

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20226	MEDLINE-14504365	Karpansalo M, Lakka TA, Manninen P, Kauhanen J, Rauramaa R, Salonen JT	Cardiorespiratory fitness and risk of disability pension: a prospective population based study in Finnish men	Occup Environ Med	2003	60	10	765-9	Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor (KIHD) Study	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20226-01	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	全身持久力 (VO2max)	有	分位2	1.00	14.7	51.5	Max_ml/kg/min

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20256	MEDLINE-11984287	Lee CD, Blair SN	Cardiorespiratory fitness and smoking-related and total cancer mortality in men	Med Sci Sports Exerc	2002	34	5	735-9		欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20256-01	死亡	がん	全身持久力 (VO2max)	有	分位2	0.62	10.9		

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20300	MEDLINE-12966124	McTiernan A, Kooperberg C, White E, Wilcox S, Coates R, Adams-Campbell LL, Woods N, Ockene J	Recreational physical activity and the risk of breast cancer in postmenopausal women: the Women's Health Initiative Cohort Study	Jama	2003	290	10	1331-6	women's Health Initiative Observational Study	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20300-01	発症	がん	総身体活動	有	分位3	0.82	7.6		
20300-02	発症	がん	総身体活動	有	分位7	0.79		8.6	PA_hours/wk

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20305	MEDLINE-11509056	Michaud DS, Giovannucci E, Willett WC, Colditz GA, Stampfer MJ, Fuchs CS	Physical activity, obesity, height, and the risk of pancreatic cancer	Jama	2001	286	8	921-9	Nurses' Health Study (NHS) & Health Professionals Follow-Up Study (HPFS)	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20305-01	発症	がん	総身体活動	無					
20305-02	発症	がん	総身体活動	無					

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20343	MEDLINE-12948283	Patel AV, Calle EE, Bernstein L, Wu AH, Thun MJ	Recreational physical activity and risk of postmenopausal breast cancer in a large cohort of US women	Cancer Causes Control	2003	14	6	519-29	American Cancer Society Cancer Prevention Study II (CPS-II) Nutrition Cohort	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20343-01	発症	がん	運動	無					

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20344	MEDLINE-15734973	Patel AV, Rodriguez C, Bernstein L, Chao A, Thun MJ, Calle EE	Obesity, recreational physical activity, and risk of pancreatic cancer in a large U.S. Cohort	Cancer Epidemiol Biomarkers Prev	2005	14	2	459-66	American Cancer Society Cancer Prevention Study II (CPS-II) Nutrition Cohort	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20344-01	発症	がん	運動	無						

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20345	MEDLINE-15668508	Patel AV, Rodriguez C, Jacobs EJ, Solomon L, Thun MJ, Calle EE	Recreational physical activity and risk of prostate cancer in a large cohort of U.S. men	Cancer Epidemiol Biomarkers Prev	2005	14	1	275-9	American Cancer Society Cancer Prevention Study II (CPS-II) Nutrition Cohort	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20345-01	発症	がん	運動	有	分位5	0.89	24.5			

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20369	MEDLINE-12019581	Rissanen A, Heliovaara M, Alaranta H, Taimela S, Malkia E, Knekt P, Reunanen A, Aromaa A	Does good trunk extensor performance protect against back-related work disability?	J Rehabil Med	2002	34	2	62-6	Mini-Finland Health Survey & Health 2000 survey	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20369-01	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	筋力	有	分位2	0.28				

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20388	MEDLINE-12972875	Sawada SS, Muto T, Tanaka H, Lee IM, Paffenbarger RS, Jr., Shindo M, Blair SN	Cardiorespiratory fitness and cancer mortality in Japanese men: a prospective study	Med Sci Sports Exerc	2003	35	9	1546-50	Tokyo Gas Study	日本

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20388-01	死亡	がん	全身持久力 (VO2max)	有	分位3	0.43	11.1	38.9	Max_ml/kg/min	

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20392	MEDLINE-15523093	Schouten LJ, Goldbohm RA, van den Brandt PA	Anthropometry, physical activity, and endometrial cancer risk: results from the Netherlands Cohort Study	J Natl Cancer Inst	2004	96	21	1635-8	Netherlads Cohrt Study	その他

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20392-01	発症	がん	総身体活動	有	分位3	0.59		8.7	PA_hours/wk	
20392-02	発症	がん	運動	有	分位2	0.59		0.5	PA_hours/wk	

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20404	MEDLINE-12730767	Silman AJ	Risk factors for Colles' fracture in men and women: results from the European Prospective Osteoporosis Study	Osteoporos Int	2003	14	3	213-8	European Prospective Osteoporosis Study (EPOS)	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20404-01	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	総身体活動	有	分位2	1.50		10.6	PA_hours/wk

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20455	MEDLINE-15583368	van Dijk BA, Schouten LJ, Kiemeny LA, Goldbohm RA, van den Brandt PA	Relation of height, body mass, energy intake, and physical activity to risk of renal cell carcinoma: results from the Netherlands Cohort Study	Am J Epidemiol	2004	160	12	1159-67	Netherlads Cohrt Study	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20455-01	発症	がん	総身体活動	有	分位2	0.52		5.2	PA_hours/wk
20455-02	発症	がん	総身体活動	無					

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20516	MEDLINE-10471525	Bergstrom A, Moradi T, Lindblad P, Nyren O, Adami HO, Wolk A	Occupational physical activity and renal cell cancer: a nationwide cohort study in Sweden	Int J Cancer	1999	83	2	186-91		欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20516-01	発症	がん	総身体活動	有	分位3	1.06	28.0		
20516-02	発症	がん	総身体活動	有	分位2	1.00	49.0		

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20548	MEDLINE-9920011	Chaisson CE, Zhang Y, Sharma L, Kannel W, Felson DT	Grip strength and the risk of developing radiographic hand osteoarthritis: results from the Framingham Study	Arthritis Rheum	1999	42	1	33-8	Framingham cohort	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20548-01	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	筋力	無					
20548-02	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	筋力	有	分位3	2.83		60.0	その他_kg
20548-03	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	筋力	有	分位3	2.87		60.0	その他_kg
20548-04	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	筋力	有	分位3	2.84		60.0	その他_kg
20548-05	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	筋力	無					
20548-06	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	筋力	無					
20548-07	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	筋力	有	分位3	2.71		34.3	その他_kg
20548-08	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	筋力	無					

