

(図表4) A 企業健診 女性

1)	Women	40-74years		40-64years		65-74years	
		Mets(+)	Mets(-)	Mets(+)	Mets(-)	Mets(+)	Mets(-)
Proteinuria(+)		42(9.8%)	266(1.8%)	40(9.8%)	260(1.8%)	2(9.5%)	6(3.3%)
Proteinuria(-)		387(90.2%)	14,264(98.2%)	368(90.2%)	14,088(98.2%)	19(90.5%)	176(96.7%)
Total		429	14,530	408	14,348	21	182

	Women	40-74years		40-64years		65-74years	
		Proteinuria(+)	Proteinuria(-)	Proteinuria(+)	Proteinuria(-)	Proteinuria(+)	Proteinuria(-)
Mets(+)		42(13.6%)	387(2.6%)	40(13.3%)	368(2.5%)	2(25.0%)	19(9.7%)
Mets(-)		266(86.4%)	14,264(97.4%)	260(86.7%)	14,088(97.5%)	6(75.0%)	176(90.3%)
Total		308	14,651	300	14,456	8	195

2) i)	Women	40-74years		40-64years		65-74years	
		CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets(+)		44(13.4%)	385(2.6%)	42(13.2%)	366(2.5%)	2(22.2)	19(9.8%)
Mets(-)		284(86.6%)	14,246(97.4%)	277(86.8%)	14,071(97.5%)	7(77.8)	175(90.2%)
Total		328	14,631	319	14,437	9	194

	Women	40-74years		40-64years		65-74years	
		CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets / highLDL-C(+)		79(24.1%)	1,862(12.7%)	76(23.8%)	1,819(12.6%)	3(33.3)	43(22.2%)
Mets / highLDL-C(-)		249(75.9%)	12,769(87.3%)	243(76.2%)	12,618(87.4%)	6(66.7%)	151(77.8%)
Total		328	14,631	319	14,437	9	194

	Women	40-74years		40-64years		65-74years	
		CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets(+)		71(6.9%)	358(2.6%)	67(6.8%)	341(2.5%)	4(11.8%)	17(10.1%)
Mets(-)		952(93.1%)	13,578(97.4%)	922(93.2%)	13,426(97.5%)	30(88.2%)	152(89.9%)
Total		1,023	13,936	989	13,767	34	169

	Women	40-74years		40-64years		65-74years	
		CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets / highLDL-C(+)		235(23.0%)	1,706(12.2%)	229(23.2%)	1,666(12.1%)	6(17.6%)	40(23.7%)
Mets / highLDL-C(-)		788(77.0%)	12,230(87.8%)	760(76.8%)	12,101(87.9%)	28(82.4%)	129(76.3%)
Total		1,023	13,936	989	13,767	34	169

2) ii)	Women	40-74years		40-64years		65-74years	
		CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets(+) [※]		80(24.4%)	1,059(7.2%)	75(23.5%)	996(6.9%)	5(55.6%)	63(32.5%)
Mets(-) [※]		248(75.6%)	13,572(92.8%)	244(76.5%)	13,441(93.1%)	4(44.4%)	131(67.5%)
Total		328	14,631	319	14,437	9	194

※Mets excluded waist criteria

	Women	40-74years		40-64years		65-74years	
		CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets(+) [※]		165(16.1%)	974(7.0%)	149(15.1%)	922(6.7%)	16(47.1%)	52(30.8%)
Mets(-) [※]		858(83.9%)	12,962(93.0%)	840(84.9%)	12,845(93.3%)	18(52.9%)	117(69.2%)
Total		1,023	13,936	989	13,767	34	169

※Mets excluded waist criteria

2) iii)	Women	40-74years		40-64years		65-74years	
		CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets [※] / highLDL-C(+)		106(32.3%)	2,398(16.4%)	101(31.7%)	2,313(16.0%)	5(55.6%)	85(43.8%)
Mets [※] / highLDL-C(-)		222(67.7%)	12,233(83.6%)	218(68.3%)	12,124(84.0%)	4(44.4%)	109(56.2%)
Total		328	14,631	319	14,437	9	194

※Mets excluded waist criteria

	Women	40-74years		40-64years		65-74years	
		CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets [※] / highLDL-C(+)		311(30.4%)	2,193(15.7%)	294(29.7%)	2,120(15.4%)	17(50.0%)	73(43.2%)
Mets [※] / highLDL-C(-)		712(69.6%)	11,743(84.3%)	695(70.3%)	11,647(84.6%)	17(50.0%)	96(56.8%)
Total		1,023	13,936	989	13,767	34	169

※Mets excluded waist criteria

Women, All(40-74years)

3)		No. of riskfactors			
		0	1	2	3+
CKD45(+)	145(1.4%)	81(2.6%)	52(4.9%)	50(9.7%)	
CKD45(-)	10,171(98.6%)	2,981(97.4%)	1,014(95.1%)	465(90.3%)	
Total	10,316	3,062	1,066	515	

Women, 40-64years

		No. of riskfactors			
		0	1	2	3+
CKD45(+)	143(1.4%)	79(2.6%)	49(4.8%)	48(9.9%)	
CKD45(-)	10,124(98.6%)	2,910(97.4%)	966(95.2%)	437(90.1%)	
Total	10,267	2,989	1,015	485	

Women, 65-74years

		No. of riskfactors			
		0	1	2	3+
CKD45(+)	2(4.1%)	2(2.7%)	3(5.9%)	2(6.7%)	
CKD45(-)	47(95.9%)	71(97.3%)	48(94.1%)	28(93.3%)	
Total	49	73	51	30	

Women, All(40-74years)

		No. of riskfactors			
		0	1	2	3+
CKD60(+)	537(5.2%)	278(9.1%)	123(11.5%)	85(16.5%)	
CKD60(-)	9,779(94.8%)	2,784(90.9%)	943(88.5%)	430(83.5%)	
Total	10,316	3,062	1,066	515	

Women, 40-64years

		No. of riskfactors			
		0	1	2	3+
CKD60(+)	530(5.2%)	269(9.0%)	111(10.9%)	79(16.3%)	
CKD60(-)	9,737(94.8%)	2,720(91.0%)	904(89.1%)	406(83.7%)	
Total	10,267	2,989	1,015	485	

Women, 65-74years

		No. of riskfactors			
		0	1	2	3+
CKD60(+)	7(14.3%)	9(12.3%)	12(23.5%)	6(20.0%)	
CKD60(-)	42(85.7%)	64(87.7)	39(76.5%)	24(80.0%)	
Total	49	73	51	30	

(図表5) B 企業健診

1)	40-74years		40-64years		65-74years		
	Men	Mets(+)	Mets(-)	Mets(+)	Mets(-)	Mets(+)	Mets(-)
Proteinuria(+)				286(7.9%)	396(2.2%)		
Proteinuria(-)				3,350(92.1%)	17,516(97.8%)		
Total				3,636	17,912		

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Men	Proteinuria(+)	Proteinuria(-)	Proteinuria(+)	Proteinuria(-)	Proteinuria(+)	Proteinuria(-)
Mets(+)		286(41.9%)	3,350(16.1%)				
Mets(-)		396(58.1%)	17,516(83.9%)				
Total		682	20,866				

2) i)	40-74years		40-64years		65-74years		
	Men	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets(+)		294(41.0%)	3,342(16.0%)				
Mets(-)		423(59.0%)	17,489(84.0%)				
Total		717	20,831				

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Men	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets / highLDL-C(+)		351(49.0%)	5,238(25.1%)				
Mets / highLDL-C(-)		366(51.0%)	15,593(74.9%)				
Total		717	20,831				

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Men	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets(+)		666(30.8%)	2,970(15.3%)				
Mets(-)		1,497(69.2%)	16,415(84.7%)				
Total		2,163	19,385				

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Men	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets / highLDL-C(+)		885(40.9%)	4,704(24.3%)				
Mets / highLDL-C(-)		1,278(59.1%)	14,681(75.7%)				
Total		2,163	19,385				

2) ii)	40-74years		40-64years		65-74years		
	Men	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets(+)**		397(55.4%)	5,297(25.4%)				
Mets(-)**		320(44.6%)	15,534(74.6%)				
Total		717	20,831				

**Mets excluded waist criteria

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Men	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets(+)**		928(42.9%)	4,766(24.6%)				
Mets(-)**		1,235(57.1%)	14,619(75.4%)				
Total		2,163	19,385				

**Mets excluded waist criteria

2) iii)	40-74years		40-64years		65-74years		
	Men	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets* / highLDL-C(+)		440(61.4)	6,909(33.2%)				
Mets* / highLDL-C(-)		277(38.6%)	13,922(66.8%)				
Total		717	20,831				

**Mets excluded waist criteria

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Men	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets* / highLDL-C(+)		1,110(51.3%)	6,239(32.2%)				
Mets* / highLDL-C(-)		1,053(48.7%)	13,146(67.8%)				
Total		2,163	19,385				

**Mets excluded waist criteria

Men, All(40-74years)	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD45(+)				
CKD45(-)				
Total				

Men, 40-64years	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD45(+)	78(1.4%)	118(1.8%)	200(3.9%)	321(7.7%)
CKD45(-)	5,537(98.6%)	6,535(98.2%)	4,907(96.1%)	3,852(92.3%)
Total	5,615	6,653	5,107	4,173

Men, 65-74years	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD45(+)				
CKD45(-)				
Total				

Men, All(40-74years)	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD60(+)				
CKD60(-)				
Total				

Men, 40-64years	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD60(+)	362(6.4%)	501(7.5%)	569(11.1%)	731(17.5%)
CKD60(-)	5,253(93.6%)	6,152(92.5%)	4,538(88.9%)	3,442(82.5%)
Total	5,615	6,653	5,107	4,173

Men, 65-74years	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD60(+)				
CKD60(-)				
Total				

