

Sheffield-Moore M, Yeckel CW, Volpi E, Wolf SE, Morio B, Chinkes DL, Paddon-Jones D, Wolfe RR.	Postexercise protein metabolism in older and younger men following moderate-intensity aerobic exercise.	Am J Physiol Endocrinol Metab	287(3):E513-22	2004
Sherrill DL, Kotchou K, Quan SF.	Association of Physical Activity and Human Sleep Disorders.	Arch Inetrn Med	158:1894-1898	1998
Shigematsu R, Okura T	A novel exercise for improving lower-extremity functional fitness in the elderly	Aging Clin Exp Res	18(3):242-248	2006
Shigematsu R, Rantanen T, Saari P, Sakari-Rantala R, Kauppinen M, Sipilä S, Heikkinen E	Motor speed and lower extremity strength as predictors of fall-related bone fractures in elderly individuals	Aging Clin Exp Res	18:320-4	2006
重松良祐, 中西園弓, 北村純	高齢者向け運動のアドバイザ―「健康御師」の養成および活動支援	日本公衆衛生雑誌	52(4): 319-327	2005
Shiwaku K, Nogi A, Anuurad E, Kitajima K, Enkhmaa B, Shimono K, Yamane Y.	Difficulty in losing weight by behavioral intervention for women with Trp64Arg polymorphism of the beta3-adrenergic receptor	Int J Obes Relat Metab Disord	27(9):1028-36.	2003
Shono N, Mizuno M, Nishida H, Higaki Y, Urata H, Tanaka H, Quistorff B, Saitin B, Shindo M, Nishizumi M.	Decreased skeletal muscle capillary density is related to higher serum levels of low-density lipoprotein cholesterol and apolipoprotein B in	Metabolism	48(10):1267-71	1999
Shono N, Urata H, Saitin B, Mizuno M, Harada T, Shindo M, Tanaka H.	Effects of low intensity aerobic training on skeletal muscle capillary and blood lipoprotein	J Atheroscler Thromb	9(1):78-85	2002
Short KR, Vittone JL, Bigelow ML, Proctor DN, Coenen-Schimke JM, Rys P, Nair KS.	Changes in myosin heavy chain mRNA and protein expression in human skeletal muscle with age and endurance exercise training.	J Appl Physiol	99(1):95-102.	2005
Short KR, Vittone JL, Bigelow ML, Proctor DN, Rizza RA, Coenen-Schimke JM, Nair KS.	Impact of aerobic exercise training on age-related changes in insulin sensitivity and muscle oxidative capacity.	Diabetes	52(8):1888-96.	2003
Simmons, V., Hansen, P.D.	Effectiveness of water exercise on postural mobility in the well elderly: an experimental study on balance enhancement.	J Gerontol A Biol Sci Med Sci	51: M233-238	1996
進藤宗洋, 田中宏暁, 小原史朗, 徳山邦夫	中高年齢の自転車エルゴメーターによる50%VO2max強度の60分間トレーニング	体育科学	2: 139-152	1974
Sipilä S, Suominen H	Quantitative ultrasonography of muscle: detection of adaptations to training in elderly	Arch Phys Med Rehabil	77: 1173-1178	1996
Skelton DA, Young A, Greig CA, Malbut KE.	Effects of resistance training on strength, power, and selected functional abilities of women aged 75 and older.	J Am Geriatr Soc	43(10):1081-7.	1995
Sluijs E, Poppel M, Twisk J, Paw M, Calfas K, Mechelen W	Effect of tailored physical activity intervention delivered in general practice settings: Results of a randomized controlled trial	Am J Public Health	95(10):1825-1831	2005
Small GW, Silverman DH, Siddarth P, Ercoli LM, Miller KJ, Lavretsky H, Wright BC, Bookheimer SY, Barrio JR, Phelps ME.	Effects of a 14-day healthy longevity lifestyle program on cognition and brain function.	Am J Geriatr Psychiatry	14(6):538-45.	2006
Smith SA, Montain SJ, Matott RP, Zientara GP, Jolesz FA, Fielding RA.	Creatine supplementation and age influence muscle metabolism during exercise.	J Appl Physiol.	85(4):1349-56.	1998
Smith TP, Kennedy SL, Fleschner M	Influence of age and physical activity on the primary in vivo antibody and T cell-mediated responses in men	J Appl Physiol	97(2):491-8	2004

Snell, P.G., Martin, W.H., Buckley, J.C., & Blomqvist, C.G.	Maximal vascular leg conductance in trained and untrained men.	J Appl Physiol	62:606-610.	1987
Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E.	Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite.	Ann Intern Med	141(11):846-50.	2004
Spina R.J, Ogawa T, Kohrt WM, Martin WH 3rd, Holloszy JO, Ehsani AA.	Differences in cardiovascular adaptations to endurance exercise training between older men and women	J Appl Physiol	75: 849-855	1993
Spina R.J, Turner MJ, and Ehsani AA.	Exercise training enhances cardiac function in response to an afterload stress in older men.	Am J Physiol	272: H995-1000	1997
Spina R.J, Turner MJ, Ehsani AA.	Beta-adrenergic-mediated improvement in left ventricular function by exercise training in older	Am J Physiol	274(2 Pt 2):H397-404	1998
Spina, R.J.	Cardiovascular adaptations to endurance exercise training in older men and women.	Exercise and Sport Science Review	27:317-332.	1999
Stachenfeld NS, DiPietro L, Nadel ER, Mack GW.	Mechanism of attenuated thirst in aging: role of central volume receptors.	Am J Physiol	272(1 Pt 2):R148-57	1997
Stachenfeld NS, Mack GW, Takamata A, DiPietro L, Nadel ER.	Thirst and fluid regulatory responses to hypertonicity in older adults.	Am J Physiol	271(3 Pt 2):R757-65	1996
Stalberg E, Borges O, Ericsson M, Essen-Gstavsson B, Fawcett PRW, Bordesjo LO, Nordgren B, Uhlin R	The quadriceps femoris muscle in 20-70-year-old subjects: relationship between knee extension torque, electrophysiological parameters, and muscle fiber characteristics.	Muscle Nerve	12: 382-389	1989
Starling RD, Ades PA, Poehlman ET.	Physical activity, protein intake, and appendicular skeletal muscle mass in older	Am J Clin Nutr.	70(1):91-6.	1999
Steadman J, Donaldson N, Kaira L	A Randomized Controlled Trial of an Enhanced Balance Training Program to Improve Mobility and Reduce Falls in Elderly Patients.	J Am Geriatr Soc	51:847-852	2003
Steiner R, Meyer K, Lippuner K, Schmid J-P, Saner H, Hoppeler H	Eccentric endurance training in subjects with coronary artery disease: a novel exercise paradigm in cardiac rehabilitation?	Eur J Appl Physiol	91: 572-578	2004
Stephen R, Lord, Fitzpatrick RC	Choice stepping reaction time: A composite measure of falls risk in older people	J Gerontol A Biol Sci Med Sci	56(10):M627-M632	2001
Stephenson C, McCarthy J, Vikelis E, Shave R, Whyte G, Gaze D, George K.	Effect of weightlifting upon left ventricular function and markers of cardiomyocyte	Ergonomics	48(11-14):1585-93	2005
Steven N Blair, Michael J LaMonte and Milton Z Nichaman	The evolution of physical activity recommendations: how much is	Am J Clin Nutr	79(5): 913S-920S	2004
Stevens W, Hillisdon M, Thorogood M, McArdle D.	Cost-effectiveness of a primary care based physical activity intervention in 45-74 year old men and women: a randomized controlled trial	Br J Sports Med	32:236-241	1998
Stewart AL, Verboncoeur CJ, McLellan BY, Gillis DE, Rush S, Mills KM, King AC, Ritter P, Brown BW Jr, Bortz WM 2nd.	Physical activity outcomes of CHAMPS II: a physical activity promotion program for older adults.	J Gerontol A Biol Sci Med Sci	56(8):M465-70.	2001
Stewart KJ, Bacher AC, Turner K, Lim JG, Hees PS, Shapiro EP, Tayback M, Ouyang P.	Exercise and risk factors associated with metabolic syndrome in older adults.	Am J Prev Med	28(1):9-18.	2005
Stiggebout M, Popkema DY, Hopman-Rock M, de Greef M, van Mechelen W.	Once a week is not enough: effects of a widely implemented group based exercise programme for older adults: a randomised controlled trial.	J Epidemiol Community Health	58(2):83-8.	2004

