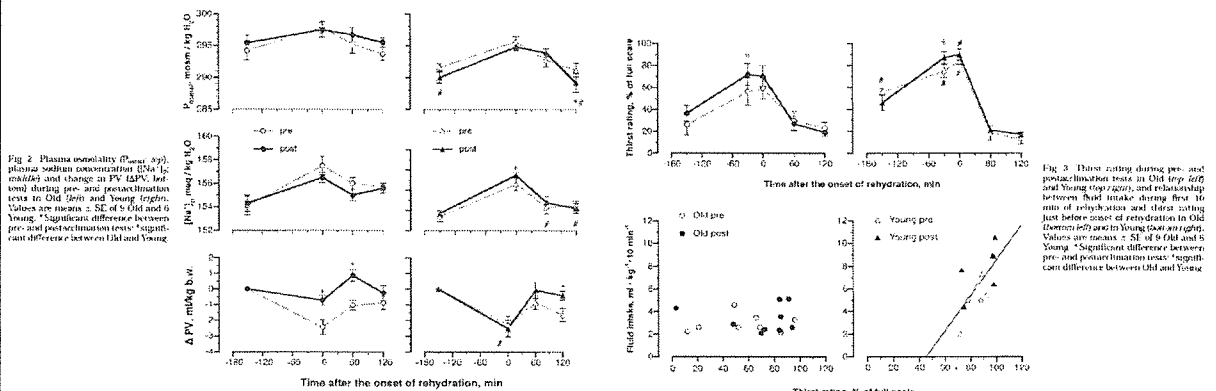


論文名	Effect of an exercise-heat acclimation program on body fluid regulatory responses to dehydration in older men.						
著者	Takamata A, Ito T, Yaegashi K, Takamiya H, Maegawa Y, Itoh T, Greenleaf JE, Morimoto T.						
雑誌名	Am J Physiol						
巻・号・頁	277(4 Pt 2):R1041-50						
発行年	1999						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=10516243						
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	()		()		(生理学的研究)
	年齢	70±3 vs 25±3			()		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	その他
	自転車エルゴメーター	40%VO2peak	20分間運動、10分間休息の4回繰り返し	毎日	6日間連続	(kcal/day)	
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	QOL改善	心理的指標改善	()	()

図表



図表掲載箇所

P R1044,図2とP R1045,図3

概要

(800字まで)

高齢者は、体液量が少なく、また急性な脱水後の水分回復能力も鈍い傾向にある。低下した口渴感や減弱した腎臓のナトリウムや水の再吸収能力がこの低い回復能力に関係しているのかもしれない。体液調節は順化の状態に影響を受ける。例えば、短期間の暑熱順化(運動を含む)によって、体液量や血漿量が増加し、脱水からの回復応答も主に自発的な飲水行動の増加によって改善される。そこで、本研究では暑熱順化後の急性な脱水に対する体液量の増加能力や体液調節応答の改善について検討した。暑熱順化運動トレーニングは、6日間連続で、36°Cの人工気候室内で、40%VO₂peakの自転車運動を実施した。順化前後に次の実験を行った。8時半に実験室に到着し、25°Cの部屋で60分間の座位安静にした。座位開始から30分目にEvans blue dyeで血漿量を測定し、安静終了時に血液と尿のサンプルを採った。その後、36°Cの人工気候室内に移動し、半仰臥位で20分間の自転車運動(40%VO₂peak)と10分間の休憩を4回繰り返した。ターゲットHRは高齢者で94±4、若年者で110±4beats/minであった。この暑熱下運動による脱水の後、25°Cの温度環境下に30分間座位姿勢で安静を保持した。その後、被験者はポカリスウェットを自由飲水した。自由飲水開始直前、その後60および120分目に採血と尿サンプル、および口渴感を測定した。順化後、若年者の血漿量と体液量は増加したが、高齢者では増加しなかった。順化後に、若年者は脱水後の自由飲水時の体液バランスの回復反応は改善されたが、高齢者では変化しなかった。高齢者で、暑熱順化後に、脱水後の自由飲水時に体液バランスの改善が見られなかったのは、飲水量がほとんど増加していなかったことに起因しているのかもしれない。おそらく、浸透圧上昇に対する血漿AVPや口渴感の感受性が低いことが影響しているのかもしれない。

結論

(200字まで)

高齢者は、急性の脱水からの回復能力が低く、これは低下した浸透圧感受性に関係しているものと考えられる。運動+暑熱環境順化プログラムは、若年者において、血漿量を増加させ、自由摂取による強制的な脱水のレベルを減少したが、高齢者においてはこれらは増加も減少もしなかった。このことは、高齢者は脱水を克服するための適応能力が低下していることを示唆するものである。

エキスパート

によるコメント

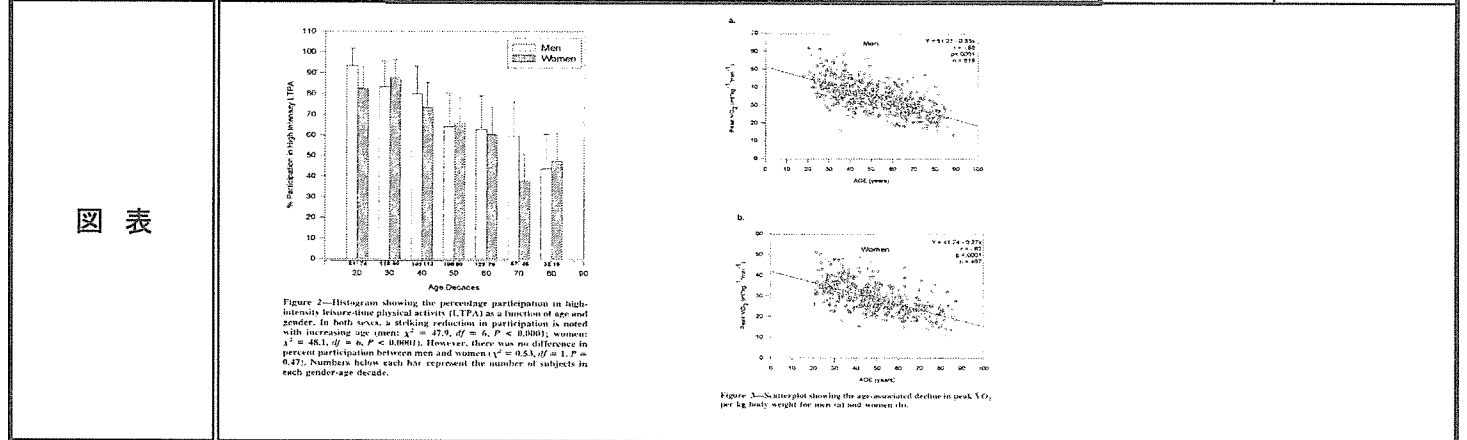
(200字まで)

高齢者は体液調節機能が低下していて、自由飲水時でも若年者のようにすぐに脱水から回復しない。つまり、かなり長く脱水した状態が続く。脱水は体温調節機能を抑制するので、高齢者は暑熱下で活動することが望まれないだけでなく、熱中症や循環不全などに陥りやすく、またそれが若年者のように暑熱順化によっても改善されにくいことを本研究は示唆している。

論文名	Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women.						
著者	Takeshima, N., Rogers, M.E., Watanabe, E., Brechue, W.F., Okada, A., Yamada, T., Islam, M.M., Hayano, J.						
雑誌名	Med. Sci. Sports. Exerc.						
巻・号・頁	34巻 544-551ページ						
発行年	2002						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=abstractplus&list_uids=11880822						
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		()		介入研究
	性別	女性	()		()		(トレーニング研究)
	年齢	運動群: 69.3±4.5歳 対照群: 69.3±3.3歳			()		
	対象数	10~50	空白		()		()
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式 主運動は水中運動 ※水温: 30°C、水位: 剣状突起	運動強度 ・持久運動: 中等度 第1週 - 65-67% HRmax 第12週 - 71-78% HRmax ・レジスタンス運動: 関節可動域のフルレンジで、できるだけ速く動作する	運動時間70分 ・Warm-up 10分 ストレッチ ・持久運動30分 歩行・ダンス ・レジスタンス運動10分 ・Cool-down (陸上) 10分 床運動・筋のリラクゼーション	運動頻度 週3回	運動期間 12週間	食事制限 (kcal/day)	その他 ・トレーニンググループ15名 ・コントロールグループ15名 →コントロールは普段の生活を継続
	予防	心疾患予防	高脂血症予防	なし	介護予防	()	()
アウトカム	維持・改善	体力維持・改善	脂質代謝改善	なし	なし	(・乳酸性作業閾値相当の酸素摂取量: VO ₂ LT ↑、 ・ピーク酸素摂取量: peakVO ₂ ↑、 ・皮脂肪厚 ↓、 ・パワー: 垂直跳び高 ↑、 ・敏捷性: 反復横跳び回数 ↑、 ・1秒量: FEV _{1.0} ↑、 ・体幹柔軟性 ↑、 ・総コレステロール ↓、 ・低比重リポ蛋白 ↓、 ・膝・胸・腰部・肩の各筋力 ↑)	()
図表	<p>FIGURE 1—Effects of water-based exercise on cardiorespiratory fitness in older women.</p>						
図表掲載箇所	P547, 図1						
概要 (800字まで)	<p>アメリカスポーツ医学会 (ACSM) の最近の運動ガイドラインでは、高齢者におけるレジスタンストレーニングの重要性が強調されている。そして、レジスタンス、エアロビック、および柔軟の各運動から構成される包括的なトレーニングプログラムが推奨されている。水中運動は、療法としての効果がある運動様式であり、少ない動作で、あるいは下肢関節への衝撃を少なくエネルギー消費量を増やすことができる。しかし、高齢者の長期間の水中運動の効果を検討した報告はほとんどない。本研究は、水中で実施する包括的な運動プログラム(WEX)に対する高齢女性の生理学的応答を調べることを目的とした。一般公募した参加者(60-75歳)をトレーニング(TR)グループ(N = 15)およびコントロールグループ(N = 15)に割り当てた。TRグループは、12週間のWEXプログラムに参加し、1日70分、週に3日運動を行った。WEXは、ウォームアップとストレッチング運動、レジスタンス運動、持久運動、およびクールダウンで構成した。その結果、WEXは、ピーク酸素摂取量および乳酸性作業閾値の酸素摂取量を有意に増加させた(P < 0.05)。筋力も、有意に増加させ、油圧式マシンの抵抗ダイヤル8(slow)の設定における膝伸展、膝屈曲、チェストプレスなどの筋力が高まった。垂直跳び、反復横跳び、上体そらし、および一秒率の増加も有意であった。皮下脂肪厚、低比重リポ蛋白(LDL)コレステロール、および総コレステロールにおいて有意な低下がみられた。コントロールグループには、有意な変化がみられなかった。これらの結果は、WEXが高齢女性の呼吸循環器系体力、筋力、体脂肪、および総コレステロールを有意に改善することを示している。水中運動は、安全であり、包括的な運動プログラムの一部として実施できる有効な運動様式であると思われる。</p>						
結論 (200字まで)	水中運動は、高齢女性の呼吸循環器系体力、筋力、体脂肪、および総コレステロールにおける有意な改善をもたらす。また、水中運動は安全性が高く、包括的な運動プログラムの一部として実施可能な有効な運動様式となりうる。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	高齢者における包括的なトレーニングプログラムとして、水中運動は有効であり、基本的な体力要素である筋力、持久力を高めることが明らかとなった。また、健康と密接に関連する体脂肪率や総コレステロールの改善という点でも効果が期待できる。さらに、敏捷性や柔軟性に関する改善効果から、高齢者の転倒予防への効果も期待できる。						

