

群 678 名、教材群 1941 名) 女性 454 名 (重点群 170 名、教材群 284 名) であった。

(2) 空腹時血糖値による解析

1) 空腹時血糖の平均値

3 年目と 4 年度目の全体における空腹血糖値平均値は男性 3 年目 $97.57 \pm 19.93 \text{mg/dl}$ 、4 年目 $97.65 \pm 18.73 \text{mg/dl}$ 、女性 3 年目 $89.58 \pm 12.55 \text{mg/dl}$ 、4 年度 $90.93 \pm 11.41 \text{mg/dl}$ であった。重点・教材群別の 3 年目空腹時血糖値の比較を表 1 (男性全社員) および表 2 (女性全社員) に示す。重点群と介入群では 3 年目、4 年目ともに重点群が介入群に比較して空腹時血糖値が高値であった。重点群と教材群では平均年齢に 2 歳の差があり、一部加齢の影響が血糖値に影響を与えていると考えられた。

2) 年代階層別の血糖値

表 3 (男性)、表 4 (女性) に年代階層別の空腹時血糖値の比較を示す。男性では 3 年目、4 年目ともに重点群、教材群で年齢階層が上がるにつれて上昇した。男女で 40~59 歳では重点群で空腹時血糖値の上昇はないが、女性の教材群では血糖値が 90.00mg/dl から 91.98mg/dl へと上昇した ($p < 0.05$)。3 年目、4 年目の 30 歳未満男性、4 年目の 50 歳代男性を除いて、教材群に比較して重点群で平均血糖値は高いが、これは上述の年齢差に加えて血糖測定法の相違に起因するとも考えられ今後の検討を要する。少なくとも重点群の男女 40~59 歳社員の 3 年目から 4 年目にかけての平均血糖値に低下が見られ、教材群でこのような傾向がなかったことは、重点群に行われた健康プロモーションの有用性を示唆する所見と考えられる。

3) 空腹時血糖値の変化

同一対象者が 3 年目と 4 年目に連続して空腹時採血されている時の血糖値の変化を表 5~表 8 に示した。全社員における空腹時血糖値の変化は重点群男性 $+0.48 \text{mg/dl}$ 、女性 -0.12mg/dl 、教材群の変化は男性 $+1.18 \text{mg/dl}$ 、女性 $+2.41 \text{mg/dl}$ であった (表 5、表 6)。

女性重点群を除いて 3 年目から 4 年目にかけて空腹時血糖値は上昇しており、加齢が血糖上昇に影響を与えていると考えられる。そのなかで、女性の重点群で空腹時血糖値の低下が認められ、男性での血糖上昇は、重点群では教材群に比較して小さいことが観察されており、重点健康指導による効果が考えられる。年代別の検討では、教材群と重点群の血糖変化の差異には男性 30 歳代で傾向があり、女性 40~59 歳では有意な差となって示された (表 7、表 8)。

(2) 随時採血による解析

3 年目から 4 年目における随時血糖値の変化を表 9~表 12 に示す。全社員における空腹時血糖値の変化は重点群男性 0.48mg/dl 、女性 1.47mg/dl 、教材群の変化は男性 -1.34mg/dl 、女性 -0.11mg/dl であった。4 年目では重点群で血糖値が上昇する傾向が認められ、教材群では一定の傾向がなかった。対象数が少なく標準偏差はいずれも大きい。これはまた、血糖採血時間のバラツキを反映するとも考えられる。本研究では食事から採血までの時間が調査されているが、これらも変数に加えた解析が今後必要である。

4. まとめ

今回は介入3年目と4年目の血糖値の変化を報告した。この時期は健康プロモーションが順調に進行し、一定の効果が出現する時期であるが、重点群でも各事業所ごとに、その広がりや深さは異なり、各個人の環境に与える影響にも差があると考えられる。これを集団の変化として捉えることが本研究の目的の一つである。血糖変化も重要な目的の一つであるが、多くの困難がある。採血条件の相違、特に空腹時と随時では血糖値に大きな差がでること、サンプル処理を含めた血糖測定法により差が生じること。加齢により血糖値が変化すること、などである。これらは全て血糖値評価上の誤差となり、介入効果の判定に影響を及ぼす可能性がある。本プロジェクトでは出来る限りの評価方法の標準化が試みられているが、血糖値についての問題点も残る。血糖測定法の統一、空腹時採血への統一、ブドウ糖負荷試験の採用などが検討されるべきである。

その中で今回は介入後1年間の変化であるが、空腹時採血者では少なくとも教材群に比較して重点群で血糖上昇が抑えられていることが示された。平均年齢が重点群で高いのにもかかわらず、血糖値上昇率が抑えられていることは何らかの重点健康指導の効果を示唆するものと考えたい。これらを明かにするためにBMI変化や性、年齢など身体情報に加え、歩数、食事嗜好の変化など個人習慣の情報を加えた解析を今後実施する必要がある。

糖尿病は網膜症、腎症、神経症など疾患の進行による不可逆的な機能障害をもたらすばかりではなく、動脈硬化性疾患の危険因子として重要であり、動脈硬化性疾患の危険因子として重要である。最近の報告では、わが国の糖尿病患者は700万人以上にも及ぶと推定される。2型糖尿病の1次予防に関してわが国では多数集団による信頼にたる報告は少ない。本研究は重点保健指導による生活習慣病の進展予防をゴールとするが、糖尿病の予防も当然その主要なターゲットとなる。本研究では一般の職域集団が対象であり、集団のBMIレベルも高くはなく、また若年者を多く含むため、糖尿病の罹病率は欧米の研究対象に比べて小さいと考えられる。