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20574	MEDLINE-7862179	Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, Cauley J, Black D, Vogt TM	Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group	N Engl J Med	1995	332	12	767-73	Study of Osteoporotic Fractures (SOF)	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20574-03	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	不活動	有	分位2	1.00				

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20578	MEDLINE-8684153	Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H, Baudoin C, Schott AM, Hausherr E, Meunier PJ, Breart G	Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study	Lancet	1996	348	9021	145-9	Epidemiology of osteoporosis (EPIDOS) study	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20578-01	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	その他の体力(含:歩行速度)	有	分位2	2.20		47.1	その他_m/min	

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20656	MEDLINE-9669990	Gregg EW, Cauley JA, Seeley DG, Ensrud KE, Bauer DC	Physical activity and osteoporotic fracture risk in older women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group	Ann Intern Med	1998	129	2	81-8	Study of Osteoporotic Fractures (SOF)	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20656-01	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	総身体活動	有	分位4	0.64	24.8	1,745.5	PA_kcal/wk	
20656-02	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	総身体活動	有	分位2	0.93	49.0	7.0	PA_hours/wk	
20656-03	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	不活動	有	分位3	1.37				
20656-04	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	総身体活動	無						
20656-05	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	総身体活動	無						
20656-06	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	不活動	無						
20656-07	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	総身体活動	無						
20656-08	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	総身体活動	無						
20656-09	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	不活動	無						

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20776	MEDLINE-7934755	Lee IM, Paffenbarger RS, Jr.	Physical activity and its relation to cancer risk: a prospective study of college alumni	Med Sci Sports Exerc	1994	26	7	831-7	Harvard alumni health study	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20776-01	発症	がん	総身体活動	無						
20776-02	発症	がん	総身体活動	無						
20776-03	発症	がん	総身体活動	無						
20776-05	発症	がん	総身体活動	無						

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20777	MEDLINE-11246842	Lee IM, Rexrode KM, Cook NR, Hennekens CH, Burin JE	Physical activity and breast cancer risk: the Women's Health Study (United States)	Cancer Causes Control	2001	12	2	137-45	Women's Health Study (WHS)	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20777-01	発症	がん	総身体活動	無						

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20778	MEDLINE-10480687	Lee IM, Sesso HD, Paffenbarger RS, Jr.	Physical activity and risk of lung cancer	Int J Epidemiol	1999	28	4	620-5	Harvard alumni health study	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20778-01	発症	がん	総身体活動	有	分位4	0.61		3,513.2	PA_kcal/wk	

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20785	MEDLINE-10750600	Liu S, Lee IM, Linson P, Ajani U, Buring JE, Hennekens CH	A prospective study of physical activity and risk of prostate cancer in US physicians	Int J Epidemiol	2000	29	1	29-35	Physicians' Health Study	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20785-01	発症	がん	運動	無						

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20791	MEDLINE-11338130	Luoto R, Latikka P, Pukkala E, Hakulinen T, Vihko V	The effect of physical activity on breast cancer risk: a cohort study of 30,548 women	Eur J Epidemiol	2000	16	10	973-80	Nationwide Finnish health behaviour surveys	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20791-01	発症	がん	運動	無						

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20799	MEDLINE-9214674	Martinez ME, Giovannucci E, Spiegelman D, Hunter DJ, Willett WC, Colditz GA	Leisure-time physical activity, body size, and colon cancer in women. Nurses' Health Study Research Group	J Natl Cancer Inst	1997	89	13	948-55	Nurses' Health Study (NHS)	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20799-01	発症	がん	総身体活動	有	分位5	0.54	27.0		

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20807	MEDLINE-10230743	McAlindon TE, Wilson PW, Aliabadi P, Weissman B, Felson DT	Level of physical activity and the risk of radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in the elderly: the Framingham study	Am J Med	1999	106	2	151-7	Framingham cohort	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20807-01	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	総身体活動	無					
20807-02	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	総身体活動	無					
20807-03	発症	ロコモ・骨粗鬆症・介護	総身体活動	有	分位4	2.90	147.0	21.0	PA_hours/wk

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20852	MEDLINE-8775361	Oliveria SA, Kohl HW, 3rd, Trichopoulos D, Blair SN	The association between cardiorespiratory fitness and prostate cancer	Med Sci Sports Exerc	1996	28	1	97-104	Aerobic Center Longitudinal Study (ACLS)	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20852-01	発症	がん	全身持久力 (VO2max)	有	分位4	0.26	13.8	48.2	Max_ml/kg/min
20852-02	発症	がん	運動	有	分位2	0.37	5.2	1,500.0	PA_kcal/wk

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20887	MEDLINE-10547168	Rockhill B, Willett WC, Hunter DJ, Manson JE, Hankinson SE, Colditz GA	A prospective study of recreational physical activity and breast cancer risk	Arch Intern Med	1999	159	19	2290-6	Nurses' Health Study (NHS)	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20887-01	発症	がん	余暇身体活動	有	分位5	0.89		8.4	PA_hours/wk

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20914	MEDLINE-9794176	Sesso HD, Paffenbarger RS, Jr., Lee IM	Physical activity and breast cancer risk in the College Alumni Health Study (United States)	Cancer Causes Control	1998	9	4	433-9	Pennsylvania Alumni Health Study	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20914-01	発症	がん	総身体活動	無					

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20948	MEDLINE-8624277	Thune I, Lund E	Physical activity and risk of colorectal cancer in men and women	Br J Cancer	1996	73	9	1134-40		欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20948-01	発症	がん	余暇身体活動	無						
20948-02	発症	がん	余暇身体活動	無						

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20949	MEDLINE-8985091	Thune I, Lund E	The influence of physical activity on lung-cancer risk: A prospective study of 81,516 men and women	Int J Cancer	1997	70	1	57-62		欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
20949-01	発症	がん	余暇身体活動	有	分位2	0.75	21.5			
20949-02	発症	がん	余暇身体活動	無						

