

(4) 積極的支援レベル該当群における薬剤治療中者の調査

男性

年代 (歳)	年代別人数	年代別服薬者数*		積極的支援レベル 群で服薬を除いた場 合の人数		積極的支援レベル 群で服薬を含めた 場合の人数	
		人	割合(%)	人	割合(%)	人	割合(%)
40～44	415	8	1.9	72	17.3	78	18.8
45～49	348	19	5.5	74	21.3	83	23.9
50～54	263	13	4.9	62	23.6	68	25.9
55～59	201	22	10.9	57	28.4	65	32.3
60～	73	15	20.5	20	27.4	25	34.2
合計	1,300	77	5.9	285	21.9	319	24.5

*年代別服薬者数には、高血圧症、高脂血症、糖尿病の服薬中の人が含まれている。

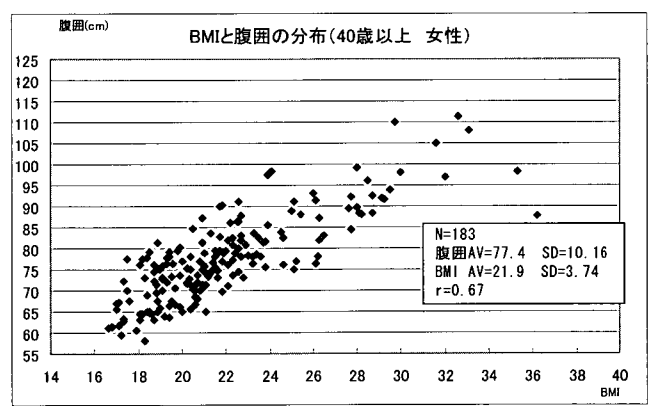
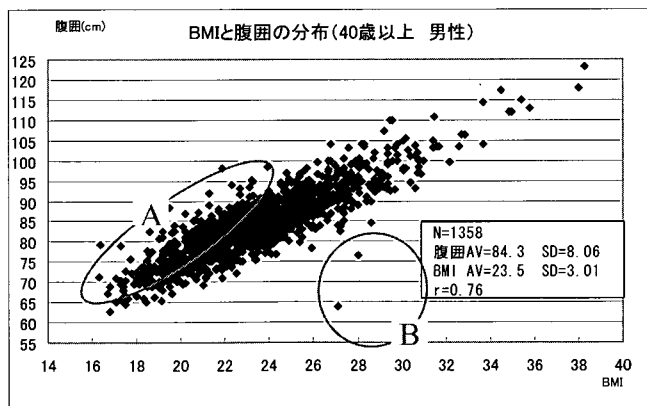
服薬者は、男性 77 名であるが、階層化では服薬者は除かれるので、それらの対象者は積極的支援レベルに含まれていない。上表は、服薬者を含めた階層化と比較している。服薬者で積極的支援に該当する人は (319-285=34 名) となっている。

服薬中であっても、コントロールが悪ければ、継続的かつ適切な受療勧奨や服薬指導が必要である。職域では、産業医等による疾病管理が可能であり、治療と一体化した産業保健スタッフによる保健指導は有益であると考えられる。

また、保健指導活動に関する評価という観点からは、疾病者は階層化から除外されるため、疾病者が増えれば積極的支援レベル該当者の人数や割合が減ることになるので、このような評価方法には注意が必要となる。

3. BMI と腹囲に関する調査

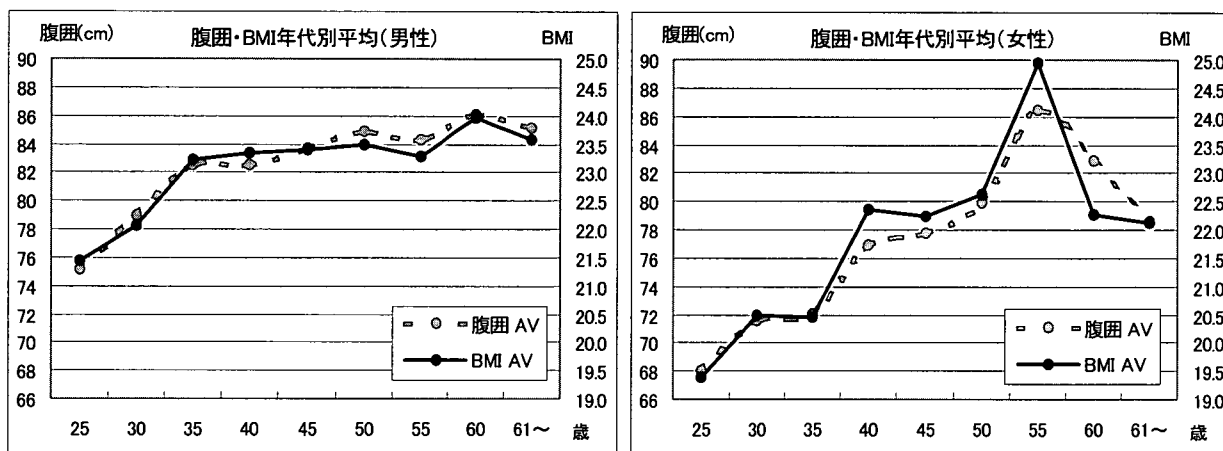
(1) BMI と腹囲の相関図



BMI と腹囲の相関係数は、男性で $r=0.76$ 、女性で $r=0.67$ であり、男性では高い相関性が認められた。この結果は、周知のデータ (男性 $r=0.753$ 、女性 $r=0.69$ 、性差と医療 vol. 3 No. 10, 2006 年) とほぼ一致するものであった。メタボリックシンドロームの指標の一つとして、BMI と腹囲、また体脂肪率やその他の検査も含めて検討しなければ、最適な項目の選択ができない。BMI と腹囲は一見相関性はあるが、統計学的には互いに代替できるものではない。

上図でAのグループに属するデータを調査すると、BMIが22以下、腹囲が85cm以上の範囲で身長高値者が多かった。Bのグループでは、BMIが26以上、腹囲が84cm以下の範囲で身長160~170cmの人が多かった。このことは、BMI、腹囲共に単独では絶対的な指標になり得ないことを示している。

(2) 年代別の腹囲、BMIの平均値の調査



上図は腹囲データの測定者を対象に、25歳、30歳、35歳、40歳、45歳、50歳、55歳というように指定年齢毎に腹囲平均値、BMI平均値をプロットしたものである。