論文名	Leisure-time physical activities and their relationship to cardiorespiratory fitness in healthy men and women 18-95 years old						
著者	Talbot LA, Metter EJ, Fleg JL.						
雑誌名	Med Sci Sports Exerc						
巻・号・頁	32(2):417-425						
発行年	2000						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=10694126&dopt=Abstract						

対象の内訳	対象	ヒト	動物	地域	欧米 (アメリカ)	研究の種類	横断研究
	性別	一般健常者	空白		()		コホート研究
	年齢	男女混合	()		()		()
	対象数	51±17歳	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 (kcal/day)	その他
アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	()	()



図表掲載箇所 P420,図2 P421、図3

加齢に伴って活力のある身体活動に費やす時間は減少し、より身体を使わなくて済むような活動へのシフトが起こる。この加齢に伴う精力的行動から低強度活動へのシフトは、部分的には、最大酸素摂取量に反映される心肺系体力の低下と関わる。

年齢と身体活動のレベルに加え、性別もまた有酸素能力に独立的に働く要因となっている。Bonenら(1995)あるいはMacnabら(1969)は、男性は女性に比べて高い最大酸素摂取量を持っていることを報告している。男女の社会的役割の違いを考えたとき、余暇時間の身体活動(LTPA)と心肺系体力は強い相関関係を示すことが予想されるが、今までに、そのことを明らかにした報告はなく、身体活動と体力および疾病との関連を調査した研究から女性は除外されてきた。この原因は、伝統的に女性によって行われてきた家庭内の仕事や育児活動をうまく評価する方法がなかったことも一因であるが、このような評価の不十分さは女性のLTPAの過小評価につながり、その結果、最大酸素摂取量の年齢依存性の低下にも影響を及ぼした。この研究では、LTPA調査票を用いて高齢者男女についてLTPAを算出した。また、トレッドミルによる $\dot{V}O_2$ ピークを実測し、それらのデータの関係を明らかにすることで、LTPAにおける年齢と性差を特徴付け、LTPAとトレッドミルによる最大有酸素能力との関係を検討した。その結果、コミュニティーを基本とした18-95歳の男女について、加齢がLTPAの絶対的低下、特に高強度におけるLTPAを減少させることが明らかになった。

結論 (200字まで) 広範囲にわたる年齢の健康な男女について、LTPAの有酸素能力への貢献は比較的弱い。

エキスパートによるコメント (200字まで) トレッドミルを負荷装置に用いて広範囲の年齢にわたる1116名のピーク $\dot{V}O_2$ を実測した結果は貴重である。ピーク $\dot{V}O_2$ 低下が、LTPAの量の低下とはあまり関係ないことを示した点も興味深い。

担当者 高石鉄雄

論文名	Effect of spontaneous exercise on antioxidant capacity in rat muscles determined by electron spin resonance.						
著者	Tanabe K, Masuda K, Hirayama A, Nagase S, Kono I, Kuno S.						
雑誌名	Acta Physiol.						
巻・号・頁	186巻		2号		119-125ページ		
発行年	2006						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=Abstract&list_uids=16497189&query_hl=37&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	空白	ラット		()		その他
	性別	空白	(オス)		()		(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 回転ゲージ での自発的 走行	運動強度 なし	運動時間 なし	運動頻度 なし	運動期間 23週間	食事制限 (kcal/day) なし	その他
アウトカム	予 防	なし	なし	なし	なし	(酸化ストレス予防)	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	(抗酸化能力改善)	()
図 表							
図表掲載箇所	P124		図5				
概 要 (800字まで)	<p>【目的】自発的な身体活動が骨格筋の抗酸化能力に及ぼす影響については不明な点が多い。本研究では、フリーラジカルを直接的に検出可能な電子スピン共鳴(ESR)法により評価されるラット骨格筋の抗酸化能力に対し、自発的な運動が及ぼす影響について検討した。【方法】10週齢のウイスター系雄性ラットを回転ホイール付きのケージで一匹ずつ飼育した。飼育した23週間での自発的走行距離を基に、ラットを高活動(HA)群、中活動(MA)群、低活動(LA)群に分類した。23週間の飼育後にヒラメ筋(Sol)、足底筋(PI)、腓腹筋[深層部/表層部](GasD/GasS)、および心筋(Hrt)を採取し、それらの試料からESRスピントラップ法を用いてsuperoxide anions (O₂^{•-}) およびhydroxyl radicals (HO[•]) に対する消去活性を測定した。また、CS活性は、ミトコンドリアの酸化的リン酸化能力を示す指標として分析された。【結果】測定された指標の中で、GasDにおけるO₂^{•-}消去活性のみ自発的走行距離と相関関係が認められた。また、HA群のHrtは最も高いO₂^{•-}消去活性であった。MA群のPIにおけるO₂^{•-}消去活性は群に比べて有意に高かった。SolとGasSのO₂^{•-}消去活性に関しては、3群間で有意な差が認められなかった。さらに、全ての筋におけるHO[•]消去活性は3群間で有意な差はなく、走行距離との相関関係もみられなかった。CS活性は3群間で違いはなかった。以上のことから、自発的活動量が多いほど、特定の筋線維におけるO₂^{•-}消去活性が増加する可能性が示唆された。しかしながら、HO[•]消去活性の大小には自発的活動量の影響はみられなかった。</p>						
結 論 (200字まで)	自発的活動量が多いほど、筋組織(特に腓腹筋深層部や心筋)におけるO ₂ ^{•-} 消去活性が増加する。しかしながら、HO [•] 消去活性の大小には自発的活動量の影響はみられない。						
エキスパート によるコメント (200字まで)	自発的運動な身体活動は癌の進行や酸化的DNA傷害を抑制することが報告されている。本研究結果は、自発的に行う身体活動が骨格筋の抗酸化能力を高める可能性を示しており、酸化ストレスや抗酸化能力という観点からみて身体活動の有効性が示唆されている。						

