982, 図1						
概要 (800字まで)	<p>高齢者の安静時エネルギー代謝の低下は、加齢に伴う除脂肪体重の減少が一因であることが報告されている。レジスタンストレーニングは、これらの低下・減少を改善し、さらに脂肪酸化率を高めると考えられている。本研究は、61~77歳の男性高齢者(n=8)および女性高齢者(n=7)を対象に、週3回、26週間のレジスタンストレーニングの影響を調べた。具体的には、安静時のエネルギー消費量(REE)、総自由生活エネルギー消費量(TEE)、活動関連のエネルギー消費量(AEE)、活動関連の時間当量(ARTE)指標によって求めた自由生活上身体活動への取り組み、および呼吸交換比(RER)に及ぼす影響を調べた。身体組成、筋力、REE、TEE、AEE、およびARTEの評価を、トレーニング前後に行った。筋力(36%)および除脂肪体重(2kg)は、有意に増加したが、体重の変化はみられなかった。REEは6.8%増加した。一方、安静時RERは0.86~0.83に低下した。TEE(12%)およびARTE(38%)は有意に増加し、AEE(30%)は有意なレベル近くまで達した(<math>P = 0.06</math>)。TEEの増加は、レジスタンストレーニングのエネルギー当量で補正した後も有意性を保っていた。レジスタンストレーニングに対する応答でTEEは増加し、RERは減少した。REEと身体活動の両方が増加した結果、TEEが増加した。これらの結果は、レジスタンストレーニングが高齢者のエネルギー消費量と脂肪酸化率を増加させ、それにより、彼らの代謝プロフィールを改善する効果があることを示唆している。また、ほぼ全員が90%以上のトレーニング参加率であり、研究後もトレーニングを自主的に継続する意志があることが確認された。</p>						
結論 (200字まで)	<p>高齢者におけるレジスタンストレーニング(65-85% 1 RM強度)は、筋力と除脂肪体重を増加させるとともに、エネルギー消費量や脂肪酸化率を増大させ、代謝プロフィールを改善する効果がある。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>高齢者の高強度(85%VO<sub>2</sub>max)持久トレーニングではTEEが増加しないことが報告されているが(Goran,1992)、本研究の結果から、レジスタンストレーニングにおいては、高齢者のTEEを増加させ、脂肪酸化率も増加させることが明らかとなった。代謝プロフィールを改善する運動様式としてレジスタンストレーニングは有効であると考えられる。</p>						

担当者 松井 健

論文名	Twice-weekly progressive resistance training decreases abdominal fat and improves insulin sensitivity in older men with type 2 diabetes.						
著者	Ibanez J, Izquierdo M, Arguelles I, Forga L, Larrion JL, Garcia-Unciti M, Idoate F, Gorostiaga EM.						
雑誌名	Diabetes Care.						
巻・号・頁	28巻	3号	662-667ページ				
発行年	2005						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=15735205&query_hl=20&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	有患者	空白		( )		介入研究	
	年齢	男性	( )		( )		( )	前向き研究
	対象数	平均66.6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	その他
	レジスタンストレーニング(レッグプレス、ニーエクステンション、ベンチプレス、4~5種類の大筋群への運動)	50%~80%1RM 8-12回/セット	45~60分	2回/週	16週間	(kcal/day) なし	

アウトカム	予防	なし	糖尿病予防	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	体力維持・改善	糖質代謝改善	なし	なし	( )	( )

図表	Table 1—Selected anthropometric, abdominal fat, metabolic and energy intake, expenditure variables, hormonal concentrations, and apparent lower-body strength during the control period (week -4 to 0) and after the 16-week training period (weeks 8 and 16)							
		Week -4	Week 0	Week 8	Week 16			
	N	66.6 ± 3.1	---	---	---			
	Anthropometrics							
	Body weight (kg)	80.0 ± 9.8	80.3 ± 10.0	80.3 ± 10.3	79.8 ± 10.3			
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28.0 ± 2.7	28.2 ± 2.7	28.1 ± 2.8	28.0 ± 2.7			
	Sum of skinfold (mm)	141.1 ± 35.3	138.9 ± 28.7	127.9 ± 35.2	127.1 ± 35.1*			
	Body fat (%)	17.0 ± 3.9	16.7 ± 4.0	15.4 ± 3.9	15.1 ± 3.9*			
	Abdominal fat							
	Subcutaneous fat (cm <sup>2</sup> )	364.9 ± 127.3	356.0 ± 127.5	---	286.8 ± 118.8*			
	Visceral fat (cm <sup>2</sup> )	233.4 ± 94.4	249.5 ± 97.9	---	215.6 ± 95.6*			
	Energy intake (kcal/day)	1732.7 ± 345.0	1747.1 ± 354.7	---	1659.0 ± 472.1*			
	Relative physical activity (arbitrary)	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.0	---	1.0 ± 0.0			
	Metabolic variables							
	Fasting plasma glucose levels (mg/dL)	150.0 ± 28.0	146.0 ± 28.0	147.0 ± 33.7	135.0 ± 28.3*			
	HbA <sub>1c</sub> (level) (%)	6.2 ± 0.9	6.2 ± 0.9	6.1 ± 1.1	6.2 ± 0.9			
	Insulin sensitivity index × 10 <sup>-4</sup> (mg/kg/min)	---	2.0 ± 1.2	---	2.8 ± 1.6*			
	Hormonal concentrations							
	Total testosterone (ng/mL)	4.0 ± 1.0	3.1 ± 0.8	2.9 ± 1.3	3.0 ± 1.3			
	Free testosterone (pg/mL)	18.7 ± 7.3	17.2 ± 4.7	15.0 ± 8.1	12.7 ± 8.8			
	Cortisol (ng/mL)	13.0 ± 4.0	11.4 ± 3.0	13.0 ± 3.4	11.4 ± 2.7			
	Muscle strength performance							
	1-RM bench press (kg)	62.7 ± 7.1	63.3 ± 8.0	68.4 ± 8.7*	74.1 ± 7.6*			
	1-RM bicep curl (kg)	123.0 ± 9.7	134.3 ± 8.0	116.0 ± 8.2*	124.2 ± 8.0*			
	Values are means ± SD. *P < 0.05 and **P < 0.01 vs the corresponding pretraining value.							

図表掲載箇所 P663, 表1

**概要 (800字まで)**  
 【目的】筋カトレーニングがインスリン感受性に及ぼす影響については不明な点が多い。本研究では、食事による減量を伴わない状態で、筋カトレーニングを実施することによりインスリン感受性改善が改善されるのかについて検討することを目的とした。【方法】9名の高齢2型糖尿病男性(66.6±3.1歳)を対象とし、16週間の漸進性の筋カトレーニング(PRT)プログラム(50-80%RM)を実施した。全ての被験者に対し、安静時の血糖状態、HbA1c、食事、運動習慣、体組成、及び上肢/下肢筋力が測定した。インスリン感受性は、Bergman's minimal model法により評価し、腹部脂肪はCTにより測定した。測定は、トレーニング4週間前、トレーニング直前、8週後、及び16週後に行なった。【結果】トレーニング開始前の4週間のコントロール期間において、上述した測定項目に変化は見られなかった。PRT後、足と腕の筋力はそれぞれ17.1%と18.2%有意に増加した。内臓脂肪と皮下脂肪はそれぞれ10.3%と11.2%有意に減少したが、体重に変化はなかった。PRTはインスリン感受性を46.3%有意に増加させ、血中グルコース濃度は有意に減少した。また、食事からのエネルギー摂取量は15.5%増加した。以上のことから、高齢2型糖尿病男性におけるPRTは、体重の減少なしに有意なインスリン感受性の改善と空腹時血糖、腹部脂肪を減少させることが示唆された。

**結論 (200字まで)**  
 2型糖尿病をもつ高齢男性に対する週2回の筋カトレーニングは、体重の減少を伴わずに有意なインスリン感受性の改善と空腹時血糖、および腹部脂肪を減少させる。

**エキスパートによるコメント (200字まで)**  
 筋カトレーニングがインスリン感受性に及ぼす影響については不明な点が多い。糖尿病患者を対象するような研究では、食事による減量がインスリン感受性に影響を及ぼしかねないことから、本研究ではその要因を除いた場合の筋カトレーニングの効果について検討した。減量を伴わなくてもトレーニングによるインスリン感受性改善効果が認められたという結果は、筋カトレーニングが糖尿病予防に有効である可能性を示している。