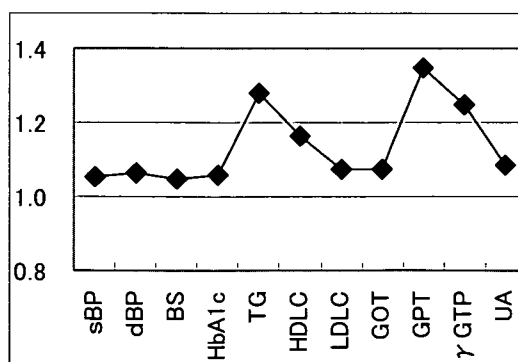
男性のBMIは、25~35歳の10年間で急峻な上昇が見られ、35歳以降は緩やかな上昇が続いている。腹囲についても同様の傾向が見られ、ターニングポイントは35歳となっている。女性は各年齢の件数が少ないので、平均値に偏りのあることを考慮する必要があるが、男性と異なり階段状で50歳まで上昇が続いている。女性はBMI、腹囲共に55歳がピークになっているが、主因はホルモンの分泌の影響であると考えられる。

上図から、男性は35歳でいわゆるメタボ体型が形成され、女性は40歳以降にその傾向が見られる。生活習慣の変容は、メタボ体型になってしまってからでは容易ではないと思われる。よって、メタボ体型が出来上がる以前、男性では35歳、女性では40歳になるまでに行うことが効果的ではないかと考えられる。

4. BMI高値者及び腹囲高値者の他検査データの調査

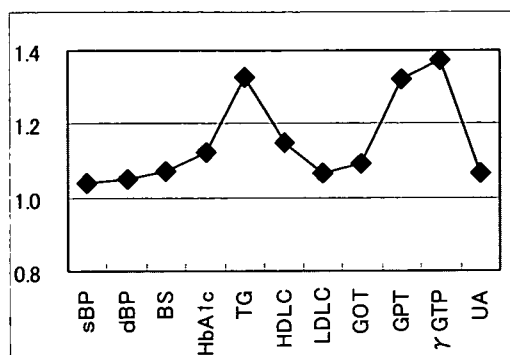
BMI高値者の他検査の平均値 男性 40歳以上

	BMI25未満の人(N=920)			BMI25以上の人(N=380)			AV比
	N	AV	SD	N	AV	SD	
sBP	920	121.54	14.22	380	127.89	14.20	1.05
dBP	920	77.78	10.41	380	82.74	9.78	1.06
BS	919	96.91	22.22	380	101.67	26.32	1.05
HbA1c	115	5.97	1.44	55	6.31	1.58	1.06
TG	919	132.74	111.83	380	169.85	119.75	1.28
HDLc	919	61.06	16.50	380	52.56	13.09	1.16
LDLc	893	124.21	31.47	363	133.20	31.01	1.07
GOT	919	24.25	34.07	380	26.04	10.35	1.07
GPT	919	26.38	36.09	380	35.54	19.92	1.35
γGTP	919	53.38	65.17	380	66.53	74.18	1.25
UA	919	6.07	1.18	380	6.58	1.33	1.08



