

食習慣

対象者の食習慣ごとの、健診受診率、およびそのオッズ比を表3に示した。

「夕食を腹8分目食べる」、また、「外食をほとんど食べない」と回答した者において受診率はいずれも62%と高く、補正後もそのオッズ比は有意に高値であった。朝食を毎日摂るものはそうでないものに比べ受診率は高かったが補正後のオッズ比は有意ではなかった。食事時間の規則性と受診率との間に関連は認められなかった。

その他の習慣・健康意識

対象者のその他の習慣・健康意識と、健診受診率、およびそのオッズ比の関係を表4に示した。

家庭血圧測定を月に数回以上行う習慣のある者の受診率は72%と高く、そうでないものと比べた場合のオッズ比も補正後は有意であった。また、寿命についての考え方としては、「平均程度の寿命ぐらいがいい」と回答したものにおける受診率が64%と高く、オッズ比は補正後も有意に高値であった。歩行時間一時間以上ものはそうでないものに比べ受診率は高かったが、補正後のオッズ比は有意ではなかった。ビタミンなどのサプリメント摂取の有無と受診率との間に関連は認められなかった。

既往歴

対象者の既往歴の有無ごとの、健診受診率、およびそのオッズ比を表5に示した。

心疾患を有する者において受診率は低く、高脂血症(非服薬)、肝臓病、輸血歴のあるものにおいて、受診率は高かった。この関連は補正後のオッズ比においても有意であった。その他の既往歴と受診率との間に有意な関連は認められなかった。

家族歴

対象者の家族歴の有無ごとの、健診受診率、およびそのオッズ比を表6に示した。

脳卒中・心疾患・がんの家族歴のあるものにおいて、受診率は高かった。この関連は補正後のオッズ比においても有意であった。その他の家族歴と受診率との間に有意な関連は認められなかった。

健診受診の独立した規定因子

上記の各要因において、性・年齢補正後に健診受診の有無と有意に関連していた13項目および性・年齢をモデルに入れた多重ロジスティック回帰分析を実施した結果を表7に示す。健診受診の独立した関連要因としては、「高齢」・「女性」・「夕食を腹8分目食べる」・「外食をほとんど食べない」・「平均程度の寿命が適切と考える」・「家庭血圧を月に数回以上測定する」・「高脂血症既往あり(現在非服薬)」・「脳卒中家族歴あり」・「心疾患家族歴あり」、の9項目が受診の、また「現在喫煙あり」・「家庭外受動喫煙ほぼ毎日あり」・「心疾患既往歴あり」の3項目が非受診の、独立した関連要因として採択された。

健診受診と生命予後

7年間で本研究対象者中49名が死亡した。基本健診受診の有無と総死亡リスクとの関連は認められなかった。高齢・男性が、有意に総死亡リスクと関連していた(表8)。

表3 健診受診の関連要因(食習慣)

		対象者数	参加率	オッズ比	95%信頼区間	P値
食事時間	規則正しい	963	59%	1.02	0.68 - 1.51	0.933
	いいえ	128	53%	1		
朝食	だいたい毎日とる	1022	60%	1.42	0.81 - 2.50	0.225
	いいえ	60	40%	1		
夕食	少な目	132	52%	1		
	腹八分目	694	62%	1.59	1.07 - 2.37	0.023
	腹一杯	261	54%	1.29	0.82 - 2.02	0.266
外食	ほとんど食べない	853	62%	1.61	1.15 - 2.26	0.0061
	週に1-3回	186	44%	1		
	週に4-5回以上	28	54%	1.47	0.63 - 3.42	0.372

表4 健診受診の関連要因(その他の習慣・健康意識)

		対象者数	参加率	オッズ比	95%信頼区間	P値
睡眠時間	6時間未満	28	61%	1.21	0.53 - 2.77	0.646
	6-9時間	893	58%	1		
	9時間以上	144	63%	1.23	0.83 - 1.83	0.299
ビタミンの入っている錠剤など	毎日または時々飲む	289	60%	1		
	のまない	770	59%	1.04	0.78 - 1.40	0.781
歩行時間	> 1時間	855	61%	1.20	0.86 - 1.67	0.289
	<= 1時間	198	53%	1		
家庭血圧測定	月に数回以上	396	72%	1.92	1.43 - 2.56	<.0001
	月に数回未満	618	52%	1		
寿命	長いほうが良い	324	56%	1.49	0.96 - 2.32	0.076
	平均寿命ぐらいがよい	605	64%	1.92	1.27 - 2.90	0.0019
	平均寿命より短くてもよい	128	48%	1		

表5 健診受診の関連要因(既往歴)

		対象者数	参加率	オッズ比	95%信頼区間	P値
高血圧	あり(現在服薬なし)	171	58%	0.99	0.70 - 1.41	0.948
	なし	946	59%	1		
脳卒中	あり	7	71%	1.72	0.31 - 9.58	0.537
	なし	1110	59%	1		
心疾患	あり	52	46%	0.47	0.26 - 0.86	0.014
	なし	1065	59%	1		
腎臓病	あり	30	67%	1.85	0.83 - 4.15	0.133
	なし	1087	59%	1		
糖尿病	あり(現在服薬なし)	62	63%	1.30	0.75 - 2.28	0.351
	なし	1055	59%	1		
高脂血症	あり(現在服薬なし)	83	83%	3.68	1.99 - 6.79	<.0001
	なし	1034	57%	1		
肝臓病	あり	34	71%	2.47	1.12 - 5.47	0.025
	なし	1083	58%	1		
ガン	あり	16	44%	0.37	0.13 - 1.08	0.068
	なし	1101	59%	1		
輸血	あり	614	60%	1.33	1.02 - 1.73	0.033
	なし	503	58%	1		
手術	あり	787	60%	1.31	0.99 - 1.73	0.064
	なし	330	57%	1		

表6 健診受診の関連要因(家族歴)

		対象者数	参加率	オッズ比	95%信頼区間	P値
高血圧	あり	258	57%	0.99	0.73 - 1.33	0.925
	なし	859	59%	1		
脳卒中	あり	308	69%	1.70	1.27 - 2.29	0.0004
	なし	809	55%	1		
心疾患	あり	201	67%	1.48	1.05 - 2.08	0.024
	なし	916	57%	1		
腎臓病	あり	64	66%	1.48	0.85 - 2.57	0.163
	なし	1053	58%	1		
糖尿病	あり	135	61%	1.31	0.88 - 1.94	0.184
	なし	982	58%	1		
高脂血症	あり	18	56%	1.20	0.45 - 3.23	0.714
	なし	1099	59%	1		
肝臓病	あり	60	70%	1.25	0.68 - 2.28	0.470
	なし	1057	58%	1		
ガン	あり	293	66%	1.42	1.06 - 1.91	0.018
	なし	824	56%	1		

表7 健診受診の規定因子(多重ロジスティック回帰分析)

変数		オッズ比	95%信頼区間	P値
年 齢	(10歳ごと)	1.03	1.01 - 1.05	0.0008
女 性	(vs 男性)	2.34	1.62 - 3.38	<.0001
喫 煙	現在 (vs 非喫煙)	0.65	0.44 - 0.98	0.039
	過去 (vs 非喫煙)	1.01	0.59 - 1.72	0.980
家庭外受動喫煙	あり (vs なし)	0.58	0.40 - 0.86	0.0065
夕 食	腹八分目 (vs 少な目)	1.61	1.05 - 2.46	0.028
	腹一杯 (vs 少な目)	1.37	0.85 - 2.21	0.196
外 食	ほとんど食べない (vs 週1-3回)	1.58	1.09 - 2.28	0.016
	週4回以上 (vs 週1-3回)	1.51	0.62 - 3.68	0.366
寿 命	長いほうがいい (vs 短くていい)	1.51	0.94 - 2.43	0.092
	平均がいい (vs 短くていい)	1.83	1.17 - 2.85	0.0079
家庭血圧測定	月数回以上 (vs 未滿)	1.83	1.34 - 2.49	0.0001
既往歴	心疾患あり (vs なし)	0.43	0.22 - 0.81	0.0095
	高脂血症あり (現在服薬なし) (vs なし)	3.42	1.78 - 6.57	0.0002
	肝臓病あり (vs なし)	2.18	0.94 - 5.07	0.071
	輸血あり (vs なし)	1.18	0.89 - 1.57	0.257
家族歴	脳卒中あり (vs なし)	1.63	1.19 - 2.24	0.0025
	心疾患あり (vs なし)	1.57	1.09 - 2.27	0.016
	ガンあり (vs なし)	1.32	0.96 - 1.81	0.084