論文名	Exercise training improves aging-induced downregulation of VEGF angiogenic signaling cascade in the heart.						
著者	Iemitsu M, Maeda S, Jesmin S, Otsuki T, Miyauchi T.						
雑誌名	Am J Physiol Heart Circ Physiol						
巻・号・頁	291(3):H1290-H1298						
発行年	2006						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=16617130&amp;query_hl=56&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=16617130&amp;query_hl=56&amp;itool=pubmed_docsum</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	横断研究
	対象	空白	ラット		( )		その他
	性別	空白	( )		( )		(動物研究)
	年齢				( )		前向き研究
対象数	空白	10~50	( )	( )			
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式: 水泳	運動強度	運動時間: 90分	運動頻度: 5日/週	運動期間: 8週間	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	体力維持・改善	なし	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	H1293, 図1						
概要 (800字まで)	<p>加齢により心臓の機能は低下する。その原因の一つとして、毛細血管密度を維持する能力の低下が考えられる。心臓は常に収縮しているために有酸素性の効率的なエネルギー供給が必要であるが、そのためには、酸素が必要である。毛細血管密度が維持されなければ、酸素供給能が低下し、エネルギー産生も低下する。一方、運動トレーニングは、老齢心臓の毛細血管密度を改善させるということが知られている。しかしながら、その分子メカニズムは不明である。Vascular endothelial growth factor (VEGF) は、受容体を介して、その下流にあるAktやeNOSといったタンパクを介する血管新生シグナルカスケードを活性化させる。そこで本研究は、老齢期の運動トレーニングによる心臓の毛細血管密度の改善のメカニズムにVEGFの血管新生シグナルカスケードが関与するとの仮説を立てた。8週間の水泳トレーニングをした24カ月齢の老齢ラット(老齢水泳群)及びその間安静飼育した同月齢のラット(老齢対照群)、4カ月齢の安静飼育した成獣ラット(成獣対照群)の心臓を用い、VEGFやVEGFを介した血管新生シグナルカスケード関連タンパク(AktおよびeNOS)の発現を検討した。心臓の毛細血管密度は、老齢対照群で成獣対照群より低下していたが、老齢水泳群では老齢対照群より増加していた。さらに、VEGFおよびVEGF受容体であるFlt-1およびFlk-1の遺伝子およびタンパク発現は、老齢対照群で成獣対照群より低下していたが、老齢水泳群では老齢対照群より増加していた。AktおよびeNOSタンパクはリン酸化することによって活性化される。AktおよびeNOSのリン酸化はVEGFと同じように老齢対照群で成獣対照群より低下していたが、老齢水泳群では老齢対照群より増加していた。</p>						
結論 (200字まで)	老齢期から運動トレーニングは、加齢による心臓の血管新生能低下を改善させ、その改善の分子機序には、VEGFを介した血管新生シグナルカスケードの調節が関与する可能性が考えられる。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究は、老齢期から運動トレーニングを開始しても心臓の毛細血管密度の改善効果は認められ、その機序にVEGFを介した血管新生シグナルカスケードの調節が関与するという分子機序の解明の一助となる意義のある論文であり、中高齢者に対して運動効果の機序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	Polymorphism in endothelin-related genes limits exercise-induced decreases in arterial stiffness in older subjects.						
著者	Iemitsu M, Maeda S, Otsuki T, Sugawara J, Tanabe T, Jesmin S, Kuno S, Ajisaka R, Miyauchi T, Matsuda M.						
雑誌名	Hypertension						
巻・号・頁	47(5):928-936						
発行年	2006						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=16567585&amp;query=hl=56&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=16567585&amp;query=hl=56&amp;itool=pubmed_docsum</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		その他
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	65±1			( )		前向き研究
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	高血圧症予防	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	( )	( )
図 表							
図表掲載箇所	933, 図4						
概 要 (800字まで)	<p>一般に継続的な運動は、加齢による動脈伸展性の低下を改善させるが、その効果には個人差が生じる。エンドセリン(ET)は、血管収縮作用や動脈硬化促進作用を有することから、動脈伸展性に影響を及ぼす可能性が考えられる。本研究は、動脈伸展性における運動効果の個人差にET関連遺伝子の多様性が影響するとの仮説をたて、中高齢者における習慣的な運動による動脈伸展性の改善効果とエンドセリン変換酵素(ECE)-1, ECE-2, ET-A受容体(ET-A), ET-B受容体(ET-B)の遺伝子多型との関連を検討した。健康な中高齢者191名(51-78歳)を対象とした。対象の一日の平均活動量の中央値である186 kcal/dayを基準として活動群と非活動群に分け、brachial-ankle arterial pulse wave velocity (baPWV)を動脈伸展性の指標として測定した。被検者の血液からDNAを抽出し、ECE-1;2013(+289)A/G, ECE-2;669(+17)T/C, ET-A;958A/G, ET-B;831A/Gの遺伝子多型をTaqman法にて判定した。活動群のbaPWVは、非活動群と比較して有意に低値を示した。ECE-1およびECE-2遺伝子多型は、活動群と非活動群のbaPWVに影響しなかった。しかしながら、ET-A遺伝子多型において、AA型のbaPWVは活動群と非活動群との間に有意差が認められたが、AG+GG型では差が認められなかった。また、ET-B遺伝子多型においては、AG+GG型のbaPWVは活動群と非活動群との間に有意差が認められたが、AA型では差が認められなかった。さらに、血中のET濃度とPWVとの相関関係は、ET-AのAA型では、有意な正相関が認められたが、AG+GG型では認められなかった。それ以外の多型では、血中のET濃度とPWVとの相関関係に影響を及ぼさなかった。</p>						
結 論 (200字まで)	<p>習慣的な運動を行ってきた高齢者は、身体活動が少ない者と比較して、動脈伸展性は高い。しかしながら、血管収縮物質であるETの受容体のET-AおよびET-B遺伝子多型は、習慣的な運動による動脈伸展性の改善効果の多様性に影響し、ECE-1多型はbasalな血圧に影響している可能性を示した。</p>						
エキスパート によるコメント (200字まで)	<p>本研究は、習慣的な運動を行っている高齢者は動脈伸展性の改善効果は認められ、その個人差にETの受容体の遺伝子多型が関与するという運動効果の多様性のメカニズム解明の一助となる意義のある論文であり、中高齢者に対する運動効果の個人差を考える上でのエビデンスとなりえる。</p>						



