

## 小・中規模事業場における自己採血法を用いた生活習慣病改善指導法の検討

蒲浦光正<sup>1</sup>, 大野弘子<sup>1</sup>, 高橋 緑<sup>2</sup>, 高橋朋良<sup>3</sup>, 朽久保修<sup>4</sup>

<sup>1</sup>神奈川県予防医学協会, <sup>2</sup>日本製鋼所横浜製作所, <sup>3</sup>栄研化学株式会社,

<sup>4</sup>横浜市立大学医学部情報システム予防医学

**抄録:** 小・中規模事業場における自己採血法を用いた生活習慣病改善指導法の検討: 蒲浦光正ほか. 神奈川県予防医学協会—事業場内で上腕採血による血液検査を実施できない小・中規模事業場において効果的な生活習慣病予防指導を行う手段として, 自己採血キット及び小型遠心分離機を用いた血液検査を指標とした生活習慣病改善プログラムを考案し, 中規模事業場においてこれを実施した. 定期健康診断で脂質, 糖といった生活習慣病関連項目に一定の所見があった者に対して6ヶ月間, 全7回産業医による面談と全3回の自己採血検査法を行ったところ, 多くの者に血液検査データ (トリグリセライド) の改善, 腹囲, 体重の減少がみられた. また一回の検査に要する費用も低く抑えることができた. 客観的なデータに基づき, また事業場内で気軽にかつ容易に実施可能なこの手法は, 今後小・中規模事業場において生活習慣病予防の有効な手段となる可能性がある.

(産衛誌 2007; 49: 89-97)

**キーワード:** Life-style related disease, Self-collection of blood, Micro-blood collection, Portable centrifugal separator, Fingertip blood collection technique, At-home examination system

### I. はじめに

職域における定期健康診断の有所見率は年々増加を続け平成 17 年度は 48.4% に達している<sup>1)</sup>. これは, 事業所の規模が小さくなるほど高くなる傾向にあり, 千人以上の規模の事業所では 39.1% であるのに対し, 50 人未満の事業所では 51.1% となっている. 有所見率が高

いにもかかわらず, 健康診断後の事後措置を実施している事業所は, 10~29 人規模では 68.4% と少ない. 健康づくりへの取り組みにいたっては, 5 千人以上規模の事業所では 98.3% が何らかの取り組みをしているのに対し, 10~29 人規模では 39.7% であり, 現在生活習慣病予防活動を積極的に行っている事業所の多くは, 産業保健スタッフの豊富な大規模事業所であり, 労働者の多くが所属している小・中規模事業所では積極的に実施されているとは言い難い<sup>2)</sup>. 小・中規模事業所で生活習慣病予防活動を実施する上での困難性として, スタッフの不足, 資金の不足に加えて, 多くが診療所機能を持たないことから血液検査などといった客観的な検査データを定期健診や外部の医療機関に頼らざるを得ないなどといったことが挙げられる.

近年, メタボリックシンドロームの概念が一般にも定着してきており, 内臓脂肪増加の有害性, 腹囲測定的重要性が認識されつつある. 特に腹囲の測定はメタボリックシンドロームの診断の必須項目であり<sup>3)</sup>, 生活習慣病予防の簡易な指標として重要で, 2008 年度から健診での測定の義務化が決まっている.

一方, 2002 年頃から, 在宅検診の分野で小型遠心分離機を用いた自己採血法が始まった. 自己採血法を用いた在宅健康診断は 1990 年代半ば~後半にかけての濾紙法によるペプシノーゲン, PSA 検査にはじまり, 1999 年~2001 年の血漿分離膜法による生化学検査などが開発され, 主に郵送を用いて実施されてきた<sup>4)</sup>. 自己採血による血液検査に共通するのは検体量が微量であることで, 検査方法により必要な検体量は異なるものの, 概ね 1 滴~4 滴で検査可能である. しかしこの程度の微量検体で検査が可能であっても, その値が上腕採血の値から乖離しては精度の高い健診は不可能である. 3 年程前から市場に出回っている, 小型遠心分離機を用いた自己採血法は, 採血したその場で遠心分離を掛けるため, 上腕採血の値と比較しても遜色無い結果が得られている<sup>5, 6)</sup>. 事業場内で上腕採血による血液検査を実施でき

2006 年 9 月 5 日受付; 2007 年 3 月 19 日受理

連絡先: 蒲浦光正 〒236-8530 横浜市金沢区鳥浜町 13-7

神奈川県予防医学協会集団検診センター産業保健部  
医局(e-mail: m-kamura@yobouigaku-kanagawa.or.jp)

ない小・中規模事業場において生活習慣病予防指導を行う際、検査値を用いた客観的な評価の手段としてこれを用いることで、指導の効果が高まることが予想される。そこで今回、腹囲測定と小型遠心分離機を用いた自己採血検査法を組み合わせた生活習慣病改善プログラムを考案、血液検査を実施できない中規模事業場において定期健康診断で生活習慣病関連項目に所見のあった者に対してこれを実施し、良好な成績が得られたので報告する。