表8 健診受診者の予後(総死亡 49 例)

— コックス比例ハザードモデル (追跡7年) —

	ハザード比	95%信頼区間	P値
H9年健診受診あり	0.967	0.538 - 1.739	0.9103
年齢(1歳上昇)	1.067	1.031 - 1.104	0.0002
女 性	0.317	0.166 - 0.606	0.0005

D. E. 考察および結論

岩手県農村地域住民において、健診受診は、健康意識の高さ・規則的な生活習慣・疾病状態を示す様々な因子と関連していた。

高い健診受診率と関連する因子は、高齢・女性・現在喫煙なし・家庭外受動喫煙なし・夕食腹八分目摂取・外食なし・平均寿命程度の生存期待・心臓病なし・高脂血症あり・脳卒中の家族歴あり・心臓病の家族歴あり・家庭血圧測定習慣あり、であった。

本研究対象者は農村部の国保加入者であるが、高齢者・女性は比較的健診に関心が高くまた受診時間に関する制約が少なかった可能性がある。現在喫煙なし・家庭外受動喫煙なし・夕食腹八分目摂取・外食なしは、それぞれ健康意識の高さを反映している可能性がある。心臓病なし、については、医療機関における検査治療が定期的に行われているため、心臓病ありの対象者における健診受診率が低かったことの反映であるかもしれない。高脂血症ありについては、今回の解析対象者から高脂血症服薬者が除外されていることより、以前の健診で高脂血症を指摘され再検のために受診した対象者が多かった可能性がある。脳卒中・心臓病の家族歴については、遺伝的な要因に対する懸念から受診の動機付けとなった可能性がある。家庭血圧測定習慣については、高い健康意識の反映である可能性に加え、家庭血圧測定により自らの健康情報をモニターすることを通じて向上した健康意識が、受診行動に関連している可能性も示唆される。

本研究対象者において、朝食の有無は受診と関連がなかった。これは、朝食非摂取者の人数が少なかったためである可能性もある。また、都市部、あるいはより近年のデータを用いた解析においては、本研究において関連が見出されなかった要因について、受診との関連が見出される可能性もある。

本研究の結果より、健診受診率が低い対象者の特性を以下のように言い換えることができる。中年男性で、タバコを吸い、職場などでも周りに喫

煙者が多く(ヘルスプロモーション意識が低い職場や、禁煙に対する意識が低い者が集まる公共の場所への出入りが多い可能性)、おなかいっぱいになるまで食べ、外食が多く、別に長生きしたいとも思っておらず、コレステロールが高いと言われたこともなく(自覚がない・または検査をしたことがない可能性)、身内に脳卒中・心臓病の家族歴がない(体質的に大丈夫と、たかをくくっている可能性)。

本研究において、追跡期間である7年間での総死亡リスクは、基本健診受診の有無と有意な関連を示さなかった。これは、対象者数・死亡数が少なく検出力が不十分であったことに加え、7年間という追跡期間が健診の予後に対する効果を検証するには不十分であった可能性も考えられる。また今回は追跡期間中の健診受診の有無や検査値の推移、非致死的な脳心血管疾患発症に及ぼすについては検討しておらず、健診の予後改善効果を検証するためにはさらに詳細・長期的な検討が必要であると考えられる。

本研究において、特定健診受診勧奨の対象となる集団において、健診非受診の特性は、低い健康意識・不規則な生活習慣・疾病状態を示す様々な要因と関連していた。これらの特性および生活習慣を考慮した健診受診勧奨が、健診受診率の向上に有用である可能性が示唆される。特に、健康意識が低いと考えられる喫煙者・壮年男性を対象とした、受診率向上の試みが有用である可能性も示唆される。

また、特定健診開始後に、受診率に関わる要因について引き続き検討を続けるとともに、受診率向上のための具体的な方法について検討を深めることも必要と考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 栗本鮎美, 大久保孝義, 佐藤理恵, 鈴木和広, 宇津木恵, 瀬川香子, 末永カツ子, 小林光樹, 佐藤洋, 今井潤. 農村地域住民はメタボリックシンドロームという言葉をどの位認識しているか: 大迫研究. 第66回日本公衆衛生学会総会, 2007年10月, 愛媛.
- 2) 佐藤敦, 浅山敬, 大久保孝義, 菊谷昌浩, 小原拓, 目時弘仁, 井上隆輔, 原梓, 星晴久, 橋本潤一郎, 戸恒和人, 佐藤洋, 今井潤. 日本人のメタボリックシンドローム診断における家庭血圧の有用性ならびにウエスト周囲径基準値についての検討: 大迫研究. 第30回日本高血圧学会総会, 2007年10月, 沖縄.

H. 知的所有権の取得状況

なし

メタボリックシンドロームの診断における適正な腹囲計測値の検討

分担研究者 佐藤 眞一 大阪府立健康科学センター 健康度測定部長

研究要旨:

内臓脂肪型肥満によりさまざまな疾患が引き起こされやすくなるメタボリックシンドローム(以下 MS)については、検診においてもその診断に留意されるようになってきている。しかし、現在は直接内臓脂肪面積を測定する X線 CT を全員に実施することは実際には不可能であり、そのため、臍周囲計測で代用されているのが実情である。そこで、われわれは X線 CT を用いた内臓脂肪面積と性差や身長および血液検査データや血圧値との関連を検討し、適正な腹囲計測値について検討した。

対象・方法:①2006年4月から2007年3月までに当センターの検診を受診し、腹囲測定を実施した40歳から60歳までの企業従事者男性1,393人と、八尾市M地区住民(以下一般住民)の男性40歳から60歳の241人と61歳以上の568人を対象に、わが国のMSの診断基準に適合するかを検討した。②2002年2月から2007年2月に、当センターにおいてCT画像から内臓脂肪面積を求めた男性627人(53.0±10.2歳)、女性518人(54.1±12.3歳)を検討の対象とした。CT画像の臍部の断面から内臓脂肪面積と腹囲を求めた。身長体重は、CT撮影時に計測した値を用いた。内臓脂肪面積100cm²以上を内臓脂肪型肥満ありとし、血液検査所見などとの関連を検討した。

結果・考察:①40歳から60歳においては、企業従事者ではMSの適合者は428人(30.7%)、一般住民においては69人(28.6%)であった。また61歳以上については215人(37.9%)であった。

②-1.男性では内臓脂肪面積が100cm²以上の人は391人(62.3%)であり、女性では99人(19.1%)であった。一方、男性の腹囲85cm以上の人は484人(77.2%)、女性で腹囲90cm以上の人は145人(28.0%)であった。

②-2.高血糖、脂質異常、血圧高値があるごとに1ポイントとしたとき、男性において内臓脂肪面積が100cm²未満(236人)にもかかわらず2ポイント以上であった人は64人(27.1%)であり、100cm²以上(391人)であったにもかかわらず1ポイント以下であった人は151人(38.6%)であった。また、腹囲が85cm未満(143人)にもかかわらず、2ポイント以上であった人は40人(28.0%)であり、腹囲が85cm以上(484人)にもかかわらず1ポイント以下であった人は、220人(45.5%)であった。同様に、女性においては、

