

論文名	Smoking, physical activity, and active life expectancy						
著者	Ferrucci L., et al.						
雑誌名	Am J Epidemiol						
巻・号・頁	149	645-653					
発行年	1999						
PubMedリンク							
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		( )		介入研究
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	65歳以上			( )		前向き研究
対象数	5000~10000			( )	( )		
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	なし	なし	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	Table 2, 3      Figure 3						
概要 (800字まで)	<p>寿命の延長に伴い活動的平均余命は増大し、能力低下期間は低下することが望ましい。しかし、後期高齢者を含む集団において喫煙と身体活動の寿命の延長に伴う活動的平均余命と能力低下期間への影響は明確にされていない。本研究では、喫煙と身体活動の活動的平均余命と能力低下期間への影響を検討することである。方法:ベースライン調査時に能力低下がみられない65歳以上の高齢者8604名(男性3389名、女子5215名)の死亡率と能力低下を6年間追跡調査した。能力低下は、小部屋での歩行、ベッドから椅子への移乗、入浴、更衣、食事、整容、排泄の7つの日常生活動作遂行能力から評価された。身体活動水準は、活動状況を質問票により測定し、それを基に低、中、高水準に分けられた。喫煙習慣は、「ever」と「never」2つに、運動習慣は身体活動水準により、低水準、中等水準、高水準の3つにそれぞれ分けられた。活動的平均余命と障害のある平均余命はMarkov chain モデルを用いて推定された。結果:身体活動水準にもよるが、喫煙者と比べて、男性及び女性の非喫煙者は1.6-3.9年及び1.6-3.6年それぞれ長生きであった。喫煙者が能力低下及び死が近い時には、非喫煙者においてはまだ能力低下は見られなかった。身体活動水準が低、中、高と高くなるに従って65歳時の余命は、喫煙男性では9.5、10.5、12.9年、女性では11.112.615.3年、一方非喫煙男性では11.0、14.4、16.2年、女性では12.7、16.2、18.4年と有意に長くなる傾向にあった。また、高い身体活動の者は死亡前の能力低下年数が短かった。これらの結果は、禁煙と運動習慣は健康で長生きの予測因子であることが明らかになった。また、身体活動水準は喫煙より高齢者のQOLの強い予測因子である。</p>						
結論 (200字まで)	<p>本研究において、高齢者における禁煙と運動習慣は健康で長生きの予測因子であることが明らかになった。また、身体活動水準は喫煙より高齢者のQOLの強い予測因子である。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本論文は、禁煙習慣と運動習慣は生活習慣病の予防だけでなく、高齢者においては活動的平均余命の延長(健康寿命の延伸)及び能力低下の予防にもつながることを明らかにしたものである。また、後期高齢者の要介護の面においても重要な示唆をあたえるものと考えられる。</p>						

担当者 吉武 裕

論文名	Sex as a determining factor in the effect of exercise on in vivo autoimmune response adjuvant arthritis.						
著者	Ferry A, Le Page C, Rieu M						
雑誌名	J Appl Physiol						
巻・号・頁	76巻3号	1172-5ページ					
発行年	1994						
PubMedリンク							
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	対象	空白	ラット		( )		介入研究
	性別	空白	混合		( )		( )
	年齢				( )		前向き研究
対象数	空白	50~100		( )	( )		
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
	トレッドミルランニング	15-30 m/min	45-120分	毎日	10日間		関節リウマチ免疫アジュバント
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	(関節リウマチ)	( )
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	p1173 fig1						
概要 (800字まで)	ヒト関節リウマチの動物モデルを用いて運動の効果を検討した。Lewisラット (8週齢) を運動群 (メス n=27, オス n=22) と対照群 (メス n=29, オス n=17) に分け、トレーニング前0-2日に関節リウマチアジュバントを注入した。その後、運動群は、45-120min/day, 15-30m/minのトレッドミル走を毎日、10日間行った。臨床的徴候は2日ごとに関節の腫れと赤みの数、四肢の厚さ、体重の減少を記録した。その結果、関節リウマチの発症率 (%発症ラット) は、運動群メスが両性の対照群よりも有意に高く (74% p<0.03)、運動群オスが両性の対照群よりも有意に低かった (27% p<0.05)。症状の激しさは、両群に差はなく、性差もなかった (p<0.05)。						
結論 (200字まで)	関節リウマチ発症に対する運動の影響には性差があり、日常的運動は、雌では関節リウマチ発症が促進される可能性があるが、反対に雄ではその発症を抑制する。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	関節リウマチは関節炎を主な症状とする自己免疫疾患の一つで、滑膜液中、好中球や炎症性サイトカインが増加する。女性に多い疾患で、家族性の傾向を示す場合もある。従来治療では安静が推奨されてきたが、リウマチ患者であっても中等度の有酸素運動に耐えられ、運動は免疫機能を変化させ炎症を抑制する。実際、運動処方によって患者のQOLは向上するが、免疫マーカーが変化した報告はまだない (Baslund B).						

担当者 鈴木克彦

論文名	High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle.						
著者	Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ.						
雑誌名	JAMA						
巻・号・頁	263巻22号 3029-3034ページ						
発行年	1990						
PubMedリンク							
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米 (ボストン)	研究の種類	縦断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		介入研究
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	平均90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 progressive-resistance training (膝)	運動強度 第1週50%1RM 第2週以降80% 1RM(2週ごと 1RMを測定)	運動時間 8回を3セット (6~9秒に1 回, 休憩は1 ~2分)	運動頻度 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	なし	転倒・骨折予防	( )	( )
	維持・改善	体力維持・改善	なし	ADL改善	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	P.3031図2 P.3032図3						
概要 (800字まで)	筋の機能障害とそれに関連した機動性の低下は老人のもろさの共通点で、転倒、骨折および機能的な依存のリスクを増加させる。私たちは筋力トレーニングを通して非常に高齢な老人の筋衰弱と筋の可逆性を特徴付けようとした。脆弱で、施設に入居している高齢ボランティア10人(90+/-1歳)に8週間の高強度レジスタンス・トレーニングを行なわせた。まず、大腿四頭筋の強さは歩行時間と負の相関を示した( $r=-0.745$ )。除脂肪量( $r=0.732$ )および局所の筋量( $r=0.752$ )は筋力との間に正の相関関係があることを示した。9人の完全にトレーニングを遂行した被験者における筋力の増加率は174% +/- 31% (mean +/- SEM)であった。大腿部の中間部位の筋断面積はに9.0% +/- 4.5%増加した。平均タンデム歩行速度はトレーニング後に48%改善した。我々は、ハイレジスタンス・ウェイト・トレーニングが最大96歳の私設療養院の脆弱な居住者において、筋力、筋量、および機動的な機動性の有意な増加につながるという結論を得た。						
結論 (200字まで)	ハイレジスタンス・ウェイト・トレーニングプログラムは最大96歳の脆弱な高齢男女においても、筋力の劇的な増加を引き起こすのに有効であることが明らかになった。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究は、90歳以上という高齢者においてもレジスタンス・トレーニングによる劇的な筋力アップが可能であるという知見を初めて報告しており、転倒・骨折その後のADL・QOLの低下という高齢者の問題の解決策の1つとして重要な報告である。						

