

平成18年度 個別健康教育の効果評価

～1年間の指導の比較及び個別指導有無の比較～

【はじめに】

宗像市では、医療費抑制のため、平成8年度から国保被保険者で市基本健診の要指導者を対象に、宗像ユリックス・アクアドームのウエルネスクラブ会費助成事業を行なっている。この事業に合わせて、平成15年度から老人保健法の保健事業に基づく個別健康教育を実施している。

この個別健康教育は、1年間で4回（3ヶ月に1回）管理栄養士による個別面接指導を行なうものである。食事指導は、高血圧の改善・耐糖能障害の改善・脂質代謝異常の改善について、各自の栄養状況、意欲などに応じて目標をたて、これを達成できるよう支援する形で行った。

開始時点で、食事分析を行い、3ヶ月ごとに進捗状況を確認する面接を行った。1年後に終了時点の食事分析を行った。

個別健康教育の事業評価の一つとして、対象者の栄養素摂取状況、体力・体格等の比較を行い、効果評価を行ったので報告する。

1．個別健康教育の前後比較

2．個別健康教育有無の比較

【対象と項目・方法】

個別健康教育の実施の有無と対象者人数、入会時と指導1年後の前後比較を行う年度と人数、群間比較のための群別人数、を表1に示した。

比較項目は、

血液：総コレステロール、HDL-C、中性脂肪、空腹時血糖（以下「血糖値」）。

体力体格：体重、BMI、皮脂厚上腕背部、皮脂厚肩甲骨下部、体脂肪率（イビツ法）、ウエスト囲、ヒップ囲、最大酸素摂取量（以下「Vo2max/kg」）。

体調：収縮期血圧、拡張期血圧、安静時脈拍数である。

また、前後比較の栄養項目は1日あたりの、総エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、食物繊維総量、カルシウム、食塩相当量、カリウムである。

栄養分析の方法は、3日間の食事記録と内容の聞き取り調査で摂取量を確認し、分析ソフト「The!栄養計算Ver2.0」（有限会社アクセスインテリジェント）で、各栄養項目の数量を計算した。

結果の数値は、平均±標準偏差（SD）で示した。

統計解析は、JMP（SAS社製）を使用し、前後比較では対応のあるペア（t検定）、群間比較では分散を検定しt検定を行った。有意水準は5%とした。

表1 年度別個別健康教育の有無人数

年度・人数	有無	前後比較	群
H13・18人	無	/	コントロール群16人
H14・12人	無		
H15・17人	有	1年後24人	個別指導群 16人（血液15人）
H16・17人	有	（血液23人）	

< 前後比較の対象 >

個別健康教育を行った平成15年度、平成16年度の対象者は34人である。しかし、途中退会や個別健康教育の指導が行えていない人がいた。そのため指導を行い比較可能な24人（62.3±6.6歳、男11人：女13人）を対象として、入会時と1年後の前後比較を行った。

また、血液データについては、空腹時血糖において、1年後の測定値が空腹でないと推測される1人の値が含まれていたため、それを除く23人で比較を行った。

< 群間比較の対象 >

個別健康教育事業を行う前の平成13年度、平成14年度の30人をコントロール群とし、

平成15年度、平成16年度の34人を指導群とした。

両群の性別の人数比は統計的に有意でなかったが（カイ二乗検定、P=0.204）、年齢に有意な差が認められた（差6.6歳：P<0.001）。

そこで、年齢に統計的な差が生じないように、64～75歳に限定し（差1.7歳、P=0.191）、コントロール群（以下「C群」）16人（男9人：女7人）、個別指導群（以下「T群」）16人（男9人：女7人）で比較を行った。

ただし、血液データについては、空腹時血糖において、1年後の測定値が空腹でないと推測される男性1人の値が含まれていたため、それを除く15人（男8人：女7人）で比較を行った。

性別人数比はカイ二乗検定で有意な差は認められなかった（P=0.871）。

【結果】

< 前後比較の結果 >

血液データでは、血糖値で有意な減少が認められた（表2）。

体力体格では、体重、BMI、皮脂厚上腕背部、皮脂厚肩甲骨下部、体脂肪率（イビダ法）、ウエスト囲、ヒップ囲で有意な

減少が、Vo2max/kgで有意な増加が認められた（表3）。

体調では、拡張期血圧と安静時脈拍数で有意な減少が認められた（表4）。

栄養素等摂取量では、総エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、食塩相当量で有意な減少が認められた（表5）。

