

論文名	Cytokine response to eccentric exercise in young and elderly humans.						
著者	Toft AD, Jensen LB, Bruunsgaard H, Ibfelt T, Halkjaer-Kristensen J, Febbraio M, Pedersen BK						
雑誌名	Am J Physiol Cell Physiol						
巻・号・頁	283(1)	C289-95					
発行年	2002						
PubMedリンク							
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		横断研究
	対象	一般健常者	空白		()		その他
	性別	男性	()	地域	()	研究の種類	()
	年齢	中央値24歳と69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		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	C294ページ 図4						
概要 (800字まで)	<p>高齢者男性（中央値69歳）と若齢者男性（中央値24歳）の60分間のエキセントリック運動直後から5日後までの血漿中サイトカイン(IL-6, TNF-α, sTNF-R1, IL-1ra, TGF-β1)濃度と筋損傷の指標であるクレアチンキナーゼ(CK)とミオグロビンの変化を比較した。運動前後のTNF-α濃度は、高齢者群と若齢者群に差は認められなかった。運動前のsTNF-R1は、若齢者群より高齢者群のほうが高値であるが、運動前のTGF-β1は、高齢者のほうが若齢者よりも低値であった。しかし、運動による変動に年齢差は認められなかった。IL-6は両群とも運動直後から上昇し、4時間後にはピークになった。しかし、その上昇はCKの上昇に比べて低かった。また、高齢者のIL-6の増加は若齢者よりも低かった。</p>						
結論 (200字まで)	<p>エキセントリック運動後にIL-6濃度は増加するが、CKの顕著な増加に比べるとその増加の程度は低く、エキセントリック運動後のIL-6の増加が筋損傷に重要な役割を果たすとは考えられない。また、エキセントリック運動後の高齢者のCKやミオグロビン濃度は、若齢者に比較して顕著に低値を示す。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究において、最大酸素摂取量と心拍数から若齢者と高齢者に同強度に相当する負荷強度のエキセントリック運動を行ったが、運動後のCKやミオグロビン濃度は、若齢者より高齢者の方が顕著に低値を示した。絶対運動負荷強度は筋損傷に影響する可能性があるが、筋量や負荷強度とIL-6濃度は相関せず、IL-6と筋損傷との関連は、高齢者の場合、若齢者と同じ様に解釈することはできない。</p>						

担当者 鈴木克彦

論文名	Effects of age and exercise on the extent of the myocardial capillary bed.	
著者	Tomanek R.J.	
雑誌名	Anat Rec	
巻・号・頁	167巻	55-62ページ
発行年	1970	

PubMedリンク http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=5447368&query=hl=5&itool=pubmed_docsum

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	空白	ラット		()		介入研究
	性別	空白	(オス)		()		()
	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:トレッドミル	運動強度:最初の10日間(18.7-26.7m/min), 8週間(26.7-40m/min), 傾斜8度	運動時間:60分	運動頻度:6日/週	運動期間:12週間	食事制限(kcal/day)	その他
-------	-------------	---	----------	-----------	-----------	----------------	-----

アウトカム	予防	心疾患予防	肥満予防	なし	なし	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	()	()

TABLE 1
Summary of body weight, heart rate, fiber diameter, and capillary data

Group	Body weight		Minutes resting heart rate			Mean fiber diameter	Capillary/fiber ratio	Number of capillaries
	Initial	Final	Initial	8 weeks	12 weeks			
Young-trained	125±6 (19) *	384±11 (19) *	390.8±4.2 (19)	313.3±5.0 (19)	289.3±4.0 (19) *	12.50±0.12 (16)	1.092±0.02 (16) *	4,065±85 (16) *
Young-control	121±5 (18)	420±13 (18)	387.7±6.6 (18)	322.9±5.7 (18)	317.7±8.0 (18)	12.58±0.14 (15)	0.999±0.02 (15)	3,646±94 (15)
Adult-trained	512±8 (10)	480±14 (10) *	295.6±6.9 (10)	290.5±8.1 (10)	282.0±4.7 (10) *	12.88±0.20 (10)	1.106±0.02 (10) *	3,865±120 (10)
Adult-control	523±4 (8)	539±16 (8)	298.2±10.0 (8)	300.1±6.8 (8)	308.8±11.0 (8)	12.61±0.15 (8)	1.000±0.02 (8)	3,617±130 (8)
Old-trained	574±11 (12)	528±15 (12) *	301.2±6.9 (12)	289.0±7.1 (12)	272.3±4.5 (12) *	12.86±0.28 (12)	1.025±0.02 (12) *	3,244±79 (12)
Old-control	569±11 (13)	669±25 (13)	302.6±7.5 (13)	299.4±6.0 (13)	293.4±5.9 (13)	12.72±0.23 (13)	0.958±0.02 (13)	3,067±118 (13)

Results expressed as mean ± standard error of the mean.
Number of rats is in parentheses.
*, significant difference (P < 0.05) between experimental and control group.

図表掲載箇所 57, 表1

概要 (800字まで)
 心臓の毛細血管はエネルギー基質や酸素を供給するために重要である。本研究では、加齢および運動トレーニングにより、心臓の毛細血管数がどのように変化するかを検討した。生後40日後の若齢ラット、130日後の成獣ラット、575日後の老齢ラットを用いた。各週齢毎に、トレーニング群とコントロール群に分けた。トレーニングは、トレッドミルを用い、12週間、週6日間で行った。その後、Pelikan biologicalインクを用いて、心臓の毛細血管数を検討した。トレーニングにより、コントロールと比較して体重減少と徐脈が認められた。若齢群、成獣群、老齢群においてトレーニングにより、すべての群で心臓の毛細血管/心筋細胞比は有意に増大していた。加齢により、単位面積当たりの毛細血管数は減少していたが、トレーニングにより改善していた。このように、本研究の結果から、加齢により心臓の毛細血管数は低下するが、トレーニングによって毛細血管ネットワークの拡大を促進させるような適応が生じていることが示された。

結論 (200字まで)
 運動トレーニングは、若齢、成獣、老齢のすべて年齢層で心臓の毛細血管のネットワークを亢進させた。また、加齢により心臓の毛細血管密度は低下するが、トレーニングにより改善した。

エキスパートによるコメント (200字まで)
 本研究は、運動トレーニングにより年齢層に関わらず、毛細血管数の増加を認め、加齢により低下した毛細血管密度をトレーニングにより改善するという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 前田清司