担当者 田辺 解

論文名	Regular walking increases peak limb vasodilatory capacity of older hypertensive humans: implications for arterial structure.																								
著者	Tanaka H, Reiling MJ, Seals DR.																								
雑誌名	J Hypertens																								
巻・号・頁	16巻 423-428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=9797187&query=hl=1&itool=pubmed_docsum																								
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究																		
	対象	境界域の者	空白		()		介入研究																		
	性別	男女混合	()		()		()																		
	年齢	51~74歳			()		前向き研究																		
対象数	10~50	10~50		()	()																				
調査の方法	実測	()																							
介入の方法	運動様式 ウォーキング	運動強度 45% of heart rate reserve	運動時間 約40分	運動頻度 3-4日/週	運動期間 6ヶ月	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	<p>Figure 1: Peak forearm blood flow (ml/100ml per min) and peak forearm vascular conductance (L).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Group</th> <th>Peak forearm blood flow (ml/100ml per min)</th> <th>Peak forearm vascular conductance (L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Control group</td> <td>40.7 ± 3.4</td> <td>0.35 ± 0.02</td> </tr> <tr> <td>Exercise group</td> <td>42.9 ± 3.8*</td> <td>0.37 ± 0.03*</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figure 2: Peak calf blood flow (ml/100ml per min) and peak calf vascular conductance (L).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Group</th> <th>Peak calf blood flow (ml/100ml per min)</th> <th>Peak calf vascular conductance (L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Control group</td> <td>37.5 ± 2.1</td> <td>0.34 ± 0.02</td> </tr> <tr> <td>Exercise group</td> <td>46.7 ± 3.3*</td> <td>0.41 ± 0.03*</td> </tr> </tbody> </table>							Group	Peak forearm blood flow (ml/100ml per min)	Peak forearm vascular conductance (L)	Control group	40.7 ± 3.4	0.35 ± 0.02	Exercise group	42.9 ± 3.8*	0.37 ± 0.03*	Group	Peak calf blood flow (ml/100ml per min)	Peak calf vascular conductance (L)	Control group	37.5 ± 2.1	0.34 ± 0.02	Exercise group	46.7 ± 3.3*	0.41 ± 0.03*
Group	Peak forearm blood flow (ml/100ml per min)	Peak forearm vascular conductance (L)																							
Control group	40.7 ± 3.4	0.35 ± 0.02																							
Exercise group	42.9 ± 3.8*	0.37 ± 0.03*																							
Group	Peak calf blood flow (ml/100ml per min)	Peak calf vascular conductance (L)																							
Control group	37.5 ± 2.1	0.34 ± 0.02																							
Exercise group	46.7 ± 3.3*	0.41 ± 0.03*																							
図表掲載箇所	P426, 図1, 2																								
概要 (800字まで)	<p>習慣的な有酸素性運動は本態性高血圧を有する高齢者の血圧を下げる効果があるが、このメカニズムは明らかになっていない。本研究では、習慣的な運動実施がもつ降圧効果が動脈形態の変化と関連するかどうかを高血圧の中高齢者において検討した。高血圧(ステージ1もしくは2)の高齢者22名(51~74歳)を対象に6ヶ月間のウォーキングトレーニング(45% of heart rate reserve, 3-4日/週)を施行し、その前後で前腕および下腿のピークコンダクタンスを測定した。また、同年代の中高齢者11名を非トレーニング群とし、同様の測定を行った。トレーニング後、トレーニング群の最大酸素摂取量は17%増大し(P<0.05)、体重、体脂肪量に有意な変化は認められなかった。安静時の収縮期および拡張期血圧はそれぞれ7±4, 5±2 mmHg減少した(P<0.05)。前腕血流量およびピークコンダクタンスはおよそ20%増大した(いずれもP<0.05)。下腿血流量およびピークコンダクタンスも前腕と同様に増大した(いずれもP<0.01)。非トレーニング群にこのような循環動態の有意な変化は認められなかった。</p>																								
結論 (200字まで)	<p>ステージ1および2の本態性高血圧の中高齢者に見られる有酸素性運動による降圧効果は四肢ピークコンダクタンスの増大という動脈形態の望ましい変化と関連する可能性がある。</p>																								
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>運動トレーニングによる望ましい動脈機能の適応が、活動肢のみならず非活動肢にも見られる全身的な適応であることは興味深い。運動による心血管系疾患予防の有効性を支持する重要な知見である。</p>																								

担当者 菅原 順

論文名	Regular aerobic exercise and the age-related increase in carotid artery intima-media thickness in healthy men.						
著者	Tanaka H, Seals DR, Monahan KD, Clevenger CM, DeSouza CA, Dinunno FA.						
雑誌名	J Appl Physiol						
巻・号・頁	92(4):1458-1464						
発行年	2002						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=11896010&query=hl=35&itool=pubmed_docsum						
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		横断研究 介入研究
	対象	一般健常者	空白		()		()
	性別	男性	()		()		()
	年齢	横断検討: Sedentary 28±1, 50±1, 65±1, Trained 29±1, 49±1, 67±2, 縦断検討: 54±1		地域	()	研究の種類	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 縦断研究: Walking	運動強度: 縦断研究 運動開始初期, 最大心拍数の~60%強度, その後, 70-75%	運動時間: 縦断研究 運動開始初期 25-30分/日, その後, 40-45分/日	運動頻度: 縦断研究 運動開始初期 3-4日/週, その後, 4-6日/週	運動期間: 縦断研究 3ヶ月	食事制限 (kcal/day)	その他
	予防	脳血管障害予防	肥満予防	なし	なし	()	()
アウトカム	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	()	()
	図表						
図表掲載箇所	1461, 図1						
概要 (800字まで)	<p>脳卒中は心疾患やガンに次ぐ、死亡原因の3番目に位置する。頸動脈の内皮-中膜間の厚さ(IMT)は、脳卒中の独立した危険因子であり、加齢に伴い増大する。習慣的な運動は脳卒中の罹患率を低下させ、特に中高齢者に対して効果がある。しかし、この運動効果が、頸動脈IMTに対する改善を介して生じている効果かどうかは不明である。本研究は、加齢によるIMTの増大に対して運動が影響するかどうかをを検討するために、横断的および縦断的な検討を行った。横断的な検討として、運動習慣のない者と持久的な運動習慣のある者を含む137名の健常男性(18-77歳)を対象に、若齢者(18-37歳)、中年者(38-57歳)、高齢者(58-77歳)の3群にそれぞれ分けた。IMTおよびIMTに対する血管内腔直径の比(IMT/lumen ratio)、体脂肪は加齢により徐々に増大した。運動習慣のない者と比較して持久的な運動習慣のある者の体脂肪は有意に低値を示し、最大酸素摂取量は高値を示したが、頸動脈IMTは、若齢者、中年者、高齢者の年代別ごとの比較において差が認められなかった。すべての被験者において頸動脈のIMTと体脂肪率($r=0.34$)、ウエスト周囲計(0.29)、最大酸素摂取量(-0.47)、上腕収縮期血圧(0.21)、総コレステロール(0.28)、LDLコレステロール(0.27)、頸動脈収縮期血圧(0.63)は相関が認められた(すべて$P<0.05$)。次に、縦断的な検討として、18名の健常な運動習慣のない男性被験者(54±2歳)を対象に3ヶ月のウォーキングを用いた持久的運動トレーニング介入実験を行った。運動介入後、最大酸素摂取量は有意に増大したが、それ以外のパラメーターは差が認められなかった。頸動脈IMT、IMT/lumen ratio、頸動脈収縮期血圧は運動介入後、変化しなかった。</p>						
結論 (200字まで)	<p>習慣的な有酸素性運動は、加齢による頸動脈IMTの増加に影響しないことが示された。この頸動脈IMTの影響がないことは、運動による脳卒中への予防効果に、加齢による頸動脈IMTの増加の予防・改善が関与しないことを示しているかもしれない。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究は、習慣的な有酸素性運動は、加齢による頸動脈IMTの増加に影響しないこと示し、運動による脳卒中への予防効果に頸動脈IMTは寄与しないという可能性を示した意義のある論文であり、脳卒中に対する運動の予防効果に対する機序を説明する上でのエビデンスとなりえる。</p>						

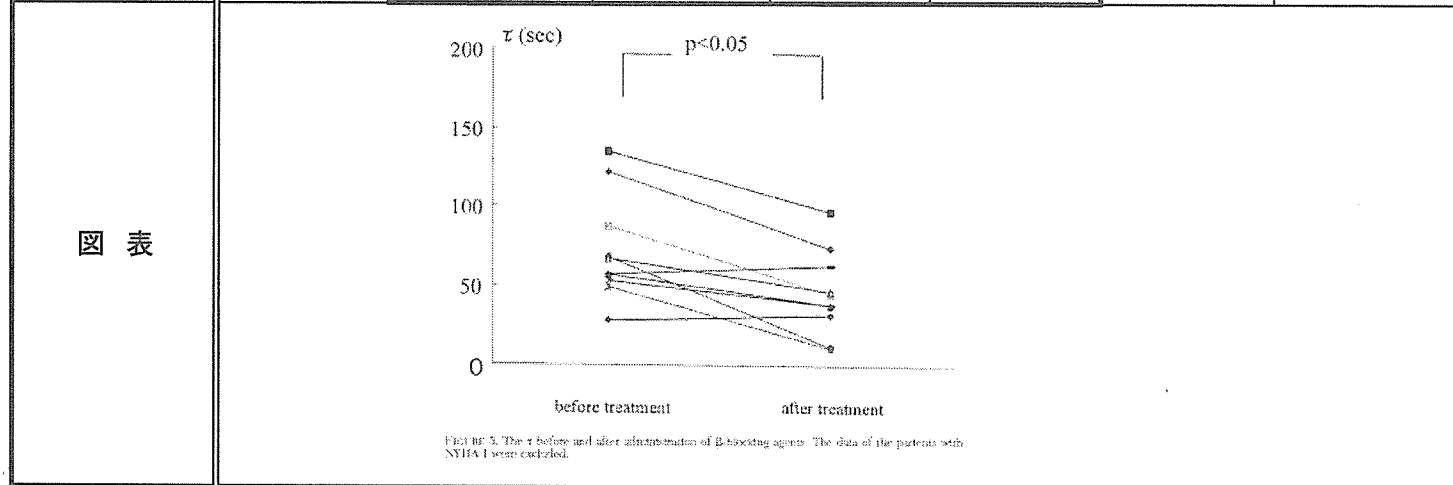
論文名	A new method using pulmonary gas-exchange kinetics to evaluate efficacy of beta-blocking agents in patients with dilated cardiomyopathy.						
著者	Taniguchi Y, Ueshima K, Chiba I, Segawa I, Kobayashi N, Saito M, Hiramori K						
雑誌名	Chest						
巻・号・頁	124 (3): 954-961						
発行年	2003						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=abstract&list_uids=12970023&query_hl=3&itool=pubmed_docsum						

対象の内訳		ヒト	動物	地域	国内	研究の種類	縦断研究
	対象	有患者	空白		()		介入研究
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	54 ± 12			()		後向き研究
	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 β 遮断薬による運動耐容能の改善

アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	()	()