Stratton JR, Dunn JF, Adamopoulos S, Kemp GJ, Coats AJ, Rajagopalan B.	Training partially reverses skeletal muscle metabolic abnormalities during exercise in heart	J Appl Physiol.	76(4):1575-82.	1994
Struder HK, Hollmann W, Platen P, Rost R, Weicker H, Weber K.	Hypothalamic-pituitary-adrenal and -gonadal axis function after exercise in sedentary and endurance trained elderly males.	Eur J Appl Physiol Occup Physiol	77(3):285-8.	1998
Sugawara J, Hayashi K, Yokoi T, Cortez-Cooper MY, DeVan AE, Anton MA, and Sugawara J, Inoue H, Hayashi K, Yokoi T, Kono I.	Brachial-ankle pulse wave velocity: an index of central arterial stiffness? Effect of low-intensity aerobic exercise training on arterial compliance in postmenopausal	J Hum Hypertens Hypertension Research	19: 401-406 27: 897-901	2005 2004
Sugawara J, Miyachi M, Moreau KL, Dinunno FA, DeSouza CA, Tanaka H.	Age-related reductions in appendicular skeletal muscle mass: association with habitual aerobic exercise status.	Clin Physiol & Func Im	22: 169-172	2002
Sugawara J, Otsuki T, Tanabe T, Hayashi K, Maeda S, Matsuda M.	Physical activity duration, intensity, and arterial stiffening in postmenopausal women.	Am J Hypertens	19(10):1032-6	2006
Sunami Y, Motoyama M, Kinoshita F, Mizooka Y, Sueta K, Matsunaga A, Sasaki J, Tanaka H, Shindo M.	Effects of low-intensity aerobic training on the high-density lipoprotein cholesterol concentration in healthy elderly subjects.	Metabolism	48(8):984-8.	1999
Suzuki J, Gao M, Batra S, Koyama T.	Effects of treadmill training on the arteriolar and venular portions of capillary in soleus muscle of young and middle-aged rats.	Acta Physiol Scand	159(2):113-21.	1997
鈴木久雄, 西河英隆, 宮武伸行, 西田裕子, 汪達敏, 藤井昌史, 高橋香代	ライフスタイル方式とエクササイズ方式による身体活動介入の長期効果	体力科学	55: 229-236	2006
Taddei S, Galetta F, Virdis A, Ghiadoni L, Salvetti G, Franzoni F, Giusti C, Salvetti A.	Physical activity prevents age-related impairment in nitric oxide availability in elderly	Circulation	101(25):2896-901.	2000
Taddei S, Virdis A, Ghiadoni L, Salvetti G, Bernini G, Magagna A, Salvetti A.	Age-related reduction of NO availability and oxidative stress in humans.	Hypertension	38(2):274-9	2001
Tak E, Staats P, Hepen AV, Hopman-Rock M	The effects of an exercise program for older adults with osteoarthritis of the hip	J Rheumatol	32: 1106-1113	2005
高橋藤輝 袖本脩 藤本広平 高本健彦 山崎健松 枝秀二 山元健太 宮地元彦	有酸素生作業能力と左心室および大動脈形態との関係	体育学研究	48: 691-703	2003
Takakura Y, Yoshida T, Yoshioka K, Umekawa T, Kogure A, Toda H, Kagawa K, Fukui S, Yoshikawa T.	Angiotensinogen gene polymorphism (Met235Thr) influences visceral obesity and insulin resistance in obese Japanese women.	Metabolism	55(6):819-24.	2006
Takamata A, Ito T, Yaegashi K, Takamiya H, Maegawa Y, Itoh T, Greenleaf JE, Morimoto T.	Effect of an exercise-heat acclimation program on body fluid regulatory responses to dehydration in older men.	Am J Physiol	277(4 Pt 2):R1041-50	1999
Takeshima, N., Rogers, M.E., Watanabe, E., Brechue, W.F., Okada, A., Yamada, T., Islam, M.M., Hayano, J.	Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women.	Med Sci Sports Exerc	34: 544-551	2002
Talbot LA, Metter EJ, Fleg JL.	Leisure-time physical activities and their relationship to cardiorespiratory fitness in healthy men and women 18-95 years old	Med Sci Sports Exerc	32(2):417-425	2000
Tanabe K, Masuda K, Hirayama A, Nagase S, Kono I, Kuno S.	Effect of spontaneous exercise on antioxidant capacity in rat muscles determined by electron spin resonance.	Acta Physiol Scand	186(2):119-25.	2006
Tanaka H, Reiling MJ, Seals DR.	Regular walking increases peak limb vasodilatory capacity of older hypertensive humans: implications for arterial structure.	J Hypertens	16(4):423-8.	1998

Tanaka H, Seals DR, Monahan KD, Clevenger CM, DeSouza CA, Dinenna FA.	Regular aerobic exercise and the age-related increase in carotid artery intima-media thickness in healthy men.	J Appl Physiol	92(4):1458-64	2002
Taniguchi Y, Ueshima K, Chiba I, Segawa I, Kobayashi N, Saito M, Hiramori K	A new method using pulmonary gas-exchange kinetics to evaluate efficacy of beta-blocking agents in patients with dilated cardiomyopathy. Effects of low-intensity resistance exercise with slow movement and tonic force generation on muscular function in young men.	Chest	124: 954-961	2003
Tanimoto M and Ishii N.	Effect of land-based and water-based fitness programs on the cardiovascular fitness, strength and flexibility of women aged 65-75. Randomized controlled trial to examine the effects of a GP exercise referral programme in Hailsham, East Sussex, on modifiable coronary heart disease risk factors.	J Appl Physiol	100: 1150-1157	2006
Taunton, J.E., Rhodes, E.C., Wolski, L.A., Donnelly, M., Warren, J., Elliot, J., McFarlane, L., Leslie, J., Mitchell, J., Lauridsen, B.	Resistance training in postmenopausal women with and without hormone therapy.	Gerontology	42: 204-210	1996
Taylor AH, Doust J, Webborn N.	Tobacco use and risk of myocardial infarction in 52 countries in the INTERHEART study: a case-control study.	J Epidemiol Community Health	52: 595-601	1998
Teixeira PJ, Going SB, Houtkooper LB, Metcalfe LL, Blew RM, Flint-Wagner HG, Cussler EC, Sardinha LB, Lohman TG.	Effects of Physical Activity Counseling in Primary Care. The Activity Counseling Trial: A Randomized Controlled Trial.	Med Sci Sports Exerc	35(4):555-62.	2003
Teo KK, Ounpuu S, Hawken S, Pandey MR, Valentin V, Hunt D, Diaz R, Rashed W, Freeman R, Jiang L, Zhang X, Yusuf S; INTERHEART Study Investigators.	Muscle activities used by young and old adults when stepping to regain balance during a Aerobic training and cutaneous vasodilation in young and older men.	Lancet	368(9536):647-58.	2006
The Writing Group for the Activity Counseling Trial Research Group.	Altered neurotransmitter control of reflex vasoconstriction in aged human skin.	J A M A	286(6):677-687	2001
Thelen DG, Muriuki M, James J, Schultz AB, Ashton-Miller JA, Alexander NB	Physical activity and the risk of breast cancer	J Electromyography and Kinesiology	10:93-101	2000
Thomas CM, Pierzga JM, Kenney WL.	Physiological and psychological predictors of walking speed in older community-dwelling	J Appl Physiol	86(5):1676-86	1999
Thompson CS, Kenney WL.	Effects of a group-based exercise program on the mood state of frail older women after discharge from hospital.	J Physiol	558(Pt 2):697-704	2004
Thune I, Brenn T, Lund E, Gaard G	Influences of exercise intensity, age, and medication on resting systolic blood pressure of SHR populations.	N Engl J Med	336: 1269-1275	1997
Tiedemann A, Sherrington C, Lord SR.	Testosterone, dehydroepiandrosterone, insulin-like growth factor 1, and insulin in sedentary and physically trained aged men.	Gerontology	51(6), 390-395	2005
Timonen L, Rantanen T, Timonen TE, Sulikava R.	Healthy aging: health promotion and disease prevention.	Int J Geriatr Psychiatry	17(12):1106-11.	2002
Tipton CM, Matthes RD, Marcus KD, Rowlett KA, Leininger JR.	Age responses to multicomponent training programme in older adults.	J Appl Physiol	55(4):1305-10	1983
Tissandier O, Peres G, Fiet J, Plette F.		Eur J Appl Physiol	85(1-2):177-84.	2001
Topp, R., Fahlman, M., Boardley, D.		Nurs Clin North Am	39: 411-422	2004
Toraman F, Sahin G.		Disability and Rehabilitation	26(8):448-454	2004