担当者 樋口満

論文名	Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people						
著者	Fiatarone MA., et al.						
雑誌名	N J Med						
巻・号・頁	330		1769-1775				
発行年	1994						
PubMedリンク							
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		( )		介入研究
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	87.1±0.6歳			( )		前向き研究
対象数	50~100			( )	( )		
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							
図表掲載箇所	Figure 2, 3						
概要 (800字まで)	<p>高齢者における身体的虚弱は身体活動量の減少による廃用や低栄養などが関連していると考えられている。そこで本研究では、身体活動や栄養の改善により高齢者の身体的虚弱を抑えることが出来るか否かについての介入研究(レジスタンストレーニングと栄養補助の効果)を実施した。方法:対象者は72歳から98歳(87.1±0.6歳)の高齢者100名(女性63名、男性37名)で、そのうち90歳以上が38%を占めていた。対象者は、運動群、栄養補助群、栄養補助+運動群及びコントロール群の4群に分けられた。対象者のそれぞれの群での自立者の割合は、運動群は32.0%、運動+栄養補助群は36.0%、栄養補助群は41.7%、コントロール群は38.5%であった。レジスタンストレーニングの条件としては、運動負荷は最大筋力80%、頻度は週3日、期間は10週間であり、トレーニング期間中運動負荷が一定になるように、2週間毎に修正した。1回のトレーニング時間は45分である。栄養補助は、1日360kcalである。身体活動量は、アクトメータ(活動量計)を両足に取り付けて、測定した。結果:対象者の94%がすべて終了した。トレーニング終了時期での運動強度は84.5±0.0%であった。トレーニングはすべての筋力テストの改善と筋断面積の増大をもたらした。トレーニングによる筋力の変化は年齢、性、疾病、または生活機能レベルに関係なかった。トレーニングまでに筋力は弱くても、筋量の多い高齢者はそうでない者より筋力の増大は大きかった。運動トレーニングは日常歩行速度、階段上り能力、身体活動量の有意な改善をもたらした。筋力の増大は、運動+栄養補助が最も大きく、次が運動群であり、栄養補助群とコントロール群では認められなかった。身体活動量は運動群、または運動+栄養補助群において有意な増大が認められた。虚弱高齢者においては、低筋量と低筋力は移動能力障害と強い関係があり、これは慢性疾患、認知症、うつ症状及びその他の加齢因子に依存していなかった。高齢者の筋においても、レジスタンストレーニングに対するトレーニングナビリティを保持しており、もっとも重要なのは生活機能や移動能力及び日常身体活動量の顕著な改善による廃用の是正である。</p>						
結論 (200字まで)	<p>いわゆる「超高齢者」の高強度レジスタンストレーニングは筋虚弱と身体的虚弱を抑制するために効果的に実行できる方法である。それに対して、運動を伴わない栄養補助は筋虚弱または身体的虚弱を抑えることができない。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本論文は、いわゆる「超高齢者」においても筋力、生活機能、身体活動量は高強度レジスタンストレーニングにより改善が認められることを示した貴重なものである。しかも、栄養補助の効果は、運動との併用しないと現れないことから、虚弱及び要介護高齢者の生活機能向上のための運動指導と栄養指導の在り方に重要な示唆を与えるものと考えられる。</p>						

論文名	The effect of exercise on natural killer cell activity in young and old subjects.						
著者	Fiatarone MA, Morley JE, Bloom ET, Benton D, Solomon GF, Makinodan T.						
雑誌名	J Gerontol						
巻・号・頁	44巻 2号	M37-45ページ					
発行年	1989						
PubMedリンク							
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		その他
	性別	女性	( )		( )		( )
	年齢	若齢群(30±1歳)、 高齢群(71±1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							
図表掲載箇所	pM40 fig2, pM41 fig3						
概要 (800字まで)	<p>高齢者は免疫機能が低下する。本研究は、17名の健常者(若齢者8名、高齢者9名)のin vitroでのIL-2刺激と運動によるNK細胞の反応を若齢者と高齢者で比較し、加齢がこの反応に及ぼす影響を検討した。実験前のNK細胞数と機能は若齢者、高齢者に有意な差は認められなかった。また、IL-2の刺激反応も若齢者と高齢者に有意な差は認められなかった。最大自転車エルゴメーター運動後のNK細胞活性は高齢者では(7.52 +/- 1.71 lytic unit(LU)/10<sup>6</sup> から15.20 +/- 3.27 LU/10<sup>6</sup>へと増加し(p&lt;0.03)、若齢者では(6.29 +/- .48 LU/10<sup>6</sup> から14.56 +/- 1.86 LU/10<sup>6</sup>へ増加した(p&lt;0.005)。リンパ球中のNK細胞の割合は若齢者高齢者ともに運動後増加した。</p>						
結論 (200字まで)	一過性最大負荷運動直後にNK細胞活性が増加し、この反応に年齢によるさは認められない。また、運動前のNK細胞活性のレベルにも年齢差が認められなかった。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究は、一過性運動に対するNK細胞数の反応を高齢者と若齢者で比較した研究としては、知りうる限り最も古いものである。現在では高齢者の安静時のNK細胞数は、若齢者と同じか高値を示し、一過性運動によって若齢者と同様に高齢者のNK細胞数も増加すると考えられている。しかし、高齢者のトレーニング群は、同年齢の対象群に比べて一過性運動後のNK細胞数の増加率は減少する(Woods et al. 1999, Ogawa et al. 2005)。						

担当者 鈴木克彦

論文名	Role of muscle loss in the age-associated reduction in VO2max.							
著者	Fleg JL, and Lakatta EG.							
雑誌名	J Appl Physiol							
巻・号・頁	65: 1147-1151							
発行年	1988							
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=3182484">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;dopt=Citation&amp;list_uids=3182484</a>							
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米 (アメリカ)	研究の種類	横断研究 その他	
	対象	一般健常者	空白		( )		( )	( )
	性別	男女混合	( )		( )		( )	( )
	年齢	男性54歳 女性52歳			( )		( )	その他
	対象数	100~500	10未満	( )	( )	( )		
調査の方法	実測	( )						
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他	
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	QOL改善	なし	( )	( )	
図表								
図表掲載箇所								
概要 (800字まで)	<p>最大酸素摂取量の加齢による減少は、10年間で10%減少することが報告されているが、トレーニングされた被験者では5%におさえられるといわれている。通常、最大酸素摂取量は体重あたりで評価されるが、筋量あたりの最大酸素摂取量の加齢変化についての研究は少ない。本研究は、最大酸素摂取量の加齢による減少が加齢による筋量の減少によるものかどうかについて調べた。対象者は、健康で肥満でない184名の男女(22-87歳)で、筋量の指標である24時間の尿中クレアチニン排泄量とランニングマシンを使った最大運動負荷テストにおける最大酸素摂取量を測定した。最大酸素摂取量とクレアチニン排泄量との間には男女とも有意な正の相関関係が認められた。また、最大酸素摂取量は男女とも加齢によって有意に減少した。クレアチニン排泄量も同様に男女とも加齢とともに減少した。最大酸素摂取量をクレアチニン排泄量で割った場合、加齢による最大酸素摂取量の減少率は男性で60%から14%に、女性で50%から8%に低下した。つまり最大酸素摂取量筋量で割った場合、加齢低下が少なくなった。</p>							
結論 (200字まで)	男女とも、持続的なトレーニングを実施していない被験者の最大酸素摂取量の加齢による減少の大部分は、加齢による筋量の減少によって説明できると考えられる。							
エキスパートによるコメント (200字まで)	本論文は有酸素能力が加齢による筋の萎縮と関連すると報告した初期の研究として貴重である。尿中クレアチニン排泄量は、筋量に比例してほぼ一定の値をとるとされているので筋量の指標として用いられてきた。あくまでも予測値であり、24時間という長時間の観察が必要であることからこの方法は最近ではあまり利用されていない。							