## II. 対 象

著者が嘱託産業医を勤める横浜市の中規模事業場（製造業 従業員約 300 名）において、平成 17 年 5 月に実施された定期健康診断の血液検査のうち、脂質および糖の項目で所見のあった者に対して産業医が直接面談し「自己採血法を用いた生活習慣病改善プログラム」について説明、参加の意思が確認できた者を対象に実施した。参加勧奨の基準は円滑に実施可能な参加人数の都合上、総コレステロール 260 mg/dl 以上またはトリグリセライド 300 mg/dl 以上または HbA1c 6.0% 以上とし、高脂血症、糖尿病、高血圧等の生活習慣病や心疾患、脳血管疾患で治療中の者、整形外科的疾患を有し運動不可能の者は対象外とした。上記の基準に該当した者は計 38 名で、該当者に対し参加の可否を確認した結果、参加数は 20 例であった。内訳を Table 1 に示した。他に 1 名、上記

の基準に該当しないが、肥満改善の目的で自主的に参加した者がいるため参加総数は計 21 名となった。プログラムを実施しない対照群としては上記の基準を満たす残り 18 名とした。参加の同意が得られなかった理由としては営業職や長期出張など時間的理由が多くみられた。なお、参加者および対照群に対しては同意説明書を基に研究目的を明示し、研究同意書に署名が得られた者についてのみ検査データを使用した。

## III. 方 法

### A. 生活習慣病改善プログラム手順

プログラムは「高脂血症コース」と「耐糖能異常コース」の 2 コースを設定した。プログラムの期間は 6 ヶ月間であり、1 回/月の間隔で計 7 回、産業医が面談を行い、生活習慣に関する指導を行った。このなかで、体格指数のうち内臓脂肪に最もよく相関する BMI<sup>7)</sup> を算出するための体重測定と、内臓脂肪との相関が確立している臍位での腹囲測定<sup>8)</sup> は、全ての回で面談開始前に必ず同じ事業所職員（看護師）が測定を行い、記録した。採血は第 1 回目、4 回目（3 ヶ月後）、7 回目（6 ヶ月後）の計 3 回、B で述べる手順で医師の指導の下で行った。採血における検査項目は「高脂血症コース」は総コレステロール、LDL コレステロール、トリグリセライドの 3 項目、「耐糖能異常コース」は HbA1c とした。血糖値に

**Table 1.** Participants in the lifestyle-related disease reduction program and controls

#### Participants

	Total (n)	Male (n)	Female (n)	Age	Age (Male)	Age (Female)
Hypercholesterolemia (TCHO260 mg/dl $\leq$ )	6 (1)	4 (1)	2	56.7 $\pm$ 4.8	55 $\pm$ 2.9	60 $\pm$ 5.6
Hypertriglyceridemia (TG300 mg/dl $\leq$ )	9 (1)	9 (1)	0	49.8 $\pm$ 10	49 $\pm$ SD	-
Abnormal glucose tolerance (HbA1c6.0% $\leq$ )	5 (2)	5 (2)	0	55.4 $\pm$ 5.5	55.4 $\pm$ 5.5	-
Obesity (only subjects who requested measurement)	1	0	1	33	-	33
Total	21	18	3			

#### Controls

	Total (n)	Male (n)	Female (n)	Age $\pm$ SD	Age (Male) $\pm$ SD	Age (Female) $\pm$ SD
Hypercholesterolemia (TCHO260 mg/dl $\leq$ )	5 (1)	4 (1)	1	48 $\pm$ 15.7	43 $\pm$ 12.8	68
Hypertriglyceridemia (TG300 mg/dl $\leq$ )	7 (2)	7 (2)	0	45.4 $\pm$ 13	45.4 $\pm$ 13	-
Abnormal glucose tolerance (HbA1c6.0% $\leq$ )	6 (1)	6 (1)	0	57.3 $\pm$ 3.5	57.3 $\pm$ 3.5	-
Total	18	17	1			

( ) indicates the number of subjects who were also subjects in another course.

TCHO: Total cholesterol, TG: Triglyceride.

#### Numbers of participants

	Total (n)	Male (n)	Female (n)	Age $\pm$ SD	Age (Male) $\pm$ SD	Age (Female) $\pm$ SD
Number of all participants	21	18	3	49.2 $\pm$ 10.1	49.1 $\pm$ 9.6	50.3 $\pm$ 15.5
Number of participants who completed the program	18	15	3	51.1 $\pm$ 9.6	51.2 $\pm$ 8.8	50.3 $\pm$ 15.5
Number of dropouts	3	3	0	38.3 $\pm$ 4.9	38.3 $\pm$ 4.9	-