Toraman NF, Ayceman N.	Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training.	Br J Sports Med	39(8):565-568	2005
Toraman NF.	Short term and long term detraining: is there any difference between young-old and old	Br J Sports Med	39(8):561-4.	2005
Treuth MS, Hunter GR, Kekes-Szabo T, Weinsier RL, Goran MI, Berland L.	Reduction in intra-abdominal adipose tissue after strength training in older women.	J Appl Physiol	78(4):1425-31.	1995
Treuth MS, Hunter GR, Weinsier RL, Kell SH.	Energy expenditure and substrate utilization in older women after strength training: 24-h calorimeter results.	J Appl Physiol	78(6):2140-6.	1995
Tsuchimochi H, Matsukawa K, Komine H, Murata J.	Direct measurement of cardiac sympathetic efferent nerve activity during dynamic exercise	Am J Physiol Heart Circ Physiol	283(5):H1896-906	2002
Tsuji I, Tamagawa A, Nagatomi R, Irie N, Ohkubo T, Saito M, Fujita K, Ogawa K, Sauvaget C, Anzai Y, Hozawa A, Watanabe Y, Sato A, Ohmori H, Hisamichi S.	Randomized controlled trial of exercise training for older people (Sendai Silver Center Trial; SSCT): study design and primary outcome.	J Epidemiol	10(1):55-64.	2000
Tsuritani I, Brooke-Wavell KS, Mastana SS, Jones PR, Hardman AE, Yamada Y.	Does vitamin D receptor polymorphism influence the response of bone to brisk walking in postmenopausal women?	Horm Res	50(6):315-9.	1998
Tu W, Stump TE, Damush TM, Clark DO.	The effects of health and environment on exercise-class participation in older, urban	J Aging Phys Act.	12(4), 480-496	2004
Tudor-Locke C, Bell RC, Myers AM, Harris SB, Ecclestone NA, Lauzon N, Rodger NW.	Controlled outcome evaluation of the First Step Program: a daily physical activity intervention for individuals with type II diabetes.	Int J Obes Relat Metab Disord	28(1):113-9.	2004
Tudor-Locke C, Burkett L, Reis JP, Ainsworth BE, Macera CA, Wilson DK.	How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults?	Prev Med	40:293-298	2005
Tudor-Locke CE, Myers AM, Bell RC, Harris SB, Wilson Rodger N.	Preliminary outcome evaluation of the First Step Program: a daily physical activity intervention for individuals with type 2 diabetes.	Patient Educ Couns	47(1):23-8.	2002
Tully MA, Cupples ME, Chan WS, McGlade K, Young IS.	Brisk walking, fitness, and cardiovascular risk: a randomized controlled trial in primary care.	Prev Med	41(2):622-8.	2005
Tworoger SS, Chubak J, Aiello EJ, Yasui Y, Ulrich CM, Farin FM, Stapleton PL, Irwin ML, Potter JD, Schwartz RS, McTiernan A.	The effect of CYP19 and COMT polymorphisms on exercise-induced fat loss in postmenopausal women.	Obes Res	12(6):972-81.	2004
Tytell E	The fall guy: How a few brave souls can throw themselves at the ground and miss	New Scientist	184(2479-2480):48-49	2004
Ueshima K, Kamata J, Kobayashi N, Saitoh M, Taniguchi Y, Satoh S, Kawazoe K, Hiramori K	Effects of exercise training after open heart surgery on quality of life and exercise tolerance in patients with valvular heart disease	Jpn Heart J	45: 789-797	2004
Ueshima K, Suzuki T, Nasu M, Kamata J, Saitoh M, Kobayashi N, Yamzaki T, Hiramori K	Effects of exercise training on left ventricular function evaluated by the Tei index in patients with myocardial infarction	Circ J	69: 564-566	2005
上嶋健治 小林 昇 橋本浩哉 中居賢司 平盛勝彦	労作時呼吸困難感の出現時期に及ぼす加齢の影響:高齢および若年の慢性心不全患者での検討	日老医誌	33: 371-377	1996
Utter AC, Nieman DC, Shannonhouse EM, Butterworth DE, Nieman CN.	Influence of diet and/or exercise on body composition and cardiorespiratory fitness in obese women.	Int J Sport Nutr.	8(3):213-222.	1998

