

図5 血圧測定値の評価方法の違いによる高血圧
(SBP140mmHg以上)の有所見率(男性N=925)

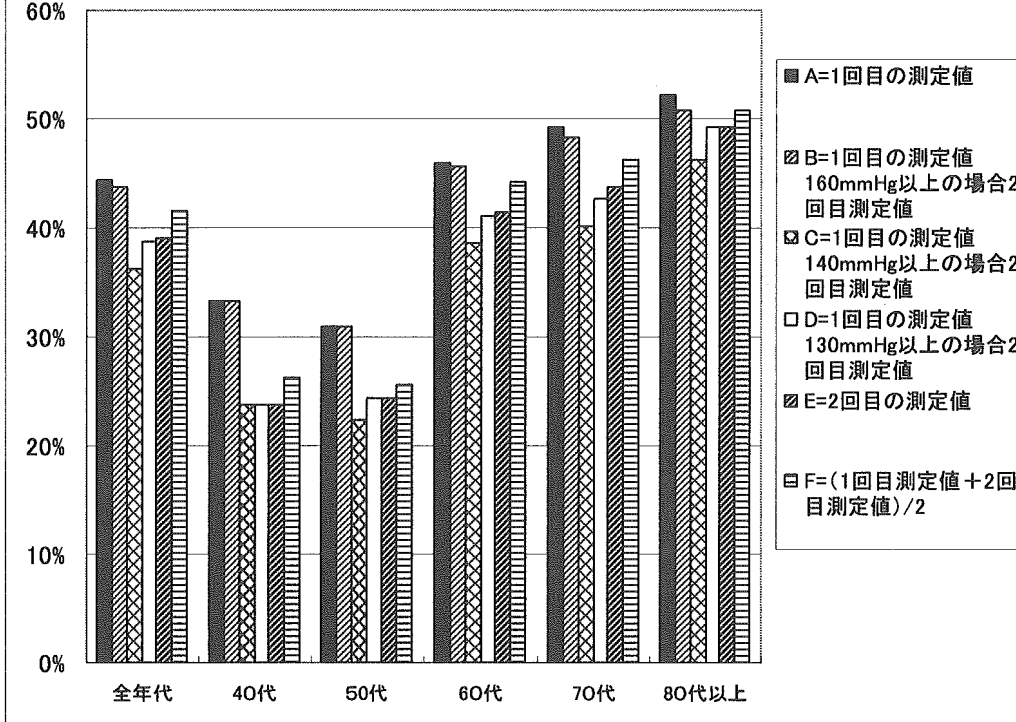


図6 血圧測定値の評価方法の違いによる高血圧
(SBP140mmHg以上)の有所見率(女性N=1249)

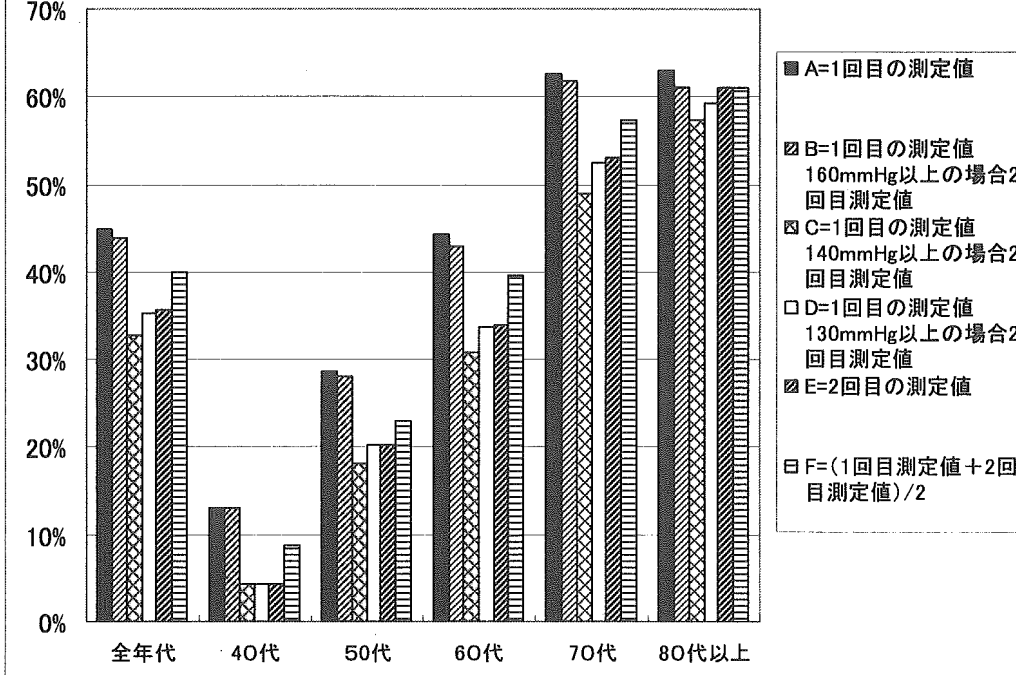


図7 血圧測定値の評価方法の違いによる高血圧
(DBP90mmHg以上)の有所見率(男性N=925)

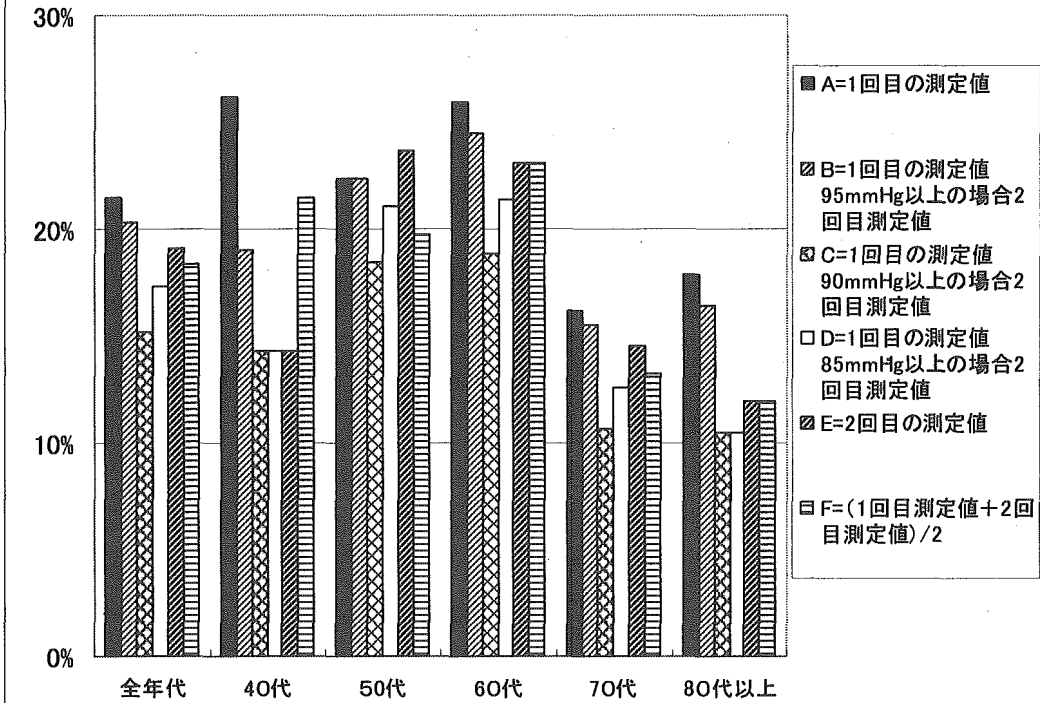
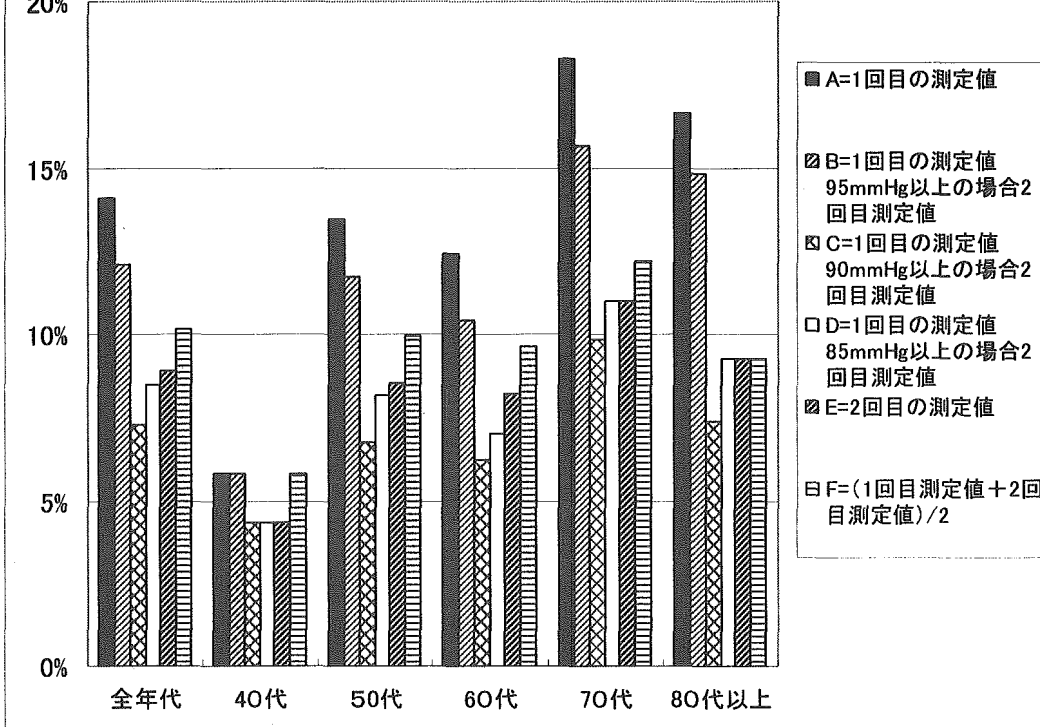