については蒲浦らの実証試験では静脈血と指先採血の値とで良好な相関が得られたが<sup>5)</sup>、差が見られるという報告もあるため<sup>9)</sup>今回は指導項目から除外した。面談の指導内容は毎回の体重、腹囲測定の結果を元にした食事、運動、生活指導で、画一的ではなく可能な限り個々の生活習慣、嗜好、家庭などの職場以外の背景を考慮して指導を行った。高脂血症群に対する食事指導は、第一段階として総摂取エネルギーの適正化、栄養素配分の適正化、具体的には炭水化物60%、蛋白質15~20%、肉より魚・大豆製品を多く、脂肪20~25%、動物性脂肪より植物性・魚類性脂肪を多く、コレステロール1日300mg以下、食物繊維25g以上、その他ビタミンやポリフェノールの含量が多い野菜・果物を多く取る等。第二段階として、高コレステロール血症が持続する場合、脂肪20%以下に制限、コレステロール1日200mg以下、飽和脂肪酸/一価不飽和脂肪酸/多価不飽和脂肪酸の摂取比率3:4:3程度。高トリグリセライド血症が持続する場合、アルコール禁酒または節酒、炭水化物は50%以下に制限、単糖類は可能な限り制限とした。高コレステロール血症と高トリグリセライド血症が持続する場合は上記の併用とした<sup>10)</sup>。耐糖能異常群に対する食事指導は炭水化物をエネルギー量全体の50~60%とし、短糖類、二糖類は控える、たんぱく質は標準体重1kg当たり1.0~1.2g、エネルギー量全体の15~20%、動物性たんぱく質を控えめにし、魚肉や植物性たんぱく質を摂る、脂質はエネルギー量全体の20~25%とし、バターやラードなど、コレステロールや飽和脂肪酸を多く含む食品を控え、オリーブオイル、菜種油、ひまわり油、魚の脂肪(青魚に多いDHA, EPA)など、植物性や魚類性の一価、多価不飽和脂肪酸を多く摂るなどとした<sup>11)</sup>。運動指導は高脂血症群、耐糖能異常群ともにウォーキング、ジョギング、水泳、サイクリング(エアロバ

イク)等の有酸素運動を最大酸素摂取量の約50%の運動強度(年齢にあわせ心拍数100~120/分)で30~60分/回、週3回程度以上とした<sup>10)</sup>。また毎回、次回面接時までの食事、運動、生活、体重、腹囲に関する目標を設定し、1,4回目の自己採血血液検査の結果が手元にある場合はこのデータを参考にして、必要に応じて指導内容の修正を行った(Fig.1)。生活習慣病改善プログラムの作成にあたり、産業保健スタッフの少ない小・中規模事業所で実施可能であることを念頭にしたため、採血以外の調査、計測、指導は産業医、衛生管理者(看護師)などの1~2名のスタッフで実施可能な内容であること、個々の対象者の特性に合わせた指導を行うことが効果的である<sup>12)</sup>ことを考慮し、生活習慣病改善指導で通常用いられる詳細な食事・栄養調査、歩数計を用いた活動量調査などは今回は採用しなかった。

B. 自己採血法

1) 採血キット及び遠心機

採血キットは「かんたん採血セット‘栄研’」、遠心機は「かんたん遠心機EC-10」を使用した。「かんたん採血セット‘栄研’」はランセット(穿刺針)、遠心用チューブ、遠心用キャップ、返送用キャップ、消毒綿、カットパン、返送用袋、容器で構成され、「かんたん遠心機EC-10」は小型遠心分離機と単三電池2個からなる。生化学検査用遠心チューブは開口部に血液吸収用のディスク綿(ヘパリン塗布済み)がセットされており内部には分離剤60μlが注入されている。200μlまで採取可能で、遠心分離後は60~100μl程度の血漿が得られる。HbA1c用遠心チューブは分離剤は入っていない。ランセットは可動部を穿刺する部位に押し付けると穿刺針が2.4mm飛び出す仕組みになっている。遠心分離機は7,000rpmで2分40秒後に自動停止する(Fig.2)。

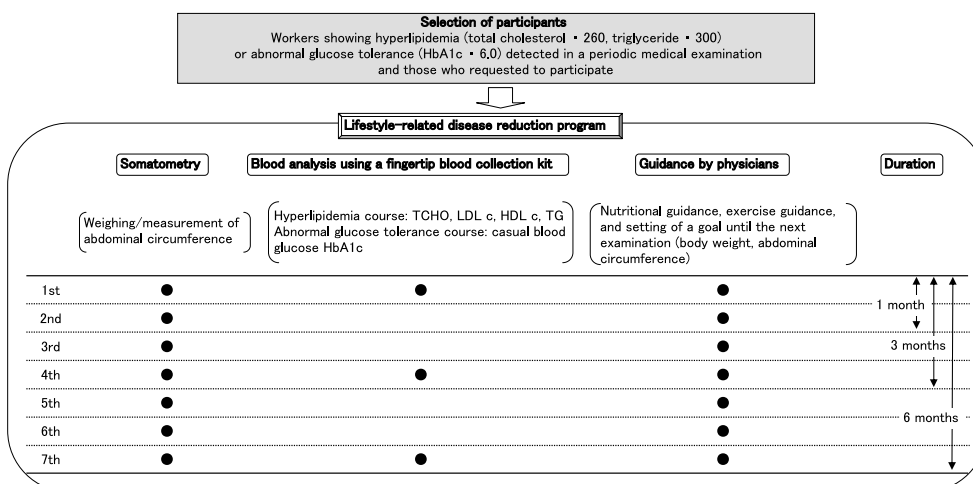


Fig. 1. Outline of the lifestyle-related disease reduction program.