内臓脂肪面積が 100 cm²未満 (419 人) にもかかわらず 2 ポイント以上であった人は 33 人 (7.9%) であり、100 cm²以上 (99 人) であったにもかかわらず 1 ポイント以下であった人は 63 人 (63.6%) であった。また、腹囲が 90cm 未満 (373 人) にもかかわらず、2 ポイント以上であった人は 28 人 (7.5%) であり、腹囲が 90cm 以上 (145 人) にもかかわらず 1 ポイント以下であった人は、104 人 (71.7%) であった。

②・3.2 ポイント以上の人を検出するための内臓脂肪面積の ROC 曲線から、男性では内臓脂肪面積($\gamma=0.717$ 、ただし、 γ は ROC 曲線に囲まれた右下に当たる部分の全体に占める面積の割合を示す)が 100 cm² のときに検出力が高かった。同様に女性の場合($\gamma=0.764$)も 100 cm² であった。

②・4. 内臓脂肪面積 100 cm² を検出するための ROC 曲線から、男性では、腹囲が 89cm($\gamma=0.850$) のときに検出力が高かった。同様に女性の場合($\gamma=0.889$)は 90cm であった。また、女性の腹囲の ROC 曲線と BMI の ROC 曲線はほぼ一致していた。これらのことから、男性では腹囲を 89cm 以上とし、女性は腹囲測定に代用として BMI が使用可能であることが示唆された。

A. 研究目的

大阪府立健康科学センターでは、その前身である大阪府立成人病センター集団検診第 1 部のころから行ってきた職域や地域での健康管理活動や啓発活動を積極的に展開している。集団検診第一部では、大阪府内の市町村において、市町村・保健所・医師会などと共同して、循環器疾患の管理活動を実践してきた。すなわち、モデル的な検診とともに、地域の生活習慣改善運動の推進、循環器検診で発見された異常者のうち、医療を必要とするものに対する受療勧奨などを行い、また、生活習慣の改善の必要な者や地域のリーダーを対象に健康教室を実施し、生活習慣の改善により異常値の改善がみられ、さらには地域のリーダーの育成をも行ってきた。このような活動を通じて、循環器疾患の予防のために望ましいライフスタイルの確立を図るとともに、ライフスタイルの改善につながる効果的な生活・栄養指導のあり方を検討してきた。

近年、食生活の欧米化やモータリゼーションの普及により、肥満者が増加してきている。その肥満に伴う生活習慣病を早期に改善することが、喫緊の課題となってきた。さらには、X線 CT による内臓脂肪測定が可能となったことで、肥満の質を把握することができるようになった。しかし、検診の場で全員に被爆を伴う X線 CT を行うことは実際不可能であり、内臓脂肪と関連が深く、しかも簡単に計測できる指標の開発が待たれる。

現在は、腹囲が内臓脂肪の蓄積と関連があるとされ、男子 85cm、女子 90cm を基準にメタボリックシンドローム (以下 MS) の診断がなされている。今回われわれは、男子と女子での脂肪の分布、ならびに血液検査成績と内臓脂肪面積との関連から、より望ましい腹囲計測値について検討した。

B. 研究方法

①2006 年 4 月から 2007 年 3 月までに当セ

センターの検診を受診し、腹囲測定を実施した 40 歳から 60 歳までの企業従事者男性 1,393 人と、八尾市 M 地区住民（以下一般住民）の男性 40 歳から 60 歳の 241 人と 61 歳以上の 568 人を対象に、MS の診断基準に適合する人の頻度を検討した。②2002 年 2 月から 2007 年 2 月に、当センターにおいて CT 画像から内臓脂肪面積を求めた男性 627 人（53.0±10.2 歳）、女性 518 人（54.1±12.3 歳）を検討の対象とした。CT 画像は、Aquilion（TOSHIBA 社製：管電圧 120 kV、管電流 400mA）を使用し、基本的に臍部の断面から FatScan（N2 システム株式会社製：Ver.2.0）により内臓脂肪面積と腹囲を求めた。身長体重は、CT 撮影時に TBF-215（TANITA 製）で計測した値を用いた。血液検査はオリンパス AU2700 を使用し、血清総コレステロール、HDL コレステロール、トリグリセライドは酵素法、血糖値はヘキソキナーゼ法で測定した。また、MS の基準に適合する高血糖（空腹時血糖 110mg/dl 以上）、脂質異常（血清トリグリセライド値 150mg/dl 以上かつ/または血清 HDL 値 85mg/dl 以下）、血圧高値（収縮期血圧 130mmHg 以上かつ/または拡張期血圧 85 mmHg 以上）をそれぞれ 1 ポイントとし、2 ポイント以上の人を判別するための内臓脂肪面積を調べるために、性別ごとに ROC 曲線から最適なカットオフ値を求めた。さらに、その内臓脂肪面積を得るための、最適な腹囲を同様にして求めた。

C. 研究結果

①40 歳から 60 歳においては、企業従事者では MS の適合者は 428 人（30.7%）、一般住民においては 69 人（28.6%）であった。

また 61 歳以上については 215 人（37.9%）であった。

②-1. 内臓脂肪面積を測定した者の年齢分布（図 1）および BMI の分布（図 2）を示す。受診者の年齢層は男女ともに 50 歳代にピークがあった。BMI の分布で見ると男性では 25 以上の肥満者にピークがあり、女性では 18.5 から 22.0 までのところにピークがあった。

②-2. 次に、高血糖、脂質異常、血圧高値があるごとに 1 ポイントとしたときの男女別のポイント数の分布を示す（図 3）。MS の診断基準を満たすのに必要な 2 ポイント以上の人は、男性では 304 人（48.5%）であり、女性では 69 人（13.3%）であった。

②-3. 内臓脂肪面積 100 cm² で分けた時のポイント数の分布（図 4）と、腹囲を MS の基準で分けた時のポイント数を示す（図 5）。男性では内臓脂肪面積が 100 cm² 以上の人は 391 人（62.3%）であり、女性では 99 人（19.1%）であった。一方、男性の腹囲 85cm 以上の人は 484 人（77.2%）、女性で腹囲 90cm 以上の人は 145 人（28.0%）であった。男女ともに腹囲で見たときには、内臓脂肪面積が 100 cm² に達していない人も検出していた。

次に、男性において内臓脂肪面積が 100 cm² 未満にもかかわらず 2 ポイント以上であった人は 64 人（27.1%）であり、100 cm² 以上であったにもかかわらず 1 ポイント以下であった人は 151 人（38.6%）であった。また、腹囲が 85cm 未満にもかかわらず、2 ポイント以上であった人は 40 人（28.0%）であり、腹囲が 85cm 以上にもかかわらず 1 ポイント以下であった人は、220 人（45.5%）であった。同様に、女性におい

ては、内臓脂肪面積が 100 cm²未満にもかかわらず 2 ポイント以上であった人は 33 人 (7.9%) であり、100 cm²以上であったにもかかわらず 1 ポイント以下であった人は 63 人 (63.6%) であった。また、腹囲が 90cm 未満にもかかわらず、2 ポイント以上であった人は 28 人 (7.5%) であり、腹囲が 90cm 以上にもかかわらず 1 ポイント以下であった人は、104 人 (71.7%) であった。

②-4. 2 ポイント以上の人を検出するための内臓脂肪面積の ROC 曲線を図 6 に示す。男性では内臓脂肪面積 ($\gamma = 0.717$, γ は ROC 曲線に囲まれた右下に当たる部分の全体に占める面積の割合を示す) が 100 cm²の時に検出力が高かった。同様に女性では ($\gamma = 0.764$) 100 cm²であった。

②-5. 最後に内臓脂肪面積 100 cm²を検出するための腹囲と BMI の ROC 曲線を図 7 に示す。男性では、腹囲が 89cm ($\gamma = 0.850$) のときに検出力が高かった。同様に女性の場合 ($\gamma = 0.889$) は 90cm であった。また、腹囲の曲線と BMI の曲線 ($\gamma = 0.897$) とはほぼ一致していた。

D. 考察

平成 20 年度からは、特定健診において腹囲を測定し、男性では 85cm 以上か未満かで女性では 90cm 以上か未満かで対象を割り振ることになる。地域や職域の検査成績からは約 3 割の人がこれに該当するが、動機付けまで入れるともっと人数が増える結果となる。