図8 血圧測定値の評価方法の違いによる高血圧
(DBP90mmHg以上)の有所見率(女性N=1249)



厚生労働科学研究費補助金(健康科学総合研究事業)
分担研究報告書

基本健康診査を活用した保健指導対象者の判定について

1. リスクの重複に着目した対象者選定と従来を選定法の比較
2. 肥満に着目した脂質代謝の検討・総コレステロール判定の問題
3. 肥満に着目した糖代謝の検討
4. HbA1cによる糖代謝異常判定・基準値 0.1%の差について

研究協力者 津下 一代 あいち健康の森健康科学総合センター 健康開発監
研究協力者 市川 智子 衣浦東部保健所

研究要旨:

老人保健事業では個々の検査値に対する判定基準はあるが、動脈硬化リスクの重複に対して考慮されてこなかった。リスクの重複に着目して保健指導対象者を選定する場合の分布を性・年代別に分析した。その結果、40～60歳代の男性の30%、女性の20%に動機づけ支援以上の保健指導が必要であると考えられた。

また、糖代謝の判定では、老人保健事業では HbA1c5.5～6.0%を「要指導」としているのに対し、糖尿病実態調査では、5.6～6.0%を「糖尿病の可能性が否定できない人」とし、両者間に 0.1 の差がある。この違いにより本集団では、予備群に相当する区分が 17.1%、20.4%と約 3%の相違が見られた。

A. 研究目的

これまでの老人保健事業では、高脂血症、糖代謝異常等、個別的疾患の検査データについて基準値が示され、「要指導」、「要医療」と判定してきた。しかしこれによると、更年期女性の約 5 割が高脂血症「要指導」以上と判定されたり、動脈硬化の危険因子が重なっているにもかかわらずすべて「要指導」域の場合には軽く扱われるなど、疫学調査による心血管発症リスクと乖離があることが指摘されていた。

厚生労働省は生活習慣病対策の方針として予防重視の方向性を打ち出しており、より効果的かつ効率的な保健事業の実施が求

められている。その中で、糖尿病や心血管疾患発症のハイリスクグループを的確に選択できること、食事・運動などの保健指導による効果が期待できることから、内臓脂肪型肥満（メタボリックシンドローム）に焦点をあてることが検討されている。

この基準に基づいて保健指導の対象者を層別化して保健指導を階層化する場合に、対象者の実態がどう変わるのかを把握することが保健事業実施者にとっては重要な課題となる。また、効果的な保健事業を実施するうえで、性・年代なども考慮した対象の選択や保健指導方法を企画する必要がある。

そこで、本研究では、リスクの重複に着目した判定と、従来の判定での対象者の分布を性・年代別に検討した。

糖代謝、脂質代謝は肥満などの生活習慣による影響もあるが、いっぽうで加齢により影響を受ける。非肥満者と肥満者の有所見分布を比較することにより、生活習慣介入によって大きな効果が期待できる性・年代について考察した。

さらに、糖代謝の判定として、老人保健事業では HbA1c5.5～6.0%を「要指導」としているのに対し、糖尿病実態調査では、5.6～6.0%を「糖尿病の可能性が否定できない人」とし、両者間に 0.1 の差がある。この違いが有所見率に及ぼす影響について調べるとともに、空腹時血糖判定との関連についてもあわせて検討することとした。

B. 研究方法

愛知県 K 市の平成 16 年基本健康診査データを分析し、生活習慣病について「要指導」、「要医療」と判定される人の状況を分析した。基本健康診査受診者 12,890 人のうち、医療機関個別健診受診の 11,562 人のデータを用いた。なお、採血条件については、「空腹時」がおおむね守られており、生活習慣病にて治療中の人はのぞくこととしている。

基礎データ	男性(人)	女性(人)
40歳代	166	731
50歳代	338	1422
60歳代	1428	2529
70歳代	1439	2122
80歳代	483	904
合計	3854	7708

表 1. 対象者

1. リスクの重複に着目した対象者選定と従来の選定法の比較

基本健康診査結果について、肥満、糖代謝、高血圧、高脂血症をそれぞれ単独で判定した場合と、リスクの重複に着目して判定した場合について、性・年齢別に有所見率を比較した。なお、判定はメタボリックシンドロームの基準に準拠しているが、腹囲測定をしていないので、BMI 値にて代用している。また、高脂血症の判定において、通常の健診では食事の影響のため TG を採用することが困難であることを考慮し、今回は HDL のみを判定に用いた。

	基準
肥満	BMI \geq 25
糖尿病	空腹時血糖 \geq 110mg/dl
高血圧	SBP \geq 130、DBP \geq 85
高脂血症	HDL $<$ 40

表 2. 今回の判定基準

2. 肥満に着目した脂質代謝の検討・・・総コレステロール判定の問題

これまでの高脂血症の判定では、総コレステロール、中性脂肪、HDL コレステロールについて個々に判定基準をもち、どれかひとつが適合した場合に脂質代謝異常としてきた。総コレステロールについてはカットオフ値を 220mg/dl で画一的に判断した場合、更年期女性の半数以上が「有所見」となる過剰診断が指摘されており、このような対象者に保健指導をすることのエビデンスは明らかではない。そこで、従来、保健指導の対象となっていた高総コレステロール血症者の性・年代別・肥満度別分布を検討し、総コレステロール値と肥満の関係について考察した。

3. 肥満に着目した糖代謝の検討

同様に、空腹時血糖値についても性・年代別に肥満の有無による有所見率を比較した。血糖値を4段階にわけ（N：～109、BL：110～125、D1：126～139、D2：140～）、年代・肥満の有無と血糖レベルについて検討した。