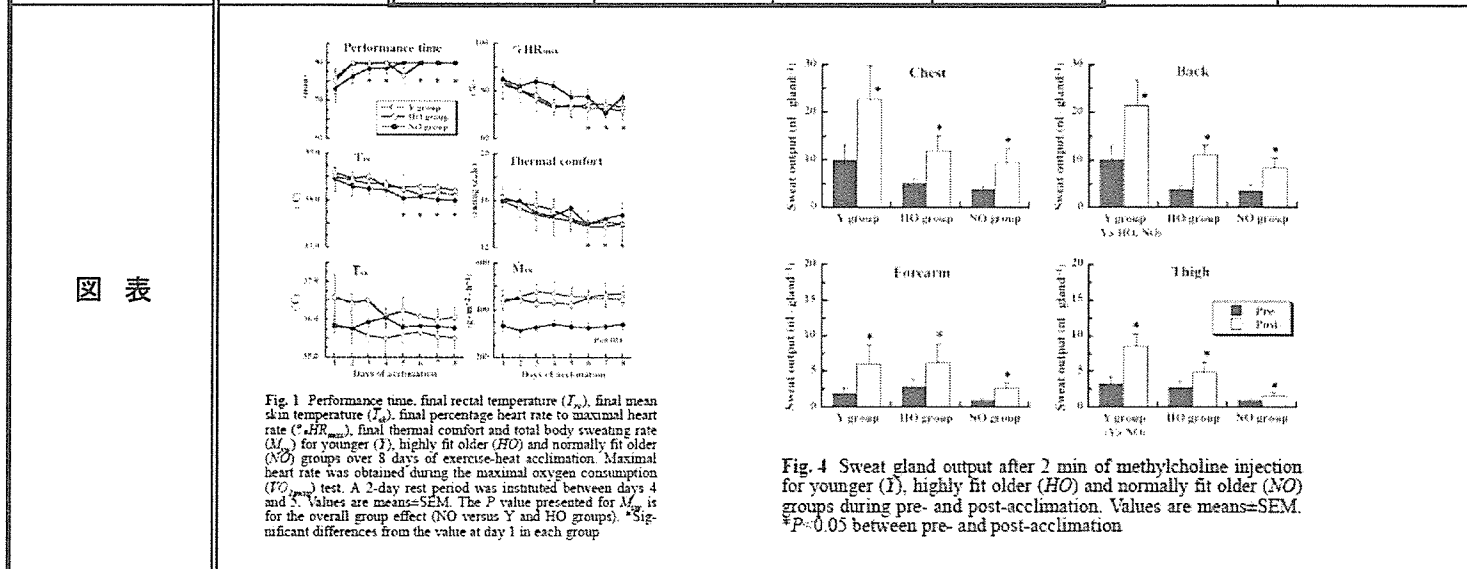
論文名	Cardiovascular risk factors associated with pulse pressure in a screened cohort in Okinawa, Japan.																																																																																									
著者	Inoue T, Matsuoka M, Nagahama K, Iseki C, Touma T, Iseki K, Kinjo K, and Takishita S.																																																																																									
雑誌名	Hypertens Res																																																																																									
巻・号・頁	26: 153-158																																																																																									
発行年	2003																																																																																									
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;dopt=Citation&amp;list_uids=12627875">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;dopt=Citation&amp;list_uids=12627875</a>																																																																																									
対象の内訳		ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	縦断研究																																																																																			
	対象	一般健常者	空白		( )		コホート研究																																																																																			
	性別	男女混合	( )		( )		( )																																																																																			
	年齢	男性47女性49			( )		その他																																																																																			
	対象数	5000~10000	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	<p>Table 3. Results of Multiple Linear Regression Analysis with Pulse Pressure as the Dependent Variables</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Independent variables</th> <th colspan="3">Men</th> <th colspan="3">Women</th> </tr> <tr> <th><math>\beta</math></th> <th><i>t</i></th> <th><i>p</i></th> <th><math>\beta</math></th> <th><i>t</i></th> <th><i>p</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Age (years)</td> <td>0.27</td> <td>20.07</td> <td>&lt;0.0001</td> <td>0.37</td> <td>17.63</td> <td>&lt;0.0001</td> </tr> <tr> <td>DM (present = 1, none = 0)</td> <td>2.50</td> <td>5.07</td> <td>&lt;0.0001</td> <td>4.09</td> <td>4.15</td> <td>&lt;0.0001</td> </tr> <tr> <td>TC (mg/dl)</td> <td>-0.052</td> <td>-0.88</td> <td>0.38</td> <td>-0.007</td> <td>-1.25</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>TG (mg/dl)</td> <td>-0.0002</td> <td>-0.236</td> <td>0.81</td> <td>0.001</td> <td>0.48</td> <td>0.63</td> </tr> <tr> <td>UA (mg/dl)</td> <td>0.33</td> <td>3.20</td> <td>0.0014</td> <td>-0.06</td> <td>-0.53</td> <td>0.74</td> </tr> <tr> <td>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</td> <td>0.20</td> <td>4.43</td> <td>0.0001</td> <td>0.42</td> <td>6.86</td> <td>&lt;0.0001</td> </tr> <tr> <td>HR (bpm)</td> <td>0.07</td> <td>5.28</td> <td>&lt;0.0001</td> <td>0.14</td> <td>8.30</td> <td>&lt;0.0001</td> </tr> <tr> <td>Smoking (present = 1, none = 0)</td> <td>-0.83</td> <td>-3.11</td> <td>0.0019</td> <td>0.88</td> <td>1.18</td> <td>0.24</td> </tr> <tr> <td>Drinking (present = 1, none = 0)</td> <td>1.23</td> <td>3.11</td> <td>0.0019</td> <td>0.13</td> <td>0.30</td> <td>0.76</td> </tr> <tr> <td>Exercise (present = 1, none = 0)</td> <td>0.28</td> <td>1.42</td> <td>0.15</td> <td>0.84</td> <td>2.19</td> <td>0.0289</td> </tr> </tbody> </table> <p><math>p^2=0.11</math>, <math>F=62.3</math>, <math>p&lt;0.0001</math> for men; <math>p^2=0.19</math>, <math>F=74.3</math>, <math>p&lt;0.0001</math> for women. In the multiple regression analysis, pulse pressure was assigned dependent factor, and age, DM, TC, TG, UA, BMI, HR, current smoking, current drinking, habitual exercise were assigned independent factors. DM, diabetes mellitus; TC, total cholesterol; TG, triglyceride; UA, uric acid; BMI, body mass index; HR, heart rate.</p>							Independent variables	Men			Women			$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>	Age (years)	0.27	20.07	<0.0001	0.37	17.63	<0.0001	DM (present = 1, none = 0)	2.50	5.07	<0.0001	4.09	4.15	<0.0001	TC (mg/dl)	-0.052	-0.88	0.38	-0.007	-1.25	0.21	TG (mg/dl)	-0.0002	-0.236	0.81	0.001	0.48	0.63	UA (mg/dl)	0.33	3.20	0.0014	-0.06	-0.53	0.74	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	0.20	4.43	0.0001	0.42	6.86	<0.0001	HR (bpm)	0.07	5.28	<0.0001	0.14	8.30	<0.0001	Smoking (present = 1, none = 0)	-0.83	-3.11	0.0019	0.88	1.18	0.24	Drinking (present = 1, none = 0)	1.23	3.11	0.0019	0.13	0.30	0.76	Exercise (present = 1, none = 0)	0.28	1.42	0.15	0.84	2.19	0.0289
Independent variables	Men			Women																																																																																						
	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>																																																																																				
Age (years)	0.27	20.07	<0.0001	0.37	17.63	<0.0001																																																																																				
DM (present = 1, none = 0)	2.50	5.07	<0.0001	4.09	4.15	<0.0001																																																																																				
TC (mg/dl)	-0.052	-0.88	0.38	-0.007	-1.25	0.21																																																																																				
TG (mg/dl)	-0.0002	-0.236	0.81	0.001	0.48	0.63																																																																																				
UA (mg/dl)	0.33	3.20	0.0014	-0.06	-0.53	0.74																																																																																				
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	0.20	4.43	0.0001	0.42	6.86	<0.0001																																																																																				
HR (bpm)	0.07	5.28	<0.0001	0.14	8.30	<0.0001																																																																																				
Smoking (present = 1, none = 0)	-0.83	-3.11	0.0019	0.88	1.18	0.24																																																																																				
Drinking (present = 1, none = 0)	1.23	3.11	0.0019	0.13	0.30	0.76																																																																																				
Exercise (present = 1, none = 0)	0.28	1.42	0.15	0.84	2.19	0.0289																																																																																				
図表掲載箇所	P156 表3																																																																																									
概要 (800字まで)	<p>動脈の硬化度は年齢や血圧と正の相関関係がある。収縮期血圧と拡張期血圧の差である脈圧は大動脈の硬化の程度と関連する。この動脈の硬化による脈圧の増加は収縮期血圧の増加と拡張期血圧の低下によって引き起こされる。収縮期血圧の増加は左室仕事量を増加させ左室肥大や冠動脈血流の大きな需要を引き起こす。拡張期血圧の低下は冠動脈の還流圧を低下させ、虚血に対する心臓の耐性を弱める。中高齢者において脈圧の増加は冠動脈疾患の独立した予測因子である。フラミンガム研究において、循環器疾患による死亡、特に冠動脈疾患による死亡は収縮期血圧、拡張期血圧および脈圧と独立して関連しており、その中で脈圧は最も関係が強かった。そこで本研究の目的は、日本の沖縄においてスクリーニングした追跡調査を行い、脈圧と古典的な循環器疾患危険因子との関係性を評価することである。その結果、脈圧が高いほど循環器疾患危険因子(糖尿病、肥満、飲酒習慣、心拍数、高尿酸血症)の保有数が多かった。この結果は、高い脈圧は循環器疾患のリスクの増加を示している。</p>																																																																																									
結論 (200字まで)	高い脈圧は循環器疾患危険因子と関連付けられ、これらの関係は男女共に同様である。																																																																																									
エキスパートによるコメント (200字まで)	血圧の指標は主に収縮期血圧と拡張期血圧が用いられてきた。しかし、生理的関連や疫学調査から循環器疾患リスクに対する脈圧の重要性が示されてきた。この論文は日本人の中高齢者における脈圧と循環器疾患リスクとの関係性を検討した価値ある論文である。																																																																																									

担当者 山元健太

論文名	Exercise- and methylcholine-induced sweating responses in older and younger men: effect of heat acclimation and aerobic fitness.						
著者	Inoue Y, Havenith G, Kenney WL, Loomis JL, Buskirk ER.						
雑誌名	Int J Biometeorol						
巻・号・頁	42(4):210-6						
発行年	1999						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;dopt=Citation&amp;list_uids=10232057">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;dopt=Citation&amp;list_uids=10232057</a>						