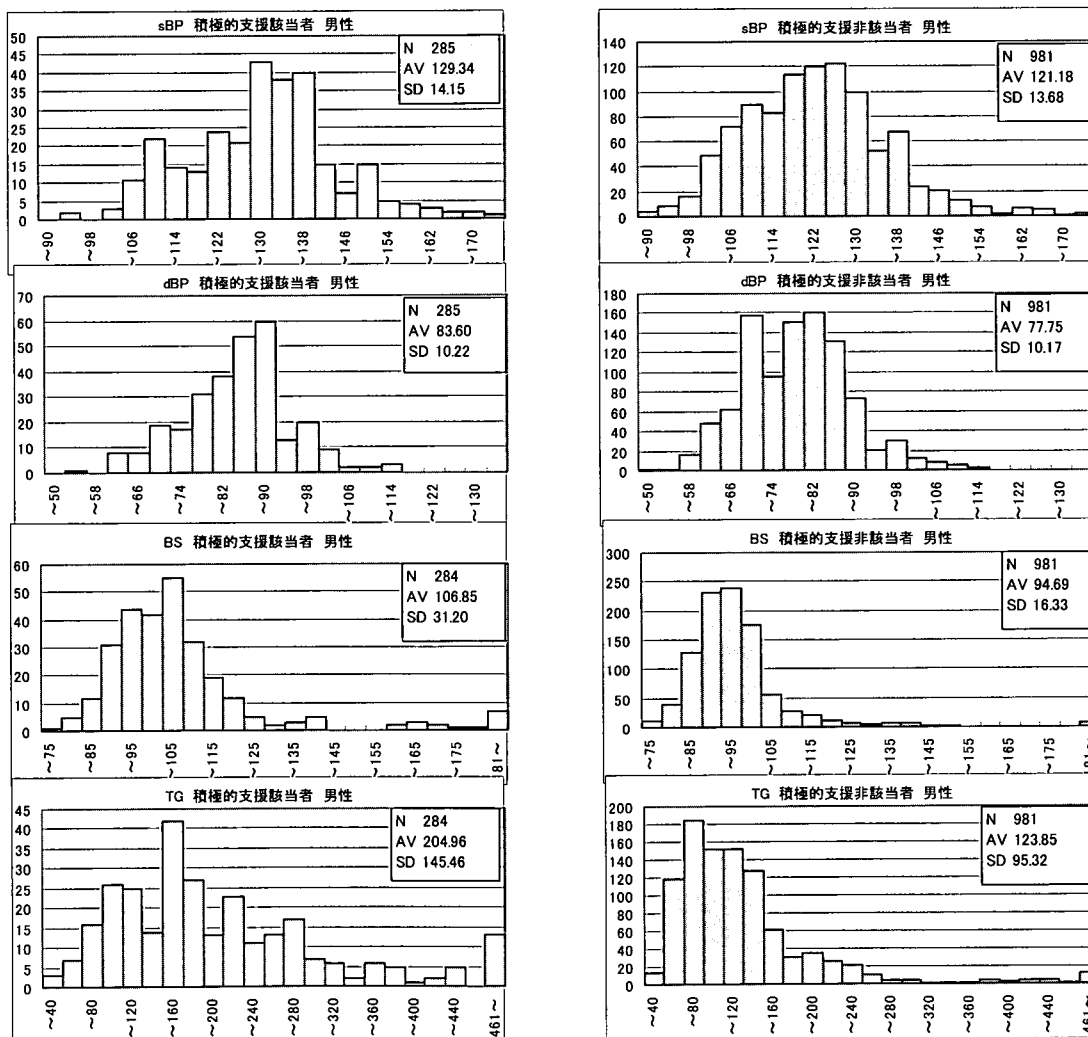
腹囲高値者の他検査の平均値 男性 40歳以上

	腹囲85cm未満の人(N=718)			腹囲85cm以上の人(N=582)			AV比
	N	AV	SD	N	AV	SD	
sBP	718	121.14	14.15	582	126.18	14.45	1.04
dBP	718	77.54	10.47	582	81.31	10.11	1.05
BS	718	95.26	17.44	581	102.06	29.04	1.07
HbA1c	81	5.71	1.21	89	6.41	1.65	1.12
TG	718	125.19	104.05	581	166.33	124.43	1.33
HDLc	718	62.15	16.89	581	54.15	13.72	1.15
LDLc	700	123.12	31.62	556	131.45	30.97	1.07
GOT	718	23.80	37.60	581	25.98	12.56	1.09
GPT	718	25.40	39.23	581	33.58	20.50	1.32
γGTP	718	49.07	62.13	581	67.31	73.77	1.37
UA	718	6.04	1.20	581	6.44	1.28	1.07



上図より、BMI が高値な状態は、血圧、肝機能、糖代謝、脂質代謝、尿酸値の各項目に対し、悪影響を与えていることが分かる (HDL-C は比の逆数で示している)。BMI 及び腹囲高値者は共に、AV (平均値) の比は同様の傾向がみられている。肥満者は GPT、γ-GTP が高くなっており、脳・心疾患リスク低減のための保健指導だけではなく、肝機能障害に対する保健指導も必要となることが分かった。

5. 積極的支援レベル該当群・非該当群における主要項目のデータ調査



積極的支援レベル該当群・非該当群において主要項目についてデータを比較すると、該当群の平均値は当然ながら、いずれも高くなっている。一方で、非該当群では全体的に低

値にシフトしているが、高値域にもかなりの分布が見られた。例えば、肥満がなくとも血圧高値者や血糖高値者も存在し、同時に脳・心疾患リスクも高まるので、非該当群における各項目の高値者に対する保健指導も必要であると考えられる。

6. 単項目でのデータ高値者の調査

以下は、積極的支援レベルに該当しない集団の中で、血圧、血糖、中性脂肪の3項目の高値者についての事例を挙げたものである。積極的支援レベル非対象者の中でも、単項目で見るとデータ値が悪い人が多く存在している。この集団に対しては、優先的に受診勧奨を行う必要がある。

1) 血圧 (sBP) 高値者

積極的支援レベル非対象者 男性

No	年齢	身長	体重	BMI	sBP	dBP	BS	TG	HDLC	喫煙	階層区分	高血圧症服薬中	高脂血症服薬中	糖尿病服薬中
1	55	160	50.8	19.8	176	110	100	143	128	有				
2	46	168	60.2	21.3	172	112	92	91	40	有				
3	46	165	80.8	29.7	168	112	94	83	72	無	動機付け			
4	47	166	62.5	22.7	166	104	88	173	49	有				
5	48	165	74.1	27.2	164	110	80	38	56	有		有		
6	62	159	61.1	24.2	164	104	117	243	37	無				
7	46	171	61.5	21	164	88	119	110	72	無				
8	59	166	65	23.6	162	96	96	106	53	無				
9	65	160	57.2	22.3	162	86	103	147	43	無				
10	50	174	62.3	20.6	160	112	82	73	61	無				
11	55	173	72.5	24.2	160	110	97	141	52	無	動機付け			
12	55	153	49	20.9	160	100	119	154	73					
13	42	175	88.6	28.9	160	92	94	103	41	無		有		
14	57	163	53.2	20	160	82	102	94	69	無				

2) 血糖 (BS) 高値者

積極的支援レベル非対象者 男性

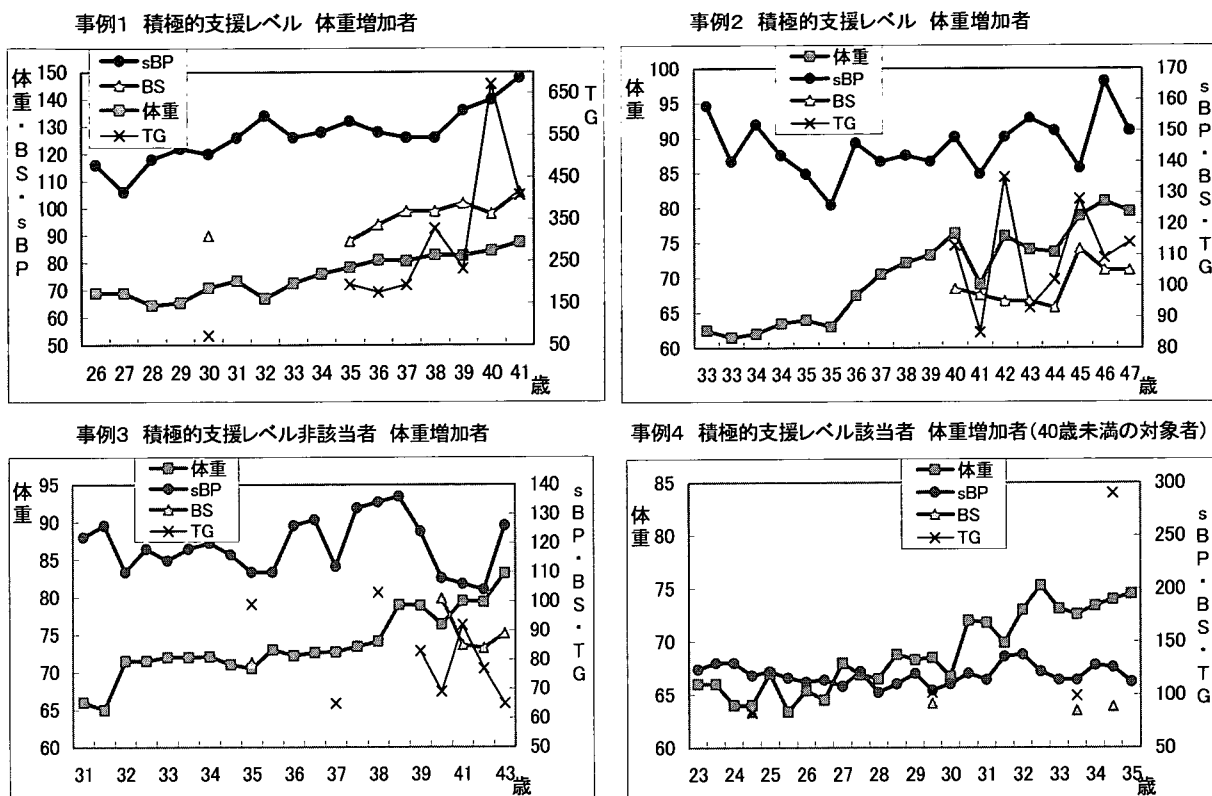
No	年齢	身長	体重	BMI	sBP	dBP	BS	HbA1c	TG	HDL C	喫煙	階層区分	高血圧症服薬中	高脂血症服薬中	糖尿病服薬中
1	53	170	55.6	19.2	104	60	289	10.2	61	66	無				
2	47	176	72.2	23.3	114	84	255	10.1	253	59	有			有	
3	47	166	68.7	24.9	128	76	240	10.3	93	60	無	動機付け			
4	47	167	61	21.9	136	90	220	8.3	401	55	無			有	
5	53	157	57.2	23.2	128	82	202	8.1	424	57	無		有		
6	57	166	68.7	24.9	100	68	188	7.5	165	41	無				
7	56	168	66.8	23.6	136	81	185	8.7	86	54	無				
8	52	174	65.2	21.5	130	72	183	7.2	102	39	有			有	
9	50	158	57.7	23.1	116	86	180	7.6	858	30	有				
10	56	174	63.4	20.9	142	74	167	6.9	87	59	有				
11	63	168	56.9	20.2	122	68	149	6	68	75	無			有	
12	44	157	51.7	21	114	76	146		87	54	有				
13	52	170	61.9	21.4	106	56	144	6.6	75	52	有				
14	61	170	66.8	23.1	124	70	144	6.1	80	55	無		有	有	