(図表6) B 企業健診 女性

1)	40-74years		40-64years		65-74years		
	Women	Mets(+)	Mets(-)	Mets(+)	Mets(-)	Mets(+)	Mets(-)
Proteinuria(+)		4(7.3%)		24(1.8%)			
Proteinuria(-)		51(92.7%)		1,331(98.2%)			
Total		55		1,355			

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Women	Proteinuria(+)	Proteinuria(-)	Proteinuria(+)	Proteinuria(-)	Proteinuria(+)	Proteinuria(-)
Mets(+)		4(14.3%)		51(3.7%)			
Mets(-)		24(85.7%)		1,331(96.3%)			
Total		28		1,382			

2) i)	40-74years		40-64years		65-74years		
	Women	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets(+)		4(13.8%)		51(3.7%)			
Mets(-)		25(86.2%)		1,330(96.3%)			
Total		29		1,381			

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Women	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets / highLDL-C(+)		5(17.2%)		133(9.6%)			
Mets / highLDL-C(-)		24(82.8%)		1,248(90.4%)			
Total		29		1,381			

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Women	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets(+)		8(9.6%)		47(3.5%)			
Mets(-)		75(90.4%)		1,280(96.5%)			
Total		83		1,327			

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Women	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets / highLDL-C(+)		16(19.3%)		122(9.2%)			
Mets / highLDL-C(-)		67(80.7%)		1,205(90.8%)			
Total		83		1,327			

2) ii)	40-74years		40-64years		65-74years		
	Women	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets(+)*		4(13.8%)		85(6.2%)			
Mets(-)*		25(86.2%)		1,296(93.8%)			
Total		29		1,381			

*Mets excluded waist criteria

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Women	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets(+)*		12(14.5%)		77(5.8%)			
Mets(-)*		71(85.5%)		1,250(94.2%)			
Total		83		1,327			

*Mets excluded waist criteria

2) iii)	40-74years		40-64years		65-74years		
	Women	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)	CKD45(+)	CKD45(-)
Mets* / highLDL-C(+)		5(17.2%)		154(11.2%)			
Mets* / highLDL-C(-)		24(82.8%)		1,227(88.8%)			
Total		29		1,381			

*Mets excluded waist criteria

	40-74years		40-64years		65-74years		
	Women	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)	CKD60(+)	CKD60(-)
Mets* / highLDL-C(+)		19(22.9%)		140(10.6%)			
Mets* / highLDL-C(-)		64(77.1%)		1,187(89.4%)			
Total		83		1,327			

*Mets excluded waist criteria

3)	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD45(+)				
CKD45(-)				
Total				

	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD45(+)	15(1.7%)	7(2.2%)	3(2.4%)	4(6.7%)
CKD45(-)	890(98.3%)	312(97.8%)	123(97.6%)	56(93.3%)
Total	905	319	126	60

	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD45(+)				
CKD45(-)				
Total				

	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD60(+)				
CKD60(-)				
Total				

	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD60(+)	39(4.3%)	24(7.5%)	12(9.5%)	8(13.3%)
CKD60(-)	866(95.7%)	295(92.5%)	114(90.5%)	52(86.7%)
Total	905	319	126	60

	No. of riskfactors			
	0	1	2	3+
CKD60(+)				
CKD60(-)				
Total				

若年男性における内臓脂肪測定と臨床検査値との関連

および短期生活習慣介入の効果

分担研究者 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)
研究協力者 村本 あき子 (あいち健康の森健康科学総合センター 部長)

研究要旨

特定健診は 40 歳以上を対象とし、内臓脂肪型肥満に基づいた生活習慣病対策として、生活習慣病発症および重症化予防の取り組みとして実施されている。特定健診ではウエスト周囲長(WC)やBMI 値によりメタボリックシンドローム(MetS)判定を実施し、保健指導の選定および生活習慣改善の指標としているが、内臓脂肪型肥満を判定する CT を健診時に全例実施することは健康障害、時間、経費等の観点から困難である。そこで本研究では、デュアルインピーダンス法による内臓脂肪測定と臨床検査値との関連、4 か月間の生活習慣介入の効果について検討した。対象は 20 歳から 39 歳とし、BMI25kg/m² 以上で生活習慣病関連の服薬治療をしていない肥満症男性 273 名とした。

対象中央値は年齢 31.0 歳、BMI28.2kg/m²、WC95.5cm、VFA90.8cm²であった。有所見該当率は、WC、脂質、肝機能が高く、血圧、血糖は低かった。ベースライン VFA 中央値による 2 群比較では、20 歳からの体重増加(質問票 9)、運動習慣(質問票 10)、生活習慣改善意識(質問票 21)の項目に有意差を認めた。また、ベースライン VFA 高値群において DBP、TG、FPG、HbA1c、肝機能が有意に高く、HDL-C は有意に低かった。4 か月間の自己管理型生活習慣改善教室の結果の減少量中央値は、体重 1.4kg 減、VFA7.1cm²、7.8%の減少を認め、脂質、血糖、肝機能の有意な改善を認めた。

若年肥満症男性では、ベースライン VFA 高値群において生活習慣関連項目が有意に高く、生活習慣改善意識が有意に低かったが、4 か月間の生活習慣改善により、脂質、血糖、肝機能が改善した。

A. 研究目的

特定健診は 40 歳以上を対象とし、内臓脂肪型肥満に基づいた生活習慣病対策として、生活習慣病発症および重症化予防の取り組みとして実施されている。30 歳代から肥満者における虚血性心疾患の発症リスクは非肥満者と比べ高いとの既報からも、40 歳未満の若年肥満者への生活習慣指導は重要と考えられる。特定健診ではウエスト周囲長(WC)や BMI 値によりメタボリックシンドローム(MetS)判定を実施し、保健指導の選定および生活習慣改善の指標としているが、内臓脂肪型肥満を判定する CT を健診時に全例実

施することは健康障害、時間、経費等の観点から困難である。そこで本研究では、若年肥満男性において、デュアルインピーダンス法による内臓脂肪測定と臨床検査値との関連、4 か月間の生活習慣介入の効果について検討した。

B. 研究方法

1. 対象

20 歳から 39 歳で、BMI25kg/m² 以上で生活習慣病関連の服薬治療をしていない肥満症男性 274 名とした。

2. 方法

2014、2015年1月～2月に、動機づけ型生活習慣改善支援教室を開催し、それぞれ4か月後にも同検査を実施した。検査項目は特定健診項目(BMI、WC、血圧、脂質、血糖)、尿酸、およびデュアルインピーダンス法による内臓脂肪測定値とした。初回教室では、各検査項目の結果と見方について医師より説明し、生活習慣病および動脈硬化性疾患を予防するための生活習慣改善ポイントを伝えた。生活習慣改善目標については、医師、保健師、管理栄養士がサポートしたものの設定は各対象者が実施した。

内臓脂肪測定は、オムロン DUALSCANHDS-2000を使用した。

3. 分析方法

以下について検査結果を分析した。

(1) 初回結果(検査項目273名、標準的な質問票261名)

1) 対象者特性

各検査値の分布は、Shapiro-Wilk検定において、LDL-C以外は正規分布に該当しなかったため、各検査値を中央値(第1、第3四分位)と表記した。有所見判定値は、血圧(SBP140mmHg以上またはDBP90mmHg以上)、脂質(HDL-C40mg/dl未満またはLDL-C140mg/dl以上またはTG150mg/dl以上)、血糖(FPG126mg/dl以上、HbA1c6.5%以上)、肝機能(AST、ALT31IU/l以上、 γ -GTP51IU/l以上)、尿酸(7.0mg/dl以上)の該当率とした。

2) ベースラインVFA値と検査値の相関

ベースラインVFA値と各検査値の関連をSpearmanの順位相関にて検討した。

3) ベースラインVFA中央値2群間による各検査項目比較

ベースラインVFA中央値による2群間において、各検査値をMann-WhitneyのU検定にて検討した。

4) ベースラインVFA中央値2群間による標

準的な質問票比較

ベースラインVFA中央値2群間において、標準的な質問票8～22について χ^2 検定にて比較検討した。質問票8の喫煙については、はい、やめた、いいえの3項目にて検討した。質問票18.19の飲酒については、組み合わせた少量(1合未満、1-2合/ほとんど飲まない)、中等量(1-2合/時々・毎日、2-3合/ほとんど飲まない・時々)、多量(2-3合/毎日、3合以上)の3項目に分けて検討した。

(2) 生活習慣介入による検査値変化(検査項目273名)

1) 生活習慣介入による検査値前後比較

各検査変化量は中央値(第1、第3四分位)とし、Wilcoxon符号付順位検定を用いて検討した。

2) 生活習慣介入によるVFA変化量と検査変化量の相関

VFA変化量と各検査変化量の関連をSpearmanの順位相関にて検討した。

3) ベースラインVFA中央値2群間における生活習慣介入による各検査変化量比較

ベースラインVFA中央値2群間による各検査変化量をMann-WhitneyのU検定にて検討した。

4) VFA変化量2群間における生活習慣介入による各検査変化値の比較

生活習慣介入によるVFA変化量を減少群(n=171)、増加群(n=102)の2群に分けMann-WhitneyのU検定にて検討した。

5) 生活習慣介入によるVFA変化量とリスク項目変化数の関連

生活習慣介入によるVFA変化量を独立変数、リスク変化量を従属変数とし回帰分析にて検討した。ベースラインVFA中央値2群間、VFA変化量2群間のリスク数変化を、Mann-WhitneyのU検定を用いて検討した。リスク数については、前述の有所見該当率と同値とし、血圧、脂質、血糖、肝機能、尿酸の5項目とした。

解析には、統計解析ソフトウェア PASW Statistics 18 を使用し、統計学的有意水準は $p < 0.05$ とした。

4. 倫理面の配慮

本研究参加時に、各個人に研究の説明を保健師から実施した。研究参加、検査結果提供に同意を得た対象者について、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て分析した。なお、本研究はあいち健康づくり振興事業団倫理審査委員会より承認を得ている。