4. HbA1cによる糖代謝異常判定・・・基準値0.1%の差がもたらすもの

HbA1cのカットオフ値が老人保健事業と糖尿病実態調査で異なっているため、糖尿病実態調査（国民健康・栄養調査）の判定基準a（～5.5：異常なし、5.6～6.0：糖尿病の可能性が否定できない人、6.1～：糖尿病を強く疑う人）、老人保健事業基本健康診査の判定基準b（～5.4 異常なし、5.5～6.0 要指導、6.1～ 要医療）、糖尿病学会判定基準c（6.5～ 糖尿病）の3パターンの、基準毎に有所見率を比較する。また、空腹時血糖値の判定基準（～109 異常なし、110～125 要指導、126～ 要医療）とHbA1cのそれぞれの判定基準を比較した。

C. 研究結果

肥満(%)	男	女	糖代謝(%)	男	女
40歳代	38.0	16.1	40歳代	6.6	2.3
50歳代	30.5	23.4	50歳代	9.2	5.2
60歳代	31.2	26.1	60歳代	11.2	6.2
70歳代	25.8	30.9	70歳代	9.1	8.2
80歳代	14.9	19.4	80歳代	4.8	6.0

高血圧(%)	男	女	高脂血症(%)	男	女
40歳代	16.9	12.9	40歳代	7.2	1.2
50歳代	29.9	23.2	50歳代	9.8	1.8
60歳代	32.1	25.4	60歳代	12.2	2.1
70歳代	23.1	20.6	70歳代	13.8	4.3
80歳代	15.1	19.0	80歳代	12.6	4.9

表3. 単独の検査で判定した場合の有所見率

1. 受診率

K市は住民約14万人、市が公表している対象者数は21,163人で、受診率は53.3%である。K市の対象者の把握法は「15年4月1日現在の国保加入者で40歳以上のもの、65歳以上はアンケート調査結果を参考に算出」している。40歳以上人口（約6万人）に対する基本健康診査受診者の割合は21.4%、国保加入者に対する受診者割合は34%であった。実際の受診者は国保以外の被保険者、被扶養者が含まれているが、この割合は不明である。

2. 単独の検査項目による有所見率

この自治体の基本健康診査結果報告によると、医師の判断によって「要指導」以上の判定を受けた有所見者は、肥満4,020人（31.2%）、糖代謝異常2,792人（21.7%）、高血圧1,295人（10.0%）、高脂血症6,493人（50.4%）であり、合計14,600件が計上されている。「異常を認めず」は2,062人（16.0%）であったことから、有所見者ひとりあたり1.35個のリスクの重複があるといえる。

表2の基準にしたがい、総コレステロールおよび中性脂肪を除いて単独に判定した場合の有所見率は表3のようであった。

男性においては、40歳代の肥満が最も多く、女性は40歳代から70歳代にかけて増加傾向が見られた。糖代謝異常、高血圧、高脂血症は男性では40歳代から60歳代にかけて有所見率が漸増するが70歳代以上は低下傾向、女性は糖代謝および脂質代謝については70歳代まで漸増傾向が見られた。

3. リスクの重複状況

次に、生活習慣病リスクの重複状況について、全体数の把握、および性・年代別に分布を検討した(図1)。肥満の上に

リスク重複者の割合

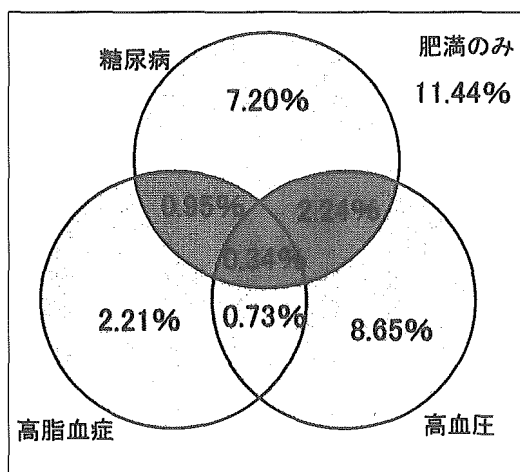


図1

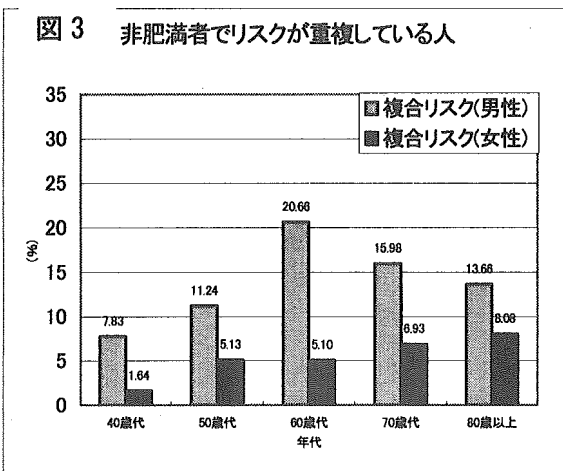
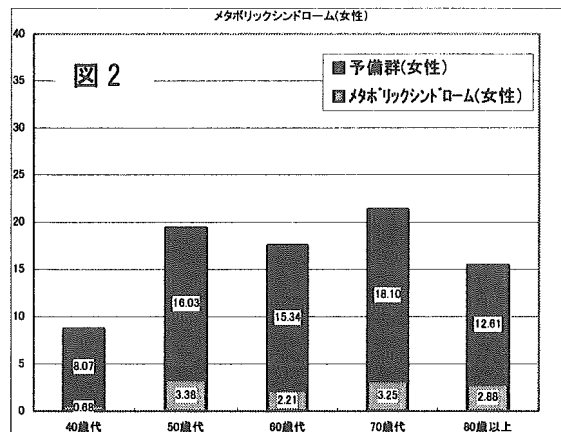
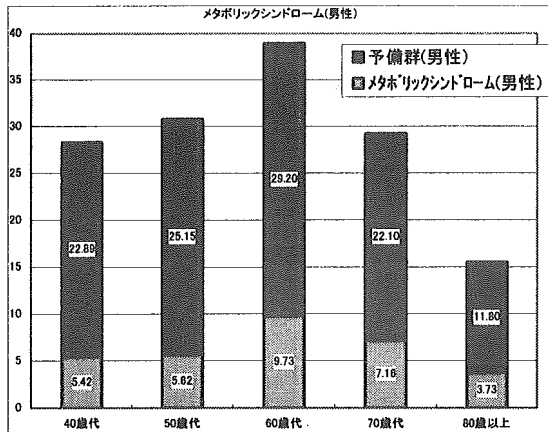
性・年代別メタボリックシンドローム、メタボリックシンドローム予備群、複合リスク割合

- ※メタボリックシンドローム: 肥満に高脂血症、高血圧、高血糖のいずれか2つ以上を併せ持つ者
- ※メタボリックシンドローム予備群: 肥満に高脂血症、高血圧、高血糖のいずれか1つを併せ持つ者
- ※複合リスク: 肥満はないが、高脂血症、高血圧、高血糖のいずれか2つ以上を併せ持つ者

リスク 2 個以上をもつものは全体の 4.26%、肥満の上にリスク 1 個をもつもの(予備群) 18.1%であり、これらが保健指導の優先的な対象者になるものと考えられた。男性では 40 歳代で 5%、60 歳代で 10%が「肥満+リスク 2 個」であり、40 歳から 60 歳代にかけて予備群も含めて増加傾向が見られた(図2)。

また、肥満以外のリスクを 2 個以上もつものは 9.31 (0.58+8.73) %であり、女性では加齢とともに増加している(図3)。男性では 40~60 歳代にかけて増加しているが、今回の肥満の判定は腹囲ではなく BMI を用いているため、メタボリックシンドロームが含まれた結果であると考えられる。

