

機関番号：37116

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20590664

研究課題名（和文） 運動しやすい環境整備による運動習慣の獲得と酸化ストレスに対する効果

研究課題名（英文） Effect of environmental arrangement for exercise on the acquirement of exercise habit and oxidative stress

研究代表者

大和 浩（YAMATO HIROSHI）

産業医科大学・産業生態科学研究所・教授

研究者番号：90248592

研究成果の概要（和文）：運動しやすい環境を整え運動介入を実践することによる心血管リスクや酸化ストレスや運動継続性について、運動施設を利用した運動介入との比較を試みた。その結果、心血管リスク軽減については遜色ない効果が得られた。介入終了の2年後のフォローアップ調査では、運動を継続することで抗酸化防御系が高まる結果を得たが、単に環境を整えるだけでは運動の継続性につながらないことも示された。運動効果を保つためにも、環境を整え介入を行い、その後のサポートも行うことが重要である。

研究成果の概要（英文）： We estimated the effects of environmental arrangement for exercise on the cardiovascular risk factors, oxidative stress, and acquirement of exercise habit comparing with the lifestyle modification conducted in the fitness center. The effects on the cardiovascular risks were identical in each intervention. The two-year follow-up study showed that it was difficult to acquire an exercise habit even if the environmental arrangement for exercise was employed, and that continuance of exercise brought the increase in anti-oxidative capacity. Our study suggests that a support after the intervention is important for the acquirement of exercise habit and holding the exercise effects.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2009年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,700,000	1,110,000	4,810,000

研究分野：医師薬学

科研費の分科・細目：社会医学・公衆衛生・健康科学

キーワード：健康管理、酸化ストレス、生活習慣修正、縦断研究、運動継続性

1. 研究開始当初の背景

（1）酸化ストレスによる血管内皮細胞の障害が動脈硬化の発症、進展に関与することが示されてきている。

（2）身体的不活動は主要な心血管リスクの一つと考えられており、心血管疾患の予防のために身体活動を増加させることが強く推

奨されている。

（3）有酸素運動が抗酸化防御系を高め、酸化ストレスを軽減することが、身体活動を増加させることによる心血管疾患の予防のメカニズムの一つと考えられている。

（4）運動習慣を増やすため環境を整えることが重要である。

(5) 環境を整えることによって、運動習慣を獲得・維持させ、結果として心血管リスクだけではなく、酸化ストレスとその防御系にも着目し、その効果を検証した研究は見られない。

2. 研究の目的

従来型の施設を利用した運動介入と、運動できる環境を整えることで自分の周囲でできる運動を実施することによる効果の違いについて、以下の項目を検証することを目的とした。

(1) 運動実施回数の違いを見ることで、運動の実施しやすさの検証

(2) 有酸素運動を行うことで、酸化防御系が高まり、酸化ストレスが軽減することが示唆されるが、その効果が、環境を整えることによる自由な運動を行った場合でも得ることができるのかの検証

(3) 心血管リスクへの効果の検証

(4) 介入(10-12週間)終了後、2年経過時点における運動習慣の継続性、心血管リスク、酸化ストレスについての検証

3. 研究の方法

(1) 対象：下記の介入に自主的に参加し、研究に同意の得られた参加者を対象とした。

(2) 介入：従来型の運動施設を利用する群(施設群)と、某職域を対象に、各職場から数分以内で運動ができるよう自転車エルゴメーターの設置を行い、強度を指導し自主的に実践する群(環境群)の2群間について、比較研究を行った。

介入期間は、10-12週間で、施設群では、有酸素運動を中心とした運動の実践と期間中1回の栄養指導を行う総合的な生活習慣修正指導を行った。環境群では、有酸素運動の強度の自転車エルゴメーターによる運動実践を指導した。

(3) 測定項目：心血管リスク、酸化ストレスとその防御系、運動の実施回数について介入前後に測定した。

(4) 介入後2年目のフォローアップ調査：介入終了の2年後における心血管リスク、酸化ストレスとその防御系の測定、および運動の継続性の調査を行った。

4. 研究成果

(1) 環境群と施設群の介入効果の違い

①参加者の特性(表1)

年齢、へそ周囲径、収縮期血圧、脈拍数、HbA1c、総コレステロール、総コレステロール/HDLコレステロール比、LDLコレステロール、フィブリノーゲン、脈波伝播速度において、施設群の方が環境群よりも有意に高値であった。また、酸化ストレス指標