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
20951	MEDLINE-7715059	Tinetti ME, Inouye SK, Gill TM, Doucette JT	Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence. Unifying the approach to geriatric syndromes	Jama	1995	273	17	1348-53		欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
20951-01	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	その他の体力(含:歩行速度)	有	分位2	2.20		37.8	その他_m/min
20951-02	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	その他の体力(含:歩行速度)	有	分位2	2.70		51.3	その他_m/min
20951-03	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	その他の体力(含:歩行速度)	有	分位2	2.70			その他_秒
20951-04	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	その他の体力(含:歩行速度)	有	分位2	2.90			その他_秒
20951-05	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	その他の体力(含:歩行速度)	有	分位2	5.00		37.8	その他_m/min
20951-06	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	その他の体力(含:歩行速度)	有	分位2	4.70		51.3	その他_m/min
20951-07	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	その他の体力(含:歩行速度)	有	分位2	2.70			その他_秒
20951-08	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	その他の体力(含:歩行速度)	有	分位2	4.30			その他_秒

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
21016	MEDLINE-2340509	Ballard-Barbash R, Schatzkin A, Albanes D, Schiffman MH, Kreger BE, Kannel WB, Anderson KM, Helsel WE	Physical activity and risk of large bowel cancer in the Framingham Study	Cancer Res	1990	50	12	3610-3	Framingham cohort	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
21016-01	発症	がん	総身体活動	有	分位3	1.40	7.5		
21016-02	発症	がん	総身体活動	無					

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
21154	MEDLINE-8213744	Malmivaara A, Heliovaara M, Knekt P, Reunanen A, Aromaa A	Risk factors for injurious falls leading to hospitalization or death in a cohort of 19,500 adults	Am J Epidemiol	1993	138	6	384-94	Social Insurance Institute's Mobile Clinic Unit	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差						
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)	
21154-01	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	余暇身体活動	無						

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
21185	MEDLINE-2021661	Paganini-Hill A, Chao A, Ross RK, Henderson BE	Exercise and other factors in the prevention of hip fracture: the Leisure World study	Epidemiology	1991	2	1	16-25	Leisure World, Laguna Hills, a retirement community	欧米

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
21185-01	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	運動	有	分位3	0.51	35.0	8.8	PA_hours/wk
21185-02	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	運動	有	分位2	0.72	21.0	5.3	PA_hours/wk

ID	文献ID	著者	論題	誌名	年	巻	号	頁	コホート名	実施地域
21278	医中誌-2003274794	Nagamatsu Toshiya, Oida Yukio, Kitabatake Yoshinori, Kohno Hiroshi, Egawa Ken'ichi, Nezu Naomi, Arao Takashi	地域在住の高齢者における機能的適応性と障害との関係に関する6年のコホート研究	Journal of Epidemiology	2003	13	3	142-148	山梨県塩山市	日本

ID2	アウトカム		因子	アウトカムと因子の有意差					
	1	2		有無	分位	RR	METs・h/week METs	他の値	(単位)
21278-01	発症	口コモ・骨粗鬆症・介護	その他の体力(含:歩行速度)	有	分位5	1.77		6.8	その他_秒

研究成果の刊行物・別刷

特集：高齢者の虚弱—評価と対策—

Seminar

6. 虚弱高齢者に対する運動介入の効果

宮地 元彦	西脇 祐司	安藤 大輔	種田 行男
小熊 祐子	小野 玲	北島 義典	田中喜代次
道川 武紘	柳田 昌彦	吉村 公雄	武林 亨

Seminar

6. 虚弱高齢者に対する運動介入の効果

宮地 元彦	西脇 祐司	安藤 大輔	種田 行男
小熊 祐子	小野 玲	北畠 義典	田中喜代次
道川 武紘	柳田 昌彦	吉村 公雄	武林 亨

KEY WORD

- 運動
- 自立度
- 転倒・骨折
- サルコペニア
- 痛み

SUMMARY

65歳以上の高齢者への「運動」介入が運動器の機能に関連するアウトカム改善に効果があるか否かについて、システマティックレビューを用いて検証した。高齢者に対する虚弱改善や介護予防において最も重要と考えたアウトカムであるADL, IADLを、運動介入によって改善させるか否かという視点では、効果を肯定的に示した文献数が少なく、一定の知見を得ることは困難と考えられた。しかし代理アウトカムでは、複合的な運動トレーニングにより転倒を減少させ得ること、十分な強度の筋力トレーニングであれば骨格筋量を増加させ得ること、特定の種目だけでなく十分な強度・頻度の運動介入により高齢者の膝痛の軽減が期待できること、が示唆された。

はじめに

虚弱高齢者とは、介護保険法に基づく要介護認定で自立と判定され、要介護の状態ではないが、心身機能の低下や病気などのため、日常生活の一部に介助を必要とする高齢者と定義される。

平成18年度には、「要介護状態の発生をできる限り防ぐ(遅らせる)こと、そして要介護状態にあってもその悪化をできる限り防ぐこと」を目的として、「介護予防」を重視したシステムの確立を目指した制度の見直しが実施された。運動器の機能向上プログラムはその柱の1つと位置づけられている。高齢者の自立や生活機能の改善には、様々な介入方法が提案されているが、運動器の機能向上が重要であることは、これまでにも指摘されてきた。

でも指摘されてきた。

そこで本稿では、平成21年度厚生労働省老人保健健康推進事業推進費等補助金「介護予防に係る総合的な調査研究事業」の「介護予防に関する科学的知見の収集及び分析委員会」(委員長、武林 亨)にて実施された、「運動器の機能向上」に関するシステマティックレビュー¹⁾の成果の一部を紹介し、虚弱高齢者の運動介入の効果について検討した。

レビューの方法

65歳以上の高齢者への「運動」介入が、運動器の機能に関連するアウトカム改善に効果があるか否かを文献的に検証することとした。目標とするエビデンスがPhysical Activity guide-

■みやち もとひこ(独立行政法人国立健康・栄養研究所)／にしわき ゆうじ, おぐま ゆうこ, みちかわ たけひろ, よしむら きみお, たけばやし とおる(慶應義塾大学)／あんどう だいすけ(防衛大学校)／おいだ ゆきお(中京大学)／おの れい(神戸大学)／きたばたけ よしのり(財団法人明治安田厚生事業団体力医学研究所)／たなか きよじ(筑波大学)／やなぎた まさひこ(同志社大学)

lines Advisory Committee Report (U.S. Department of Health and Human Services)²⁾とよく合致することから、まず本報告で引用された論文を含めることとし、報告に含まれない平成19年以降の論文を追加検索することとした。