Uysal N, Tugyan K, Kayatekin BM, Acikgoz O, Bagriyanik HA, Gonenc S, Ozdemir D, Aksu I, Topcu A, Semcin I.	The effects of regular aerobic exercise in adolescent period on hippocampal neuron density, apoptosis and spatial memory.	Neurosci Lett	383(3):241-5.	2005
Vaitkevicius PV, Ebersold C, Shah MS, Gill NS, Katz RL, Narrett MJ, Applebaum GE, Parrish SM, O'Connor FC, Fleg JL.	Effects of Aerobic Exercise Training in Community-Based Subjects Aged 80 and Older: A Pilot Study.	J Am Geriatr Soc	50(12):2009-2013	2002
van Dam RM, Willett WC, Manson JE, Hu FB.	The relationship between overweight in adolescence and premature death in women. An exploratory study into the effect of exhausting bicycle exercise on endocrine and immune responses in post-menopausal women: relationships between vigour and plasma cortisol concentrations and lymphocyte proliferation following exercise.	Ann Intern Med	145(2):91-7	2006
van der Pompe G, Bernards N, Kavelaars A, Heijnen C	Determinants of the hypercapnic and hypoxic response in normal man.	Int J Sports Med	22(6):447-53	2001
van Klaveren RJ, Demedts M.	Contractile changes in opposing muscles of the human ankle joint with aging.	Respir Physiol	113: 157-165	1998
Vandervoort AA, McComas AJ	Better outcome after stroke with higher serum cholesterol levels	J Appl Physiol	61: 361-367	1986
Vauthey C, de Freitas GR, van Melle G, Devuyt DG, Bogousslavsky J	Effect of weight loss and exercise on frailty in obese older adults	Neurology	54:1944-1949	2000
Villareal D, Banks M, Sinacore DR, Siener C, Klein S	Resistance exercise and bone turnover in elderly men and women.	Arch Intern Med	166:860-866	2006
Vincent KR, Braith RW	Improved cardiorespiratory endurance following 6 months of resistance exercise in elderly men and women.	Med Sci Sports Exerc	34(1):17-23	2002
Vincent KR, Braith RW, Feldman RA, Kallas HE, and Lowenthal DT.	Resistance exercise and physical performance in adults aged 60 to 83.	Arch Intern Med	162: 673-678	2002
Vincent KR, Braith RW, Feldman RA, Magyarai PM, Cutler RB, Persin SA, Lennon SL, Gabr AH, Lowenthal DT.	Type and intensity of activity and risk of mobility limitation: the mediating role of muscle	J Am Geriatr Soc	50(6):1100-7.	2002
Visser M, Simonsick EM, Colbert LH, Brach J, Rubin SM, Kritchevsky SB, Newman AB, Vito GD, Bernardi M, Forte R, Pulejo C, Figura F	Effects of a low-intensity conditioning programme on VO2max and maximal peak	Eur J Appl Physiol	53(5):762-70	2005
Volpato S, Pahor M, Ferrucci L, Simonsick EM, Guralnik JM, Kritchevsky SB, Fellin R, Harris TB	Relationship of alcohol intake with inflammatory markers and plasminogen activator inhibitor-1 in well-functioning older adults: the Health, Aging, and Body Composition study	Circulation	80: 227-232	1999
Volpi E, Kobayashi H, Sheffield-Moore M, Mittendorfer B, Wolfe RR	Essential amino acids are primarily responsible for the amino acid stimulation of muscle protein anabolism in healthy elderly adults.	Am J Clin Nutr	109(5):607-12	2004
Volpi E, Mittendorfer B, Rasmussen BB, Wolfe RR	The response of muscle protein anabolism to combined hyperaminoacidemia and glucose-induced hyperinsulinemia is impaired in the	J Clin Endocrinol Metab	78(2):250-8	2003
Waddell TK, Dart AM, Gatzka CD, Cameron JD, Kingwell BA	Women exhibit a greater age-related increase in proximal aortic stiffness than men.	J Hypertens	85(12):4481-90	2000
Wadell, K., Sundelin, G., Henriksson Larsen, K., Lundgren, R.	High intensity physical group training in water--an effective training modality for patients with	Respir Med	19(12):2205-12	2001
			98: 428-438	2004

Wallace ES, White JA, Downie A, Daizell G, and Doran D.	Influence of exercise adherence level on modifiable coronary heart disease risk factors and functional-fitness levels in middle-aged Sarcopenia in premenopausal and postmenopausal women with osteopenia, osteoporosis and normal bone mineral density. Perioperative exercise programs improve early return of ambulatory function after total hip arthroplasty: a randomized, controlled trial. Late-life engagement in social and leisure activities is associated with a decreased risk of dementia: a longitudinal study from the Physical activity, metabolic factors, and the incidence of coronary heart disease and type 2 diabetes.	Br J Sports Med	27: 101-106	1993
Walsh MC, Hunter GR, Livingstone MB.	Osteoporosis Int	17(1):61-7.		2006
Wang AW, Gilbey HJ, Ackland TR	Am J Phys Med Rehabil	81(11):801-6		2002
Wang HX, Karp A, Winblad B, Fratiglioni L, Wang HX	Am J Epidemiol	155(12), 1081-1087		2002
Wannamethee SG, Shaper AG, and Alberfti KG.	Arch Intern Med	160: 2108-2116		2000
Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M	Lancet	351(9116):1603-1608		1998
Wareham NJ, Wong MY, Hennings S, Mitchell J, Rennie K, Cruickshank K, and Day NE.	Int J Epidemiol	29: 655-660		2000
Watanabe, E., Takeshima, N., Okada, A., Inomata, K.	Percept Mot Skills	91: 97-104		2000
Watanabe, E., Takeshima, N., Okada, A., Inomata, K.	Percept Mot Skills	92: 288-298		2001
Waters DL, Brooks WM, Qualls CR, Baumgartner RN.	Mech Ageing Dev.	124(3):301-309.		2003
Weinstein A , Maryland MA, Feigley P	MMWR Morb Mortal Wkly Rep.	48(7):143-146		1999
Welle S, Totterman S, Thornton C	J Gerontol	51A: M270-M275		1996
Westerterp, K.R.	Am J Clin Nutr	68: 970S-974S		1998
Westerterp, K.R.	Curr Opin Clin Nutr Metab Care	3: 485-488		2000
Westerterp, K.R.	Proc Nutr Soc	62: 645-650		2003
Westerterp, K.R., Meijer, E.P.	J Gerontol A Biol Sci Med Sci	2: 7-12		2001
White H, McConnell E, Clipp E, Branch LG, Sloane R, Pieper C, Box TL.	Aging Ment Health	6(3):213-21.		2002
White LJ, Mccoy SC, Castellano V, Ferguson MA, Hou W, Dressendorfer RH	Scand J Clin Lab invest	66: 351-356		2006
Widrick JJ, Trappe SW, Costill DL, Fitts RH	Am J Physiol Cell Physiol	271: C676-C683		1996
Wiener DH, Fink LI, Maris J, Jones RA, Chance B, Wilson JR.	Circulation.	73(6):1127-1136.		1986