においては、施設群の方が環境群よりも血漿中一酸化窒素代謝物(NOx)は有意に高く、脂質過酸化の指標(TBARS)は有意に低値であった。

表1. 参加者の特性

	環境群			施設群			p値
	N	平均	標準偏差	N	平均	標準偏差	
年齢	47	40.6 ± 10.3		68	50.7 ± 7.3		<0.0001
身長 (cm)	47	159.2 ± 6.1		68	160.0 ± 8.2		0.59
体重 (kg)	47	60.6 ± 11.7		68	62.4 ± 11.9		0.42
BMI (kg/m ²)	47	23.8 ± 3.8		68	24.3 ± 3.7		0.50
体脂肪率 (%)	47	30.4 ± 6.2		68	29.6 ± 7.9		0.58
へそ周囲径 (cm)	47	82.5 ± 10.5		68	86.9 ± 9.7		0.02
収縮期血圧 (mmHg)	47	114.3 ± 11.7		68	126.8 ± 20.6		0.0003
拡張期血圧 (mmHg)	47	72.4 ± 8.0		68	75.0 ± 13.0		0.24
脈拍数 (/min)	47	73.9 ± 8.1		68	78.3 ± 9.9		0.01
最大酸素摂取量(ml/kg/min)	47	31.4 ± 5.3		65	29.8 ± 5.3		0.11
空腹時インスリン (μU/l)	47	6.7 ± 3.2		68	6.2 ± 3.7		0.45
空腹時血糖 (mg/dl)	47	97.5 ± 11.5		68	100.9 ± 21.0		0.32
HbA1c (%)	47	5.0 ± 0.3		68	5.2 ± 0.5		0.02
HOMA-IR	47	1.6 ± 0.8		68	1.7 ± 1.7		0.92
HDL-C (mg/dl)	47	67.6 ± 17.2		68	64.0 ± 13.5		0.20
TC (mg/dl)	47	197.0 ± 29.9		68	215.7 ± 40.5		0.01
TG (mg/dl)	47	83.7 ± 58.6		68	105.6 ± 75.0		0.10
TC/HDL-C	47	3.1 ± 0.8		68	3.5 ± 0.7		0.01
LDL-C (mg/dl)	47	112.6 ± 25.8		68	130.6 ± 34.7		0.003
フィブリノーゲン (mg/dl)	47	214.1 ± 41.5		68	263.0 ± 51.7		<0.0001
高感度CRP (mg/dl)	47	563.3 ± 2016.4		68	590.2 ± 717.8		0.92
脈波伝播速度(cm/sec)	47	1197.4 ± 156.5		68	1317.6 ± 176.5		0.0003
酸化ストレス指標							
血漿中NOx (μmol/l)	47	39.2 ± 16.9		68	52.0 ± 21.0		0.001
尿中NOx (100 μmol/gCre)	47	9.9 ± 5.6		68	10.9 ± 6.6		0.37
TBARS (μmol/l)	28	0.21 ± 0.03		49	0.18 ± 0.04		0.01
8isoprostane (μg/gCre)	28	2.3 ± 2.1		21	1.9 ± 0.7		0.37

HOMA-IR:インスリン抵抗性の指標
HDL-C: HDLコレステロール、LDL-C: LDLコレステロール
TC: 総コレステロール、TG: 中性脂肪

②介入効果

目標運動実施回数の達成率については、両群間で有意な差を認めなかった(環境群:78 ± 26%, 施設群:72 ± 26%, p=0.27)。

環境群、施設群いずれにおいても、体重、BMI、へそ周囲径、収縮期血圧、最大酸素摂取量において有意な改善効果を認めた。施設群においてのみ、尿中NOxは有意に増加し、TBARSは有意に減少した。一方で、総コレステロール及びLDLコレステロールは、環境群においてのみ有意に減少し、施設群では減少する傾向を認めた(表2)。