3) 中性脂肪 (TG) 高値者

積極的支援レベル非対象者 男性

No	年齢	身長	体重	BMI	sBP	dBP	BS	TG	HDLC	喫煙	階層区分	高血圧症服薬中	高脂血症服薬中	糖尿病服薬中
1	40	167	75.9	27.2	144	96	82	999	48	無	動機付け			
2	54	172	65.5	22.1	150	84	95	946	26	無				
3	50	158	57.7	23.1	116	86	180	858	30	有				
4	52	163	59	22.2	112	76	114	845	54	有				
5	49	179	68.7	21.4	138	96	81	837	42	有				
6	43	167	80.2	28.8	120	76	98	710	40	無	動機付け			
7	56	170	58.5	20.2	126	86	93	691	58	有				
8	43	172	67.4	22.8	118	80	88	651	73	有				
9	49	168	59.9	21.2	120	84	90	648	42	有				
10	55	161	48.2	18.6	130	86	100	600	42	無				
11	44	174	69.5	23	120	80	104	523	73	無				
12	47	176	79.5	25.7	126	84	90	506	45	無	動機付け			
13	45	168	65.2	23.1	134	80	130	468	40	無				
14	46	170	65.3	22.6	146	100	107	456	49	有				

7. 積極的支援レベル者の個人値のデータ推移値



事例1は、積極的支援レベルの該当者であるが、体重増加は既に32歳から連続的に認められている。血圧も体重増加と共に上昇がみられる（血圧上昇は加齢の影響も考慮する必要がある）。

事例2は、積極的支援レベルの該当者であるが、体重増加は35歳から認められ、41歳で一時的に減量がみられた。しかしながら、その後リバウンドしている。46歳時では血圧も160mmHgを超える結果となっている。

上記事例1、2から、積極的支援レベル対象者の体重増加は30歳代から始まっている。

事例3は、2007年度において腹囲を測定し、階層化の処理を行った結果、積極的支援レベルの非該当者であるが、体重増加が続いており、放置するとやがて積極的支援レベルになる可能性がある。当事例では、積極的支援レベルに該当していないが、保健指導が必要であると考えられる。

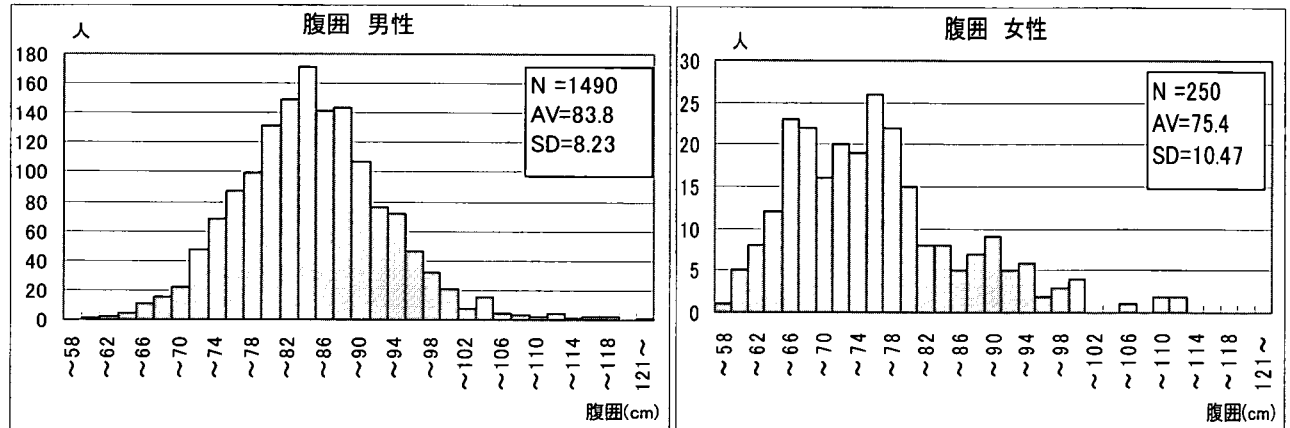
事例4は、35歳であり、制度上の適用年齢範囲には入らず、特定保健指導対象外となるが、データ条件からは積極的支援レベルに該当している。この事例では、40歳まで放置すると、さらにリスクが上昇する可能性がある。

