

健康運動教室が脂質異常症及び糖尿病を有する 患者5名の運動と食意識に及ぼす影響

Effects of an Exercise Class on Physical and Eating Behavior in Five Patients with Hyperlipemia and/or Diabetes

キーワード：サンドイッチウォーク、食生活、生活習慣病、運動プログラム

筒井 孝子 長瀬 美緒 近藤 友里香 春山 文子

実践的身体活動研究会

1. 緒言

平成25年人口動態統計¹⁾によれば、心疾患での死亡数は19万6723人、脳血管疾患での死亡数は11万8347人であり、平成24年の死亡数²⁾に比べ減少しているものの、依然として日本人の総死亡数の24.8%を占めている。また、糖尿病を強く疑われる者は約950万人、糖尿病の可能性を否定できない者は約1100万人おり³⁾、両者を合わせると2050万もの罹患者がいると報告されている。

平成24年国民健康・栄養調査の結果³⁾によれば、運動習慣のある者(1回30分以上の運動を週2回以上実施し、1年以上継続している者)の割合は、男性36.1%、女性28.2%であり、性・年齢階級別の全国補正值からみると、女性の50歳代は24.5%であるが、60歳代は40.1%、70歳代は36.9%と、60歳代以上は約4割の者が運動習慣をもつと回答している。しかし、52歳から61歳の中高年者を対象に実施された中高年者縦断調査⁴⁾によれば、糖尿病や高脂血症と診断された者がその後(2年後)適度な運動をすることを心がけたと回答した割合はそれぞれ26.1%、27.9%であり、高血圧及び心臓病と診断された者においてはそれぞれ22.8%、19.5%を示し、有患者の運動を心がける割合は低いことが推察される。

既に虚血性心疾患の予防には日常生活での身体活動量を増加させることが効果的であることが報告さ

れている⁵⁾ことから、慢性疾患の予防・改善には運動教室などへの参加のみならず、自宅でもその運動を実施し身体活動量を増加させることが有効であると考えられるが、医師から指導を受けても運動する時間がないこと、運動が嫌いなことを理由に運動療法を取り入れない者もいること⁶⁾が報告されていることから、運動習慣の定着は本人の意思によるところが大きく、難しいのが現状である。

運動アドヒレンス(運動維持継続)は運動に対する自信や心身への有効性などを認識した場合に向上する⁷⁾。サンドイッチウォーク®体操⁸⁾は、異なる体操とウォーキングを交互に実施する体操であり、各自の体調に合わせて繰り返す回数を変え、体操の強弱を自分でつけられるリットがある。我々は健常若年女性を対象とし、サンドイッチウォーク®体操と同じ運動デザインで実施した場合の運動効果について報告している⁹⁾が、中高年有患者を対象に実施した報告はこれまでにない。また運動教室が有患者健康体力に及ぼす影響についての報告は数多く^{10) 11)}あるが、自宅での運動実施や日頃の活動に関する意識、食生活に及ぼす影響についての報告は筆者が検索した限り認めない。

そこで本研究は日常生活で気軽に実施できるサンドイッチウォーク®体操を取り入れた健康運動教室を脂質異常症及び糖尿病患者に病院施設内で実施し、それがもたらす運動意識と食意識に及ぼす影響につ

いて検討することを目的とした。

II. 方法

対象者は都内A市の診療所に通院し、現在治療を継続している62歳から74歳までの中高年女性5名(対象者:A-E)であり、診療所内の健康運動教室参加者募集のポスターを見て自ら参加を申し込んだ者である。対象者の身体的特徴及び病歴は表1の通りである。全ての対象者は脂質異常症の薬物療法を受けている。また、4名は糖尿病と診断され3名は薬物療法を受け、3名が高血圧症と診断され2名が薬物療法を受けている。対象者の中で2名は既に市内の体操教室に参加している他体操教室継続者であるが、他の対象者は運動教室参加経験や運動習慣を持たなかった。運動教室期間中は、薬の服用などは医師の指示通りとし、食事制限の指導は行わなかった。全対象者は過去に1~2回、1回1時間程度の食事栄養指導を管理栄養士から受けていた。