担当者 真田樹義

論文名	Whole-body metabolic map with positron emission tomography of a man after running.						
著者	Fujimoto T, Itoh M, Kumano H, Tashiro M, Ido T.						
雑誌名	Lancet.						
巻・号・頁	348巻(9022). 266ページ						
発行年	1996						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=pubmed&amp;dopt=Abstract&amp;list_uids=8684213&amp;query_hl=5&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=pubmed&amp;dopt=Abstract&amp;list_uids=8684213&amp;query_hl=5&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	男性	( )		( )		( )
	年齢	22			( )		その他
	対象数	10未満	空白	( )	( )	( )	( )
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式 ランニング	運動強度 心拍数140-150/分	運動時間 35分間	運動頻度 1回	運動期間 1日	食事制限 (kcal/day)	その他
	アウトカム	予 防	なし	糖尿病予防	なし	介護予防	( ) ( )
	維持・改善	体力維持・改善	糖質代謝改善	ADL改善	なし	( ) ( )	( ) ( )
図 表							
図表掲載箇所	P1						
概 要 (800字まで)	<p>ポジトロン断層法(PET)は生体内の組織代謝を観察するために使われている。18F-fluorodeoxyglucose (FDG)は脳や心筋のエネルギー消費や腫瘍などの診断に用いる糖の放射性トレーサである。FDGでは40-75MBqあるいはそれ以下の投与量で全身の糖消費分布を観察することができる。本研究はPETとFDGを用いて運動時の全身糖代謝分布を試みた。被験者は健康な22歳の男性であった。運動は35分間のランニングであり、身体エネルギー代謝が平衡に達する15分目にFDGを投与した。運動時の心拍数は140-150拍/分に保つよう指示した。図に示すように、持久的ランニング時には下腿のヒラメ筋や腓腹筋のFDG取り込みが顕著に増加していた。これらの筋は持久的ランニング運動によく使われる筋と考えられる。今後、撮影に必要な放射性トレーサの投与量はさらに減少できる。ポジトロン断層法(PET)による骨格筋活動の観察はスポーツ科学やリハビリテーション医学への応用が期待される。</p>						
結 論 (200字まで)	<p>PETとFDGを用いて、運動時の全身骨格筋糖代謝を観察することができる。骨格筋糖代謝は乳酸に閾値まで運動強度に比例して増加することが知られている。したがって有酸素運動時の全身糖代謝分布は骨格筋の活動状況を大まかに反映していると考えられる。PETを用いた手法で、今後様々な運動時の骨格筋活動を観察できると考えられる。ポジトロン断層法(PET)による骨格筋活動の観察はスポーツ科学やリハビリテーション医学への応用が期待される。</p>						
エキスパート によるコメント (200字まで)	<p>この研究は世界で初めて運動時の全身の糖代謝分布を報告した論文である。PETを用いた研究は、生活動作の維持・増進に必要なトレーニング法やリハビリテーション法などの開発に必要な情報を明らかにすることができると考えられる。</p>						

担当者 藤本敏彦

論文名	Skeletal muscle glucose uptake response to exercise in trained and untrained men.							
著者	Fujimoto T, Kempainen J, Kalliokoski KK, Nuutila P, Ito M, Knuuti J.							
雑誌名	Med Sci Sports Exerc.							
巻・号・頁	35巻5号 777-783ページ							
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=Abstract&amp;list_uids=12750587&amp;query=hl=3&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=pubmed&amp;dopt=Abstract&amp;list_uids=12750587&amp;query=hl=3&amp;itool=pubmed_docsum</a>							
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米 (フィンランド)	横断研究		
	対象	一般健常者	空白		( )	研究の種類	その他 ( )	
	性別	男性	( )		( )	( )	その他 ( )	
	年齢	22-38	( )		( )	( )	( )	
対象数	10~50	空白	( )	( )	( )			
調査の方法	実測	( )	( )	( )	( )	( )		
介入の方法	運動様式 自転車エルゴメータ	運動強度 最大酸素摂取量の30%, 55%および75%	運動時間 35分間	運動頻度 3回	運動期間 3日	食事制限 (kcal/day)	その他	
アウトカム	予防	なし	糖尿病予防	なし	なし	( )	( )	
	維持・改善	体力維持・改善	糖質代謝改善	ADL改善	なし	( )	( )	
図表	<p>FIGURE 3. Glucose uptake rate of quadriceps femoris (QF) muscle and posterior part (PP) of the thigh at rest and during exercise intensities of 30%, 55%, and 75 % of VO<sub>2max</sub> in untrained and trained subjects. Values are expressed as means ± SEM. *P&lt;0.05 compared with the lower exercise intensities. ‡P&lt;0.05 between trained and untrained subjects.</p>							
図表掲載箇所	図4, P779							
概要 (800字まで)	<p>有酸素トレーニングにより、持久能力は改善する。グルコース輸送体4の増加や、エネルギー代謝酵素の活性化などいくつかの要因が報告されている。糖の取り込み機能の改善も要因の1つといわれているがヒトでは明らかではない。そこで本研究の目的は身体トレーニングが運動時の骨格筋糖代謝に与える影響をポジトロン断層法(PET)を用いて明らかにすることであった。被験者は健康な男子のトレーニング者7名と非トレーニング者7名とした。運動は最大酸素摂取量の30%(低), 55%(中) および 75%(高)強度での35分間の自転車運動であった。運動開始10分後に糖の疑似体(FDG)を投与した。トレーニング者では、大腿四頭筋のFDG取り込みは低強度から中強度にかけて有意に増加し、高強度でも有意な増加を示した。しかし、非トレーニング者では、FDG取り込みが低強度から中強度にかけて有意に増加したものの、高強度での増加は認められなかった。非トレーニング者では高強度の運動時に骨格筋に取り込むことのできる糖が制限されることが、持久能力の一つの規定要因であると考えられた。また低強度および中強度の運動では両者の骨格筋の糖取り込みに差は認められなかった。しかし負荷を絶対値で表すと、トレーニング者の強度が非トレーニング者よりも高かった。つまりトレーニング者はより大きな負荷に対し、非トレーニング者の低負荷と同じだけの糖しか消費しない。トレーニング者では糖以外のエネルギー基質を用いる能力も非トレーニング者よりも優れていると考えられる。</p>							
結論 (200字まで)	<p>有酸素トレーニング者では高強度の運動時でもより高い糖取り込み能を有する。この結果は有酸素トレーニングがより高強度の運動を可能にするメカニズムの一つであることを示している。また有酸素運動によって、筋収縮が刺激となる骨格筋の糖取り込み能が改善することがヒトを用いた研究でも明らかになった。</p>							
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>筋肉は主に糖と脂質をエネルギー基質として用いる。有酸素トレーニングは、低・中強度の運動では脂質代謝を改善させることが知られている。この研究では、有酸素トレーニングによって高強度の運動時の糖代謝が亢進することが明らかになった。食後に起こるインスリン濃度上昇は、高強度運動時の筋収縮による刺激の強さに匹敵する。もし、インスリン刺激と筋収縮刺激による筋の糖取り込みに共通する経路があれば、有酸素運動が糖の取り込み改善に有効である論証になるとと思われる。</p>							