（なお、上図の中で、中性脂肪（TG）や血糖（BS）は、40歳未満においては全員毎年一律に行っていないので、データが揃っていない。）

D 考察

1. 腹囲の基準値による積極的支援レベルへの影響調査

(1) 腹囲の度数分布図



上記分布図は元分布を示しており、男性の腹囲ではAV83.8、SD8.23、女性ではAV75.4、SD10.47となっている。男性については、Outlier(外れ値)を除外して処理をするとAV83.4、SD7.15であり、男性の階層化基準の腹囲85cmは厳しい基準であることが分かる。一方、女性の分布は、正規分布ではなく、対数正規分布に近い形状を示しており、男性とは異なるので、基準値の設定において留意が必要である。

(2) 腹囲を外し、BMIで処理した場合

健診結果の保健指導レベル	該当件数	%	男性		女性	
			該当件数	%	該当件数	%
積極的支援レベル	90	6.1	88	6.8	2	1.1
動機づけ支援レベル	214	14.5	197	15.2	17	9.5
上記以外	1,175	79.4	1,015	78.1	160	89.4
計	1,479	100.0	1,300	100.0	179	100.0

腹囲を外し、BMIだけで階層化を行うとすれば、積極的支援レベルと動機付け支援レベルの構成比が逆転する。積極的支援レベルに対する腹囲の寄与度が大きいことが分かる。

(3) 腹囲85cm以上、90cm以上による階層化処理の比較

男性 40歳以上				
健診結果の保健指導レベル	85cmを基準とした階層化		90cmを基準とした階層化	
	該当件数	%	該当件数	%
積極的支援レベル	285	21.9	178	13.7
動機づけ支援レベル	154	11.8	138	10.6
上記以外	861	66.2	984	75.7
計	1,300	100.0	1,300	100.0

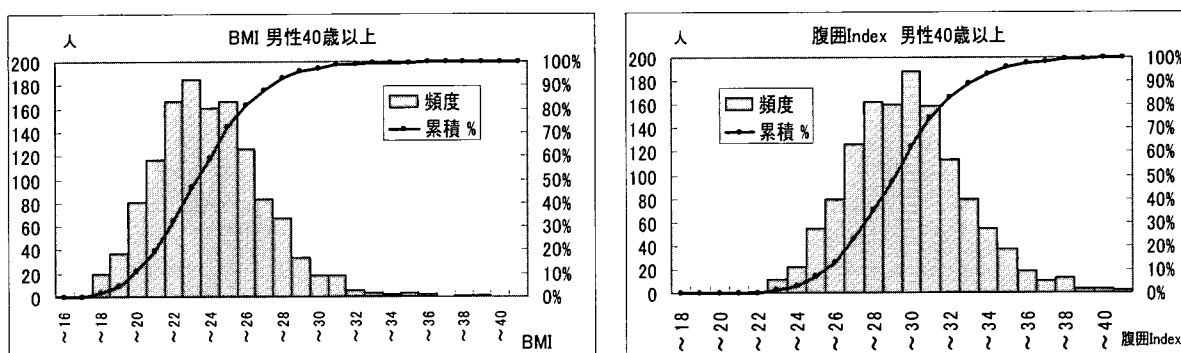
男性における腹囲85cm以上での積極的支援レベル該当者は21.9%、動機づけ支援レベル該当者は11.8%となっており、90cm以上での積極的支援レベル該当者は13.7%、動機

づけ支援レベル該当者は 10.6%となっている。腹囲 90cm 以上にすると 85cm 以上に比べ、積極的支援レベルの割合は約 2/3 に減少する。腹囲 90cm を基準にした場合、積極的支援レベルと動機づけ支援レベルの構成比が変化するため、動機づけ支援レベルの基準についても再検討が必要となる。

(4) 腹囲に対する身長補正の試み

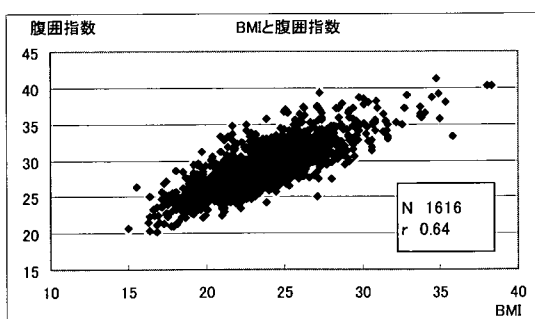
BMI は身長補正を行っているため、腹囲についても同様に身長(m)の二乗で割り、身長補正を試みた。ここでは、その値を腹囲指数と表している。身長高値者の場合、腹囲指数を用いることで、階層化基準での疑陽性を補正できる可能性がある。

1) BMI、腹囲指数の分布の比較



腹囲指数の分布は、BMI と同様にほぼ正規分布しており、身長補正に活用できる可能性が示唆された。腹囲指数の使用方法及び基準値の設定に関しては、今後、詳細な検討が必要である。

2) BMI と腹囲指数の相関図



上図のように BMI と腹囲指数の相関性は認められるが、BMI と腹囲指数の肥満評価の意味合いはそれぞれ微妙に異なるものと考えられるので、今後、精査が必要である。

2. 積極的支援レベルの該当・非該当ケースの調査

(1) 積極的支援レベルに該当しないケース<非喫煙者、BMI 高値者>

No	年齢	身長	体重	BMI	腹囲	TC	TG	HDL-C	LDL-C	BS	sBP	dBp
①	40	167	75.9	27.2	84.0	297	999	48		82	144	96
②	53	168	76.7	27.2	83.7	197	206	38	118	91	130	84
③	48	165	74.1	27.2	82.5	278	38	56	215	80	164	110
④	42	165	73.7	27.1	84.0	197	171	48	115	90	122	72
⑤	40	168	73.1	25.9	83.4	210	264	41	117	96	122	87
⑥	42	169	74.1	25.9	78.4	239	100	55	164	98	136	82

No① BMI 高値、TG 高値、血圧高値

(LDL-C は測定していない。TG “999” は “999 以上” という意味)

No② BMI 高値、脂質異常

No③ BMI 高値、血圧高値、階層化の対象項目ではないが TC や LDL-C が高い。

No④ BMI 高値、TG 高値、血圧高値

No⑤ BMI 高値、TG 高値、血圧高値

No⑥ BMI 高値、血圧高値

上記 No①から⑥の事例では、BMI は高いが、腹囲が 85cm 未満ということで積極的支援レベルに該当していない。しかしながら、この事例には、血圧高値者、脂質高値者が含まれており、「保健指導が必要ない」とは言えない。