図表掲載箇所 p959、図5

概要 (800字まで)
 心肺運動負荷試験(CPX)は運動耐容能を評価する優れた試験である。しかし、主に用いられる最高酸素摂取量(peak VO₂)や嫌気性代謝閾値(AT)といった指標は、Fickの式からも明らかなように心拍数に依存する指標である。したがって近年心不全治療に用いられる β 遮断薬は陰性変時作用を持つため、この薬剤の効果をpeak VO₂やATでは、旨く検出することができない。そこで心拍数に依存しないVO₂カインेटクスによる手法から、CPXのウォームアップ時のVO₂の立ち上がり時定数(τ)を指標に、拡張型心筋症(DCM)患者での β 遮断薬の効果を明らかにすることを試みた。その結果、peak VO₂、AT、運動時間の β 遮断薬投与前後の変化は、臨床的な改善度をあらわすマーカーにはなりえなかったが、断層心エコー図から求めた左室駆出分画と、本指標 τ は臨床的な改善度をあらわす有用な指標であり、両者には統計学的な関連も認めた。

結論 (200字まで)
 CPXのウォームアップ時のVO₂の立ち上がり時定数(τ)は、心拍数への依存度が低く、心不全患者の β 遮断薬投与前後臨床的な改善度をあらわす有用な指標である。

エキスパートによるコメント (200字まで)
 心肺運動負荷試験は運動耐容能を評価する優れた試験であり、多くの指標が導き出される。しかし、汎用される最高酸素摂取量や嫌気性代謝閾値は、心拍数の影響を受ける指標であるため、陰性変時作用を持つ薬剤投与中の患者や、心拍応答の鈍い高齢者などでは正確な評価が困難な場合がある。ウォームアップ時のVO₂の立ち上がり時定数は、心拍数への依存度が低く、これらの症例でも有用な指標として活用される。

論文名	Effects of low-intensity resistance exercise with slow movement and tonic force generation on muscular function in young men.							
著者	Tanimoto M, Ishii N.							
雑誌名	J Appl Physiol.							
巻・号・頁	100(4)							
発行年	2006							
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=16339347&query_hl=1&itool=pubmed_docsum							
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		()		介入研究	
	性別	男性	()		()		()	
	年齢	平均19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 レッグエクステンション	運動強度 LST群(50%1RM、8回、3セット、エキセントリック3秒、コンセントリック3秒、1秒停止、弛緩期なし) HN群(80%1RM、8回、3セット、コンセントリック1秒、エキセントリック1秒、弛緩期1秒) LN群(50%1RM、その他はHN群と同様)	運動時間 5分程度	運動頻度 週3回	運動期間 12週間	食事制限 (kcal/day)	その他	
	アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	()	()
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	なし	()	()
図表								
図表掲載箇所	P1154(図5)							
概要 (800字まで)	<p>筋肥大や筋力増加のために最も効果的な中～高強度の筋力トレーニングは、整形外科的障害や収縮期血圧の著しい増加というような危険性を伴う。血管虚血しながらの低強度の筋力トレーニング(50%1RM未満)は、筋のサイズや力を増加させる。このような血流制限下の運動トレーニングの効果は、1)乳酸のような代謝産物の筋内への蓄積が成長ホルモンの分泌を刺激すること、2)反応性酸素種の産生、3)低酸素状態における速筋線維の付加的動員といったようなプロセスを介しているかもしれない。血管虚血しながらのレジスタンス運動は、虚血圧や血流量のモニタリングが難しく、痛みを伴い、用途が四肢の筋に限られる。持続した筋力発揮を伴う運動は、活動筋の収縮が持続され、低酸素状態になるため、虚血しながらの運動の代用になるだろう。故に、外部から圧を加えなくても、中強度のレジスタンス運動は、持続的な筋力発揮を行った時、筋のサイズや力の増大を引き起こすことが期待される。低酸素状態を作り出すための収縮力の維持と動きを連続して繰り返すといった両条件を満たす方法の一つとして、我々は、比較的緩やかに動かして力を持続的に発揮する低強度のレジスタンス運動(LST)を提案する。本研究において、我々は、筋のサイズおよび力において、長期間のLST運動の影響を検証した。また、主導筋の電位活動および酸素レベルにおけるLSTの一過的な影響を検討した。運動習慣のない24名の若年男性は、LST群、HN群およびLN群に分けられた(介入の方法を参照)。LST群およびHN群において、運動トレーニングは膝伸筋のMRIによる横断面積および自発的筋力有意に増加させたにもかかわらず、LN群には変化が認められなかった。筋電図法および近赤外分光法は、3つの運動タイプの中で、1回のLSTが筋活動の持続や最も大きな筋の脱酸素化を引き起こすことを示した。</p>							
結論 (200字まで)	<p>緩やかな動きで筋力発揮を持続するような低強度の筋力トレーニングは、筋のサイズや力を獲得するために効果的である。この運動は、大きな筋力発揮や著しい血圧の上昇に関係がないので、高齢者でも安全に行えるであろう。</p>							
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究において行われた緩やかな動きで筋力を発揮し続けるレジスタンス運動(通称スロトレ)は、加圧トレーニングのメカニズムを基にしているが、加圧トレーニングと比べて安全面からより優れていると判断できる。今後、筋肥大や筋力向上のためにスロトレの導入が期待されるが、さらなるデータの積み重ねも同時に必要とされる。</p>							

論文名	Effect of land-based and water-based fitness programs on the cardiovascular fitness, strength and flexibility of women aged 65-75 years.						
著者	Taunton, J.E., Rhodes, E.C., Wolski, L.A., Donnelly, M., Warren, J., Elliot, J., McFarlane, L., Leslie, J., Mitchell, J., Lauridsen, B.						
雑誌名	Gerontology.						
巻・号・頁	42巻 204-210ページ						
発行年	1996						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?itool=abstractplus&db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=abstractplus&list_uids=8832268						

対象の内訳	対象	ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	性別	境界域の者	空白		(カナダ)		介入研究
	年齢	女性	()		()		(トレーニング研究)
	対象数	70±3.2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
	水中運動および陸上運動 ※プログラム内容をできるだけ同じにした	初期のトレッドミル運動によって測定した最高心拍数の60-65%強度に設定(エアロビック部分)	45分 教室全体は90分(30分の交流を含む) ・Warm-up 10分 ・エアロビックエクササイズ 20分 ・柔軟およびバランス 7分 ・筋力および筋持久力 8分 ・cool down 5分	週3回	12週間	(kcal/day)	デイケアセンターに通い、座位中心の生活を送っている65-75歳の高齢者41名 ・水中運動群23名 ・陸上運動群18名

アウトカム	予防	心疾患予防	なし	なし	介護予防	()	()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	なし	なし	(・両群でピークVO ₂ が↑:群間差なし ・陸上運動群のみカールアップの回数が増加:体幹の筋持久力が↑)	()

図表

Table 2. Muscular strength and endurance data for the 2 groups at 0 (T1), 6 (T2) and 12 (T3) weeks

	Grip strength, kg			Curl-ups, n/60 s			Push-ups, total number		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
WBE (n = 16)	52.2 ± 10.7	49.3 ± 6.5	52.5 ± 9.3	34 ± 20	36 ± 20	45 ± 33	19 ± 19	26 ± 22	22 ± 12
LBE (n = 13)	49.5 ± 10.7	48.3 ± 8.9	48.3 ± 8.9	32 ± 15*	42 ± 29	53 ± 30*	17 ± 13	18 ± 12	21 ± 10

Values are the mean ± SD. The number of subjects who completed measurements at all three testing sessions is given in parentheses.
* Values that are significantly different from each other: p < 0.05.

Table 4. Peak oxygen consumption (ml·kg⁻¹·min⁻¹) at 0 (T1), 6 (T2) and 12 weeks (T3)

	T1	T2	T3	% increase from T1 to T3
WBE (n = 23)	18.8 ± 3.5	20.5 ± 2.8	21.1 ± 3.3	11.7*
LBE (n = 18)	18.4 ± 3.2	20.4 ± 3.2	20.9 ± 3.6	10.9*

Values are the mean ± SD. The number of subjects who completed measurements at all three testing sessions is given in parentheses.
* Significant increase: p < 0.05.

図表掲載箇所	P207, 表2 P208, 表4
--------	-------------------

概要 (800字まで)

加齢とともに身体活動量は減少する。特に、女性における減少量は大きく、一人暮らしの高齢女性は、同年齢の女性に比べて身体活動量が少ないことが明らかとなっている。北米の女性は、80歳以上の88%が一人暮らしとなっている。身体活動量の減少は、慢性疾患の発症につながるため、運動による改善をはかることが急務である。特定の体力を向上させる運動プログラムについては、多くの報告がなされているが、全ての体力要素を動員する一般的な運動プログラムの効果については不明である。また、水中運動を一般的なプログラムに応用した研究はほとんど無い。このような背景から、本研究では、一般的な水中を基本とした運動プログラム(WBE)の有効性を、陸上を基本としたプログラム(LBE)と比較して調べた。平均年齢70歳の健康な高齢女性(座業中心の生活)、41名を、無作為にLBEもしくはWBEにグループ分けした。2グループとも12週間、週に3回、1回45分の運動を行った。体力テストをトレーニング期の前、最中、後に行った。トレーニング後には、両グループのVO₂ peakに有意な改善がみられ(p < 0.05)だが、グループ間比較では有意な差はみられなかった。LBEグループは、カールアップのトータル回数においても有意な改善を示した(p < 0.05)。上体おこし、トータル握力(右手+左手)、プッシュアップ、ウエストヒップ比、皮脂厚合計値もしくは体格指数においては、グループ内、グループ間の有意な差がみられなかった。本研究の結果から、一般的な運動の介入は心臓血管系体力(両グループ)および腹筋の持久力(LBEのみ)の改善をもたらすことを示した。しかし、用いた2つのプログラムは、筋力、柔軟性もしくは身体組成の改善を得るのに特異的、あるいは期間的に十分ではなかった。さらに、腹筋持久力を除き、運動効果に対する陸上と水中の差はみられなかった。

結論 (200字まで)