表2. 介入効果

測定項目	環境群			施設群			p値	
	差の平均	標準偏差	n	差の平均	標準偏差	n		
体重 (kg)	-0.50	1.04	47	-1.31	2.42	64	<0.001	
BMI (kg/m ²)	-0.19	0.43	47	-0.53	0.89	64	<0.001	
体脂肪率 (%)	-0.64	1.91	47	-2.40	4.15	64	<0.001	
へそ周囲径 (cm)	-0.67	2.19	47	-1.53	3.61	64	0.001	
収縮期血圧 (mmHg)	-2.09	6.78	47	-12.98	14.70	64	<0.001	
拡張期血圧 (mmHg)	-1.36	4.84	47	-7.75	9.59	64	<0.001	
脈拍数 (/min)	-1.64	7.11	47	-1.59	11.10	64	0.26	
最大酸素摂取量(ml/kg/min)	2.23	2.27	46	2.64	3.16	61	<0.001	
空腹時インスリン (μU/l)	0.44	2.73	47	1.19	6.21	68	0.12	
空腹時血糖 (mg/dl)	0.79	5.85	47	1.90	10.44	68	0.14	
HbA1c (%)	0.01	0.17	47	0.01	0.18	68	1.00	
HOMA-IR	0.12	0.76	47	0.29	0.41	1.91	68	0.08
HDL-C (mg/dl)	-1.21	7.82	47	0.07	7.87	68	0.94	
TC (mg/dl)	-5.62	15.77	47	-5.54	26.22	68	0.09	
TG (mg/dl)	-0.83	36.26	47	-3.96	52.32	68	0.54	
TC/HDL-C	-0.05	0.20	47	-0.08	0.33	68	0.07	
LDL-C (mg/dl)	-4.24	13.65	47	-4.83	20.39	68	0.06	
フィブリノーゲン (mg/dl)	7.96	46.55	47	-4.31	47.12	68	0.45	
高感度CRP (mg/dl)	-74.94	2482.74	47	157.87	1022.87	68	0.21	
脈波伝播速度(cm/sec)	-1.53	62.42	47	-8.07	115.95	68	0.57	
酸化ストレス指標								
血漿中NOx (μmol/l)	1.83	19.31	47	5.76	34.67	68	0.18	
尿中NOx (100 μmol/gCre)	1.07	8.69	47	3.87	15.22	68	0.04	
TBARS (μmol/l)	-0.01	0.02	28	-0.01	0.02	49	0.02	
8isoprostane (μg/gCre)	-0.62	2.46	28	0.02	0.66	21	0.90	

差の平均: 介入後の値 - 介入前の値

③介入効果の違いについて(表3)

介入効果の違いがあるかを検証するために、年齢補正のもと反復測定分散分析を行った。その結果、体脂肪率、収縮期血圧、拡張期血圧は、環境群よりも施設群の方が大きな介入効果を得ることができていた。しかし、空腹時インスリンやインスリン抵抗性の指標(HOMA-IR)については、環境群では改善する方向にあったが施設群では増悪する方向にあった。

表3. 環境群、施設群の介入による効果の違い(年齢補正平均)

	環境群		施設群		p値*
	介入前	介入後	介入前	介入後	
体重(kg)	59.6	59.0	62.9	61.6	0.07
BMI(kg/m ²)	23.8	23.6	24.1	23.6	0.05
体脂肪率(%)	30.8	30.2	29.1	26.7	0.02
へそ周囲径(cm)	83.7	82.8	85.6	84.2	0.48
収縮期血圧(mmHg)	115.5	114.0	126.8	113.4	<0.001
拡張期血圧(mmHg)	73.7	72.4	74.2	66.5	0.001
脈拍数(/min)	73.6	72.0	78.4	76.8	1.00
最大酸素摂取量(ml/kg/min)	30.1	32.6	31.0	33.4	0.91
空腹時インスリン(μU/l)	7.2	6.7	6.0	7.8	0.04
空腹時血糖(mg/dl)	101.4	100.9	98.2	101.0	0.10
HbA1c(%)	5.1	5.1	5.1	5.1	0.82
HOMA-IR	1.8	1.7	1.5	2.1	0.05
HDL-C(mg/dl)	67.2	66.3	64.2	64.1	0.63
TC(mg/dl)	204.7	200.2	210.3	204.0	0.74
TG(mg/dl)	88.4	88.5	102.3	97.7	0.64
TC/HDL-C	3.2	3.2	3.4	3.3	0.38
LDL-C(mg/dl)	119.8	116.2	125.6	120.4	0.69
フィブリノーゲン(mg/dl)	221.8	232.8	257.6	251.2	0.09
高感度CRP(mg/dl)	680.4	510.3	509.3	732.9	0.31
脈波伝播速度(cm/sec)	1238.3	1234.3	1289.3	1282.9	0.91
酸化ストレス指標					
血漿中NOx(μmol/l)	41.9	41.3	50.1	57.6	0.21
尿中NOx(100μmol/gCre)	10.6	10.6	10.4	15.0	0.10
TBARS(μmol/l)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.38
8isoprostane(μg/gCre)	2.4	1.6	1.8	1.9	0.14