論文名	Contribution of body composition and physical activity to age-related decline in peak VO2 in men and women.						
著者	Toth MJ, Gardner AW, Ades PA, and Poehlman ET.						
雑誌名	J Appl Physiol						
巻・号・頁	77: 647-652						
発行年	1994						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=8002510						
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44歳 女性47歳			()		その他
	対象数	500~1000	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	体力維持・改善	なし	QOL改善	なし	()	()
図表							
図表掲載箇所							
概要 (800字まで)	<p>加齢による最大酸素摂取量の低下には、身体活動量の低下とともに身体組成の変化もその原因として考えられる。これらの要因は行動変化を通じて自分で変えられるところが興味深い。本研究は、身体組成と身体活動量の変化が男女の加齢による最大酸素摂取量の減少にどのように影響するのかについて調査した。男性17-80歳、女性18-81歳の被験者を対象にランニングマシンを用いた最大負荷テスト、水中体重秤量法による除脂肪体重と体脂肪量、および余暇時間における身体活動量の測定を実施した。男性の最大酸素摂取量の絶対量は、女性のそれよりも加齢によって大きく減少した(男性: $r=-0.70$, $\text{slope}=-0.034\text{L}/\text{min}/\text{year}$, $P<0.05$、女性: $r=-0.78$, $\text{slope}=-0.028\text{L}/\text{min}/\text{year}$, $P<0.01$)。統計的に除脂肪量と体脂肪量の違いを除外した結果、依然として男性は女性よりも加齢によって大きく減少したが(男性: $r=-0.47$, $\text{slope}=-0.016\text{L}/\text{min}/\text{year}$, $P<0.01$、女性: $r=-0.39$, $\text{slope}=-0.009\text{L}/\text{min}/\text{year}$, $P<0.01$)、男女とも最大酸素摂取量の加齢による減少は少なくなった。さらに、身体組成と独立した余暇時間における身体活動量の違いを調整した結果、男性は最大酸素摂取量の加齢による減少が少なくなったが、女性では変化しなかった(男性: $r=-0.40$, $\text{slope}=-0.013\text{L}/\text{min}/\text{year}$, $P<0.01$、女性: $r=-0.39$, $\text{slope}=-0.009\text{L}/\text{min}/\text{year}$, $P<0.01$)。</p>						
結論 (200字まで)	<p>1) 除脂肪量の減少と体脂肪量の増加は男女とも加齢による最大酸素摂取量の減少に貢献した。2) 身体活動量の減少は、身体組成の違いと独立しており、男性では加齢による最大酸素摂取量の減少に関連したが、女性ではその影響は認められなかった。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>最大酸素摂取量の加齢による減少は、心血管系疾患の罹患率など生活習慣病の発症と関連している。このような最大酸素摂取量の加齢による減少は、その減少の大きさや身体活動量の貢献などに性差が認められた。最大酸素摂取量の加齢低下を予防するためには、男女とも筋量と体脂肪量の維持が重要であり、特に男性は、休日の身体活動量を高めることが有効であることを示唆している。</p>						

担当者 真田樹義

論文名	Changes in serum levels of E-selectin correlate to improved glycaemic control and reduced obesity in subjects with the metabolic syndrome.						
著者	Troseid M, Lappégard KT, Mollnes TE, Arnesen H, Seljeflot I.						
雑誌名	Scand J Clin Lab Invest.						
巻・号・頁	65(4):283-90.						
発行年	2005						
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	一般健常者	空白		()		コホート研究
	性別	男性	()		()		()
	年齢	47歳(range42-57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
アウトカム	予防	高血圧症予防	高脂血症予防	なし	なし	()	()
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	()	()
図表							
図表掲載箇所	p287 表3						
概要 (800字まで)	<p>炎症は、粥状動脈硬化症の過程で基礎的な役割を果たす。E-セレクトイン、intercellular adhesion molecule-1 (ICAM-1) と vascular cell adhesion molecule-1 (VCAM-1) のような細胞間接着分子は、粥状変性をおこした血管内で、単球やT細胞の接着に関与している。本研究は、血清中の接着分子濃度に対する運動と高脂血症治療薬pravastatin (40 mg/日) の影響を検討し、血清中の接着分子濃度を調整する脂質の役割を検討した。代謝系疾患を持つ32人の患者を対象に3ヶ月間の介入試験を行った。3ヶ月前後のE-セレクトイン値、身体組成、脂肪分布、(腫瘍壊死因子tumour necrosis factor) α (TNF-α)、アディポネクチンの変化との相関を検討した。その結果、どの介入群においても接着分子の変化は観察されなかった。しかし、介入の如何にかかわらず、血清E-セレクトインはbody mass index BMI ($r=0.48$, $p=0.006$)、ウェスト周囲 ($r=0.48$, $p=0.006$)、空腹時グルコース値 ($r=0.43$, $p=0.02$)、ヘモグロビン HbA1c ($r=0.45$, $p=0.01$) の変化と有意な相関を示したが、内臓脂肪量、皮下脂肪量、TNF-α、アディポネクチンの変化とは相関しなかった。</p>						
結論 (200字まで)	脂肪の分布より血糖コントロールや肥満は、代謝障害を持つ患者のEセレクトインのレベルに影響する。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	Eセレクトインのレベルは、TNF- α やアディポネクチンによって調節される報告がされているが(Targher et al. 2001, Matsumoto et al. 2002)、本研究は、肥満や血糖コントロールもEセレクトインのレベルに関与している可能性を示唆、運動介入の効果や粥状動脈硬化症のマーカーとしてEセレクトインが有用であることを示唆している。						

論文名	Effects of age and aerobic capacity on arterial stiffness in healthy adults.						
著者	Vaitkevicius PV, Fleg JL, Engel JH, O'Connor FC, Wright JG, Lakatta LE, Yin FC, Lakatta EG						
雑誌名	Circulation						
巻・号・頁	88巻	4号	1456-62ページ				
発行年	1993年						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=8403292&q=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		(ポルティモア)		コホート研究
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	男 55±17, 女 53±18			()		後向き研究
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	なし	なし	なし	なし	()	()
図表							
図表掲載箇所	P1458, 図2; P1460, 図4						
概要 (800字まで)	<p>動脈スティッフネス(動脈の硬さ)の増大は心・血管系疾患の独立した危険因子であることと、動脈スティッフネスが加齢にともなって増大することはよく知られている。しかしながら、明らかな疾患を有さない場合でも、動脈スティッフネスは加齢により増大するか否かは不明である。本研究では、明らかな疾患を有さない被験者を対象に、動脈スティッフネス(大動脈脈波伝播速度 Aortic Pulse Wave Velocity, APWV; 頸動脈反射波増大指数 Augmentation Index, AI)と有酸素性能力(最大酸素摂取量)の測定を行った。APWVは、総頸動脈(もしくは上行大動脈)と大腿動脈で超音波ドップラー法により測定した血流速度から算定された。AIは頸動脈でアプラネーショントノメトリーにより記録した血圧波形から算定された。結果:年齢とAPWVおよびAIとの間に正の相関関係が認められた。加齢(20歳から91歳)にともなうAPWVの増大(約2倍)とAIの増大(約5倍)は、収縮期血圧の増大(約1.1倍)に比べて大きかった。最大酸素摂取量とAPWVおよびAIの間には負の相関関係が認められた。若年の非鍛錬者(平均29歳)に比べて、高年の非鍛錬者(67歳)ではAPWVおよびAIが高値を示したが、高年(54歳以上)の長距離ランナー(69歳)では有意な差は認められなかった。</p>						
結論 (200字まで)	<p>明らかな疾患は認められなくても、加齢にともない動脈スティッフネスは増大する。しかも、その増大率は収縮期血圧の増大よりも大きい。有酸素性トレーニングにより、加齢による動脈スティッフネスの増大を抑制することができる。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>疾患や血圧上昇の兆候が認められない場合でも、健康を維持・増進するためには、有酸素性トレーニングを行って、動脈スティッフネスを維持もしくは低下させることが推奨される。</p>						