主要なアウトカムとしては、要支援・要介護状態の発生、ADL (instrumental ADLを含む)、QOLとした。さらに二次的なアウトカムとして、転倒・骨折、関節症・関節痛・腰痛、サルコペニア (筋肉減少症)、生活体力 (日本人を対象とした論文に限定) とした。

検索データベースは、PubMed、医中誌、Cochrane database とし、英語、日本語の原著およびレビュー論文を対象とした。研究デザインとしては、介入研究、なかでもRCTを原則とした。

以上のような方針に従い、図書館司書の協力の下、文献検索式を構築し、文献検索を実施した (検索式の詳細は「介護予防に係る総合的な調査研究事業」報告書¹⁾に詳しいのでここでは割愛する)。検索の結果収集された論文に対してまず抄録をチェックし、方針から外れるものを削除した。

レビューの結果

文献検索の結果4,852件がヒットし、重複などを取り除き2,883件が抄録チェック対象となった。このうち、208件が一次レビュー対象論文として残され、最終的な吟味の結果119論文 (英文107和文12) が二次レビュー対象論文となった。アウトカム別にみると、①ADL (QOL, 死亡, 生活体力含む) 50, ②転倒・骨折40, ③サルコペニア9, ④関節・腰痛19であった。

1. ADLに関するレビュー

ADLないしIADLを総合的なスコアで評価した論文で、二次レビューの対象となったのは全部で16本であった。そのうち、ADL, IADLを改善すると結論したものは、わずか3本であった。16本のうち4本は水中運動のみの効果を検証した論文、1本は無作為割付研究ではなか

ったので、この5本を除外した場合、RCT論文11本のうち、残りの8本はADL, IADLに有意な改善を認めなかった。以上の結果から、運動のADL, IADL改善効果に関して一定のエビデンスを得ることは困難と考えられた。なお、Physical Activity guidelines Advisory Committee Report²⁾では、機能制限 (functional limitation) に対する運動介入効果については、modest evidence としている。

2. 転倒・骨折

転倒をアウトカムとする採用論文は、40件あり、そのうち、転倒による骨折をアウトカムとしたものはフィンランドの高齢者を対象とした1件のみで、教室での運動プログラムと自宅での運動を合わせて行った30カ月の介入期間中の転倒骨折が、介入群の方が対照群より有意に少ないというものであった³⁾。

転倒についての40件については、世界中から報告があり、日本からの報告も7件⁴⁻¹⁰⁾含まれている。介入は筋力トレーニング、バランストレーニングと有酸素運動、特にウォーキングと組み合わせた複合トレーニングを基本としたものが大半であった。対照群と比較し運動群で有意な転倒予防効果を認めた研究は、18件であった。有意ではないが、相対危険度が1未満のものを含めると31件となった。残りの研究のうち6件では相対危険度が1以上であったが、有意なものはない。

Physical Activity guidelines Advisory Committee Report²⁾の結果も合わせまともると、高齢者の複合運動トレーニングへの参加は、安全でかつ転倒を減少させると考えられる。一方で、運動介入そのものに伴う転倒の予防に十分配慮する必要がある。

3. サルコペニア¹⁾

サルコペニアに関する採択論文9つのうち、高強度筋力トレーニングが高齢者の骨格筋量を増加させるとしたRCTが5本、ないというものが1本あった。低強度もしくは中強度の筋力トレーニングが骨格筋量に影響しないという

RCTが3つあった。

5つの骨格筋量増加効果ありと結論した研究の特徴は、強度が最大挙上重量(1RM)の80%以上、セット数・挙上回数：2～3セット・8～12回/セット、頻度が週3回でトレーニング期間が10週～18カ月間であった。

筋力のみをアウトカムとする運動介入効果は、多くの論文で研究されている。筋力トレーニングの筋力増加効果については、Physical Activity guidelines Advisory Committee Report²⁾に加えて、著名な学会のガイドラインでもレビューされ^{12,13)}、高強度でなくても、強度が1RMの50%以上の中強度の筋力トレーニング(頻度、期間は上記に準ずる)でも高齢者の筋力増加に効果的であることが示唆されている。

4. 関節痛・腰痛

関節痛および腰痛に関する論文は19件あった。変形性関節症13本とそのほかの痛みについて6本であった。介入方法は筋力トレーニングを含むものが12本、筋力トレーニングを含まないそのほかの運動(有酸素運動やストレッチ)が7本であった。そのうち14本の論文で膝痛が有意に軽減した。そのうち日本からの報告は2件^{14,15)}あり、いずれも無作為化比較試験によって膝痛に対する運動介入効果を認めている。腰痛に関する研究は1本しかなく、筋力トレーニングとアジリティトレーニングが有意に腰痛を軽減するとしている。高齢者でない者を対象とした場合、メタ解析によって運動療法による慢性腰痛改善効果が示唆されているが¹⁶⁾、膝痛と比較した場合、腰痛の高齢者を対象としたエビデンスが限定的であることが、本レビューの結果から示された。

以上の報告をまとめると、膝痛を有する高齢者に対して、筋力運動、有酸素運動、ストレッチ体操などを自重、水の抵抗、あるいは負荷装置を用いて、軽度あるいは中等度の強度で30～90分間、週2～3回、少なくとも2～3カ月間実施することに関する有効性が示唆された。腰痛については高齢者を対象としたさらなる研究が望まれる。

おわりに

高齢者における虚弱や要介護の原因は、転倒・骨折、サルコペニア、痛みなど多様である。本研究は、それぞれの要因を改善するために効果的な運動介入の方法が異なることを示した。運動のADL、IADL改善効果に関して一定のエビデンスを得ることができなかったことから、現状においては、個々人の虚弱の要因に応じた運動介入が必要であると考えられる。

謝 辞

本研究は、平成21年度厚生労働省老人保健事業推進費等補助金高齢者保健福祉施策の推進に寄与する調査研究事業「介護予防に係る総合的な調査研究事業」の一部として実施された。