*: 反復測定分散分析における2群間の差についてのp値

④まとめ1

介入効果の大きさについては、従来型の施設群の方が大きかったが、運動しやすい環境を整え運動を実施した環境群においても、ほぼ遜色ない効果を認めた。

酸化ストレスに関連する指標については、施設群においてのみ、血管の恒常性の維持に重要とされる一酸化窒素の最終代謝物(尿中NOx)の増加や脂質過酸化の指標であるTBARSの減少を認めた。

施設群では、運動指導に加え、栄養指導も1回ではあるが行っている。環境群において、環境を整え運動促進するだけでなく、栄養面へのアプローチも併用することで、酸化ス

トレスに関連する指標についても、施設群と同等の効果が得られることが期待できる。

(2) 介入終了2年後のフォローアップ調査

①運動継続性についてのアンケート結果

2008年に本研究に参加した施設群61名、環境群20名に運動継続性のアンケートを送付したところ、介入終了の2年後の運動継続者数は施設群21名(返却数22)、環境群1名(返却数19)であり、環境群においては介入直後から3カ月後までに運動をやめるものが多かった(94%)。

運動を継続していない理由としては、時間がながい(36%)、次いで、なんとなく(20%)、面倒くさい(16%)、場所がない(8%)、他の趣味で忙しい(8%)、その他(12%)であった(図1)。

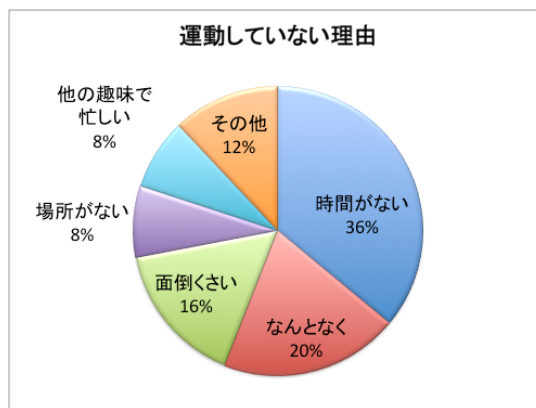


図1. 運動を継続していない理由

②調査対象者の特性

施設群10名と環境群19名に対して介入終了の2年後のフォローアップ検査として、血液・尿検査および体力測定を実施した。

介入終了の2年後の調査対象者のベースライン時の特性を表4に示す。環境群に比べ、施設群の方が年齢、脂質代謝系、炎症マーカー、動脈伸展性の指標、酸化ストレス関連項目(SOD活性:活性酸素除去酵素活性)において有意に高値であった。