担当者 前田清司

論文名	Running increases cell proliferation and neurogenesis in the adult mouse dentate gyrus						
著者	van Praag H, Kempermann G, Gage FH						
雑誌名	Nature Neurosci.						
巻・号・頁	2巻3号 203-205ページ						
発行年	1999						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=10195220&query_hl=1&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	空白	マウス		()		介入研究
	性別	空白	(雌)		()		()
	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
	コントロール群、水迷路群、水泳群、ランニング群、多環境群	コントロール群 無し 水迷路群 負荷無し 水泳群 自由 ランニング群 回転車 自由走 多環境群 運動無し	水迷路群 10-40 秒水泳群 10-40 秒 ランニ ング群 自由走	水迷路群 2セット/日 水泳群 2セット/日 ランニング群 自由走	30日		
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	QOL改善	心理的指標改善	()	()
図表	<p>(a) Total number of BrdU-positive cells per dentate gyrus one day after the last BrdU injection, to estimate ongoing proliferation. Significantly more cells were labeled in the runners as compared to the other groups. * p < 0.02. (b) Total number of BrdU-positive cells per dentate gyrus four weeks after the last BrdU injection, to estimate survival of labeled cells. Enrichment and running significantly increased the survival of newborn cells. *p < 0.02.</p>						
図表掲載箇所	P267, 図1						
概要 (800字まで)	この研究は大人のマウスを用いて、長期のトレーニングが脳の海馬歯状回の神経新生に与える影響を観察している。海馬歯状回は記憶や情動に深く関わる脳領域である。用いた運動刺激は、水迷路群強制水泳群、随意ランニングである。水迷路は運動しながら思考を働かせること、水泳はストレスとなる運動を無理に行わせること、随意ランニングはマウスが好む回転車運動を自由に行わせることを意味している。また脳は社会環境によっても影響を受けるため、何もしないコントロール群と、いろいろなおもちゃが置かれ、集団で飼育される多環境群も比較の対象とした。ただし多環境群には随意運動を行う環境はなかった。その結果、歯状回において脳神経細胞が新生したのは唯一自由運動群であった。しかし新生した神経細胞がより長く残存したのは多環境群であった。随意運動は成熟ラットにおいて海馬の細胞の増殖、残存および神経細胞への分化を促すことを示している。また神経細胞の残存期間の延長に多環境が有効であると考えられる。						
結論 (200字まで)	大人のマウスの海馬歯状回の脳神経新生には運動刺激が有効である。しかしストレスを感じるような強制的な運動では効果は認められない。また新生した神経細胞の残存期間は様々な刺激を受けやすい多環境群であり、必ずしも随意運動を必要としない。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	この論文は大人のマウスでも運動で脳の神経細胞が新生すること明らかにした世界で初めての論文である。特に随意運動でなくては神経細胞の新生が促されないことは興味深い。また神経細胞の寿命を延ばすためには様々な社会的刺激を受けることが有効であることも示されている。ヒトの社会でも思い当たることもあり、今後の研究に期待したい。						

担当者 藤本敏彦

論文名	Exercise enhances learning and hippocampal neurogenesis in aged mice.																																				
著者	van Praag H, Shubert T, Zhao C, Gage FH.																																				
雑誌名	J Neurosci																																				
巻・号・頁	25巻 8680-5ページ																																				
発行年	2005																																				
PubMedリンク	http://www.jneurosci.org/cgi/content/full/25/38/8680																																				
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	マウス		()		介入研究																														
	性別	空白	()		()		()																														
	年齢				()		その他																														
	対象数	空白	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																														
	ランニングホイール		YR 4.9±0.2 km/d, OR 3.9±0.1 km/d (P> 0.07)		45日間																																
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	()	()																														
	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	<p>Table 1. Number and phenotype of BrdU-positive cells</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Y</th> <th>YR</th> <th>O</th> <th>OR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cell number</td> <td>413 (53)^a</td> <td>2955 (342)^b</td> <td>177 (50)^a</td> <td>456 (43)</td> </tr> <tr> <td>Neuron (%)</td> <td>49.9 (4.5)^a</td> <td>47.3 (3.3)^a</td> <td>5.5 (4.3)^a</td> <td>28.6 (7.5)</td> </tr> <tr> <td>Astrocyte (%)</td> <td>7.9 (2.5)^a</td> <td>3.4 (1.3)</td> <td>20.7 (5.5)^b</td> <td>19.1 (2.3)^b</td> </tr> <tr> <td>Other (%)</td> <td>41.5 (3.3)^a</td> <td>34.7 (3.3)^a</td> <td>69.9 (6.5)^b</td> <td>52.3 (5.6)</td> </tr> <tr> <td>Volume (mm³)</td> <td>0.39 (0.025)</td> <td>0.39 (0.03)</td> <td>0.47 (0.025)</td> <td>0.40 (0.025)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Young and aged C57BL/6 mice were housed with or without a running wheel. All mice received BrdU injections (50 mg/kg) daily for the first 7 d. Survival and phenotype of BrdU-labeled cells as well as dentate gyrus volume were assessed 1 month after the last BrdU injection. The percentages of BrdU cells double-labeled for NeuN (neurons), S-100β (astrocytes), or other markers are presented. Data are presented as means \pm SEM or parentheses.</p> <p>^aSignificantly different from age-matched animals (p < 0.05).</p> <p>^bSignificantly different from Y, YR.</p> <p>^cSignificantly different from all other groups.</p>								Y	YR	O	OR	Cell number	413 (53) ^a	2955 (342) ^b	177 (50) ^a	456 (43)	Neuron (%)	49.9 (4.5) ^a	47.3 (3.3) ^a	5.5 (4.3) ^a	28.6 (7.5)	Astrocyte (%)	7.9 (2.5) ^a	3.4 (1.3)	20.7 (5.5) ^b	19.1 (2.3) ^b	Other (%)	41.5 (3.3) ^a	34.7 (3.3) ^a	69.9 (6.5) ^b	52.3 (5.6)	Volume (mm ³)	0.39 (0.025)	0.39 (0.03)	0.47 (0.025)	0.40 (0.025)
	Y	YR	O	OR																																	
Cell number	413 (53) ^a	2955 (342) ^b	177 (50) ^a	456 (43)																																	
Neuron (%)	49.9 (4.5) ^a	47.3 (3.3) ^a	5.5 (4.3) ^a	28.6 (7.5)																																	
Astrocyte (%)	7.9 (2.5) ^a	3.4 (1.3)	20.7 (5.5) ^b	19.1 (2.3) ^b																																	
Other (%)	41.5 (3.3) ^a	34.7 (3.3) ^a	69.9 (6.5) ^b	52.3 (5.6)																																	
Volume (mm ³)	0.39 (0.025)	0.39 (0.03)	0.47 (0.025)	0.40 (0.025)																																	
図表掲載箇所	P8681, 図1; P8682, 表1																																				
概要 (800字まで)	<p>加齢に伴い、学習に重要な役割を持つ海馬機能は低下する。運動が学習能力や海馬の細胞増殖、血管形成を促進することは、若齢の成熟動物で示されている。本研究では、高齢のマウスでも運動による効果を得られるかどうか検討した。方法：若齢(3ヶ月齢)と高齢(19ヶ月齢)のC57BL/6マウスをランナー群とコントロール群に分けた(young control (Y), n=8; oid control (O), n=8; young runner (YR), n=7; old runner (OR), n=10)。学習能力は、5日間のウォーターメイズ課題トレーニングで評価し、水面下プラットフォームまでの到達時間、到達までの経路を測定した。免疫組織化学的手法を用いて、増殖細胞の数と種類、新生神経細胞の形態、血管の数を測定した。結果：Oマウスはプラットフォームへの到達時間が長く、到達までの経路も長かった。海馬歯状回の細胞増殖および神経細胞の増殖数はランニングで増加した。高齢マウスでは増殖細胞がグリア細胞である割合が高かったが、運動による影響は受けなかった。高齢マウスの新生神経細胞の形態は若齢マウスと同様であった。歯状回の血管数は各群間に差はみられなかったが、若齢マウスの血管周囲径、表面積はランニングで増加した。</p>																																				
結論 (200字まで)	<p>本研究の結果から、高齢マウスにおいても学習能力、神経新生ともに運動で促進されることが示された。血管形成は若齢マウスにおいてのみ、運動で促進された。</p>																																				
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>運動が認知・学習機能および海馬歯状回の神経新生を促進することが高齢動物でも見られることを示した点で意義が大きい。しかし、神経新生が認知・学習機能認知・学習機能に直接関わっているとは言えず、今後の課題と思われる。</p>																																				