担当者 藤本敏彦



論文名	Brain functional activity during gait in normal subjects: a SPECT study.						
著者	Fukuyama H, Ouchi Y, Matsuzaki S, Nagahama Y, Yamauchi H, Ogawa M, Kimura J, Shibasaki H.						
雑誌名	Neurosci Lett.						
巻・号・頁	228巻 3号 183-186ページ						
発行年	1997						
PubMedリンク	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=pubmed&amp;dopt=Abstract&amp;list_uids=9218638&amp;query_hl=1&amp;itool=pubmed_docsum">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=pubmed&amp;dopt=Abstract&amp;list_uids=9218638&amp;query_hl=1&amp;itool=pubmed_docsum</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		その他
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	42~63			( )		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 歩行	運動強度 自由歩行	運動時間 4分間	運動頻度 実験時1回 のみ	運動期間 1日	食事制限 (kcal/day) 無し	その他
アウトカム	予防	脳血管障害予防	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	P185, 図1, 図2						
概要 (800字まで)	<p>一般的に学習や精神作業は脳で、身体運動は筋肉で行われていると考えがちである。しかし実際は身体運動も脳で制御されており、身体運動でも脳機能の活性化が起こると思われる。この論文は歩行(全身運動)時の脳活動をSPECTという医療画像を用いて測定したはじめての報告である。対象は年齢42-63歳の成人男性10名と成人女性4名である。運動時間は4分間で、歩行速度は各自の歩きやすい速さで行った。歩行によって脳の活性化した領域は補足運動皮質、一次感覚運動野、線条体、小脳虫部、視覚野であった。補足運動皮質は左右の手足が協調した運動を行うために重要である。また感覚運動野は運動に必要な筋肉を選び、運動の命令を出す中枢であり、また体からの感覚を基に運動を修正する。線条体は筋に命令を出す詳細なプログラムを作り、運動をなめらかにしている。小脳中部は脳が出した運動命令と体が実際に行った運動を比較し、誤差を検出する機能を持つ。さらに歩行速度などすでに獲得されている運動については運動の中枢にもなる。視覚野は目からの情報を映像にして空間を認知し、距離を測り、障害物を確認する作用を持つ。移動を伴う運動には特に重要である。歩行では一次感覚運動野が命令を出し、補足運動皮質がその命令に身体左右の協調性の命令を加える。線条体はさらにその命令を各々の筋へ届ける順番やタイミング、その長さを決定する。運動が行われると筋肉や関節皮膚などの情報が小脳に返され、運動命令との誤差を測定する。誤差の情報は運動野に返され、運動が修正される。また視覚野や感覚野からの情報により直接運動が修正される。歩行時には以上のような脳領域の連絡でスムーズな運動が可能になっていると思われる。</p>						
結論 (200字まで)	歩行運動では補足運動皮質、一次感覚運動野、線条体など従来運動に重要であるとされてきた脳領域に加え、小脳虫部や視覚野が同様に重要であることが確認された。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	近年、脳機能の維持・増進はQOLの改善に極めて重要な因子として認識されつつある。この論文はヒトの身体運動時の脳活動をはじめて映像で示したものである。それまで身体運動が脳の広範囲の領域を活性化していることは知られていなかった。脳の健康の維持・増進に対する、運動の有効性を客観的に示す極めて重要な論文報告である。						

担当者 藤本敏彦

論文名	Differential cell adhesion molecule expression and lymphocyte mobilisation during prolonged aerobic exercise						
著者	Gannon GA, Rhind SG, Shek PN, Shephard RJ.						
雑誌名	Eur J Appl Physiol						
巻・号・頁	84(4):272-82						
発行年	2001						
PubMedリンク							
対象の内訳		ヒト	動物	地域	その他	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	26±5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
	自転車エルゴメーター走行	最大酸素摂取量65%	2時間				
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	p276 Fig3      p279 Fig7						
概要 (800字まで)	<p>長時間持久性運動の最中や運動後にCD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup>, CD56<sup>+</sup>などのリンパ球が血中に動員されるが、これらのリンパ球サブセット動員を促す接着分子について検討した。10名の健康な若齢男子を対象に、少なくとも14日間の間隔をあげ、2回に渡り測定した。1回目の測定では、運動を行わず安静状態の測定を行い、control値とした。2回目は、最大酸素摂取量65%の強度で2時間自転車エルゴメーターで走行し、運動前の安静時、運動中0.5, 1, 1.5, 2時間、運動後4, 24時間に採血を行い、CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup>, CD56<sup>+</sup>の発現とCD62L, CD49d, CD11aをフローサイトメトリーを用いて測定した。運動中2時間時に、CD56<sup>+</sup>, CD8<sup>hi</sup>, CD4<sup>+</sup>はそれぞれ330%, 105%, 30%増加した(p&lt;0.05)。これらのリンパ球を動員させた接着分子は、CD62LとCD11a<sup>hi</sup>であった。しかし、CD56<sup>+</sup>とCD4<sup>+</sup>には、CD62L<sup>+</sup>やCD11a<sup>lo</sup>を発現している細胞もあった。運動開始30分後のリンパ球サブセットの変化は、運動開始前(安静時)のCD11a密度と正の相関を示した(r=0.63, p&lt;0.01)。</p>						
結論 (200字まで)	長時間持久性運動中のリンパ球動員の違いは、CD11a(すなわち、LFA-1抗原; α <sub>1</sub> , β <sub>2</sub> インテグリン)の発現が関与する。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	白血球の血管内皮細胞へのローリングと接着は、動脈硬化症と関連があり、心疾患患者に対する運動トレーニングの影響を検討する場合、接着分子の発現は重要なマーカーである。本研究は、健常者においては、長時間持久性運動中のリンパ球動員にはCD11a(LFA-1)が関与することを報告しているが、心疾患患者の場合、pセレクトリンなどセレクトリンファミリーの関与が示唆されている。						