いずれも加齢による影響が強いとされている項目であり、これら結果は、2群間の年齢の差の影響が強いと考えられる。

表 4. 介入終了の 2 年後のフォローアップ調査における対象者の特性

測定項目	環境群(n=19)		施設群(n=9)		p値
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
開始時年齢	41.4	9.8	60.9	5.8	<0.0001
体重 (kg)	58.9	10.2	57.4	10.9	0.73
BMI (kg/m ²)	23.1	3.4	23.2	3.8	0.99
へそ周囲径 (cm)	78.6	10.0	84.0	10.5	0.20
収縮期血圧 (mmHg)	114.4	11.9	132.2	29.5	0.03
拡張期血圧 (mmHg)	71.8	7.7	75.8	14.8	0.35
最大酸素摂取量 (ml/kg/min)	30.3	3.9	29.2	5.6	0.55
空腹時インスリン (μU/l)	7.2	2.5	6.6	4.4	0.65
空腹時血糖値 (mg/dl)	99.4	14.1	97.3	6.6	0.69
HbA1c (%)	5.0	0.4	5.1	0.3	0.44
HOMA-IR	1.7	0.6	1.6	1.1	0.65
HDL-C (mg/dl)	65.7	15.4	61.7	17.0	0.53
TC (mg/dl)	202.4	30.7	242.0	41.8	0.01
TG (mg/dl)	84.9	54.4	93.2	39.9	0.69
TC/HDL-C	3.2	0.8	4.2	1.3	0.03
LDL-C (mg/dl)	119.7	26.0	161.7	38.6	0.002
フィブリノーゲン (mg/dl)	226.0	30.3	287.9	24.2	<0.0001
高感度CRP (mg/dl)	278.7	248.4	447.6	502.9	0.24
脈波伝播速度 (cm/sec)	1197.2	193.6	1538.2	240.4	0.0004
酸化ストレス指標					
血漿中NOx (μmol/l)	41.2	19.2	51.9	12.9	0.14
尿中NOx (100μmol/gCre)	10.2	4.2	8.9	4.4	0.45
尿中8isoprostane (μg/gCre)	2.0	1.1	1.8	0.9	0.64
血漿中SOD活性 (U/ml)	16.0	3.4	7.9	1.4	<0.0001

③介入前後およびその 2 年後の比較

10-12 週間の介入前後と、その 2 年後の 3 つの測定点における、各測定データを表 5, 6 に示す。

運動継続者の少なかった環境群においては、へそ周囲径の増加および SOD 活性の低下を認めた。一方で、インスリン抵抗性の指標である HOMA-IR は、改善傾向を示し、脂質代謝についても LDL コレステロールが低下する傾向を示した。

表 5. 環境群の介入前後、2 年後の比較

測定項目	介入前		介入後		フォローアップ		p値 [§]
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
BMI (kg/m ²)	23.1	3.4	22.9	3.4	22.9	3.9	0.07
へそ周囲径 (cm)	79.2	10.0	78.6	9.4	82.8	10.3	0.0001
収縮期血圧 (mmHg)	114.4	11.9	112.2	13.2	115.1	16.0	0.16
拡張期血圧 (mmHg)	71.8	7.7	69.7	7.8	72.5	9.1	0.06
最大酸素摂取量 (ml/kg/min)	30.3	4.1	32.7	4.3	31.5	5.2	0.0004
空腹時インスリン (μU/l)	7.2	2.5	8.1	3.6	6.5	4.7	0.05
空腹時血糖値 (mg/dl)	99.4	14.1	101.2	12.4	98.3	11.4	0.06
HbA1c (%)	5.0	0.4	5.0	0.3	5.0	0.4	0.77
HOMA-IR	1.7	0.6	2.0	0.9	1.6	1.2	0.04
HDL-C (mg/dl)	65.7	15.4	63.3	12.3	65.1	15.3	0.33
TC (mg/dl)	202.4	30.7	194.1	26.6	196.1	35.5	0.05
TG (mg/dl)	84.9	54.4	83.2	35.7	94.2	88.8	0.75
TC/HDL-C	3.2	0.8	3.2	0.8	3.1	0.9	0.66
LDL-C (mg/dl)	119.7	26.0	114.2	23.7	112.2	28.3	0.01
フィブリノーゲン (mg/dl)	226.0	30.3	236.1	52.6	223.8	63.5	0.56
高感度CRP (mg/dl)	278.7	248.4	753.2	2142.9	444.8	612.3	0.29
脈波伝播速度 (cm/sec)	1197.2	193.6	1186.8	184.7	1224.9	206.7	0.18
酸化ストレス指標							
血漿中NOx (μmol/l)	41.2	19.2	42.3	22.9	60.7	35.1	0.08
尿中NOx (100μmol/gCre)	10.2	4.2	11.9	8.4	15.9	12.5	0.09
尿中8isoprostane (μg/gCre)	2.0	1.1	2.2	1.3	1.7	0.6	0.32
血漿中SOD活性 (U/ml)	16.0	3.4	15.3	3.9	13.8	3.6	0.02