Willcox S, Dowda M, Griffin SF, Rheauame C, Ory MG, Leviton L, King AC, Dunn A, Buchner DM, Bazzarre T, Estabrooks PA, Campbell-Voytal K, Bartlett-Prescott J, Dowdy D, Castro CM, Carpenter RA, Dziewaltowski DA, Mockenhaupt R	Results of the first year of active for life: Translation of 2 evidence-based physical activity programs for older adults into community settings	Am J Public Health	96(7):1201-1209	2006
Willen, C., Scherman, M.H.	Group training in a pool causes ripples on the water: experiences by persons with late effects	J Rehabil Med	34: 191-197	2002
Willen, C., Sunnerhagen, K.S., Grimby, G.	Dynamic water exercise in individuals with late poliomyelitis.	Arch Phys Med Rehabil	82: 66-72	2001
Willens HJ, Chirinos JA, Brown WV, Davis WW, Herrington DM, Mosca L, Homma S, Moussa M, Walker G, and Raines JK.	Usefulness of arterial compliance in the thigh in predicting exercise capacity in individuals without coronary heart disease.	Am J Cardiol	96: 306-310	2005
Williamson JR, Hoffmann PL, Kohrt WM, Spina RJ, Coggan AR, Holloszy O.	Endurance exercise training decreases capillary basement membrane width in older nondiabetic and diabetic adults.	J Appl Physiol	80(3):747-53.	1996
Williamson JW, McColl R, Mathews D, Ginsburg M, Mitchell JH.	Activation of the insular cortex is affected by the intensity of exercise.	J Appl Physiol	87(3):1213-9.	1999
Williamson JW, McColl R, Mathews D.	Changes in regional cerebral blood flow distribution during postexercise hypotension in	J Appl Physiol	96(2):719-24.	2004
Williamson JW, Nobrega AC, McColl R, Mathews D, Winchester P, Friberg L, Mitchell JH, Reeder GS, Reider GS, Roger VL.	Activation of the insular cortex during dynamic exercise in humans.	J Physiol	503 (Pt 2):277-83.	1997
Meverden RA, Allison TG, Reeder GS, Roger VL.	Cardiac rehabilitation after myocardial infarction in the community.	J Am Coll Cardiol	44: 988-996	2004
Wolf SL, O'Grady M, Easley KA, Guo Y, Kressig RW, Kutner M.	The influence of intense Tai Chi training on physical performance and hemodynamic outcomes in transitionally frail, older adults.	J Gerontol A Bio Sci Med Sci	61(2):184-189	2006
Wong CH, Wong SF, Pang WS, Azizah MY, Dass MJ.	Habitual walking and its correlation to better physical function: implications for prevention of physical disability in older persons.	J Gerontol A Biol Sci Med Sci.	58A(6), 555-560	2003
Woo JS, Derleth C, Stratton JR, Levy WC.	The influence of age, gender, and training on exercise efficiency.	J Am Coll Cardiol	47(5):1049-57.	2006
Woolf SH, Krist AH, Johnson RE, Wilson DB, Rothemich SF, Norman GJ, Devers KJ.	A practice-sponsored Web site to help patients pursue healthy behaviors: an ACO RN study.	Ann Fam Med	4(2):148-52. Erratum in:4(4):371.	2006
Wray DW, Uberoi A, Lawrenson L, Richardson RS.	Evidence of preserved endothelial function and vascular plasticity with age.	Am J Physiol Heart Circ Physiol	290(3):H1271-7	2006
Wylie-Rosett J, Swencionis C, Ginsberg M, Cimino C, Wassertheil-Smoller S, Caban A, Segal-Isaacson CJ, Martin T, Lewins J.	Computerized weight loss intervention optimizes staff time: the clinical and cost results of a controlled clinical trial conducted in a Glycosylated Hemoglobin Level and	J Am Diet Assoc	101:1155-1162	2001
Yaaffe K, Blackwell T, Whitmer RA, Krueger K, Barrett Connor E.	Development of Mild Cognitive Impairment or Dementia in Older Women.	J Nutr Health Aging	10(4):293-5.	2006
Yamamoto K, Kawada T, Kamiya A, Takaki H, Miyamoto T, Sugimachi M, and Sunagawa K.	Muscle mechanoreflex induces the pressor response by resetting the arterial baroreflex	Am J Physiol Heart Circ Physiol	286: H1382-1388	2004
Yamamoto K, Kawada T, Kamiya A, Takaki H, Sugimachi M, and Sunagawa K.	Static interaction between muscle mechanoreflex and arterial baroreflex in determining efferent sympathetic nerve activity.	Am J Physiol Heart Circ Physiol	289: H1604-1609	2005

Yamamoto K, Miyachi M, Saitoh T, Yoshioka A, and Onodera S. 山元健太 高橋康輝 吉岡哲 小野寺昇 宮地元彦	Effects of endurance training on resting and post-exercise cardiac autonomic control. 持久的トレーニングに伴う安静時徐脈と自律神経調節との関係	Med Sci Sports Exerc 体力科学	33: 1496-1502 50: 613-624	2001 2001
山澤幸司, 足達淑子	男性に対する非対面の行動的減量プログラムを用いた無作為介入試験	肥満研究	11(3):311-315	2006
Yarasheski, K.E., Zachwieja, J.J., Campbell, J.A., Bier, D.M.	Effect of growth hormone and resistance exercise on muscle growth and strength in	Am J Physiol	268: E268-276	1995
Yasunaga A, Togo F, Watanabe E, Park H, Shephard R.J., Aoyagi Y	Yearlong physical activity and health-related quality of life in older Japanese adults: the	J Aging Phy Act.	14(3), 303-316	2006
Yerg II JE Seals DR, Hagberg JM, Holloszy JO	Effect of endurance exercise training on ventilatory function in older individuals.	J Appl Physiol	58: 791-794	1985
Yoshiuchi K, Nakahara R, Kumano H, Kuboki T, Togo F, Watanabe E, Yasunaga A, Park H, Shephard R.J., Aoyagi Y.	Yearlong physical activity and depressive symptoms in older Japanese adults: cross-sectional data from the Nakanajo Study.	Am J Geriatr Psychiatry	14(7), 621-624	2006
Young A, Stokes M, Crowe M	Size and strength of the quadriceps muscles of old and young women	Eur J Clin Invest	14: 282-287	1984
Young A, Stokes M, Crowe M	The size and strength of the quadriceps muscles of old and young men	Clin Physiol	5: 145-154	1985
Yue GH, Ranganathan VK, Siemionow V, Liu JZ, Sahgal V	Older adults exhibit a reduced ability of fully activate their biceps brachii muscle.	J Gerontol	54A: M249--M253	1999
Zoll J, Sanchez H, N'Guessan B, Ribera F, Lampert E, Bigard X, Serrurier B, Fortin D, Geny B, Veksler V, Ventura-Clapier R.	Physical activity changes the regulation of mitochondrial respiration in human skeletal muscle.	J Physiol.	543(Pt 1):191-200.	2002
Zwierska I, Walker RD, Choksy SA, Male JS, Pockley AG, Saxton JM	Upper- vs lower-limb aerobic exercise rehabilitation in patients with symptomatic peripheral arterial disease: a randomized controlled trial	J Vasc Surg	42(6):1122-30	2005

II. 分担研究報告

高齢者の運動による健康増進に関する文献データベースの作成

分担研究者 増田 和茂（（財）健康・体力づくり事業財団 常務理事）
研究協力者 柳川 尚子，中村 容一（同）

研究要旨：本研究事業において、当財団は、国内外を代表する実践研究より推薦された高齢者の健康増進に関わる有益な文献を、研究者、指導者を含めた国民に対し、広く健康づくりに寄与できうる情報として閲覧可能となるよう簡易な文献検索システムを構築することであった。選定された文献総数は合計748本であり、それらは大半が欧米および国内の著名な学術誌に掲載されているものであった。文献の内容は、作成したオリジナルフォーマット（Excelを使用）上に平易な和文（一部図表を含む）にして情報を記載し、CSV形式にてシステム上へ搭載することとした。文献検索は、健康ネットのホームページ（<http://www.health-net.or.jp/>）からアクセスできるよう設定した。多くの閲覧者に対応できうるよう「指定キーワード」および「任意キーワード」欄を設定し、可能な限り複雑な手順を省略した手法を構築した。文献検索システム公開（平成19年4月）後は、随時新たな論文情報を定期的に更新していく。

A. 研究目的

本研究事業は、国内外を代表する実践研究より、高齢者の健康増進に関わる有益な論文をレビューし、それらを研究者、指導者を含めた国民に対し、広く健康づくりに寄与できうる情報として閲覧可能となるよう簡易な文献検索システムを構築することを目的としたものである。

B. 研究方法

1. 概念

文献検索システムは、図1に示すような概念に基づいて構築した。その特徴は、これまで研究者を中心として読まれていた健康づくりに寄与する有益な論文が、現場に携わる運動指導者を含めた多くの国民に対しても簡便に情報提供されることにある。

2. 対象者（閲覧者）

対象者は、①研究者 ②運動指導者 ③一般を含めたすべての国民とした。①に対しては学術に関する情報収集として、②に対しては指導方法に関する情報収集として、③に対しては健康の維持・増進および健康づくりに関する情報収集として位置づけることとした。