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	男性	( )		( )		(生理学的研究)
	対象数	63±3 vs 67±3 vs 23±1			( )		前向き研究
		10~50	空白		( )		( )

調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動トレーニング	35%VO2max	90分間	毎日	8日間	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	QOL改善	なし	( )	( )



図表掲載箇所 P213,図1、P214,図4

概要 (800字まで)

暑熱環境下では、発汗が主な熱放散機序となる。加齢に伴う発汗機能の低下は汗腺からの汗出力が低下することに起因することが示唆されている。若年者では暑熱順化によって汗腺機能が向上することが多数報告されているが、高齢者に関しては不明な点が多く残されている。そこで、本研究では、8日間の暑熱順化+運動トレーニングによって高齢者の体温調節機能の変化を検討すること、暑熱順化前後の汗腺機能を薬理的に評価することを目的とした。5名の若年者、4名の体力のある高齢者と5名の一般的な高齢者が高温環境下で8日間のサイクリング運動によって暑熱順化した。いずれのグループも暑熱環境下における運動継続時間が増加し、運動終了時の直腸温や心拍数の上昇が抑制された。すべてのグループにおいて、総発汗量や局所発汗量に暑熱順化前後で差は認められなかったが、汗に含まれるナトリウム濃度は若年者ではすべての部位(胸部、背部、前腕部、大腿部)で低下したが、高齢者ではHO群で胸部と背部、NO群で胸部と大腿部に明らかな低下が認められた。一方、単位面積当たりの活動汗腺数に順化前後で差は認められなかったが、SGOはすべてのグループにおいてすべての部位で増加が認められた。しかし、その増加の程度は、若年者で明らかに他のグループよりも大きかった。トレーニング効果は絶対運動強度が影響するので、高齢者の方が低くなる点を考慮する必要があるが、比較的活動的な高齢者でも一般の高齢者と同様に若年者と比較して低かった。しかし、メタコリンの実験は、同量の刺激に対する汗腺の感受性を反映するが、順化前後とも若年者と比較して、高齢者の両群は低かった。高齢者群間で比較すると、大腿部に差があるようであるが、日頃の活動量(有酸素能力)の違いによる差はみられなかった。このことは順化によるSGOの改善の程度は、VO2maxだけでなく加齢にも関係している。

結論 (200字まで)

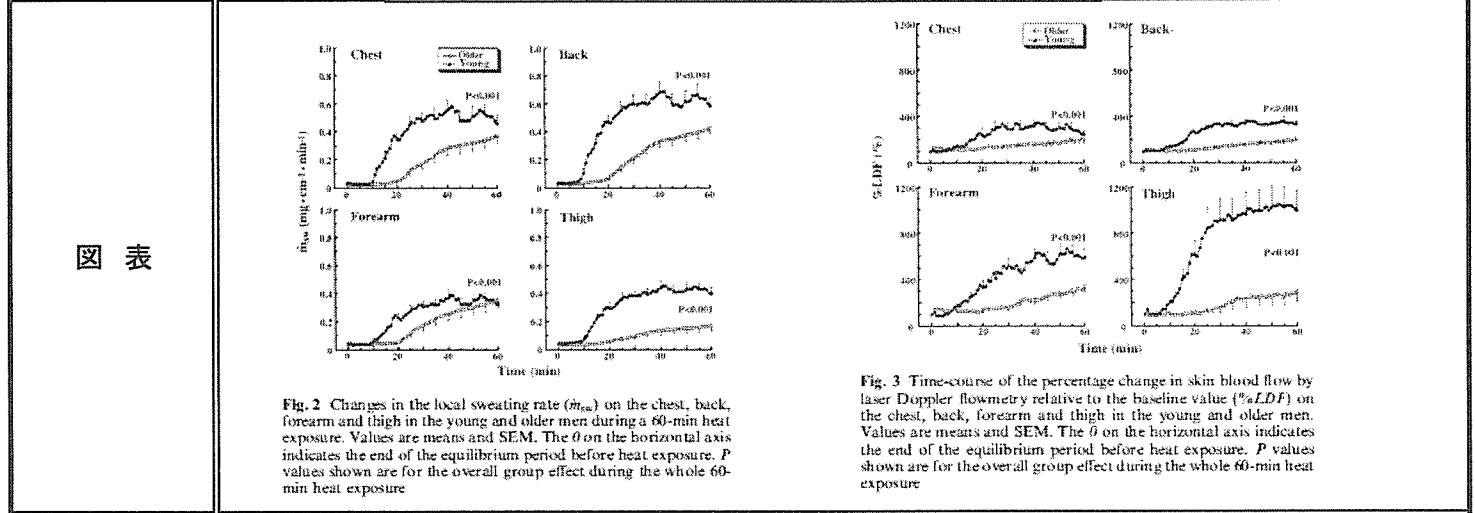
暑熱耐性と暑熱順化による改善は、かなり日頃活動的な高齢者だけでなく、一般的な高齢者においても若年者と比較して低い。その変化は加齢に伴う有酸素能力の低下に関連しているように思われた。しかし、メタコリンによる単一汗腺辺りの汗出力と暑熱順化によるこの機能の改善は有酸素能力だけでなく、年齢にも影響された。このことは加齢に伴ってコリン作動性刺激に対する感受性が低下することを示唆している。

エキスパートによるコメント (200字まで)

高齢者と若年者で運動トレーニング効果を比較検討することは、様々な要因を加味する必要があるが、いずれのグループにもトレーニング効果が現れているにもかかわらず、その効果は高齢者で低い。しかし、高齢者でも、暑熱下で運動トレーニングをすることによって、十分な効果が得られることが示された。この論文では、部位差についても検討しており、部位によって効果の出やすいところなどにも言及している。

論文名	Relationship between skin blood flow and sweating rate, and age related regional differences						
著者	Inoue Y, Shibasaki M, Hirata K, Araki T.						
雑誌名	Eur J Appl Physiol Occup Physiol						
巻・号・頁	79(1):17-23						
発行年	1998						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=10052655						

対象の内訳	対象	ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	横断研究
	性別	一般健常者	空白		( )		その他
	年齢	男性	( )		( )		(生理学的研究)
	対象数	68±1 vs 23±1			( )		前向き研究
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
	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
アウトカム	維持・改善	体力維持・改善	なし	QOL改善	なし	( )	( )



図表掲載箇所 P20,図2と図3

**概要 (800字まで)**

暑熱負荷に対する発汗反応と皮膚血管反応は、加齢とともに低下することが報告されている。発汗活動と皮膚血管活動には相互作用があることが知られており、本研究ではこの2つの関係から加齢に伴う皮膚血管拡張反応の低下を検討した。11名の若年者と10名の高齢者の男性が、快適な温度環境で、60分間の42°Cの下肢温浴負荷を実施した。暑熱負荷前、直腸温度(T<sub>re</sub>)と平均皮膚温度(T<sub>sk</sub>)、および平均血圧(MAP)に差はなく、受動的暑熱負荷中にT<sub>sk</sub>が高齢者において低くなったが、T<sub>re</sub>にグループ差はなかった。発汗と皮膚血流量変化は3つのPhaseに分類された: Phase Aは、%LDFはm(sw)の変化なしに増加、Phase Bは、m(sw)は%LDFの2次的な増加なしに増加、Phase Cは%LDFとm(sw)は比例的に増加とした。その生理学的な証明はされていないものの、Phase Aは皮膚血管収縮神経トーンの低下を、Phase Cではコリン作動性神経から放出される神経伝達物質もしくは汗腺から産生される物質による血管拡張反応を反映していると考えられる。暑熱負荷に対する発汗と皮膚血管反応は先行研究と同様に高齢者で低下したが、その低下の度合いには部位差が認められた。さらに、発汗開始や皮膚血管拡張開始閾値も高齢者で遅延することが観察された。Phase Aにおける%LDFの増加は高齢者において前腕部と大腿部において明らかに低かったが(P<0.05)、胸部と背部では差はなかった。Phase Cにおいて、%LDFとm(sw)の関係の傾きは、高齢者において、背部、前腕部、そして大腿部で低かったが、胸部では差はなかった。本研究の結果は、先行研究と同様に、高齢者は体温の上昇が同等でもかわらず、皮膚血管の応答性が低いことが示された。また、血圧反応に年齢差がなかったことより、皮膚血管コンダクタンスも低下することが示された。発汗と皮膚血管反応との関係から、加齢に伴って低下する皮膚血管反応は、皮膚血管収縮神経トーンの低下が低いこと、任意の同等の発汗レベルにおいて、皮膚血管の拡張物質に対する感受性が低いことに起因する可能性が示唆された。

