

特定健診項目候補の検討 ～メタボリックシンドローム発症に及ぼす各因子の検討～

研究分担者 津下 一代 あいち健康の森健康科学総合センターセンター長
研究協力者 加藤 綾子 あいち健康の森健康科学総合センター
村本あき子 あいち健康の森健康科学総合センター
玉腰 暁子 北海道大学大学院医学研究科予防医学講座公衆衛生分野教授
畑中 陽子 デンソー健康保険組合

研究要旨

健診項目の在り方を検討する目的で、職域健保の健診データ分析を行った。2008年度の特定健診受診者のうち、メタボリックシンドローム（MetS）・心血管疾患・高血圧症・糖尿病のいずれも非該当かつ、2012年度の健診を受診した33～64歳の22,256名（男性21,199名、女性1,057名）を対象とし、5年間の追跡によるMetS発症に及ぼす要因について検討した。

性・年齢階級別に各検査項目平均値、有所見率を検討した。追加検査項目候補としてeGFR、尿酸も検討に加えた。男性は女性より有所見率、該当率が高かった。男性の40歳未満と40歳以上の有所見率を比較すると、BMI、HDL-C、ALTは40歳未満の方が高値であったが、他の項目については加齢とともに有所見率が高くなった。

MetS発症をソフトエンドポイントとし、5年間の健診追跡した。MetS発症の危険因子として、男性、年齢、5年前の特定健診の各項目が抽出された。とくに、BMI、腹囲、脂質異常は相対危険度が4.3、4.3、3.0倍と高い結果であった。eGFR、尿酸にも有意な関連を認めたと、現行健診項目より関連性は低かった。

A. 研究目的

特定健診・保健指導では40歳以上75歳未満の健診実施対象者の健診結果をメタボリックシンドローム(MetS)の概念に基づき、情報提供、動機づけ支援、積極的支援と対象者を階層化し、生活習慣の情報提供や保健指導を実施している。

特定保健指導が健康状態にもたらす効果については複数の報告があるが、制度対象年齢や基準項目については今後の検討課題とされている。

そこで本研究では、40歳未満の健診の在り方についての検討、MetS発症の危険因子に関する検討を行った。また現行の特定健診必須項目

ではないeGFR、尿酸について、性・年齢階級別の有所見率ならびにMetS発症に及ぼす影響について検討した。

B. 研究方法

【対象】デンソー健康保険組合に加入している対象者で、2008年度にMetS・心血管疾患・高血圧症・糖尿病のいずれも非該当であり、2012年度にも健診受診した33～64歳の22,256名（男性21,199名、女性1,057名）を対象とした。

【方法】

1. 健診単年度の有所見率

2012 年度各健診項目について、性、年齢別の有病率、服薬該当率、喫煙率、血圧・脂質・血糖有病率、MetS 該当率を算出した。

2. 健診項目別の MetS 相対危険度

2008 年度各検査値については「基準値以上、未満」の 2 群間について、服薬、喫煙、血圧異常、脂質異常、血糖異常、MetS については「該当あり、該当なし」の 2 群間において、2012 年度 MetS 該当率を比較した。

3. 多変量解析による健診項目の MetS オッズ比

2012 年度 MetS 該当の有無を従属変数とし、2008 年度各検査項目を共変量としたロジスティック回帰分析を行った。

【判定基準】各検査カットオフ値については、日本 MetS 基準（腹囲：男性 85 cm 以上・女性 90cm 以上、血圧：SBP130mmHg 以上、DBP85mmHg 以上、脂質：TG150mg/dl 以上、HDL-C40mg/dl 未満、糖：空腹時血糖 110mg/dl 以上）を用いた。その他の項目については、LDL-C160mg/dl 以上、AST41IU/l 以上、ALT41IU/l 以上、 γ -GTP51IU/l 以上、eGFR60ml/min/1.73 m²以下、尿酸 7.0mg/dl 以上とした。

「血圧異常」は SBP130mmHg 以上または DBP85mmHg 以上、「脂質異常」は TG150mg/dl 以上または HDL-C40mg/dl 未満または服薬該当、「血糖異常」は空腹時血糖 110mg/dl 以上または随時血糖 140 mg/dl 以上とした。