糖尿病発症を検討する場合、介入の効果が示されるまでにはより長期間の観察が必要であると考えられる。今後の研究継続を期待したい。

表1 重点群、教材群の3年目と4年目の空腹時血糖値(mg/dl) (男性全社員)

3年目		4年目	
	空腹時血糖値		空腹時血糖値
重点群 (943人)	100.67±22.80	重点群 (1076人)	99.27±20.85
教材群 (2588人)	96.44±18.64	教材群 (2728人)	97.01±17.79
	p < 0.001		p = 0.002

表2 重点群、教材群の3年目と4年目の空腹時血糖値(mg/dl) (女性全社員)

3年目		4年目	
	空腹時血糖値		空腹時血糖値
重点群 (219人)	91.59±11.42	重点群 (281人)	91.79±9.10
教材群 (337人)	88.28±13.08	教材群 (351人)	90.25±12.93
	p = 0.002		ns

表3 年代階層別の空腹時血糖値の変化(mg/dl) (男性)

		3年目		4年目	
		人数	空腹時血糖値	人数	空腹時血糖値
30歳未満	重点群	55	86.96±6.26	76	88.84±5.87
	教材群	361	88.10±9.32	386	89.40±11.10
30歳代	重点群	256	95.57±11.86	362	95.15±15.24
	教材群	770	93.15±14.44	899	94.60±13.99
40歳代	重点群	375	103.30±27.98	409	101.53±22.03
	教材群	898	97.48±18.21	951	98.63±18.83
50歳代	重点群	247	104.25±21.21	215	103.71±22.45
	教材群	556	104.51±24.49	488	104.14±22.43
40~59歳	重点群	622	103.67±17.82	624	102.28±22.18
	教材群	1454	100.17±25.49	1439	100.05±120.28

表4 年代階層別の空腹時血糖値の変化 (女性)

		3年目		4年目	
		人数	空腹時血糖値	人数	空腹時血糖値
40~59歳	重点群	153	93.65±12.18	200	93.27±9.06
	教材群	189	90.00±16.17	181	91.98±14.48

* p < 0.05

表5 重点群、教材群の3年目と4年目の空腹時血糖値の変化 (男性全社員)

	年齢	3年目	4年目
重点群 (678人)	43.93±7.22	100.16±16.51	100.58±21.64
教材群 (1941人)	41.38±8.70	96.69±19.20	97.87±19.06
p値	p < 0.001	p < 0.001	p = 0.004

表6 重点群、教材群の3年目と4年目の空腹時血糖値の変化（女性全社員）

	年齢	3年目	4年目
重点群（170人）	43.34±8.94	91.61±10.11	91.49±9.00
教材群（284人）	41.26±6.12	88.43±13.91	90.84±13.66
p値	p=0.004	p=0.05	ns

表7 3年目と4年目の年代階層別の空腹時血糖値の変化（男性）

		人数	3年目	4年目	差	p値
30歳未満	重点群	16	86.69±5.04	89.75±5.77	3.06	0.38
	教材群	233	88.17±8.32	90.00±12.03	1.80	
30歳代	重点群	193	95.62±11.25	95.45±13.17	-0.17	0.074
	教材群	552	93.44±15.06	94.65±14.43	1.21	
40歳代	重点群	301	101.31±14.73	102.22±22.70	0.91	0.53
	教材群	759	97.49±18.91	99.01±20.01	1.52	
50歳代	重点群	161	103.75±19.72	103.39±23.71	-0.37	0.79
	教材群	395	104.62±25.37	104.69±23.16	0.08	
40～59歳	重点群	462	102.16±16.66	102.63±23.04	-0.58	0.489
	教材群	1154	99.93±21.60	100.95±21.30	-0.35	

表8 3年目と4年目の年代階層別の空腹時血糖値の変化（女性）

		人数	前年度	次年度	差	p値
40～59歳	重点群	128	92.92±10.18	92.73±8.63	-0.20	0.014
	教材群	173	89.89±16.67	92.03±14.78	2.14	

* p < 0.05

表9 重点群、教材群の3年目と4年目の随時血糖値(mg/dl)（男性全社員）

3年目	空腹時血糖値	4年目	空腹時血糖値
重点群（662人）	103.47±28.09	重点群（516人）	103.95±31.10
教材群（547人）	94.78±16.88	教材群（285人）	93.44±16.70
	p < 0.001		p < 0.001

表10 重点群、教材群の3年目と4年目の随時血糖値(mg/dl)（女性全社員）

3年目	空腹時血糖値	4年目	空腹時血糖値
重点群（231人）	106.17±24.48	重点群（201人）	107.64±23.90
教材群（22人）	86.00±8.90	教材群（9人）	85.89±6.70
	p < 0.001		p < 0.001

表 11 年代階層別の随時血糖値の変化(mg/dl) (男性)