C. 結果

(1) 初回検査結果

1) 対象者特性 (表 1)

各検査項目の中央値(第 1、第 3 四分位)は年齢 31.0 (27.0、35.0) 歳、BMI 28.1 (26.4、30.8) kg/m^2 、WC 95.5 (90.6、100.9) cm、VFA 90.8 (74.9、112.0) cm^2 、有所見該当率は、WC 95.6%、VFA 37.4%、血圧 5.1%、脂質 68.1%、糖代謝 0.7%、肝機能 73.7%、UA 36.3% であった。

2) ベースライン VFA 値と検査値の相関 (図 1、2、表 2)

VFA 値のヒストグラムを図 1 に、VFA と WC 散布図を図 2 に示す。WC 85cm 未満かつ VFA 100 cm^2 の該当者はいなかった。VFA は BW ($p < 0.001$)、BMI ($p < 0.001$)、WC ($p < 0.001$)、DBP ($p = 0.013$)、TG ($p = 0.005$)、HDL-C ($p = 0.043$)、FPG ($p < 0.001$)、HbA1c ($p < 0.001$)、AST ($p < 0.001$)、ALT ($p < 0.001$)、 γ -GTP ($p < 0.001$) と有意な関連を認めた。

VFA と WC は $R^2 = 0.658$ 、回帰式は $VFA = WC \times 2.990 - 192.073$ であった。回帰式より求める WC 85cm における VFA は 62.1 cm^2 であった。

3) ベースライン VFA 中央値 2 群間による各検査項目比較 (表 3)

VFA 中央値は 90.8 cm^2 であった。高値群 ($n = 136$) は低値群 ($n = 137$) と比較し、BW、BMI、WC、DBP、TG、FPG、HbA1c、AST、ALT、 γ -GTP が有意に高値、HDL-C は有意に低値であった。

4) ベースライン VFA 中央値 2 群間による標準的な質問票比較 (表 4)

「20 歳の時の体重から 10kg 以上増加している」(質問票 9)、「1 回 30 分以上の軽く汗をかく運動を週 2 日以上、1 年以上実施」(質問票 10)、「運動や食生活等の生活習慣を改善してみようと思いますか」(質問票 21) の項目に有意差を認めた。

(2) 生活習慣介入による検査値変化

1) 生活習慣介入による検査値前後比較 (表 5)

介入前後による変化は、BW 中央値 -1.4 (-3.4、0.1) kg、BMI -0.5 (-1.2、-0.1) kg/m^2 減、WC -2.5 (-4.5、-0.5) cm 減、VFA -6.9 (-17.8、4.7) cm^2 であった。生活習慣改善指標の 3% 体重減少者は 34.4% であった。

VFA、BW 減量に伴い、LDL-C -11.0 (-23.0、2.0) mg/dl 減、HbA1c -0.10 (-0.20、-0.10) % 減、AST -2.0 (-8.0、1.0) IU/1 減、ALT -7.0 (-18.0、0.0) IU/1 減、 γ -GTP -3.0 (-10.5、3.0) IU/1 減とそれぞれ有意に低下した。

2) 生活習慣介入による VFA 変化量と検査変化量の相関 (表 6)

Δ VFA は Δ BW ($\rho = 0.675$)、 Δ BMI ($\rho = 0.663$)、 Δ WC ($\rho = 0.629$)、 Δ SBP ($\rho = 0.151$)、 Δ DBP ($\rho = 0.171$)、 Δ TG ($\rho = 0.294$)、 Δ LDL-C ($\rho = 0.226$)、 Δ AST ($\rho = 0.273$)、 Δ ALT ($\rho = 0.319$)、 Δ γ -GTP ($\rho = 0.471$)、 Δ UA ($\rho = 0.129$) と有意な関連を認めた。

3) ベースライン VFA 中央値 2 群間における生活習慣介入による各検査変化量比較 (表 7)

VFA 高値群は低値群と比較して、AST ($p = 0.031$)、ALT ($p = 0.001$)、 γ -GTP ($p = 0.012$) において有意に改善した。

4) VFA 変化量 2 群間における生活習慣介入による各検査変化量の比較 (表 8)

VFA 減少群において、VFA 増加群と比較して BW、BMI、WC、SBP、DBP、TG、HbA1c、AST、ALT、 γ -GTP の有意な改善を認めた。

BW、WC、VFA の変化率中央値をみると、VFA 減少群は BW-3.0%、WC-3.4%、VFA-13.6%、VFA 増加群は BW0.0%、WC-0.7%、VFA7.6%で、VFA 変化量は BW、WC 変化量より多かった。

5) 生活習慣介入による VFA 変化量とリスク項目変化数の関連

リスク数は全体平均 0.2 個減であった。VFA 変化量とリスク変化量は有意な関連を認めた ($R^2=0.114$)。リスク変化量はベースライン VFA2 群間比較では有意差を認めなかったが、生活習慣介入による VFA 変化量 2 群間による比較では、VFA 減量群では平均 0.37 個減、VFA 増加群が 0.08 個増と有意差を認めた。

D. 考察

若年肥満症男性において、デュアルインピーダンス法による内臓脂肪測定と臨床検査値との関連、4 か月間の生活習慣介入の効果について検討した。

有所見該当率は WC 95.3%、VFA37.6%と WC と VFA の該当率に乖離があること、回帰式より WC85cm にあたる VFA が 100cm² より低値であることから、20 歳から 30 歳代男性のデュアルインピーダンス法による VFA 基準は、内臓脂肪型肥満の診断基準にあたる CT 値の 100cm² より低い可能性が示された。また、生活習慣介入による BW、WC、VFA 変化率をみると、WC が減少していても VFA が増加していることが考えられた。これらについては、性、年代別に対象を増やし引き続き検討していきたい。

初回検査結果と VFA をみると、BW、BMI、WC、FPG、HbA1c、肝機能と有意な関連を認めた。ベースライン VFA 中央値 2 群間比較では、VFA 高値群において有意に身体組成、血圧、脂質、肝機能の悪化を認めた。また、生活習慣問診では、ベースライン VFA 高値群ほど、20 歳時より体重が 10kg 以上増加しており、運動習慣者が少なく、生活習慣改善意欲が低かった。

肥満症男性では、VFA が高値であるほど生活習

慣関連検査項目が悪化することから、健診時の VFA 測定、標準的な質問票(9.10.21)の実施は、生活習慣関連の健康障害が高い対象者を検出できる可能性があると考えられた。

生活習慣介入による効果としては、自己管理型の短期生活習慣改善教室にも関わらず、3 割程度が生活習慣関連検査値を有意に改善する 3% 減量を達成し、全体では-1.4kg、-6.9 cm² 減少した。VFA 変化量は BW、BMI、WC、脂質、肝機能変化量と有意な関連を認め、ベースライン VFA 低値群も高値群も、生活習慣介入により、身体組成、LDL-C、血糖、肝機能が有意に改善した。また、VFA 減少群が増加群より、生活習慣関連検査項目の有意な改善を認めた。肥満症男性への介入において、ベースラインの VFA が低値群であっても生活習慣介入による効果はみられることから、リスクが少ない若年期への生活習慣改善の取り組みが重要と考えられた。また、肥満と心疾患や肝臓癌の関連が報告されていることから、肥満症の中でも生活習慣関連項目の悪化を認める VFA 高値群は生活習慣介入が低値群より重要であると考えられた。

E. 結論

20 歳から 30 歳代肥満症男性を対象にデュアルインピーダンス法による内臓脂肪測定と特定健診項目を検討した。

肥満症該当であっても、VFA 高値群において生活習慣関連の検査項目が有意に高く、内臓脂肪測定を実施することで、より健康障害が高い対象者を選別することが可能と考えられた。

生活習慣介入により身体組成、脂質、血糖、肝機能、尿酸変化量と関連を認め、介入前 VFA 高値群では低値群と比較し肝機能が有意に改善した。

【引用文献】

- 1) 畑中、玉腰、津下：働き盛り世代の男性における 8 年間の追跡から見た年代別虚血性心疾患の発症リスク：産業衛生学雑誌 2015, 57(3)：67-76.
- 2) 日本肥満学会：肥満症の診断基準と治療ガイドライン 2011.
- 3) 厚生労働省健康局：標準的な健診・保健指導プログラム【改訂版】 2013.
- 4) A Muramoto, M Matsushita, A Kato, N Yamamoto, G Koike, M Nakamura, T Numata, A Tamakoshi, K Tsushita.: Three percent weight reduction is the minimum requirement to improve health hazards in obese and overweight people in Japan. Obesity Research & Clinical Practice 2014, 8(5)：466-475.