**結論 (200字まで)**

加齢に伴う暑熱負荷に対する皮膚血管反応の低下は、低くなった血管収縮神経トーンの低下と発汗後の皮膚血管拡張神経システムの活性化の低下によるものと考えられた。これは、皮膚血管が拡張性の物質に対する感受性が低下したことや、物質そのものの濃度が低下したことによることを示唆している。さらに、このような低下は全身一律ではなく、部位差があることがわかった。

**エキスパートによるコメント (200字まで)**

この研究は、加齢に伴って低下する皮膚血管反応を発汗を横軸にして、皮膚血管反応と皮膚血管拡張反応とに分類して、さらに部位差について検討した点でユニークである。加齢に伴って発汗量も低下するのだが、独立変数として発汗をとって、同量の発汗に対する皮膚血管の反応を評価することによって、コリン作動性神経からの血管拡張物質に対する反応性を検討して、高齢者でその反応性が低下していることを示している。

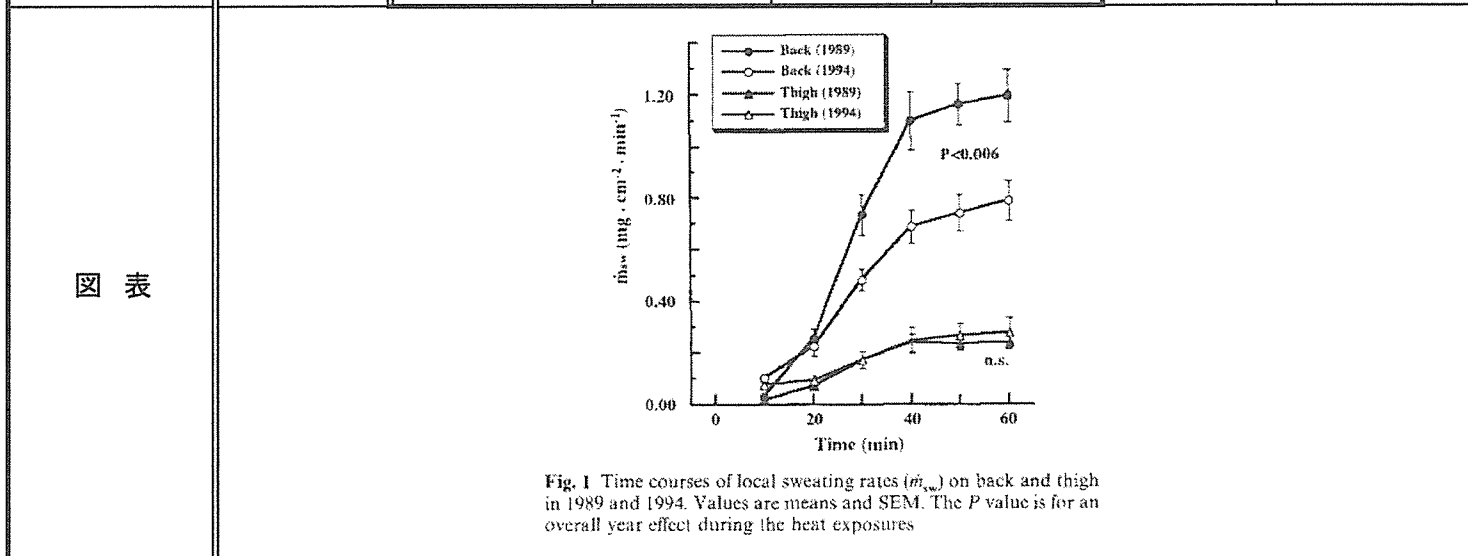
論文名	Longitudinal effects of age on heat-activated sweat gland density and output in healthy active older men.						
著者	Inoue Y.						
雑誌名	Eur J Appl Physiol Occup Physiol						
巻・号・頁	74(1-2):72-7						
発行年	1996						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=8891503						

対象の内訳	ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	縦断研究	
	対象	一般健常者		空白		( )	その他
	性別	男性		( )		( )	(生理学的研究)
	年齢	65-70				( )	前向き研究
対象数	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
-------	------	------	------	------	------	-----------------	-----

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	QOL改善	なし	( )	( )



図表掲載箇所 P75,図1

概要 (800字まで)

これまで、横断的研究によって、加齢に伴う発汗反応の低下は単一汗腺あたりの汗出力の低下に起因することが報告されている。また、その機能低下も全身一様ではなく、部位差があり、躯幹部よりも四肢部からの低下が顕著であることが報告されている。しかし、縦断的に、しかも高齢者において、汗腺機能がどのように変化するかに関する研究はなく、不明のままである。本研究では、当時64.7 ± 1.3歳の高齢者で実験に参加した被験者の5年後(69.7 ± 1.3歳)に同様の実験を行い、比較検討した。被験者は、年齢以外に身体的特徴に変化は見られなかった。暑熱負荷は、高環境温下(35°C)における下肢温浴(膝下まで42°Cの湯に浸水)をもちいた。局所発汗量を背部と大腿部で測定し、カプセルに隣接する部位で、ヨウ素デンプン法を用いて活動汗腺数を測定し、それらから単一汗腺あたりの汗出力を算出した。高齢者の局所発汗量は、若年者と比較して全身で低いものの、大腿部において顕著に少ないことが報告されているが、今回の5年後の実験において、大腿部の発汗量に変化は認められなかった。しかし、背部の発汗量は明らかに低下した。背部の活動汗腺数には差は認められなかったが、単一汗腺あたりの汗出力には顕著な低下が認められた。一方、大腿部ではその逆の反応が認められた。発汗感受性の指標である体温の上昇に対する発汗量の増加は、大腿部では差はなかったものの、背部で明らかに低下した。これまでの若年者との比較では、四肢部の汗腺機能の低下が顕著に認められているが、同一の高齢者の5年後の反応では背部において顕著な低下が観察された。このことは、四肢部ではすでに加齢に伴う低下が大きいためにあまり低下せず、また低下の範囲のあった背部で低下が観察された可能性が示唆された。

結論 (200字まで)

健康な60-70歳代の高齢者において、身体的特性や有酸素能力は維持されていたものの、汗腺機能は5年をかけて低下することが認められた。加齢に伴う低下は、総発汗量、背部の単一汗腺あたりの汗出力、発汗の感受性および活動汗腺数にみられた。これらの結果は加齢に伴う汗腺機能の低下が全身一様ではなく、四肢から躯幹部へと広がるか可能性を示唆するものである。

エキスパートによるコメント (200字まで)

高齢者の身体機能の低下に関する研究の多くは、若年者との比較である。高齢者のQOLを考える場合、彼らの身体的機能を知る(測る)ことはもちろんのこと、若年者とは異なり、今後どのように自分たちの身体機能が変化することは、彼らにとって重要である。この研究では、これまで横断的な研究で発見された汗腺機能の低下がどのように進行していくのかを示唆する興味深い報告である。