		3年目		4年目	
		人数	空腹時血糖値	人数	空腹時血糖値
30歳未満	重点群	128	91.59±14.93	123	92.54±14.82
	教材群	194	90.47±15.27	99	87.54±9.39
30歳代	重点群	229	101.71±27.47	172	101.28±32.95
	教材群	241	95.36±15.91	121	92.91±11.85
40歳代	重点群	195	109.18±30.66	139	111.99±35.73
	教材群	78	101.19±21.19	47	103.57±29.47
50歳代	重点群	103	111.45±32.27	79	112.23±30.04
	教材群	32	100.41±14.66	18	103.06±14.73
40～59歳	重点群	298	109.96±31.19	218	112.07±33.71
	教材群	110	100.96±19.45	65	103.43±26.1

表 12 年代階層別の随時血糖値の変化 (女性)

		3年目		4年目	
		人数	空腹時血糖値	人数	空腹時血糖値
40～59歳	重点群	142	108.89±25.43	95	113.85±26.76
	教材群	5	82.40±8.50	1	79

* p < 0.05

3. 総コレステロールおよびHDL コレステロールの推移

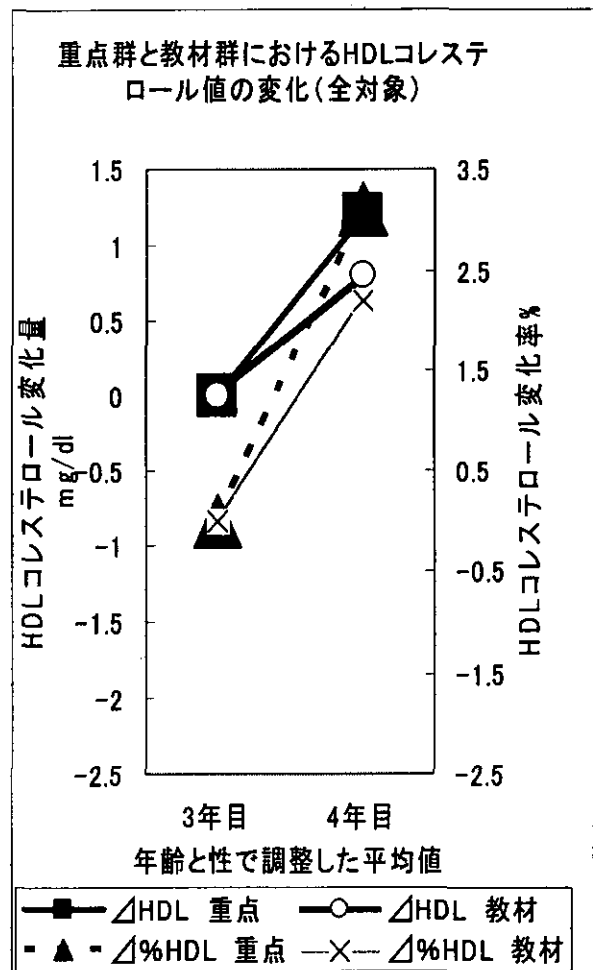
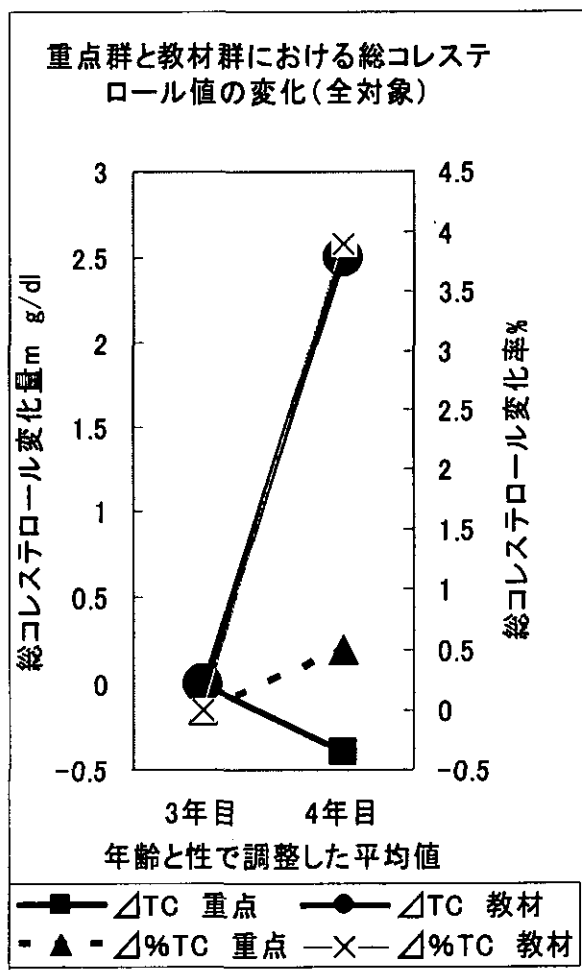
総コレステロールおよびHDL コレステロールの推移 (3年目から4年目)

山梨大学大学院医学工学総合研究部 山縣然太郎

目的 総コレステロールおよびHDL コレステロールの推移について、重点保健指導群と教育教材使用群の違いを検討することを目的とした。

方法 3年目と4年目の変化量および変化率 $\left(\frac{4\text{年目の値}-3\text{年目の値}}{3\text{年目値}}\right)$ について、性別、年代別、事業所別の層別解析および、共分散分析による性と年齢を調整した解析を行った。統計解析ソフトSASVer. 8.0を用いた。