G. 研究発表

- 1) 松下まどか、加藤綾子、村本あき子、津下一代：内臓脂肪減少及びメタボ関連検査値の改善には運動・食習慣両面の改善が必要である：デュアルインピーダンス法を用いた内臓脂肪測定法研究会<DUAL-BIA 研究会>
- 2) 大竹麻未、村本あき子、加藤綾子、津下一代：若年肥満男性を対象とした生活習慣介入効果～運動・食習慣変化とメタボ関連検査値との関連～：日本肥満学会

H. 知的所有権の所得状況

なし

表 1. 対象者特性

		中央値	(第1、第3四分位)
年齢	(歳)	31.0	(27.0、35.0)
BW	(Kg)	85.1	(78.1、93.0)
BMI	(Kg/m ²)	28.2	(26.4、30.8)
WC	(cm)	95.5	(90.6、100.9)
VFA	(cm ²)	90.8	(74.9、112.0)
SBP	(mmHg)	118.0	(112.0、124.5)
DBP	(mmHg)	64.0	(60.0、72.0)
TG	(mg/dl)	132.0	(92.0、184.5)
HDL-C	(mg/dl)	48.0	(42.0、55.0)
LDL-C	(mg/dl)	142.0	(121.5、165.0)
FPG	(mg/dl)	93.0	(89.0、99.0)
HbA1c	(%)	5.50	(5.40、5.70)
AST	(IU/l)	25.0	(21.0、33.0)
ALT	(IU/l)	42.0	(29.0、64.0)
γ-GTP	(IU/l)	41.0	(28.0、62.0)
UA	(mg/dl)	6.60	(5.90、7.40)

図 1. ベースライン VFA ヒストグラム

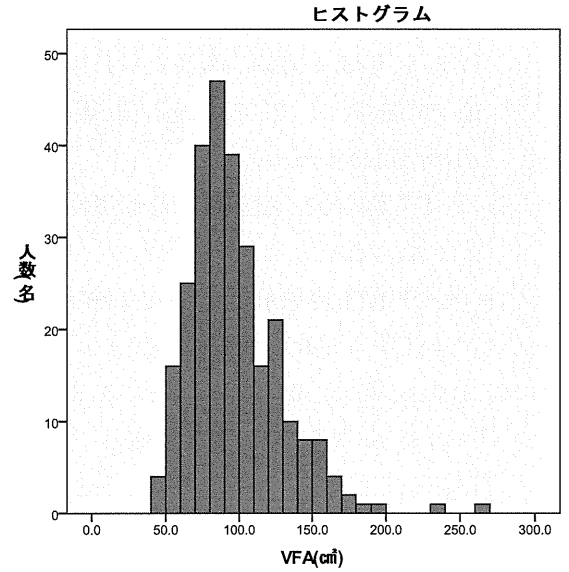


表 2. ベースライン VFA 値と検査値の相関

		ρ	p
BW	(Kg)	0.646	<0.001
BMI	(Kg/m ²)	0.676	<0.001
WC	(cm)	0.735	<0.001
SBP	(mmHg)	0.117	0.053
DBP	(mmHg)	0.150	0.013
TG	(mg/dl)	0.169	0.005
HDL-C	(mg/dl)	-0.122	0.043
LDL-C	(mg/dl)	0.116	0.055
FPG	(mg/dl)	0.239	<0.001
HbA1c	(%)	0.220	<0.001
AST	(IU/l)	0.317	<0.001
ALT	(IU/l)	0.391	<0.001
γ-GTP	(IU/l)	0.314	<0.001
UA	(mg/dl)	0.087	0.151

Spearman の順位相関

図 2. ベースライン WC、VFA 散布図

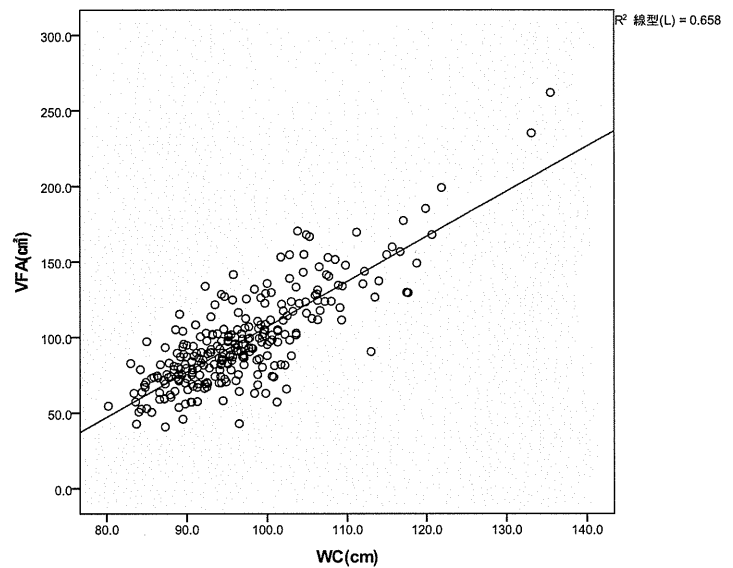


表3. ベースライン VFA 中央値 2 群間による各検査項目比較

		VFA高値群(n=136)		VFA低値群(n=137)		p値
		中央値	(第1、第3四分位)	中央値	(第1、第3四分位)	
年齢	(歳)	32.0	(27.3、35.0)	30.0	(26.0、35.0)	0.170
BW	(Kg)	90.7	(83.3、99.4)	79.9	(75.5、86.3)	<0.001
BMI	(Kg/m ²)	30.4	(28.0、32.1)	26.6	(25.7、28.3)	<0.001
WC	(cm)	99.9	(96.0、106.2)	91.3	(88.4、95.1)	<0.001
SBP	(mmHg)	119.5	(112.0、126.8)	118.0	(112.0、123.0)	0.084
DBP	(mmHg)	65.0	(60.0、75.6)	63.0	(58.0、68.5)	0.005
TG	(mg/dl)	146.5	(103.3、193.8)	113.0	(85.0、169.5)	0.001
HDL-C	(mg/dl)	47.0	(42.0、54.0)	50.0	(43.0、57.0)	0.018
LDL-C	(mg/dl)	146.0	(125.3、168.5)	139.0	(120.0、161.0)	0.066
FPG	(mg/dl)	95.5	(90.3、101.0)	92.0	(88.0、97.0)	0.002
HbA1c	(%)	5.50	(5.40、5.70)	5.50	(5.30、5.60)	0.016
AST	(IU/l)	27.0	(23.0、35.0)	23.0	(19.0、29.0)	<0.001
ALT	(IU/l)	51.5	(36.3、73.0)	35.0	(24.5、50.0)	<0.001
γ-GTP	(IU/l)	49.0	(31.3、74.5)	35.0	(23.5、51.0)	<0.001
UA	(mg/dl)	6.70	(5.90、7.40)	6.60	(5.95、7.30)	0.720

Mann-Whitney の U 検定

表4. ベースライン VFA 中央値 2 群間による標準的な質問票比較

	10Kg増加(質問票9)			p値	定期的運動(質問票10)			p値
	はい	いいえ			はい	いいえ		
VFA高値群	69.3%	30.7%] <0.001	VFA高値群	31.5%	68.5%] p=0.005	
VFA低値群	44.0%	56.0%		VFA低値群	47.8%	52.2%		

	生活習慣の改善(質問票21)					p値
	つもりなし	するつもり	少し開始	半年未満	半年以上	
VFA高値群	7.1%	38.6%	5.5%	17.3%	31.5%] <0.037
VFA低値群	3.0%	25.4%	5.2%	18.7%	47.8%	

χ²検定

表5. 生活習慣介入による検査値前後比較

		Δ中央値	(第1、第3四分位)	p値
BW	(Kg)	-1.4	(-3.4、0.1)	<0.001
BMI	(Kg/m ²)	-0.5	(-1.2、-0.1)	<0.001
WC	(cm)	-2.5	(-4.5、-0.5)	<0.001
VFA	(cm ²)	-6.9	(-17.8、4.7)	<0.001
SBP	(mmHg)	0.0	(-6.0、6.0)	0.459
DBP	(mmHg)	0.0	(-6.5、5.0)	0.194
TG	(mg/dl)	1.0	(-41.0、31.5)	0.541
HDL-C	(mg/dl)	-2.0	(-5.0、2.0)	<0.001
LDL-C	(mg/dl)	-11.0	(-23.0、2.0)	<0.001
FPG	(mg/dl)	1.0	(-3.0、4.0)	0.034
HbA1c	(%)	-0.10	(-0.20、-0.10)	<0.001
AST	(IU/l)	-2.0	(-8.0、1.0)	<0.001
ALT	(IU/l)	-7.0	(-18.0、0.0)	<0.001
γ-GTP	(IU/l)	-3.0	(-10.5、3.0)	<0.001
UA	(mg/dl)	0.00	(-0.50、0.60)	0.509

Wilcoxon 符号付き順位検定

表6. 生活習慣介入による VFA 変化量と検査変化量の相関

		ρ	p
ΔBW	(Kg)	0.675	<0.001
ΔBMI	(Kg/m ²)	0.663	<0.001
ΔWC	(cm)	0.629	<0.001
ΔSBP	(mmHg)	0.151	0.012
ΔDBP	(mmHg)	0.171	0.005
ΔTG	(mg/dl)	0.294	<0.001
ΔHDL-C	(mg/dl)	-0.105	0.082
ΔLDL-C	(mg/dl)	0.226	<0.001
ΔFPG	(mg/dl)	0.098	0.106
ΔHbA1c	(%)	0.171	0.005
ΔAST	(IU/l)	0.273	<0.001
ΔALT	(IU/l)	0.319	<0.001
Δγ-GTP	(IU/l)	0.471	<0.001
ΔUA	(mg/dl)	0.129	0.033

Spearman の順位相関

表 7. ベースライン VFA 中央値 2 群間における生活習慣介入による各検査変化量比較

		VFA高値群(n=136)		VFA低値群(n=137)		群間比較 p値
		△中央値	(第1、第3四分位)	△中央値	(第1、第3四分位)	
BW	(Kg)	-1.4 ***	(-3.6, 0.1)	-1.4 ***	(-3.3, 0.2)	0.873
BMI	(Kg/m ²)	-0.5 ***	(-1.3, -0.1)	-0.5 ***	(-1.2, 0.0)	0.880
WC	(cm)	-2.2 ***	(-4.2, -0.4)	-2.6 ***	(-4.6, -0.8)	0.430
SBP	(mmHg)	1.0	(-6.0, 8.0)	-1.0	(-5.5, 5.0)	0.188
DBP	(mmHg)	-1.5	(-7.8, 4.0)	0.0	(-6.0, 5.5)	0.201
TG	(mg/dl)	-1.5	(-40.5, 33.8)	5.0	(-43.0, 29.0)	0.996
HDL-C	(mg/dl)	-2.0	(-4.0, 2.0)	-3.0	(-6.0, 2.0)	0.257
LDL-C	(mg/dl)	-11.0 ***	(-23.0, 1.0)	-8.0 ***	(-23.0, 3.0)	0.482
FPG	(mg/dl)	0.0	(-3.0, 4.0)	1.0 *	(-2.0, 5.0)	0.164
HbA1c	(%)	-0.20 ***	(-0.20, -0.10)	-0.10 ***	(-0.20, -0.10)	0.199
AST	(IU/l)	-3.0 ***	(-9.0, 1.0)	-2.0 ***	(-6.0, 1.0)	0.031
ALT	(IU/l)	-9.0 ***	(-23.8, -2.0)	-5.0 ***	(-14.0, 1.5)	0.001
γ-GTP	(IU/l)	-4.0 ***	(-15.0, 2.0)	-2.0 *	(-7.0, 4.0)	0.012
UA	(mg/dl)	0.00	(-0.58, 0.58)	0.10	(-0.50, 0.06)	0.227