§: 反復測定分散分析のp値

表 6. 施設群の介入前後、2 年後の比較

測定項目	介入前		介入後		フォローアップ		p値 [§]
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
BMI (kg/m ²)	23.2	3.8	22.7	3.6	22.6	3.9	0.11
へそ周囲径 (cm)	84.0	10.5	82.8	11.7	84.8	11.2	0.28
収縮期血圧 (mmHg)	132.2	29.5	119.8	22.9	129.6	21.9	0.13
拡張期血圧 (mmHg)	75.8	14.8	70.4	9.5	80.7	11.3	0.03
最大酸素摂取量 (ml/kg/min)	29.4	5.9	32.7	5.5	30.0	5.4	0.04
空腹時インスリン (μU/l)	6.9	4.6	4.9	3.1	5.9	4.1	0.12
空腹時血糖値 (mg/dl)	96.8	6.8	96.8	7.3	98.3	5.1	0.77
HbA1c (%)	5.1	0.3	5.1	0.2	5.2	0.2	0.22
HOMA-IR	1.7	1.1	1.2	0.7	1.4	1.0	0.16
HDL-C (mg/dl)	58.6	15.3	56.9	12.5	66.4	16.9	0.02
TC (mg/dl)	238.8	43.4	217.1	29.1	242.8	28.0	0.06
TG (mg/dl)	95.4	42.1	83.6	23.9	87.3	36.0	0.66
TC/HDL-C	4.3	1.3	4.0	0.9	3.8	0.9	0.25
LDL-C (mg/dl)	161.1	41.2	143.5	29.8	158.9	26.1	0.16
フィブリノーゲン (mg/dl)	286.4	25.4	260.4	39.6	283.5	34.7	0.31
高感度CRP (mg/dl)	480.1	527.4	557.5	574.8	442.5	535.6	0.78
脈波伝播速度 (cm/sec)	1538.2	240.4	1549.8	286.1	1719.3	306.8	0.09
酸化ストレス指標							
血漿中NOx (μmol/l)	53.7	12.7	58.2	24.0	66.3	19.6	0.38
尿中NOx (100μmol/gCre)	8.9	4.4	10.2	7.4	16.2	13.4	0.25
尿中8isoprostane (μg/gCre)	1.8	0.9	1.8	0.8	1.5	0.5	0.67
血漿中SOD活性 (U/ml)	7.9	1.4	7.4	1.5	9.3	1.2	0.003

§: 反復測定分散分析のp値

運動継続者の多かった施設群では、拡張期血圧が介入後 2 年目に増加を示すも、HDL コレステロールの増加、SOD 活性の増加を認めた。

前述のように施設群の年齢が高いため、心血管リスクと酸化ストレス関連指標の 2 群間の経過の違いを年齢補正のもと反復測定分散分析を用いて検証した。

収縮期血圧については、施設群は 2 年後にベースラインに戻る傾向を認め、環境群ではやや増加する傾向を認めた (図 2)。

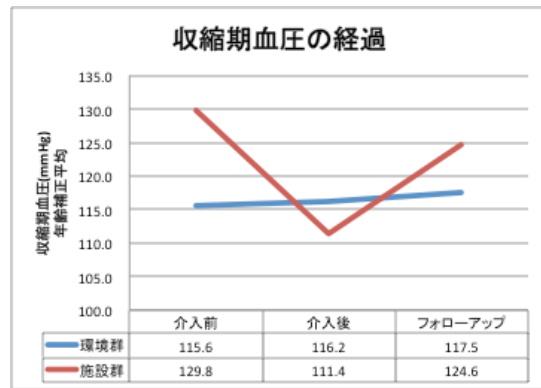


図 2. 収縮期血圧の介入前後、2 年後の経過 (群間の経過に対する p 値=0.04)

酸化ストレス関連指標であるSOD活性については、運動を継続している施設群の方が、環境群に比べ有意に高まる傾向を認めた(図3)。

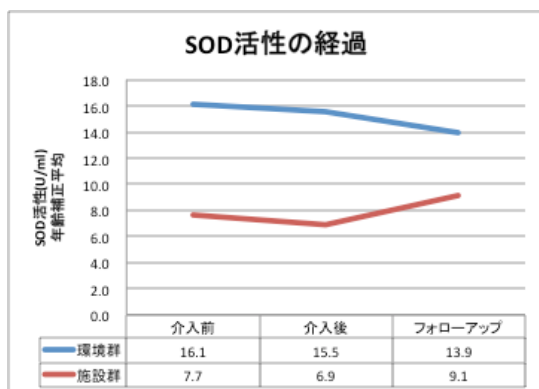


図3. SOD活性の介入前後、2年後の経過 (群間の経過に対するp値=0.03)