喫煙については、標準的な質問票 8 の現在たばこを習慣的に吸っている(合計 100 本以上、または 6 か月以上吸っており、最近 1 か月間も吸っている者)を「あり」、現在吸っていないを「なし」の 2 区分とした。

年齢については、方法 1 では 39 歳まで、40-49 歳、50-59 歳、60 歳以上の 4 区分、方法 3 では、1 歳階級を用いた。

(倫理面の配慮)

健康保険組合による健診データ分析については保険者業務として実施しており、保険組合加入者には了解を得ている。また本研究においては個人が特定できないよう、匿名化したデータセットを使用し分析した。

C. 研究結果

1. 健診単年度の有所見率 (図表 1、2)

2012 年度 33 ~ 64 歳の 22,256 名(男性 21,199 名、女性 1,057 名)の結果を図表 1、2 に示す。

各検査項目において女性より男性で有所見率が高かった。40 歳未満男性では 40 歳以上男性と比較すると、BMI、HDL-C、ALT で有所見率が高かったが、他の項目は加齢とともに有所見率が高くなった。MetS 該当率は男性で女性より高く、男性では 40 代以降増加、女性は 50 代以降に増加した。服薬者は、男女ともに加齢とともに増えるが、女性は 50 代以降に増加した。

eGFR は男女とも加齢とともに有所見率が増加し、男性では 50 代 7.9%から 60 代 24.2%、女性では 40 代 2.5%から 50 代 15.8%と高くなった。

尿酸は女性の有所見率はどの年代でも 1-2% 前後であるが、男性では 40 歳未満の若年層から 18.9%と高く、その後も 40 代 20.6%、50 代 19.8%、60 代 15.6%と有所見率が高かった。

2. 健診項目別の 5 年後の MetS 相対危険度

(図表 3)

2008 年度健診の BMI、腹囲、SBP、DBP、TG、HDL-C、LDL-C、FPG、AST、ALT、 γ -GTP、eGFR、尿酸の各検査値異常、喫煙、血圧異常、脂質異常、血糖異常に該当する群では、2012 年度 MetS 該当率が有意に高かった。なかでも BMI、腹囲、脂質異常は相対危険度が 4.3、4.3、3.0 倍と高い結果であった。

eGFR、尿酸については有意ではあったがそれぞれ 1.8、2.1 倍にとどまった。男性のみを対象

とした分析においても同様な結果であった。

3. 多変量解析による健診項目の MetS オッズ比 (図表 4)

ロジスティック回帰分析により、2012 年度の MetS 該当に影響を及ぼす因子は、男性、2008 年度の年齢、BMI、腹囲、SBP、TG、HDL-C、LDL-C、FPG、ALT、 γ -GTP、eGFR、尿酸、喫煙であった。中でもオッズ比が高いのは、男性 3.23、腹囲 3.16、FPG 2.93、BMI 2.24 であり、eGFR は 1.40、尿酸は 1.34 にとどまった。

D. 考察

2008 年度から 2012 年度までの健診データを追跡し、MetS 発症をソフトエンドポイントとし他分析をおこなった。

本研究対象者は企業 33~64 歳男女、男性が 95.3%を占める集団である。今回の対象者のうち男性の BMI、腹囲を、平成 24 年国民健康・栄養調査結果概要、地方自治体による効果的な健康施策展開のための既存データ(特定健診データ等)活用の手引きと各検査データ該当率を比較したところ、BMI 30.6%(29.1% 31.4%)、腹囲 42.4%(45.1%)と、身体組成はほぼ平均的な集団であった。

健診単年度の有所見率を、40 歳未満男性と 40 歳以上男性とで比較すると、BMI、HDL-C、ALT は 40 歳未満において有所見率が高く、脂肪蓄積は若年男性の方が問題であることが示唆された。

eGFR の有所見率をみると、男性 60 歳以上、女性は 50 歳以上で有所見率がやや高くなっていた。MetS 発症への影響については、有意項目として検出されたものの、現行の特定健診項目と比べると関連は低いことが明らかとなった。しかし既報では、MetS 該当者で CKD の累積発症率・相対危険が高まるという報告や、eGFR が低下するほど死亡・心血管死亡の相対リスクが高くなる報告もあり、今後、他検査項目や