***p<0.001、**p<0.01、*p<0.05 各群前後比較
Mann-Whitney の U 検定

表 8. VFA 変化量 2 群間における生活習慣介入による各検査変化値の比較

		VFA減少群(n=171)		VFA増加群(n=102)		p値
		中央値	(第1、第3四分位)	中央値	(第1、第3四分位)	
BW	(Kg)	-2.5	(-5.1, -1.0)	0.0	(-1.3, 1.5)	<0.001
BMI	(Kg/m ²)	-0.9	(-1.8, -0.3)	-0.1	(-0.4, 0.5)	<0.001
WC	(cm)	-3.3	(-5.6, -1.5)	-0.8	(-2.6, 0.6)	<0.001
SBP	(mmHg)	0.0	(-6.0, 5.0)	2.0	(-6.0, 8.0)	0.015
DBP	(mmHg)	-2.0	(-7.0, 3.0)	2.0	(-6.0, 8.0)	0.002
TG	(mg/dl)	-11.0	(-47.0, 20.0)	13.0	(-29.0, 71.0)	<0.001
HDL-C	(mg/dl)	-3.0	(-5.0, 3.0)	-2.0	(-6.0, 1.0)	0.624
LDL-C	(mg/dl)	-13.0	(-26.0, -13.0)	-7.0	(-19.3, 3.3)	0.015
FPG	(mg/dl)	0.0	(-3.0, 4.0)	2.0	(-2.3, 5.3)	0.090
HbA1c	(%)	-0.20	(-0.20, -0.10)	-0.10	(-0.20, -0.80)	0.027
AST	(IU/l)	-3.0	(-8.0, 0.0)	-1.5	(-5.0, 3.0)	0.003
ALT	(IU/l)	-7.0	(-21.0, -2.0)	-3.5	(-12.3, 6.0)	<0.001
γ-GTP	(IU/l)	-6.0	(-16.0, -1.0)	1.0	(-3.0, 7.3)	<0.001
UA	(mg/dl)	0.00	(-0.50, 0.50)	0.15	(-0.50, 0.80)	0.073

Mann-Whitney の U 検定

「一般住民における CKD とメタボリック・シンドロームの関連と心血管疾患のリスク —JMS コホート研究—」

研究分担者 荻尾 七臣 自治医科大学循環器内科学教授
(研究協力者 石川鎮清)

研究要旨

一般住民における脳卒中、心筋梗塞の発症のコホート研究である JMS コホート研究のデータを用いて検討を行った。対象者は全国 12 地区で健康診断を受診した一般住民 12,490 人で、そのうち、40-74 歳で eGFR が計算可能であった 4,611 人を対象とした。また、腹囲測定者は 1,872 人であった。横断解析では、Cr を用いた eGFR では、尿蛋白による CKD 該当者より割合が多かった。CKD 有無別での MetS の有病率では、CKD 有の方が CKD 無より高い傾向があった。縦断解析では、CKD 有では、CKD 無に比べて総死亡および心血管疾患発症のハザード比は上昇していた。また、CKD 有無別に見たところ、それぞれの中での危険因子の数によるリスクは、危険因子が多くなる方がリスクが高い傾向があった。しかしながら、脳梗塞、心筋梗塞の発症は、全部で 8 群に分けたこともあり、各群では発症が少なかった。

A. 研究目的

本研究では、脳卒中および心筋梗塞を追跡したコホート研究(JMS コホート研究)のデータを用いて腎機能障害とメタボリック・シンドローム(MetS)の関係を検討した。

JMS コホート研究は、平成 4 年から平成 7 年までの 3 年間にベースラインデータとして、身長、体重、血圧、心電図、血液データ、生活習慣のアンケート調査などを収集しており、脳卒中、および、心筋梗塞の発症を追跡調査をすることによって、日本人における循環器疾患の発症に関連する危険因子を解明し、今後の循環器疾患予防活動に役立つ事を目的としたものである。

ベースラインデータの収集

ベースラインデータの収集は、老人保健法に基づく一般健康診査(以下、健診)の場を利用して、アンケート調査および血液検査を施行した。研究の内容および追跡調査に関する協力について、文章でのインフォームド・コンセントをとった。

対象地区は岩手県岩泉町、千葉県多古町、新潟県大和町、岐阜県久瀬村、岐阜県高鷲村、岐阜県和良村、静岡県佐久間町、兵庫県北淡町、広島県作木村、高知県大川村、福岡県新宮町相島、福岡県赤池町、の 9 県 12 地区ある(図)。健診受診対象者のうち参加率は 65%であった。

B. 研究方法

基本項目として、身長、体重、血圧(座位5分間安静後)、心電図、検尿、血液検査、アンケート調査で、血液検査は赤血球(RBC)、ヘモグロビン(Hb)、ヘマトクリット(Ht)、総コレステロール、HDL コレステロール、血糖、アンケート調査は既往歴、家族歴、食生活、喫煙歴、飲酒歴、身体活動、月経歴、職業、職業ストレス調査 (Karasek model)が含まれる。Cr、腹囲はオプション項目であったため、データは対象者の一部であった。血液検査は1ヶ所の検査機関(SRL)に集められ測定を施行した。試験紙法による尿検査は各地で実施した結果を使用した。

腎機能は eGFR を用い、2009 年度日本腎臓学会式を用いて推定した。

eGFR の計算 (mL/min/1.73m²)

男性 eGFR=194×(年齢)^{-0.287} ×(Scr)^{-1.094}

女性 eGFR=0.739×194×(年齢)^{-0.287} ×(Scr)^{-1.094}

CKD については、eGFR と尿蛋白で設定し、CKD eGFR<60ml/min または 尿蛋白+以上 eGFR<45 ml/min または 尿蛋白+以上でそれぞれ解析した。

危険因子は、以下の通りとした。。

血圧高値: ≥130 mmHg and/or ≥85 mmHg

高血圧: ≥140 mmHg and/or ≥90 mmHg または高血圧治療中

高血糖: 血糖 ≥110 mg/dL または 糖尿病治療中

高 TG: 中性脂肪 ≥150 mg/dl

低 HDL: HDL-C <40 mg/dl

肥満: 腹囲男性 ≥85 cm、女性 ≥90 cm または BMI ≥25 kg/m²

高コレステロール: 総コレステロール ≥240 mg/dl

追跡調査

追跡は 2005 年末まで、脳卒中、心筋梗塞の発

症および死亡を追跡調査した。追跡方法は、原則として対象者本人に確認することとしている。

① 毎年健診受診者に対して脳卒中または心筋梗塞の発症の有無を確認する。

② ①で健診未受診者に対して、各地区の担当者が郵送、電話、訪問、受診医療機関への確認等を行い発症の有無を確認する。

③ ①および②で脳卒中または心筋梗塞の発症が疑われた場合、受診医療期間に確認を行い、発症であれば登録を行う。登録は脳卒中では登録票と頭部 CT、心筋梗塞では登録票と心電図で行う。登録された資料は中央事務局で保管する。平均追跡期間は 10.7 年であった。

C. 研究結果

対象者の一般特性

JMS コホート研究の対象者は、12,490 人(男性 4,911 人、女性 7,579 人)であった。そのうち、今回解析対象とした 40 歳から 74 歳の対象者は、10,442 人(男性 4,010 人、女性 6,432 人)であった。そのうち、Cr 測定した対象者は、4,611 人であった。腹囲測定者は 1,872 人であった。Cr 測定のある対象者の平均年齢は、男女とも 57.1 歳であった。腹囲測定のある対象者の平均年齢は男性 58.0 歳、女性 57.9 歳であった。

横断解析

1) メタボリック・シンドローム (MetS) の有無による蛋白尿の割合

MetS 無での蛋白尿の割合は、男性では 40-74 歳 2.0%、40-64 歳 2.1%、65-74 歳で 1.6%で、女性ではそれぞれ 1.3%、1.1%、1.7%であった。

MetS 有での蛋白尿の割合は、男性では 40-74 歳 6.8%、40-64 歳 3.7%、65-74 歳で 15.0%で、女性ではすべてで 0%であった。(表1)

2) 蛋白尿の有無による MetS の有病率

蛋白尿無での MetS の有病率は、男性では

40-74歳9.1%、40-64歳9.4%、65-74歳で8.3%で、女性ではそれぞれ1.9%、1.6%、2.7%であった。

蛋白尿有でのMetSの有病率は、男性では40-74歳26.3%、40-64歳15.4%、65-74歳で50.0%で、女性ではすべてで0%であった。(表2)

3) CKDの有無による腹囲要件を除いたMetSの有病率

CKD(eGFR<60 mL/min/1.73m²)有での腹囲要件を除いたMetSの有病率は、40-74歳の男性で、53.8%、女性で40.2%で、CKD無では、腹囲要件を除いたMetSの有病率は男性で43.2%、女性で29.1%であった。

CKD(eGFR<45 mL/min/1.73m²)有での腹囲要件を除いたMetSの有病率は、40-74歳の男性で、50.0%、女性で45.1%で、CKD無では、腹囲要件を除いたMetSの有病率は男性で45.0%、女性で31.2%であった。(表3)

4) CKDの有無による腹囲要件を除いたMetSのand/or高コレステロール血症の有病率

CKD(eGFR<60 mL/min/1.73m²)有での腹囲要件を除いたMetS and/or高コレステロール血症の有病率は、40-74歳の男性で、56.2%、女性で49.1%で、CKD無では、腹囲要件を除いたMetSの有病率は男性で45.4%、女性で35.2%であった。