水中を基本とした運動プログラムは、陸上を基本としたプログラムと同等な心臓血管系体力(ピーク酸素摂取量)の改善をもたらすが、期間が十分でないため(12週間)、筋力、柔軟性、身体組成の改善にはつながらなかった。

エキスパートによるコメント (200字まで)

高齢女性における運動は身体活動量を増加させる有効な手段となる。特に水中での運動は、浮力のサポートがあるため、転倒の危険性が少なく、高齢者向きである。また、本研究の結果が示すように、水中運動は陸上と同等の持久力改善効果を持つ。しかし、浮力のサポートによって体幹の筋肉を鍛える度合いが小さくなるので、プログラムにおいては、体幹の筋力を強化する動作を取り入れることが重要である。

論文名	Randomized controlled trial to examine the effects of a GP exercise referral programme in Hailsham, East Sussex, on modifiable coronary heart disease risk factors.
著者	Taylor AH, Doust J, Webborn N.
雑誌名	J.Epidemiol.Community.Health.
巻・号・頁	52:595-601
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=10320861&query_hl=43&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	男女混合	()		()		()	前向き研究
	対象数	運動群54.1±0.8歳、対照群54.4±1.3歳					()	

調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式 自転車エルゴメーター、ローイングマシーン、トレッドミル、ステアクライミングマシン	運動強度 強度の記載なし	運動時間 時間の記載なし	運動頻度 最高で20回 平均9.1回	運動期間 10週間	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	なし	なし	なし	なし	(肥厚の減少)	(血圧の低下)

図表

Table 4 Physical activity, SBP, DBP, BMI, and sum of skinfold for exercise and control group who completed all assessments. Figures are means (SEM) adjusted for baseline values at 8, 16, 26, and 37 weeks

Variable	Group	Week 8	Week 16	Week 26	Week 37
Moderate (min/wk)	Exercise	247 (29)	226 (41)	193 (39)	158 (38)
	Control	145 (32)	160 (47)	206 (45)	162 (44)
Vigorous (min/wk)	Exercise	49 (10)	59 (12)	46 (18)	42 (16)
	Control	21 (11)	21 (13)	34 (20)	23 (19)
Energy expended (kcal/kg day)	Exercise	14.6 (0.2)	14.6 (0.2)	14.4 (0.3)	14.1 (0.4)
	Control	13.7 (0.3)	13.9 (0.3)	14.3 (0.4)	13.9 (0.4)
SBP (mm Hg)	Exercise	n/a	130.0 (2.3)	129.7 (2.2)	129.7 (2.7)
	Control	n/a	129.6 (2.6)	130.6 (2.6)	131.3 (3.2)
DBP (mm Hg)	Exercise	n/a	83.9 (1.2)	83.6 (1.3)	84.7 (1.5)
	Control	n/a	83.8 (1.5)	83.5 (1.5)	83.3 (1.7)
BMI (kg/m ²)	Exercise	n/a	27.5 (0.1)	27.3 (0.2)	27.5 (0.2)
	Control	n/a	27.6 (0.1)	27.5 (0.2)	27.6 (0.2)
Sum of skinfolds (mm)	Exercise	n/a	70.3 (1.3)	69.9 (1.8)	71.0 (2.1)
	Control	n/a	75.7 (1.1)	74.9 (2.0)	76.3 (2.3)

*p Value for difference between adjusted means; n/a = not assessed. Exercise group (n=40), control group (n=31), except for activity measures (n=36, exercise group).

Table 5 Pairwise comparisons between high (n=23) and low (n=17) exercise adherers and control group (n=31), who completed all assessments

Comparison	Mean differences (95% confidence intervals) ^a		
	SBP (mm Hg)	BMI	Sum of skinfolds
At 16 weeks:			
High adherers v low adherers	0.42 (-6.69 to 7.53)	1.19 (-0.84 to 3.02)	6.35 (-0.27 to 12.97)
High adherers v control	0.19 (-5.97 to 6.35)	1.21 (-0.36 to 2.79)	11.08 (-5.39 to 16.77)*
Low adherers v control	0.23 (-6.52 to 6.58)	0.02 (-1.70 to 1.75)	4.73 (-1.52 to 10.97)
At 26 weeks:			
High adherers v low adherers	6.95 (-0.03 to 13.94)*	2.55 (-0.37 to 4.75)*	6.66 (-3.09 to 16.41)
High adherers v control	3.98 (-2.07 to 10.03)	2.05 (-0.18 to 3.93)*	9.18 (-0.91 to 13.45)*
Low adherers v control	2.97 (-3.66 to 9.59)	0.49 (-1.56 to 2.55)	2.52 (-6.61 to 11.66)
At 37 weeks:			
High adherers v low adherers	7.15 (-0.69 to 14.99)*	1.33 (-1.39 to 4.04)	3.55 (-6.61 to 13.69)
High adherers v control	4.55 (-2.24 to 11.35)	0.86 (-1.48 to 1.19)	5.85 (-2.89 to 14.58)
Low adherers v control	2.59 (-4.85 to 10.04)	0.47 (-2.09 to 3.03)	2.30 (-7.28 to 11.88)

^aOf difference between adjusted means; *p<0.05.

図表掲載箇所

P597, 表4; P598, 表5

概要 (800字まで)

本研究では、開業医を経由して郵送により運動プログラムを推奨するシステムの有効性を明らかにすることを目的とした。対象者は英国内の開業医が所有する医療記録に登録された患者389名のうち、運動を推奨された介入群97名と対照群45名の計142名であった。2群への割付は無作為に行われた。両群にはHealth Education Authorityの冊子が提供され、介入群にはさらに10週間で20回(1回1.30ポンド、通常料金の半額)で構成された運動プログラムに参加することを勧める手紙が郵送された。全測定が完了した介入群40名(41%)と対照群31名(69%)を比較した結果、介入群の中等度の身体活動量は8週後まで、高強度および全身体活動量は16週間後まで対照群より高値を示した。また、介入群の皮脂厚も16週後まで有意に対照群より低値であった。運動プログラムへの平均参加回数は9.1回で、参加回数の中央値で介入群を高継続者と低継続者に分けて分析した結果、高継続者の収縮期血圧は低継続者より37週後まで有意に低値を示し、高継続者のBMIは低継続者や対照群より26週後に低値を、高継続者の皮脂厚は対照群に対し26週後まで有意に低値を示し、運動プログラムの継続性が冠動脈心疾患の危険因子を低下させることが明らかとなった。以上の結果から、開業医を経由での運動プログラムの推奨は運動を開始させる実施可能な選択肢の一つであり、その後運動を継続することができれば冠動脈心疾患危険因子の改善に貢献できると考えられた。

結論 (200字まで)

一般開業医を経由した運動プログラムの勧奨システムは短期の運動行動、血圧低下、肥満の改善を達成可能であり、一般開業医の運動処方に対する最も効果的な活用法となる可能性がある。

エキスパートによるコメント (200字まで)

日本でも一般開業医に通う中高齢者は多く、そこを経由した運動プログラムへの参加を促進する方法論を確立する意義は大きい。開業医も近隣の信頼できる運動施設に患者を紹介できれば、治療に運動を利用する機会が高まるだろう。

論文名	Resistance training in postmenopausal women with and without hormone therapy						
著者	Teixeira PJ, Going SB, Houtkooper LB, Metcalfe LL, Blew RM, Flint-Wagner HG, Cussler EC, Sardinha LB, Lohman TG						
雑誌名	Med Sci Sports Exerc						
巻・号・頁	35巻・4号・555-562ページ						
発行年	2003						
PubMedリンク	http://www.acsm-msse.org/pt/re/msse/abstract.00005768-200304000-00003.htm;jsessionid=FL9GnkpvtGJ6HjTSpXs8kiGQLxPvj9lLq2nh219Cx5x1hw8Rwaf0!-210589086!-949856145!8091!-1						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	縦断研究
	対象	一般健常者	空白		()		介入研究
	性別	女性	()		()		(トレーニング研究)
	年齢	平均55歳			()		前向き研究
対象数	100~500	10未満		()	()		
調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式 筋力トレーニング(7種目)	運動強度 1RM70%~80%	運動時間 60~75分間	運動頻度 3回/週	運動期間 1年間	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	転倒・骨折予防	()	()
	維持・改善	廃用性萎縮改善	脂質代謝改善	QOL改善	なし	()	()
図 表	<p>FIGURE 1—*P < 0.05, ***P < 0.001 for paired t-test within group from baseline to 1 yr.</p>						
図表掲載箇所	P559、図1						
概 要 (800字まで)	筋力トレーニングは骨格筋の肥大や筋力増強に効果的な運動である。近年では、加齢に伴う高齢者の筋機能の低下を抑制するための運動として用いられている。特に閉経後の女性では、エストロゲンの低下に伴い循環器系や代謝系の疾患リスクが高まることが報告されている。ホルモン補充療法(HRT)は、閉経後女性にホルモン(エストロゲン)を補充することにより、脂質代謝の亢進や筋力低下の抑制作用の可能性が報告されているが、筋力トレーニングを併用した時の身体効果については明らかにされていない。方法:閉経後女性233名を対象に、運動群(N=117名)、非運動群(N=116名)に分けた。さらに、各群ともHRTの使用群と非使用群に分けた。運動群は一年間の筋力トレーニングを週に3回行った。運動前後に身体組成、最大発揮筋力を評価した。結果:トレーニング後にHRTの使用の有無に関わらず除脂肪体重は明らかに増加した。また体脂肪量は、HRTと筋力トレーニングを併用した場合に明らかに減少した。閉経後女性を対象とした筋力トレーニングは、HRTを併用した場合、筋肉量が増大し、体脂肪量は減少することが明らかとなった。						
結 論 (200字まで)	閉経後女性を対象としたホルモン補充療法は、単独に服用した場合に比べ、筋力トレーニングを併用することで身体組成の改善(筋肉量の増加、体脂肪量の減少)が認められた。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	閉経後女性の場合、筋力トレーニング単独だけでなく、ホルモン補充療法を併用することで身体組成の改善が期待できる。しかし、ホルモン補充療法の危険リスクも指摘されているため、今後は日本人を対象としたデータの蓄積が必要と考えられる。						