次に、内臓脂肪面積は男女ともに 100 cm² が MS を診断する上で最適であるという事は、今までの MS に関する検討結果

から定められたものであるが、今回のわれわれの検討でも、2 ポイント以上を有する人を検出するために最適な内臓脂肪面積は、男女ともに 100 cm² という結果が得られた。一方、男性において腹囲が 85cm 以上にもかかわらず 1 ポイント以下であった人は、220 人 (45.5%) であり、85cm 以上の人の半数近くを占めていた。また、ROC 曲線からの検討では、内臓脂肪面積が 100 cm² 以上を満たすのは 89cm 以上であった。85cm に設定していたのでは実際には内臓脂肪面積が 100 cm² に達していないにもかかわらず、指導の対象となり、その人数が増えることが予測される。実際、男性では内臓脂肪面積が 100 cm² 以上の人は 391 人 (62.3%) であったが、腹囲 85cm 以上の人は 484 人 (77.2%) であり、単純に考えると、90 人程度 (約 15%) 過剰評価をしている可能性がある。

一方女性においては、今回の検討では内臓脂肪面積が 100 cm² を超える人数が少なかったため、評価は困難かも知れないが、おおむね現在の基準で問題ないと考えられる。しかし、ROC 曲線からみると、BMI でも十分に代用でき、女性にとっては腹囲測定に抵抗感のある人も多いことを考慮すると BMI を活用すべきかもしれない。

E. 結論

一般住民、企業従事者ともに 3 割程度の人が MS と診断され、61 歳以上では、さらにその比率が高くなる可能性もあることから特に男性における腹囲の基準については、今後も検討する余地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. 論文発表

なし（投稿中）

2. 学会発表

- ・岡田武夫、北村明彦、今野弘規、前田健次、木山昌彦、松元清美、永野英子、佐藤眞一、嶋本喬. 内臓脂肪面積と動脈硬化指標およびリスクファクターの検討 日本公衛誌 2006 ; 53(特別付録) : 589.
- ・松元清美、添田雅義、岡田睦美、宇野充子、永野英子、前田健次、今野弘規、木山昌彦、北村明彦、岡田武夫、佐藤眞一、中村正和、内藤義彦、石川善紀、嶋本喬. メタボリックシンドロームの診断基準についての検討 日本公衛誌 2006 ; 53(特別付録) : 598.
- ・添田雅義、松元清美、岡田睦美、宇野充子、永野英子、前田健次、今野弘規、木山昌彦、北村明彦、岡田武夫、佐藤眞一、中村正和、内藤義彦、石川善紀、嶋本喬. メタボリックシンドロームの診断基準についての検討 日本公衛誌 2006 ; 53(特別付録) : 599.
- ・前田健次、北村明彦、岡田武夫、今野弘規、木山昌彦、佐藤眞一、中村正和、石川善紀、嶋本喬. メタボリック症候群を構成する動脈硬化リスク因子と肥満に関する測定値との関連 J Epidemiol ; 17(Supple) : 233.
- ・木山昌彦. シンポジウムIV 効果的な健診と保健指導による医療費の適正化に向けて 健診と保健指導の有機的連

携. 日循予防誌 2007 ; 42 : 50.

- ・北村明彦. メインシンポジウム 地域保健の未来展望 循環器疾患のさらなる発展を期待して. 日本公衛誌 2007 ; 54(特別付録) : 49.
- ・佐藤眞一、鏡森定信、小町喜男. 鼎談 循環器疾患の過去・現在・未来—今後の保健予防活動の具体的な発展を目指して—. 日本公衛誌 2007 ; 54(特別付録) : 53-56.

H. 知的所有権の取得状況

なし

図 1

対象者の年齢分布

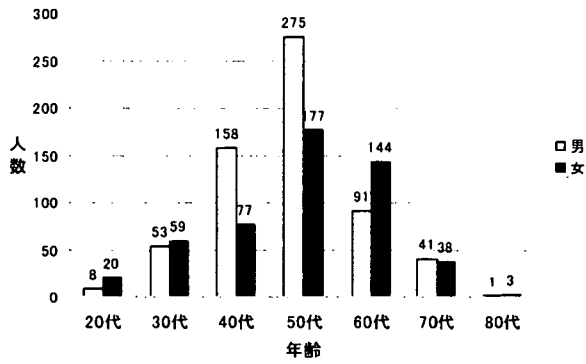


図 2

対象者のBMI分布

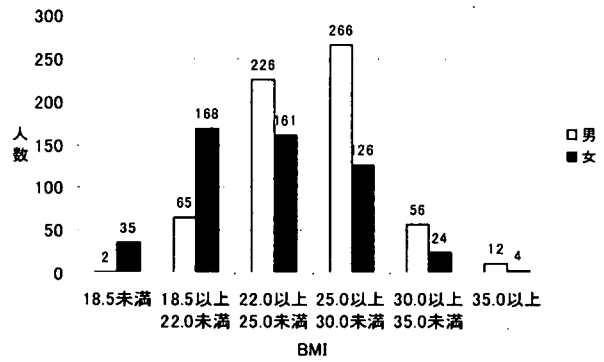


図 3 男女ごとのポイント数の分布

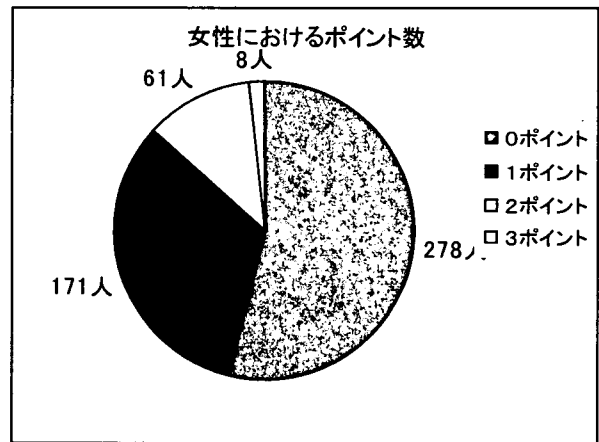
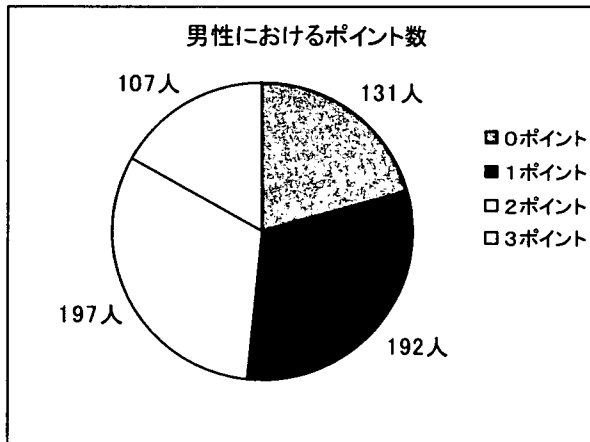
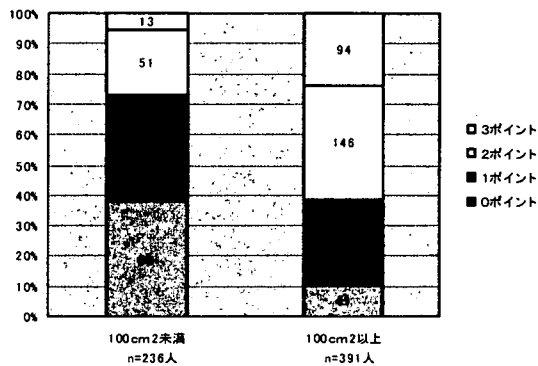


図 4 内臓脂肪面積 100cm² で分けた時のポイント数の分布

内臓脂肪面積100cm²で分けた時のポイント数分布 (男性)



内臓脂肪面積100cm²で分けた時のポイント数分布 (女性)