文 献

- 1) 西脇祐司：4. 運動器の機能向上分科会サマリー、第IV章 介護予防に関する科学的知見の収集及び分析委員会(委員長 竹林 亨)、日本公衆衛生協会、2010。
- 2) Physical Activity Guidelines Advisory Committee report, 2008. To the Secretary of Health and Human Services. Part A : executive summary. *Nutr Rev* 67 : 114-120, 2009.
- 3) Korpelainen R et al : Effect of impact exercise on bone mineral density in elderly women with low BMD : a population-based randomized controlled 30-month intervention. *Osteoporos Int* 17 : 109-118, 2006.
- 4) Sakamoto K et al : Effects of unipedal standing balance exercise on the prevention of falls and hip fracture among clinically defined high-risk elderly individuals : a randomized controlled trial. *J Orthop Sci* 11 : 467-472, 2006.
- 5) Shigematsu R et al : Square-stepping exercise and fall risk factors in older adults : a single-blind, randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 63 : 76-82, 2008.
- 6) Suzuki T et al : Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling elderly Japanese women. *J Bone Miner Metab* 22 : 602-611, 2004.
- 7) Voukelatos A et al : A randomized, controlled trial of tai chi for the prevention of falls : the

- Central Sydney tai chi trial. *J Am Geriatr Soc* 55 : 1185-1191, 2007.
- 8) 伊藤常久ほか：高齢者ボランティアを活用した地域介入研究における転倒・閉じこもり予防の効果. *福島医学雑誌* 58 : 257-266, 2008.
 - 9) 山田 実：注意機能トレーニングによる転倒予防効果の検証 地域在住高齢者における無作為化比較試験. *理学療法科学* 24 : 71-76, 2009.
 - 10) 清水暢子ほか：地域高齢者における転倒予防を目指した音楽運動プログラムの効果. *北陸公衆衛生学会誌* 32 : 8-15, 2005.
 - 11) 宮地元彦ほか：サルコペニアに対する治療の可能性：運動介入効果に関するシステマティックレビュー. *日老医誌* 48 : 51-54, 2011.
 - 12) Pollock ML et al : AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease : benefits, rationale, safety, and prescription : An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association ; Position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation* 101 : 828-833, 2000.
 - 13) American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 30 : 992-1008, 1998.
 - 14) 種田行男ほか：変形性膝関節症を有する高齢者を対象とした運動介入による地域保健プログラムの効果 無作為化比較試験による検討. *日本公衆衛生雑誌* 55 : 228-237, 2008.
 - 15) 赤居正美ほか：運動器疾患に対する運動療法の効果に関する実証研究 無作為化比較試験による変形性膝関節症に対する運動療法の効果. *日本整形外科学会雑誌* 80 : 316-320, 2006.
 - 16) Hayden JA et al : Meta-analysis : exercise therapy for nonspecific low back pain. *Ann Intern Med* 142 : 765-775, 2005.

(執筆者連絡先) 宮地元彦 〒162-8636 東京都新宿区戸山 1-23-1 独立行政法人国立健康・栄養研究所

調査・研究

日本人の閉眼片足立ちの評価と運動習慣との関連

宮武 伸行¹⁾, 宮地 元彦²⁾, 村上 晴香²⁾
 坂野 紀子¹⁾, 鈴江 毅³⁾, 平尾 智広³⁾, 沼田 健之⁴⁾

はじめに

平衡機能は、全身持久力、筋力、柔軟性ととも
 に体力の要素である。全身持久力¹⁾、筋力²⁾が生
 命予後と関連していることが報告されているもの
 の、平衡機能については明らかではない。また、
 2006年、厚生労働省から日本人のための運動基
 準³⁾が示されたが、その中でも平衡機能に関する
 基準値は示されなかった。一方、文部科学省では、
 新体力テスト実施要項を発表しているが、65~79
 歳では平衡機能の指標として開眼片足立ちが推奨
 されているものの、20~64歳では平衡機能の項
 目はない^{4,5)}。

今回われわれは、今後の日本人の適切な運動処
 方の基礎資料とするために、岡山県南部健康づく
 りセンターでメディカルチェック（尿、血液検
 査）、ヘルスチェック（健康度測定）を受け、治
 療を受けていない人を対象に平衡機能の指標とし
 て閉眼片足立ちを測定し、性、年代別の平均値を
 算出して、運動習慣との関連を検討した。

1. 対象と方法

対象は1997年6月~2008年3月までに岡山県

南部健康づくりセンターで、メディカルチェック、
 ヘルスチェックを受け、糖尿病、高血圧、整形外
 科的疾患などで治療を受けていない20歳以上69
 歳未満の男性2,472人、女性5,780人、合計8,252
 人であった（表1）。メディカルチェック、ヘル
 スチェックは同センターで健康づくり実践のため
 に年1回受けてもらうことになっており、複数回
 受診の場合は1回目の測定値を採用した。

測定項目は、閉眼片足立ちのほか、身長、体重、
 腹囲、ヒップ囲、運動習慣の有無であった。閉眼
 片足立ちは、次のように測定した。①両手を腰に
 あて、どちらの足が立ちやすいかを確かめるため、
 片足立ちを左右について行なう。②支持脚が決
 まったら、両手を腰に当て、閉眼し、「片足をあ
 げて」の指示で片足立ちの姿勢をとる（片足を前
 方にあげる）。③片足立ちの持続時間を計測し、
 最長120秒で打ち切る。④記録は秒単位とし、終
 了の条件はあげた足が支持脚や床に触れた場合、

表1 対象

	男性	女性
症例数	2,472	5,780
年齢	39.1 ± 12.0	39.6 ± 12.6
身長 (cm)	169.8 ± 6.0	156.9 ± 5.5
体重 (kg)	70.3 ± 11.5	54.6 ± 8.7
BMI (kg/m ²)	24.3 ± 3.6	22.2 ± 3.4
腹囲 (cm)	83.1 ± 9.9	70.8 ± 8.9
ヒップ囲 (cm)	94.3 ± 6.1	90.8 ± 5.8
閉眼片足立ち (秒)	37.2 ± 34.7	36.7 ± 34.9

平均値±標準偏差

筆者：1) 香川大学医学部衛生学

2) 国立健康栄養研究所

3) 香川大学医学部公衆衛生学

4) 岡山県南部健康づくりセンター

表2 性, 年代別の閉眼片足立ち(秒)の変化

男性				
年代	症例数	平均値±標準偏差	120秒達成者数	
20~29	657	51.6 ± 40.0	103 (18.3%)	
30~39	738	40.6 ± 35.0	54 (7.3%)	a
40~49	530	32.8 ± 29.6	15 (2.8%)	ab
50~59	369	22.5 ± 23.1	4 (1.1%)	abc
60~69	178	13.1 ± 12.8	0 (0%)	abcd