CKD(eGFR<45 mL/min/1.73m²)有での腹囲要件を除いたMetS and/or高コレステロール血症の有病率は、40-74歳の男性で、50.0%、女性で54.9%で、CKD無では、腹囲要件を除いたMetSの有病率は男性で45.0%、女性で31.2%であった。(表4)

5) 血圧高値、高血糖、高TG、低HDL、肥満(ウエスト日本基準以上)の合併数(0個、1個、2個、3個以上)別のCKD有病率

危険因子の合併数別のCKD(eGFR<60 mL/min/1.73m²)の有病率は、男性では、40-74歳の男性で、危険因子0個14.3%、1個14.5%、2個18.2%、3個以上22.7%で、女性ではそれぞれ、12.5%、20.0%、25.1%、28.1%であった。

危険因子の合併数別のCKD(eGFR<45 mL/min/1.73m²)の有病率は、男性では、40-74歳の男性で、危険因子0個0.7%、1個1.0%、2個0.5%、3個以上2.1%で、女性ではそれぞれ、1.1%、1.0%、2.4%、2.8%であった。(表5)

縦断解析

1) CKD有無による危険因子の数での総死亡、心血管疾患、脳卒中、脳梗塞、心筋梗塞の粗発症率

CKD(eGFR<60 mL/min/1.73m²)無での危険因子の数およびCKD有での機関因子の数別の総死亡の粗死亡率は、男性で、CKD無で危険因子が0個、1個、2個、3個以上でそれぞれ5.6%、9.0%、12.2%、8.9%で、CKD有で危険因子が0個、1個、2個、3個以上でそれぞれ11.7%、11.5%、17.4%、12.9%であった。女性では、CKD無でそれぞれ2.3%、3.0%、2.9%、3.4%でCKD有でそれぞれ2.5%、4.1%、5.1%、7.4%であった。

全身血管疾患の粗発症率は、男性で、CKD無で危険因子が0個、1個、2個、3個以上でそれぞれ1.1%、3.6%、6.0%、5.0%で、CKD有で危険因子が0個、1個、2個、3個以上でそれぞれ2.1%、7.8%、10.5%、8.2%であった。女性では、CKD無でそれぞれ0.4%、2.5%、2.1%、3.0%でCKD有でそれぞれ0.0%、2.9%、3.5%、4.5%であった。(表6)

CKD(eGFR<45 mL/min/1.73m²)無での危険因子の数およびCKD有での機関因子の数別の総死亡の粗死亡率は、男性で、CKD無で危険因子が0個、1個、2個、3個以上でそれぞれ6.3%、9.0%、12.4%、8.5%で、CKD有で危険因子が0個、1個、2個、3個以上でそれぞれ19.8%、

35.1%、61.2%、37.4%であった。女性では、CKD 無でそれぞれ 2.4%、3.1%、3.1%、4.5%で CKD 有でそれぞれ 0.0%、13.5%、14.2%、6.1%であった。

全身血管疾患の粗発症率は、男性で、CKD 無で危険因子が 0 個、1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 1.3%、4.3%、6.5%、5.1%で、CKD 有で危険因子が 0 個、1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 0.0%、0.0%、31.6%、18.9%であった。女性では、CKD 無でそれぞれ 0.4%、2.5%、2.1%、3.5%で CKD 有でそれぞれ 0.0%、7.3%、11.9%、3.2%であった。(表 7)

脳梗塞および心筋梗塞の発症率は各群で低かった。

2) CKD 有無による危険因子の数での総死亡、心血管疾患、脳卒中、脳梗塞、心筋梗塞のハザード比

CKD (eGFR<60 mL/min/1.73m²) 無での危険因子の数および CKD 有での機関因子の数別の総死亡における年齢、喫煙、飲酒で調整したハザード比は、CKD 無で危険因子が 0 個を基準として、CKD 無で危険因子が 1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 1.33、1.76、1.70、CKD 有で危険因子が 0 個、1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 1.62、1.36、1.68、1.55 であった。女性では、CKD 無で危険因子が 0 個を基準として、CKD 無で危険因子が 1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 0.99、0.85、0.94、CKD 有で危険因子が 0 個、1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 0.50、0.97、1.29、1.90 であった。

CKD (eGFR<60 mL/min/1.73m²) 無での危険因子の数および CKD 有での機関因子の数別の心血管疾患発症における年齢、喫煙、飲酒で調整したハザード比は、CKD 無で危険因子が 0 個を基準として、CKD 無で危険因子が 1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 2.61、4.18、4.97、CKD 有で危険因子が 0 個、1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 1.50、4.72、6.13、5.44 であった。女性では、CKD 無で

危険因子が 0 個を基準として、CKD 無で危険因子が 1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 4.38、3.47、4.86、CKD 有で危険因子が 0 個、1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 0.00、4.85、4.54、5.97 であった。(表 8)

CKD (eGFR<45 mL/min/1.73m²) 無での危険因子の数および CKD 有での機関因子の数別の総死亡における年齢、喫煙、飲酒で調整したハザード比は、CKD 無で危険因子が 0 個を基準として、CKD 無で危険因子が 1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 1.18、1.52、1.32、CKD 有で危険因子が 0 個、1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 2.15、3.99、4.62、5.04 であった。女性では、CKD 無で危険因子が 0 個を基準として、CKD 無で危険因子が 1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 1.06、0.95、1.34、CKD 有で危険因子が 0 個、1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 0.00、1.64、3.11、1.89 であった。

CKD (eGFR<45 mL/min/1.73m²) 無での危険因子の数および CKD 有での機関因子の数別の心血管疾患発症における年齢、喫煙、飲酒で調整したハザード比は、CKD 無で危険因子が 0 個を基準として、CKD 無で危険因子が 1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 2.74、3.97、4.14、CKD 有で危険因子が 0 個、1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 0.00、0.00、11.0、12.5 であった。女性では、CKD 無で危険因子が 0 個を基準として、CKD 無で危険因子が 1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 5.19、4.15、6.45、CKD 有で危険因子が 0 個、1 個、2 個、3 個以上でそれぞれ 0.00、11.6、11.4、0.004.85、4.54、5.97 であった。(表 9)

D. 考察

本研究では、JMS コホート研究のベースラインデータを用いて横断解析では、CKD とメタボリック・シンドローム (MetS) の関係を検討し、縦断解析では、CKD の有無別による危険因子の数での死亡および心血管疾患の発症について検討した。

Cr はオプション項目であったため JMS コホート

研究の 40-74 歳の対象者のうちの約 45%にあたる 4,611 人が測定していた。

Cr を用いた eGFR では、尿蛋白による CKD 該当者より割合が多かった。CKD 有無別での MetS の有病率では、CKD 有の方が CKD 無より高い傾向があった。

縦断解析では、CKD 有で総死亡および心血管疾患発症のリスクは高く、それぞれの中での危険因子の数によるリスクは、危険因子が多くなる方がリスクが高くなっていった。しかしながら、脳梗塞、心筋梗塞の発症は、全部で 8 群に分けたこともあり、各群では発症が少なかった。

E. 結論

JMS コホート研究のデータを用いて CKD とメタボリック・シンドロームの関連を検討した。また、それらの組合せによる総死亡、心血管疾患発症のリスクを検討した。CKD 有では、CKD 無に比べて総死亡および心血管疾患発症のハザード比は上昇していた。また、CKD 有無別に見たところ、それぞれの中での危険因子の数によるリスクは、危険因子が多くなる方がリスクが高い傾向があった。

G. 研究発表

学会発表なし

H. 知的所有権の出願・登録状況

該当

表1 メタボリック・シンドローム (MetS) の有無による蛋白尿の割合: JMSコホート研究

男性 MetS(-)					女性 MetS(-)						
		尿蛋白(-)	尿蛋白(+)	合計	有病率			尿蛋白(-)	尿蛋白(+)	合計	有病率
40-74歳		689	14	703	2.0%	40-74歳		1060	14	1074	1.3%
40-64歳	MetS(-)	501	11	512	2.1%	40-64歳		776	9	785	1.1%
65-74歳	MetS(-)	188	3	191	1.6%	65-74歳		284	5	289	1.7%

男性 MetS(+)					女性 MetS(+)						
		尿蛋白(-)	尿蛋白(+)	合計	有病率			尿蛋白(-)	尿蛋白(+)	合計	有病率
40-74歳		69	5	74	6.8%	40-74歳		21	0	21	0.0%
40-64歳	MetS(+)	52	2	54	3.7%	40-64歳		13	0	13	0.0%
65-74歳	MetS(+)	17	3	20	15.0%	65-74歳		8	0	8	0.0%

表2 蛋白尿の有無によるMetSの有病率: JMSコホート研究

男性 尿蛋白(-)					女性 尿蛋白(-)						
		0	1	合計	有病率	UP	MetS(-)	MetS(+)	合計	有病率	
40-74歳		689	69	758	9.1%	40-74歳		1060	21	1081	1.9%
40-64歳		501	52	553	9.4%	40-64歳		776	13	789	1.6%
65-74歳		188	17	205	8.3%	65-74歳		284	8	292	2.7%

男性 尿蛋白(+)					女性 尿蛋白(+)						
		MetS(-)	MetS(+)	合計	有病率		MetS(-)	MetS(+)	合計	有病率	
40-74歳		14	5	19	26.3%	40-74歳		14	0	14	0.0%
40-64歳		11	2	13	15.4%	40-64歳		9	0	9	0.0%
65-74歳		3	3	6	50.0%	65-74歳		5	0	5	0.0%