表2 血清データの前後比較

	前 平均 ± SD	後 平均 ± SD	差 P値
総コレステロール (mg/dl)	227.7 ± 40.8	218.0 ± 29.8	-9.7 P=0.114
HDL-C (mg/dl)	63.3 ± 14.6	65.4 ± 12.1	2.1 P=0.343
中性脂肪 (mg/dl)	119.4 ± 53.5	105.6 ± 35.3	-13.8 P=0.152
血糖値 (mg/dl)	98.0 ± 9.7	93.7 ± 9.3	-4.3 P=0.003

表3 体力・体格の前後比較

	前 平均 ± SD	後 平均 ± SD	差 P値
体重 (kg)	67.1 ± 13.6	65.0 ± 13.4	-2.1 P=0.004
BMI	25.7 ± 3.2	24.8 ± 3.1	-0.9 P=0.002
皮脂厚 上腕(mm)	20.5 ± 7.7	17.2 ± 7.3	-3.3 P=0.009
皮脂厚 肩甲骨(mm)	25.6 ± 8.2	22.5 ± 7.1	-3.1 P=0.011
体脂肪率 (IP:%)	29.1 ± 6.2	26.5 ± 6.0	-2.6 P<0.001
ウエスト囲 (cm)	93.4 ± 10.4	89.7 ± 12.1	-3.7 P<0.001
ヒップ囲 (cm)	98.4 ± 5.7	95.3 ± 7.1	-3.1 P<0.001
Vo2max/kg (ml/kg/min)	27.0 ± 3.7	30.2 ± 4.3	3.2 P=0.001

表4 体調の前後比較

	前 平均 ± SD	後 平均 ± SD	差 P値
収縮期血圧 (mmHg)	136.0 ± 20.2	130.3 ± 14.4	-5.7 P=0.073
拡張期血圧 (mmHg)	82.3 ± 10.0	78.2 ± 7.9	-4.1 P=0.028
安静時脈拍数 (b/min)	62.6 ± 9.0	58.9 ± 7.2	-3.7 P=0.001

表5 栄養項目の前後比較

1日当たり	前 平均 ± SD	後 平均 ± SD	差 P値
総エネルギー (kcal)	2,181 ± 432	1,954 ± 427	-226 P=0.002
たんぱく質 (g)	87.1 ± 20.0	76.3 ± 15.9	-10.8 P=0.011
脂質 (g)	60.1 ± 13.0	53.3 ± 11.8	-6.8 P=0.037
炭水化物 (g)	303.4 ± 64.7	274.9 ± 50.5	-28.5 P=0.013
食物繊維総量 (g)	20.1 ± 7.1	18.6 ± 5.4	-1.5 P=0.280
カルシウム (mg)	723.6 ± 296.1	642.1 ± 189.7	-81.5 P=0.173
食塩相当量 (g)	11.9 ± 3.5	10.6 ± 2.0	-1.3 P=0.046
カリウム (mg)	3,172.4 ± 926.2	3,060.4 ± 774.5	-112.0 P=0.500

< 群間比較の結果 >

血液データでは、血糖値で両群とも減少していたが、有意な低下が認められたのは、T群であった（表6）。

血液データの群別の変化を図1～図4に示した。

体力・体格では、体重、BMI、ヒップ囲で両群とも減少していたが、有意な低下が認められたのはT群であった。また、Vo2max/kg

は両群とも増加していたが、T群で有意であった(表7)。BMIとVo2max/kgの群別の変化をそれぞれ図5と図6に示した。

体調では、収縮期血圧がT群で有意な減少を、拡張期血圧ではC群で有意な減少を認めた(表8)。

収縮期血圧と拡張期血圧の群別の変化をそれぞれ図7と図8に示した。

表6 血液データの群間比較

		前値 ± SD	後値 ± SD	差 P値
総コレステロール (mg/dl)	C群	231.3 ± 29.5	231.6 ± 29.0	0.3 P=0.962
	T群	226.6 - ± 41.4	222.3 - ± 27.0	-4.3 P=0.636
HDL-C (mg/dl)	C群	59.8 ± 18.9	63.1 ± 14.2	3.3 P=0.211
	T群	63.5 - ± 14.7	65.6 - ± 9.3	2.1 P=0.534
中性脂肪 (mg/dl)	C群	157.4 ± 86.9	116.9 ± 42.8	-40.5 P=0.051
	T群	112.1 - ± 53.1	102.7 - ± 27.9	-9.4 P=0.479
血糖値 (mg/dl)	C群	105.4 ± 23.6	102.2 ± 20.6	-3.2 P=0.298
	T群	95.1 - ± 7.8	90.8 - ± 6.9	-4.3 P=0.010

群間比較 * : P<0.05 - : N.S.