(2) 積極的支援レベル該当者のケース<喫煙有、身長高値者>

No	年齢	身長	体重	BMI	腹囲	TC	TG	HDL-C	LDL-C	BS	sBP	dBp
①	48	185	75.9	22.2	88.3	195	150	41	124	84	120	84
②	48	183	65.4	19.5	88.5	149	83	48	85	86	120	86
③	51	182	80.1	24.2	89.0	233	217	41	149	99	114	74
④	51	181	77.0	23.5	88.0	197	105	54	122	103	115	79
⑤	45	181	74.6	22.8	85.0	218	196	56	123	85	120	80
⑥	50	180	77.5	23.9	91.4	225	164	45	148	91	111	67
⑦	50	179	71.4	22.3	85.0	185	81	51	118	104	102	64
⑧	41	179	72.9	22.8	88.0	197	96	90	88	100	112	78
⑨	39	179	76.1	23.8	86.9	219	109	59	139	85	118	86

上記 No①から⑨の事例は、積極的支援レベル該当であるが、身長が高く、BMI が低い。身長が高い (いわゆる体格がよい) ため、腹囲も自ずと 85cm を超えている。このような身長高値者の事例では、積極的支援レベル該当の適合性に関して検討することが必要である。

3. マルチプルリスクファクターと積極的支援レベル分類の調査

パターン	肥満	血圧	脂質	糖代謝	喫煙	該当件数			受診者に対する割合	
	BMI ≥ 25 腹囲 M ≥ 85 F ≥ 90	sBP ≥ 130 dBP ≥ 85	TG ≥ 150 HDL < 40	BS ≥ 100 HbA _{1c} ≥ 5.2	有	男性	女性	男女計	男性	女性
a	○	○	○	○	○	26	1	27	2.0	0.6
b	○	○	○		○	59	1	60	4.5	0.6
c	○	○		○	○	43	2	45	3.3	1.1
d	○		○	○	○	48	1	49	3.7	0.6
e	○	○	○	○		68	2	70	5.2	1.1
f		○	○	○	○	35	1	36	2.7	0.6
g		○	○	○		88	3	91	6.8	1.7
上記a～gのパターンに該当した員数						160	4	164	12.3	2.2

マルチプルリスクファクターとして肥満、血圧、脂質代謝、糖代謝、喫煙の要素を挙げ、パターン分類を行った。パターン a から e までは、積極的支援レベルに含まれるが、f、g は積極的支援レベルの対象外となる。また、パターン e の肥満、血圧高値、脂質代謝異常、糖代謝異常の合併者は、『死の四重奏』と言われ、脳血管疾患、虚血性心疾患等のリスクが高くなるとされている。その該当者は、労災保険二次健康診断及び“特定保健指導”の給付対象となる制度が既に施行されている。この制度において、「特定健康診査・特定保健指導」と同様に“特定保健指導”と同じ用語が用いられており、当階層化や詳細な健診の条件は、いわゆる死の四重奏と類似している。

階層化において、腹囲や喫煙が一つの処理系に組み込まれ、積極的支援レベルに対しては大きな寄与度となっている。特に、喫煙は一つの処理系の中に加えるのではなく、独立したリスクファクターとし、加算方式をとった方が分かりやすいと考えられる。また、喫煙因子の独立によって、腹囲や年齢に関係なく禁煙指導が取り組みやすくなると考えられる。

E 結論

1. 標準的な健診・保健指導プログラム（確定版）における健診データ解析

(1) 判定の種類

特定健康診査・保健指導の判定は、階層化、「詳細な健診」項目の選定（貧血、心電図・眼底）、健診検査項目の健診判定（保健指導判定値、受診勧奨判定値）、メタボリックシンドローム判定など多岐に亘り、基準値も各々異なっているため、結果も多様となり、事後対応の計画及び実行の焦点が絞りにくくなることが懸念されるため、判定の種類（健康評価の指標）は整理する必要がある。

(2) 階層化について

階層化の基準において、積極的支援レベル該当者は動機づけ支援レベル該当者より割合

が多く算出されている。保健師などの限りある社会資源を有効に活用できるようにするためには、積極的支援レベル該当者の割合が動機づけ支援レベルより低く調節できるような手法の組み込みがのぞまれる。また、現在の基準では、積極的支援レベルに該当しない人で、疾病者や要治療者が多く存在するため、この疾病者や要治療者に対して適切な対応がなされるような処理方法についても検討が必要である。

喫煙については、階層化の処理系に含めず、独立したリスクファクターとし、加算方式をとるべきである。そのことにより、処理が単純化でき、階層化の年齢制限や検査データに関係なく、禁煙指導に取り組めるようになる。

腹囲については、男性 85cm という基準は、あまりに多くの対象者を生み、本来の保健指導の優先順位が捉えにくくなる。被特定保健指導者の立場としても、危機感が薄れ、生活習慣改善へのモチベーションが低下する可能性が高くなる。また、腹囲データは自己申告が可能となっており、データの信頼性が懸念される。BMI との組み合わせの工夫によって、判定の信頼性を高められるようにすべきである。

理想的な保健指導対象者の選出方法としては、単純かつ対象者からみて分かり易いものであることが望ましい。選出された根拠と目標が明確であれば、自発的な改善に結びつく可能性が高くなる。

(3) 特定健診・特定保健指導の対象年齢

今回の検討では、腹囲や BMI のデータからは、既に 30 歳、35 歳という若年層より、メタボリックシンドロームの形跡が認められるため、対象年齢に関しては、40 歳以上というよりはむしろ 30 歳代前半に拡大することが望ましいと思われる。例えば、45 歳以上で生活習慣ができあがった状態の人にそれを改善しようとしても改善効果は小さい。そこで、特定健診の対象者は、現状の 40 歳以上に加えて、30 歳、35 歳などの基準年齢等を加えるなどの緩和措置が望まれる。

(4) 今後に向けて

2008 年度より、全国で特定健康診査及び特定保健指導が開始され、特定健診のデータが膨大に集積される。この集積されたデータを解析することにより、より実践的な基準値の設定の検討が望まれる。

一時点のデータ評価には限界があり、個人データを時系列的に追跡し、個人値に対して評価していくという新しい解析方法の開発が不可欠である。個人値の解析目的は、異常性の予見性を高めることにより、疾病を未然に防ぐことである。また、個人値の解析には、精度の高いデータセットが必要である。

そのためには、健診作業に関わる総合的な作業基準 (SOP) の充実、臨床検査の正確性及び精密性の向上、信頼できる健診情報仕様の確立、情報品質確保のためのデータ管理基準