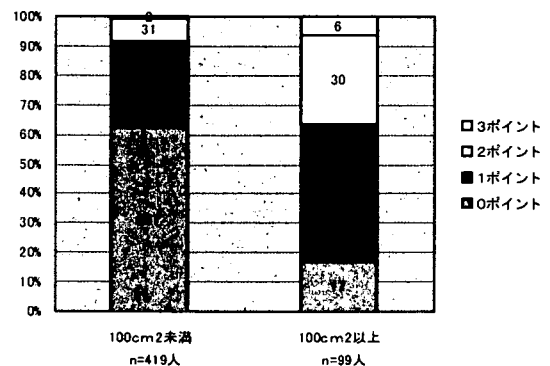


図5 腹囲で分けた時のポイント数の分布

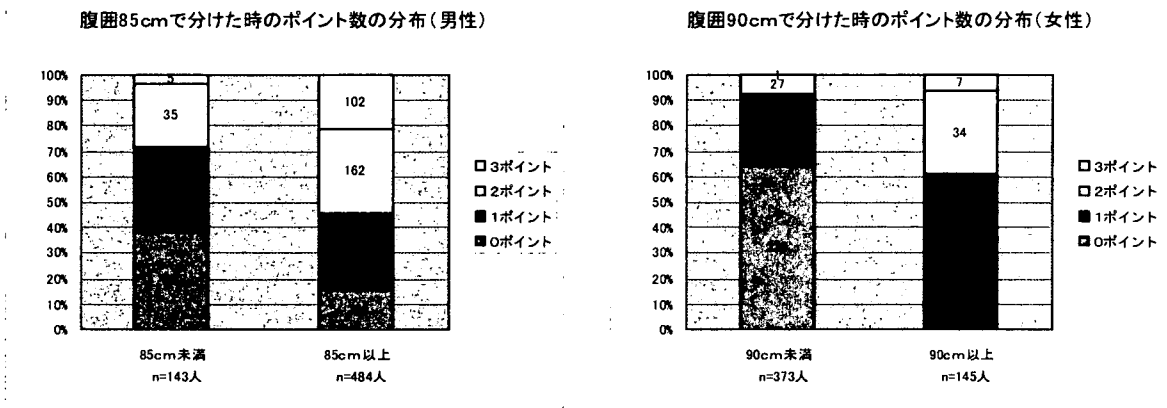


図6 2ポイント以上の人を検出するための内臓脂肪のROC曲線

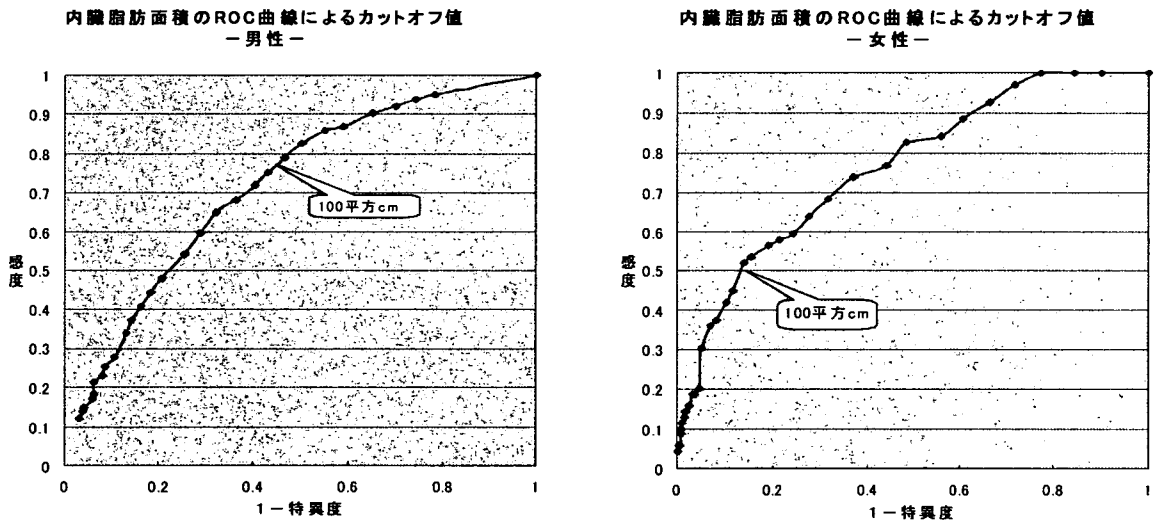
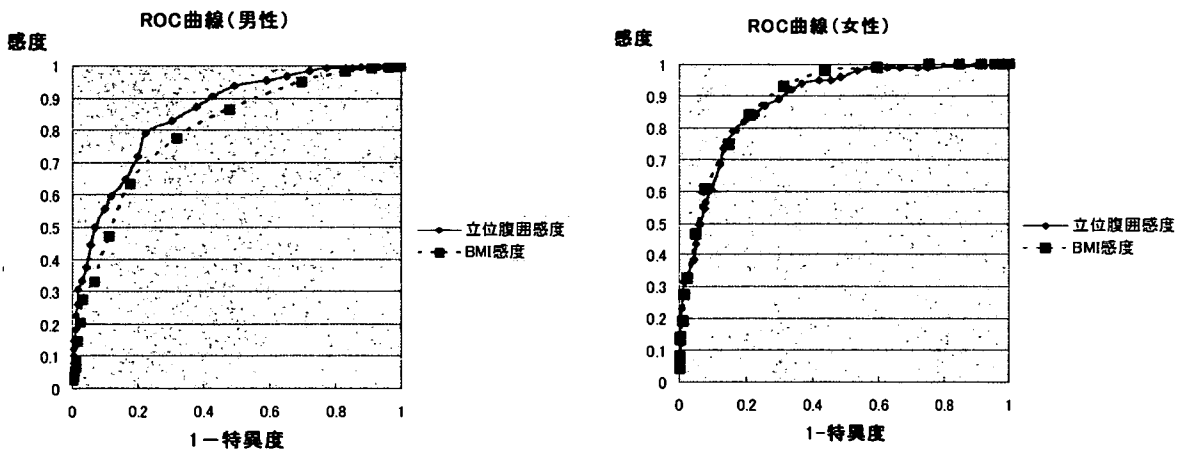


図7 内臓脂肪面積 100cm²を検出するためのROC曲線



病院が行う行動変容を目的にした生活指導がメタボリックシンドローム改善にもたらす効果

研究協力者 福井 和樹 神奈川県立循環器呼吸器病センター 循環器科
坂本 純子 神奈川県立循環器呼吸器病センター 理学療法士
目片 友子 神奈川県立循環器呼吸器病センター 3 西病棟

研究要旨：

2008 年度から始まる特定健診・保健指導において、最もハイリスク層である受診勧奨者に対する保健指導の効果は明らかにされていない。本研究では、メタボリックシンドロームに該当し、さらに受診勧奨レベルの生活習慣病がある患者に対して、病院が行う生活指導プログラムが有効であるか否かを検討した。

対象：2005 年 6 月から 2007 年 4 月までの間において、当センターの行動変容を目的にした生活指導によるメタボリックシンドローム改善プログラムに参加した 84 人。

方法：当プログラムは、2 泊 3 日の教育入院とその後 6 ヶ月間の外来通院からなる。2 泊 3 日の教育入院中、動脈硬化の検査や理学療法士や管理栄養士による食事、運動に対する講義の後、病棟看護師による行動変容を目的にした生活指導を行い、6 ヶ月外来で同一の病棟看護師がフォローした。