担当者 藤本 敏彦

論文名	Longevity of men capable of prolonged vigorous physical exercise: a 32 year follow up of 2259 participants in the Dutch eleven cities ice skating tour.						
著者	van Saase JL, Noteboom WM, and Vandenbroucke JP.						
雑誌名	Bmj						
巻・号・頁	301: 1409-1411						
発行年	1990						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=2279154						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米 (オランダ)	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	男性	()		()		()
	年齢	15-69歳			()		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
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	(総死亡)	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	()	()
図表							
図表掲載箇所							
概要 (800字まで)	身体活動量と健康指標との関連については多くの研究が認められているが、長時間の激しい運動を実践している被験者を対象とした研究は少ない。本研究は、オランダの一般人から募集したスケート競技会参加の男性競技者を対象に32年間の観察期間に及ぶ生存率を調査した。対象者はアイススケートツアー競技参加者で、セミプロ群:スピードレース参加者、レクリエーション群:レクリエーションツアー参加者に分類した。全被験者の32年間の標準死亡率は0.76(0.68-0.85)、セミプロ群完走者は0.90(0.48-1.44)、レクリエーション群完走者は0.72(0.60-0.86)であった。						
結論 (200字まで)	長期的で激しい運動習慣者の中で、特にレクリエーションな身体活動の実施は長寿の指標となる。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	オランダではスケートがサッカーとともに非常に人気の高いスポーツで、本研究におけるエルフ・ステーデントフトというスケートツアーは、200Kmに及ぶコースが完全に凍った年にだけ行われる過酷な競技である。このような競技でセミプロと呼ばれる高レベルの運動実施者がはたして長寿であるかどうかは興味深い。結果は、競技レベルで行っているものよりレクリエーションとして行っている運動習慣者のほうが長寿であった。適度で楽しみながら行う運動が長寿に貢献していることを裏付ける結果である。						

担当者 真田樹義

論文名	Leisure activities and the risk of dementia in the elderly																																																				
著者	Verghese J, Lipton RB, Katz MJ, Hall CB, Derby CA, Kuslansky G, Ambrose AF, Sliwinski M, Buschke H																																																				
雑誌名	The New England Journal of Medicine																																																				
巻・号・頁	348巻25号 2508-2516ページ																																																				
発行年	2003																																																				
PubMedリンク	http://content.nejm.org/cgi/content/abstract/348/25/2508																																																				
対象の内訳		ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	縦断研究																																														
	対象	空白	空白		()		コホート研究																																														
	性別	男女混合	()		()		()																																														
	年齢				()		前向き研究																																														
対象数	100~500	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	(痴呆予防)	()																																														
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	()	()																																														
図表	 <table border="1" data-bbox="611 918 925 1209"> <caption>Table 1. Risk of Dementia According to the Base-Line Scores on the Cognitive-Activity Scale and the Physical-Activity Scale.*</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">Leisure Activity</th> <th rowspan="2">No. of Subjects</th> <th colspan="2">Hazard Ratio for Dementia (95% CI)</th> </tr> <tr> <th>Model 1</th> <th>Model 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Cognitive activity score</td> </tr> <tr> <td>1 Point increment</td> <td></td> <td>0.93 (0.89-0.96)</td> <td>0.93 (0.90-0.97)</td> </tr> <tr> <td><8 Points</td> <td>182</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>8-11 Points</td> <td>187</td> <td>0.82 (0.51-0.75)</td> <td>0.48 (0.29-0.74)</td> </tr> <tr> <td>>11 Points</td> <td>159</td> <td>0.33 (0.23-0.53)</td> <td>0.37 (0.23-0.61)</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Physical activity score</td> </tr> <tr> <td>1 Point increment</td> <td></td> <td>0.97 (0.91-1.03)</td> <td>1.00 (0.94-1.05)</td> </tr> <tr> <td><9 Points</td> <td>182</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>9-18 Points</td> <td>187</td> <td>1.04 (0.67-1.63)</td> <td>1.44 (0.91-2.28)</td> </tr> <tr> <td>>18 Points</td> <td>159</td> <td>0.91 (0.58-1.45)</td> <td>1.27 (0.78-2.06)</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Model 1 was adjusted for age, sex, educational level, and the presence or absence of chronic medical illnesses. Model 2 includes the variables in model 1 and the base-line score on the Blessed Information-Memory Concentration test. For each scale, scores in the lowest third were used as the reference category. CI denotes confidence interval.</p>							Leisure Activity	No. of Subjects	Hazard Ratio for Dementia (95% CI)		Model 1	Model 2	Cognitive activity score				1 Point increment		0.93 (0.89-0.96)	0.93 (0.90-0.97)	<8 Points	182	1.00	1.00	8-11 Points	187	0.82 (0.51-0.75)	0.48 (0.29-0.74)	>11 Points	159	0.33 (0.23-0.53)	0.37 (0.23-0.61)	Physical activity score				1 Point increment		0.97 (0.91-1.03)	1.00 (0.94-1.05)	<9 Points	182	1.00	1.00	9-18 Points	187	1.04 (0.67-1.63)	1.44 (0.91-2.28)	>18 Points	159	0.91 (0.58-1.45)	1.27 (0.78-2.06)
Leisure Activity	No. of Subjects	Hazard Ratio for Dementia (95% CI)																																																			
		Model 1	Model 2																																																		
Cognitive activity score																																																					
1 Point increment		0.93 (0.89-0.96)	0.93 (0.90-0.97)																																																		
<8 Points	182	1.00	1.00																																																		
8-11 Points	187	0.82 (0.51-0.75)	0.48 (0.29-0.74)																																																		
>11 Points	159	0.33 (0.23-0.53)	0.37 (0.23-0.61)																																																		
Physical activity score																																																					
1 Point increment		0.97 (0.91-1.03)	1.00 (0.94-1.05)																																																		
<9 Points	182	1.00	1.00																																																		
9-18 Points	187	1.04 (0.67-1.63)	1.44 (0.91-2.28)																																																		
>18 Points	159	0.91 (0.58-1.45)	1.27 (0.78-2.06)																																																		
図表掲載箇所	P2513, 表2; P2514, 表3																																																				
概要 (800字まで)	<p>レジャー活動への参加は、痴呆のリスクを低下させる。レジャー活動への参加の増加が痴呆のリスクを低下させるのか、痴呆の発症前の状態においてレジャー活動への参加が低下するのかという点については不明なままである。方法：調査開始前の段階で痴呆でなく、自治体に居住する75歳以上の高齢者469名の前向きコホートによって、レジャー活動と痴呆のリスクとの関係について検討をおこなった。住民登録者のレジャー活動への参加頻度を調査し、一週間当たりの活動日を単位とした認知活動と身体活動尺度への回答を求めた。Coxの比例ハザード分析を用いて、年齢、性別、教育レベル、慢性疾患の有無および調査開始前の認知状態によって調整した、調査開始前のレジャー活動への参加状態に応じた痴呆のリスク評価をおこなった。結果：平均フォローアップ期間5.1年を通じ、アルツハイマー病61名、脳血管性痴呆症30名、混合型痴呆症25名、および他のタイプの痴呆8名、計124名で痴呆が発症した。読書、ボードゲーム、楽器演奏およびダンスなどのレジャー活動は、痴呆のリスク減少と関連があった。認知活動スコアの1ポイントの増加は、痴呆のリスク減少と有意な関係(危険率, 0.93[95%信頼区間, 0.90-0.97])を示したが、身体活動スコアの1ポイントの増加は無関係(危険率, 0.97)であった。認知活動スコアとの関連は、調査前の段階で病初以前の痴呆であった可能性のある対象者を除いた後においても維持されていた。線形混合モデルにおいて、調査前の段階における認知活動への参加回数の多さと、記憶低下の減少率とは関連を示した。</p>																																																				
結論 (200字まで)	<p>調査前の認知状況で調節した後や病初以前の痴呆であった可能性の在る者を除いた後であっても、レジャー活動への参加によって痴呆のリスクは低下していた。今後、痴呆の危険性に対する、認知的なレジャー活動の予防効果の評価するために追検討が必要である。</p>																																																				
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>身体活動が痴呆(認知)症の高齢者の記憶力維持に貢献するとは言えず、一方でレジャー活動の効果が期待できるとの報告であり、興味深い研究である。この違いを分析し、身体活動の中に音楽などの認知刺激を加えることの意義の検討が望まれる。</p>																																																				