肥満	糖尿病	高血圧	高脂血症	該当者(人)	割合(%)	
○	○	○	○	39	0.34	4.26
○	○	○		259	2.24	
○	○		○	110	0.95	
○		○	○	84	0.73	
	○	○	○	67	0.58	0.58
○	○			833	7.20	18.06
○		○		1000	8.65	
○			○	255	2.21	
	○	○		587	5.08	8.73
	○		○	238	2.06	
		○	○	184	1.59	
○				1323	11.44	11.44
いずれかに該当する者合計				4979	43.06	



4. 肥満に着目した脂質代謝の検討・ 総コレステロール判定の問題

総コレステロール $\geq 220\text{mg/dl}$ の性・年代別有所見率を図4に示した。40、50歳代では肥満・非肥満に差が見られるが、60歳代以上ではほとんど差が見られない。女性では50~60歳代の更年期には約5割が高総コレステロール血症であるが、肥満と非肥満で有所見率に差がほとんど見られない。

HDLの有所見率は非肥満者では加齢とともに増加するが、肥満者では40、50歳代から有所見率が高い(図5)。

5. 肥満に着目した糖代謝の検討

空腹時血糖 $\geq 110\text{mg/dl}$ は全体としては加齢とともに増加している。非肥満者と比較すると、肥満者では若年期から有所見率が高い(図6)。

糖代謝を血糖のレベル別でみると、40歳、50歳代男性肥満者では $\geq 140\text{mg/dl}$ の高血糖者が多かった。

図4

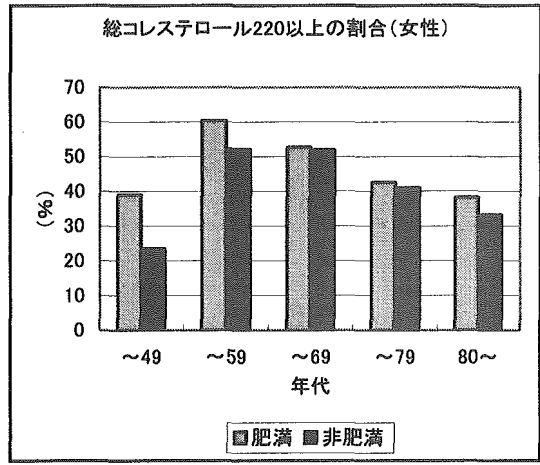
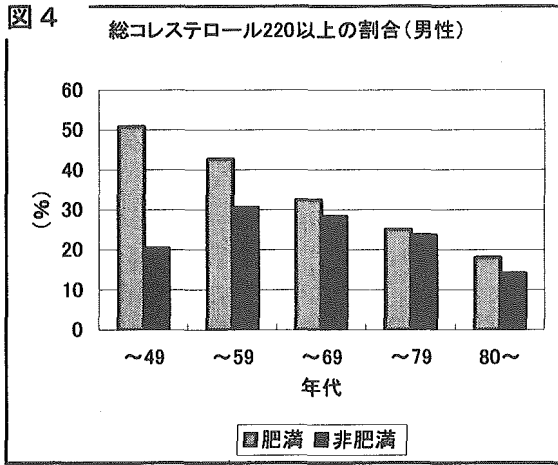


図5

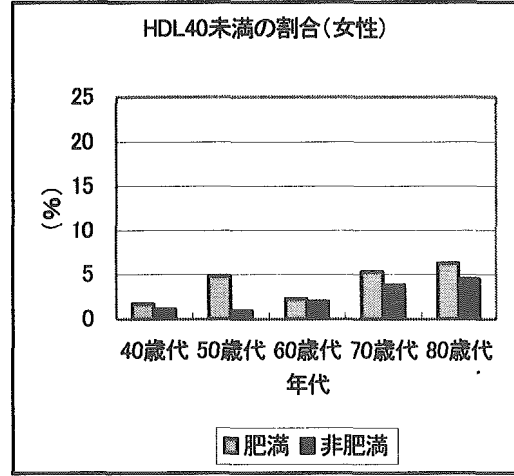
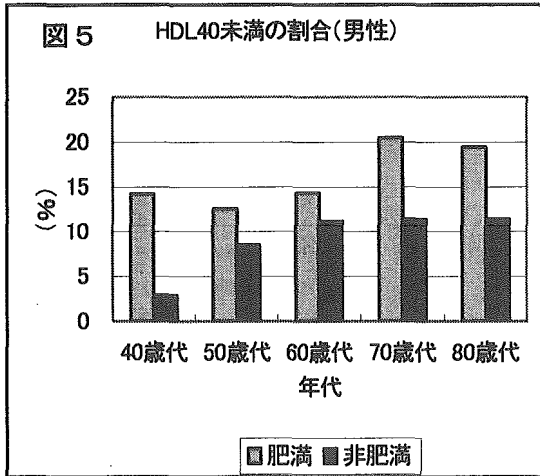
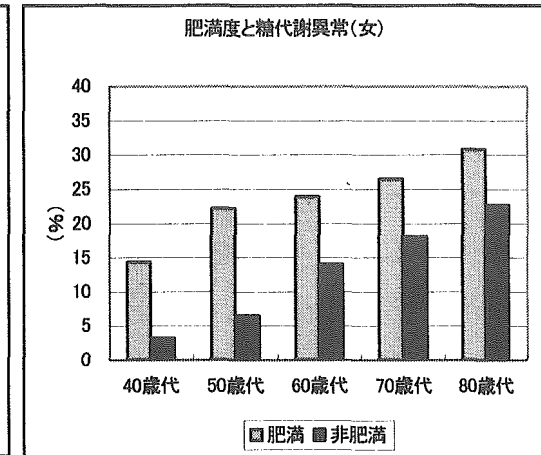
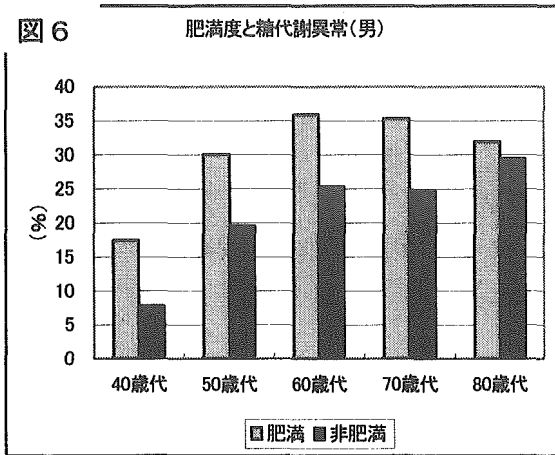
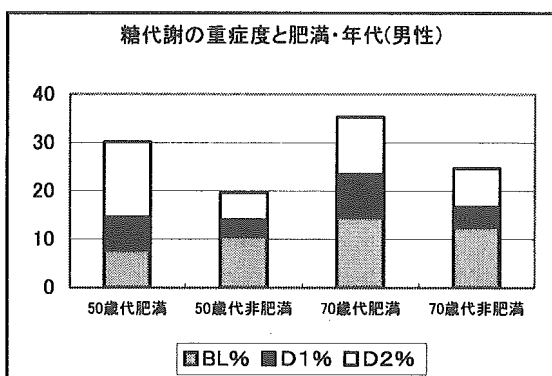


図6





6. HbA1c による糖代謝異常判定・基準値 0.1%の差をもたらすもの

判定基準 a (糖尿病実態調査：～5.5：異常なし、5.6～6.0：糖尿病の可能性が否定できない人、6.1～：糖尿病を強く疑う人)、と判定基準 b (老人保健事業基本健康診査の基準判定基準：～5.4 異常なし、5.5～6.0 要指導、6.1～ 要医療) では境界域 (要指導) の判定が 0.1 異なっている。HbA1c が 5.5%の人がこの集団には 3.4% 存在し、その結果有所見率が判定 a では 17.1%、b では 20.4%となる。なお、日本糖尿病学会では、糖尿病の診断基準の中でひとつの条件として HbA1c \geq 6.5%をあげ