健康運動教室は診療所内において、3ヶ月間(計10回)、土曜日午後2時から3時30分に開催した。対象者には、来院後その日の体調について問診し、その後アンケート記入、準備運動を開始した。その後、サンドイッチウォーク©体操を実施した。サンドイッチウォーク©体操⁸⁾は3分程度の体操と20秒程度のウォーキングを繰り返し実施する運動である。本研究では7種類の体操(①正座(座位)から起立、②立位での肩回し、③ねじる、④立位で膝上げ、⑤踏みしめ前方移動、⑥体側、⑦屈伸キープ)を行わせた。まず①の体操を約3分間実施し、その後通常

であればウォーキングになるところ、本研究においては実施場所が狭いため安全性を考慮し、ウォーキングではなくその場での足踏みを20秒間行わせた。引き続き②の体操を約3分間実施し、その場での足踏みを約20秒と、運動を①から⑦までを繰り返しながら間にその場での足踏みを入れる体操を実施した。それぞれの体操は、指導者がリズム(M.M.=65~75)を取り、参加者はそのリズムになるべく合わせるよう努力しながら体操を行った。①から⑦までの体操とウォーキングを繰り返し3セット実施(約25分)した後、3分間の休憩(水分補給)をとり、その後再び同じ運動を約25分間実施した。全ての運動が終了した後、ストレッチを実施し、アンケート記入、体調の問診を行い、運動教室を終了とした。実施した体操は上記の通りであるが、対象者の運動能力や問診での様子を見ながら、7回目に運動強度を上げて実施できるように体操の内容を変更した。具体的には、スピードを速め身体の一部動かす動作を複数部位動かすなど強度が上がるようにアレンジした。

対象者には運動教室開始前及び10回の運動教室が終了した1週間後に身長及び体重、体脂肪率を計測し、血液生化学検査(測定項目:血糖、中性脂肪、総コレステロール、HDLコレステロール、LDLコレステロール、HbA1c)を実施した。1ヶ月間の食事状況を知るため「55項目食物摂取頻度調査(トップビジネスシステム社製ウェルネス21)」を行った。運動教室実施期間中は、「運動効果の感じ方」、「自宅での運動実施頻度」について、運動教室終了時には、「運動教室後の運動意識・食生活意識」に関する調査及びアンケートを実施した。これらのアン

表1. 対象者の身体的特徴及び病歴

対象者	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪率(%)	BMI	有疾患
A	63	153.0	66.0	39.0	28.2	脂質異常症・糖尿病・高血圧症
B	67	148.9	47.4	31.2	21.4	脂質異常症
C	74	155.4	55.2	32.2	22.9	脂質異常症・糖尿病・高血圧症
D	62	154.5	80.4	44.8	33.7	脂質異常症・糖尿病・高血圧症
E	66	147.8	51.6	35.6	23.6	脂質異常症・糖尿病
平均値	66.4	151.9	60.1	36.6	26.0	
±SD	4.7	3.4	13.3	5.5	5.0	

ケートには全てビジュアルスケール法を用い、各項目について0から100までに数値化して算出した。摂取エネルギー量及び各種栄養素等を栄養価計算ソフト(トップビジネスシステム社製:ウェルネス21)を用いて算出した。また、3回、5回、10回目の教室中に運動前立位安静時及び運動前半終了直後、運動後半終了直後の心拍数を各自10秒間の触診法にて測定し、1分間の心拍数を算出した。全ての数値より平均値及び標準偏差を算出したが、対象者が少ないため統計学的な検討は行わなかった。

尚、全ての対象者に対して事前の運動教室概要及び血液検査並びに形態計測など、実験の趣旨について、診療所所長(医師)とともに十分に説明し参加の同意を得た。

III. 結果

10回の運動教室の出席率は対象者Aが2回欠席、対象者Eは1回欠席、その他の対象者は全ての回に出席しており、全体の出席率は94%であった。運動教室前後における総コレステロール、LDLコレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪、血糖値、HbA1cの検査結果は表2に示した。運動教室前後における体重及び体脂肪率の平均値(表3)には変化は認められないが、3名が減少、2名が増加した。尚、皮下脂肪率においても対象者A、C、Dは0.2%から最大13.7%の低下が認められたが、対象者Bでは0.8%の増加が見られ、対象者Eに変化は認められなかった。骨格筋率は全対象者平均値では0.5%増加したが、2名が増加し、3名が減少していた。