結果：84 人中 16 人(19%)が中途脱落し、目標としていた前値 5%の体重減少が達成できたのは、38 人(45%)であった。6 ヶ月のプログラム完了者 68 人(81%)全体で、体重が 78.9±11.6kg→74.4±10.0kgと 4.5kg(5.7%)の有意な低下を認めた。これに伴い腹部CTによる内臓脂肪面積が 19%減少し、HDLコレステロールが 18%増加、中性脂肪は 25%減少、75g糖負荷試験 2 時間値が 16%低下、血圧も 6%低下とメタボリックシンドロームを構成する因子はいずれも有意に改善した。今回の改善効果を薬剤で出すためには、降圧剤、糖尿病薬、脂質異常治療薬の併用が必要で、これらは薬価の合計で 1 日約 340 円、1 年で約 12 万円に相当した。また、すでに投薬されていた 50 人の合計 154 錠の内服が、プログラム完了後 136 錠に減量可能で、18 錠の減薬となった。

結語：病院が行う行動変容を目的にした生活指導は、メタボリックシンドロームに該当し受診勧奨レベルのハイリスクな患者の減量に有効で、結果、動脈硬化の予防や薬剤費を軽減できる効果があると思われる。

A. 研究目的

2008 年度から始まる特定健診・保健指導プログラムで受診勧奨者に対応する保健指導の効果には一定の見解がない。これらメタボリックシンドロームに該当し受診勧奨レベルの階層は、将来の動脈硬化性疾患の発症率から考えて最もハイリスクな集団で、かつ医療経済的にも医療費の使用が最も多いことが予想される階層である。当センターでは、これら受診勧奨レベルの患者に対して、2006 年 8 月から行動変容を目的にした生活指導によるメタボリックシンドローム改善プログラムを行っている。本研究では、この病院が行う生活改善プログラムの効果を検証してみた。

B. 研究方法

メタボリックシンドローム改善プログラムについて

1. 対象

2005 年 4 月に日本でも出されたメタボリックシンドローム診断基準を満たし、さらに、高血圧、脂質異常症、糖尿病の治療が一つ以上必要なレベルの患者、いわゆる受診勧奨レベルの患者である。今回の対象患者は、当センター循環器科の外来通院患者およびホームページ等をみて自主的に来院希望された患者、他院からの紹介患者である。また、すでに投薬されていることや虚血性心疾患の既往の有無は問わなかったため 2 次予防患者も含まれる。

2. 内容

2泊3日の教育入院とその後、月1回の外来で成り立ち、計6ヶ月間のプログラムとした。教育入院中は、①循環器科医師による動脈硬化の程度やリスクを知る検査 ②管理栄養士、理学療法士による食事、運動の基礎知識に対する講義 ③病棟看護師が自己の振り返りから始まり具体的な減量目標、行動目標を患者自身が立案することをサポートする行動変容を目的にした生活指導を行った。その後外来では、セルフモニタリング用紙(図1)を用いて行動目標の実施状況、体重の推移を記録してもらい、これを元に問題点の抽出と解決、さらに修復行動の報酬による強化を行った。6ヶ月後、再度医学的評価を行った。尚、プログラム開始したのちは、6ヶ月後医学的評価するまで内服薬の変更はしないこととした。内服の変更は6ヵ月後の医学的評価終了後に行った。

図1

外来での生活指導

- 月1回の入院と同じ担当看護師との面談
- ▶ セルフモニタリング：行動目標の実施状況と体重変動の記録
 - 体重増加の原因は何か？
 - どうすれば減量できるか？
- ▶ 問題点の抽出と解決
 - 体重や血液検査結果に対する効果判定
 - 減量にともなっても効果的な方法は何か？
 - 行動目標の継続、または修正
- ▶ 修復行動の報酬による強化
 - 体重減少、検査結果の改善に対して適切な報酬(褒め言葉)を与え、意欲を高める

項目	3/13	3/14	3/15	3/16
体重				
①	○	○	○	○
②	×	○	×	○
③	×	○	○	○
歩数	2308	6504	6280	8395

当プログラムの特徴として、個別対面型プログラムで、行動変容を促すことを主目的にしている。1人の患者を担当する看護師は教育入院と外来で同一の看護師となるよう、勤務日程を調整した。このプログラムを担当する看護師は生活指導の経験がある循環器病棟の看護師からコーチングの研修を受けた3人が当たった。

3. 検討項目

今回検討した項目は、減量の達成率、メタボリックシンドロームを構成する各因子の改善効果、さらに減量をもたらす直接的な医療経済効果を推測するため、今回の改善効果がどの程度の薬剤に相当するか、また減量によってすでに内服している薬剤が減量できたかを検討した。

4. 解析方法

前後の比較は pairedt検定を行い、 $p < 0.05$ を有意水準とした。表記は、平均±標準偏差とした。

C. 研究結果

2005年6月から2007年10月までに119人の患者が当プログラムの教育入院に参加した。うち今回解析の対象としたのは、2007年10月までに6ヶ月のプログラムが終了した2007年4月までに教育入院をした84人である。対象患者の性別、年齢別、体重別の背景を図2に示す。参加者の8割が男性で、メタボリックシンドローム患者は男性がより多く、関心も高いことを意味する。平均年齢は、 59.1 ± 8.7 歳で、30代から70代まで幅広い世代の層が集まった。平均体重は 80.4 ± 11.6 kg、BMI は 29.2 ± 3.7 、腹囲は 100.2 ± 9.4 cmであった。今回の対象者の特徴として、虚血性心疾患の既往が17人(20%)で、すでに投薬されている患者が50人(60%)であった。病院が行ったプログラムであり、一般の健診で行う対象者よりハイリスクの患者が対象となっていることが推測される。

図2 患者背景 年齢 性別 n=84

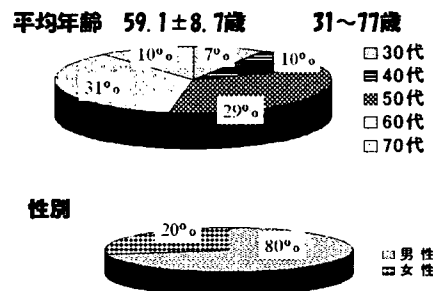
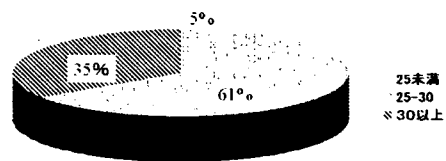


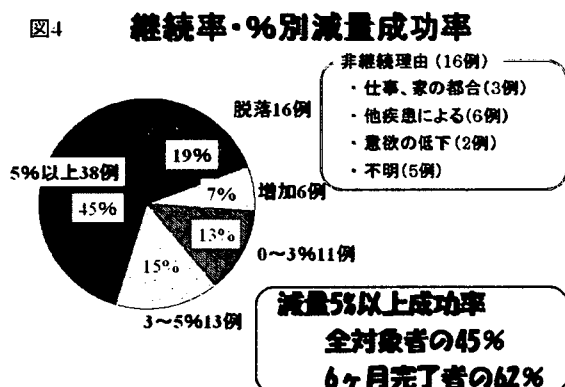
図3 患者背景 BMI n=84



平均 29.2 ± 3.7

腹囲 100.2 ± 9.4 cm

今回のプログラムの脱落率および減量%別達成率を図4に示す。途中脱落者は16名、19%であった。途中脱落の理由として、他疾患によるものが6名、仕事や家の都合が3名、意欲の低下が2名、不明が5名である。日本肥満学会が推奨する前体重の5%の減量が達成できた患者を成功と定義すると、成功者は38名で全対象者の45%、6ヶ月完了者の65%であった。



6ヶ月プログラムを完了し、前と6ヶ月後で医学的評価が可能であった68名を対象に今回のプログラムによる減量の医学的効果を表1.2.3.4に示す。全体で78.9±11.6kgが74.4±10.0kgと4.5kg(5.7%)の有意な減量に成功した。これに伴い、BMIと腹囲はほぼ同程度の5-6%の改善効果が得られた。腹部CTによる内臓脂肪面積は169±38cm²が137±40cm²(19%)と減量の割合より遥かに効率よく減少した。一方、減りにくいとされる皮下脂肪も12%の改善効果を認め、減量に伴い減少することが示された。