結果 総コレステロール値の変化量は重点群は低下し、教材群は増加していた ($p < 0.001$)。変化率は重点群、教材群ともに増加していたが、重点群が教材群に比べて有意にその増加率は低値であった ($p < 0.001$)。一方、HDL コレステロール値の変化量は重点群、教材群ともに増加していたが、重点群が教材群に比べて増加していた ($p = 0.07$)。変化率は重点群、教材群ともに増加していたが、重点群が教材群に比べて、その増加率は有意に高値であった ($p = 0.03$)。



性別、年代別の推移は以下のとおりである。

		対象者数 重点/教材	重点群 平均値	標準誤差	教団群 平均値	標準誤差
総コレステロール値変化量mg/dl	男性 30歳未満	196/473	-0.2	19.3	4.6	20.8
	男性 30-39歳	401/844	-0.7	22.9	4.9	21.7
	男性 40-49歳	475/850	-0.7	22.8	0.6	22.4
	男性 50-59歳	246/419	1.7	22.3	-2.1	25.2
	男性 全体	1330/2589	-0.1	22.2	1.0	20.9
	女性 40-59歳	255/167	-2.4	22.4	1.6	19.2
	女性 全体	361/339	-2.0	24.0	4.5	22.1
総コレステロール値変化率%	男性 30歳未満	196/473	0.6	10.5	3.3	11.9
	男性 30-39歳	401/844	0.4	11.4	3.1	11.3
	男性 40-49歳	475/850	0.3	10.8	0.8	10.5
	男性 50-59歳	246/419	1.4	11.0	-0.3	11.6
	男性 全体	1330/2589	0.6	10.9	1.8	11.3
	女性 40-59歳	255/167	-0.5	23.7	1.3	13.7
	女性 全体	361/339	-0.3	11.8	3.0	11.9
HDL 値変化量mg/dl	男性 30歳未満	128/473	1.4	6.6	0.7	7.5
	男性 30-39歳	342/844	1.2	4.0	0.7	7.0
	男性 40-49歳	475/850	1.1	8.0	0.5	7.3
	男性 50-59歳	246/419	1.2	7.3	0.8	7.1
	男性 全体	1203/2589	1.2	7.4	0.7	7.2
	女性 40-59歳	255/167	1.9	8.5	0.7	7.3
	女性 全体	361/339	3.2	8.7	1.9	8.1
HDL 値変化率%	男性 30歳未満	128/473	3.6	13.8	2.0	13.9
	男性 30-39歳	342/844	3.0	13.9	2.2	13.1
	男性 40-49歳	475/850	2.9	13.9	1.7	13.3
	男性 50-59歳	246/419	3.5	13.7	2.3	13.9
	男性 全体	1203/2589	3.1	13.6	3.1	13.6
	女性 40-59歳	255/167	3.7	14.0	1.5	11.1
	女性 全体	361/339	3.2	14.5	3.5	12.8

参考 素データ

(N:人数、CH3:総コレステロール値3年目、CH4:総コレステロール値4年目、
HDL3:HDLコレステロール値3年目、HDL4:HDLコレステロール値4年目)

重点群	男性全体	変数	N	平均値	標準偏差	最小値	最大値
		CH3	1813	202.1836735	36.3912835	102.0000000	391.0000000
		CH4	1562	201.4763124	35.5267998	98.0000000	431.0000000
		HDL3	1629	55.1062001	14.1956024	24.0000000	128.0000000
		HDL4	1441	56.5551700	14.4636485	26.0000000	120.0000000

重点群	女性全体	変数	N	平均値	標準偏差	最小値	最大値
		CH3	451	203.7117517	35.5705411	115.0000000	329.0000000
		CH4	424	200.9669811	34.7223209	130.0000000	318.0000000
		HDL3	451	66.4146341	14.5323748	32.0000000	125.0000000
		HDL4	424	67.7287736	15.2752375	31.0000000	128.0000000

教材群	男性全体	変数	N	平均値	標準偏差	最小値	最大値
		CH3	3247	197.2901140	34.4757530	104.0000000	377.0000000
		CH4	2909	199.0388450	34.1957037	102.0000000	380.0000000
		HDL3	3247	54.8774253	13.2569425	20.0000000	121.0000000
		HDL4	2909	55.5445170	13.5006430	23.0000000	117.0000000

教材群	女性全体	変数	N	平均値	標準偏差	最小値	最大値
		CH3	417	192.5155875	34.2898473	123.0000000	310.0000000
		CH4	405	196.0222222	33.8078730	124.0000000	320.0000000
		HDL3	417	66.7146283	13.2845197	37.0000000	115.0000000
		HDL4	405	68.5407407	13.6456733	34.0000000	115.0000000

重点群	男性 40-59歳	変数	N	平均値	標準偏差	最小値	最大値
		CH3	930	209.3602151	33.4593294	108.0000000	391.0000000
		CH4	760	209.5131579	33.7590444	112.0000000	431.0000000
		HDL3	930	55.6677419	14.8471340	24.0000000	128.0000000
		HDL4	760	56.7605263	14.9991838	26.0000000	119.0000000