表2. 教室実施前後の血液性化学検査値

対象者	教室前						教室後					
	TC (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	TG (mg/dl)	GLC (mg/dl)	HbA1c (NGSP%)	TC (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	TG (mg/dl)	GLC (mg/dl)	HbA1c (NGSP%)
A	219	126	53	301	113	6.4	215	118	55	318	97	6.5
B	270	162	84	294	100	5.2	265	133	79	329	124	5.6
C	179	94	63	155	121	7.0	163	86	61	156	168	6.8
D	174	89	53	228	93	8.0	200	110	65	188	123	7.9
E	247	139	66	313	103	5.9	232	141	62	195	117	6.4
平均値	217.8	122.0	63.8	258.2	106.0	6.5	215.0	117.6	64.4	237.2	125.8	6.6
±SD	37.4	27.5	11.4	59.5	9.9	1.0	33.8	19.2	8.0	71.8	23.2	0.7

表3. 運動教室前後の体重及び体組成

	全対象者(平均値)		A		B		C		D		E		
	教室前	教室後	教室前	教室後	教室前	教室後	教室前	教室後	教室前	教室後	教室前	教室後	
体重(kg)	60.1±13.3	60.3±13.7	66.0	66.1	47.4	48.0	55.2	54.3	80.4	81.5	51.6	51.4	
BMI	26.0±5.0	26.0±5.4	28.2	28.0	21.4	21.3	22.9	22.5	33.7	34.4	23.6	23.5	
体脂肪率(%)	36.6±5.5	36.6±4.1	39.0	35.8	31.2	34.6	32.2	31.7	44.8	42.4	35.6	38.5	
皮下脂肪率(%)	全身	31.6±5.5	28.8±3.3	34.0	33.8	26.2	27.0	27.2	26.5	39.8	26.1	30.6	30.6
	体幹	28.1±5.0	25.6±3.4	30.3	30.2	23.1	24.4	23.6	23.0	35.3	22.2	28.1	28.1
	両脚	40.5±7.1	37.8±4.5	44.0	44.0	34.0	35.4	33.4	32.8	50.2	35.9	40.9	40.8
	両腕	47.4±5.3	45.3±4.4	49.9	49.9	42.4	44.8	41.2	40.8	53.5	41.3	49.9	49.8
骨格筋率(%)	全身	22.0±1.5	22.5±1.9	21.7	21.9	22.5	21.5	24.3	24.2	21.3	24.6	20.3	20.2
	体幹	15.8±1.6	16.7±1.8	15.3	15.3	17.0	16.1	17.9	17.9	14.0	19.2	14.8	14.8
	両脚	35.2±1.7	35.5±2.8	35.3	35.2	34.9	33.3	37.6	39.3	35.6	37.3	32.8	32.6
	両腕	23.0±3.7	24.9±2.7	21.4	21.5	26.1	25.3	26.7	26.9	17.7	27.8	22.9	22.8

表4. 運動前及び運動後の心拍数 (bpm)

	運動前	前半終了後	後半終了後
3回目	79.0 ± 4.4	106.0 ± 8.2	95.0 ± 7.7
5回目	78.0 ± 8.5	80.7 ± 2.5	88.0 ± 10.2
10回目	81.6 ± 6.1	104.4 ± 6.1	109.2 ± 7.0

表4は運動前及び運動後の平均心拍数である。3回目の運動前半終了時の心拍数が106.0±8.2bpmであり、後半終了時が95.0±7.7bpmと運動終了時に比べ低値を示したが、10回目は運動前半終了時に104.4±6.1bpm、運動後半終了時は109.2±7.0bpmと運動終了時の方が高い値を示した。

運動教室における運動終了後アンケートの「今日の運動は楽しくできたか」の項目について、全運動教室で最も低い全対象者平均値は第1回目の85.8±6.1であったが、全ての運動教室平均値は90.0±2.7と10回の運動教室を通して楽しくできたと回答していた。また、「運動により得られた全身の爽快感」は、全10回の運動教室において最も低い全対象者平均値は1回目の87.3±9.1であり、10回での平均値は90.4±2.2であった。

図1は運動直後の上半身及び下半身の疲労度を示した図である。対象者Aの上半身疲労度、下半身疲労度共に回を追うごとに上昇した。対象者B、C、D、Eは運動強度を上げた7回目に上半身及び下半身の疲労度の増加が認められた。