MetS リスクとあわせて検証する必要があると考えられた。

尿酸の有所見率は、女性で各年代 1-2%台と低いのに対し、男性では 20%程度と高かった。尿酸値の上昇に伴って MetS 頻度が増加するとの報告はあるが、今回の検討では MetS 発症相対危険度、多変量解析において尿酸は有意項目ではあるものの、現行の特定健診項目と比べると関連は低かった。また、女性における尿酸有所見率は低いが、女性では尿酸 7.0mg/dl 以下でも生活習慣病のリスクが高くなることが報告されており、性別による基準値の検証が必要であると考えられた。

E. 結論

MetS 発症をソフトエンドポイントとした 5 年の追跡研究をおこなった。

40 歳未満の男性では特定健診項目異常値がある場合、5 年度の MetS 該当率が高くなることから注意を払うべき対象と考えられた。

また eGFR、尿酸については 5 年後の MetS 該当に有意な関連を認めたものの、現行の特定健診項目よりは関連が低いことから、追加項目にすべきかについては引き続き検討が必要と考えられた。

引用文献

- 1) 畑中陽子、玉腰暁子、津下一代：20 歳代男性の BMI ならびにその後の体重変化が 40 歳代における高血圧・糖尿病有病率および医療費に及ぼす影響：産業衛生学雑誌 2012；54(4)：141-149
- 2) 津下一代：地方自治体による効果的な健康施策展開のための既存データ(特定健診データ等)活用の手引き：平成 24 年度厚生労働科学研究「生活習慣病予防活動・疾病管理による健康指標に及ぼす影響と医療費適正化効果に関する研究」

- 3)厚生労働省：平成 24 国民健康・栄養調査結果概要
 - 4)エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2013：日本腎臓学会
 - 5)CKD 診療ガイド 2012：日本腎臓学会
 - 6)Matsushita K, et al. Lancet 2010; 375: 2073-2081
 - 7)Ninomiya T, et al. Am J Kidney Dis 2006; 48: 383-391
 - 8)高尿酸血症・痛風の診療ガイドライン第 2 版：日本痛風・核酸代謝学会ガイドライン改訂委員会
 - 9)Iseki K, et al. Significance of hyperuricemia as a risk factor for developing ESRD in a screened cohort. Am J Kidney Dis 44 2004; 44: 642-650
 - 10)Hakoda M, et al. Serum uric acid concentration as a risk factor for cardiovascular mortality; A long-term cohort study of atomic bomb survivors. J Rheumatol 2005;32: 906-912
- 2)津下一代、村本あき子．特定健診 2,245 万人のデータを活用した、性・年齢・年齢調整後地域別データの見える化 .第 34 回日本肥満学会、2013 年 10 月、東京

H. 知的所有権の出願・登録状況

該当なし

G. 研究発表

- 1)津下一代 .特定健診・特定保健指導と糖尿病 . 月刊糖尿病 5(10): 79-88, 2013
- 2)村本あき子、津下一代 . 第一期特定健診・特定保健指導の状況と第二期特定健診・特定保健指導の方向性. プラクティス 30: 707-714, 2013
(学会発表)
- 1)津下一代 . シンポジウム 肥満症の病態と診断のコンセンサス～肥満症に対する生活習慣介入のエビデンスについて～ .第 34 回日本肥満学会、2013 年 10 月、東京