論文名	Trp64Arg variant of the beta3-adrenoceptor and insulin resistance in obese postmenopausal women.						
著者	Garcia-Rubi E, Starling RD, Tchernof A, Matthews DE, Walston JD, Shuldiner AR, Silver K, Poehlman ET, and Calles-Escandon J.						
雑誌名	J Clin Endocrinol Metab						
巻・号・頁	83: 4002-4005						
発行年	1998						
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=9814483">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=PubMed&amp;dopt=Citation&amp;list_uids=9814483</a>						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米 (アメリカ)	研究の種類	横断研究 その他
	対象	有患者	空白		( )		( )
	性別	女性	( )		( )		( )
	年齢	平均57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	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	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							
図表掲載箇所							
概要 (800字まで)	<p><math>\beta</math>3アドレナリン受容体の遺伝子変異と肥満、インスリン抵抗性、2型糖尿病の発症に関連するという報告は数多く認められる。しかし、その一方で、<math>\beta</math>3アドレナリン受容体の遺伝子変異とこれらの疾病には関連が認められ意見が一致していない。この理由としては、研究デザインや性別、年齢、遺伝的背景の違いが統一されていないことが関連しているのかもしれない。<math>\beta</math>3アドレナリン受容体の遺伝子変異(ホモ)を持つ13名の肥満女性(57±6歳)と14名の遺伝子が正常な肥満女性(57±4歳)を対象にインスリンの感受性(グルコースクランプと糖負荷試験)を測定した。これらのグループは、年齢、体組成、腹部内脂肪、腹部皮下脂肪、身体活動量、および有酸素能力を統一した。クランプ中の外因性のグルコース注入量は、<math>\beta</math>3アドレナリン受容体の遺伝子変異群(241±135mg/min)は正常群(379±172mg/min)より有意に低かった。糖負荷試験による内因性のグルコース産生は、グループ間に差が見られなかった。高インスリン血中のグルコース産生も同様にグループ間に差が見られなかった。グルコース産生の影響を除外した総グルコース処理は、<math>\beta</math>3アドレナリン受容体の遺伝子変異群(320±111mg/min)が正常群(441±183mg/min)より有意に低かった。</p>						
結論 (200字まで)	年齢、体組成、身体活動量を統一した $\beta$ 3アドレナリン受容体の遺伝子変異が見られる閉経後の女性肥満者は、遺伝子正常群より高いインスリン抵抗性を持つことが示された。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p><math>\beta</math>3アドレナリン受容体の遺伝子変異は、日本人の3人に1人が認められるほど頻度が高い。これは、飢餓時代を経験してきた民族性によるものとされている。本研究は、この遺伝子変異がインスリンの抵抗性に関連するという報告である。つまり、<math>\beta</math>3アドレナリン受容体の遺伝子変異を持つものはインスリン感受性が低いという結果であった。遺伝子変異をもつものでも運動をして体力を高めることが糖尿病の発症を予防できるのかどうかについては、非常に興味深い、これについては現在十分に明らかにされていない。</p>						

担当者 真田樹義

論文名	Left ventricular structure and diastolic function with human ageing. Relation to habitual exercise and arterial stiffness						
著者	Gates PE, Tanaka H, Graves J, Seals DR						
雑誌名	Eur Heart J						
巻・号・頁	24巻 2213-2220ページ						
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=Abstract&amp;list_uids=1">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&amp;db=pubmed&amp;dopt=Abstract&amp;list_uids=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	18-77歳			( )		その他
	対象数	100~500	空白		( )		( )
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	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	P2217, 表1-A			P2218, 表3			
概要 (800字まで)	<p>習慣的な持久性運動は加齢に伴う動脈スティフネスの増大を抑制するが、このことが左心室(LV)の構造や拡張機能にも影響を与えているかどうかを検討した。18-77歳の男性138名を対象とした。年齢(young:18-37歳, Middle-aged: 38-57歳, Older: 58-77歳)および身体活動状況(sedentary, recreationally active, endurance-trained)の影響を横断的に検討した。大動脈PWVは加齢とともに増大し、習慣的な持久性運動により低下する関係にあった。LVの壁厚、内径、重量、収縮性リモデリング(concentric remodeling)は加齢とともに増大し、LV拡張機能は加齢とともに低下した。習慣的な持久性運動は、加齢とは独立に、LVの壁厚、内径、重量を増大する影響を有していた。LV重量は持久性運動を継続している高齢者が最も大きく、これは加齢と持久性運動の加算的効果によるものと考えられた。LV拡張機能は身体活動状況に関わらず、加齢に伴って低下した。大動脈PWVは収縮性リモデリングの独立した規定因子であったが、他のLVの構造および拡張機能の指標の規定因子ではなかった。習慣的な持久性運動実施は、LV構造および拡張機能の加齢変化全般に対して良好な影響を与えるわけではないことが示された。</p>						
結論 (200字まで)	<p>男性における習慣的な持久性運動実施は、大型の弾性動脈のスティフネスには良好な影響をもたらすものの、LV構造および拡張機能の加齢変化全般に対して良好な影響を与えるわけではない。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究では、大動脈スティフネスと左室のリモデリングの関連性が示されている。持久性運動実施は、LV構造および拡張機能の加齢変化に対して全面的に良好な影響を与えることはないようだが、大動脈スティフネスの改善を介して、リモデリングを抑制する可能性はあるかもしれない。心臓の構造や機能に対する効果の面からも、持久性運動の実施を啓蒙する上での有効なエビデンスといえる。</p>						