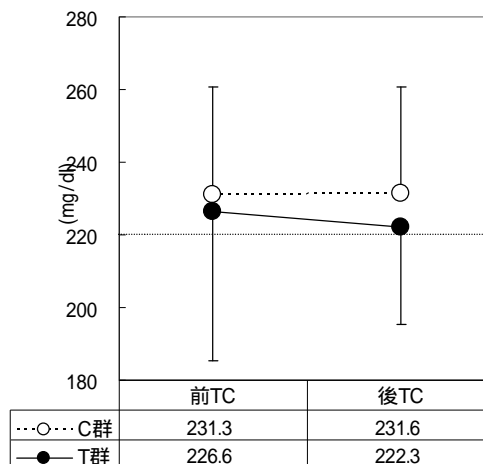


図1 総コレステロールの群間比較

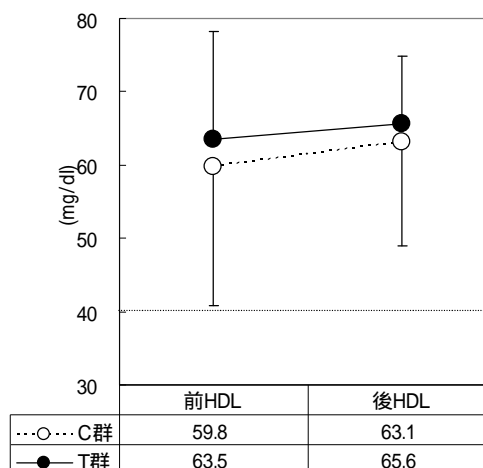


図2 HDLコレステロールの群間比較

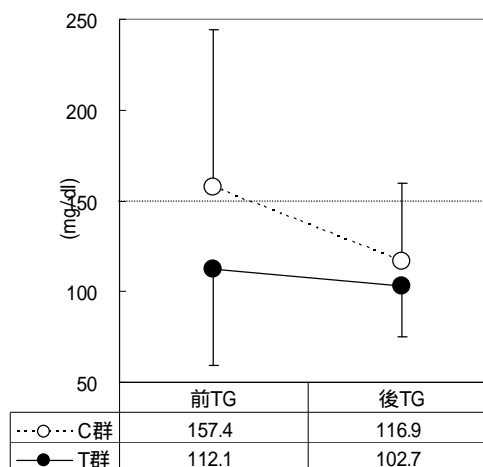


図3 中性脂肪の群間比較

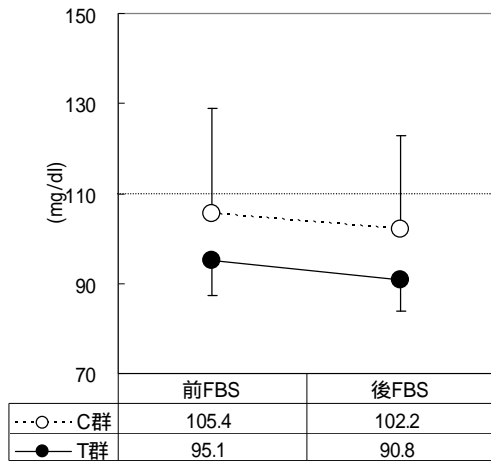


図4 血糖値の群間比較

ヒップ圍 (cm)	C群	95.7 ± 5.1	95.3 ± 4.8	-0.4 P=0.561
	T群	97.1 ± 4.3	94.1 ± 5.9	-3.0 P=0.004
Vo2max/kg (ml/kg/min)	C群	34.1 ± 3.4	36.4 ± 4.0	2.3 P=0.053
	T群	30.5 * ± 4.0	33.5 ± 5.9	3.0 P<0.001

群間比較 * : P<0.05 - : N.S.