重点群	女性 40-59歳	変数	N	平均値	標準偏差	最小値	最大値
		CH3	295	213.2508475	33.9210487	115.0000000	329.0000000
		CH4	261	209.7777778	33.6805760	134.0000000	318.0000000
		HDL3	295	67.2610169	14.8920037	32.0000000	125.0000000
		HDL4	261	68.7509579	15.6893904	31.0000000	128.0000000

教材群 男性 40-59 歲

變數	N	平均值	標準偏差	最小值	最大值
CH3	1567	206.8321634	32.5226403	104.0000000	377.0000000
CH4	1384	206.9277457	33.1163157	102.0000000	380.0000000
HDL3	1567	55.5590300	13.8547540	20.0000000	121.0000000
HDL4	1384	55.9631503	13.9999256	23.0000000	117.0000000

教材群 女性 40-59 歲

變數	N	平均值	標準偏差	最小值	最大值
CH3	195	207.6153846	33.3607395	138.0000000	310.0000000
CH4	180	209.1111111	31.9564803	124.0000000	297.0000000
HDL3	195	67.6820513	14.3588557	37.0000000	111.0000000
HDL4	180	68.1777778	14.6200121	34.0000000	115.0000000

重點群 男性 30 歲未滿

變數	N	平均值	標準偏差	最小值	最大值
CH3	303	179.2442244	35.0649316	102.0000000	318.0000000
CH4	248	176.9193548	30.9262141	98.0000000	293.0000000
HDL3	188	51.2393617	10.7867587	25.0000000	86.0000000
HDL4	169	52.9467456	11.4196261	30.0000000	101.0000000

重點群 男性 30-39 歲

變數	N	平均值	標準偏差	最小值	最大值
CH3	563	202.2930728	36.3592358	111.0000000	354.0000000
CH4	542	201.1623616	34.4019868	116.0000000	327.0000000
HDL3	494	55.5910931	13.9713849	29.0000000	123.0000000
HDL4	500	57.4420000	14.4751406	29.0000000	120.0000000

重點群 男性 40-49 歲

變數	N	平均值	標準偏差	最小值	最大值
CH3	577	210.6811092	33.8780832	111.0000000	391.0000000
CH4	502	210.2350598	33.8458482	112.0000000	431.0000000
HDL3	577	55.8093588	14.9518341	24.0000000	126.0000000
HDL4	502	56.9561753	15.5488436	26.0000000	119.0000000

重點群 男性 50-59 歲

變數	N	平均值	標準偏差	最小值	最大值
CH3	353	207.2011331	32.6960312	108.0000000	313.0000000
CH4	258	208.1085271	33.6105506	112.0000000	352.0000000
HDL3	353	55.4362606	14.6925708	24.0000000	128.0000000
HDL4	258	56.3798450	13.8887709	33.0000000	118.0000000

教材群 男性 30 歲未滿

變數	N	平均值	標準偏差	最小值	最大值
CH3	612	177.0555556	31.1468228	105.0000000	299.0000000
CH4	521	180.2149712	30.9342331	105.0000000	311.0000000
HDL3	612	53.6946405	12.0910441	23.0000000	103.0000000
HDL4	521	55.3282150	13.0789669	27.0000000	106.0000000

教材群 男性 30-39 歲		平均值	標準偏差	最小值	最大值
變數	N				
GH3	1063	194.8363123	33.6342563	117.0000000	318.0000000
GH4	1001	199.1428571	33.4134490	126.0000000	324.0000000
HDL3	1063	54.4910630	12.9247301	23.0000000	102.0000000
HDL4	1001	55.0149850	12.9469215	29.0000000	112.0000000

教材群 男性 40-49 歲		平均值	標準偏差	最小值	最大值
變數	N				
GH3	976	206.2633197	32.8298071	104.0000000	328.0000000
GH4	910	206.9989011	33.4178960	102.0000000	340.0000000
HDL3	976	56.0092213	13.6543002	27.0000000	109.0000000
HDL4	910	56.2967033	13.8300978	28.0000000	113.0000000

教材群 男性 50-59 歲		平均值	標準偏差	最小值	最大值
變數	N				
GH3	591	207.7715736	32.0144078	124.0000000	377.0000000
GH4	474	203.8713080	32.4654036	125.0000000	380.0000000
HDL3	591	54.8155668	14.1599158	20.0000000	121.0000000
HDL4	474	55.3227848	14.3132882	23.0000000	117.0000000

4. 中性脂肪の推移

中性脂肪の推移 分析結果

坂田 清美（和歌山県立医科大学公衆衛生学教室）

（1）目的

重点群と教材群において、3年目の受診時に比較し4年目の受診時で中性脂肪の低下に違いがみられるかを明らかにすること。

（2）方法

3年目と4年目において、血液検査を受け、中性脂肪値が得られた重点群男1204人、女361人、教材群男2625人、女352人を解析対象とした。解析は、群別、性別、年齢別に行い、中性脂肪のデータのある者全員の解析、中性脂肪値が1000mg/dl未満の者のみの解析、空腹時に採血した者のみの解析、空腹時で1000mg/dl未満の者のみの解析を実施した。

（3）結果

重点群、教材群別にみた性別、年齢別中性脂肪の変化量を表1に示す。男の重点群では50代を除き、2~8mg/dl低下し、教材群では40代、50代で4~6mg/dl低下した。女では、重点群、教材群ともほとんど変化はみられなかった。