担当者 前田清司

論文名	Effects of diet and/or exercise on the adipocytokine and inflammatory cytokine levels of postmenopausal women with type 2 diabetes.						
著者	Giannopoulou I, Fernhall B, Carhart R, Weinstock RS, Baynard T, Figueroa A, Kanaley JA.						
雑誌名	Metabolism						
巻・号・頁	54(7):866-75						
発行年	2005						
PubMedリンク							
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		縦断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		介入研究
	性別	女性	( )		( )		( )
	年齢	食餌療法群58±1.7、運動群55.5±1.7、食餌運動群57.4±1.7歳		地域	( )	研究の種類	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
	ウォーキング	最大酸素摂取量 65-70%	1時間	週3, 4回	14週間	2510kJ/d	
アウトカム	予防	なし	糖尿病予防	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	体力維持・改善	糖質代謝改善	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	p869 Fig1						
概要 (800字まで)	<p>本研究は、2型糖尿病の閉経女性におけるアディポサイトカインと炎症性サイトカインに対する食事制限と運動、それぞれの効果と組み合わせた場合の効果を検討したものである。無作為抽出法により、33人の女性(50-70歳)を食事制限だけの群(D)、運動だけの群(EX)、食事+運動群(D+E)に分け、約3ヶ月間(14週間)の食事及び運動の介入を行った。食事と運動の介入前後に採血を行い、アディポサイトカインと炎症性サイトカインを分析した。同時に食事調査、magnetic resonance imaging (MRI)による腹部皮下脂肪の測定を行った。その結果D群とD+E群の体重は、介入後約4.5 +/- 0.6 kg (P &lt; .05)低下したが、運動だけのEX群の体重は介入後もほとんど変わらなかった。血漿中C-反応蛋白濃度は、3群とも約15%低下した。一方、レプチン濃度は、D群とD+E群で低下し(D: pre = 48.7 +/- 6.0, post = 38.9 +/- 5.0 ng/mL; D+E: pre = 38.5 +/- 6.0, post = 22.9 +/- 5.0 ng/mL; P &lt; .05)、両群に差は認められなかった。EX群では、レプチンの低下傾向が認められるものの、有意な差は認められなかった(P = .06)。血漿resistinレベルは3群とも介入前後で変化しなかった(D: pre = 6.9 +/- 0.6, post = 6.2 +/- 0.4 ng/mL; D+E: pre = 5.6 +/- 0.6, post = 5.7 +/- 0.4 ng/mL; E: pre = 6.2 +/- 0.6, post = 5.9 +/- 0.6 ng/mL, P &gt; .05)。3群のアディポネクチンと腫瘍壊死因子アルファtumor necrosis factor alpha (TNF-α)のレベルも介入前後で変化しなかった。内臓脂肪とTNF-αの測定値はインスリン感受性の予測に有効であった(P &lt; .05, 43%)。</p>						
結論 (200字まで)	<p>2型糖尿病高齢女性において、通常の減量目的の生活プログラムは、血漿中C-反応蛋白濃度が低下し、炎症が抑制される効果が期待できるが、アディポサイトカインと炎症性サイトカインの抑制は期待できず、これらの効果を認めるにはより厳密な減量と臨床的介入が必要であろう。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>2型糖尿病患者を対象にした多くの運動介入試験で、運動や栄養の介入の有効性が報告されている。しかし、この研究のようにアディポサイトカインと炎症性サイトカインについての検討は少ない。本研究結果では、運動や食事介入によるアディポサイトカインと炎症性サイトカインのレベルは低下していないが、変化(悪化)しておらず、介入の意義を示唆している。</p>						

論文名	Assessing risk for the onset of functional dependence among older adults: the role of physical performance						
著者	Gill TM., et al						
雑誌名	J Am Geriatr Soc						
巻・号・頁	43		603-609				
発行年	1995						
PubMedリンク							
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		( )		介入研究
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	72歳以上			( )		前向き研究
対象数	1000~5000			( )	( )		
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	なし	なし	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	Figure 1						
概要 (800字まで)	<p>能力低下のみられない地域在住の75歳以上の高齢者の約10%は年々基本的ADLの自立を失っている。基本的ADLは高齢者が生活する上で基本的で必須であり、また活動的平均余命の指標とされている。しかし、これまで動作遂行能力と要介護の発現との関係については調査されていない。本研究の目的は、簡単な身体的動作遂行能力テストは要介護の危険因子を有する高齢者を見分けることが出来るかどうかを評価することであった。方法:対象者は72歳(79.1±4.7歳)以上の認知機能に異常がなく基本的ADLに自立した664名の高齢者である。基本的ADLは、入浴、身支度、移動、歩行、食事、トイレの使用、身づくろい(身だしなみ)の7つの日常生活動作である。精神機能状態はFolstein Mini-Mental State Examinationで、うつ状態はStudies-Depression (CES-D) testを用いて評価した。動作遂行能力は移動能力(椅子からの立ち上がり)とバランス能力の8項目、及び歩行能力(歩行速度)の4項目で評価した。本研究では基本的ADLに1つまたはそれ以上の新たな能力低下によって機能的非自立を評価した。追跡調査は1年間である。結果:ADL障害は女性に多くみられた。椅子からの立ち上がり動作遂行能力や歩行能力を評価する身体的遂行能力テスト(physical performance test)は要介護の発現と強い関連が認められた。このことから、能力低下に陥っていない地域在住高齢者においては、簡単な身体的遂行能力テストは要介護の強力な予測因子である。要介護の危険性が漸進的に増加している高齢者グループを臨床医が見分けるためには、いくつかの身体的遂行能力テストを組み合わせ、それを基礎とした効果的及び効率的戦略が開発されるよう、さらなる研究が必要であろう。</p>						
結論 (200字まで)	<p>椅子からの立ち上がり動作遂行能力や歩行能力テストなどの簡単な身体的遂行能力テストは要介護の発現と強い関係があった。本研究結果において、身体的遂行能力テストは、すべてのADLに障害がなく、要介護の危険性が高い高齢者グループを見分ける一つの危険評価方策としての利用可能性を有していることが示唆された。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本論文は機能的自立(または身体的自立)の評価法として、日常生活動作遂行能力の有用性を示したものである。特に、パフォーマンステスト項目としての椅子からの立ち上がり動作遂行能力や歩行能力テストは有用であることから、フィールドでの高齢者の身体機能評価法として応用可能と考えられる。</p>						

論文名	Exercise training modulates cytokines activity in coronary heart disease patients.						
著者	Goldhammer E, Tanchilevitch A, Maor I, Beniamini Y, Rosenschein U, Sagiv M.						
雑誌名	Int J Cardiol						
巻・号・頁	100(1):93-9						
発行年	2005						
PubMedリンク							
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		( )		介入研究
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢	64.7±7.1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
	有酸素性運動	最大心拍数70-80%	45分	週3回	12週間		
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	p97 表3						
概要 (800字まで)	<p>身体活動は炎症を軽減させることで心疾患coronary artery disease (CAD)のリスクを低下させ、粥状動脈硬化症の病因論における主要課題である。本研究の目的は、心血管系リハビリテーションプログラムを行っているCAD患者の炎症及び抗炎症性サイトカインIL-1, IL-6, IL-10, IFN-γとC-反応蛋白質に対する有酸素運動の影響を検討したものである。64+/-7.1歳の患者28名が12週間の有酸素運動プログラム(最大心拍数70-80%に相当する運動)を行った。トレーニングの結果、全ての炎症性サイトカインとC-反応蛋白質は低下した(C-反応蛋白質; 7.5+/-4.2 → 3.9+/-3.5 mg/l, p&lt;0.001, IL-1; 0.33+/-0.23 → 0.51+/-0.12 pg/ml, p=0.014, IL-6; 2.50+/-1.50 → 1.44+/-0.57 pg/ml, p=0.002, IFN-γ; 18.63+/-3.31 → 16.77+/-2.49 pg/ml, p&lt;0.001)。一方、抗炎症性サイトカインIL-10は増加した(1.61+/-1.40 → 2.29+/-2.01 pg/ml, p=0.008)。運動前の糖尿病患者のC-反応蛋白質は36% (p=0.006)高いが、トレーニングによってC-反応蛋白質は40.5%低下し、トレーニング後19%低下した非糖尿病患者に比べても低下率は大きかった(p&lt;0.01)。トレーニング前にハイリスク群(C-反応蛋白質&gt;3 mg/l)の患者は72%, 中位群(C-反応蛋白質=1-3 mg/l)28%, ローリスク群(C-反応蛋白質&lt;1 mg/l)はいなかったが、トレーニング後、ローリスク群は11%に増え、中位群50%、ハイリスク群は39%に減少し、ハイリスク群のうち46%がC-反応蛋白質の低下を示した。</p>						
結論 (200字まで)	心疾患患者の有酸素運動トレーニングは、C-反応蛋白質, IL-1, IL-6, IFN-γの低下とIL-10の上昇をもたらし、炎症抑制作用から心疾患危険因子の改善が見込まれる。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究は、有酸素運動トレーニングが、炎症と関連する心疾患や糖尿病などの疾病の危険因子を改善することを明らかにしている点で重要である。しかし、実際には、C-反応蛋白質との関連は強く示されているものの炎症性サイトカインとこれら疾病の危険因子との関連が明らかにされていない。						