図表1. 健診単年度 各検査項目値

		~39歳		40-49歳		50-59歳		60歳以上		
		平均	± 標準偏差	平均	± 標準偏差	平均	± 標準偏差	平均	± 標準偏差	
男性	BMI (kg/m ²)	23.8	± 3.7	23.9	± 3.4	23.7	± 3.1	23.4	± 2.9	
	腹囲 (cm)	84.1	± 8.8	84.4	± 7.9	84.8	± 7.4	84.7	± 6.9	
	SBP (mmHg)	123.7	± 11.8	124.9	± 12.5	127.4	± 13.0	128.8	± 13.5	
	DBP (mmHg)	75.9	± 8.8	78.6	± 9.0	80.3	± 8.7	79.9	± 8.4	
	TG (mg/dl)	117.8	± 106.1	124.9	± 98.4	123.5	± 91.4	118.1	± 76.2	
	HDL-C (mg/dl)	58.9	± 15.0	59.1	± 14.8	60.4	± 15.8	60.2	± 15.5	
	LDL-C (mg/dl)	120.4	± 29.9	125.4	± 29.4	124.2	± 29.0	123.7	± 28.3	
	FPG (mg/dl)	97.7	± 15.0	99.6	± 16.6	104.0	± 20.2	107.1	± 22.6	
	HbA1c (%)	5.3	± 0.8	5.5	± 0.8	5.6	± 0.9	5.7	± 0.9	
	AST (IU/l)	23.4	± 9.3	23.3	± 15.8	23.6	± 15.1	23.7	± 14.4	
	ALT (IU/l)	30.2	± 20.9	28.1	± 20.7	25.9	± 26.2	24.0	± 15.3	
	-GTP (IU/l)	41.7	± 41.3	46.9	± 49.3	50.2	± 56.5	45.8	± 52.7	
	eGFR (ml/min/1.73m ²)	83.5	± 11.9	77.0	± 11.8	73.9	± 12.5	70.6	± 12.6	
	UA (mg/dl)	6.0	± 1.2	6.0	± 1.2	6.0	± 1.2	5.9	± 1.2	
	女性	BMI (kg/m ²)	22.6	± 4.6	22.1	± 3.7	23.3	± 4.2	22.8	± 3.6
		腹囲 (cm)	76.8	± 10.9	76.1	± 8.5	80.0	± 9.6	81.2	± 8.0
SBP (mmHg)		113.9	± 12.8	117.0	± 14.0	122.8	± 14.8	125.1	± 20.0	
DBP (mmHg)		69.7	± 9.6	71.6	± 9.5	73.3	± 10.2	78.1	± 12.4	
TG (mg/dl)		71.3	± 41.4	79.5	± 73.4	93.4	± 53.1	90.2	± 38.5	
HDL-C (mg/dl)		69.9	± 14.0	72.0	± 15.3	72.6	± 17.5	70.9	± 18.0	
LDL-C (mg/dl)		107.6	± 23.9	115.4	± 27.2	125.7	± 28.0	147.1	± 24.9	
FPG (mg/dl)		91.9	± 9.1	92.7	± 10.8	96.2	± 16.1	100.1	± 17.2	
HbA1c (%)		5.1	± 0.8	5.2	± 0.7	5.5	± 1.0	5.6	± 0.6	
AST (IU/l)		17.8	± 5.2	18.4	± 6.1	21.3	± 7.0	23.0	± 12.7	
ALT (IU/l)		15.2	± 9.8	16.1	± 10.8	19.6	± 11.2	23.2	± 23.2	
-GTP (IU/l)		18.8	± 13.7	20.9	± 16.8	28.3	± 35.3	28.7	± 19.9	
eGFR (ml/min/1.73m ²)		86.6	± 14.5	78.0	± 11.9	74.3	± 12.5	74.8	± 11.0	
UA (mg/dl)		4.2	± 1.0	4.2	± 0.9	4.5	± 1.1	4.8	± 1.1	