論文名	Glucose metabolism during leg exercise in man						
著者	Wahren, J., Felig, P., Ahlborg, G., and Jorfeldt, L.						
雑誌名	J. Clin. Invest.						
巻・号・頁	50: 2715-2725						
発行年	1971						
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			()		(生理学研究)	
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 400, 800, 1200 kg-m/min	運動時間 40min	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	高脂血症予防	ガン予防	介護予防	(骨格筋糖取り込み)	()
	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	p2721 (Figure 6)						
概 要 (800字まで)	<p>運動中、骨格筋の血糖(グルコース)取り込みが上昇するの否かについては相反する結果が報告されており、明確ではない。これは運動条件(強度、時間)の違いが実験結果に影響を与えているためと考えられる。そこで、著者等の研究グループは、健常男性の自転車運動中の脚筋の糖取り込み速度を、運動強度と時間を変化させながら測定した。脚筋の糖取り込みは動静脈血グルコース濃度較差と血流速度から算出した。その結果、運動中、血中インスリンレベルは低下するものの、運動強度ならびに運動時間依存的に糖取り込み速度が上昇した。低強度(400kg-m/min)、中強度(800kg-m/min)、高強度 (1200kg-m/min)における40分間の運動終了時には、安静時と比べて、それぞれ、7, 10, 20倍に糖r取り込み速度が上昇した。これらの血糖取り込みは脚筋における総基質酸化量の28-37%に相当すると推定できる。同時に肝臓における糖生成速度も測定したが、これらも運動強度とともに上昇した。肝臓の糖生成はその80%以上はグリコーゲン分解によるものと考えられる。</p>						
結 論 (200字まで)	<p>運動中、血中インスリンレベルは低下するものの、筋の血糖取り込みが亢進する。筋の血糖取り込みは運動時間と強度に依存する。血糖は運動中の重要なエネルギー源と考えられる。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>運動中は血中インスリンレベルは低下するものの、骨格筋は運動中のエネルギー源としての血糖取り込みを亢進させるという知見をヒトで証明した研究である。糖尿病の血糖コントロールの手段として運動が有効であることを強く示唆するとともに、運動と筋の糖代謝に関するメカニズム研究の発展を刺激した。</p>						

担当者 川中健太郎

論文名	Effects of exercise training on conduit and resistance vessel function in treated and untreated hypercholesterolaemic subjects.						
著者	Walsh JH, Yong G, Cheetham C, Watts GF, O'Driscoll GJ, Taylor RR, Green DJ.						
雑誌名	Eur Heart J.						
巻・号・頁	24(18):1681-9.						
発行年	2003 Sep						
PubMedリンク	http://eurheartj.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/24/18/1681						
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	男女混合	()		()		()
	対象数	52±2	空白		()		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	有酸素運動 45-60分	内訳:2回病院 1回自宅 3回/週	8週間	(kcal/day)	()
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>Figure A: Bar graph showing Flow mediated dilation (FMD) (%) for Treated and Untreated groups. Treated group shows significantly higher FMD (p=0.03). Line graph shows FMD over time for both groups.</p> <p>Figure B: Bar graph showing CDFM mediated dilation (%) for Treated and Untreated groups. Treated group shows significantly higher CDFM (p=0.01). Line graph shows CDFM over time for both groups.</p>						
図表掲載箇所	P1685, 図2; P1687, 図3						
概要 (800字まで)	<p>脂質代謝と身体活動は心臓血管系の健康にとって重要であるが、高コレステロール患者の血管機能に運動トレーニングがおよぼす影響についての研究は数少ない。方法:11名の治療を受けていない高コレステロール患者(非治療群)と11名の治療を受けている高コレステロール患者(治療群)に8週間の運動トレーニング(レジスタンストレーニング+有酸素運動トレーニング)を行わせ、FMDを用いて導管動脈の血管機能を調べた。また、アセチルコリンとニトロプルシドナトリウム、L-NMMAをそれぞれ注入し抵抗血管の機能を調べた。結果:治療群ではFMDとアセチルコリンを注入したときの前腕血流応答が、トレーニングによって改善された(両者ともに$p<0.05$)。L-NMMAに対する血流量の変化は非治療群で増加した($p<0.05$)。これらの結果は、レジスタンストレーニングと有酸素運動を組み合わせた運動トレーニングは、コレステロールを下げる薬を服用している高コレステロール患者の導管動脈と抵抗血管機能を改善すること、および未治療高コレステロール患者の一酸化窒素の生体内活動を改善させることを示唆する。</p>						
結論 (200字まで)	運動トレーニングは、高コレステロール患者(投薬治療中を含む)の心臓血管機能に良い効果をもたらす。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究は、運動トレーニングが高コレステロールの治療を受けていない患者と治療を受けている患者の導管動脈及び抵抗血管の血管機能に及ぼす影響を初めて報告した研究である。抗高コレステロール薬を服用していても、更にトレーニング効果が得られるという点は重要な知見である。						