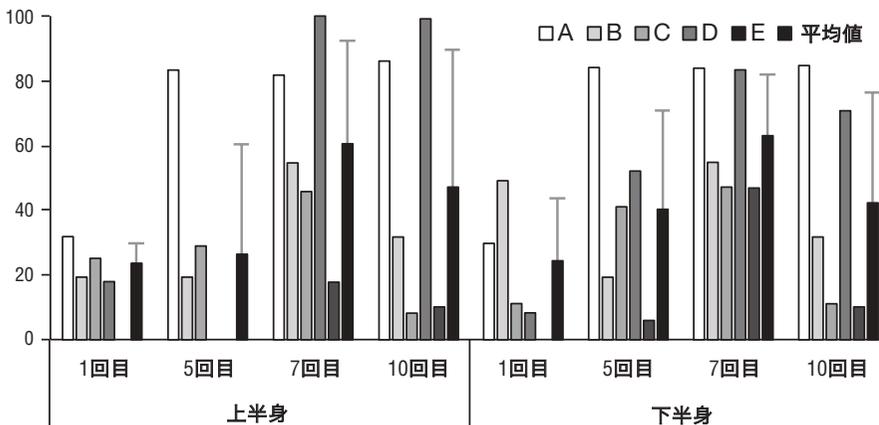


図1. 運動直後の上半身及び下半身の疲労度

お腹周りへの効果を感じる度合(図2)は、対象者Eを除く1回目から教室に参加していた対象者はいずれも1回目よりも5回目にお腹周りへの効果を強く感じていた。

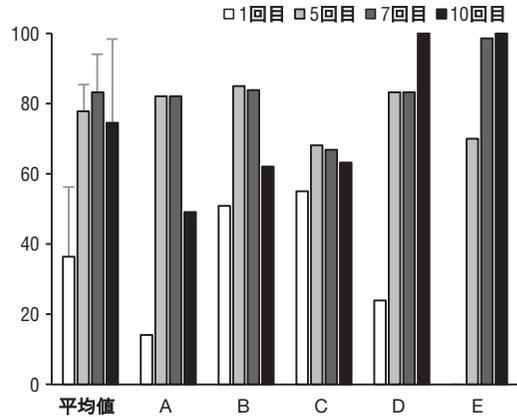


図2. お腹周りへの効果を感じる度合

図3は太ももへの効果を感じる度合を示している。お腹周りへ効果を感じる度合と同様に運動教室1回目の効果を感じる程度に差はあるものの、1回目よりも5回目に効果を感じる度合が増すことが示唆された。

腕への効果を感じる度合は、対象者A及びBは1回目よりも5回目で効果を感じる程度が増加したが、対象者C及びDは1回目よりも5回目で効果を感じる程度は低下しており、7回目が最も効果を感じたと回答していた。

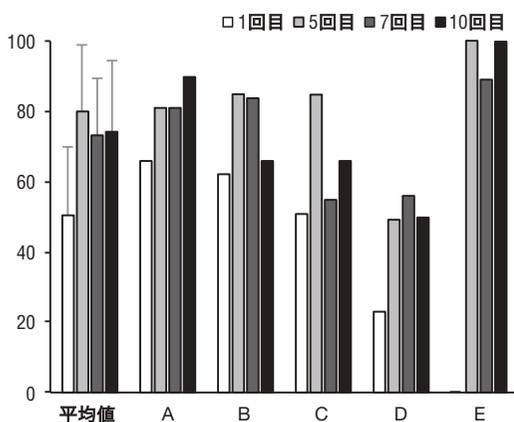


図3. 太ももへの効果を感じる割合

股関節への効果を感じる程度も腕への効果と同様、対象者A及びBでは1回目よりも5回目で増加したが、対象者C及びDは5回目よりも強度を上げた7回目に効果を感じる程度が増加した。

表5に自宅での1週間の体操実施量について示した。対象者Bは⑥体側を実施することはなく、対象者Dは①正座(座位)から起立、④立位で膝上げ、⑤踏みしめ前方移動、⑦屈伸キープの実施はなかった。平均実施量を比較すると、①正座(座位)から立位の実施量が最も低く、最も実施率の高かったのは③ねじるであった。