Fig. 2. Fingertip blood collection kit (left) and small centrifuge (right).

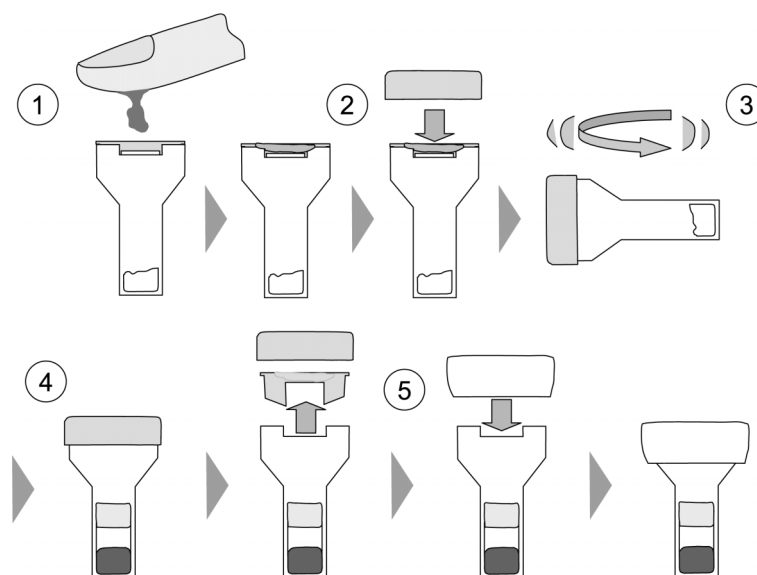


Fig. 3. Procedure of fingertip blood collection.

## 2) 採血手順

はじめに容器を水平面に置き、容器の遠心用チューブ固定用の穴にチューブを固定する。次に利き手と反対側の手の第2指または第3指を附属の消毒綿で消毒し小指側やや外側にランセットの可動部を押し付け穿刺する。穿刺後、血液が垂れてくる場合はそのまま遠心用チューブのディスク綿に3~4滴 (150~200  $\mu$ l) 垂らす (①)。血液が垂れてこない場合は利き手で穿刺した指の付け根を搾るようにして血液を出す。血液を充分量ディスク綿に染み込ませたら、遠心用のキャップをつけ (②) 小型遠心分離機にセットし遠心分離を行う (③)。遠心分離が終了後遠心用チューブを取り出し血漿成分が十分に分離されていることを確認した後 (④)、返送用の半透明のキャップを取り付け (⑤) 返送用袋に入れ、冷蔵保管する (Fig. 3)。

## 3) 検体の返送

検体はクール便を用いて検査機関 (神奈川県予防医学協会臨床検査部) へ返送した。このため、産業医指導のもとで採血を行う日の指定した時刻に宅配業者が集配し

に来るよう、その都度、事業所職員が予め電話予約を行った。

## C. 検査法

### 1) 試薬, 自動分析機

検体処理は神奈川県予防医学協会臨床検査部内で行った。自己採血法で用いた検体は脂質については血漿成分、HbA1cについては全血で、使用した自動分析機は全ての項目でJCA-BM9030 (日本電子株式会社) である。JCA-BM9030の必要元検体分注量は1.48~30  $\mu$ lと微量ではあるが、分注回数を考慮して、あらかじめ生理食塩水で6倍希釈したものを測定用とした。試薬は総コレステロール、トリグリセライドについてはエクディアL栄研 (栄研化学株式会社), LDLコレステロールについてはコレステスト (第一化学薬品株式会社), HbA1cについてはラピディアオートHbA1c (富士レビオ株式会社) を使用した。測定用パラメーターは試薬メーカー指定のまま用いた。上腕採血の検体に使用した自動分析機は、HbA1cについてはJCA-BM9030, それ以外の項目につ

いては日立7350を使用した。試薬はHbA1cについては自己採血同様ラビディアオートHbA1c（富士レビオ株式会社）、総コレステロール、LDLコレステロールについてはコレステスト（第一化学薬品株式会社）、トリグリセライドについてはピュアオートS（第一化学薬品株式会社）を使用した。

#### 2) 小型遠心分離機を用いた自己採血の精度

このプログラムの実施に先立ち、蒲浦らは約120名の健康な被験者に対し自己採血キット及び小型遠心分離機を用いて得られた血液検体と通常の上腕採血を同時に行い、精度の検証を行っている。この検証試験では、今回実施した検査項目全てで相関係数0.9以上の値を示しており上腕採血の値とほぼ同じ値が得られることがわかる<sup>3)</sup>。