ている。これによるとこの集団では 6.4% (739 人)が該当する。

つぎに、空腹時血糖を(～109 異常なし、110～125 要指導、126～ 要医療)で区切った判定と、HbA1c で判定した場合の有所見率を比較した。判定 a では一致率 82.6%、b では 80.5%であり、両者ともかなり良好な一致率であった。しかし、5.6%以上 (a 判定) で判定した場合そのうちの 10.4%、5.5%以上で判定 (b 判定) してもそのうちの 10.4%でも見落とす可能性がある。逆に空腹時血糖が異常なしでも HbA1c では 10.1% (a 判定)、10.5%(b 判定)が有所見となる。

判定基準 a

6.1～ (要医療)	人数 割合	1055 9.1%
5.6～6.0 (要指導)	人数 割合	921 8.0%
～5.5 (異常なし)	人数 割合	9586 82.9%
合計	人数 割合	11562 100.0%

判定基準 b

6.1～ (要医療)	人数 割合	1055 9.1%
5.5～6.0 (要指導)	人数 割合	1310 11.3%
～5.4 (異常なし)	人数 割合	9197 79.5%
合計	人数 割合	11562 100.0%

判定基準 a

		～109(異常なし)	110～125(要指導)	126～(要医療)	合計
～5.5 (異常なし)	人数	8589	685	312	9586
	割合(グループ)	89.6%	7.1%	3.3%	100.0%
	割合(全体)	74.3%	5.9%	2.7%	82.9%
5.6～6.0 (要指導)	人数	520	248	153	921
	割合(グループ)	54.5%	26.9%	16.6%	100.0%
	割合(全体)	4.5%	2.1%	1.3%	8.0%
6.1～ (要医療)	人数	149	192	714	1055
	割合(グループ)	14.1%	18.2%	67.7%	100.0%
	割合(全体)	1.3%	1.7%	6.2%	9.1%
合計	人数	9258	1125	1179	11562
	割合(全体)	80.1%	9.7%	10.2%	100.0%

判定基準 b

		～109	110～125	126～	合計
～5.4 (異常なし)	人数	8286	629	282	9197
	割合(グループ)	90.1%	6.8%	3.1%	100.0%
	割合(全体)	71.7%	5.4%	2.4%	79.5%
5.5～6.0 (要指導)	人数	823	304	183	1310
	割合(グループ)	62.6%	23.2%	14.0%	100.0%
	割合(全体)	7.1%	2.6%	1.6%	11.3%
6.1～ (要医療)	人数	149	192	714	1055
	割合(グループ)	14.1%	18.2%	67.7%	100.0%
	割合(全体)	1.3%	1.7%	6.2%	9.1%
合計	人数	9258	1125	1179	11562
	割合(全体)	80.1%	9.7%	10.2%	100.0%

D. 考察

今回対象としたのは通常業務として実施している基本健康診査データであり、無作為抽出されたものではない。40～50歳代の受診者数が60～70歳代よりも少なく、健診受診率に性・年代による差があるため、対象者の質にも偏りがあることが想定される。しかし、実際の市町村データを用いて、リスクの重複に着目した判定を採用した場合と従来 of 判定を使った場合の保健指導の対象者数について検討しておくことは、今後の保健事業を計画する上で重要な情報となると考えられる。

老人保健事業報告にあげられた判定によるとこの自治体では受診者の50%を占める6,500人に高脂血症が有所見となるよう

に、個別健康教育や集団型教室などの保健事業の量が高脂血症に偏りがちであった。40歳代では肥満者・非肥満者間に高脂血症の有所見率の大きな差が見られるが、女性では非肥満者でも50歳代以上では有所見率が増加し、肥満者との差が小さくなる。更年期女性の高脂血症の原因としてエストロゲンの減少による影響が大きいことが指摘されており、また総コレステロール判定よりもLDLで判定すべきこと、J-LITなどの疫学調査よりLDL単独高値者は糖尿病、高血圧、喫煙などの他のリスクの重複者と比較すると心血管疾患発症リスクが著しく低いことが指摘されている。

リスクの重複を重視した判定によると、「肥満+リスク2個以上」は約500人に、

「肥満＋リスク 1 個」は 2,000 人に絞り込まれる。国民栄養調査によると 40～50 歳代男性では BMI < 25 でも腹囲 ≥ 85cm が 15%ほど存在することが指摘されており、腹囲測定を導入した場合には中高年男性の有所見率がやや高くなることが想定されるが、個別疾患で判定する場合と比較して対象者を絞り込むことができる。このようなハイリスク者に対しては行動変容を積極的に促すプログラムへの参加を呼びかける必要がある。

今回のデータでは 40 歳代男性においてメタボリックシンドロームをもつものが高くなり高いことが示された。受診者の偏りの影響は否定できないが、実際に保健指導を急がなければならない対象者が人口の 4%以上、予備群を含めると 25%程度は存在する。働きざかりの対象者が参加しやすいプログラムを作ること、より若い世代にもポピュレーションアプローチの手法で働きかけることが必要であると考えられた。

HbA1c については連続量のある数字をさだめて判定しているため、基準値いかんで有病率が変わるのは当然である。今回の集団では、判定基準の違いのため、予備群に相当する区分が 17.1%、20.4%と約 3%の違いが見られた。国の代表的な基本健康診査の基準と、国民健康栄養調査・糖尿病実態調査の基準値が異なることによって現場ではやや混乱が見られている。基準の統一を望むところである。

E. 結論

メタボリックシンドローム、動脈硬化のリスクの重複の観点で保健指導の対象者を絞り込む可能性について検討した。従来の

判定では更年期女性の高脂血症有所見率が高かったが、リスクの重複に着目すると 40～60 歳代の男性の 30%、女性の 20%に動機づけ支援以上の保健指導が必要であると考えられた。腹囲データを含めて検討する予定である。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1) 高橋かおる、津下一代他：糖尿病危険度予測システムの開発—10 年後の空腹時血糖を予測する。第 46 回日本糖尿病学会年次学術集会。2003

2) 津下 一代：健診データを用いた空腹時血糖予測と介入による効果。日本品質工学会。2003

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

腹囲に注目した生活習慣病対策の試み

研究協力者 松本 秀子 (財)宮城県成人病予防協会 中央診療所

研究要旨:

本研究では、健診時間診に腹囲測定と、食後血糖測定を実施したことが、糖尿病予防や心血管障害予防への動機づけツールとして効果があるか検討した。宮城県成人病予防協会中央診療所の日帰り人間ドック受診者(平成17年9月15日～平成18年2月17日まで)2813人において、問診と腹囲測定の結果、男性85cm以上、女性90cm以上者と糖尿病の家族歴を持つものなどハイリスク者に対し、昼食後2時間以内の食後血糖測定を1034人に実施、生活習慣改善への支援を行った。

糖尿病を持つ人は年々増加傾向にあり、5人に一人が糖尿病という「国民病」としての予防対策が急務である。耐糖能異常や軽症糖尿病の時期を見落とさず、早い段階で運動や食事などのライフスタイル改善をすれば、心血管障害や真の糖尿病への移行を食い止めることができることがわかってきている。今回、インスリン抵抗性を持つと思われる内臓脂肪型肥満は、働き盛りの年代、特に男性において半数以上、その内の約半分はメタボリックシンドロームがあることがわかった。家族歴は男女とも23%で、これらのハイリスク者の40%に食後高血糖が見られた。また、空腹時血糖が正常でも33%に食後高血糖があり、空腹時の検査だけでは見つけられない耐糖能異常者や軽症糖尿病が隠れていることがわかった。これらの内臓脂肪型肥満や食後高血糖を持つ人に早期に介入することにより、糖尿病や心血管障害の発症を予防することができるのである。安価で簡便・即時性のある腹囲測定や自己血糖測定はセルフモニタリング法としても可能であり、今後の活用に期待したい。以上のことから、健診時の家族歴の問診や腹囲測定、食後血糖測定は、現在の状況把握だけでなく将来起こりうる糖尿病や心血管障害の発症予防のための行動変容への動機づけツールとして効果があることが示唆された。