表7 体力・体格の群間比較

		前値 ± SD	後値 ± SD	差 P値
体重 (kg)	C群	63.8 ± 8.4	62.9 ± 8.1	-0.9 P=0.122
	T群	65.8 ± 9.5	64.5 ± 10.7	-1.3 P=0.034
BMI	C群	24.8 ± 2.9	24.6 ± 3.2	-0.3 P=0.150
	T群	25.2 ± 1.9	24.6 ± 2.3	-0.6 P=0.031
皮脂厚 上腕 (mm)	C群	17.4 ± 8.3	15.0 ± 8.1	-2.4 P=0.023
	T群	18.6 ± 8.8	15.6 ± 7.3	-3.0 P=0.047
皮脂厚 肩甲骨 (mm)	C群	26.0 ± 7.6	20.6 ± 6.1	-5.4 P<0.001
	T群	23.7 ± 6.9	20.7 ± 4.9	-3.0 P=0.038
体脂肪率 (IP-%)	C群	26.4 ± 9.8	24.7 ± 9.5	-1.7 P=0.027
	T群	26.9 ± 5.6	24.9 ± 5.4	-2.0 P=0.001
ウエスト圍 (cm)	C群	91.0 ± 8.7	89.5 ± 8.1	-1.5 P=0.011
	T群	91.3 ± 8.0	88.3 ± 10.3	-3.0 P=0.013

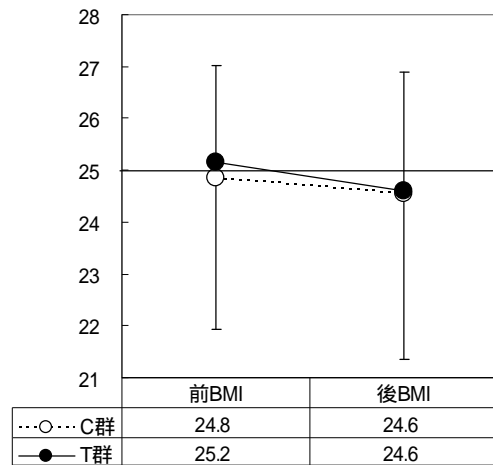


図5 BMIの群間比較

表8 体調の群間比較

		前値 ± SD	後値 ± SD	差 P値
収縮期 血圧 (mmHg)	C群	153.7 ± 19.9	142.6 ± 16.7	-11.1 P=0.065
	T群	144.3 ± 20.2	133.5 ± 15.6	-10.8 P=0.024
拡張期 血圧 (mmHg)	C群	88.1 ± 9.7	75.5 ± 12.0	-12.6 P<0.001
	T群	76.6 * ± 8.8	75.3 ± 5.3	-1.3 P=0.540
安静時脈拍 数 (b/min)	C群	78.3 ± 10.5	74.8 ± 10.5	-3.5 P=0.257
	T群	75.6 ± 12.5	72.6 ± 10.0	-3.0 P=0.232

群間比較 * : P<0.05 - : N.S.