#### D. 検査結果の通知

検査データは同協会が定期健康診断等の通常業務で使用している検査データ処理システムおよび健診結果の処理を行う基幹システムで処理した。検査実施ごとに毎回個人結果通知書を発行し、生活習慣病改善プログラムを実施している事業所に一括して送付した。

#### E. アンケートの実施

プログラムの終了後、事業所職員（看護師）が修了者全員にアンケート（設問数7 選択回答方式）を配布、無記名で記入してもらい回収した。

F. 統計的解析についてはSPSS for Windows (version 10.1. SPSS JAPAN, Tokyo Japan) を用いた。

### IV. 結 果

#### A. プログラム参加者の歩留り

全参加者21名のうち、プログラムの全過程を終了したものは18名、中途脱落者は3名であった。3名の内訳は不可抗力による中止2名（定年退職1名、個人的事由による退職1名）、参加意欲の喪失1名であった（Table 1）。

#### B. 検査結果

##### 1) 身体計測

プログラム修了者18名の2006年定期健康診断結果のBMIの平均値は2005年度と比較し-1.5と有意に低下した（ $p = 0.001$ ）。一方、対照群にBMIの低下は見られなかった。また、プログラム期間中、プログラム修了者の腹囲の平均値は第1回目と比較し平均-4.5 cm減少した（Table 2）。個別にみるとBMI、腹囲いずれも初回測定時と比較しほとんどの参加者で減少、逆に増加した者はBMIが1名、腹囲は2名のみであった。減少幅の最大値

はBMIで-6.7、腹囲で-10.0 cmであった。

##### 2) 血液検査

プログラム修了者18名のうち、期間中に面接指導、身体計測は行ったものの時間的都合で採血できなかった者が2名（ともにプログラム第4回目の採血）、プログラム中の自己採血は全て行ったものの2006年度の定期健康診断で採血を行わなかった者が1名いたため、血液検査値の検定からはこの3名は除外した。コース終了後の2~4ヶ月後に実施された2006年度定期健康診断結果の平均値では2005年度と比較し有意に低下したのはトリグリセライドのみ（ $p = 0.028$ ）で、それ以外の項目（総コレステロール、HbA1c）で有意な低下は認められなかった（Table 2）。対照群については有意な変化が認められた項目は無かった。また、総コレステロール、LDLコレステロールの平均値はいずれも第4回目まで有意に改善したが、最終回（第7回）では上昇した。HbA1c、トリグリセライドはプログラム期間中は有意な変化はみられなかった（Table 2, Fig. 4）。指先採血による合併症（出血の持続、感染症、神経症状など）は0件であった。

#### C. プログラムの実施に要した費用

プログラムの実施にあたり、要した採血回数は計57回、日数は19日であった。これらで使用した「かんたん採血セット「栄研」、HbA1c用遠心チューブ、「かんたん遠心機EC-10」といった資材費の合計は約34,000円、機器の送付、クール便を用いた検体の返送などといった輸送費の合計は約28,000円、検査、データ処理、個人通知票の発行等に要した費用は合計約135,000円であった。一回の検査当りに換算すると約3,500円となり、現在流通している同様の手法を用いた検査に要する費用に比べ安価で実施できたことになる。利益を上乗せしていないこともあるが、1日あたりの検査回数が平均3回であったためクール便の輸送費用を大幅に削減できたこと、遠心機の使い回しが可能であったことなどが理由としてあげられる。プログラムの実施に要した1人あたりの費用は約1万円強であった。同様のプログラムを医療機関で健康保険を用いて実施すると、生活習慣病指導管理料を利用した場合、6ヶ月間で約9万円の費用がかかることを考えると、かなり低い費用で実施できたことがわかる。