極端な高値者の影響を除くため1000mg/dl以上の者を解析から除外した同様の結果を表2に示す。女では1000mg/dl以上の者がみられなかったため表1と同じ結果となっている。男では、重点群において1000mg/dl以上の者が40代に2人、教材群では30代1人、40代3人、50代1人みられた、40代、50代の低下幅が減少した。

中性脂肪は、食事の影響を強く受けることから、空腹時に採血した者について、再集計した結果を表3に示す。男の重点群では20代は空腹時採血した者はみられなかった。30代では2.3mg/dlと低下幅が縮小し、40代では3.7mg/dlと低下幅が拡大した。50代では増加傾向が拡大した。教材群では30歳未満を除き低下幅が拡大した。

空腹時採血し、中性脂肪1000mg/dl以上の者を除いた解析結果を表4に示す。男の重点群では、空腹時採血し1000mg/dl以上であった者は、みられなかったが、教材群では40代に2人、50代に1人みられた。解析からこの1人を除いた結果、低下幅は40代では2.6mg/dl、50代では3.7mg/dlと縮小した。女では空腹時採血し1000mg/dl以上であった者はみられなかった。

（4）考察

3年目から4年目にかけての中性脂肪の低下は、重点群、教材群とも確認することはできな

った。重点群の50代ではむしろ増加傾向がみられた。このことの原因としては、介入群では、長期の介入によってリバウンド現象がみられることが一つの要因と考えられる。特に50代は、リストラの対象となりやすく、他の年齢層に比べストレスが多く加わっている可能性がある。長期効果の持続のためには、新しい食事、運動メニューの導入やストレス対策等多様な対策が求められているといえる。さらに、介入全体を通じた解析により、全体としての効果を確認する必要がある。

表1 重点群、教材群別にみた性別、年齢別中性脂肪値の3年目から4年目の1年間の変化量

— 全体 —

	重点群			教材群			重点群－教材群
	N	平均	SD	N	平均	SD	平均の差
男全社員	1204	-2.3	89.1	2625	-2.0	79.9	-0.3
－ 2 9	128	-5.4	72.0	473	2.1	50.6	-7.5
3 0－ 3 9	342	-7.8	74.8	848	1.0	81.0	-8.8
4 0－ 4 9	475	-2.4	98.0	866	-6.2	91.0	3.8
5 0－ 5 9	247	6.9	98.6	435	-3.6	79.8	10.5
女全社員	361	-0.2	53.5	352	1.7	37.5	-1.9
4 0－ 5 9	255	1.1	57.1	178	-0.0	32.7	1.1

表2 重点群、教材群別にみた性別、年齢別中性脂肪値の3年目から4年目の1年間の変化量

— 中性脂肪 1000mg/dl 未満の者 —

	重点群			教材群			重点群－教材群
	N	平均	SD	N	平均	SD	平均の差
男全社員	1202	-2.8	88.2	2620	-0.5	70.1	-2.3
－ 2 9	128	-5.4	72.0	473	2.1	50.6	-7.5
3 0－ 3 9	342	-7.8	74.8	847	0.8	81.0	-8.6
4 0－ 4 9	473	-3.6	95.9	863	-2.8	69.4	-0.8
5 0－ 5 9	247	6.9	98.6	434	-1.5	67.0	8.4
女全社員	361	-0.2	53.5	352	1.7	37.5	-1.9
4 0－ 5 9	255	1.1	57.1	178	-0.0	32.7	1.1

表3 重点群、教材群別にみた性別、年齢別中性脂肪値の3年目から4年目の1年間の変化量
 - 空腹時採血者 -

	重点群			教材群			重点群-教材群
	N	平均	SD	N	平均	SD	平均の差
男全社員	477	0.5	70.2	884	-6.7	82.8	7.2
- 29	-	-	-	3	19.3	101.0	-
30-39	128	-2.3	48.4	191	-5.2	62.7	2.9
40-49	214	-3.7	75.2	441	-7.1	88.6	3.4
50-59	131	10.1	79.5	249	-7.3	85.7	17.4
女全社員	132	8.6	36.0	216	0.2	30.7	8.4
40-59	113	9.7	37.3	150	1.3	32.1	8.4

表4 重点群、教材群別にみた性別、年齢別中性脂肪値の3年目から4年目の1年間の変化量
 - 空腹時採血し中性脂肪 1000mg/dl 未満の者 -

	重点群			教材群			重点群-教材群
	N	平均	SD	N	平均	SD	平均の差
男全社員	477	0.5	70.2	881	-3.4	61.5	3.9
- 29	-	-	-	3	19.3	101.0	-
30-39	128	-2.3	48.4	191	-5.2	62.7	2.9
40-49	214	-3.7	75.2	439	-2.6	59.5	-1.1
50-59	131	10.1	79.5	248	-3.7	63.8	13.8
女全社員	132	8.6	36.0	216	0.2	30.7	8.4
40-59	113	9.7	37.3	150	1.3	32.1	8.4