表5. 自宅での1週間の体操実施量

	平均値	対象者				
		A	B	C	D	E
①正座から起立	14.6±13.7	9	23	7	0	34
②立位での肩回し	40.4±23.1	9	25	52	49	67
③ねじる	44.0±20.0	9	50	51	50	60
④立位で膝上げ	31.8±29.2	9	29	71	0	50
⑤踏みしめ前方移動	35.8±30.6	8	49	72	0	50
⑥体側	35.4±30.4	7	0	51	49	70
⑦屈伸キープ	34.0±31.7	8	30	74	0	58

目安・・・100:運動教室の倍のセット数、50:運動教室と同じセット数、25:運動教室の半分程度

55項目食物摂取頻度調査による運動前のエネルギー摂取量(図4)は、対象者により差はあるものの、対象者B及びCは摂取量の増加が認められたが、それ以外の対象者では48kcalから552kcalの減少が認められた。全対象者の平均値は運動前が1778.0±482kcal/日であったが、運動中は1667.0±216.5kcal/日であり、対象者により差はあるものの平均111kcalの減少が認められた。また、各栄養素の摂取量平均値(表6)では、蛋白質及び炭水化物摂取量は運動教室参加前に比べ参加中に減少したが、脂質摂取量は増加した。他の栄養素等ではカルシウム、レチノール、ビタミンB2、ビタミンC、ビタミンD、食物繊維の摂取量が減少したが、鉄及びコレステロール摂取量は増加し、ビタミンB1摂取量に変化は認められなかった。

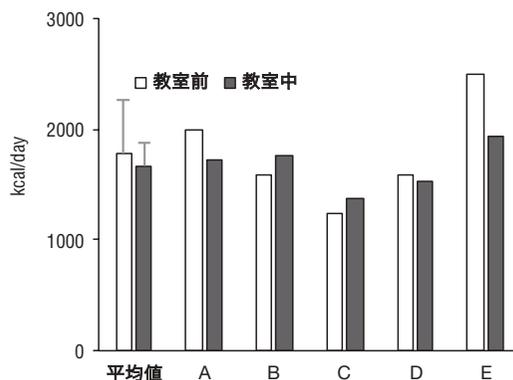


図4. 運動教室前及び運動教室中のエネルギー摂取量

表6. 健康運動教室前及び教室中の栄養素摂取量

	蛋白質(g)		脂質(g)		炭水化物(g)	
	教室前	教室中	教室前	教室中	教室前	教室中
A	76.4	58.8	52.2	47.7	301.6	251.3
B	64.1	63.8	45.0	61.2	226.1	232.9
C	54.8	66.2	28.8	50.1	187.5	170.8
D	57.1	59.5	33.5	41.2	230.3	214.7
E	81.4	70.7	74.4	60.1	308.9	258.5
平均値	66.8	63.8	46.8	52.1	250.9	225.6
SD	11.7	4.9	18.0	8.5	52.4	35.1

運動教室後の運動意識及び食生活意識について表7に示した。「運動教室に参加することで疲れてしまいのんびりすることがある」や「運動したことでかえってエレベーターなどを利用するようになった」については全対象者において50より低い値になり、運動したことで安心し、日常生活の身体活動量が低くなるという意識は殆ど見受けられないことが示唆された。また、「持久力がついた」や「筋力がついた」と感じるかについては、5名中3名が51以上を示しており、個人差はあるものの効果を実感していることが示唆された。さらに、「運動教室前に比べ意識して活動するようになったか」は、5名中4名の対象者で身体活動量を増加でさせる意識が強まったことが示唆された。「運動する機会を増やしたいか」については全ての対象者で80以上を示しており、積極的な運動教室参加に意識が向いていた。「運動した日はお腹が空きかえって食べてしまった」との問いには、5名中1名が51以上を示し、「運動しているからこそ食べないように気をつけた」は、1名が50の最低値を示し、4名はこれ以上の数値であった。また、「運動することで食事を意識するようになったか」については、5名中4名がそうであると答え、食事に対する意識が変化したことが示された。