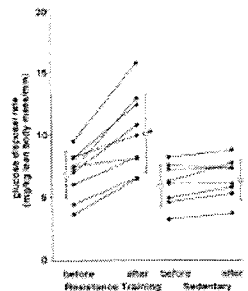
担当者 芝崎 学

論文名	Delayed calf muscle phosphocreatine recovery after exercise identifies peripheral arterial disease.						
著者	Isbell DC, Berr SS, Toledano AY, Epstein FH, Meyer CH, Rogers WJ, Harthun NL, Hagspiel KD, Weltman A, Kramer CM.						
雑誌名	J Am Coll Cardiol.						
巻・号・頁	47(11):2289-2295						
発行年	2006						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=16750698&amp;query_hl=7&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=16750698&amp;query_hl=7&amp;itool=pubmed_docsum</a>						
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		横断研究
	対象	有症患者	空白	地域	( )	研究の種類	その他
	性別	男性	( )		( )		( )
	年齢	患者: 67±10歳 健常者: 45±14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>Figure 3. In this graph of phosphocreatine (PCr) recovery time constants, the boxes extend from the 25th to the 75th percentile, and the horizontal lines represent the median. The median PCr recovery time constant is longer in peripheral arterial disease (PAD) patients.</p>						
図表掲載箇所	P2292, 図3						
概要 (800字まで)	<p>末梢動脈疾患 (PAD) はアテローム性動脈硬化症により下肢の血流が障害される。PAD患者は安静時には十分な血流が確保されるが、運動時のような代謝需要が高まった際に血流が不足すると考えられている。PAD患者においては、血流と筋機能との関係が一致しないため、末梢器官での症状の程度や、治療効果を調べる方法が必要である。本研究は、リン31 (31P) 磁気共鳴分光法を用いて、PAD患者と健常者のクレアチンリン酸 (PCr) の回復動態を比較することで、診断に用いるのに有用な方法かどうかを検討することを目的とした。被験者は、14名の健常者 (男性5名、年齢45±14歳) と20名の軽度から中等度のPAD患者 (男性12名: 年齢67±10歳) であった。運動は、1.5-Tの磁気共鳴装置内で、仰臥位での足底屈運動を疲労困憊に至るまで行うものとした。表面コイルを下腿筋の中央部に固定し、ATP、無機リン酸 (Pi)、PCr、pHを測定した。運動終了直後において、PCr濃度の変化を一時指数関数にあてはめ、PCrの回復時定数を算出した。その結果、運動持続時間の中央値は、健常者で195.0秒、PAD患者では162.5秒であった (p = 0.06)。PCrの回復時定数の中央値は、健常者で34.7秒であったのに対し、PAD患者では91.0秒であった。8名の健常者と3名のPAD患者に対して再現性の検証を目的として2回同じ測定を行った結果、PCr回復時定数の個人内相関係数は0.9505であり、非常に再現性が高かった。本研究の結果から、PAD患者は健常者と比較してPCr回復時定数が長いことが示された。また、本研究で用いた方法は再現性が高く、疾患を評価する方法として有用である可能性が示された。</p>						
結論 (200字まで)	PAD患者は健常者よりも運動のPCrの回復が遅い。また、 <sup>31</sup> P-MRSにより運動後のPCrの回復を調べることは、PAD患者の症状の程度を評価するのに有用な方法である可能性が示された。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	PAD患者の運動後PCrの回復が遅いことは筋有酸素能の低下を示しており、末梢における血流の障害とともに筋の代謝能が低下していることが明らかにされたPAD患者の特徴をあらわす有意義な知見である。						

担当者 本間俊行

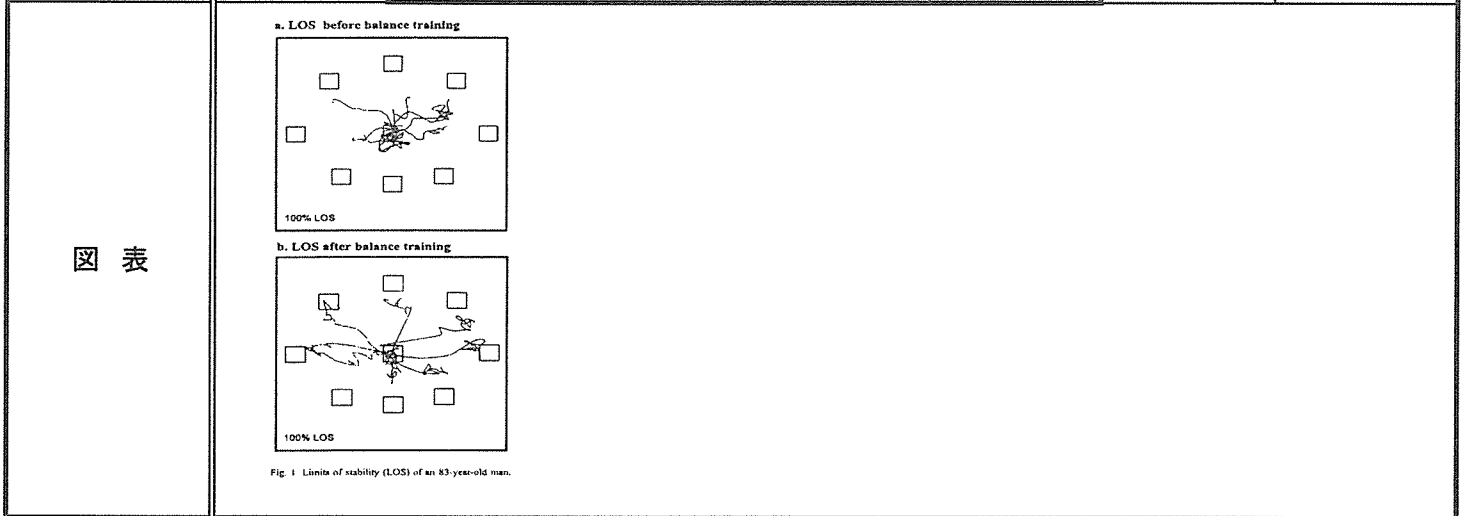
論文名	Initial ventilatory and circulatory responses to dynamic exercise are slowed in the elderly						
著者	Ishida K, Sato Y, Katayama K, Miyamura M.						
雑誌名	J Appl Physiol						
巻・号・頁	89巻, 1771-1777ページ						
発行年	2000						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=11053325&amp;query=hl=15&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&amp;cmd=Retrieve&amp;dopt=AbstractPlus&amp;list_uids=11053325&amp;query=hl=15&amp;itool=pubmed_docsum</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		その他
	性別	男性	( )		( )		( )
	年齢	8~28, 61~73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	なし	( )	( )
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	( )	( )
図表	<p>Figure 3 consists of four line graphs (A, B, C, D) showing relative changes over time for Vt, HR, and MBP in ELD and YNG groups. Figure 4 consists of four bar graphs (A, B, C, D) comparing latencies for Vt, IIR, and MBP in ELD and YNG groups.</p>						
図表掲載箇所	P1774 図3, P1775 図4						
概要 (800字まで)	<p>本研究の目的は、高齢者における短時間で軽負荷の随意運動に対する換気循環応答の特性を若年者と比較することで明らかにすること、さらに受動的動作を用いることにより高齢者と若年者間での応答のメカニズムの違いを検証することである。61-73歳の高齢男性及び18-28歳の若年者それぞれ13名が参加した。換気循環応答の測定は座位姿勢での膝伸展屈曲運動中に行った。随意運動では被検者は体重の2.5%の重りを両足首に装着した。受動的動作は検者が被検者の足首に装着したロープを引っ張ることにより行われた。それぞれの運動及び動作は20秒間とし、3分以上の休憩を挟み6回実施した。その後、随意運動及び受動的動作ともに3分間運動を継続し、それぞれの運動・動作における定常値を測定した。データを3分間の運動または動作の定常値(最後の30秒の平均値)を100%として標準化した。高齢者における換気量の増加は運動開始前半で若年者と比較して低値を示した。同様に、心拍数の増加も若年者と比較して高齢者で低い値を示した。換気量の増加の程度(ゲイン)は随意運動及び受動的動作時に高齢者において低い傾向を、心拍数のゲインは若年者より高齢者で有意に低値であった。また、換気の応答時間は高齢者で有意に遅い結果となった。</p>						
結論 (200字まで)	<p>高齢者では随意運動及び受動的動作開始時に換気応答が遅く、心拍数の増加が小さい結果であった。これらの結果から、末梢神経反射のような神経系の機能が高齢者で低下していることが示唆される。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>運動時の呼吸循環応答を高齢者と若年者で比較した研究は数多く報告されているが、いずれも漸増負荷運動や定常運動時に実施したものが多い。本研究の特色は運動開始直後20秒間の換気循環応答を観察したことである。本研究の結果から、日常生活において我々がよく行う軽強度で短時間の運動時においても高齢者で換気及び循環系の応答が遅いことが明らかになった。</p>						