A. 研究目的

当院で実施している日帰り人間ドック健診において、腹囲測定と問診を全員に実施し、内臓脂肪型肥満や、糖尿病の家族歴など、糖尿病などのリスクを持つ人に対し、食後血糖測定を実施することが糖尿病予防や心血管疾患の予防の動機づけに効果があるか検討する。

B. 研究方法

平成17年9月15日から平成18年2月17日までの(財)宮城県成人病予防協会中央診療所において実施した日帰りドック受診者2813人に対し、問診時に全員に腹囲測定を

図1 食後血糖測定の対象者

- 1) 内臓脂肪型肥満者
- 2) 糖尿病の家族歴を持つ者
- 3) これまでの健診などで血糖異常の指摘を受けたことがある者
- 4) 糖尿病放置の者
- 5) 糖尿病で血糖コントロール中の者
- 6) 医師面談で食後血糖測定の指示があった者
- 7) 希望者

実施した。図1の対象者を選び出し、その日の昼食後約2時間以内に血糖測定を実施した。

まず、問診ではこれまでの健診結果、既往歴や治療状況、糖尿病や心疾患・脳梗塞などの家族歴を祖父母、兄弟姉妹、叔父叔母まで聞き取りを行った。腹囲測定は、立位にて軽く息を吐いた状態でへその位置で測り、メタボリックシンドローム診断基準の男性 85 cm 以上、女性 90 cm 以上を内臓脂肪型肥満者とした。測定には保健師があたり、プライバシー保護に留意し個室で行った。

次に、健診終了後、午後の面談時間に合わせて各々通常の昼食を摂ってもらい、昼食開始から 1 時間半～2 時間以内に血糖測定を簡易血糖測定器（メデカルバイエル社製アセンシアブリーズ使用）にて指先からの採血で行った。食事内容については特に設定はせず、好きなものをいつものように摂取した後、食後血糖値がどう変化するかをみることにした。

正常者の空腹時血糖は 70～100mg/dl 程度に保たれているが、食事摂取により血糖は上昇し、食後 1～2 時間でピークとなり、食後 3 時間では空腹時の血糖のレベルまで戻る。食後血糖のピークは正常者では 130mg/dl 程度であると言われていたことから、食後 2 時間値が 140mg/dl を超えている状態は耐糖能異常または糖尿病が疑われるとし、食後血糖測定後の対応について検討した。

人間ドックガイドラインの判定基準を基に食後血糖測定後の対応として、①食後血糖の値に関係なく空腹時血糖・HbA1c が有所見者については通常のドックの事後措置とした。②空腹時血糖・HbA1c が正常でかつ食後血糖が 180 mg/dl を越える者に対しては、ドックのオプション扱いで 75g 糖負荷試験を勧めることにし、予約の上後日実施した。③空腹時血糖・食後血糖（140mg/dl～179mg/dl）境界域にある者については、生活改善アドバイスを行い、「あなたは大丈夫？メタボリックシンドローム」（社会保険出版社より発行）を用い、腹囲測定値・血圧値・血中脂質値・血糖値を書き込み、メタボリックシンドロームの判定と食生活・運動の実行可能な改善目標を立て次回健診時まで努力してもらうことにした。

C. 研究結果

人間ドック受診者の背景は、図 1 に示すように平均年齢男性 46.6 歳、女性 46.1 歳と若く、仙台市近郊の事業所や役所などの企業健診が主である。男性の BMI の平均が 24.0、女性の BMI が 22.0 であった。平成 16 年度都道府県肥満者の割合（政府管掌保険生活習慣病予防健診より）が全国肥満県のトップ 10 に宮城県が入っていることから、特に男性の肥満者が多い傾向にあることがわかった。

図 2

対象者の背景		
	男性 n=1668	女性 n=1145
年齢	46.6	46.1
身長(cm)	170.3	157.8
体重(kg)	69.6	54.8
BMI	24.0	22.0
体脂肪(%)	23.7	27.7
腹囲(cm)	85.8	78.0

男性の腹囲測定の結果では、1668 人のうち 85cm 以上の内臓脂肪型肥満者は 896 人（53.7%）と半数を占めていた。内臓脂肪型肥満に加え、血圧、脂質、血糖のいずれか二項目以上が基準に該当したメタボリックシンドローム者は 386 名（23.1%）だった。平成 18 年 3 月 6 日（1347 号）発行の週間保健衛生ニュースにおいて、社会保険庁が発表した全国調査の結果から、BMI 25 以上でみたメタボリックシンドロームの割合は 19.8%で、全国平均 12.5%、宮城県平均 14.4%より高かった。

女性を見てみると、受診者 1145 名のうち腹囲 90 cm 以上の内臓脂肪型肥満者は 137 人（12.0%）と男性に比べ低かった。上記のメタボリックシンドロームの基準に該当する者は 27 人（2.4%）、BMI 25 以上でみたメタボリックシンドローム者の割合は 3.4%で、全国平均 4.0%、宮城県平均 4.5%より低かった。

次に、ドック受診者 2813 人のうち食後血糖測定を実施した者は 1034 人 (36.8%) で、男女比 2 : 1 で男性が多かった。年代では 40 歳代が最も多く、476 人でほぼ半数を占めた。次いで 50 歳代 216 人、30 歳代 173 人だった。食後血糖測定者 1034 人のうち 140mg/dl 以上の者は 420 人おり 40.6% の人に食後高血糖傾向が見られた。図 3 は空腹時血糖判定区分と食後血糖測定の結果を示したものである。糖尿病の治療中の E 群を

空腹時血糖判定区分	食後血糖				
	140 以下	140 ~ 159	160 ~ 179	180 ~ 199	200 以上
A	561	148	78	33	19
B	19	17	6	2	4
C	21	15	8	8	8
D	9	4	12	12	32
E	5	0	1	1	7

除いて、空腹時血糖 A 判定(異常なし) 839 人中、食後血糖 140mg/dl 以上の者が 278 人、33% いた。A 判定の男性 576 人のみについて見てみると、内臓脂肪型肥満と家族歴の両方を併せ持つと 49.5%、約半数に食後血糖異常が見られた。また、内臓脂肪型肥満のみでも 34.9%、家族歴のみでは 25.3% とやはり高くなっていった。簡易血糖測定器の性質上、抹消血血糖値は静脈血よりやや高く出ることから 140~159mg/dl の区分をグレーゾーンとして見ても、内臓脂肪型肥満と家族歴から、将来インスリン抵抗性をきたす可能性を持つ人たちである。

糖尿病が疑われる食後血糖 180mg/dl 以上の者が 52 名 (6.9%) いた。これは、通常空腹時検査ではすり抜けてしまっている糖尿病の可能性の強い人たちである。本人は全く自覚のない状態で動脈硬化が進み、気付いた時には心血管障害などを引き起こしてしまう可能性が高い人たちである。その後 75g 糖負荷試験によって糖尿病型の

確定診断を数名が受けている。また、食後高血糖だった者の 4 割に内臓脂肪型肥満者とほぼ同数で脂肪肝が認められた。これらのことから、メタボリックシンドロームに加え、遺伝的要因や脂肪肝などを更に注目し改善に向けた意識を高めていく必要があると思われる。