女性				
年代	症例数	平均値±標準偏差	120秒達成者数	
20~29	1,635	49.2 ± 39.2	223 (13.6%)	
30~39	1,469	44.2 ± 36.7	121 (8.2%)	a
40~49	1,229	32.3 ± 29.4	43 (3.5%)	ab
50~59	967	22.6 ± 23.6	18 (1.9%)	abc
60~69	480	11.5 ± 14.0	3 (0.6%)	abcd

a: p<0.05 vs 20~29, b: p<0.05 vs 30~39,
c: p<0.05 vs 40~49, d: p<0.05 vs 50~59

支持脚の位置がずれた場合, 腰にあてた両手もしくは片手が腰から離れた場合とした。①~④を2回繰り返す, よい方の値を閉眼片足立ちの値として採用した。

腹囲は, 立位呼吸時に臍部で測定⁶⁾し, 運動習慣の有無は国民健康・栄養調査の運動習慣の定義にもとづいて, 1回30分, 週2回以上, 3カ月以上継続している場合を運動習慣ありとした。

結果は平均値±標準偏差で表し, 有意差検定は, 対応のないt検定, 一元配置分散分析法, Scheffe法, 共分散分析法を用い, 有意水準5%未満を有意とした。

なお, 本調査に関しては岡山県健康づくり財団倫理委員会の承認を得た。

2. 結果

性, 年代別に閉眼片足立ちの値を比較したものを表2に示す。120秒達成者を120秒として, 性, 年代別に比較すると, 男女とも加齢に伴って有意な低下を認めた。また, 120秒達成者数, 割合ともに加齢に伴って低下していた。

運動習慣の有無を性, 年代別に検討すると(表3), 男性の運動習慣者は803人(32.5%)で,

表3 性, 年代別の運動習慣ありの者

年代	男性		女性	
	人数	%	人数	%
20~29	189	28.8	274	16.8
30~39	199	27.0	256	17.4
40~49	190	35.8	329	26.8
50~59	139	37.7	347	35.9
60~69	86	48.3	240	50.0
合計	803	32.5	1,446	25.0

加齢に伴い運動習慣者の割合が増加し, 60歳代での運動習慣者は86人(48.3%)ともっとも高かった。女性の運動習慣者は1,446人(25.0%)で男性より運動習慣者の割合は低かったが, 年代別の検討では男性と同様に加齢に伴い運動習慣者の割合が増加し, 60歳代では運動習慣者は240人(50.0%)となっていた。

性, 年代別に運動習慣の有無による閉眼片足立ちの値を比較した(表4, 図1)。男性の30歳代, 40歳代, 女性の20歳代で, 運動習慣のある者では運動習慣のない者に比較すると閉眼片足立ちの値が有意に高値を示した。その他の性, 年代では運動習慣の有無による閉眼片足立ちの差は認めなかった。

3. 考察

今回, われわれは岡山県南部健康づくりセンターのメディカルチェック, ヘルスチェック受診者で, 閉眼片足立ちを測定し, 運動習慣との関連を検討した。

今回の調査の特徴は治療を受けていない, いわゆる健常と思われる人での閉眼片足立ちの性, 年代別の平均値を算出したことである。文部科学省の新体力テストでは前述のように65~75歳で閉眼片足立ちが推奨されているものの, 20~64歳の項目では採用されていない。一方, 松原ら⁷⁾は, 当センターの類似施設で, 20~70歳代男女6,287人の閉眼片足立ちの測定を行ない, 男女とも20

表4 性、年代別の運動習慣の有無による閉眼片足立ち(秒)の比較

男性

年代	運動習慣(+)		運動習慣(-)		p
	平均値±標準偏差	120秒達成者数	平均値±標準偏差	120秒達成者数	
20~29	54.2 ± 39.6	28 (14.8%)	50.5 ± 40.1	75 (16.0%)	0.2883
30~39	45.7 ± 37.4	20 (10.1%)	38.7 ± 33.9	34 (6.3%)	0.0157
40~49	36.7 ± 32.0	6 (3.2%)	30.6 ± 28.0	9 (2.6%)	0.0230
50~59	23.1 ± 25.3	2 (1.4%)	22.1 ± 21.8	2 (2.2%)	0.6729
60~69	15.0 ± 14.7	0 (0.0%)	11.3 ± 10.5	0 (0.0%)	0.0547

女性

年代	運動習慣(+)		運動習慣(-)		p
	平均値±標準偏差	120秒達成者数	平均値±標準偏差	120秒達成者数	
20~29	56.5 ± 42.8	52 (19.0%)	47.7 ± 38.2	171 (12.6%)	0.0007
30~39	47.1 ± 38.0	23 (9.0%)	43.5 ± 36.5	98 (8.1%)	0.1600
40~49	34.4 ± 30.1	11 (3.3%)	31.5 ± 29.1	32 (3.6%)	0.1189
50~59	24.4 ± 25.3	11 (3.2%)	21.6 ± 22.5	7 (1.1%)	0.0836
60~69	11.6 ± 14.3	2 (0.8%)	11.4 ± 13.6	1 (0.4%)	0.8601

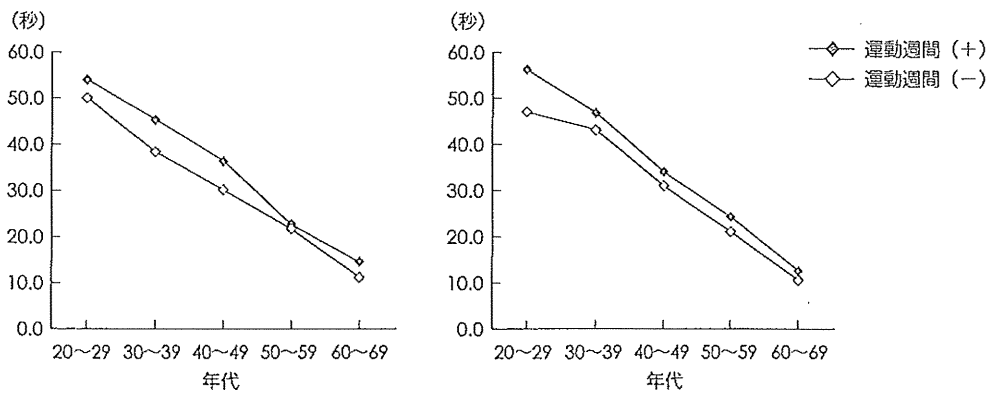


図1 性、年代別の運動習慣の有無による閉眼片足立ち(秒)の比較

歳代で最高値を示し、その後、加齢とともに直線的に低下していた。樋口ら⁹⁾も、20~85歳の健康男女1,028人の測定を行ない、連続的な測定値の低下を認め、60歳以上では平均値は10秒を下回っていたと報告している。閉眼片足立ちの場合、多くの被験者が最長時間を達成することが多く⁹⁾、閉眼片足立ちの方を、開眼片足立ちよりも