担当者 片山敬章

論文名	Resistance training improves insulin sensitivity in NIDDM subjects without altering maximal oxygen uptake.						
著者	Ishii T, Yamakita T, Sato T, Tanaka S, Fujii S.						
雑誌名	Diabetes Care.						
巻・号・頁	21巻	8号	1353-1355ページ				
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=9702447&query_hl=24&itool=pubmed_docsum						
対象の内訳		ヒト	動物		国内		縦断研究
	対象	有患者	空白	地域	( )	研究の種類	介入研究
	性別	男性	( )		( )		( )
	年齢	平均46.8			( )		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 レジスタンス運動(アームカール、ミラタリープレス、プッシュアップ、スクワット、ニーエクステンション、ヒールレイズ、バックエクステンション、ベントニーシットアップ、アップライトローイング)	運動強度 40-50%RM 上肢10回2セット 下肢20回2セット	運動時間	運動頻度 5回/週	運動期間 4-6週間	食事制限 (kcal/day) 30kcal/kg/day	その他
アウトカム	予 防	なし	糖尿病予防	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	なし	糖質代謝改善	なし	なし	( )	( )
図 表	 <p>Figure 1 - Changes in <math>\text{GIR}</math> before and after the treatment period in RT and SED subjects *; 0.05 vs. baseline. Data are means <math>\pm</math> SE.</p>						
図表掲載箇所	P1354, 図1						
概 要 (800字まで)	<p>【目的】筋カトレーニングがインスリン感受性に及ぼす影響については不明な点が多い。そこで本研究では、筋カトレーニングが肥満でないインスリン非依存性糖尿病(NIDDM)患者のインスリン感受性に及ぼす影響について検討することを目的とした。【方法】運動習慣のない非肥満NIDDM患者を対象とし、レジスタンス運動トレーニングを実施する群(RT; n=9)と対象群(SED; n=8)に分類した。SEDは整形外科的障害により運動トレーニングが行えない者であった。筋カトレーニングプログラムは、9種類のレジスタンス運動、10-20回、2セットで構成され、RT群は、これらのプログラムを週5回、4-6週間行った。トレーニング前後に、hyperinsulinemic-euglycemic clamp法で評価されるインスリン感受性、HbA1c、および体組成を測定した。また、RT群のみ最大酸素摂取量(<math>\text{VO}_2\text{max}</math>)と大腿四頭筋筋力を測定した。【結果】全ての測定項目において、トレーニング前では2群間に有意な差はなかった。グルコース処理率はRT群で48%増加したが、SED群は変化しなかった。両群ともに体組成は変化はなかった。RT群において、大腿四頭筋筋力が16%増加したものの、<math>\text{VO}_2\text{max}</math>に有意な変化はみられなかった。以上のことから、中強度で長時間の筋カトレーニングは、非肥満NIDDM患者のインスリン感受性を改善させる可能性が示唆された。</p>						
結 論 (200字まで)	中強度で長時間(high volume)の筋カトレーニングは、 $\text{VO}_2\text{max}$ を変化させることなく非肥満NIDDM患者のインスリン感受性を改善させる。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	本研究は2型糖尿病患者のインスリン感受性を有酸素能力の増加なしに改善するという点において、筋カトレーニングの有効性を示した。ただし、本研究では除脂肪体重を含めた体組成の変化は認められておらず、筋カトレーニングによるインスリン感受性改善効果のメカニズムについては今後の検討が必要である。						

論文名	Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults.
著者	Islam MM, Nasu E, Rogers ME, Koizumi D, Rogers NL, Takeshima N.
雑誌名	Prev Med
巻・号・頁	39(6):1148-1155
発行年	2004
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;list_uids=15539049&amp;dopt=Abstract">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;list_uids=15539049&amp;dopt=Abstract</a>

対象の内訳	対象	一般健常者	動物	空白	地域	国内	( )	研究の種類	横断研究	( )
	性別	男女混合	( )	( )		( )	介入研究		( )	
	年齢	76±6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	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			
	開眼、閉眼で両脚を閉じてバランスを		60分	週2日	12週間					
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	なし	なし	( )	( )			



図表掲載箇所 P1150、図1

**概要 (800字まで)**

転倒は高齢者の健康に共通した問題であり、身体活動の減少は、高齢者が転倒する危険性と深く関わっている。この研究は、日本人男女高齢者(76±4歳)のある群に対して感覚器と筋システムに狙いを定めた運動プログラム、すなわち視覚(開眼、閉眼で両脚を閉じてバランスを取る)、前庭(立った状態で補助者が被験者の頭をゆっくり誘導しながら回転させる)、体性感覚(足の沈み具合の異なる厚めのスポンジの上を歩かせる、継ぎ足で直線状を前後に歩かせるなど)などに課題となる運動や動作を12週間、補助者も加えながら行わせ、そのような運動や動作が、バランス機能(PC運動型動的平衡機能測定器により評価: バランスマスター; NeuroCom International Inc.)と筋力改善(椅子からの立ち上がり反復テストにより評価)をもたらすかどうかを検証したものである。

図は、バランス測定台上に足を揃えて立ち、前後左右およびその中間方向(計8方向)に対し、倒れることなくどこまで重心を移動させられるかをTR群の1名の被験者について記録した一例であり、上がトレーニング前、下がトレーニング後のものである。12週間のトレーニングの後、TR群には有意なバランスの改善、すなわち閉眼片足立ちで評価した静的バランス向上(82%)、バランスマスターで評価した後方へのEPE(72%)、右方向へのEPE(32%)、左方向へのEPE(33%)、後方へのMXE(74%)、右方向へのMXE(31%)、左方向へのMXE(18%)などの向上、更に、下肢筋力の改善(20%)が認められ、一方、CN群に有意な変化は認められなかった。

**結論 (200字まで)**

今回用いたトレーニングプログラムは、バランス能力と下肢筋力の改善に有効である。

**エキスパートによるコメント (200字まで)**

この研究では、ある方向に重心を移動させ、その重心を元に戻すことが可能な範囲のみならず、重心を戻すまでに要した時間についても評価され、平均年齢70歳半ばの被験者が12週間(週2回)のトレーニングにより動的バランス改善を認めたことは興味深い。

担当者 高石鉄雄



論文名	Effects of strength training and detraining on muscle quality: age and gender comparisons.						
著者	Ivey FM, Tracy BL, Lemmer JT, NessAiver M, Metter EJ, Fozard JL, Hurley BF						
雑誌名	J Gerontol						
巻・号・頁	55A: B152-B157						
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=10795719&query_hl=51&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	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	20-30, 65-75			( )		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 片足での膝伸展	運動強度 50%1RM~5RM	運動時間	運動頻度 3回/週	運動期間 9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	なし	なし	なし	なし	( )	( )
図表	<p>Figure 7. Comparison of the MQ gain during training and the MQ loss during detraining in young and older men and women. Young women experienced a significantly greater MQ gain during training than any of the other age groups (Fig. 7). The detraining loss was significantly smaller than in all training sessions in all subjects (mean ± SE and P-value are shown). The differences in detraining losses among the groups were not significantly different.</p>						
図表掲載箇所	B155ページ, 図2						
概要 (800字まで)	単位筋量当りに発揮された最大張力を、若齢男性・女性と高齢男性・女性の筋力トレーニング・脱トレーニング前後に検討した。1RMと筋体積はトレーニング後に有意に増加し、またMQも増加したが若年女性が最も高い増加を示した。高齢女性を除く他の群では、トレーニング終了31週までMQが高い状態を維持していた。高齢女性ではトレーニング終了後31週で1RMと筋体積ともにトレーニング前と有意差が認められなかった。そのため、トレーニング後にはトレーニング前の値までMQが戻った。						
結論 (200字まで)	単位筋量当りに発揮された最大張力(MQ)は筋力トレーニングによって年齢や性別にかかわらず、増加するが、若年女性の増加率が高いようであった。また、トレーニング後においてもMQは維持されていたが、高齢女性ではトレーニング前と差がなかった。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究は筋力トレーニングによる単位筋量当りに発揮された最大張力の変化について示したものである。若齢女性では筋力トレーニングにおけるMQの増加が大きいことが示され、一方、高齢女性ではトレーニング後のMQの低下が早いことが示された。これらのことが高齢者の筋力トレーニングを考える上での資料となるものと思われる。						