図表2. 健診単年度 有所見率

		~39歳		40-49歳		50-59歳		60歳以上	
		n	有所見率(%)	n	有所見率(%)	n	有所見率(%)	n	有所見率(%)
男性	BMI (kg/m ²)	1325	31.6	9917	31.7	8985	29.6	972	26.3
	腹囲 (cm)	384	40.9	9917	40.7	8985	43.9	972	45.4
	SBP (mmHg)	1325	31.9	9917	36.2	8985	44.7	972	49.0
	DBP (mmHg)	1325	14.6	9917	24.7	8985	32.1	972	27.9
	TG (mg/dl)	1325	22.0	9916	24.4	8984	23.4	971	21.8
	HDL-C (mg/dl)	1325	7.0	9916	5.5	8984	5.2	971	4.9
	LDL-C (mg/dl)	1325	9.7	9916	12.0	8984	11.0	971	11.1
	FPG (mg/dl)	1017	9.1	9009	12.9	8276	21.5	910	29.1
	AST (IU/l)	1325	5.1	9916	4.8	8984	4.8	971	3.8
	ALT (IU/l)	1325	20.1	9916	16.0	8984	11.9	971	8.9
	-GTP (IU/l)	1325	22.0	9916	25.9	8984	28.5	971	26.2
	eGFR (ml/min/1.73m ²)	1325	0.6	9916	6.1	8984	7.9	971	24.2
	UA (mg/dl)	1325	18.9	9916	20.6	8984	19.8	971	15.6
	血压服薬	1325	2.1	9917	8.3	8985	18.6	972	29.7
	脂質服薬	1325	4.1	9917	9.8	8985	16.2	972	21.0
	血糖服薬	1325	1.2	9917	2.9	8985	6.9	972	9.9
	喫煙	1325	40.0	9917	38.1	8985	37.4	972	33.3
	血压異常	1325	34.9	9917	43.5	8985	56.1	972	61.6
	脂質異常	1325	26.6	9916	31.1	8984	34.7	971	37.3
	血糖異常	1021	9.7	9034	13.5	8318	22.7	915	31.1
MetS該当	901	4.0	9009	14.8	8276	20.6	910	23.5	
女性	BMI (kg/m ²)	215	20.0	635	18.7	196	27.0	11	18.2
	腹囲 (cm)	55	7.3	635	4.4	196	13.3	11	27.3
	SBP (mmHg)	215	13.5	635	20.2	196	33.7	11	27.3
	DBP (mmHg)	215	6.5	635	9.6	196	14.8	11	18.2
	TG (mg/dl)	215	5.6	635	6.1	196	12.2	11	9.1
	HDL-C (mg/dl)	215	0.5	635	0.6	196	0.5	11	0.0
	LDL-C (mg/dl)	215	2.3	635	6.1	196	14.8	11	27.3
	FPG (mg/dl)	181	2.2	587	4.3	181	8.3	11	18.2
	AST (IU/l)	215	0.9	635	1.4	196	2.0	11	9.1
	ALT (IU/l)	215	2.3	635	3.0	196	5.6	11	9.1
	-GTP (IU/l)	215	2.8	635	4.4	196	9.2	11	18.2
	eGFR (ml/min/1.73m ²)	215	3.3	635	2.5	196	15.8	11	0.0
	UA (mg/dl)	215	2.3	635	0.8	196	1.0	11	0.0
	血压服薬	215	2.3	635	3.5	196	11.2	11	18.2
	脂質服薬	215	1.4	635	2.5	196	11.7	11	0.0
	血糖服薬	215	1.4	635	1.1	196	3.6	11	0.0
	喫煙	215	8.8	635	7.2	196	7.1	11	0.0
	血压異常	215	14.4	635	22.7	196	38.3	11	36.4
	脂質異常	215	7.0	635	8.2	196	21.4	11	9.1
	血糖異常	182	2.7	587	4.6	181	8.8	11	18.2
MetS該当	179	1.1	587	0.5	181	6.6	11	9.1	

図表3. 健診項目別の5年後のMetS相対危険度

2008年度健診項目	2012年度MetS該当数、該当率						
	対象数	男女		対象数	女		
		該当数	該当率(%)		該当数	該当率(%)	
喫煙	なし	8625	559	6.5	7859	553	7.0
	あり	5543	540	9.7	5480	539	9.8
BMI (kg/m ²)	25.0未満	11187	514	4.6	10464	512	4.9
	25.0以上	2981	585	19.6	2875	580	20.2
腹囲 (cm)	男85女90未満	9092	366	4.0	8491	364	4.3
	男85女90以上	3804	657	17.3	3774	653	17.3
SBP (mmHg)	130未満	10150	718	7.1	9457	713	7.5
	130以上	4016	379	9.4	3880	377	9.7
DBP (mmHg)	85未満	11528	824	7.1	10766	818	7.6
	85以上	2638	273	10.3	2571	272	10.6
TG (mg/dl)	150未満	11533	692	6.0	10766	686	6.4
	150以上	2635	407	15.4	2603	406	15.6
HDL-C (mg/dl)	40未満	13634	991	7.3	12811	984	7.7
	40以上	534	108	20.2	528	108	20.5
LDL-C (mg/dl)	160未満	12585	857	6.8	11805	851	7.2
	160以上	1582	242	15.3	1533	241	15.7
FPG (mg/dl)	110未満	13559	1007	7.4	12737	1000	7.9
	110以上	609	92	15.1	602	92	15.3
AST (IU/l)	41未満	13664	1018	7.5	12843	1011	7.9
	41以上	504	81	16.1	496	81	16.3
ALT (IU/l)	41未満	12393	809	6.5	11577	802	6.9
	41以上	1775	290	16.3	1762	290	16.5
-GPT (IU/l)	51未満	10865	666	6.1	10062	660	6.6
	51以上	3301	431	13.1	3275	430	13.1
eGFR (ml/min/1.73m ²)	60以上	13590	1021	7.5	12778	1014	7.9
	60未満	576	76	13.2	559	76	13.6
UA (mg/dl)	7.0未満	11560	746	6.5	10732	739	6.9
	7.0以上	2606	351	13.5	2605	351	13.5
血圧異常	なし	9581	671	7.0	8899	666	7.5
	あり	4585	426	9.3	4438	424	9.6
脂質異常	なし	10898	573	5.3	10117	567	5.6
	あり	3270	526	16.1	3222	525	16.3
血糖異常	なし	13559	1007	7.4	12737	1000	7.9
	あり	609	92	15.1	602	92	15.3