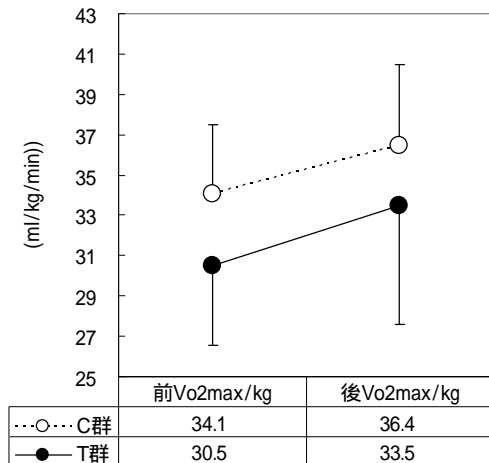


図6 Vo2max/kgの群間比較

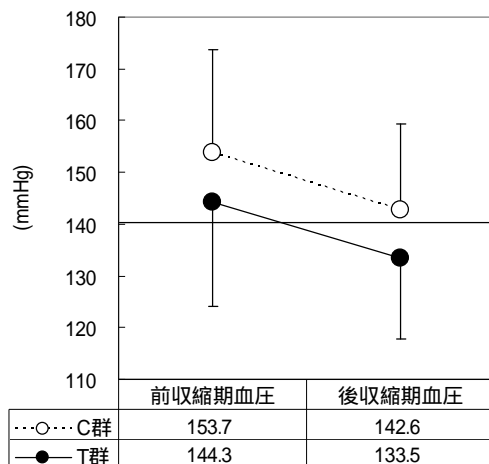


図7 収縮期血圧の群間比較

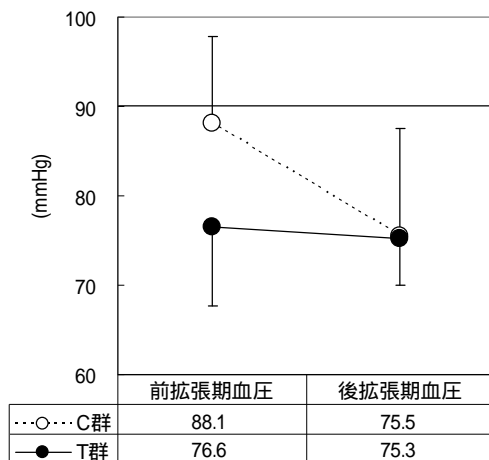


図8 拡張期血圧の群間比較

入会時点から1年間（12ヶ月）の両群の月間平均トレーニング回数（図9）、平均体重（図10）、平均収縮期血圧（図11）、平均拡張期血圧（図12）、平均安静時脈拍数（図13）、平均月間有酸素運動時間（図14）、平均月間水中運動時間（図15）、有酸素運動と水中運動を加えた平均月間運動時間（図16）を図示した。