担当者 相澤 勝治

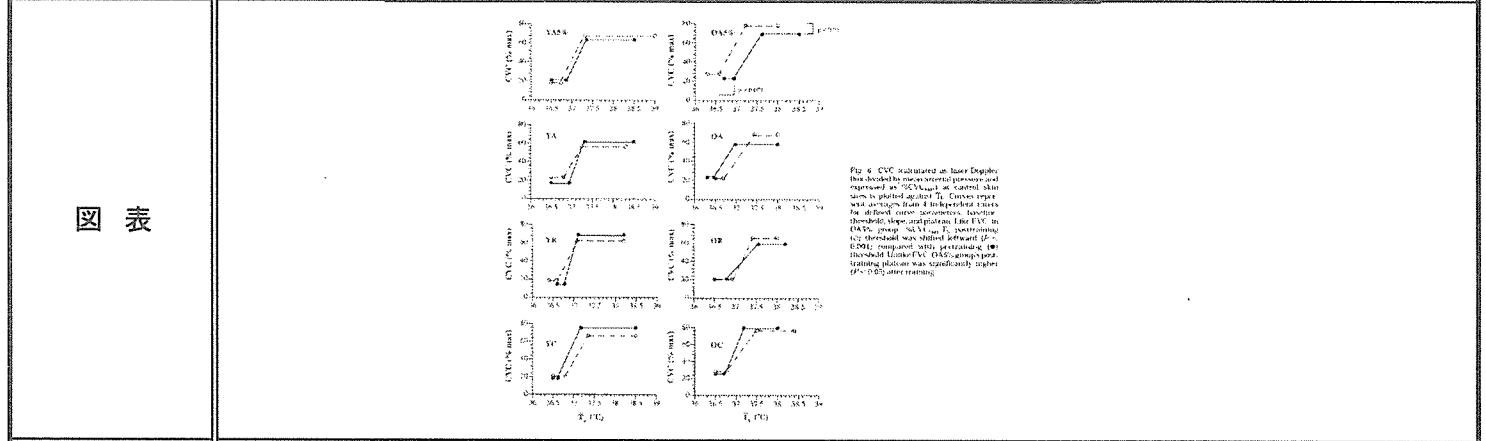
論文名	Muscle activities used by young and old adults when stepping to regain balance during a forward fall						
著者	Thelen DG, Muriuki M, James J, Schultz AB, Ashton-Miller JA, Alexander NB						
雑誌名	Journal of Electromyography and Kinesiology						
巻・号・頁	10:93-101						
発行年	2000						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=10699557&query_hl=6&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	横断研究
	対象	一般健常者					
	性別	男性					
	年齢	平均72歳					
	対象数	10~50					
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	転倒・骨折予防	()	()
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	()	()
図表							
図表掲載箇所	P. 95, Fig. 1; P. 98, Fig. 2						
概要 (800字まで)	この研究では対象者の安全性を確保しつつ、前方に倒れる際の筋活動に着目して解析している。その結果、(1)若者の方が大きく前傾してからでも前に一歩踏み込み、バランス回復に成功している、(2)筋活動の潜伏時間に年齢差はない、(3)全体的な反応パターンにも年齢差はない、(4)3つの下肢筋において非活性化までの時間が高齢者では長い、(5)股関節屈曲と膝伸展が高齢者で遅い、ことが確認された。結論として、高齢者がよく転倒してしまうのは、転倒回避の動作開始が遅いからではなく、ステップ中の筋活動の違いによるものといえる。						
結論 (200字まで)	バランス回復能力の加齢変化は反応時間の遅さによるのではなく、足を一歩前に出す際の筋活動内容の差によることが示された。						
エキスパートによるコメント (200字まで)	高齢者を対象に転倒をシミュレートしている研究はあまり多くない。この研究では、つまずいた後に適切な転倒回避動作がどの程度的確にできるのかを、若者を対照群として検討している。その結果、神経系による反応よりも、神経-筋の連携による動作のスピードが転倒回避の可能性を左右していた。よって、運動プログラムには素早く動くような内容を含めることが望ましいと思われる。						

担当者 重松良祐

論文名	Aerobic training and cutaneous vasodilation in young and older men.						
著者	Thomas GM, Pierzga JM, Kenney WL.						
雑誌名	J Appl Physiol						
巻・号・頁	86(5):1676-86						
発行年	1999						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=10233135						

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	69±1 vs 67±1 vs 67±1 vs 68±1 vs 25±1 vs 29±1 vs 24±1 vs 26±1					()	前向き研究
		10~50	空白		()		()	

調査の方法	実測	()					
介入の方法	運動様式 A:トレッドミル、自転車エルゴメーター、ボート漕ぎ R:下肢と上肢の最大屈曲伸展運動(1RM)	運動強度 A:最大心拍数の60-80% R:60%RM	運動時間 A:30-60分間 R:30分間	運動頻度 週に4日	運動期間 16週間	食事制限 (kcal/day)	その他
	アウトカム	予防	なし	なし	なし	なし	() ()
	維持・改善	体力維持・改善	なし	QOL改善	なし	() ()	() ()



図表 P1683,図6

概要 (800字まで)

高齢者は若年者と比較して、平気体温の上昇に対する皮膚血流量増加の割合が低い。これは、皮膚血管拡張神経系の感受性が低下しているためといわれている。さらに、最大血管拡張も高齢者で低く、これに関しては、解剖学的に毛細血管の数・密度が低下している、毛細血管の安静レベルの径が広がっているなどと推測されている。これまで、横断的、縦断的な研究によって、暑熱下運動トレーニングによって皮膚血管反応が改善することが若年者を被験者とした研究で報告されてきているが、どのように改善されるのかは、特に高齢者において不明である。すなわち、皮膚血管収縮神経トーンの低下がよくなるのか、皮膚血管拡張神経システムの感受性がよくなるのか、または高齢者においても若年者と同様に改善されるのか、さらにどの程度の運動トレーニングが必要なのか。本研究では、22名の若年者と21名の高齢者が、有酸素運動トレーニング群(Y:8名、O:11名)、レジスタンストレーニング群(Y:7名、O:3名)、非トレーニング群(Y:7名、O:7名)にわかれて参加した。トレーニング前後の体温調節機能評価は、36°C(40%RH)に設定された環境制御室で、60%VO₂maxの自転車運動を60分間実施した。本研究の結果から、1)有酸素運動が平均体温の上昇に対する皮膚血管拡張を左方シフトした、2)このシフトはプレチリウム処置部と非処置部で差がなかったことによって、皮膚血管拡張システムの適応によるものと考えられた、3)VO₂maxが十分に上昇する程度の有酸素トレーニングでなければその左方シフトはみられない、4)高齢者でも4ヶ月の有酸素トレーニングで暑熱下運動に対する皮膚血管応答が改善されることが明らかになった。

結論 (200字まで)

有酸素運動トレーニング後の血管拡張に対する平均体温閾値の左方シフトは、能動的皮膚血管拡張神経システムを介することが示された。この左方シフトに対し、有酸素トレーニング刺激は少なくとも5%かそれ以上の増加がみられるようでない、その効果は現れない。高齢者の暑熱下運動に対する皮膚血管応答は4ヶ月の有酸素運動トレーニング後に血管拡張の平均体温閾値を介して改善された。

エキスパートによるコメント (200字まで)

本研究は、高齢者においても有酸素運動トレーニングによって、最大酸素摂取量に明らかに向上した被験者に対しては、皮膚血管の反応性がよくなることを示した。このことは、高齢者においても体温調節機能を改善できるには、どの程度トレーニングによって身体機能に変化する、あるいはできる被験者であるかを言及した興味深い研究である。ただ、高齢者の有酸素能力は、本研究とは別のレジスタンストレーニングによって改善されることも報告されているので、トレーニング内容に関してはさらに発展的な研究が必要であろう。