IV. 考察

糖尿病や脂質異常症と診断されている本研究対象者は、疾病改善のために適度な運動実施をするよう医師から指導されていた。そのため、本研究ではサンドイッチワーク[®]体操を高年齢向けに、生活体力として必要な筋力をつけるための運動であること、狭いスペースでも実施が容易であり安全性に優れていること、高齢者にも覚えやすく日常でも実施しやすいことを目標に7種類の体操を再度構成した。この結果、運動前半終了時における心拍数は運動教室3回目に約105bpmであり、運動後半終了時に約95bpmであり、いずれも100bpm程度であった。平成元年に提示された「健康づくりのための運動所要量」¹²⁾では、60歳代の目標心拍数は110bpmであり、本研究の対象者が62歳から74歳までであることから、健康運動教室における体操の強度は中高年者の有症患者にとっては適切であったと考えられる。

しかし、実際に初回の運動教室では運動後の上半身及び下半身の疲労度は25前後とかなり低かった。これは、初回は対象者の年齢などを考慮し、細かい体操のポイントについての指導は一切せず、手足の動きや順序を覚えてもらえることを目的に指導した

表7. 運動教室後の運動意識・食生活意識

質問項目	平均値±SD	対象者				
		A	B	C	D	E
① 運動教室参加前よりも疲れてのんびりする時間が多くなったと感じる	15.0±16.3	45	16	13	0	1
② 日常の動作(階段の昇降や散歩、長時間立つなど)で体力(持久力)が充実したと感じる	67.2±21.5	43	80	68	45	100
③ 日常の動作(物の上げ下ろしや正座から立ち上がる動作など)で、筋力が充実したと感じる	65.0±22.9	42	83	57	43	100
④ 運動教室前よりも意識して活動する(階段を使う、少し遅くても歩くなど)ようになった	80.6±13.7	81	83	57	100	82
⑤ もっと運動する機会(教室や他の運動教室など)を増やしたいと思う	88.8±9.3	80	80	84	100	100
⑥ 運動したことでかえってエレベーターやエスカレーターを使用するようになった	11.2±9.7	21	22	13	0	0
⑦ 運動した日はお腹が空いてしまいかえって食べてしまった	20.8±20.1	21	22	57	0	4
⑧ 運動しているからこそ食べないように気をつけた	70.2±12.5	81	79	61	50	80
⑨ 運動したことで食事を意識するようになった	81.2±17.9	82	93	83	48	100

ためであると思われる。しかし、教室3回目では既に運動の順序や体操のポイントは理解しており、指導中に個別に「もう少し手は上に挙げましょう」や「お腹を意識して手を引っ張られているような感じで伸ばしましょう」などと声をかけながら指導したことから、運動強度は個別に上昇し、上半身及び下半身の疲労度も上昇、腕やお腹への効果も感じやすくなったことが示され、適切な運動強度であることが示唆された。

7回目からは実施した体操を強度が増すようにアレンジした。その結果、10回目の運動前半及び後半終了時の心拍数は約105bpm、約110bpmと目標心拍数¹²⁾に近い値となった。つまり、本研究で用いたサンドイッチウォーク©体操は、対象者への個別指導により強度を変化させることができ、尚且つ同じような体操であってもその体操に少しの動作を加えることで容易に運動強度を上昇させることができることから体力水準に差の大きい有患者や高齢者においては有効な体操であると言えることが示唆された。

さらに、対象者の身体特徴(膝の痛みや肥満度など)により体操を選択して自宅で気軽に実施できるよう、それぞれの体操を完結させた。先行研究⁷⁾によれば、運動アドヒレンスには運動に対する好意的な印象や自信、運動の意義、運動による心身の健康への有効性、自己の健康状態に対する問題点などを認識していることが影響すると報告されており、本研究においても実施した体操の効果を対象者自身が実感することで自宅での運動実施に繋がったのではないかと推察される。

本研究で実施した健康運動教室は有患者であるということも一因ではあるが、少人数であったため対象者の動きや体力水準などを見極め、より細かく指導することが可能となった。指導者が運動参加者に対し、参加者の状況に応じて毎週アドバイスをすることで、運動に対する動機付けが高まったという先行研究¹³⁾¹⁴⁾同様、本研究においても日頃から自宅では体操などを実施していなかった対象者を含め、運動教室で実施した体操の一つでも自宅で実施するという運動に対する動機付けが高まったのではないかと推察された。