④まとめ2

10-12週の短期間の運動実践介入を行う際、終了直後から3カ月後にかけてのサポートが継続性を高めるためには重要である。

運動介入後も運動を継続することで、心血管リスクの加齢による変化を抑制でき、酸化ストレス防御系を高める効果が期待できるということが示唆された。

(3) 総括

運動しやすい環境を整え、運動指導する場合、従来から行われている施設を用いての介入と比較すると、心血管リスクについては、ほぼ同等の効果が得られるが、栄養面へのアプローチを加えることにより、より大きな効果が期待できる。

ただし、運動の継続性を考えた場合、環境を整えたとしても、介入直後から3カ月以内に運動をやめてしまっていることが多いため、継続性を高めるためには終了直後から3カ月にかけてのサポートの重要性が示唆された。

酸化ストレスとその防御系に関しては、長期間運動を継続した場合、抗酸化防御系が高まる可能性があり、運動を継続することの重要性が再認識される。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

- ① Kuroda M, Ohta M, et al. Frequency of soup intake and amount of dietary fiber intake are inversely associated with plasma leptin concentrations in Japanese adults. *Appetite* 2010; 54: 538-543. (査読有り)
- ② 太田雅規ら. メタボリックシンドローム予防における産業医の役割. *循環plus* 2010; 10: 10-12. (査読無し)
- ③ Song MF, Ohta M, Eguchi Y, Yamato H, et al. Urea, the most abundant component in urine, cross-reacts with a commercial 8-OH-dG ELISA kit and contributes to overestimation of urinary 8-OH-dG. *Free Radic Biol Med.* 2009; 47(1): 41-46. (査読有り)

[学会発表] (計8件)

- ① Okahara A, Eguchi Y, Yamato H, et al. Effects of differences in exercise protocols on physical function and mood states. -Comparison of Continuous Moderate Exercise group and Aerobic Interval Exercise group-. The 21th Japan China Korea joint Conference on Occupational Health 2010年6月11日, 宇都宮(栃木県総合文化センター)
- ② Ohta M, Eguchi Y, Yamato H. Effect of Physical Exercise Intervention Implemented by the Collaboration between Community and Workplace on Work Ability. Workshop: Workplace Health Promotion. The 21th Japan China Korea joint Conference on Occupational Health 2010年6月10日, 宇都宮(栃木県総合文化センター)
- ③ 太田雅規. 高齢者の体力と疾病;職場における健康増進活動の意義. シンポジウム8 これからのエイジマネジメント-60歳からの労働、その産業衛生課題と対策-. 第83回日本産業衛生学会. 2010年5月27日, 福井(フェニックスプラザ)

- ④ 森永明日香、江口泰正、大和浩ら。運動方法の違いが身体諸機能及び心理面に及ぼす影響—一定負荷運動群とインターバル運動群の比較—。第83回日本産業衛生学会。2010年5月28日，福井（フェニックスプラザ）
- ⑤ Yamato H, Eguchi Y, et al. Health promotion in workplaces. The 20th Korea, Japan, China joint conference on occupational health. 2009年8月27日, Capital Hotel, Seoul, Korea
- ⑥ Eguchi Y, Yamato H, et al. Effect of long versus short bouts of exercise on the adherence and mood states in working women. First Asia-Pacific Conference on Health Promotion and Education 2009年7月18日，千葉(幕張メッセ)
- ⑦ 江口泰正、大和浩ら。運動方法の違いが運動実施率や心理面に及ぼす影響—連続運動群と分割運動群の比較—。第82回日本産業衛生学会 2009年5月21日，福岡（福岡国際会議場）
- ⑧ 松井亜樹、江口泰正、大和浩ら。運動方法の違いが身体諸機能に及ぼす影響—連続運動群と分割運動群の比較—。第82回日本産業衛生学会 2009年5月21日，福岡（福岡国際会議場）

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大和 浩 (YAMATO HIROSHI)

産業医科大学・産業生態科学研究所・教授
研究者番号：90248592

(2) 研究分担者

太田 雅規 (OHTA MASANORI)

産業医科大学・産業生態科学研究所・講師
研究者番号：70341526

江口 泰正 (EGUCHI YASUMASA)

産業医科大学・産業生態科学研究所・助教
研究者番号：70512185