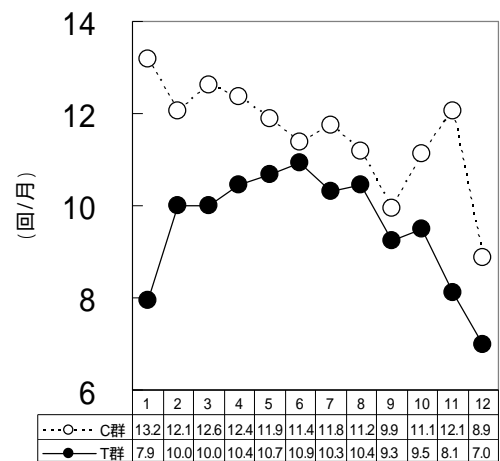


図9 月間トレーニング回数の群間比較

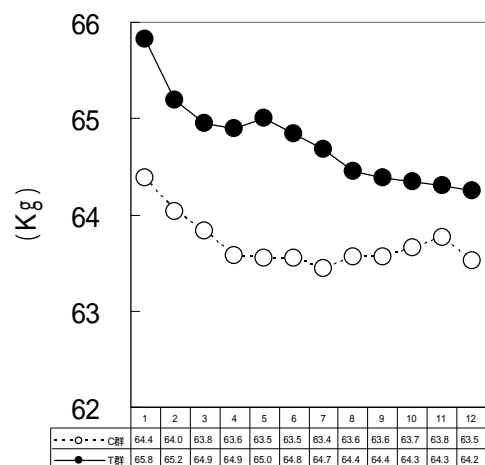


図10 平均体重の群間比較

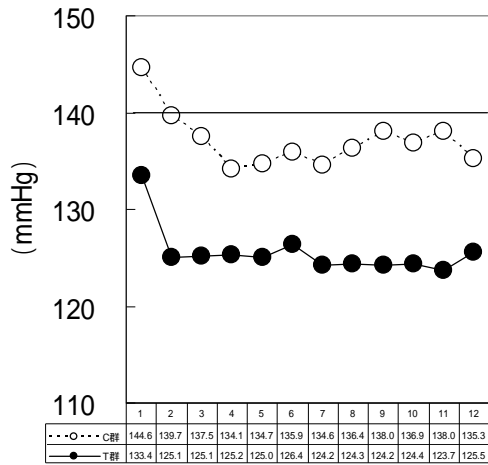


図11 平均収縮期血圧の群間比較

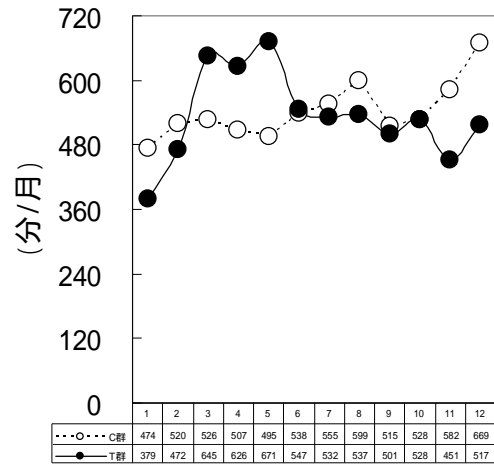


図14 有酸素運動時間の群間比較

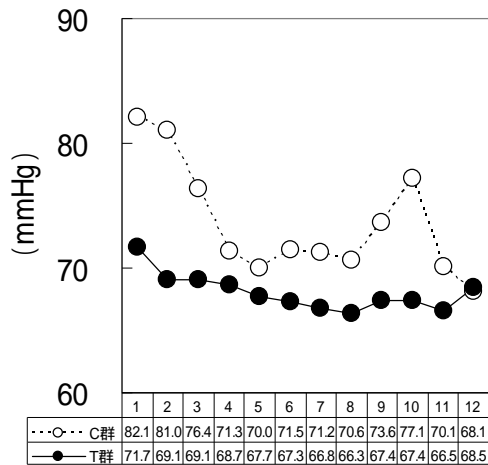


図12 平均拡張期血圧の群間比較

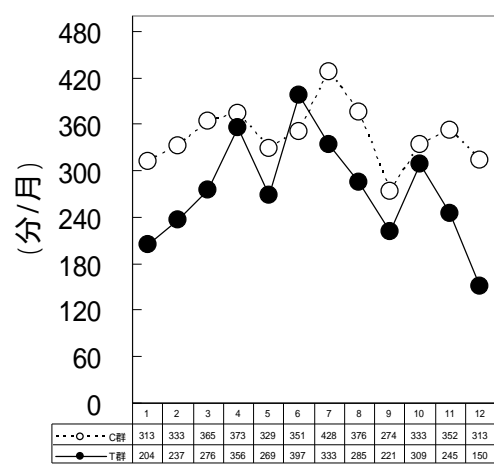


図15 水中運動時間の群間比較

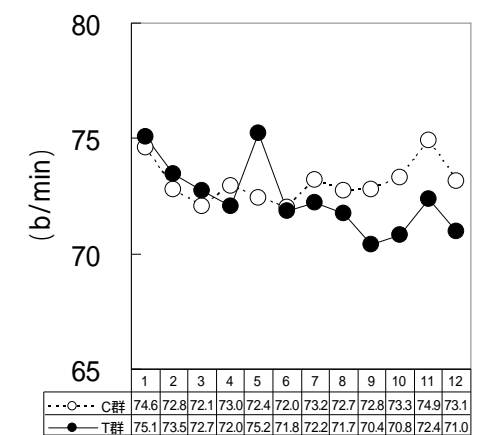


図13 平均安静時脈拍数の群間比較

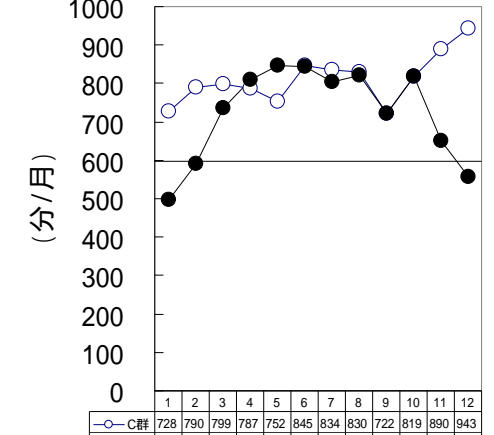


図16 月間運動時間の群間比較

【考察】

< 前後比較 >

{ 血液データに関して }

平均値で見ると総コレステロールが正常値を少し超えているが、その他は正常値範囲内の減少であった。

統計的に有意な変化ではなかったが、総コレステロールが減少、HDLコレステロールが増加、中性脂肪が減少、血糖値が減少と好ましい方向への変化であった。

{ 体力・体格に関して }

健康づくりのための運動基準2006～身体活動・運動・体力～ 報告書（運動所要量・運動指針の策定検討会 平成18年7月）では、健康づくりのため最大酸素摂取量の基準値（ $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{分}^{-1}$ ）を表9のように示している。

表9: 健康づくりのため最大酸素摂取量の基準値（ $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{分}^{-1}$ ）