図表4. 多変量解析による健診項目のMetSオッズ比

参考. ステップワイズ法

	男女			女			男女			女			
	OR	(95%CI)	p	OR	(95%CI)	p	OR	(95%CI)	p	OR	(95%CI)	p	
性別	3.22	(1.42-7.33)	0.005				3.21	(1.41-7.30)	0.005				
年齢	1.02	(1.01-1.04)	0.003	1.02	(1.01-1.03)	0.007	1.02	(1.01-1.04)	0.003	1.02	(1.01-1.03)	0.007	
BMI	2.24	(1.91-2.64)	<0.001	2.23	(1.90-2.63)	<0.001	2.24	(1.90-2.64)	<0.001	2.23	(1.90-2.63)	<0.001	
腹囲	3.16	(2.67-3.74)	<0.001	3.12	(2.64-3.70)	<0.001	3.16	(2.67-3.73)	<0.001	3.12	(2.64-3.69)	<0.001	
SBP	1.31	(1.10-1.57)	0.003	1.31	(1.10-1.57)	0.003	1.31	(1.10-1.57)	0.003	1.31	(1.10-1.57)	0.003	
DBP	1.20	(0.99-1.45)	0.061	1.20	(0.99-1.46)	0.059	1.20	(0.99-1.46)	0.060	1.20	(0.99-1.46)	0.058	
TG	2.15	(1.83-2.53)	<0.001	2.16	(1.84-2.53)	<0.001	2.15	(1.83-2.52)	<0.001	2.16	(1.84-2.53)	<0.001	
HDL-C	1.66	(1.27-2.17)	<0.001	1.67	(1.28-2.18)	<0.001	1.66	(1.27-2.16)	<0.001	1.67	(1.28-2.17)	<0.001	
LDL-C	1.83	(1.55-2.17)	<0.001	1.84	(1.55-2.18)	<0.001	1.83	(1.55-2.17)	<0.001	1.84	(1.55-2.18)	<0.001	
FPG	2.93	(2.27-3.78)	<0.001	2.95	(2.29-3.80)	<0.001	2.93	(2.28-3.78)	<0.001	2.95	(2.29-3.80)	<0.001	
AST	1.13	(0.83-1.52)	0.433	1.13	(0.84-1.53)	0.418	1.28	(1.07-1.53)	0.006	1.28	(1.07-1.53)	0.006	
ALT	1.25	(1.03-1.51)	0.021	1.25	(1.03-1.51)	0.022	-GPT	1.29	(1.11-1.51)	0.001	1.30	(1.11-1.51)	0.001
-GPT	1.29	(1.10-1.50)	0.001	1.29	(1.10-1.51)	0.001	eGFR	1.41	(1.06-1.87)	0.018	1.42	(1.07-1.89)	0.015
eGFR	1.40	(1.06-1.86)	0.019	1.42	(1.07-1.89)	0.015	UA	1.35	(1.15-1.57)	<0.001	1.34	(1.15-1.57)	<0.001
UA	1.34	(1.15-1.57)	<0.001	1.34	(1.15-1.56)	<0.001	喫煙	1.31	(1.14-1.51)	<0.001	1.31	(1.14-1.51)	<0.001
喫煙	1.31	(1.14-1.51)	<0.001	1.31	(1.14-1.51)	<0.001							