#### D. アンケート結果

アンケートの回収率は100%であった。集計結果をTable 3に示す。



**Table 2.** Results of examinations of participants in the lifestyle-related disease reduction program and controls

Periodic medical examination								
All participants in the course (N=18)								
Items measured		n	Mean		Min	Max	SD	
BMI	2005	8	26.2	} $p=0.001$	22.5	31.9	2.84	
	2006	18	24.7		19.7	33	3.08	
Hypercholesterolemia group (N=5)								
Items examined		n	Mean		Min	Max	SD	
Total cholesterol (mg/dl)	2005	5	273.4	} n.s.	265	284	7.37	
	2006	5	287.4		254	330	34.22	
Hypertriglyceridemia group (N=7)								
Items examined		n	Mean		Min	Max	SD	
Triglyceride (mg/dl)	2005	7	393.4	} $p=0.028$	320	566	78.2	
	2006	7	238.1		96	396	99	
Abnormal glucose tolerance group (N=5)								
Items examined		n	Mean		Min	Max	SD	
HbA1c (%)	2005	5	6.58	} n.s.	6.2	7.1	0.39	
	2006	5	6.94		5.9	9	1.3	
The lifestyle-related disease reduction program								
All participants in the course (N=18)								
Items measured		n	Mean		Min	Max	SD	
Abdominal circumference (cm)	1st	18	94.2	} $p=0.001$	86	105	6.91	
	7th	18	89.7		81	106	7.7	
Hypercholesterolemia group (N=5)								
Items examined		n	Mean		Min	Max	SD	
Total cholesterol (mg/dl)	1st	5	260.4	} $p=0.043$	252	269	6.95	
	4th	5	184.8		} n.s.	141	229	33.36
	7th	5	264.8			221	282	25.4
LDL cholesterol (mg/dl)	1st	5	163.2	} $p=0.043$	145	190	17.2	
	4th	5	104.6		} n.s.	61	135	30.68
	7th	5	169			134	189	22.29
Hypertriglyceridemia group (N=7)								
Items examined		n	Mean		Min	Max	SD	
Triglyceride (mg/dl)	1st	7	257.6	} n.s.	115	530	130.1	
	4th	7	178.6		} n.s.	69	264	73.92
	7th	7	210.6			153	403	88.33
Abnormal glucose tolerance group (N=5)								
Items examined		n	Mean		Min	Max	SD	
HbA1c (%)	1st	5	6.54	} n.s.	5.9	7.4	0.54	
	4th	5	6.32		} n.s.	5.8	7.4	0.58
	7th	5	6.42			5.9	7.1	0.5
$p$ value was obtained from Wilcoxon's signed-rank test. n.s. denotes not significant.								
All participants (controls)								
Items measured		N	Mean		Min	Max	SD	
BMI	2005	18	25.6	} n.s.	19.8	33.5	3.2	
	2006	18	25.2		18.7	31.3	3.12	
Hypercholesterolemia group (controls) (N=5)								
Items examined		N	Mean		Min	Max	SD	
Total cholesterol (mg/dl)	2005	5	278.6	} n.s.	265	302	16.19	
	2006	5	276.2		227	354	49.65	
Hypertriglyceridemia group (controls) (N=7)								
Items examined		N	Mean		Min	Max	SD	
Triglyceride (mg/dl)	2005	7	368	} n.s.	314	427	45.2	
	2006	7	361		207	540	126.5	
Abnormal glucose tolerance group (controls) (N=6)								
Items examined		N	Mean		Min	Max	SD	
HbA1c (%)	2005	6	6.85	} n.s.	6	8.6	1.06	
	2006	6	6.82		6	7.7	0.77	
$p$ value was obtained from Wilcoxon's signed-rank test. n.s. denotes not significant.								

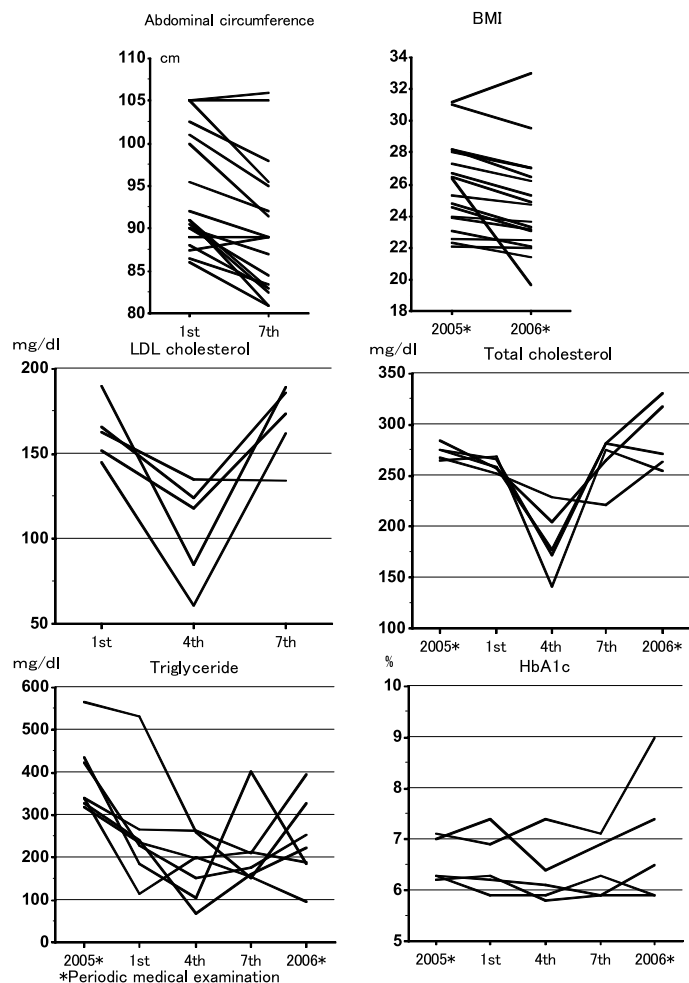


Fig. 4. Changes in results of blood analysis with fingertip blood collection in the lifestyle-related disease reduction program.