	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代
男性	40	38	37	34	33
女性	33	32	31	29	28

前後比較対象者（60歳代）の $\text{Vo}_{2\text{max}}/\text{kg}$ （ $\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$ ）で、男性 11 人の平均は入会時 28.0 1年後 29.8、女性 13 人の平均は

入会時 26.1 1年後 30.5 であり、入会時はそれぞれ基準値よりも低かったが、女性において 1 年後に、基準値を上回った。

{ 体調に関して }

平均値では収縮期血圧も拡張期血圧も安静時脈拍数も正常範囲内の変化であった。

収縮期血圧の変化は、値の高い人は低くなり、低い人は高くなるというように、正常値に近づくような変化が見られた。個人でその変化が異なるため、集団で有意な変化が出にくいと考えられる。

{ 栄養に関して }

対象者のエネルギー摂取量(kcal/日)については、男性は2,350が2,134へマイナス216（ $P=0.024$ ）、女性は2,037が1,801へマイナス236（ $P=0.041$ ）と共に有意に減少した。

厚生労働省の「日本人の食事摂取基準（2005年版）」における、60歳代、推定エネルギー必要量(kcal/日)との比較を、表10に示した。

入会時の身体活動レベル Ⅱでは推定エネルギー必要量よりも摂取量が多かったが、1

年後の身体活動レベルでの推定エネルギー必要量では少なくなっていた。

表10 推定エネルギー必要量との比較

Kcal / 日		男	女
入会時 身体活動 レベル	推定必要量	2,050	1,650
	摂取量	2,350	2,037
	差	+ 300	+ 387
1年後 身体活動 レベル	推定必要量	2,400	1,950
	摂取量	2,134	1,801
	差	- 266	- 149

たんぱく質(g/日)の推奨量は男性60、女性50である。男性は96.9が79.5へマイナス17.4 (P=0.011)、女性は78.9が73.7へマイナス5.2 (P=0.326)であった。男女共に必要量以上に摂取していた。

脂質エネルギー比率(%エネルギー)の目標量は男女共に、20以上25未満である。男性は23.9が23.4へマイナス0.5 (P=0.685)、女性は26.0が25.7へマイナス0.3 (P=0.847)と有意な減少は認められなかったが、男性は目標量の範囲内であった。

炭水化物エネルギー比率(%エネルギー)の目標量は男女共に、50以上70未満である。

男性は59.4が61.5へプラス2.1 (P=0.126)、女性は58.5が57.9へマイナス0.6 (P=0.718)と有意な減少は認められなかったが、男女ともに目標量の範囲内であった。

食物繊維総量(g/日)の目標量は、男性20、女性18である。男性は19.2が17.8へマイナス1.4 (P=0.276)、女性は20.9が19.3へマイナス1.6 (P=0.510)と有意な減少は認められなかったが、男性が目標量に達していなかった。

カルシウム(mg/日)の目標量は、男女共に600である。男性は736が599へマイナス137 (P=0.083)、女性は713が678へマイナス35 (P=0.703)と有意な減少は認められなかったが、男女ともに目標量に達していた。

食塩相当量(g/日)の目標量は、男性10未満、女性8未満である。男性は13.3が11.0へマイナス2.3 (P=0.060)、女性は10.7が10.3へマイナス0.4 (P=0.489)と有意な減少は認められなかった。また、男女ともに目標量を超えていた。

カリウム(mg/日)の目安量は、男性2,000、女性1,600である。男性は3,103が2,850へマイナス253 (P=0.141)、女性は3,231が3,238へプラス7 (P=0.979)と有意な差は認めら

れなかった。男女共に健康な人の目安量を超えていた。しかし、高血圧の予防を目的としたカリウムの食事摂取目標量に比較すると、男性は低く、女性はほぼ望ましい摂取量であった。

全体的にエネルギー摂取量は減少したが、脂質の摂取量が多く、栄養素までは改善する余地が多く残っている。

食事摂取内容の栄養素チェックと個別面接指導（本人の気づき）によって食生活習慣に変化が起きていると推察される。また、定期的な運動との相乗効果で、体格・体力の好ましい変化が起きていると推察される。

1年間4回の栄養指導であるが、ウエルネスクラブの運動実践と合わせ、好ましい変化が見られたことから、個別健康教育は有用な健康づくり事業であると評価できると思われる。