担当者 前田清司

論文名	Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years: 1979-1999.						
著者	Wang G, Dietz WH.						
雑誌名	Pediatrics						
巻・号・頁	109巻5号 E81-81ページ						
発行年	2002						
PubMedリンク	http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/109/5/e81						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米 (全米)	研究の種類	横断研究
	対象	空白	空白		()		コホート研究
	性別	空白	()		()		()
	年齢				()		その他
	対象数	空白	空白		()		()
調査の方法	その他	(NHDS)					
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	5ページ目, 表4						
概要 (800字まで)	<p>目的: 若者における肥満と関連している病気と関連する経済コストの傾向を調べるため. 方法: 1979-1999年の国立病院支出調査のデータファイルを使用し, 若者(6-17歳)の肥満に関連した病気と経済コストの年次推移を分析した. 糖尿病, 肥満, 睡眠時無呼吸, および胆嚢病について, 疾病コストの傾向を調査するために分析した. 肥満が二次診断として記載されている肥満に関連した病気もまた分析した. 肥満関連の病院コストは, 肥満が主要もしくは二次診断として記載されている支出から見積もった. 結果: 1979-1981年から1997-1999年の間に, 肥満に関連した病気に伴う支出の割合は増加した. 糖尿病の支出はおおよそ倍増(1.43→2.36%), 肥満と胆嚢病は3倍(それぞれ0.36→1.07%と0.18→0.59%)に, 睡眠時無呼吸は5倍(0.14→0.75%)に増加した. 肥満と診断された支出の96%は肥満が二次診断に記載されていた. 肥満が二次診断として記載された場合では, 喘息といくつかの精神障害が最も一般的な主要な診断であった. 肥満が関連した一年間の病院のコスト(2001年の米ドル価値に基づいて)は3倍以上になり, 1979-1981年の3500万ドル(総病院のコストの0.43%)から1997-1999年の1億2700万ドル(総病院のコストの1.70%)であった. 結論: すべての病院の支出における, 肥満が関連した病気に伴う支出の割合は過去20年間で劇的に増加した.</p>						
結論 (200字まで)	すべての病院の支出における, 肥満が関連した病気に伴う支出の割合は過去20年間で劇的に増加した. 食事と身体活動による介入を, 若者における減量と増量の防止のために促進させるべきである.						
エキスパートによるコメント (200字まで)	6-17歳という若年の肥満者に対し, 具体的にどの程度の医療費がかかっているのかを示すデータであり, 米国のものではあるが, ここ20年間での増加率と今後の増加率を考えて, 若年者への肥満抑制介入研究をますます発展させなければならないと考えさせられる報告である.						

担当者 樋口満

論文名	Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise						
著者	Wasserman K, Whipp BJ, Koysl SN, Beaver WL.						
雑誌名	J Appl Physiol.						
巻・号・頁	35巻 236-243ページ						
発行年	1973						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=4723033&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		()		介入研究
	性別	男性	()		()		(生理学的研究)
	年齢	17~91歳			()		前向き研究
対象数	50~100	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
	自転車エルゴメータ	漸増運動 負荷試験 15watts/minと 15watts/4min					
アウトカム	予 防	高血圧症予防	高脂血症予防	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>FIG. 1. Alterations in gas exchange which result from exercising at work rates above the anaerobic threshold. See text for a complete description of the flow of physiological responses depicted in this figure.</p>						
図表掲載箇所	P237, 表1						
概 要 (800字まで)	<p>Anaerobic threshold(AT)は健常者や有疾患者の身体作業能力を評価する概念となる。しかしATの測定には煩雑な呼気窒素濃度の測定が必要であるため、有疾患者の身体能力の評価には広く利用されていない。しかし信頼性のある高速酸素濃度分析機とコンピューターの登場により、運動負荷試験中のATの測定が可能になった。そこで我々は、換気量(VE)、呼気二酸化炭素濃度(VCO2)、呼吸終末二酸化炭素分圧(PETO2)、呼吸終末酸素分圧(PETCO2)と呼吸交換率(R)からATを判定する方法を提案することを目的とする。方法:19歳から91歳の正常者85名を対象とした。また健常者と比較するため5名の心疾患患者を対象とした。対象者は自転車エルゴメータを用いた15watts/minと15watts/4minの漸増運動負荷試験を行い、運動中のVE、VCO2、PETO2、PETCO2と呼吸交換率(R)が測定された。また運動中の動脈血を採取し、血中ガス分圧、血液pH、乳酸濃度(LA)、ピルビン酸濃度、HCO3-を分析した。結果:漸増運動負荷試験中のHCO3-の最大低下量を示した点とRの最大上昇点に一致が認められた。また漸増運動負荷試験中のVEの急増点からもATを判定することができ、また心疾患患者のATの判定も可能であった。VEの測定は簡便に行えるようになっているため、VEを用いてのAT判定法は非常に優れた方法である。健常者と心疾患患者では同一負荷の運動でも、健常者に比べ心疾患患者のLAが高い値を示した。運動中のVEの増加は体内の酸性化(アシドーシス)により増加するため、心血管の健康状態を反映する要因となる。つまりATは健常者のみならず心疾患患者における心機能の評価として有用である。</p>						
結 論 (200字まで)	1分漸増運動負荷試験中の換気量の急増点として求められるATは健常者のみならず心疾患患者の心血管系機能の評価に有用である。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	心血管系機能の評価値や運動療法の処方として用いることができるATを非侵襲的な方法で求める方法を提案した本研究は、健康の維持・増進のための運動処方を行う上で重要な役割を果たす。						

担当者 田中宏暁

論文名	Pattern and intensity of physical activity.						
著者	Westerterp KR						
雑誌名	Nature.						
巻・号・頁	29;410(6828)		539				
発行年	2001						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=11279482&query=hl=11&itool=pubmed_docsum						
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	27±5			()		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	539ページ, 図1						
概要 (800字まで)	<p>本研究の目的は、総エネルギー消費量を高めるための身体活動の強度と時間を明らかにする事を目的にした。健常な肥満でない成人を対象に、二重標識水法を用いて総エネルギー消費量を、ルームカロリーメータを用いて基礎代謝量を、総エネルギー消費量を基礎代謝量で除してPhysical Activity Level (PAL)を、また、3次元加速計を用いて日常身体活動における低強度(<3METs)、中強度(3-6METs)、高強度(>6METs)の活動時間の割合を評価した。</p> <p>PALは、中強度活動時間の割合と正の相関関係、低強度活動時間の割合と負の相関関係が認められた。しかしながら、高強度身体活動時間の割合は、PALとの間に有意な関連が認められなかった。</p>						
結論 (200字まで)	エネルギー消費量 (PAL) を高めるためには、中強度活動時間を延長する事が好ましい。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	本研究は、中強度身体活動がエネルギー消費量を増やすために有益であることを明らかにし、肥満や糖尿病などの代謝性疾患の予防治療に対する中強度身体活動の有用性を示した。						

担当者 田中宏暁

論文名	Physical activity, including walking, and cognitive function in older women						
著者	Weuve JW, Kang JH, Manson JE, Breteler MMB, Ware JH, Grodstein F						
雑誌名	JAMA						
巻・号・頁	292	12 1447-1453					
発行年	2004						
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	男性	()		()		()
	年齢	71~93歳			()		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
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	心理的指標 改善	()	()
図表							
図表掲載箇所	Table 2						
概要 (800字まで)	<p>高齢者において身体活動は認知機能の維持に有用である可能性がある。そこで本研究(Nurses Health Study)では、ウォーキングを含む長期間の定期的な身体活動と認知機能との関係を調べることである。方法: 対象者は米国人の女性18766名(70-81歳)である。余暇の身体活動(エネルギー消費量)について質問票を対象女性に郵送して調査した。結果: 身体活動レベルが高いほど認知機能成績が良好であった。身体活動水準がもっとも低い群と比べてもっとも高い群は認知機能リスクが20%低かった。楽なペースのウォーキングに相当する身体活動を少なくとも1.5時間/週行っている女性は40分/週以下の者より平均総スコアが有意に高かった。また、活動水準の高い群の女性は認知機能の低下がより少ないことが認められた。</p>						
結論 (200字まで)	ウォーキングなどの身体活動を長期間定期的実施している高齢女性においては、認知機能は有意に認知機能に優れており、認知機能の低下も軽度である。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	高齢女性におけるウォーキングは加齢による認知機能の低下の程度を遅らせる効果があることから、認知発症リスクを軽減させることを示唆している。						