表3 CKDの有無による腹囲要件を除いたMetSの有病率: JMSコホート研究

男性						女性					
		MS(腹囲無)(-)	MS(腹囲無)(+)	計	割合			MS(腹囲無)(-)	MS(腹囲無)(+)	計	割合
40-74	CKD45(-)	906	741	1647	45.0%	40-74	CKD60(-)	1656	680	2336	29.1%
	CKD45(+)	9	9	18	50.0%		CKD60(+)	370	249	619	40.2%
40-64	CKD45(-)	717	569	1286	44.2%	40-64	CKD60(-)	1373	497	1870	26.6%
	CKD45(+)	5	5	10	50.0%		CKD60(+)	273	168	441	38.1%
65-74	CKD45(-)	189	172	361	47.6%	65-74	0	283	183	466	39.3%
	CKD45(+)	4	4	8	50.0%		1	97	81	178	45.5%

表4 CKDの有無による腹囲要件を除いたMetSのand/or高コレステロール血症の有病率：JMSコホート研究

男性					
	MS-HC(腹囲無)(-)	MS-HC(腹囲無)(+)	計	割合	
40-74	CKD45(-)	869	778	1647	47.2%
	CKD45(+)	9	9	18	50.0%
40-64	CKD45(-)	687	599	1286	46.6%
	CKD45(+)	5	5	10	50.0%
65-74	CKD45(-)	182	179	361	49.6%
	CKD45(+)	4	4	8	50.0%

女性					
	MS-HC(腹囲無)(-)	MS-HC(腹囲無)(+)	計	割合	
40-74	CKD45(-)	1806	1098	2904	37.8%
	CKD45(+)	23	28	51	54.9%
40-64	CKD45(-)	1478	802	2280	35.2%
	CKD45(+)	13	18	31	58.1%
65-74	CKD45(-)	328	296	624	47.4%
	CKD45(+)	10	10	20	50.0%

男性					
	MS-HC(腹囲無)(-)	MS-HC(腹囲無)(+)	計	割合	
40-74	CKD60(-)	750	623	1373	45.4%
	CKD60(+)	128	164	292	56.2%
40-64	CKD60(-)	606	498	1104	45.1%
	CKD60(+)	86	106	192	55.2%
65-74	CKD60(-)	144	125	269	46.5%
	CKD60(+)	42	58	100	58.0%

女性					
	MS-HC(腹囲無)(-)	MS-HC(腹囲無)(+)	計	割合	
40-74	CKD60(-)	1514	822	2336	35.2%
	CKD60(+)	315	304	619	49.1%
40-64	CKD60(-)	1259	611	1870	32.7%
	CKD60(+)	232	209	441	47.4%
65-74	0	255	211	466	45.3%
	1	83	95	178	53.4%

表5 5) 血圧高値、高血糖、高TG、低HDL、肥満(ウエスト日本基準以上)の合併数(0個、1個、2個、3個以上)別のCKD有病率：JMSコホート研究

40-74歳	男性				
	RF数	CKD(60)(-)	CKD(60)(+)	合計	有病率
0個		246	41	287	14.3%
1個		423	72	495	14.5%
2個		359	80	439	18.2%
3個以上		338	99	437	22.7%

40-65歳	男性				
	RF数	CKD(60)(-)	CKD(60)(+)	合計	有病率
0個		205	29	234	12.4%
1個		329	48	377	12.7%
2個		272	49	321	15.3%
3個以上		291	66	357	18.5%

65-74歳	男性				
	RF数	CKD(60)(-)	CKD(60)(+)	合計	有病率
0個		41	12	53	22.6%
1個		94	24	118	20.3%
2個		87	31	118	26.3%
3個以上		47	33	80	41.3%

40-74歳	女性				
	RF数	CKD(60)(-)	CKD(60)(+)	合計	有病率
0個		663	95	758	12.5%
1個		707	177	884	20.0%
2個		529	177	706	25.1%
3個以上		435	170	605	28.1%

40-65歳	女性				
	RF数	CKD(60)(-)	CKD(60)(+)	合計	有病率
0個		590	78	668	11.7%
1個		555	127	682	18.6%
2個		392	116	508	22.8%
3個以上		331	120	451	26.6%

65-74歳	女性				
	RF数	CKD(60)(-)	CKD(60)(+)	合計	有病率
0個		73	17	90	18.9%
1個		152	50	202	24.8%
2個		137	61	198	30.8%
3個以上		104	50	154	32.5%

CKD:eGFR<60

40-74歳	男性				
	RF数	CKD(45)(-)	CKD(45)(+)	合計	有病率
0個		285	2	287	0.7%
1個		490	5	495	1.0%
2個		437	2	439	0.5%
3個以上		428	9	437	2.1%

40-65歳	男性				
	RF数	CKD(45)(-)	CKD(45)(+)	合計	有病率
0個		233	1	234	0.4%
1個		373	4	377	1.1%
2個		321	2	323	0.6%
3個以上		352	5	357	1.4%

65-74歳	男性				
	RF数	CKD(45)(-)	CKD(45)(+)	合計	有病率
0個		52	1	53	1.9%
1個		117	1	118	0.8%
2個		116	2	118	1.7%
3個以上		76	4	80	5.0%

40-74歳	女性				
	RF数	CKD(45)(-)	CKD(45)(+)	合計	有病率
0個		750	8	758	1.1%
1個		875	9	884	1.0%
2個		689	17	706	2.4%
3個以上		588	17	605	2.8%

40-65歳	女性				
	RF数	CKD(45)(-)	CKD(45)(+)	合計	有病率
0個		661	7	668	1.0%
1個		678	4	682	0.6%
2個		500	8	508	1.6%
3個以上		439	12	451	2.7%

65-74歳	女性				
	RF数	CKD(45)(-)	CKD(45)(+)	合計	有病率
0個		89	1	90	1.1%
1個		197	5	202	2.5%
2個		189	9	198	4.5%
3個以上		149	5	154	3.2%

CKD:eGFR<45

表6 CKDのリスクによる粗死亡率およびCVDの粗発症率(CKDはeGFR60未満)

	総死亡			全CVD			全脳卒中			脳梗塞			MI有無			
	0	1	粗死亡率	0	1	粗発症率	0	1	粗発症率	0	1	粗発症率	0	1	粗発症率	
40-74歳																
男性	non-CKD + RF0	228	16	5.6	241	3	1.1	241	3	1.1	243	1	0.4	244	0.0	
	non-CKD + RF1	377	44	9.0	405	16	3.6	408	13	2.9	419	2	0.4	418	3	0.7
	non-CKD + RF2	304	49	12.2	331	22	6.0	332	21	5.7	347	6	1.6	352	1	0.3
	non-CKD + RF3+	298	35	8.9	315	18	5.0	318	15	4.2	332	1	0.3	329	4	1.1
	CKD + RF0	37	6	11.7	42	1	2.1	42	1	2.1	43		0.0	43		0.0
	CKD + RF1	64	10	11.5	68	6	7.8	70	4	5.1	74		0.0	71	3	3.8
	CKD + RF2	69	17	17.4	77	9	10.5	79	7	8.0	85	1	1.1	84	2	2.2
	CKD + RF3+	88	16	12.9	95	9	8.2	98	6	5.4	103	1	0.9	101	3	2.7
	男性計	1465	193	10.0	1574	84	4.8	1588	70	4.0	1646	12	0.7	1642	16	0.9
女性	non-CKD + RF0	643	18	2.3	658	3	0.4	658	3	0.4	660	1	0.1	661		0.0
	non-CKD + RF1	678	25	3.0	684	19	2.5	686	17	2.2	699	4	0.5	701	2	0.3
	non-CKD + RF2	506	18	2.9	512	12	2.1	512	12	2.1	518	6	1.0	524		0.0
	non-CKD + RF3+	410	17	3.4	413	14	3.0	413	14	3.0	425	2	0.4	427		0.0
	CKD + RF0	94	3	2.5	97		0.0	97		0.0	97		0.0	97		0.0
	CKD + RF1	172	9	4.1	175	6	2.9	176	5	2.4	180	1	0.5	180	1	0.5
	CKD + RF2	171	11	5.1	175	7	3.5	176	6	3.0	181	1	0.5	181	1	0.5
	CKD + RF3+	162	16	7.4	169	9	4.5	169	9	4.5	176	2	1.0	178		0.0
	女性計	2836	117	3.3	2883	70	2.2	2887	66	2.0	2936	17	0.5	2949	4	0.1
40-64歳																
男性	non-CKD + RF0	193	10	4.1	201	2	0.9	201	2	0.9	202	1	0.4	203		0.0
	non-CKD + RF1	307	21	5.4	319	9	2.5	320	8	2.2	326	2	0.6	327	1	0.3
	non-CKD + RF2	246	23	7.3	258	11	3.8	258	11	3.8	264	5	1.7	269		0.0
	non-CKD + RF3+	266	21	6.1	274	13	4.1	276	11	3.5	286	1	0.3	284	3	0.9
	CKD + RF0	28	3	8.0	30	1	2.9	30	1	2.9	31		0.0	31		0.0
	CKD + RF1	43	6	10.3	45	4	7.9	47	2	3.9	49		0.0	47	2	3.8
	CKD + RF2	43	9	14.8	50	2	3.6	50	2	3.6	52		0.0	52		0.0
	CKD + RF3+	62	8	9.4	66	4	5.2	68	2	2.6	69	1	1.3	68	2	2.6
	男性計	1188	101	6.6	1243	46	3.3	1250	39	2.8	1279	10	0.7	1281	8	0.6
女性	non-CKD + RF0	577	11	1.6	587	1	0.2	587	1	0.2	587	1	0.2	588		0.0
	non-CKD + RF1	543	12	1.8	544	11	1.8	544	11	1.8	553	2	0.3	555		0.0
	non-CKD + RF2	381	9	1.9	384	6	1.4	384	6	1.4	389	1	0.2	390		0.0
	non-CKD + RF3+	315	9	2.3	314	10	2.8	314	10	2.8	322	2	0.6	324		0.0
	CKD + RF0	78	2	2.0	80		0.0	80		0.0	80		0.0	80		0.0
	CKD + RF1	124	3	1.9	124	3	2.0	125	2	1.3	127		0.0	126	1	0.7
	CKD + RF2	113	5	3.5	117	1	0.8	117	1	0.8	118		0.0	118		0.0
	CKD + RF3+	118	9	5.8	119	8	5.7	119	8	5.7	125	2	1.4	127		0.0
	女性計	2249	60	2.2	2269	40	1.6	2270	39	1.5	2301	8	0.3	2308	1	0.0
65-74歳																
男性	non-CKD + RF0	35	6	12.9	40	1	2.3	40	1	2.3	41		0.0	41		0.0
	non-CKD + RF1	70	23	22.6	86	7	7.6	88	5	5.3	93		0.0	91	2	2.1
	non-CKD + RF2	58	26	29.9	73	11	14.3	74	10	13.0	83	1	1.3	83	1	1.2
	non-CKD + RF3+	32	14	28.8	41	5	11.6	42	4	9.1	46		0.0	45	1	2.2
	CKD + RF0	9	3	22.0	12		0.0	12		0.0	12		0.0	12		0.0
	CKD + RF1	21	4	13.8	23	2	7.7	23	2	7.6	25		0.0	24	1	3.8
	CKD + RF2	26	8	21.8	27	7	22.7	29	5	15.7	33	1	3.1	32	2	6.0
	CKD + RF3+	26	8	20.4	29	5	15.2	30	4	12.2	34		0.0	33	1	2.8
	男性計	277	92	22.9	331	38	10.6	338	31	8.6	367	2	0.6	361	8	2.1
女性	non-CKD + RF0	66	7	8.5	71	2	2.6	71	2	2.6	73		0.0	73		0.0
	non-CKD + RF1	135	13	7.8	140	8	5.2	142	6	3.9	146	2	1.3	146	2	1.3
	non-CKD + RF2	125	9	5.9	128	6	4.2	128	6	4.2	129	5	3.5	134		0.0
	non-CKD + RF3+	95	8	6.8	99	4	3.7	99	4	3.7	103		0.0	103		0.0
	CKD + RF0	16	1	4.8	17		0.0	17		0.0	17		0.0	17		0.0
	CKD + RF1	48	6	9.7	51	3	5.3	51	3	5.3	53	1	1.8	54		0.0
	CKD + RF2	58	6	7.9	58	6	8.8	59	5	7.3	63	1	1.5	63	1	1.4
	CKD + RF3+	44	7	11.5	50	1	1.8	50	1	1.8	51		0.0	51		0.0
	女性計	587	57	7.7	614	30	4.4	617	27	4.0	635	9	1.3	641	3	0.4