## V. 考 察

### A. プログラム達成率

全参加者 21 人のうち、プログラムの全過程を終了したのは 18 名 (85.7%) 不可抗力による中止 2 名を除き、中途脱落者は 1 名 (4.8%) と、このような形式のプログラムとしては非常に高い達成率が得られた。これは面談の実施日が産業医の来所日に限られているとは言うものの、日常所属する事業場内で行うため、比較的柔軟に面談日、面談時間の調整が可能であったことが奏効したものと思われる。

### B. 身体計測、血液検査結果

プログラム実施期間中、参加者の腹囲の平均値は第 1 回目から最終回まで一貫して減少、BMI の平均値は前半横ばいであったが後半減少を続け、プログラム終了後の 2006 年度の定期健康診断では平均 -1.5 と大きく減少した。行動療法が中等度までの肥満に最も効果的な治療

Table 3. Results of the questionnaire given to participants in the lifestyle-related disease reduction program

Practice of the "lifestyle-related disease reduction course" in the workplace	Necessary	17 (94.4%)	Not necessary	0 (0%)	Not certain	0 (0%)	No response	1 (0.5%)
The duration (6 months) of the "lifestyle-related disease reduction course"	Long	0 (0%)	Appropriate	18 (100%)	Short	0 (0%)		
Use of the fingertip blood collection method in the "lifestyle-related disease reduction course"	Necessary	18 (100%)	Not necessary	0 (0%)	Not certain	0 (0%)		
Fingertip blood collection technique	Maybe, I can do by myself.	4 (21.0%)	Maybe, I can do if given instructions.	12 (63.1%)	I cannot do.	3 (15.8%)	Multiple answers	1
If your results at the next periodic medical examination are poor, and you are recommended to perform fingertip blood collection	I am willing to perform it.	15 (83.3%)	I will reluctantly perform it.	4 (21.0%)	I will refuse.	0 (0%)	Multiple answers	1
Measurement of the abdominal circumference at each examination	Necessary	13 (72.2%)	I will reluctantly undergo measurement.	5 (27.8%)	Not necessary	0 (0%)		
Effectiveness of the participation in the "lifestyle-related disease reduction course"	Effective	14 (77.8%)	Ineffective	2 (11.1%)	Undecided	2 (11.1%)		

法である<sup>13)</sup>ことを考えると妥当な結果といえる。腹囲の減少に比べBMIの減少の開始が遅れたのは、指導した参加者全員に定期的な運動、特にウォーキング等の下半身の筋力増強を目的とした運動を奨励したため、筋肉量の増加によって体重減少がデータ上隠れてしまったためと考えられる。プログラム期間中、血液検査では総コレステロール、LDLコレステロールで第4回目の検査まで有意に改善している。総コレステロールは平均で-75.6, LDLコレステロールは平均で-58.6, 検定上有意差は認められなかったものの、トリグリセライドは平均で-79.0, HbA1cは平均で-0.22と低下した。しかし第7回目の検査では第4回目の検査と比べ総コレステロールは平均で+80.0, LDLコレステロールは平均で+64.4, トリグリセライドは平均で+32.0, HbA1cは平均で+0.1といずれも増加した。毎回の面談では最後まで生活改善を心掛けるよう、またコースが終了しても「気が抜ける」ことの無いよう注意を促したが第4回目までの血液検査の大きな改善や、BMI, 腹囲の減少から、コースの終了間近になって緊張感が低下した人が多く発生したと思われる。また、第4回目と第7回目の間に「正月休み」が入ってしまい、多くの参加者に食習慣の乱れが出てしまったことも原因の1つとして考えられる。コース終了後の2~4ヶ月後に実施されたH18年度の定期健康診断で、前年と比較しBMI, トリグリセライドで有意な減少が認められた一方で、総コレステロール、HbA1cでは有意な変化は認められなかったが、多くの参加者が第4回目までの大きな改善と、最終回の悪化を経験しているため定期的な再指導を実施することで、今後の検査データの改善は十分に期待できると思われる。なお、参加の同意が得られなかった者が対照群に含まれるため、介入群は対照群に比べて健康に対する意識が高い可能性があることに留意する必要がある。

### C. アンケート結果

事業所内で「生活習慣病改善コース」を実施することについては無回答の1名を除いて全員が「必要である」と回答、6ヶ月という期間についても全員が「ちょうどよい」と回答した。事業場内での持続的な健康指導については多くの人がその必要性を感じていることがわかる。また「生活習慣病改善コース」で指先採血法を行うことについても全員が「必要である」と回答、「次の定期健診の結果が悪く、また指先採血を勧められたら？」の問いにも15名(83.3%)「進んで行く」と回答しており、プログラム期間中であっても「数値」としての具体的な成果を参加者に示す必要があることがわかる。指先採血については「ひとりできそう」と回答したのが4名(21%)であったのに対し、残りの15名(79%)(1名が複数回答)が「指導されればできそう」「できない」