担当者 芝崎 学

論文名	Altered neurotransmitter control of reflex vasoconstriction in aged human skin.						
著者	Thompson CS, Kenney WL.						
雑誌名	J Physiol						
巻・号・頁	558(Pt 2):697-704						
発行年	2004						
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=15181162						
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		()		その他
	性別	男女混合	()		()		(生理学的研究)
	年齢	69±2 vs 22±1			()		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	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	P700,図1と図2						
概 要 (800字まで)	<p>寒冷ストレスに対する高齢者の皮膚血管収縮反応は若年者と比較して減弱していることが知られている。このことは、低温環境に暴露されると、皮膚血管収縮が不十分のために、体内の熱を維持することが困難となり、低体温に陥る可能性が高いことを意味する。寒冷ストレスに対する皮膚血管収縮は、ノルアドレナリン性血管収縮神経活動が賦活し、神経終末からノルアドレナリンやニューロペプチドYなどのような共神経伝達物質が放出されて、血管の受容体を刺激して血管が収縮するといわれている。本研究では、高齢者の寒冷ストレス時の皮膚血管収縮反応メカニズムを検討することを目的とした。皮内に薬物投与するためにマイクロダイアリスプローブを処置し、プレチリウム(血管収縮神経終末遮断)、ヨヒンビン(α受容体遮断)とプロパラノール(β受容体遮断)の混合液(Y+P)、リンゲル液(コントロール)を実験中貫流した。水循環服によって、安静時およびノルアドレナリン投与時の皮膚温は34℃に維持された。寒冷ストレスは、皮膚温を34℃から30分かけて30.5℃まで低下させ、30.5℃を15分間維持した。ノルアドレナリン投与実験は、プレチリウムやY+P処置部に10分間貫流した。コントロール部位において、若年者の皮膚血管収縮は高齢者よりも明らかに大きかった。若年者は、寒冷ストレス時にY+P処置部で皮膚血管収縮反応(コントロール部位の収縮反応の約40%)が観察されたが、高齢者では血管収縮反応はみられなかった。このことは、若年者では共神経伝達物質による皮膚血管反応が存在するにもかかわらず、高齢者ではその反応がほとんどみられなかった。一方、ノルアドレナリン投与では同等の皮膚血管収縮反応が観察された。このことは、高齢者の寒冷ストレスに対する皮膚血管収縮反応の減弱には、ノルアドレナリンに対する感受性が低下したのではなく、共神経伝達物質の欠如に影響されているのかもしれない。</p>						
結 論 (200字まで)	<p>全身冷却時の反射性皮膚血管収縮反応には、若年者ではノルアドレナリン放出による収縮反応だけでなく、共神経伝達物質による収縮反応も含まれることが報告されているが、本研究では、高齢者で観察される反射性皮膚血管収縮反応の減弱は後者による皮膚血管収縮反射はほとんどないことに依存す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>高齢者の寒冷ストレスに対する皮膚血管収縮反応の低下は、ノルアドレナリンに対する受容体の感受性の低下よりNPYなどの共神経伝達物質の欠如が影響しているという興味深い知見が報告されているが、ノルアドレナリンの放出量が同程度であるかを調べておく必要もあると思われる。なぜならば、暑熱負荷実験と同様、同一温度刺激でも高齢者の求心性の反射性入力と同じであるとは限らないからである。</p>						

論文名	Physical activity and the risk of breast cancer																																																																		
著者	Thune I, Brenn T, Lund E, Gaard M																																																																		
雑誌名	N Eng J Med																																																																		
巻・号・頁	336: 1269-1275																																																																		
発行年	1997																																																																		
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=9113929&query_hl=35&itool=pubmed_DocSum																																																																		
対象の内訳		ヒト	動物	地域	欧米	研究の種類	()																																																												
	対象	有患者	空白		()		コホート研究																																																												
	性別	女性	()		()		()																																																												
	年齢	20-54歳			()		()																																																												
	対象数	1000~5000	()		()		()																																																												
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	ガン予防	なし	()	()																																																												
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	()	()																																																												
図表	<p>TABLE 2. ADJUSTED RELATIVE RISK OF BREAST CANCER ACCORDING TO THE LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY DURING LEISURE TIME AND AT WORK IN THE 1977-1983 SURVEY*</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY</th> <th>CASES OF BREAST CANCER</th> <th>RELATIVE RISK (95% CI)†</th> <th>CASES OF BREAST CANCER</th> <th>RELATIVE RISK (95% CI)†</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">During leisure time</td> </tr> <tr> <td>Sedentary</td> <td>66</td> <td>1.00</td> <td>65</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Moderate</td> <td>249</td> <td>0.98 (0.75-1.28)</td> <td>145</td> <td>0.93 (0.71-1.22)</td> </tr> <tr> <td>Regular exercise</td> <td>36</td> <td>0.67 (0.44-1.00)</td> <td>36</td> <td>0.63 (0.43-0.95)</td> </tr> <tr> <td>P for trend</td> <td></td> <td>0.08</td> <td></td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td colspan="5">At work</td> </tr> <tr> <td>Sedentary</td> <td>63</td> <td>1.00</td> <td>91</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Walking</td> <td>212</td> <td>0.76 (0.57-1.01)</td> <td>210</td> <td>0.84 (0.63-1.12)</td> </tr> <tr> <td>Lifting</td> <td>64</td> <td>0.66 (0.47-0.94)</td> <td>63</td> <td>0.74 (0.52-1.06)</td> </tr> <tr> <td>Heavy manual labor</td> <td>17</td> <td>0.46 (0.25-0.86)</td> <td>11</td> <td>0.48 (0.25-0.92)</td> </tr> <tr> <td>P for trend</td> <td></td> <td>0.004</td> <td></td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table> <p>*The sedentary group is the reference group. CI denotes confidence interval. Subjects for whom information concerning certain variables was missing are not included. †Variables were adjusted for age at entry. ‡Variables were adjusted for age at entry, body mass index, height, country of residence, and number of children.</p>							LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY	CASES OF BREAST CANCER	RELATIVE RISK (95% CI)†	CASES OF BREAST CANCER	RELATIVE RISK (95% CI)†	During leisure time					Sedentary	66	1.00	65	1.00	Moderate	249	0.98 (0.75-1.28)	145	0.93 (0.71-1.22)	Regular exercise	36	0.67 (0.44-1.00)	36	0.63 (0.43-0.95)	P for trend		0.08		0.01	At work					Sedentary	63	1.00	91	1.00	Walking	212	0.76 (0.57-1.01)	210	0.84 (0.63-1.12)	Lifting	64	0.66 (0.47-0.94)	63	0.74 (0.52-1.06)	Heavy manual labor	17	0.46 (0.25-0.86)	11	0.48 (0.25-0.92)	P for trend		0.004		0.02
LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY	CASES OF BREAST CANCER	RELATIVE RISK (95% CI)†	CASES OF BREAST CANCER	RELATIVE RISK (95% CI)†																																																															
During leisure time																																																																			
Sedentary	66	1.00	65	1.00																																																															
Moderate	249	0.98 (0.75-1.28)	145	0.93 (0.71-1.22)																																																															
Regular exercise	36	0.67 (0.44-1.00)	36	0.63 (0.43-0.95)																																																															
P for trend		0.08		0.01																																																															
At work																																																																			
Sedentary	63	1.00	91	1.00																																																															
Walking	212	0.76 (0.57-1.01)	210	0.84 (0.63-1.12)																																																															
Lifting	64	0.66 (0.47-0.94)	63	0.74 (0.52-1.06)																																																															
Heavy manual labor	17	0.46 (0.25-0.86)	11	0.48 (0.25-0.92)																																																															
P for trend		0.004		0.02																																																															
図表掲載箇所	P1271 表2																																																																		
概要 (800字まで)	<p>身体活動は女性ホルモンの分泌に影響を及ぼし、また、エネルギー消費と摂取のバランスは乳腺に影響を及ぼすために、乳房部での癌化が抑制されることが示唆されているが、これらの関係については十分に検討されていない。そこで本研究では、身体活動が乳がんの罹患リスクに関連があるかどうかを検討しようとした。被験者は1974年から1978年、1977年から1983年のそれぞれの期間に20から54歳の健康な女性、合計25624人を対象に余暇活動、仕事などについて質問した。平均13.7年の追跡調査の結果、25624名の女性の内、351名が乳がんと診断された。年齢、BMI、身長、出産歴、居住地の要因を調整して分析したところ、非活動的な女性に比べて活動的な女性では、活動的な余暇時間が、乳がん罹患のリスクと関連していることが認められた。習慣的に運動している女性では、閉経後の女性より閉経前の女性で罹患のリスクが低く、また、45歳以上の女性より45歳未満の女性の方が低いことが認められた。層別分析をしたところ、少なくとも1週間に4時間の運動をしているBMIが22.8未満の女性が乳がん罹患のリスクが一番低いことが明らかとなった。さらに、身体活動レベルの高い仕事をしている女性ほど罹患のリスクは低くなり、閉経前の女性でその影響が顕著であった。これらのことから、余暇活動、仕事においても比較的体活動レベルが高い内容であると乳がん罹患のリスクが低くなることが示された。</p>																																																																		
結論 (200字まで)	余暇時間および仕事時の身体活動量が乳がん罹患のリスクと関連した。																																																																		
エキスパートによるコメント (200字まで)	乳がんの罹患のリスクが身体活動量と関連がするという点で貴重な研究である。悪性新生物は日本の死亡原因の約30%を占めており、生活習慣病と同様に身体活動量の増加が予防の手段となることを示している。																																																																		

担当者 三浦 哉

論文名	Physiological and psychological predictors of walking speed in older community-dwelling people.						
著者	Tiedemann A, Sherrington C, Lord SR.						
雑誌名	Gerontology						
巻・号・頁	51巻6号 390-395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	地域	その他	研究の種類	横断研究
	対象	一般健常者	空白		オーストラリア		その他
	性別	男女混合	()		()		()
	年齢	平均80歳			()		その他
	対象数	500~1000	空白	()	()		()
調査の方法	実測	(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	介護予防	()	()
	維持・改善	なし	なし	なし	なし	(身体機能)	()
図表							
図表掲載箇所	P392、表2; P393、表3						
概要 (800字まで)	<p>歩行速度は、高齢者の機能パフォーマンスの測定によく用いられている。そして歩行速度は有酸素能力や高齢者の機能的な能力の指標となることや、歩行速度の低下は転倒の危険や転倒恐怖感の増加につながるなどが明らかになっている。そこで本研究は、高齢者の6m歩行速度に対する感覚運動、バランス、心理的要因の相対的な寄与を調査することを目的とした。対象者は、地域在住の75歳から95歳(平均年齢80.1歳)の高齢者668名であった。対象者には、6m歩行速度テスト、視覚、末梢感覚、筋力、反応時間、バランス、転倒恐怖、痛み、活力の各テストを実施した。単変量解析の結果、対象者の6m歩行速度には、感覚運動、下肢筋力、反応時間、バランス、心理的要因が有意な関連を示した。またステップワイズ法による重回帰分析では、下肢筋力が、6m歩行速度への最も強い予測因子であった($r^2=0.207$)。加えて、重心動揺、調整力の安定性を評価する状態を曲げたときのバランス、反応時間、コントラスト感度、SF12の身体的な痛みと活力得点、年齢も有意な予測因子となった。本研究の結果から、高齢者の歩行速度には、下肢筋力だけでなく、感覚運動、バランス、反応時間、心理的健康状態などが影響することが示唆された。</p>						
結論 (200字まで)	<p>高齢者の歩行速度には、下肢筋力、感覚運動、バランス、反応時間、主観的な身体の痛み、活力などの多様な生理的、心理的要因が関連している。</p>						
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究は、高齢者における重要な体力・身体機能である歩行能力の生理的、心理的な予測因子について明らかにしたものであり、高齢者の歩行能力の維持や改善を目的としたプログラムを開発する際の貴重な資料となるであろう。</p>						