担当者 吉武 裕

論文名	Weight change is associated with change in arterial stiffness among healthy young adults						
著者	Wildman RP, Farhat GN, Patel AS, Mackey RH, Brockwell S, Thompson T, Sutton-Tyrrell K.						
雑誌名	Hypertension						
巻・号・頁	45巻 187-192 ページ						
発行年	2005						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=15596570&query=hl=4&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		()		コホート研究
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	20~40歳			()		前向き研究
対象数	100~500	空白		()	()		
調査の方法	実測	()					
介入の方法	介入なし						
アウトカム	予防	心疾患予防	肥満予防	なし	なし	()	()
	維持・改善	なし	なし	なし	なし		()
図表							
図表掲載箇所	P190, 図						
概要 (800字まで)	<p>本研究は、動脈スティッフネスの増大に及ぼす体重(あるいは体重変化)の影響について調べたものである。対象は20歳から40歳の白人・黒人の両方を含む152名である。おおよそ2年間の間隔を開けて、体組成(体重、BMI、ウエスト周囲径)、動脈スティッフネス(大動脈脈波伝播速度;aPWV)、血圧、血液データ(血中脂質:総コレステロール、LDLコレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪、血中グルコース)を測定している。解析には重回帰分析を用いて、1年あたりのaPWV増大に何が強く寄与しているかを評価している。得られた主な結果は以下のとおりである。1)黒人は白人に比べて、1年あたりのaPWV増大率が高い。2)ベースラインの体重、ウエスト周囲径、BMI、1年あたりの体重変化量は、ベースラインのaPWVで補正しても、1年あたりのaPWVの変化量に有意に関係する。3)性別、年齢、人種、フォロー年数、ベースラインの平均血圧および平均血圧の変化量で補正しても、ベースラインのウエスト周囲径、BMI、BMIの変化量、体重の増加量は明らかに1年あたりのaPWV変化量に関係する。体重の変化量と1年あたりのaPWVの変化量に関しては直線的な相関関係にあり、1年間に4.5kg以上減量すれば1年あたりにaPWVは-29.9cm/s低下し、逆に1年間に4.5kg以上体重が増加した場合には、1年あたりにaPWVは18.29cm/s増大した。これらの結果は、若年者であっても体重の変化と動脈スティッフネスの変化には密接な関係があることを示しており、動脈硬化予防における体重管理の重要性を強く示すものである。</p>						
結論 (200字まで)	若年者であっても、体重の変化は動脈スティッフネスの変化に密接に関係する。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	この報告は、体重の増減が心血管系疾患の独立した危険因子である動脈スティッフネスの増減に強く関係することを示したものであり、心血管系疾患予防における適切な体重管理の重要性を示している。この報告では、特別な肥満でない若年者を対象としているが、動脈スティッフネスの増大が临床上問題となる中高齢者や肥満者での同様な検討が望まれる。						

論文名	Effects of diet and exercise on obesity-related vascular dysfunction in children						
著者	Woo KS, Chook P, Yu CW, Sung RY, Qiao M, Leung SS, Lam CW, Metreweli C, Celermajer DS.						
雑誌名	Circulation						
巻・号・頁	109巻 1981-1986 ページ						
発行年	2004						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=15066949&query_hl=1&itool=pubmed_docsum						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	アジア	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	9~12歳			()		前向き研究
	対象数	50~100	空白		()		()
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式	運動強度	運動時間	運動頻度	運動期間	食事制限 (kcal/day)	その他
	有酸素運動+抵抗性運動+敏捷性を高めるような運動	有酸素運動→60-70%最高心拍数 抵抗性運動→記載なし 敏捷性を高めるような運動→記載なし	有酸素運動→10分 抵抗性運動→30分 敏捷性を高めるような運動→10分	トレーニング開始から6週間は2回/週、それ以降1年後までは1回/週	運動介入群のうち、半数は6週間、残りの半数は1年間	900-1200 (kcal/day)	
アウトカム	予防	心疾患予防	肥満予防	なし	なし	()	()
	維持・改善	なし	脂質代謝改善	なし	なし	(血管内皮機能改善)	()
図表							
図表掲載箇所	P1983, 図 2						
概要 (800字まで)	<p>小児期の肥満は、血管内皮機能や血管壁の肥厚化と関連しているため、粥状硬化症の早期発症に深く関わる。本研究では、9-12歳の過体重の小児を対象として、食事介入のみ、あるいは食事+監視型運動介入が血管内皮機能および頸動脈壁厚に及ぼす影響を調べた。82名の小児がランダムに以下のようにグループ分けされた: 食事介入群(41名), 食事+運動介入群(41名)。いずれの群においても、1年間それぞれの介入が行われたが、食事+運動介入群のうち約半数(19名)は介入開始から6週間後に運動トレーニングを中止し、以降食事介入のみであった。評価項目は、身体組成、血中脂質、血管内皮依存性(Flow mediated vasodilation)および非依存性(ニトログリセリン舌下投与)の上腕動脈血管拡張応答、総頸動脈内中膜複合体厚(IMT)であった。介入前、介入6週間後、介入1年後に上記項目を記録した。両介入群とも、介入後6週間で、ウエスト-ヒップ比、血中コレステロール(LDLコレステロール、総コレステロール値)および血管内皮依存性の血管拡張反応が有意に改善された。血管内皮機能に関しては、食事+運動介入群のほうが食事のみの群よりもより大きく改善した。介入後1年の時点において、運動を継続した群では、体脂肪率や血中脂質レベルの改善に加えて、血管内皮機能は介入6週後の時点よりもさらに改善され、また頸動脈IMTの有意な薄化も観察された。また、この時点では、食事+運動介入群のうち6週目に以降に運動を継続した群の血管内皮機能は運動を継続しなかった群と比較して明らかに高かった。</p>						
結論 (200字まで)	肥満に関連する動脈系の機能障害は、小児期の食事介入のみ、あるいは運動介入を組み合わせることで改善する。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	小児を対象として食事介入や運動介入が生活習慣病に強く関係する動脈系機能に好影響を与えることを示した研究であり、生活習慣病の発症が低年齢化している現状において、生活習慣の早期改善を促進する上で意義のある論文である。						