< 群間比較 >

健康づくりのための運動指針 2006～生活習慣病予防のために～<エクササイズガイド 2006>（運動所要量・運動指針の策定検討会 平成 18 年 7 月）の健康づくりのため

の身体活動量の目標は、「週 23 イクサイズ（メッツ・時）の活発な身体活動（運動・生活活動）！」である。

この中で、『健康づくりのための身体活動量として、週に 23 イクサイズ以上の活発な身体活動（運動・生活活動）を行い、そのうち 4 イクサイズ以上の活発な運動を行うことを目標としました。

身体活動の強さと量を表す単位として、身体活動の強さについては「メッツ」を用い、身体活動の量については「メッツ・時」を「イクサイズ」と呼ぶこととしました。

「メッツ」（強さの単位）＝身体活動の強さを、安静時の何倍に相当するかで表す単位で、座って安静にしている状態が 1 メッツ、普通歩行が 3 メッツに相当します。

「イクサイズ（Ex）」（＝メッツ・時）（量の単位）＝身体活動の量を表す単位で、身体活動の強度（メッツ）に身体活動の実施時間（時）をかけたものです。より強い身体活動ほど短い時間で 1 イクサイズとなります。

これは、身体活動・運動と生活習慣病との関係を示す内外の文献から生活習慣病予防のために必要な身体活動量、運動量の平均を求めて設定したものです。

なお、この目標に含まれる活発な身体活動とは、3メッツ以上の身体活動です。したがって、座って安静にしている状態は1メッツですが、このような3メッツ未満の弱い身体活動は目標に含みません。』と示している。

アクアドームでの運動強度は、運動負荷テスト（自転車エルゴメーター）における推定 Vo2max の 40～60%強度を目標に運動を行っている。

ここで入会時 Vo2max/kg(ml/kg/min)平均はC群 34.1、T群 30.5で、40～60%強度は、C群 13.6～20.5、T群 12.2～18.3であり、それぞれ 3.9～5.6（メッツ）、3.5～5.2（メッツ）である。

月間の平均運動時間（有酸素運動+水中運動）を12か月分合計すると、C群は9,740（分/年）でT群は9,697（分/年）であった。これを年間52週で割ると、C群は187（分/週）T群は167（分/週）、分単位を時間単位に変換すると、C群は3.1（時間/週）T群は2.8（時間/週）であった。

これを「イクサイズ」に換算すると
C群イクサイズ = 3.9～5.6(メッツ) × 3.1(時)

12～17 (Ex)

T群イクサイズ = 3.5～5.2(メッツ) × 2.8(時)

10～14 (Ex)

である。

アクアドームで、目標の23(Ex)の半分以上を活発な身体活動（運動・生活活動）として行っていた。

同運動指針のなかで、メタボリックシンドロームの改善を図るために必要な運動量についての説明では、

『健康づくりのための身体活動量として、週4イクサイズ^{*}の運動を目標としましたが、運動量と内臓脂肪減少との関係を示す文献より、内臓脂肪を確実に減少させるためには、週に10イクサイズ^{*}程度かそれ以上の運動量が必要と考えられます。30分間の速歩を週5回行くと10イクサイズ^{*}の運動量に相当します。

食事摂取量を変えないまま週10イクサイズ^{*}程度の運動量を増加させることにより、1ヶ月で1～2%近くの内臓脂肪が減少することが期待されます。』とある。

両群とも、この週10イクサイズ^{*}を達成していた。

群間比較では、入会時において、拡張期血圧でC群がT群よりも有意に高く

(P=0.001)、Vo2max/kgで、C群がT群よりも有意に高かった(P=0.011)。その他の項

目では、有意な差は認められなかった。1年後の群間比較においては、全項目で有意な差は認められなかった。

入会時に有意に低く、1年後の比較において有意差がなくなった拡張期血圧は、入会時高かったC群が有意に低下したため、T群の個別健康教育の影響で差がなくなったとは考えにくく、C群の運動効果と推察される。

また、Vo₂max/kg も、入会時T群が低かったため有意な差が認められたが、1年後差がなくなったのは、C群の運動効果と推察される。

これらのことから、個別健康教育の明確な効果は示されなかったが、運動実践との相乗効果で、体力・体格、体調の好ましい変化が起こったと推察される。

以上