担当者 安永 明智

論文名	Effects of a group-based exercise program on the mood state of frail older women after discharge from hospital.							
著者	Timonen L, Rantanen T, Timonen TE, Sulkava R.							
雑誌名	Int J Geriatr Psychiatry.							
巻・号・頁	17(12):1106-11.							
発行年	2002							
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	地域	欧米	研究の種類	介入研究	
	対象	境界域の者			()			()
	性別	女性			()			()
	年齢	75歳以上			()			()
	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	
	レジスタンストレーニング		90分間	週2回	10週間			
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	心理的指標改善	()	()	
図表								
図表掲載箇所	1108頁 Figure 1.							
概要 (800字まで)	<p>高齢者における身体的な疾病や機能低下はうつ病のリスクを増加させる。また、うつ病症状の認識と治療は、高齢者の身体機能低下の抑制のための手段として有効と思われる。一方、身体運動が高齢者のうつ病症状を軽減させることが報告されているが、身体運動が著しい虚弱高齢者や急性疾患から回復しつつある超高齢者のうつ病症状を軽減させることは明らかではない。グループでの運動の実践は社会的要因の作用を絡めながらうつ病症状の軽減に寄与する可能性が考えられる。そこで本研究では、虚弱女性高齢者を対象に、筋肉運動が含まれた集団での運動トレーニングプログラムが抑うつ改善に及ぼす影響を検討するものである。対象者は68人の高齢女性入院患者(平均年齢83.0±3.9歳)であり、筋肉運動を実践する介入群(34名)と家庭で実施可能な運動実践群(コントロール:34名)に無作為に割り付けられた。トレーニング期間は1回90分間×週2回×10週間であった。介入群では24人およびコントロール群では28名がトレーニングを完遂した。抑うつの評価はSelf-Rating Depression Scale (SDS)にてトレーニングの前後、および介入期間の3ヵ月後と9ヵ月後に実施された。SDSスコアについて、コントロール群に比較して介入群では介入終了後、および終了後3ヶ月時点で有意に低値であった。フォロー時点における抑うつレベルの変化は下肢の等尺性筋力の改善状況と関係することが示された。以上より、筋肉トレーニングを取り入れたグループでの運動トレーニングは虚弱高齢女性の抑うつ改善に有効であり、少なくとも約3ヶ月間はその効果が持続する可能性が考えられる。そのメカニズムについての詳細は不明であるが、本研究の成績は、体力の改善が抑うつ改善に部分的ではあるが寄与する可能性を示唆するものと思われる。</p>							
結論 (200字まで)	筋肉トレーニングを取り入れたグループでの運動トレーニングは虚弱高齢女性の抑うつ改善に有効であり、少なくとも約3ヶ月間はその効果が持続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)	うつ改善に用いられる運動としては有酸素運動が知られているが、レジスタンストレーニングにてうつの改善効果が見られた知見として興味深い。しかしグループダイナミクスの影響の関与が懸念されることから、運動自体の特異的な効果の検証が待たれる。							

担当者 永松俊哉

論文名	Influences of exercise intensity, age, and medication on resting systolic blood pressure of SHR populations.																																																				
著者	Tipton CM, Matthes RD, Marcus KD, Rowlett KA, Leininger JR.																																																				
雑誌名	J Appl Physiol																																																				
巻・号・頁	55(4):1305-1310																																																				
発行年	1983																																																				
PubMedリンク	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=6629965&query=hl=5&itool=pubmed_docsum																																																				
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		縦断研究																																														
	対象	空白	ラット	地域	()	研究の種類	その他																																														
	性別	空白	()		()		(動物研究)																																														
	年齢				()		前向き研究																																														
	対象数	空白	100~500		()		()																																														
調査の方法	実測	()																																																			
介入の方法	運動様式: トレッドミル走	運動強度: 高強度の場合; 最大酸素摂取量の75%, 中強度の場合; 最大酸素摂取量の40~60%	運動時間: 45-60分	運動頻度: 5日/週	運動期間: 24週間	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	<p>TABLE 8. Combined influences of injections of reduced doses of antihypertensive medication and moderate exercise training on resting aortic arterial systolic blood pressures of normotensive rats</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Group</th> <th rowspan="2">n</th> <th colspan="5">Age, wk</th> </tr> <tr> <th>8</th> <th>12</th> <th>16</th> <th>20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7">Blood pressure, mmHg</td> </tr> <tr> <td>Nontrained males</td> <td>7</td> <td>83</td> <td>141</td> <td>167</td> <td>163</td> <td>166</td> </tr> <tr> <td>Trained males</td> <td>7</td> <td>55</td> <td>54</td> <td>58</td> <td>59</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>Nontrained females</td> <td>10</td> <td>84</td> <td>142</td> <td>180</td> <td>159</td> <td>161</td> </tr> <tr> <td>Trained females</td> <td>10</td> <td>60</td> <td>57</td> <td>58</td> <td>55</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table> <p>Values are mean \pm SE. Animals began exercising at 8 wk. Activity-restriction medication was injected daily at 8 wk and was calculated to be within 15% of dosage necessary to lower resting blood pressure below 100 mmHg for their age and weight. Assessment of dosage protocol was performed at 8 wk intervals. Low values at 16 wk were result of erroneous amount of hydralazine included within injection. Maximum O₂ consumption values at 16 wk were 54 \pm 2.8 and 60 \pm 1.6 ml min⁻¹ kg⁻¹ for nontrained and trained males, respectively, and 61 \pm 2.8 and 69 \pm 3 ml min⁻¹ kg⁻¹ for nontrained and trained females, respectively. *Statistically significant group difference at P < 0.05.</p>							Group	n	Age, wk					8	12	16	20	Blood pressure, mmHg							Nontrained males	7	83	141	167	163	166	Trained males	7	55	54	58	59	57	Nontrained females	10	84	142	180	159	161	Trained females	10	60	57	58	55	55
Group	n	Age, wk																																																			
		8	12	16	20																																																
Blood pressure, mmHg																																																					
Nontrained males	7	83	141	167	163	166																																															
Trained males	7	55	54	58	59	57																																															
Nontrained females	10	84	142	180	159	161																																															
Trained females	10	60	57	58	55	55																																															
図表掲載箇所	1309, 表8																																																				
概要 (800字まで)	<p>高血圧は動脈硬化性疾患(心疾患・脳血管疾患)を引き起こす危険因子である。これを予防・改善する方法として、薬物療法・運動療法が考えられている。先行研究にて、高血圧ラットなどの動物モデルを用いた運動トレーニングの影響について、多くの研究者グループが検討してきたが、未だに解明されない。そこで本研究では、運動トレーニング強度や開始年齢、性別による動脈血圧への影響や抗高血圧薬と運動の併用量のによる影響を検討することを目的とした。雄および雌ラットは、高強度運動トレーニングとして、最大酸素摂取量(VO₂max)の75%の強度で24週間の持続的トレーニングを実施、中強度運動トレーニングとして最大酸素摂取量の40~60%の強度で同期間実施した。このトレーニング期間内の4週間毎に尾部から安静時の動脈血圧を測定し、トレーニングによる経時的な血圧変動を検討した。コントロール群(NT群)とトレーニング群(T群)の動脈血圧は、高強度運動トレーニングの場合、トレーニング期間中、T群とNT群の間には有意な差は認められなかった。しかしながら、中強度運動トレーニングの場合、ほとんどのトレーニング実施期間中で雄雌ともにT群の動脈血圧は、NT群と比較して有意に低い値を示した。さらに、運動トレーニング開始年齢の検討を行うために、若齢の2~3週齢および老齢の42週齢からトレーニング開始した実験を行った。まだ高血圧傾向段階にある若齢ラットおよび高血圧の老齢ラットを中強度のトレーニングさせた場合、開始後6~8週間以内に動脈血圧は低値を示したが、正常値レベルまで改善はしなかった。さらに、4週齢から、抗高血圧薬の通常以下の投薬量(通常85%に設定)と中強度運動トレーニングを併用した場合、動脈血圧は低下し、雄ラットで正常値レベルまで有意に改善したが、雌ラットでは有意ではなかった。</p>																																																				
結論 (200字まで)	<p>遺伝的に高血圧を有するラットの雄において、若い年齢の段階で抗高血圧薬の通常以下の投薬量と40~60%VO₂maxの中強度の運動トレーニングを併用した治療法を行った場合、動脈血圧が正常レベルまで改善することが示された。</p>																																																				
エキスパートによるコメント (200字まで)	<p>本研究は、遺伝的に高血圧を有する場合でも、男性において、若い年齢の段階で抗高血圧薬の通常以下の投薬量と中強度の運動トレーニングを併用した治療法を行うことにより動脈血圧が正常レベルまで改善することが認められ、高血圧に対する運動の効果を示した意義のある論文であり、高血圧患者に対してどのような運動を設定すればよいのかを考える上でのエビデンスとなりえる。</p>																																																				