担当者: 前田 清司

論文名	Effects of 6 months of moderate aerobic exercise training on immune function in the elderly.						
著者	Woods JA, Ceddia MA, Wolters BW, Evans JK, Lu Q, McAuley E.						
雑誌名	Mech Ageing Dev						
巻・号・頁	109巻1号	1-19ページ					
発行年	1999						
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	地域	()	研究の種類	介入研究
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	65±0.8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
	持久性運動	最大酸素摂取量50%で始め、半ばから60-65%まで上げた	40分	週3回	6ヶ月		
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	(免疫機能)	()
図表							
図表掲載箇所	P14 Fig3, P15 Fig4						
概要 (800字まで)	<p>6ヶ月の中等度持久性運動の介入が、高齢者のT細胞およびNK細胞に及ぼす影響を検討した。平均年齢65±0.8歳の高齢者を持久性運動群と柔軟運動を行う対照群に分け、運動介入前後の免疫機能を測定した。最大酸素摂取量は、6ヶ月後運動群は20%増加したが、対照群は9%の増加であった。末梢血の白血球、好中球、リンパ球、単球、好酸球、好塩基球の数、CD3、CD4、CD8陽性細胞の割合に運動介入前後で変化はみられなかった。運動介入後、CD4、CD8のナイーブ細胞は増加し、メモリー細胞は減少した。特に対照群においてその傾向が顕著であった。マイトジェン刺激に対するT細胞幼若化反応は、運動介入前後に顕著な変化はみられなかったが、その中でCon Aで刺激した場合のみ、運動群において介入前より介入後に有意なT細胞幼若化反応の増加が認められた。NK細胞活性は、運動群で介入後に増加する傾向があったが(P<0.1)、対照群ではほとんど変化しなかった。</p>						
結論 (200字まで)	6ヶ月間の持久性運動トレーニングは、高齢者の免疫機能にはほとんど影響しなかった。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>運動の種類に関係なく、3ヶ月の運動介入では、高齢者の免疫反応は変化しないことが報告されてきたが(Nieman et al. 1993, Rall et al 1996)、本研究によって、6ヶ月の運動介入でも免疫機能には影響がみとめられず、6ヶ月間でも免疫反応の変化には充分ではなく、短すぎるということが明らかにされた。一方、長期に渡って高強度のトレーニングを行った場合には、高齢者でもその免疫機能は高いまま維持されることがいくつかの横断研究で明らかにされているので(Nieman et al 1993, Shinkai et al. 1995)、本研究の結果は、高齢者の運動介入の場合の運動強度と介入期間を考える上での指針となりうる。</p>						

担当者 鈴木克彦

論文名	Effects of maximal exercise on natural killer (NK) cell cytotoxicity and responsiveness to interferon-alpha in the young and old.						
著者	Woods JA, Evans JK, Wolters BW, Ceddia MA, McAuley E.						
雑誌名	J Gerontol A Biol Sci Med Sci.						
巻・号・頁	53巻6号	B430-7ページ					
発行年	1998						
PubMedリンク							
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		()		その他
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	若齢群 22.4 ± 0.74歳、高 齢群 65.3 ± 0.81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	ガン予防	なし	()	()
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	()	()
図 表							
図表掲載箇所	pB434 Fig1,2,3						
概 要 (800字まで)	<p>漸増最大トレッドミル運動の効果についてnatural killer (NK) 細胞の数と活性、interferon-alpha (IFN-α) の反応を若齢者 (22±/0.7 歳) 高齢者 (65±/0.8 歳) で比較した。NK細胞活性は、K562とDaudi cells を用い、運動前後のeffector:target (E:T) ratiosを測定した。IFN-α(125 and 250u/10(6) PBMCs) はNK活性分析の2時間前に刺激したものとししないものを用いた。運動前安静時のK562 とDaudi細胞に対するNK細胞活性は、年齢による差が認められなかったが (p=.01)、CD56+ NK 細胞数は高齢者の方が若齢者より多かった(高齢者21.1±/2.3% vs 若齢者12.5±/2.5%)。IFN-αはどちらの標的細胞でもNK細胞活性が増加したが、高齢者は特にK562にIFN-α刺激後のNK細胞活性が高かった。刺激していないNK細胞活性は若齢者、高齢者ともに増加したが(50-200%)、CD56+細胞数で補正した割合は高齢者で33.3±/3.7%、若齢者で23.3±/3.6%だった。若齢者では%CD56+とNK細胞活性が相関した(r=.55; p=.02 vs K562s)が、高齢者では相関しなかった(r=.20; p=.29 vs K562s)。これは、若齢者の場合、運動によるNK細胞活性の増加は、NK細胞数の増加によるものであることを示している。最大運動負荷は、K562の細胞傷害性には影響しないが、Daudi cellの細胞傷害性には増加する傾向をもたらした。</p>						
結 論 (200字まで)	<p>高齢者の末梢血中のNK細胞濃度は増加するが、必ずしもNK細胞活性の上昇とは一致せず、高齢者の場合は細胞傷害性を伴うNK細胞の増加を示しているわけではない。NK細胞活性を促進するIFN-αの刺激は、高齢者では若齢者より劣ると考えられているが、標的細胞の種類によって異なる可能性がある。また、一過性の運動後のNK細胞数や細胞傷害活性の増加は、高齢者と若齢者で同様であるが、標的細胞の違いによって細胞あたりの傷害活性は異なる。</p>						
エキスパート によるコメント (200字まで)	<p>本研究は、高齢者のNK細胞数は若齢者と同じか増加するが、細胞あたりの傷害活性では、高齢者のNK細胞活性やIFN-αの刺激に対する反応は若齢者よりも劣り、一過性最大運動負荷後の細胞あたりの標的細胞への傷害性は標的細胞によって異なることを示している。従って、高齢者のNK細胞の評価はこれらを鑑みて検討する必要がある。</p>						

論文名	Relationship between dental occlusion and physical fitness in an elderly population						
著者	Ymanaga t, Yoshihara A, Ando Y, Yoshitake Y, Kimura Y, Shimada M, Nishimuta M, and Miyazaki H						
雑誌名	J Gerontol, Med Sci						
巻・号・頁	57A		9 M616-M620				
発行年	2002						
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	70歳と80歳			()		前向き研究
対象数	5000~10000	10未満		()	()		
調査の方法	実測	脚伸展パワー	脚伸展力	握力	開眼片足立ち	ステッピング	Eichner Index
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	Table 4						
概要 (800字まで)	咀嚼能力の衰えは栄養摂取に悪影響を及ぼし、その結果、体力特に加齢に伴う筋量の低下による身体的虚弱をもたらす可能性がある。本論文は、体力(脚伸展パワー、脚伸展力、握力、開眼片足立、ステッピング)と咬合状態(Eichner Index)との関連を検討したものである。対象者は、地域在住の70歳(591名)と80歳(158名)男女749名である。年齢、性別、身長、体重、既往歴、血圧、血清アルブミン濃度、背中の痛み、喫煙習慣、教育歴などを補正し、Eichner Indexと体力との間に有意な関係が認められ、特に、脚進展パワー、ステッピング(敏捷性)、開眼片足立ち(平衡性)との関連性が示唆された。						
結論 (200字まで)	高齢者の咬合状態は体力(脚伸展パワー、敏捷性、平衡機能)と関連あることが示唆された。しかし、本研究はあくまでも横断的であるので、咬合状態と体力の関連性のメカニズムは不明であり、縦断的研究が必要と考えられる。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	高齢者においては、咬合状態は栄養だけでなく、脚伸展パワー、敏捷性及び平衡能力と高齢者の身体的自立に関連の深い体力と関連がみられる興味ある研究である。生活習慣病予防や介護予防の観点から興味ある結果と考えられる。						

担当者 吉武 裕