食後血糖測定を実施した人にはほぼ全員保健師・栄養士の個別の面談を実施した。その日の空腹時の血糖値と食後血糖値から、1 日の血糖値の変化について考えてもらい、自分の血糖曲線を予測し効果的な運動の実施時間や強度、運動内容などについてアドバイスを行った。食事の摂取法については、血糖の上昇を遅らせるゆっくりとした食べ方や食物繊維の摂取目安など、また、膵臓の負担軽減のための食事の仕方について考えていくことで実行可能な生活改善目標を立て、3 kg ~ 5 kg を目安に減量していくことを勧めていった。

2 型糖尿病の発生の要因として、主に遺伝的要因でおこるインスリンの初期分泌低下と後天的な生活習慣でおこるインスリン抵抗性の 2 つが考えられる。両方の要因が相関し合って真の糖尿病が発症したり、片方の要因のみでも長時間経過すると糖尿病が発生する可能性があり、どちらにしてもまずは食後血糖異常が出現してくる。この時点では空腹時血糖がまだ正常であることが多く、食後血糖異常から数年経過した後、空腹時血糖が上昇すると言われている。糖尿病予防・早期発見には、この食後血糖異常が出てきた糖尿病予備軍(軽症糖尿病)の時を見逃さずに運動と食事の介入していくことが今一番望まれていることである。

D. 考察

腹囲測定や食後血糖測定は、受診者に事前周知せず、当日、本人の同意を得て実施している。初めての試みだったが受診者の反応は良く、その場で瞬時に数値がわかることと、何故測るのかの説明そのものが保健指導になっていると感じた。

腹囲測定では、腹部を露出することへの抵抗を

危惧していたが、断る人もなく、十分な説明とプライバシーが守られれば問題はないと考える。しかし、健診衣を上げるために、裸で両腕を下げる状態はとれなかった。今後の検討課題の一つである。

内臓脂肪型肥満が働き盛りの年代、特に男性では半数以上を超えていることがわかり、それに血圧高値や高血糖、脂質異常などの条件が重なって、ドミノ倒しのように疾病を発症し、ひいては心血管障害を引き起こす危険性を持つ人に対し早急な生活改善プログラムが必要と思われる。

食後血糖測定を実施した結果、空腹時血糖検査のみでは見つからない耐糖能異常や軽症糖尿病患者が多数いることがわかった。毎年健診を受けていて、前回まで血糖異常がなかった人が、今年、急に高血糖を指摘される人がいる。インスリン抵抗性は、糖尿病が発症するまでに約 10 年程かかると言われている。この間に耐糖能異常の状態を知り、発症予防のためのライフスタイルの改善ができれば未病のまま、あるいは発症を遅らせることが可能であろう。現在の空腹時血糖検査に加え、何らかの形で食後血糖測定を実施することになればさらに多くの糖尿病や心血管障害を予防することができることになるとと思われる。

糖尿病などの早期発見に 75g 糖負荷試験は大切であるが、無症状と時間・経済性から、なかなか受診できず悪化して初めて気づくことも多い。今回の食後血糖測定は、一般の人ではわかりにくいインスリン抵抗性が、食後の血糖値が下がりにくい状態を瞬時に捉え、なぜそうなるのかを他の健診結果と併せて考えることができた。自分の体の中で起こっている変化の理解と改善したいという思いが行動変容を促す効果として期待できるものとする。

簡易血糖測定器の使用については、食事内容や摂取量などで不確実ではないかとの意見も出たが、診断のための数値としてではなく、行動変容のための動機づけのツールとして活用できるのではないだろうか。(例えば、メタボリックシンドロームや糖尿病の家族歴を持つ人たちに、一緒

に食事をした前後の血糖を測定し、数ヶ月間の生活改善プログラム実施後、評価のために再度測定をするなどの方法)

平成 16 年度に国保中央会で実施した「自己血糖測定モデル事業」の報告結果からも、自己血糖測定器を健診後の事後指導や健康教育などのツールとして保健事業への活用推進を提言している。安価・簡便・即時性のある腹囲測定や自己血糖測定はセルフモニタリング法としても可能であり、今後より多くの場での活用を期待したい。そのためには、数値の読みや手技についてスタッフ間の十分な学習と廃棄物の回収などに保健センターや地域の薬局が協力していくことも可能ではないだろうか。

E. 結論

健診時の家族歴の問診や腹囲測定、食後血糖測定は、現在の状況把握だけでなく将来起こりうる糖尿病や心血管障害の発症予防のための行動変容への動機づけツールとして効果があることが示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

- 1) 松本秀子、菅原千絵子、相馬由美子、柴田幸恵、生形富自子、千葉正道：内臓脂肪型肥満者の耐糖能者早期発見のための食後血糖測定の試み、第 43 回日本糖尿病学会東北地方会

H. 知的財産権の出願・登録状況

引用文献

- 1) 河盛隆造, 門脇孝: 軽症糖尿病, 早期発見, 早期管理, 中外医学社
- 2) 田中逸: 健診・健康管理専門職のためのセミナー生活習慣病, 日本医事新報社
- 3) 山崎大作, 井田恭子: 打倒! メタボリックシンドローム 動脈硬化はこう防げ

42 Nikkei Medical 2005,7

- 4) 佐藤文敏(監修),松本秀子(編集):あなた
は大丈夫?メタボリックシンドローム:
社会保険出版社
- 5) 週刊保健衛生ニュース:社会保険実務
研究所:平成18年3月6日発行:第1347
号
- 6) 宮崎 誠:小型・簡易血糖測定装置にか
かわる信頼性とその使い方:機器・試薬
28(4).2005

謝辞

本研究の実施にあたり、(財)宮城県成人病予防協会中央診療所のスタッフの協力を得た。ここに謝意を表す。

健康診査の項目による循環器疾患リスク評価方法に関する考察

分担研究者 横山 徹爾 国立保健医療科学院 技術評価部 主任研究官

研究要旨:

健康診査における検査項目が、対象集団内においてどの程度高リスク者を同定しているのかを明らかにすることは、その検査項目の高リスク者同定能力を評価する上で必要な基本的情報であるにもかかわらず、まだその検討は不十分と思われる。そこで、個々の検査項目が人口集団の中でどの程度のリスクを持った人びとを同定しようとしているのかを視覚的に検討するための方法を提案する。例として、ある地域集団において一定期間中の循環器疾患発症確率をフラミンガムの式で予測し、その発症確率分布の中で個々の検査項目およびその組合せによってどの位置の人びとを同定することができるのかを図示した。個々の危険因子保有者は、いずれも発症確率の高い者を同定しやすい傾向はあるものの、発症確率の低い者もかなり含んでしまう。危険因子の組合せやカットオフ値の検討にも、本法を応用できるとと思われる。

A. 研究目的

健康診査の重要な目的の一つとして、将来、循環器疾患等に罹患する確率の高い者(高リスク者)を同定し、医療の介入や生活習慣の改善によって罹患確率を下げるという点がある。ここでいう“高リスク者”の根本的な概念を簡単に示すと図1のようになり、ある値以上の罹患確率を有する者を高リスク者と呼ぶことにする。