5. スポット尿の推移

スポット尿に関する分析結果

— 全 12 事業所における研究開始 3 年目から 4 年目にかけての 塩分・カリウム排泄量の推移 —

田中太一郎 岡村智教 上島弘嗣（滋賀医科大学福祉保健医学講座）

(1) 目的

われわれは、時間を限定しない随時のスポット尿より 24 時間の尿中電解質排泄量を推計する式¹⁾を開発している (Tanaka T, et al. *J Hum Hypertens* 2002; 16: 97-103)。本研究では、定期健康診断受診時に対象者から随時のスポット尿を採取しており、この計算式を用いて 24 時間あたりの尿中ナトリウム、カリウム排泄量を推定し、その推移を全体介入の効果判定指標の一つとして用いている。今回、研究開始 3 年目から 4 年目にかけての塩分・カリウム排泄量の集団としての平均値の変化について検討を行ったので報告する。

(2) 方法

各事業所において健康診断実施時に全受診者より随時のスポット尿（約 5ml）を採取した。回収されたスポット尿は全事業所とも同一の検査機関に送られ、そこでナトリウム (Na)、カリウム (K)、クレアチニン (Cre) 濃度の測定を行った。随時尿より得られた測定値及び健康診断により得られた身長・体重の値等を<表 1>の式¹⁾に代入し、24 時間当たりの Na、K、Cre 排泄量推定値を求めた。

なお、Na、K 濃度は電極法により、また、Cre 濃度はアルカリピクリン酸法により測定した。

今回、研究開始 3 年目と 4 年目のスポット尿のデータを用い、研究参加全 12 事業所（介入群 6 事業所、対照群 6 事業所）について分析し、比較検討を行った。

(3) 結果

24 時間当たりの尿中塩分 (NaCl)、カリウム排泄量の事業所ごとの平均値を<表 2>～<表 5>に示す。

全年齢層を対象として分析した結果を<表 2>、<表 3>に示すが、塩分については男性では介入群、対照群ともほとんど変化がなく、女性では介入群でほとんど変化がみられず、対照群では 0.2 g の減少が認められた。カリウムについては男女とも介入群、対照群の両方で変化はほとんど認められなかった。

40 歳以上を対象に分析した結果を<表 4>、<表 5>に示す。塩分については男性では介入群

で0.2g増加し、対照群ではほとんど変化がなく、女性では介入群で0.2gの減少、対照群では0.3gの減少が認められた。カリウムについては男女とも介入群、対照群の両方で変化はほとんど認められなかった。

(4) まとめ

今回、研究開始3年目と4年目の随時尿のデータを用いて、全12事業所について24時間当たりの尿中Na、K排泄量推定値を算出した。

研究開始3年目から4年目にかけては、介入群では男女とも塩分排泄量、カリウム排泄量両方についてほとんど変化が認められなかった。対照群では女性の塩分排泄量がやや低下していたが、それ以外はほとんど変化がなかった。

電解質排泄量の推移は事業所によって大きな差があり、事業所ごとの介入の浸透度にも差があるため、その点を考慮した検討が今後必要と考えられた。

<表1> 随時尿を用いた24時間当たり尿中Na、K、Cre排泄量推定式

$$24 \text{ 時間尿中 Na 排泄量推定値(mEq/day)} = 21.98 \times ((SU_{Na}/(SU_{Cr} \times 10)) \times PR_{Cr})^{0.392}$$

$$24 \text{ 時間 K 排泄量推定値(mEq/day)} = 7.59 \times ((SU_{K}/(SU_{Cr} \times 10)) \times PR_{Cr})^{0.431}$$

$$PR_{Cr} \text{ (mg/day)} = -2.04 \times \text{年齢} + 14.89 \times \text{体重} + 16.14 \times \text{身長} - 2244.45$$

PR_{Cr} : 24時間尿中クレアチニン排泄量推定値 (mg/day)

SU_{Na} : スポット尿中Na濃度 (mEq/L)、 SU_K : スポット尿中K濃度 (mEq/L)

SU_{Cr} : スポット尿中Cre濃度 (mg/dl)

<表 2> 24 時間当たりの尿中塩分、K 排泄量推定値 (平均値±標準偏差) <男性、全年齢>

	事業所名	人数	NaCl (g/day)		K (mmol/day)	
			3年目	4年目	3年目	4年目
介 入 群	東京A社	296	8.7±2.2	9.0±2.2	44.3±8.8	45.3±8.9
	福井B社	558	9.4±2.1	9.5±2.2	39.3±7.6	38.6±7.9
	山梨C社	271	9.3±2.3	9.3±2.3	44.4±8.4	45.4±8.8
	滋賀D社	356	9.4±2.1	9.0±2.2	43.9±8.7	42.4±8.8
	京都E社	189	9.4±2.5	9.5±2.3	43.1±9.0	43.9±8.8
	兵庫F社	258	9.0±1.9	9.4±1.9	35.7±8.8	34.6±8.7
	全体	1928	9.2±2.2	9.3±2.2	41.5±9.0	41.3±9.3
対 照 群	千葉G社	757	9.8±2.2	9.7±2.3	44.9±9.3	44.4±8.6
	東京H社	384	8.5±1.8	8.7±1.9	43.2±8.3	43.5±8.3
	福井I社	348	8.7±2.1	8.7±2.3	43.2±7.9	44.0±8.5
	福井J社	277	8.8±2.2	8.7±2.1	43.4±7.8	44.2±9.2
	山梨K社	544	9.2±2.2	9.0±2.1	43.1±9.0	42.7±9.2
	大阪L社	289	8.9±2.2	8.6±2.2	44.6±7.6	43.9±7.8
	全体	2599	9.1±2.2	9.0±2.2	43.8±8.6	43.8±8.7