表1 6ヶ月完了者の改善効果 n=68

	前	減量後	変化量	P値
体重(kg)	78.9±11.6	74.4±10.0	4.5(5.7%)	.0001
BMI	28.7±3.0	27.0±2.5	1.7(5.9%)	.0001
腹囲(cm)	98.8±7.2	93.1±6.4	5.7(5.9%)	.0001
内臓脂肪面積 (cm ²)	169±38	137±40	32(19%)	.0001
皮下脂肪面積 (cm ²)	231±75	203±55	28(12%)	.001
全脂肪面積 (cm ²)	378±78	320±67	67(18%)	.0001

この5.7%の減量で多くの動脈硬化の危険因子が改善された。血清脂質では、HDLコレステロールと中

性脂肪は有意に改善されたが、LDLコレステロールは改善傾向に留まった。

表2 血清脂質の推移

	前	減量後	P値
総コレステロール (mg/dl)	202±30	196±31	N.S.
HDLコレステロール (mg/dl)	51±14	60±17	<0.0001
LDLコレステロール (mg/dl)	123±27	115±25	0.07
中性脂肪 (mg/dl)	173±10	129±67	0.0001

糖質関連では、糖負荷試験2時間後の血糖値、インスリン値、HbA1cは有意に改善したが、空腹時の血糖には変化がなかった。

表3 糖質の推移

	前	減量後	P値
負荷前血糖 (mg/dl)	107±33	110±16	N.S.
負荷前インスリン (μU/ml)	8.2±4.7	7.3±5.4	N.S.
糖負荷2時間後血糖 (mg/dl)	198±60	170±60	0.0006
糖負荷2時間後インスリン (μU/ml)	77±48	56±38	0.006
HOMA-R	2.3±1.6	2.2±1.8	N.S.
HbA1c (%)	5.8±0.9	5.5±0.7	0.03

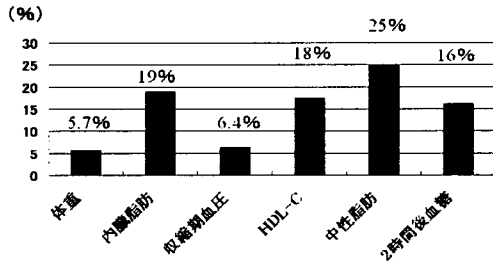
血圧は脈拍とともに有意に低下した。

表4 血圧、その他の推移

	前	減量後	P値
収縮期血圧 (mmHg)	138±14	129±13	0.002
拡張期血圧 (mmHg)	84±9	78±7	0.0001
脈拍 (回分)	67±8	63±6	0.001
尿酸 (mg/dl)	6.9±1.3	6.3±1.0	0.003

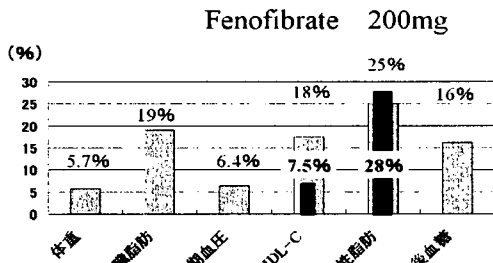
総合的にメタボリックシンドローム構成因子の改善効果をまとめてみると、減量5.7%で、内臓脂肪、HDLコレステロール、中性脂肪、糖負荷試験2時間後血糖値が3倍の18%以上の改善効果を示し、血圧は同等の6%の改善効果を示した。

図5 各パラメーターの改善率



今回の生活習慣改善がもたらす直接の医療経済効果を推測するため、血圧、脂質、糖質の改善効果を薬剤費に置き換えて検討してみた。まず、今回の血圧、脂質、糖質改善効果がどの程度の薬剤量に相当するか、大規模研究で得られた結果から推測してみた。中性脂肪およびHDLコレステロールに関しては、フィブラート系薬剤を使用。Dais 研究では、フィノフィブラート 200mg使用で、中性脂肪 28%、HDLコレステロール 7.5%改善と報告している。

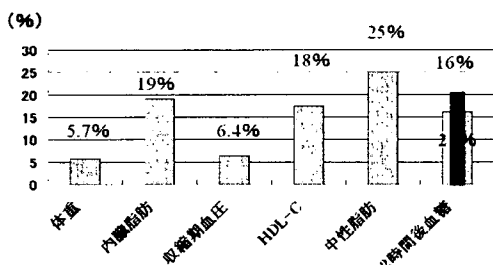
図6 他の薬剤との比較



DAIS study: Circulation.2003; 107: 1733-1737

食後高血糖には、αグルコシダーゼ阻害薬であるアカルボース等を用いるが、Meria らの報告では、300mgで糖負荷試験2時間後血糖値が25%改善したとされている。

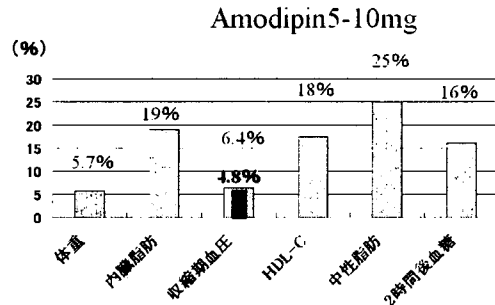
図7 他の薬剤との比較 Acarbose



MeRIA Hanefeld: Eur Heart J 25: 10-16, 2004

血圧は、日本で最も多く使用され、かつ安価であるCa拮抗剤のアムロジピンで代表すると、Camelot 研究では アムロジピン 5-10mg使用で 4.8%の降圧効果があるとされる。

図8 他の薬剤との比較

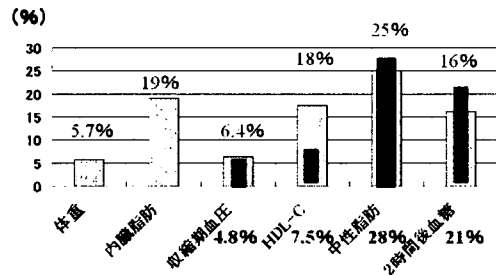


CAMELOT: JAMA 2004; 292: 2217-2226

以上のことより今回の生活習慣改善によって得られた効果を薬剤で期待するには、毎日、フェノフィブラート200mg (84.4円、アカルボース0.6mg (172.8円)、アムロジピン 5mg (87.5円)の3剤併用が必要である。

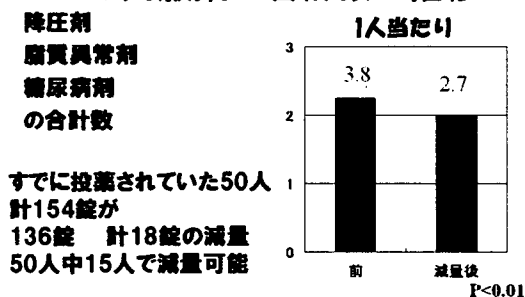
これは薬価にして1日合計344.7円、1ヶ月30日で10341円、1年では125815.5円に相当することとなる。

図9 Fenofibrate 200mg : 84.4円
Amodipin 5-10mg : 87.5円
Acarbose 0.6mg : 172.8円 計344.7円/日
1ヶ月薬価 : 344.7 × 30 = 10341円
1年薬価 : 344.7 × 365 = 125815.5円の節約



また、すでに投薬されていた患者50人について、今回のプログラムで薬剤の減量が可能であったか、検討してみた。プログラム前では、降圧剤、高脂血症治療薬、糖尿病薬の合計が154錠1人平均3.4錠の内服をしていたが、6ヶ月後、15人計18錠の内服が減量可能で、全体で136錠1人平均2.7錠に有意に減少できた。