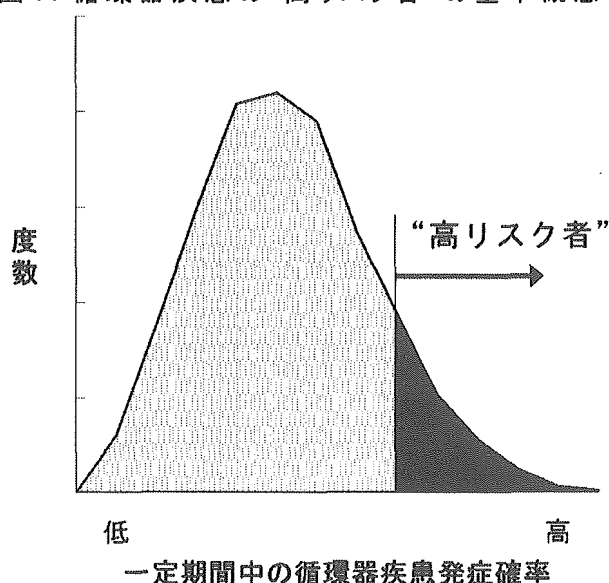
ここで注意すべき点として、ある個人が将来その疾患に罹患する確率(図のX軸)を正確に知ることは不可能である。従って健康診査のさまざまな検査項目からこの確率を推測するしかない。例えば、高血圧者は図1の“高リスク者”を近似的に指し示しているとも考えられるが、正確に対応しているわけではなく、高血圧者の中にも“高リスク者”とそうでない者が含まれているはずである。

どの健康診査項目が“どの程度(図1でいう)高リスク者を同定しているのか”を明らかにすることは、検査項目の高リスク者同定能力を評価する上で必要な基本的情報であると考えられるにもかかわらず、まだその検討は不十分と思われる。例えば、コホート研究で計算される相対危険は危険因子(検査項目)と疾患との関連の強さを

表す指標であり、寄与危険や人口寄与危険割合はその大きさを表しており、いずれも個々の危険因子が“高リスク者”のうちのどの部分を把握しているかを表すことはできない。

本研究では、個々の検査項目が人口集団の中でどの程度のリスクを持った人びとを同定しようとしているのかを示すための評価方法を提案する。

図1. 循環器疾患の“高リスク者”の基本概念



B. 研究方法

一定期間中の循環器疾患発症確率を正確に知ることは不可能なので、その代理の指標として、主要な複数の危険因子から循環器疾患発症確率を推定して用いることとする。広く知られているものとして、米国フラミンガムのコホート研究に基づく health risk appraisal (HRA) model がある¹。循環器疾患の危険因子には人種差があるため、これを用いることの妥当性は十分に定かでないが、今回は方法に関する基本的検討を目的とするので、仮にフラミンガムの式 2002 年版 (cardiovascular disease [CVD]用)²を用いることとし、表 1 と次式より、10 年間の予測発症確率 p を計算した。

$$\mu = \sum_{i=0}^{10} \beta_i x_i,$$

$$\sigma = \exp(0.6536 - 0.2402\mu),$$

$$u = \{\ln(10) - \mu\} / \sigma,$$

$$p = 1 - \exp\{-\exp(u)\}.$$

表 1. フラミンガムの式のパラメータ²

i	x_i		β_i
	女性	男性	
0	1	1	18.8144
1	1	0	-1.2146
2	ln(年齢), 歳	同左	-1.8443
3	{ln(年齢), 歳} ²	同左	0
4	ln(年齢), 歳	0	0.3668
5	{ln(年齢), 歳} ²	0	0
6	ln(収縮期血圧), mmHg	同左	-1.4032
7	喫煙有=1, 無=0	同左	-0.3899
8	ln(TC/HDL)*	同左	-0.539
9	糖尿病有=1, 無=0	同左	-0.3036
10	糖尿病有=1, 無=0	0	-0.1697

* TC, 血清総コレステロール(mmol/l),
HDL, HDL コレステロール(mmol/l)

危険因子の頻度分布は集団によって異なるので対象となる集団での検討が望まれる

が、今回は平成 15 年度に Y 市内の医療機関で基本健康診査を受診した者における危険因子の分布データを用いた。図 1 の X 軸をフラミンガムの式から予測された 10 年間の循環器疾患発症確率 p として、個々の危険因子を有する者と有しない者とが、図のどの部分を占めているかを視覚的に表した。

C. 研究結果

図 1 に、Y 市 60 歳代男性における、循環器疾患発症予測確率 (フラミンガムの式による) の分布と個々の危険因子保有者の占める分布内の位置 (斜線部分) を、例として示した。折れ線は全体に占める危険因子保有者の割合を予測確率別に示したものである。収縮期血圧高値者 (≥ 140 mmHg) は、分布の右側の発症確率が高い (高リスク側の) 者のかなりの部分を占めているが、低い方にも少し広がっていることがわかる。総コレステロール ≥ 220 mg/dl はリスクの低い者から高い者まで広く分布している。HDL < 40 mg/dl はもともと数が少ないため、これ単独で把握できる者の割合は小さい。TC/HDL 比でみると、比較的高リスク側に寄っていることがわかる。喫煙は高リスク側のかなり大きな位置を占めている。糖尿病も高リスク側に寄っているが絶対数が少なく割合は小さい。

同様にして、収縮期血圧のカットオフ値を 140, 150, 160mmHg 以上とした場合の危険因子保有者の占める位置を図 2 に示した。カットオフ値を上げると低リスク側の分布が減るものの、全体の人数が少なくなり、高リスク者の一部しか同定しなくなる。

血圧と TC/HDL の組合せでみた場合の例を図 3 に示す。血圧高値は収縮期血圧 ≥ 130 mmHg or 拡張期血圧 ≥ 85 mmHg とし、高脂血症は仮に TC/HDL ≥ 4.5 とした。個々の危険因子 (上 2 段) で評価した場合よりも、組合せで評価した場合の方が、低リスク側の者が入りにくくなっている。

D. 考察

健康診査で扱う血圧や血清脂質等の循環器疾患危険因子は、主に疫学研究に基づいて明らかにされてきている。その評価は主

に相対危険と寄与危険によって行う場合が多く、個々の危険因子が、多数の危険因子から総合的に判断される高リスク者のうち、どの位置を占めているのかについての検討は見受けられないようである。本研究で提案した視覚的な方法は、個々の検査項目とその組合せ、あるいはカットオフ値によって、集団内の高リスク者のうちどの部分を同定できるのかを検討するための一手法となりうるだろう。例えば、メタボリックシンドロームのように組合せを用いた場合に、有病者が循環器疾患リスク分布の中のどの位置づけにあるのかを確認しておくことが望まれる。

今回はフラミンガムの式を用いたが、日本人を対象として評価を行うならば、日本人を対象としたコホート研究によって開発した発症確率予測式を用いるべきである。フラミンガムの式は東洋人では過小評価される可能性も指摘されている²。従って、日本人のための予測式を開発すること、および既存の日本におけるHRAに関する報告を系統的に整理する必要があると思われる。また、予測式には評価したい検査項目を含めるべきと思われる。例えば、メタボリックシンドロームであれば、ウエスト周囲径、血圧、脂質、空腹時血糖を含む予測式を用いることが望ましい。予測式に採用されなかった危険因子は、本法では軽視されやすいと考えられるからである。

E. 結論

健康診査における個々の検査項目が、人口集団の中でどの程度のリスクを持った人びとを同定しようとしているのかを示すための評価方法を提案した。個々の項目およびその組合せの重要性を評価するために、この方法を用いた検討が有用かもしれない。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

引用文献

- 1) D'Agostino RB, et al. Primary and subsequent coronary risk appraisal: new results from the Framingham study. Am Heart J. 2000;139:272-81. Erratum in 2002;143(1):21.
- 2) Cappuccio FP, et al. Application of Framingham risk estimates to ethnic minorities in United Kingdom and implications for primary prevention of heart disease in general practice: cross sectional population based study. BMJ. 2002;325(7375):1271. Erratum in 2003;327(7420):919.

謝辞

本研究にご協力頂きました国立保健医療科学院専門課程の池田大忠先生に深く感謝申し上げます。

図1. Y市 60歳代男性における循環器疾患発症予測確率の分布と個々の危険因子保有者の占める分布内の位置。折れ線は全体に占める危険因子保有者の割合を予測確率別に示している。