担当者 秋間 広

論文名	Triaxial accelerometry to evaluate walking efficiency in older subjects.						
著者	Iwashita S, Takeno Y, Okazaki K, Itoh J, Kamijo Y, Masuki S, Yanagidaira Y, Nose H.						
雑誌名	Med Sci Sports Exerc						
巻・号・頁	35(10):1766-72						
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=14523318						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		その他
	性別	男女混合	( )		( )		(生理学的研究)
	年齢	61±6と62±7			( )		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 自転車こぎ 運動と筋力 運動(膝伸展 および屈曲 運動など)	運動強度 相対強度40~ 60%、最大挙 上重量の40~ 60%	運動時間 自転車こぎ運 動は30分、筋 力運動は10 回×2セット	運動頻度 週1回	運動期間 9ヶ月	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	QOL改善	なし	( )	( )
図 表							
図表掲載箇所	P1770,図3						
概 要 (800字まで)	<p>日常生活活動やフィールドでの運動時のエネルギー代謝量の推定に加速時計が用いられている。しかし、加速度計を用いた歩行時の運動効率の推定方法は余り検討されていない。本研究では、高齢者における運動トレーニングが歩行効率を改善するかについて、3軸の加速度計を用いて検討した。3軸(x、前後;y、左右;z、上下)それぞれの両方向の加速度の積分値(力積)の平方根である総力積(<math>I_{total}</math>, N·min<sup>-1</sup>)を用いた酸素摂取量(<math>Vo_2</math>, mL·min<sup>-1</sup>)の推定精度を検証した。健常な高齢者40名(男性13名、女性27名)において、平地での段階的歩行(ゆっくり、普通、速く、最も速く;それぞれ3分間)時に、<math>Vo_2</math>および腰に装着した加速度計(Active tracer301)で<math>I_{total}</math>を同時測定した。次に、運動トレーニングが歩行効率に及ぼす影響を検討した。健常な高齢者53名(男性13名、女性40名;62±7歳)に持久性運動(自転車こぎ運動、相対強度40~60%、30分)と筋力運動(膝伸展および屈曲運動など、最大挙上重量の40~60%、10回×2セット)からなる運動トレーニングを週1回で9ヶ月間実施した。安静時(<math>Vo_2 = 250</math> mL·min<sup>-1</sup>)から最大運動時(<math>Vo_2 = 2200</math> mL·min<sup>-1</sup>)において、<math>I_{total}</math>は<math>Vo_2</math>と高い相関関係を示した。トレーニング前、6および9ヶ月後の全データにおいて、<math>V_{max}</math>は<math>I_z/I_{total}</math>と有意な負の相関関係、<math>I_x/I_{total}</math>および<math>I_y/I_{total}</math>と有意な正の相関関係にあった。同様に、体重と<math>V_{max}</math>の積は<math>F_{max}</math>と有意な正の相関関係にあった。高齢者における運動トレーニングは脚筋力と歩行速度を向上し、それに従って上下方向へのエネルギー損失が低下、前後および左右方向へのエネルギー利用が増加することで歩行効率が向上することが、3軸の加速度計を用いた力積から明らかとなった。</p>						
結 論 (200字まで)	3軸の加速度計によって、 $I_z/I_{total}$ は低下するが、 $I_x/I_{total}$ と $I_y/I_{total}$ は高齢者の持久性・レジスタンストレーニングによって増加することが示された。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	今回のこの研究では、3軸の加速度計によって、高齢者の歩行効率を評価することができることが示され、持久性トレーニングやレジスタンストレーニングにおいても歩行効率の改善が認められている。このグループは、これを利用することによって、マシンを使わなくとも日常生活においてできる活動でどのように歩行効率が改善できるかを検討することを考えているようである。						

担当者 芝崎 学

論文名	Maximal strength and power, endurance performance, and serum hormones in middle-aged and elderly men.						
著者	Izquierdo M, Hakkinen K, Anton A, Garrues M, Ibanez J, Ruesta M, Gorostiaga EM.						
雑誌名	Med Sci Sports Exerc						
巻・号・頁	33巻・9号・1577-1587ページ						
発行年	2001						
PubMedリンク	<a href="http://www.acsm-msse.org/pt/re/msse/abstract.00005768-200109000-00022.htm;jsessionid=FK3C23zyJzH1KHSLKmfScphlPY5Rv1kbWgWZLhQ67gSpl9vBvmLZ!-369084333!-949856145!8091!-1">http://www.acsm-msse.org/pt/re/msse/abstract.00005768-200109000-00022.htm;jsessionid=FK3C23zyJzH1KHSLKmfScphlPY5Rv1kbWgWZLhQ67gSpl9vBvmLZ!-369084333!-949856145!8091!-1</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		その他
	性別	男性	( )		( )		( )
	年齢	42~65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 膝伸展筋力、 サイクリング 運動	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	体力維持・改善	タンパク質代謝改善	QOL改善	なし	( )	( )
図表	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(A)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(B)</p> </div> </div>						
図表掲載箇所	P1583、図4						
概要 (800字まで)	<p>加齢に伴う神経筋機能や呼吸循環器系は、年に0.5から3.5%程低下することが知られている。さらに、この現象は筋力や有酸素性能力の低下に影響する。また、加齢に伴う身体機能の低下にはテストステロンやコルチゾールなどのホルモンも関連しているが、中年期および高齢期におけるパフォーマンス能力とホルモン因子との関連性については不明であった。方法：中年男性および高齢男性を対象に、最大発揮筋力、筋パワー、筋横断面積、最大および最大下持久性能力、血中コルチゾール、総および遊離テストステロンについて検討した。最大膝伸展筋力、ハーフスクワット時最大筋力の15%から70%の範囲における筋パワー負荷曲線、大腿四頭筋横断面積、漸増負荷運動時の心拍数、および血中ホルモン濃度を測定した。結果：高齢群に比べて中年群は、ハーフスクワット時最大発揮筋力(14%)、最大膝伸展筋力(24%)、大腿四頭筋横断面積(13%)が有意に高値を示していた。中年群の血中遊離テストステロン濃度は高齢群より高値を示していた。漸増負荷運動時の最大負荷(31%)、最高心拍数(11%)、血中乳酸濃度(20%)は、中年群より高齢群で明らかに低値を示した。漸増負荷運動時の血中乳酸濃度は、中年群より高齢群で急激に増大したが、大腿四頭筋横断面積で補正した場合には両群間に明らかな違いは認められなかった。遊離テストステロン/コルチゾール比、コルチゾール、テストステロンは筋力および最大負荷と有意な相関関係が認められた。加齢に伴う身体機能や内分泌機能は中年期より高齢期の方が低下していることが明らかとなった。</p>						
結論 (200字まで)	加齢に伴う筋機能や有酸素性能力の低下には同化・異化ホルモンバランスが関係している可能性がある。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	高齢期における身体機能の低下に内分泌機能の関与が示された。また、中高齢者の低下した内分泌機能を改善する手段として運動トレーニングの重要性を示した知見である。						

論文名	Effects of strength training on submaximal and maximal endurance performance capacity in middle-aged and older men.						
著者	Izquierdo M, Hakkinen K, Ibanez J, Anton A, Garrues M, Ruesta M, Gorostiaga EM.						
雑誌名	J Strength Cond Res.						
巻・号・頁	17巻・3号・129-139ページ						
発行年	2003						
PubMedリンク	<a href="http://nsca.allenpress.com/nscaonline/?request=get-abstract&amp;issn=1533-4287&amp;volume=17&amp;page=129">http://nsca.allenpress.com/nscaonline/?request=get-abstract&amp;issn=1533-4287&amp;volume=17&amp;page=129</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		介入研究
	性別	男性	( )		( )		(トレーニング研究)
	年齢	46~64歳			( )		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 1RM50%-70%、 10-15回、3-4 セット	運動時間	運動頻度 2回/週	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	介護予防	( )	( )
	維持・改善	体力維持・改善	タンパク質代謝改善	ADL改善	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	P136、図3						
概要 (800字まで)	<p>加齢により神経筋機能や内分泌系の機能は低下する。また最大筋力や最大有酸素性パワーの低下もみられる。このため、中高齢期における生活の質(QOL)を維持・高めるためにも身体機能を改善することは重要な課題であると考えられる。近年では、筋機能の改善に有益とされている筋力トレーニングを中高年者を対象とした運動プログラムの一つとして用いられている。しかし、中高齢者における筋力トレーニングに伴う身体機能と内分泌系の関連性について検討している報告は少ない。11名の中年男性群(46歳)および11名の高齢男性群(64歳)を対象とし、16週間の筋力トレーニングによるサイクリング運動時の血中乳酸応答および最大負荷量、最大筋力、大腿四頭筋横断面積、血中ホルモン応答について検討した。トレーニング後、両群ともに最大筋力は有意に増大した。大腿四頭筋横断面積もまた両群ともに有意に増大した。トレーニング8週目には、両群ともに最大負荷量は有意に増大し、血中乳酸応答は低下したが、その後のトレーニングの影響はみられなかった。トレーニングによる最大負荷量と血中テストステロン/コルチゾール比は高齢群において有意な相関関係を示したが、中年群のみでは明らかな関連性は認められなかった。</p>						
結論 (200字まで)	中高齢期においても筋力トレーニングにより筋力増加や筋肥大が亢進することが明らかとなり、さらにこの適応変化には血中の同化・異化ホルモンが関与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)	中高齢者の筋力トレーニングは筋力だけでなく内分泌機能の改善を示した。運動により低下した内分泌環境を改善することは、中高齢期における身体機能の維持・向上に運動の重要性を示す知見として役立つと考えられる。						

担当者 相澤 勝治