推奨している報告もある¹⁰⁾。一方、高齢者の転倒リスクとの関連では閉眼片足立ちを推奨している報告もあり¹¹⁾一定の見解は得られていない。今回の調査では、加齢に伴い閉眼片足立ちの有意な低下が認められた。従来の報告値では、ばらつきが多いと報告されているが¹²⁾、加齢に伴いさまざまな病気をもつ人が増え、体力に影響を及ぼすこ

とは容易に予想されることから、今回の健常人での閉眼片足立ちの結果は、日本人における平衡機能の参考値のひとつになるものと思われた。

今回のもうひとつの特徴は、運動習慣の有無による閉眼片足立ちを比較したことである。国民健康・栄養調査での運動習慣の定義は、1回30分、週2回、1年以上継続となっており、今回の調査では継続期間が3カ月とやや短くなっているものの、国民健康・栄養調査の結果とほぼ同様の結果で、加齢に伴い運動習慣者の割合が増加していた。また、運動習慣の有無によって性、年代別に閉眼片足立ちを比較すると、男性の30歳代、40歳代、女性の20歳代でのみ運動習慣のある人がない人に比較して閉眼片足立ちの値が高値を示した。男女とも60歳代では運動習慣のある割合は高いものの、強度、時間は若年者に比較すると低く、短いものであることが予想されるため、運動習慣の影響が高齢者では出にくかったのではないかと思われた。さらに、全身持久力など他の体力の指標に比較すると運動習慣自体の影響が比較的少ないのではないかと思われた。

今後は、全身持久力、筋力と同様に平衡機能と疾病、転倒危険度との関連、さらには生命予後との関連を検討していくことが必要であろう。

本調査の一部は厚生労働科学研究費補助金の助成によって行われた。

文 献

- 1) Sandvik L et al: Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men. *N Engl J Med*, 328(8): 533-537, 1993.
- 2) Metter EJ et al: Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 57(10): B359-B365, 2002.
- 3) 厚生労働省: 健康づくりのための運動指針2006. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/undou01/pdf/data.pdf> (2011年2月16日現在)
- 4) 文部科学省: 新体力テスト実施要項(20歳~64歳対象). http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/05030101/003.pdf (2011年2月16日現在)
- 5) 文部科学省: 新体力テスト実施要項(65歳~79歳対象). http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/05030101/004.pdf (2011年2月16日現在)
- 6) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会: メタボリックシンドロームの定義と診断基準. *日本内科学会雑誌*, 94(4): 188-203, 2005.
- 7) 松原健史ほか: 福岡市とその近郊に居住する者の性別・年齢階級別における体力レベルの実態と加齢変化ならびに評価基準. *日本公衆衛生雑誌*, 55(1): 11-18, 2008.
- 8) 樋口雅俊ほか: 日本人の体力測定結果に関する考察—健常者を対象とした測定結果に基づく報告—. *日本生理人類学会誌*, 13(2): 115-124, 2008.
- 9) Kuh D et al: Grip strength, postural control, and functional leg power in a representative cohort of British men and women: associations with physical activity, health status, and socioeconomic conditions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 60(2): 224-231, 2005.
- 10) Potvin AR et al: Human neurologic function and the aging process. *J Am geriatr Soc*, 28(1): 1-9, 1980.
- 11) Michikawa T et al: One-leg standing test for elderly populations. *J Orthop Sci*, 14(5): 675-685, 2009.
- 12) Rudisill ME et al: Gender differences in motor performance of 50- to 79-year-old adults. *Percept Mot Skills*, 77 (3 Pt 1): 939-947, 1993.

週1回の有酸素運動を主体とした特定保健指導の実施が 動脈スティフネスに及ぼす影響

松本 希^{*1}・宮地 元彦^{*2}・高橋 康輝^{*3}
安東 裕美^{*4}・小堀 浩志^{*4}・小野寺 昇^{*5}

EFFECT OF WEEKLY SPECIFIC HEALTH GUIDANCE EXERCISE CLASS ON ARTERIAL STIFFNESS

Nozomi MATSUMOTO, Motohiko MIYACHI, Kouki TAKAHASHI,
Yumi ANDOU, Hiroshi KOBORI, Sho ONODERA

Abstract

A high level of arterial stiffness (baPWV) is an independent risk factor of cardiovascular diseases. We examined the effect of a health fitness programmer prepared 12 week exercise program on baPWV. 102 middle-aged people participated in this study. A health fitness programmer administered the program, which was rated 11 to 13 on the Borg scale in terms of intensity. Subjects exercised once a week for three month, and were divided into three groups, based on their participation rate. The group that had a 100% participation rate was designated H-group, 80-99% participation rate was designated M-group, and less than 80% was designated L-group. baPWV and blood pressure decreased significantly in H and M groups after completion of the exercise program. However, there were no significant changes in L group. Our results suggest that a health fitness programmer prepared and administered exercise program decreased baPWV.