の確立、情報の長期保管が担保されるデータベースの基準の確立などが要件となる。このような要件を満たすべく、関係機関が連携し、予防医学的な活動に寄与できる体制づくりが望まれる。

2. 個人データの蓄積及び共有化

平成18年度報告書より「時系列的なデータ解析の必要性」に関して、下記のとおり報告している。

(1) 時系列的なデータ解析の必要性

個人データを継続的に管理し、データを時系列的に解析することにより、疾病の早期発見及び異常の予見性を高めることにより、臨床医学的な側面及び予防医学的な観点から有効性が高い知見がえられるため、個人ID管理は不可欠であると考えている。そこで、ここでは時系列的なデータ解析の必要性に関して論じる。

既に我々は平成14年から16年度にかけて、厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）「職域における健康診断のあり方と精度管理に関する研究」吉田班分担研究（分担研究者：聖マリアンナ大学吉田勝美教授、研究協力者：HOYA株式会社小林祐一、バイオコミュニケーションズ株式会社佐々木敏雄他）において、健診データの時系列的解析が有効であるという知見をえている。

(2) 経時的評価モデル(項目毎)の適用の有効性

収縮期血圧(sBP)、拡張期血圧(dBP)、総コレステロール(TC)、中性脂肪(TG)、GOT(AST)、GPT(ALT)、 γ -GTP、FBS、UAの9項目を対象として、matched case-control studyを行い、項目毎の評価モデルの有用性を検討した。また、MA(移動平均)、SD(標準偏差)、Slope(傾き)の指標を用いた判定結果を言語的に表現した。

(3) 判定結果の言語的な表現

従来の一時点のデータから判定する方法では、前回値TC250mg/dlから今回値TC220mg/dlに低下した健診受診者も、前回値TC180mg/dlから今回値TC220mg/dlに上昇した受診者も、同じ表現でフィードバックされる。つまり、悪化しても改善しても同じ判定分類で説明されている。一方で、時系列的なデータ解析結果は、「データの状態を正確に評価できる」、「今後のアクションを的確に示せる」という2つの要素を提供してくれる。また、SD(標準偏差)、Slope(傾き)の指標を用いて、時系列的なデータ変動パターンを見出し、未来を予測することの可能性が示唆された。さらに、時系列的なデータ解析結果を受診者へ分かりやすく表現すれば、表1(時系列的な解析による判定表現：バイオコミュニケーションズ資料(2001年)より)のように表すことが可能であ

る。

(4) 結論

健診データの経年的評価モデルにより、データの動態が的確に把握できるため、悪化傾向に向かうようなグループに対しては、異常性（悪化）の予見が可能となり、早期発見、早期介入が可能となる。また、数式的表現である評価モデルを保健指導の現場で活用できるように、表1のように個人に分かりやすい言語的表現を提案することができる。今後、時系列的なデータ解析アプローチを発展させることにより、高精度なEBMに基づく保健指導の介入指標を開発できる可能性が示唆できる。

以上の知見より、健診データの有効活用においては時系列的なデータ解析手法は不可欠であると判断し、そのために時系列的なデータ解析を実現できるデータベースを構築することとした。

最後に、本研究における健診データ解析に関して、バイオコミュニケーションズ株式会社佐々木敏雄氏、他スタッフの方々に多大なご尽力を頂き、報告書が完成できたことに深く感謝致します。

F 文献

平成18年度報告のとおり、心血管イベントとその指標としての身体計測値との関連性について、過去に海外にて行われた調査のいくつかを以下に示す。

Rexrodeら¹⁾は、アメリカ国内の44,702名の女性看護師を対象とした1986年～1994年までの前向きコホート研究を行い、BMIその他の冠動脈疾患リスクを調整した場合において、腹囲とウエスト／ヒップ比(Waist-Hip Ratio, WHR)は冠動脈疾患のリスク予測因子になり得ることを示した。BMI、およびそのほかの冠動脈疾患リスクを調整した結果では、WHR0.88以上の女性は0.72未満の女性に比べて相対危険度3.25であった(95%信頼区間1.78-5.95)。また、腹囲96.5cm以上である女性は、それ未満である女性に対して相対危険度3.06(95%信頼区間1.54-6.10)であり、さらに、BMI25以下の女性においても、腹囲とWHRは、冠動脈疾患のリスクに大きく関与しており、高血圧、糖尿病、高コレステロール血症等を調整した場合は、WHR0.76以上、または腹囲76.2cm以上の人では、冠動脈疾患のリスクが2倍高くなった。

Barbaraら²⁾のアメリカにおける1997年から1998年の研究は、1,116名の男性と、1,387名の健康な女性に対してBMI、体脂肪量、腹囲、WHR、皮下脂肪、及び内臓脂肪と心筋梗塞の発祥の関連を研究したもので、男性では、心筋梗塞発症との間に何の関連も認められなかった。対して女性においては、内臓脂肪の心筋梗塞発症に対するハザード比は、1.67(95%

信頼区間 1.28-2.17, $p < 0.001$) であった。さらに女性においても、体脂肪量、BMI と、心筋梗塞発症の関連は認められなかった。

Aaron ら 3) の研究は、肥満リスクガイドラインの指標として BMI、腹囲の使用と WHR の使用の有用性を比較したものである。調査のエンドポイントは、総死亡、腫瘍、糖尿病、高血圧、骨盤骨折など肥満によるとされる種々の疾患としている。この研究では、WHR の有用性が最も高いとの結果がでており、多変量調整モデルでは、WHR の 5 分位値での相対危険度は 1.2 (95%信頼区間 1.1-1.4) であるのに対し、BMI は 0.91 (95%信頼区間 0.8-1.0)、腹囲は 1.1 (95%信頼区間 1.0-1.3) であった。WHR は、それぞれの疾患別に見ても、冠動脈疾患による死亡、その他の心血管疾患による死亡、悪性腫瘍による死亡、その他の死亡に関係があった。しかし WHR は悪性腫瘍の発症に関しては指標としては、BMI、腹囲に劣っていた。