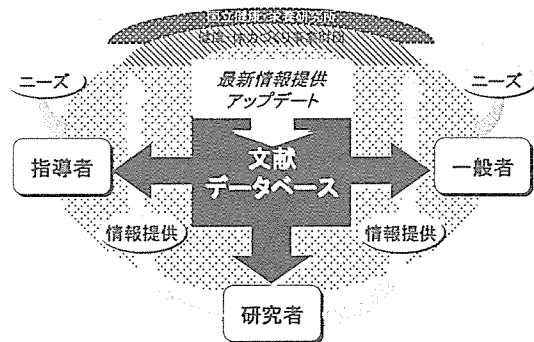


図1 文献検索システム構築の目的と概念

3. 文献

文献は、国内外を問わず、中高齢者の運動が健康増進に寄与し、エビデンスが明確に示されている内容のものとした。

4. 文献検索システム(WEB上)作成手順
文献検索システムは、キーワードの選定、検索画面の作成、文献検索結果詳細画面の作成より構成される。

1) キーワードの選定

知識および情報量の個人差を考慮し、指定キーワード（基本検索）および任意キーワード（フリーのキーワード）による2種類の方法を提案した。指定キーワードは、研究方法に必要となる条件を考慮

した上で選定した。任意キーワードは、対象者（閲覧者）が任意に複数のキーワードを投入できるよう設定を試みた。

2) 検索画面の作成

検索画面は、対象者（閲覧者）が簡易に目的とする情報にアクセス可能となるよう設定を試みた。

3) 文献検索結果詳細画面の作成

文献検索結果詳細画面は、平成17年度作成済みのフォーマット（Excel）の様式をそのままCSV形式にて再現し、必要となる情報が簡潔・明瞭に明示できるよう作成を試みた。

C. 研究結果

1. キーワード

指定したキーワードは、文献中の用語を可能な限り反映できるよう設定した。また、任意のキーワードを投入する際の使用および類義語（資料2）をWEB上に掲載した。

2. 検索画面

検索は、文献検索画面、文献検索結果一覧画面（資料3）より構成した。各画面におけるコンテンツは、情報過多にならないよう各項目を明確にし、対象者が見やすくなるよう設定できた。

3. 文献検索結果詳細画面

表1に文献検索結果詳細画面を示す。各項目を太字で示し、文字全体を見やすくすることが可能となった。任意キーワードで検索した際は、情報内に示されたキーワードを赤字で示し、閲覧者その意味付けを理解することが可能となった。

D. 考察

本研究事業は、多くの実践研究より高齢者の健康増進に関わる有益な論文をレビューし、それらを広く健康づくりに寄与できうる情報として閲覧可能となるよう簡易な文献検索システムを構築することであった。

選定された文献は、その大半が欧米の雑誌に掲載されているものであり、言語は英語が中心であった。このことから、それらのすべてを平易な日本語に邦訳した概要を作成し、多くの閲覧者が理解し易くなるようにした。次年度以降は、定期的に新たな文献の追加・更新をおこない、常に最新の知見を掲載していく予定である。

表1 文献検索結果詳細画面

管理番号	論文名	著者	雑誌名	巻・号・頁	発行年	刊行頻度	対象の疾患	調査の方法	介入の方法	アウトカム
Expert/Review	Amelioration of amnesia, brain plasticity in animal models	Chunmiao Sun, Eriksson AL, Liu H, Brecht RA, Gidycz HA, Mulsman E, et al	Journal of Alzheimer's Disease	2017	2017	12	認知症	動物実験	薬物療法	認知機能の改善

キーワードにおいては、専門性の高い用語を避けたことにより検索しやすい環境が設定できた。さらに、任意のキーワードを自由に投入できるよう設定を加えたことにより、目的となる文献がスムーズに検索可能になると考えられる。特に任意のキーワードは、用語および類義語の画面上への掲載により、目的となる文献へのアクセスがより簡便になると考えられる。なお、本研究において収集した論文には分野により専門性の高い用語が多く見受けられたため、今後は用語解説の追加掲載をおこなう予定である。

検索画面は、キーワードを効率よく反映できうる設定が可能となった。インターネットの普及により用語検索が複雑多岐にわたっているが、当該検索画面は、そのような煩雑な手続きを踏むことなく多くの国民がアクセスできる設定になりえるものと考ええる。

文献検索結果詳細画面の様式には、各文献情報（著者、論題、掲載雑誌、巻・号・頁、掲載年度）およびインターネット（PubMed）へのリンク先を明記したことで、閲覧者が必要に応じて随時詳細を調べることが可能となった。文献の要旨を簡潔にまとめた一覧表の形式とした当

該フォーマットにより、文献の重要箇所が一つの画面で閲覧可能となり、有益な情報が正確かつ迅速に提供できるであろう。

E. 結論

本研究における文献検索システムは、研究者に対する支援としてのツール、指導者に対する資質向上、国民に対する健康増進等に寄与する有益な情報を迅速かつ的確に提供できると考えられる。

また、研究者、指導者、および国民がこれらの情報を共有することで、健康への意識水準の向上が見込まれるであろう。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表

中村容一、増田和茂、柳川尚子、宮地元彦、田畑泉。高齢者の運動による健康増進に関する学術文献データベースの構築：第 61 回日本体力医学会大会（2006）

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

汎用語	類義語(原則として汎用語を入力, 希望する文献が検索されない場合は類義語を入力)			
有酸素性運動	エアロビクス	持久性トレーニング	持久性運動	耐久カトレニング
筋力運動	ウエイトトレーニング	レジスタンストレーニング	筋力トレーニング	ウエイトリフティング
バランス運動	バランストレーニング	平衡性トレーニング	平衡性運動	
柔軟性運動	柔軟性トレーニング	ストレッチ運動	ストレッチ	
体力水準	体力レベル	身体機能水準	身体活動レベル	身体活動水準
身体活動	身体運動	スポーツ活動	スポーツ	パフォーマンス
体力	身体活動能力	活動能力	身体能力	身体遂行能力
トレーニング	訓練	鍛錬		フィットネス
レジスタンス・トレーニング	筋力トレーニング	筋力向上運動		
日常生活動作	日常生活活動	ADL	ADLs	
余暇活動	レジャー活動	レクリエーション		
総死亡	死亡者数	死亡数	死亡率	全死亡率
冠動脈危険因子	冠動脈リスクファクター	心血管危険因子	心血管リスクファクター	全死亡率
最大酸素摂取量	VO2max	最高酸素摂取量	VO2peak	有酸素パワー
運動処方	運動療法	運動プログラム	トレーニングプログラム	運動耐用能
歩行	ウォーキング	散歩	ウォーカー	
ジョギング	ランニング	走運動	ジョガー	
生活習慣	ライフスタイル	生活様式		
肥満	肥満症	過体重		
CHD	冠動脈疾患	心血管疾患	心疾患	
IHD	虚血性心疾患	心血管疾患	心疾患	
収縮期血圧	最高血圧	最大血圧		
拡張期血圧	最低血圧	最小血圧		
座業的	身体不活動	不活動	非活動	無活動
自転車エルゴメータ	自転車駆動	サイクルエルゴメータ	自転車漕ぎ	
運動負荷テスト	運動負荷試験	持久性テスト	持久力テスト	
負荷量	ワークロード	Watt数		
運動強度	負荷強度	強度		
耐糖能異常	インスリン感受性	インスリン抵抗性	高血糖	
運動量・身体活動量	METS・時/週	kカロリー	エネルギー消費量	
高脂血症	高コレステロール血症	脂質代謝異常	低HDL血症	
骨粗鬆症	低骨密度			
高血圧症	本態性高血圧症			
腹部脂肪症候群	内臓脂肪			
習慣化	定期的	アドヒレンス	習慣性	継続性
筋力	パワー			
高齢者	高齢者	老人		
中年者	中年者	中年		
若年者	若年者	若年		
質問紙	アンケート			
乳酸閾値	乳酸性作業域値	無酸素性作業閾値	換気閾値	VT
相関関係	関連性	関係性		LT
除脂肪量	除脂肪組織	筋量	筋サイズ	
QoL	QoL	人生の質	生活の質	クオリティ・オブ・ライフ
インスリン	インシュリン			
グルコース	ブドウ糖	糖		
動脈硬化	アテローム硬化	アテローム		
脳血管障害	脳梗塞	脳卒中		
メタボリックシンドローム	糖代謝異常	代謝異常	腹部脂肪症候群	内臓脂肪
BMI	体格指数	Body Mass Index		
罹患率	罹患率	有病率		
体力テスト	体力測定	身体機能テスト	身体機能測定	
マウス	ラット	ネズミ		
運動種目	運動様式	運動方法		
運動強度	主観的運動強度	RPE	Borg Scale	
カテコラミン	アドレナリン	ノルアドレナリン		
介入前	ベースライン	運動前		
訓練者	運動選手	鍛錬者		
認知機能	脳機能			競技者
				アスリート
				有酸素パワー
				運動耐用能
				心肺系体力