表7 CKDのリスクによる粗死亡率およびCVDの粗発症率(CKDはeGFR45未満)

	総死亡			全CVD			全脳卒中			脳梗塞			MI有無			
	0	1	粗死亡率	0	1	粗発症率	0	1	粗発症率	0	1	粗発症率	0	1	粗発症率	
40-74歳																
男性	non-CKD + RF0	261	21	6.3	278	4	1.3	278	4	1.3	281	1	0.3	282	0.0	
	non-CKD + RF1	436	51	9.0	465	22	4.3	470	17	3.3	485	2	0.4	481	6	1.1
	non-CKD + RF2	368	61	12.4	400	29	6.5	402	27	6.0	422	7	1.6	427	2	0.4
	non-CKD + RF3+	372	42	8.5	391	23	5.1	396	18	4.0	413	1	0.2	408	6	1.3
	CKD + RF0	4	1	19.8	5	0.0	0.0	5	0.0	0.0	5	0.0	0.0	5	0.0	0.0
	CKD + RF1	5	3	35.1	8	0.0	0.0	8	0.0	0.0	8	0.0	0.0	8	0.0	0.0
	CKD + RF2	5	5	61.2	8	2	31.6	9	1	15.3	10	0.0	9	1	14.8	
	CKD + RF3+	14	9	37.4	19	4	18.9	20	3	14.1	22	1	4.7	22	1	4.4
	男性計	1465	193	10.0	1574	84	4.8	1588	70	4.0	1646	12	0.7	1642	16	0.9
女性	non-CKD + RF0	726	21	2.4	744	3	0.4	744	3	0.4	746	1	0.1	747	0.0	0.0
	non-CKD + RF1	839	32	3.1	847	24	2.5	850	21	2.2	866	5	0.5	868	3	0.3
	non-CKD + RF2	656	25	3.1	665	16	2.1	665	16	2.1	674	7	0.9	681	0.0	0.0
	non-CKD + RF3+	547	31	4.5	556	22	3.5	556	22	3.5	574	4	0.6	578	0.0	0.0
	CKD + RF0	11	0.0	0.0	11	0.0	0.0	11	0.0	0.0	11	0.0	0.0	11	0.0	0.0
	CKD + RF1	11	2	13.5	12	1	7.3	12	1	7.3	13	0.0	13	0.0	0.0	
	CKD + RF2	21	4	14.2	22	3	11.9	23	2	7.8	25	0.0	24	1	3.9	
	CKD + RF3+	25	2	6.1	26	1	3.2	26	1	3.2	27	0.0	27	0.0	0.0	
	女性計	2836	117	3.3	2883	70	2.2	2887	66	2.0	2936	17	0.5	2949	4	0.1
40-64歳																
男性	non-CKD + RF0	219	12	4.4	228	3	1.2	228	3	1.2	230	1	0.4	231	0.0	0.0
	non-CKD + RF1	345	27	6.2	359	13	3.3	362	10	2.5	370	2	0.5	369	3	0.7
	non-CKD + RF2	287	30	8.0	305	12	3.5	305	12	3.5	312	5	1.5	317	0.0	0.0
	non-CKD + RF3+	316	25	6.1	327	14	3.7	330	11	2.9	340	1	0.3	337	4	1.1
	CKD + RF0	2	1	36.2	3	0.0	0.0	3	0.0	0.0	3	0.0	0.0	3	0.0	0.0
	CKD + RF1	5	0.0	0.0	5	0.0	0.0	5	0.0	0.0	5	0.0	0.0	5	0.0	0.0
	CKD + RF2	2	2	58.4	3	1	47.0	3	1	47.0	4	0.0	4	0.0	0.0	
	CKD + RF3+	12	4	22.3	13	3	18.7	14	2	12.4	15	1	6.2	15	1	6.0
	男性計	1188	101	6.6	1243	46	3.3	1250	39	2.8	1279	10	0.7	1281	8	0.6
女性	non-CKD + RF0	645	13	1.7	657	1	0.1	657	1	0.1	657	1	0.1	658	0.0	0.0
	non-CKD + RF1	663	15	1.8	664	14	1.9	665	13	1.7	676	2	0.3	677	1	0.1
	non-CKD + RF2	483	12	2.0	488	7	1.3	488	7	1.3	494	1	0.2	495	0.0	0.0
	non-CKD + RF3+	413	18	3.5	414	17	3.6	414	17	3.6	427	4	0.8	431	0.0	0.0
	CKD + RF0	10	0.0	0.0	10	0.0	0.0	10	0.0	0.0	10	0.0	0.0	10	0.0	0.0
	CKD + RF1	4	0.0	0.0	4	0.0	0.0	4	0.0	0.0	4	0.0	0.0	4	0.0	0.0
	CKD + RF2	11	2	13.7	13	0.0	0.0	13	0.0	0.0	13	0.0	0.0	13	0.0	0.0
	CKD + RF3+	20	0.0	0.0	19	1	4.3	19	1	4.3	20	0.0	0.0	20	0.0	0.0
	女性計	2249	60	2.2	2269	40	1.6	2270	39	1.5	2301	8	0.3	2308	1	0.0
65-74歳																
男性	non-CKD + RF0	42	9	15.6	50	1	1.9	50	1	1.9	51	0.0	0.0	51	0.0	0.0
	non-CKD + RF1	91	24	18.7	106	9	7.8	108	7	5.9	115	0.0	0.0	112	3	2.5
	non-CKD + RF2	81	31	26.1	95	17	16.4	97	15	14.4	110	2	1.9	110	2	1.8
	non-CKD + RF3+	56	17	20.8	64	9	12.7	66	7	9.7	73	0.0	0.0	71	2	2.7
	CKD + RF0	2	0.0	0.0	2	0.0	0.0	2	0.0	0.0	2	0.0	0.0	2	0.0	0.0
	CKD + RF1	3	3	115.9	3	0.0	0.0	3	0.0	0.0	3	0.0	0.0	3	0.0	0.0
	CKD + RF2	3	3	63.1	5	1	23.9	6	0.0	0.0	6	0.0	5	1	23.9	
	CKD + RF3+	2	5	81.3	6	1	19.4	6	1	19.4	7	0.0	0.0	7	0.0	0.0
	男性計	277	92	22.9	331	38	10.6	338	31	8.6	367	2	0.6	361	8	2.1
女性	non-CKD + RF0	81	8	7.8	87	2	2.1	87	2	2.1	89	0.0	0.0	89	0.0	0.0
	non-CKD + RF1	176	17	7.8	183	10	5.0	185	8	4.0	190	3	1.5	191	2	1.0
	non-CKD + RF2	173	13	6.0	177	9	4.5	177	9	4.5	180	6	3.0	186	0.0	0.0
	non-CKD + RF3+	134	13	7.6	142	5	3.2	142	5	3.2	147	0.0	0.0	147	0.0	0.0
	CKD + RF0	1	0.0	0.0	1	0.0	0.0	1	0.0	0.0	1	0.0	0.0	1	0.0	0.0
	CKD + RF1	7	2	20.1	8	1	10.6	8	1	10.6	9	0.0	9	0.0	0.0	
	CKD + RF2	10	2	14.9	9	3	25.5	10	2	16.4	12	0.0	11	1	8.1	
	CKD + RF3+	5	2	24.2	7	0.0	0.0	7	0.0	0.0	7	0.0	0.0	7	0.0	0.0
	女性計	587	57	7.7	614	30	4.4	617	27	4.0	635	9	1.3	641	3	0.4