一方、食生活については全ての対象者は運動教

室開始4ヶ月前～12ヶ月前に院内にて各疾患改善に向けての栄養指導を受けており、運動教室中には栄養指導を一切受けていなかったものの、エネルギー摂取量は平均110kcal/日低下した。本研究における健康運動教室への参加が食生活意識へ強く関与した可能性は低いことが示唆された。

以上のことから、サンドイッチウォーク©体操を取り入れた少人数対象の健康運動教室は、脂質異常症や糖尿病患者の身体活動や運動に対する意識を向上させ、運動教室に参加したときだけでなく自宅でも体操を取り入れ活動量を上げる意識が高まる可能性が示唆された。これは、サンドイッチウォーク©体操の運動構成や実施形態(1つの体操の1セットの時間など)、お腹の周囲径など日常生活で感じることのできる部位への運動効果などによるものと推察される。しかし、運動教室実施による食生活意識の改善は対象者により差があり、疾病改善を目指すためには体脂肪率や食嗜好を考慮した個別の食事指導をあわせて実施する必要があると思われる。

V. 結論

脂質異常症及び糖尿病患者を対象にサンドイッチウォーク©体操を用いた健康運動教室を病院施設内で実施した。その結果、運動の効果を感じると同時に、運動教室で実施した好みの体操を自宅でも実施する意識が高まり、日常生活における身体活動量上昇に意欲的になる可能性が示唆された。しかし、食生活改善意識は対象者ごとに異なり、運動教室に参加しても必ずしも食生活改善意識が働くわけではないことが示唆された。

VI. 参考文献

- 1) 厚生労働省(2014):平成25年(2013)人口動態統計(確定数)の概況 性別にみた死因順位(第10位まで)別死亡数・死亡率(人口10万対)・構成割合。
- 2) 厚生労働省(2013):平成24年(2012)人口動態統計(確定数)の概況 性別にみた死因順位(第10位まで)別死亡数・死亡率(人口10万対)・

構成割合。

- 3) 厚生労働省(2013):平成24年国民健康・栄養調査の結果の概要 第1章 糖尿病に関する状況.
- 4) 厚生労働省(2008):第3回中高年者縦断調査(中高年者の生活に関する継続調査)結果の概況 第1回から第3回まで健康維持のために心がけていること別にみた第3回の疾病の状況.
- 5) Leon AS, Connen J, Jacobs DR Jr, Rauramo R. (1987): Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease and death. The multiple risk factor intervention trial. *Journal of American Medical Association*, 258, 2388-2395.
- 6) 佐藤祐造(2013):日本における糖尿病運動療法の現状と今後の課題, *ブラクティス*, 30, 562-568.
- 7) 桶上弘之、中込四郎、杉原隆、山口泰雄(1996): 中・高齢者の運動実施を規定する要因:心理学的要因を中心にして, *体育学研究*, 41, 68-81.
- 8) 春山文子、河田美保(2014):暮らしの中からのだづくり, 白順社.
- 9) 筒井孝子、春山文子(2001):女子学生の体力及び摂食意識に及ぼす運動プログラムの影響, *実践女子大学生生活科学部紀要*38, 74-80.
- 10) 森田友美、今村裕行、森脇千夏、内田和宏、西村千尋、宮本徳子、城田知子、今村英夫(2000):中高年高脂血症女性を対象とした地域健康教室の効果, *日健診誌*, 27, 242-248.
- 11) 三宅良輔、高橋一平、岩根かほり、平川裕一、上谷英史、伊藤由美子、戸塚学、松坂方士、壇上和真、梅田孝、中路重之:高齢者の健康・体力増進を目的とした運動実践教室が各種健康指標に及ぼす影響, *体力・栄養・免疫学雑誌*(2011), 21, 28-36.
- 12) 厚生労働省(1989):健康づくりのための運動所要量.
- 13) 竹中晃二(1999):今、求められる健康スポーツの心理学的意義 —運動心理学と身体行動の視点—, *体育学研究*, 44, 285-293.
- 14) 小笠原正志、柳川真美、大藤直子、肘井千賀、大島晶子、神宮純江、津田彰(2002):行動科学的手法を用いた運動習慣獲得プログラム —運動習慣のない健常人に対する介入—, *Kurume University Psychological Research* 2002, No.1, 23-38.