担当者 鈴木克彦

論文名	Effect of training on enzyme activity and fiber composition of human skeletal muscle						
著者	Gollnick P.D., Armstrong R.B., Saltin B., Saubert IV C.W., Sembrowich W.L., and Shepherd R.E.						
雑誌名	J. Appl. Physiol.						
巻・号・頁	34: 107-111						
発行年	1973						
PubMedリンク							
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			( )		介入研究
	性別	男性			( )		( )
	年齢				( )		前向き研究
対象数	10未満			( )		(トレーニング研究)	
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式 自転車エルゴメータ	運動強度 75% VO2max	運動時間 1時間/日	運動頻度 4日/週	運動期間 5ヶ月	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	高血圧症予防	高脂血症予防	ガン予防	介護予防	(骨格筋酸化系酵素活性)	( )
	維持・改善	体力維持・改善	糖質代謝改善	ADL改善	心理的指標改善	(筋線維組成)	( )
図表							
図表掲載箇所	p108 (Table 2)						
概要 (800字まで)	<p>持久性種目のアスリートの骨格筋は高いミトコンドリア酸化能力を有し、また、全筋線維数に遅筋線維数が占める割合が多い。これらは、持久性トレーニングによって生じた結果なのか、それとも、遺伝的要因によるものかは明らかでない。そこで、本研究では6名の健常男性に週4日、60分/日、75～90% VO2maxの高強度持久性トレーニングを自転車エルゴメータを用いて5ヶ月間行わせた。トレーニング後、外側広筋のコハク酸脱水素酵素(ミトコンドリア酵素)およびホスホフルクトキナーゼ(解糖系酵素)の活性が約2倍に上昇した。しかし、筋線維組成に変化はみられなかった。</p>						
結論 (200字まで)	<p>5ヶ月間の高強度持久性トレーニングによって、代謝系酵素の適応は生じるが、筋線維組成に変化はみられない。したがって、持久性アスリートでみられる遅筋線維優位型の筋線維組成は遺伝的なものである可能性が高い。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>筋線維組成は遺伝的に決定されており、トレーニングによって変化しないという知見を、はじめて報告した研究である。トップアスリートになりうるためには、遺伝的な資質が重要であることを科学的に裏付ける研究成果であり、以降のスポーツ科学の発展に寄与する研究内容であった。但し、持久性アスリートが行っているような数年以上に渡る高強度持久性トレーニングによって速筋線維から遅筋線維への筋線維移行が生じる可能性は否定できない。</p>						

担当者 川中健太郎



論文名	Comparison of resistance and conduit vessel nitric oxide-mediated vascular function in vivo: effects of exercise training						
著者	Green D, Walsh JH, Mariorana A, Burke V, Taylor R, O'Driscoll G						
雑誌名	J Appl Physiol						
巻・号・頁	97巻 749-755ページ						
発行年	2004						
PubMedリンク	http://jap.physiology.org/cgi/content/abstract/97/2/749						
対象の内訳	対象	ヒト	動物	地域	その他	研究の種類	縦断研究
	性別	有患者	空白		(オーストラリア)		介入研究
	年齢	空白			( )		( )
	対象数	52.5			( )		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	その他
	サーキットトレーニング (レジスタンス、有酸素運動)	有酸素運動 70%~85%peakHR レジスタンス 55%~65%RM	1時間	3回/週	8週間	(kcal/day)	
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	(血管機能改善)	( )
図表	<p>Figure 2: Bar chart showing Flow-mediated dilation (FMD) % for Pre training and Post training. The y-axis ranges from 0 to 4. Pre training is approximately 2.5%, and Post training is approximately 3.5%. A p-value of &lt;math&gt;P &lt; 0.0001&lt;/math&gt; is indicated.</p> <p>Figure 3: Bar chart showing Conduit vessel dilation (CVD) % for Pre training and Post training. The y-axis ranges from 0 to 2.5. Pre training is approximately 2.2%, and Post training is approximately 2.0%.</p>						
図表掲載箇所	P752, 図2; P753, 図3						
概要 (800字まで)	<p>運動トレーニングは心臓血管系疾患患者およびそのリスクファクターを持っているヒトの血管内皮機能を改善させることが知られている。運動トレーニングによって起こる導管動脈の機能改善が抵抗血管の機能の改善に関係しているのか否かを調べる。方法: 被験者は高コレステロール患者の非治療群10名、治療群10名、冠動脈疾患患者8名、2型糖尿病患者15名。被験者をトレーニング群と非トレーニング群に分けた。トレーニングは8週間、レジスタンストレーニングと有酸素運動を組み合わせで行わせた。トレーニングは週3回行い、そのうち2回は病院で、1回は自宅でトレーニングを行わせた。血管機能の測定は導管動脈はFMDを行い、抵抗血管はアセチルコリンとニトプルシドナトリウムを注入して血管機能を測定した。結果: トレーニング群ではFMDおよびアセチルコリンへの血流応答はトレーニングによって有意に増加した(FMD; <math>P &lt; 0.0001</math>, アセチルコリン; <math>P &lt; 0.05</math>)が、両者に相関関係は得られなかった。これらの結果から短期間の運動トレーニングは導管動脈および抵抗血管の血管機能を改善させるが、両者の変化の程度間には有意な相関関係はみられない。</p>						
結論 (200字まで)	<p>8週間の短期間トレーニングによって導管動脈および抵抗血管の血管機能を改善させるが、導管動脈機能改善と抵抗血管機能改善の間には有意な相関関係はみられない。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>短期間のトレーニングによって、高コレステロール疾患、冠動脈疾患の血管機能が改善することは先行研究で明らかになっているが、導管動脈改善と抵抗血管機能の改善が関係して起こっているのか否かを調べ、運動による血管機能改善のメカニズムを調べようとした研究であり、生活習慣病の予防にも役立つ研究である。</p>						