資料3

文献検索画面

① キーワードを入力

フリーキーワード検索

指定語: 糖代謝

結合: And Or

複数のキーワードには半角または全角で区切って入力してください。

指定条件検索

(すべてを選択しなくても検索できます)

～ ヒト ～

～ 動物 ～

対象: (選択してください) v

対象: (選択してください) v

性別: (選択してください) v

対象数: (選択してください) v

- 年齢:
- 未就学(～5歳)
 - 小児(6歳～12歳)
 - 青年期(13歳～18歳)
 - 成人(19歳～44歳)
 - 中年(45歳～64歳)
 - 老年(65歳～79歳)
 - 老年(80歳～)

対象数: (選択してください) v

～ 共通 ～

発行年: []年 ~ []年
半角数字4桁の西暦で入力してください

地域: (選択してください) v

研究の種類1: (選択してください) v

研究の種類2: (選択してください) v

研究の種類3: (選択してください) v

調査の方法: (選択してください) v

アウトカム(予防): (選択してください) v

アウトカム(維持・改善): (選択してください) v

検索結果一覧の表示方法 検索の都度別のウィンドウで表示

検索

② クリック

文献検索結果一覧画面

検索条件:

種別をきむ

■検索結果 19件 ■表示件数 5件 1 2 3 4 次

閉じる

No	PB010177	[対象]	[性別]	[年齢]	[対象数]	
(1)	論文名 Cardiorespiratory fitness attenuates metabolic risk independent of abdominal subcutaneous and visceral fat in men.	ヒト	一般健康者	男性	25~73歳	100~500
詳細	著者 Lee S, Kuk JL, Katzmarzyk PT, Blair SN, Church TS, and Ross R.	動物				10未満
	雑誌名 Diabetes Care 28: 895-901 2005					

③クリック

No	PB010379	[対象]	[性別]	[年齢]	[対象数]	
(2)	論文名 Effect of moderate exercise training on peripheral glucose effectiveness, insulin sensitivity, and endogenous glucose production in healthy humans estimated by a two-compartment-labeled minimal model.	ヒト	一般健康者	男女混合	24.8 +/- 1.8	10~50
詳細	著者 Nishida Y, Tokuyama K, Nagasaka S, Higaki Y, Shirai Y, Kiyonaga A, Shindo M, Kusaka I, Nakamura T, Ishibashi S, Tanaka H.	動物				10未満
	雑誌名 Diabetes 53(2):315-20. 2004					

No	PB010416	[対象]	[性別]	[年齢]	[対象数]	
(3)	論文名 Effect of moderate exercise training on peripheral glucose effectiveness, insulin sensitivity, and endogenous glucose production in healthy humans estimated by a two-compartment-labeled minimal model.	ヒト	一般健康者	男女混合	24.8 +/- 1.8	10~50
詳細	著者 Nishida Y, Tokuyama K, Nagasaka S, Higaki Y, Shirai Y, Kiyonaga A, Shindo M, Kusaka I, Nakamura T, Ishibashi S, Tanaka H.	動物				10未満
	雑誌名 Diabetes 53(2):315-20. 2004					

No	PB010419	[対象]	[性別]	[年齢]	[対象数]	
(4)	論文名 Physical activity/exercise and diabetes.	ヒト	有疾患者	男女混合	63 +/- 1	10~50
詳細	著者 Zinman B, Ruderman N, Campaigne BN, Devlin JT, Schneider SH; American Diabetes Association.	動物				10未満
	雑誌名 Diabetes Care. 27 Suppl 1:S58-62. 2004					

No	PB010429	[対象]	[性別]	[年齢]	[対象数]	
(5)	論文名 Skeletal muscle glucose uptake response to exercise in trained and untrained men.	ヒト	一般健康者	男性	22-38	10~50

文献検索結果詳細画面

閉じる

管理番号	PB010177		ExpertReview				
論文名	Cardiorespiratory fitness attenuates metabolic risk independent of abdominal subcutaneous and visceral fat in men.						
著者	Lee S, Kuk JL, Katzmarzyk PT, Blair SN, Church TS, and Ross R						
雑誌名	Diabetes Care						
巻・号・頁	28: 895-901						
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=15793192&query_hl=4&itool=pubmed_docsum						
対象の内訳		ヒト	動物		欧米	縦断研究	
	対象	一般健康者			カナダ	コホート研究	
	性別	男性		地域		研究の種類	
	年齢	25~73歳				その他	
	対象数	100~500	10未満				
調査の方法		0					
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						
	維持・改善						
図表							
図表掲載箇所							
概要	<p>呼吸循環器能力の指標である体重あたりの最大酸素摂取量(VO2max)が高い人では糖代謝異常(メタボリックシンドローム)に罹患する危険性と総死亡率が低下することがいくつかの研究から示されている。この研究では、一定の腹部内臓脂肪、腹部皮下脂肪、ウエスト周径圍における最大酸素摂取量の違いが、それらの健康に与えるリスクをどのように変えるかを調べたものである。健康な成人男性を最大酸素摂取量の低い順に、呼吸循環器能力の低い群(20%)、中程度の群(40%)、高い群(20%)の3群での血清中性脂肪濃度、空腹時血糖値や糖代謝異常罹患率などの比較を行った。一定の腹部内臓脂肪、腹部皮下脂肪、ウエスト周径圍において、呼吸循環器能力の高い群では、低い群、中程度の群よりも有意に血清中性脂肪が低くHDLが高かった。安静時血圧は呼吸循環器能力の低い群では、内臓脂肪量、ウエスト周径圍の増加に対する増加率が、呼吸循環器能力の高い群と比べて有意に高かった。つまり、呼吸循環器能力の低い人は、肥満による血圧上昇の影響が大きいという結果であった。また、年齢、腹部内臓脂肪、腹部皮下脂肪で調整した糖代謝異常(メタボリ</p>						