図10
登録時すでに投薬されていた50人の内服薬の合計数の推移



すでに投薬されていた50人
計154錠が
136錠 計18錠の減量
50人中15人で減量可能

D. 考察

2008年度から始まる特定健診・保健指導プログラムのうち、最も重症かつ医療資源の使用が予想される階層は、受診勧奨となった者である。これら受診勧奨の対象者となった者は、健診機関で一部保健指導の対象となる者もあるが、多くは診療所を受診すると思われる。現在のシステムでは診療所が保健指導を行うことが期待されているが、実際問題として診療所が、教育された保健師や管理栄養士を雇うことは、コスト面から難しく、また外来の限られた時間の中で行動変容を導く生活指導を行うことは極めて困難である。一方、病院が生活指導を行うには有利な点が多い。ひとつはコメディカルが充実しているということである。運動を専門にする理学療法士や管理栄養士が常勤し、多職種によるチーム医療が実現されやすい。また、病棟看護師もすでに虚血性心疾患に対する2次予防のための生活指導を行っていて、指導の経験があるスタッフが多い。さらにモチベーション維持に必要な動脈硬化の検査方法も多岐にわたり、心エコーや頸動脈エコー、末梢血管エコー、冠動脈マルチスライスCT、CTによる内臓脂肪面積、脈波等、多くのソフト、ハードに恵まれている。診療所と同様に外来で生活指導をすることは時間的に困難であるが、教育入院という形をとると時間的なゆとりもできる。また、入院という形をとるので、入院してまで行うという強い動機付けにつながる。さらに狭心症等の重症疾患を実際診ている医師が心筋梗塞になりやすいですよという言葉の説得力もある。これらの点を考えると、病院が、受診勧奨レベルの患者の行動変容を目的にした生活指導を行うこと

は、新たなシステムを作る負荷が少なく、効率も良く有効性も高いと思われる。今回の研究の結果、これらのことが証明された。病院が行うメタボリックシンドローム改善プログラムの成果は、日本肥満学会が推奨する前値の5%の減量達成率が約半数に及び、その結果、内臓脂肪、血圧、脂質、糖質とすべてのメタボリックシンドローム構成因子の改善効果が明らかであった。受診勧奨レベルの対象者は、元々、動脈硬化性疾患に対してハイリスクの集団であると考えことができ、今回のプログラムが将来の動脈硬化性イベントの予防につながる事は十分期待できる。また、この効果を従来の薬物療法だけで補おうとすると、薬剤費だけで年12万円にも及び、今回の効果が継続できるとすると、毎年これだけの医療費が直接節約できることになり、経済効果も大きい。

今回のコースの問題点として、人的および金銭的負担の大きさにある。このコースは高血圧、高脂血症、糖尿病の個々の診断に対する健康保険診療で行っている。このため、医療費として総額、入院時約100,000円＋外来通院1回約1,000円、6回で6,600円＋6ヵ月後の検査で約2万円の合計1人おおよそ126,600円を要した。これは偶然にも今回のプログラムの効果による1年分の薬剤費と同等であった。つまり、このプログラムの効果が継続されれば、1年で薬剤費だけで相殺され、以後は直接医療費削減できることとなる。

システム上での労力を要した点は、病棟の看護師が外来も担当することとなり、勤務日程の調整が大変であったことである。

今後の課題として挙げられることが、6ヶ月完了後の維持をどのようにして行っていくかという問題である。今のシステムのまま病院で行っていくことは、マンパワー的に無理であり、やはり地域の診療所や保健所とネットワークをつくり、地域全体でフォローできるシステム作りが急務である。また現在の保険診療上は、病院で看護師が行う生活指導について医療費請求ができず、病院側にメリットがないので、広く普及できる状況ではない。多くの病院でメタボリックシンドローム患者に対してこのような取り組みができれば、薬なしで健康的な生活に改善が可能で、医療

費からみても、患者本人にとっても理想的なことである。このためには、社会全体でのシステム作りが大切だと思われる。

E. 結論

病院が行う行動変容を目的にした生活指導プログラムは、メタボリックシンドロームに該当する受診勧奨レベルの生活習慣病をもつ階層の治療として、減量に対し高い成功率および医学的にも多面的な改善効果を示し、動脈硬化の予防としても、医療費削減効果の面からみても有用であると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

- 1) 福井和樹 遠山慎一 中川毅 中戸川知頼 大楠泰生 尾崎弘幸 細田順也、加藤真吾 メタボリックシンドロームにおける減量目標に対する検討、第55回日本心臓病学会 2007年9月東京
- 2) 高関 愛 目片 友子 鈴木 ひろみ 下原口文枝 メタボリック症候群改善プロジェクトにおける看護師の役割 第26回神奈川病院学会 2007年11月横浜
- 3) 目片友子 鈴木博美 高関 愛 本多美幸 坂本純子 福井和樹 メタボリックシンドローム患者の5%体重減少達成率と体重減少に影響する因子 第72回日本循環器学会 2008年3月

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

謝辞

本研究の実施にあたり、当センターの医師、看護師、理学療法士、管理栄養士の協力を得た。ここに記して謝意を表する。

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

米国予防医学タスクフォースによるエビデンスと推奨度決定：改定方法論の概要

分担研究者 中山 健夫 京都大学大学院医学研究科社会健康医学系専攻健康情報学

研究要旨：

米国予防サービス委員会（USPSTF）は、既存のエビデンスの包括的なレビューによる厳密な有効性評価、その結果に基づいた推奨度決定により、世界の予防医学の指針に大きな影響を与えている。

本課題では、USPSTF の最新のレポート(2007年)に基づき、エビデンス評価プロセスの変更について整理し、実質的利益の確実性と大きさの判断、推奨事項の最終的評価付けの方法論の検討を行う。予防に関する直接的エビデンスが利用できる場合は限られているため、ほとんどのケースで間接的エビデンスが検討対象となる。USPSTF は、こういった間接的エビデンスの選別を行うための方法として、分析的枠組みの中で「一連のエビデンス」を構築し、チェックポイントを確認してゆくことによって様々な研究デザインから得られたエビデンスを検討している。各チェックポイントに関わるエビデンスを評価する指標として今回新たに、「確実 (convincing)」、「適正 (adequate)」、「不十分 (inadequate)」という指標が加わった。また、よりいっそうの明確性を確保するために、ある予防サービスの実質的利益に関する全般的エビデンスの指標が、質に関する指標としての「優 (good)」、「良 (fair)」、「可 (poor)」から、確実性に関する指標としての「高 (high)」、「中 (moderate)」、「低 (low)」に変更された。この新たな評価体系の下で、分析的枠組み全体の中でエビデンスがどの程度切れ目なく連鎖しているかが検討される。ただし、個別の研究について判断する際は、従来通り「優」、「良」、「可」の指標を用いる。また、アウトカム一覧表 (outcome table) を用いて利益と害の大きさを評価し、これらの評価結果を統合することによって実質的利益の大きさを評価する。こういった一連のプロセスの中では、各ステップで USPSTF の裁量を入れる必要があるが、できるかぎり明示的且つ透明な手順を確保するよう配慮する。USPSTF は、今後も引き続き、根拠に基づく推奨を提供するための手法に改良を加えてゆくとしている。

A. 研究目的

米国予防サービス委員会（USPSTF）は、既存のエビデンスの包括的なレビューによる厳密な有効性評価、その結果に基づいた推奨度決定により、世界の予防医学の指針に大きな影響を与えている。本課題では、USPSTF の最新のレポート(2007年)に基づき、エビデンス評価プロセスの変更について整理し、実質的利益の確実性と大きさの判断、推奨事項の最終的評価付けの方法論の検討を行う。

B. 研究方法

文献的検討。

Sawaya, G.F., Guirguis-Blake, J., LeFevre, M., et al. Update on the Methods of the U.S. Preventive Services Task Force: Estimating

Certainty and Magnitude of Net Benefit. Originally published in *Ann Intern Med* 2007;147: 871-875. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD. <http://www.ahrq.gov/clinic/uspstf07/methods/benefit.htm>

C. 研究結果

米国予防サービス委員会（USPSTF）は、臨床医および政策決定者を対象に、信頼性が高く、尚且つ正確な情報を提供することにより、多種多様な予防サービスについて科学的根拠に基づいた推奨を行うことを主な目的とする。この目的を達成するために、USPSTF は予防サービスの全面的実施の利益と害に関するエビデンスのシステムマテ