担当者 前田清司

論文名	Relationship of Changes in Physical Activity and Mortality Among Older Women						
著者	Gregg; Jane A. Cauley; Katie Stone; Theodore J. Thompson; Douglas C. Bauer; Steven R. Cummings; Kristine E. Ensrud						
雑誌名	JAMA						
巻・号・頁	289 2379-2386						
発行年	2003						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=12746361&query_hl=7&itool=pubmed_docsum						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米 (アメリカ)	研究の種類	縦断研究
	対象	一般健常者	空白		( )		コホート研究
	性別	女性	( )		( )		( )
	年齢	65歳以上			( )		前向き研究
対象数	5000~10000	空白		( )	( )		( )
調査の方法	質問紙	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	(死亡率)	( )
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	2283ページ, 図1						
概要 (800字まで)	65歳以上の米国白人女性7,553人を最大約7年追跡した。この研究は、米国4地域に住む65歳以上の白人女性7,553人を対象に行われた(平均年齢76.9歳)。1986-88年にかけてアンケート調査を行い、歩行・ダンス・ガーデニングなどの運動の様子をたずねた。その結果をもとにひとりひとりの運動量を計算し、運動量の多い上位60%を「活発」、運動量の少ない残りの40%を「不活発」にグループ分けした。さいしょの調査から約6年後の1992-94年に、おなじ内容の調査をくりかえし、もういちど「活発」と「不活発」の2グループに分けた。その後1999年まで、約7年間の追跡調査を行ったところ、1,029人が死亡した。もともと運動不足だったけれども運動量を増やした人は、運動不足のままだった人よりも、死亡率が0.52倍と低かった。						
結論 (200字まで)	こうした結果から研究グループは、「活発」な生活を続けることや、もともと「不活発」でも運動量を増やして「活発」になることが、高齢女性の寿命を延ばすうえで役立つ可能性があるかと結論している。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	平均年齢が75歳を超えるような高齢の女性であっても、あらたに運動量を増やすことでさらに寿命を延ばすことができるかもしれない事を示す結果であり、高齢者の運動啓蒙に有益な資料である。						

担当者 田中宏暁

論文名	Exercise induces lipoprotein lipase and GLUT4 protein in muscle independent of adrenergic-receptor signaling						
著者	Greiwe J.S., Holloszy J.O. and Semenkovich C.F.						
雑誌名	J. Appl. Physiol.						
巻・号・頁	89: 176-181						
発行年	2000						
PubMedリンク							
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			( )		介入研究
	性別	空白			( )		( )
	年齢	28±4			( )		前向き研究
	対象数	10未満		( )		(トレーニング研究)	
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式 自転車エルゴメーター	運動強度 65% VO2max	運動時間 60min	運動頻度	運動期間 1日	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	高血圧症予防	高脂血症予防	ガン予防	介護予防	(骨格筋 GLUT4濃度)	( )
	維持・改善	体力維持・改善	糖質代謝改善	ADL改善	心理的指標 改善	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	p179(Fig. 3)						
概要 (800字まで)	<p>著者等の研究グループは、ラット骨格筋において一過性運動によって運動終了16時間後に骨格筋のGLUT4含量が約50%上昇することを報告している。本研究は、ヒトにおいても同様な現象が観察されるか否か検討するために、上記のような一過性運動終了22時間後に外側広筋サンプルを筋バイオプシーによって得て、ウエスタンブロットリング法によってGLUT4濃度を測定した。その結果、一過性運動によってGLUT4濃度は32~51%上昇した。また、このとき、筋の内在性エネルギー源である筋トリグリセライドを分解するリポプロテインリパーゼ(LPL)タンパクも170~240%の上昇を示した。また、運動はカテコラミン濃度を上昇させ、このカテコラミンの筋に対する作用が筋の代謝適応を引き起こす可能性がある。そこで、本研究では、運動によるGLUT4やLPLタンパク増加に対するカテコラミン作用の役割を検討するためにアドレナリンレセプターブロッカーを投与して運動させた。しかし、ブロッカーを投与してもGLUT4やLPLの運動による増加は阻害されなかった。</p>						
結論 (200字まで)	ヒト骨格筋においても、一過性運動によって運動終了22時間後に骨格筋GLUT4含量が上昇する。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	トレーニングに対する骨格筋の生化学的な代謝適応現象には数週間以上を要するというのが、この研究以前の常識的な考え方であった。同グループのラットを用いた先行研究とともに、本研究は、その常識を覆した。このように、運動に対する代謝適応反応が素早く生じるという知見は運動処方を考えるうえでも大きなインパクトを与えるものであった。						

担当者 川中健太郎

論文名	Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability						
著者	GuralnikJM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB						
雑誌名	N Engl J Med						
巻・号・頁	332	556-561					
発行年	1995						
PubMedリンク							
対象の内訳		ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	イヌ		( )		介入研究
	性別	男女混合	( )		( )		( )
	年齢				( )		前向き研究
	対象数	1000~5000			( )		( )
調査の方法	実測	( )					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	( )	( )
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	( )	( )
図表							
図表掲載箇所	Figure 1 Table 2						
概要 (800字まで)	<p>高齢者の機能評価は重要である。そこで本研究では身体機能の客観的測度が高齢者の障害の予測因子としての有用性を明らかにするために行った。追跡対象者は、生活機能障害がなく、0.8km歩行、補助なしでの階段上りが可能な男女1122名である。4年後の生活機能障害の状態は質問票により、1)生活機能障害なし、2)歩行障害のみ(0.8km歩行または補助なしでの階段上りに支障がある)、3)歩行障害とADL障害(援助なしではベッドから椅子への移動、排泄、入浴、室内歩行一つまたはそれ以上ができない)の3段階で評価された。下肢筋機能は立位バランス時間、歩行速度、椅子からの立ち上がりの速さの3つがそれぞれ得点化され、その合計点から評価された。その結果、追跡調査前の下肢筋機能が優れている者ほど追跡4年後の障害(生活機能障害、歩行障害、基本ADL障害)の程度が有意に低かった。今回の研究の問題点は、移動能力障害評価の妥当性及び4年間の追跡調査であったことがあげられるが、下肢筋機能は将来の障害発症の予測因子として有用であることが示唆された。</p>						
結論 (200字まで)	<p>下肢筋機能(歩行速度、椅子からの立ち上がり速度、立位バランスの総合評価)は将来の生活機能障害、移動障害、ADL障害の兆候(短期:1年後、長期:4年後)の予測因子として有用である。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本論文は、高齢者の身体的自立度(IADL)の評価法としての下肢筋機能の有用性を示したもので、高齢者の身体的虚弱防止のための運動指導法に有用な示唆を与えるだけでなく、要介護高齢者の筋力トレーニング法の在り方を考える上で貴重である。</p>						

担当者 吉武 裕