と回答しており、小型遠心機を用いた自己採血法は、現段階では完全に個人で行うにはやや操作が複雑で、採血にあたっては採血法を熟知したスタッフの指導が必要であることがわかる。「生活習慣病改善コース」に参加して生活改善効果があったと思いますか?」の問いに対しては「あった」が14名(77.8%)で「無かった」の2名(11.1%)を大きく上回った。今回行ったプログラムは事業場内で実施するため、参加者に対する費用の負担が無いことや、健康に対する意識が高い人たちでの回答であることから、以上のような肯定的な回答が多い結果となったと思われる。しかし自己採血、腹囲の測定に対しての心理的抵抗が小さいという結果は、どの事業所でも容易に実施が可能であることを示唆している。

## VI. 結 語

労働者の平均年齢は年々高齢化を続けており、それに伴い生活習慣病の罹患率も上昇してきていることから、生活習慣病予防活動、特に労働者が多くの時間を費やす事業所内での生活習慣病改善指導が今後重要性を増していくと思われる。中でも労働者の約9割が所属する小・中規模事業場での活動は罹患率の低下に大きな影響を与えることが予測される。スタッフ、費用の少ないこれらの事業所で簡易かつ効果的に実施できる腹囲測定、自己採血法を組み合わせた生活習慣病予防指導は、産業医の選任義務の無い小規模事業場でも実施可能であり、客観的データで予防効果を認識できることから、今後これらの場所における生活習慣病予防活動に貢献することが期待できる。

## 文 献

- 1) 厚生労働省労働基準局安全衛生部労働衛生課. 労働統計業務上疾病発生状況等調査平成17年定期健康診断実施結果. 東京: 厚生労働省, 2006.
- 2) 総務省統計局. 平成13年事業所・企業統計調査. 東京: 総務省, 2002.
- 3) Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med* 2006; 23: 469-480.
- 4) 植田美津江, 春日井達造, 三宅智恵子, 通木俊逸. 在宅検診の現状と将来展望—過去20年の実績と展望—. *臨床病理* 2005; 53: 1116-1121.
- 5) 蒲浦光正, 川上ちひろ, 朽久保修, 他: 宅配と通信を用いた検診. *日循予防誌* 2005; 40: 205-211.
- 6) 浦田武義, 櫻林郁之介. OTC検査の現状と課題. *臨床病理* 2005; 53: 1129-1154.
- 7) 日本肥満学会肥満診断基準検討委員会. 新しい肥満の判定と肥満症の診断基準. *肥満研究* 2000; 6: 1-13.
- 8) Fujioka S, Matsuzawa Y, Tokunaga K, et al. Contribution of intra-abdominal fat accumulation to the impairment of glucose and lipid metabolism in human obesity.



- Metabolism 1987; 36: 54-59.
- 9) Jungheim K, Koschinsky T. Risky delay of hypoglycemia detection by glucose monitoring at the arm. *Diabetes Care* 2001; 24: 1303-1314.
  - 10) 日本動脈硬化学会. 動脈硬化性疾患診療ガイドライン 2002年度版. 2002: 1-55.
  - 11) 日本糖尿病学会. 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン. 2004: 21-27.
  - 12) Brunton SA. The future: screening and effective intervention. *Am J Med* 1998; 104: 54S-59S.
  - 13) McTigue KM, Harris R, Hemphill B, et al. Screening and interventions for obesity in adults: summary of the evidence for the U.S. Preventive Service Task Force. *Ann Intern Med* 2003; 139: 933-949.

## Evaluation of a Guidance Method for Reducing Lifestyle-Related Diseases by the Self-Monitoring of Blood Collection in Small- and Medium-Sized Enterprises

Mitsumasa KAMAURA<sup>1</sup>, Hiroko OHONO<sup>1</sup>, Midori TAKAHASHI<sup>2</sup>, Tomoyoshi TAKAHASHI<sup>3</sup> and Osamu TOCHIKUBO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Kanagawa Health Service Association, 13-7 Torihama-cho, Kanazawa-ku, Yokohama City, Kanagawa 236-8530, Japan, <sup>2</sup>The Japan Steel Works, LTD, YOKOHAMA PLANT, <sup>3</sup>EIKEN CHEMICAL, CO, LTD and <sup>4</sup>Department of Public Health, Yokohama City University, School of Medicine

**Abstract:** As a method of reducing lifestyle-related diseases and guidance in small- and medium-sized enterprises where blood examination by blood collection from the upper arm cannot be performed, we developed a program for reducing lifestyle-related diseases by blood analysis using a fingertip collection kit and a small centrifuge, and evaluated this program in small- and medium-sized enterprises. During a 6-month period, a total of 7 interviews and a total of 3 own blood collections were performed by workers showing abnormalities in items

associated with lifestyle-related diseases, such as lipids and glucose, in a periodic medical examination. Many of the participants in this program showed improvement in blood analysis data (triglyceride), abdominal circumference, and body weight. The cost of the examination was low. This self-monitoring method, which is based on objective data and can be readily and easily performed in the workplace, may be useful for reducing lifestyle-related diseases.

(*San Ei Shi* 2007; 49: 89-97)