<表3> 24時間当たりの尿中塩分、K排泄量推定値(平均値±標準偏差) <女性、全年齢>

	事業所名	人数	NaCl (g/day)		K (mmol/day)	
			3年目	4年目	3年目	4年目
介入群	東京A社	48	8.8±2.0	8.2±1.7	42.4±8.7	44.1±9.7
	福井B社	286	9.1±2.2	9.0±2.1	38.8±8.9	37.9±8.5
	山梨C社	24	9.2±2.7	8.8±2.4	45.2±9.5	42.9±8.7
	滋賀D社	46	8.6±1.9	8.7±1.8	43.1±7.5	43.9±6.5
	京都E社	95	9.0±2.1	9.1±2.1	42.9±8.7	43.9±6.9
	兵庫F社	96	8.7±2.0	8.7±1.7	32.1±8.0	33.4±6.9
	全体	595	8.9±2.1	8.9±2.0	39.3±9.4	39.3±8.8
対照群	千葉G社	46	10.0±2.1	9.5±1.8	44.0±9.7	42.9±6.7
	東京H社	70	8.6±1.9	8.3±1.5	44.4±6.9	42.5±7.5
	福井I社	98	9.1±2.0	9.0±2.3	41.7±7.9	44.3±8.9
	福井J社	138	8.8±1.9	8.5±1.8	42.2±7.8	43.3±7.5
	山梨K社	49	9.0±2.0	9.1±2.2	44.0±9.2	42.4±9.4
	大阪L社	40	9.1±2.5	8.8±2.1	42.6±10.0	41.6±10.1
	全体	441	9.0±2.0	8.8±2.0	42.8±8.3	43.1±8.2

<表 4> 24 時間当たりの尿中塩分、K 排泄量推定値 (平均値±標準偏差) <男性、40 歳以上>

	事業所名	人数	NaCl (g/day)		K (mmol/day)	
			3 年目	4 年目	3 年目	4 年目
介 入 群	東京 A 社	139	8.5±2.1	9.0±2.1	47.0±7.3	47.3±7.7
	福井 B 社	214	9.5±2.2	9.5±2.3	38.5±7.9	38.1±7.9
	山梨 C 社	101	9.5±2.4	9.3±2.5	45.3±7.8	46.3±9.3
	滋賀 D 社	174	9.5±2.0	9.4±2.2	45.9±8.7	44.5±8.7
	京都 E 社	72	9.3±2.4	9.8±2.2	44.4±8.6	45.0±7.8
	兵庫 F 社	147	9.0±1.9	9.5±1.8	35.0±8.6	34.3±8.2
	全体	847	9.2±2.1	9.4±2.2	42.1±9.3	41.8±9.5
対 照 群	千葉 G 社	285	9.6±2.1	9.7±2.1	45.4±9.2	46.1±8.1
	東京 H 社	220	8.4±1.8	8.6±1.9	45.6±8.1	45.1±7.8
	福井 I 社	211	8.5±1.9	8.5±2.1	44.7±7.4	45.1±8.4
	福井 J 社	154	8.4±1.9	8.6±1.9	44.8±7.0	45.7±8.3
	山梨 K 社	180	9.9±2.0	9.6±1.9	46.5±8.6	46.0±8.5
	大阪 L 社	160	8.3±1.9	8.1±2.0	45.0±7.4	45.0±7.0
	全体	1210	8.9±2.0	8.9±2.1	45.3±8.1	45.5±8.0

<表 5> 24 時間当たりの尿中塩分、K 排泄量推定値 (平均値±標準偏差) <女性、40 歳以上>

	事業所名	人数	NaCl (g/day)		K (mmol/day)	
			3 年目	4 年目	3 年目	4 年目
介入群	東京 A 社	13	7.8±1.8	7.4±1.7	40.6±7.7	44.2±8.8
	福井 B 社	99	9.5±2.2	8.8±1.7	40.4±8.7	37.0±8.3
	山梨 C 社	7	9.9±2.6	9.4±2.1	48.0±9.7	43.3±9.7
	滋賀 D 社	14	9.5±1.7	9.7±1.5	44.4±9.7	44.4±5.7
	京都 E 社	68	8.9±2.0	9.2±2.0	44.6±8.5	45.8±6.5
	兵庫 F 社	52	9.1±1.9	9.2±1.4	33.6±8.5	34.3±7.3
	全体	253	9.2±2.1	9.0±1.8	40.6±9.5	39.8±8.8
対照群	千葉 G 社	12	10.6±2.0	9.9±1.8	50.3±8.8	46.5±5.0
	東京 H 社	13	8.5±1.7	8.4±1.8	47.8±8.3	42.7±4.4
	福井 I 社	55	8.6±2.0	8.7±2.4	41.6±7.7	45.4±9.9
	福井 J 社	97	8.7±1.9	8.0±1.6	42.4±8.0	42.6±7.0
	山梨 K 社	11	8.6±2.1	9.5±2.4	45.1±7.8	44.9±9.9
	大阪 L 社	12	8.3±1.6	7.7±1.9	40.6±9.8	40.8±11.3
	全体	200	8.7±2.0	8.4±2.0	43.0±8.3	43.6±8.2

<参考文献>

- 1) A simple method to estimate populational 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. *J Hum Hypertens* 2002 Feb;16(2):97-103.