Clark ら 4) の研究は、著者の所属病院 (ニューヨーク) を受診した黒人女性のうち、冠動脈疾患 (CAD) にて紹介された 100 名と定期健診を受診し自覚症状・ECG にて CAD の兆候を認めなかった 100 名を比較したものである。CAD の有無と集団特性の比較では、年齢 ([+]61 ± 9y. ovs [-]61 ± 12y. o.) に有意差を認めなかったが高血圧の有無 ($p < 0.05$, [+]85%vs [-]73%)・糖尿病の有無 ($p < 0.05$, [+]55%vs [-]41%)・喫煙歴の有無 ($p < 0.001$, [+]55%vs [-]30%)・高コレステロール血症の有無 ($p < 0.01$, [+]55%vs [-]38%)・CAD の家族歴の有無 ($p < 0.001$, [+]42%vs [-]15%)・high school の卒業の有無 ($p < 0.01$, [+]58%vs [-]38%) に有意差を認めた。また、CAD の有無と体格の指標との比較では、BMI ([+]30 ± 5vs [-]30 ± 6) に有意差を認めなかったが、WHR ($p < 0.001$, [+]0.88 ± 0.1vs [-]0.83 ± 0.1)・肩甲下皮脂厚 ($p < 0.01$, [+]3.3 ± 0.8cmvs [-]3.0 ± 0.9cm) に有意差を認めた。また重度肥満者 (BMI ≥ 30) の割合に有意差を認めなかった ([+]52%vs [-]52%) が、WHR ≥ 0.85 の者の割合には有意差を認めた ($p < 0.001$, [+]61%vs [-]35%)。多重ロジスティック回帰分析の結果では、WHR が 0.85 以上であることが CAD の最大の予測因子となることが示された (オッズ比 4.08)。その他、CAD の家族歴 (オッズ比 3.69) や喫煙経験 (オッズ比 2.81) などが予測因子として示された

Yusuf ら 5) は急性心筋梗塞 (AMI) についての症例対照研究を行っている。代表的なメジャーな民族から 52 ヶ国・27098 名 (症例:12461 名、対照:14637 名) を選択し、BMI・腹囲・臀囲・WHR と AMI の関連をみた。BMI はオッズ比 1.44 (95%信頼区間 1.32-1.57) であったが WHR で調整を行うとオッズ比は 1.12 (95%信頼区間 1.03-1.22) と減少を認めた。一方、WHR は五分位に層化した場合においても高いオッズ比を示していた (第 2 五分位: オッズ比 1.15; 95%信頼区間 1.05-1.26、第 3 五分位: 1.39; 1.28-1.52、第 4 五分位: 1.90; 1.74-2.07、第 5 五分位: 2.52; 2.31-2.74)。また腹囲 (1.77; 1.59-1.97)、臀囲 (0.73; 0.66-0.80) についても、BMI と比較してより強い AMI との関連を認めた。著者らは結論として、WHR は AMI のリスク評価について極めて重要な関連を世界的に認めており、BMI (30 以上) の代わ

りに WHR (男性 : 0.9 以上、女性 : 0.83 以上) による肥満の再定義が多くの民族における肥満に起因する AMI の推定を高めると述べている。

Gaudet ら 6) は、腹部の脂肪過多状態・高インスリン血症と血管造影で評価される CAD との関連について、症例群として 120 名の家族性高脂血症 (familial hyperlipidemia, FH) のヘテロ接合体を持つフランス系カナダ人男性 (60 歳未満)、対照群として 280 名の FH を持たない男性を対象として評価した。この研究では、内臓肥満 (腹囲によって推定) による CAD のリスクは、血漿リポ蛋白濃度と血漿インスリン濃度が付随して起こる変動に強く依存していた。一方、空腹時インスリンと CAD の関連は腹囲・中性脂肪・HDL・アポリポ蛋白 B 濃度の変動と独立していた (オッズ比 1.86, $p=0.0005$)。しかしながら、CAD リスク上昇の最も重要な要因は内臓肥満 (腹囲 >95 cm) と高インスリン血症を持つ FH 患者である (オッズ比 12.9; 95%信頼区間 2.68-39.02, $p=0.0009$)。このリスクの上昇は LDL コレステロールやアポリポ蛋白 B 濃度を調整してもなお大きく残存した。この事より、内臓肥満による高インスリン血症性インスリン抵抗状態は、FH による LDL コレステロール上昇をもつ患者群においても、男性の CAD の強力な予測因子となる事を支持している。

以上の文献の内容からは、心血管疾患の予測因子として、腹囲や WHR が BMI より優れている可能性が示唆されるが、その考え方については慎重に運用しなければならない。

[参考文献]

- 1) Rexrode KM, Carey VJ, Hennekens CH, Walters EE, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Manson JE, Abdominal adiposity and coronary heart disease in women, JAMA. 1998 Dec 2; 280 (21) : 1843-8.
- 2) Barbara J. Nicklas, Brenda W. J. H. Pennix, Matteo Cesari, Stephen B. Kritchevsky, Ann B. Newman, Alka M. Kanaya, Marco Pahor, Ding Jingzhong, and Tamara B. Harris, Association of visceral adipose tissue with incident myocardial infarction in older men and women, Am J Epidemiol 2004; 160: 741-749
- 3) Aaron R. Folsom, Lawrence H. Kushi, Kristin E. Anderson, Pamela J. Mink, Janet E. Olson, Ching-Ping Hong, Thomas A. Sellers Deann, Lazovich, Ronald J. Prineas, Association of general and abdominal obesity with multiple health outcomes in older women, Arch Intern Med 2000; 160: 2117-2128
- 4) Clark LT, Karve MM, Ronkes KT, Chang-De Moranville B, Atluri S, Feldman JG, Obesity, distribution of body fat and coronary artery disease in black women, Am J Cardiol. 1994 May 1; 73 (12) : 895-6.
- 5) Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Bautista L, Franzosi MG, Commerford P, Lang CC, Rumboldt Z, Ounpuu S, Lisheng L, Tanomsup S, Wangai P Jr, Razak F, Sharma AM, Anand SS; INTERHEART Study Investigators, Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries

: a case-control study, *Lancet*. 2005 Nov 5; 366 (9497) : 1640-9

6) Gaudet D, Vohl MC, Perron P, Tremblay G, Gagne C, Lesiege D, Bergeron J, Moorjani S, Despres JP, Relationships of abdominal obesity and hyperinsulinemia to angiographically assessed coronary artery disease in men with known mutations in the LDL receptor gene, *Circulation*. 1998 Mar 10; 97 (9) : 871-7.

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
渡辺 清明	特定健診の検査項目	Medical Technology	35(6)	570-576	2007
渡辺 清明	新しい健診体制と臨床検査	検査と技術	35(11)	1007-1014	2007