キーワード: 動脈スティフネス, 脈波伝播速度, 特定保健指導, 参加率, 健康運動指導士

Key words: *arterial stiffness, pulse wave velocity, specific health guidance, participation rate, health fitness programmer*

I. 緒 言

急速な人口高齢化の伸展に伴い、疾病全体に占める循環器系疾患の割合が増加した。我が国の死因は、心疾患及び脳血管疾患の循環器系疾患が全体の27.3%を占めている¹⁾。一般診療医療費に占める循環器系の疾患は全体で23.0%であるが、65歳以上では30.7%まで

増大し、最も高い割合を占める²⁾。この状況に対して、国は2008（平成20）年4月1日から「高齢者の医療の確保に関する法律」³⁾において、40歳以上75歳未満の保険加入者に対する特定健康診査・特定保健指導の実施を定め、糖尿病等の生活習慣病およびその予備軍の減少を目標として掲げている。特定健康診査の評価に基づき、服薬の無いメタボリックシンドロームの者及び将来生活習慣病を発症する危険性が高い者に対して、医師や保健師、管理栄養士などの専門知識や技術を持つ者が対象者に介入支援を行うことが定められた。

生活習慣病の予防・改善には、運動の継続的な実施と食生活の改善が有効であることは多くの研究により明らかである^{4,5)}。平成20年3月に厚生労働省健康局長（健発第0310007号）及び保険局長（保発第0310001号）から都道府県知事宛に出された通知「特定健康診査及び特定保健指導の実施について」⁶⁾において、特定保健指導における運動指導に関する専門的知識および技術を有すると認められる資格として、健康運動指

*1 就実短期大学幼児教育学科
Department of Preschool Education, Shujitsu Junior College

*2 独立行政法人国立健康・栄養研究所健康増進プログラム
Division of Health Promotion and Exercise, National Institute of Health and Nutrition

*3 東京有明医療大学保健医療学部柔道整復学科
Tokyo Ariake University of Medical and Sciences

*4 株式会社岡山スポーツ会館
OSK SPORTS CLUB Co.,Ltd

*5 川崎医療福祉大学医療技術学部健康体育学科
Department of Health and Sports Science, Kawasaki University of Medical Welfare

導士と THP 指針に基づく運動指導担当者（ヘルスケアトレーナー）が含まれることが明記された。しかしながら先行研究では、中高齢者を対象とした運動における生活習慣病リスクの改善効果に関する報告のうち、健康運動指導士が運動指導したと明記されている論文は3報⁷⁻⁹⁾であり、健康運動指導士の運動指導が生活習慣病の予防・改善に有効であることは十分に明らかにされていない。運動は特定保健指導に成果をもたらす一つの要素である。健康運動指導士の指導が生活習慣病の予防・改善に有効であることを示すことで、この資格が特定保健指導に寄与する資格であることを明確にでき、かつ健康運動指導士の有用性を示すことができるかと考える。

動脈硬化度の指標である動脈ステイフネスは、加齢と生活習慣病の進行に伴い、増加する¹⁰⁻¹⁴⁾。加齢に起因する頸動脈や大動脈などの中心動脈ステイフネスの増加は、収縮期血圧の上昇や脈圧増大の原因となる。疫学研究では、動脈ステイフネスの高値が、虚血性心疾患や脳血管疾患の独立した危険因子であることを示している^{15,16)}。したがって、高齢社会にある国民の動脈ステイフネスの増加を予防あるいは改善することが健康寿命の延伸の重要な課題であると考えられる。すでに先行研究は、習慣的な有酸素運動の実施が動脈ステイフネスの改善の促進を報告している。Tanaka ら¹⁷⁾が行った成人男性を対象とした研究は、有酸素運動による中心動脈ステイフネスの改善効果が、若年者よりも中高年者で顕著であり、わずか数ヶ月の中強度（心拍数120拍/min程度）の運動介入でも、中高年者の動脈ステイフネスの有意な低下を報告している。動脈ステイフネスを低値に保つためには、有酸素運動もしくは有酸素運動と低強度の筋力トレーニングを組み合わせた身体活動が有用であると報告されている^{9,17-27)}。先行研究は、運動頻度が週2～5日の時に動脈ステイフネスの改善効果が高いことを報告している^{9,18-20,22,24-26)}。地域の健康づくり事業として集団運動プログラムを実施する場合、1週間における開催回数は、事業の参加者となる地域で生活を送る住民にとって参加の有無を決定する一つの要素であると考えられる。運動の実施頻度が高くなれば動脈ステイフネスが頻度に依存して改善するという報告は、研究室の管理下で実施された事例による成果である^{9,18-20,22,24-26)}。地域で行なう健康づくり事業は、対象者が多く参加し、かつ継続することで大きな成果を得ることができるように、地域及び対象者の実情に合わせ、さらに科学的根拠を加味した内容が求められる。地域に生活する特定保健指導該当者を対象に週1回の健康づくり事業における運動と動脈ステイフネスの関係性について明らかにすることは、特定保健指導が目的としている二次予防での生活習慣病

の発症を抑制し、国民医療費の削減及び健康寿命の延伸に大きく貢献するものと考えられる。

我々は、国民健康保険に加入し、健康診査にて生活習慣病に関する項目が高値を示した中高齢者を対象に、週1回の有酸素運動プログラムを主体とする3ヵ月間の健康教室の実施が、動脈ステイフネスの改善に有効であるか及び健康教室の参加率から運動頻度と動脈ステイフネスの関係性を明らかにすることを目的に研究を行った。

II. 方 法

A. 参加者

対象者は、O 県内の複数の市町村で実施した健康教室の参加者とした。参加者の身体的特性を表1に示した。参加者は、国民健康保険に加入しており、健康診査で生活習慣病に関する項目が高値を示した者を中心に自治体が健康教室参加の募集を行い、任意で参加を希望した中高年102名（平均年齢60.3±6.3歳）である。健康教室は生活習慣病の予防・改善を目的として行い、健康教室の指導は自治体から委託を受けた同県内のフィットネスクラブ（指定運動療法施設）が健康運動指導士を派遣し、運営を行った。本研究の倫理性については、健康教室の委託を受けた株式会社岡山スポーツ会館の個人情報保護方針に沿って実施した。同時に、川崎医療福祉大学倫理委員会の承認（承認番号129号）を得て実施した。

B. 健康教室全体の流れ

健康教室全体の流れを表2に示した。参加者は、健康教室初日に形態測定及び体力測定を行い、メディカルチェックとして、血圧、動脈ステイフネス (baPWV)、血液検査を行った。健康教室2回目は初日に測定した各項目の数値を解説した。この時に baPWV の結果からおおよその血管年齢を提示し、血管の硬さのモデルを示すことで、対象者の視覚的な理解を促し、さらに実際に手でモデルを触ることにより自身の血管の硬さの度合いを理解させた。参加者から健康教室参加の目的を聞き取り、日々の生活で遂行可能な事柄を目標として設定した。3回目～10回目までは有酸素運動を主体と

表1. 参加者の身体的特性

項 目	全 体	
	n=102 (男性=10、女性92)	
	平均値	標準偏差
年齢 (歳)	60.3	6.3
身長 (cm)	153.9	6.2
体重 (kg)	56.8	9.0