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=15793192&query_hl=4&itool=pubmed_docsum						
対象の内訳		ヒト	動物		欧米		縦断研究
	対象	一般健常者			カナダ		コホート研究
	性別	男性		地域		研究の種類	
	年齢	25~73歳					その他
	対象数	100~500	10未満				
調査の方法		0					
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						
	維持・改善						
図表							
図表掲載箇所							
概要	<p>呼吸循環器能力の指標である体重あたりの最大酸素摂取量(VO2max)が高い人では糖代謝異常(メタボリックシンドローム)に罹患する危険性と総死亡率が低下することが、いくつかの研究から示されている。この研究では、一定の腹部内臓脂肪、腹部皮下脂肪、ウエスト周径圍における最大酸素摂取量の違いが、それらの健康に与えるリスクをどのように変えるかを調べたものである。健康な成人男性を最大酸素摂取量の低い群に、呼吸循環器能力の低い群(20%)、中程度の群(40%)、高い群(20%)の3群での血清中性脂肪濃度、空腹時血糖値や糖代謝異常罹患率などの比較を行った。一定の腹部内臓脂肪、腹部皮下脂肪、ウエスト周径圍において、呼吸循環器能力の高い群では、低い群、中程度の群よりも有意に血清中性脂肪が低くHDLが高かった。安静時血圧は呼吸循環器能力の低い群では、内臓脂肪量、ウエスト周径圍の増加に対する増加率が、呼吸循環器能力の高い群と比べて有意に高かった。つまり、呼吸循環器能力の低い人は、肥満による血圧上昇の影響が大きいという結果であった。また、年齢、腹部内臓脂肪、腹部皮下脂肪で調整した糖代謝異常(メタボリックシンドローム)罹患率の相対危険率は、呼吸循環器能力の低い群では、高い群の1.8倍、中程度の群の1.6倍の高さであった。</p>						
抄録和文							
結論	<p>呼吸循環器能力の高さは、一定の腹部内臓脂肪、腹部皮下脂肪、ウエスト周径圍において実質的な生活習慣病の発症のリスクを減らす結果であった。呼吸循環器能力を適度に高めることが生活習慣病のリスクを減らす大きな要因となるといえる。呼吸循環器能力向上のための運動習慣の導入は大いに推奨すべきだろう。</p>						
エキスパートによるコメント	<p>本研究は、呼吸循環器能力の高さそのものが内臓脂肪、皮下脂肪量による影響とは独立して、血清中性脂肪や糖代謝異常の罹患率を低下させることを示した意義のある報告である。体重・体脂肪の減少だけでなく、呼吸循環器能力を向上させることが重要である。有酸素運動が生活習慣病の予防に重要であることを示す研究の一つである。ただし、呼吸循環器能力の高い群においても、内臓脂肪、皮下脂肪が多いものほど血清中性脂肪や血圧が高かったことから、呼吸循環器能力さえ高ければ良いと判断すべきではない。</p>						
	担当者: 真田樹義						

有酸素性運動と内臓脂肪の減少における量反応関係
（ システマティックレビュー ）

分担研究者 田中 茂穂（（独）国立健康・栄養研究所
健康増進プログラムエネルギー代謝プロジェクトリーダー）
高田 和子（同 上級研究員）
研究協力者 大河原一憲（同 特別研究員）
宮地 元彦（同 運動ガイドラインプロジェクトリーダー）

研究要旨：内臓脂肪の減少には有酸素性運動が有効な手段の一つであるといわれており、その効果はヒトを対象としたいくつかの介入試験においても認められている。しかしながら、身体活動（運動）量と内臓脂肪の減少との間に量反応関係が認められるか否かについては十分に検討されていない。そこで本研究では、減量手段として用いられた有酸素性運動と内臓脂肪の減少との間に量反応関係があるか否かについて、システマティックレビューにより検討を行った。第1次スクリーニングとして、本研究の目的を満たす数種類のキーワードを用いてPubMedにより検索した。その中からCT又はMRIによって内臓脂肪量を評価し、運動量をMETs・時/週に換算できる原著論文のみを選定した結果、9つのランダム化比較試験（計13群）と7つの非ランダム化比較試験（計8群）が選ばれた。それらの運動量はおよそ5-50METs・時/週の範囲にあった。全群を対象とした場合、METs・時/週と内臓脂肪減少率（%ΔVF/週）との間に有意な相関関係は認められなかったが、代謝性疾患者に限定した群を除くと有意な相関関係が認められた。つまり、代謝性疾患を有さない肥満者を対象とした場合、有酸素性運動と内臓脂肪の減少は量反応関係にあることが示唆された。また、有意な内臓脂肪の減少は、10 METs・時/週程度かそれ以上の有酸素性運動を実施した介入試験から観察されており、内臓脂肪を有意に減少させるには少なくともおよそ10 METs・時/週の有酸素運動が必要であると考えられた。

A. 研究目的

内臓脂肪はメタボリックシンドローム発症の源流として位置づけられており、その効果的な解消方法が模索されている。現在までに、体重減少や体脂肪減少に対する有酸素性運動の有効性について、いくつかのレビューが報告されている。また、先行研究において、一過性の有酸素性運動が内臓脂肪の減少に特異的に働くこと（選択的減少）が認められており、

有用な手段の一つとして期待されている。

Ross and Janssen (2001) は、身体活動（運動）量と内臓脂肪の減少との関係性についてレビューを行なった。しかしながら、両者をともに定量化した介入試験の報告数が少なかったことから、量反応関係が認められるか否かについては今後の課題として残された。また、最近発表されたKay and Singh (2006)のレビューにおいても、内臓脂肪の減少に対する

運動の有用性は認めているものの、量反応関係については検討していない。しかし、Ross and Janssen (2001)によるレビューが発表されてから、十分とはいえないが、運動量が多いものなどを含めて両者の関係を検討した介入試験の報告が複数追加されている。

そこで、本研究では、減量手段として用いられた有酸素性運動と内臓脂肪の減少との間に量反応関係があるか否かについて、システマティックレビューにより検討を行った。

B. 研究方法

1) 対象としたデータベース

PubMed

2) 対象とした期間

2006年5月31日まで

3) PubMedでの検索式

(“physical activity” OR exercise OR (physical AND training) OR sports OR “physical education” OR “physical fitness”) AND (((abdominal OR abdomen OR visceral) AND (fat OR adipose)) OR ((waist OR abdominal OR abdomen) AND (girth OR circumference)))

4) 検索制限

Human and clinical trial

5) 対象とした報告

原著論文

6) 年齢

18歳から65歳

7) 肥満の基準

Body mass index (BMI) の平均値が25 kg/m²未満および25 kg/m²以上であっても明らかに内臓脂肪量の少ない対象群は除外した。

8) 採択基準

本研究の目的に合致した、以下の基準を満たす文献のみを採用した。

- ・無作為、非無作為に関わらず臨床試験による研究

- ・少なくとも一つは有酸素性運動のみによる介入群を含んでいる研究

- ・有酸素性運動群の対象者が介入中の食事量を介入前と変えていない、または変えないよう指示されている研究

- ・CTまたはMRIによって内臓脂肪量を測定している研究

- ・有酸素性運動群における介入中の運動量をMETs・時/週に、内臓脂肪量（以下VF）の変化を%ΔVF/週に換算できる研究

ただし、有酸素性運動によって消費したエネルギー分をもともと摂取していた食事量に付加することで体重の減少を抑制するよう意図した2群については採用した。また、レジスタンス運動群および有酸素性運動に薬物療法を併用した群は本研究の対象から除外した。さらに、発表グループが同じ複数の研究において、明らかに対象者が重複していると考えられる場合は、本研究の目的に最も適した情報を有しているもの1つ以外は除外した。

C. 研究結果

検索式でヒットした件数は255本であった。さらに、これらの引用文献から新たに確認されたものを含めて再検討したところ、9つのランダム化比較試験（計13群）と7つの非ランダム化比較試験（計8群）が選ばれた。それらの運動量は、5.9 - 47.1METs・時/週、内臓脂肪の減少量（%ΔVF/週）は6.062 - 0.078%/週の範囲にあった（表1）。全21群のうちの4群は、介入期間中に有意な内臓脂肪の減少が認められなかった。また、