

23 北海道2地域における循環器疾患前向き疫学調査—端野・壮瞥町研究— —日本人の代謝症候群とその関連因子の動脈硬化性疾患への影響・内臓脂肪蓄積型肥満評価の疫学応用—

研究代表者名：島本和明

共同研究者名：斎藤重幸、高木 覚、大西浩文、千葉 雄、加藤伸郎、赤坂 憲、中村陽介、三俣兼人
施設 名：札幌医科大学医学部第二内科

はじめに

平成17年4月日本人のメタボリックシンドローム (MS) の診断基準が公表¹⁾され、本邦の動脈硬化性疾患の予防におけるMSの意義が今後検討されることになる。内臓脂肪蓄積型肥満はMSの中心病態であり、循環器疾患危険因子の発症基盤としても重要である。現在、肥満症診断基準²⁾の内臓脂肪蓄積型肥満評価法のゴールドスタンダードは腹部CT法による内臓脂肪面積 (visceral fat area ; VFA) 測定であるが、一般住民検診や大人数を対象とした疫学研究で腹部CT法を用いるには放射線の被曝問題、簡便性に欠けコストが高いなどの欠点がある。

近年、腹部超音波 (US) 法を用い内臓脂肪の蓄積を評価する簡便な方法が検討されている。我々は北海道での地域住民検診においてStolkらの報告³⁾したUS法により内臓脂肪評価し、これと冠危険因子、特に血圧、喫煙との関連について検討した。

対象・方法

腹部CT法を基準とした場合の、BMI、WC、US法の比較

US法の評価として、心疾患以外で外来通院中の、男性35名、女性64名及び男子学生10名の計109名 (平均年齢：男性56歳、女性68歳) を対象とし、腹部CT法によるVFA、全脂肪面積 (total fat area ; TFA)、腹囲 (waist circumference ; WC)、US法による内臓脂肪径 (visceral fat distance ; VFD) を計測した (図1)。

内臓脂肪蓄積型肥満の地域断面研究 (端野・壮瞥町研究)

端野町・壮瞥町で地域住民検診を受診し、フクダ電子社：VF-750XTを用いUS法によるVFD及び腹囲 (WC) を計測³⁾、かつ、各種治療薬の服薬者を除外した男性361名、女性466名 (平均年齢：男性62.8歳、女性57.8歳) を解析対象とした。検診は早朝空腹時に身長、体重を計測、血圧を測定、採血を行った後、WC、VFDを計測した。日本内科学MSの診断基準に従い心血管疾患危険因子の基準は血圧高値群を収縮期血圧 ≥ 130 mmHgかつ拡張期血圧 ≥ 85 mmHg以上、トリグリセリド値150mg/dl以上、HDLコレステロール値、男性40mg/dl未満、空腹時血糖値110mg/dl以上とし、2項目以上満たす例を心血管疾患危険因子集積群とした。

結果

腹部CT法を基準とした場合の、BMI、WC、US法の比較

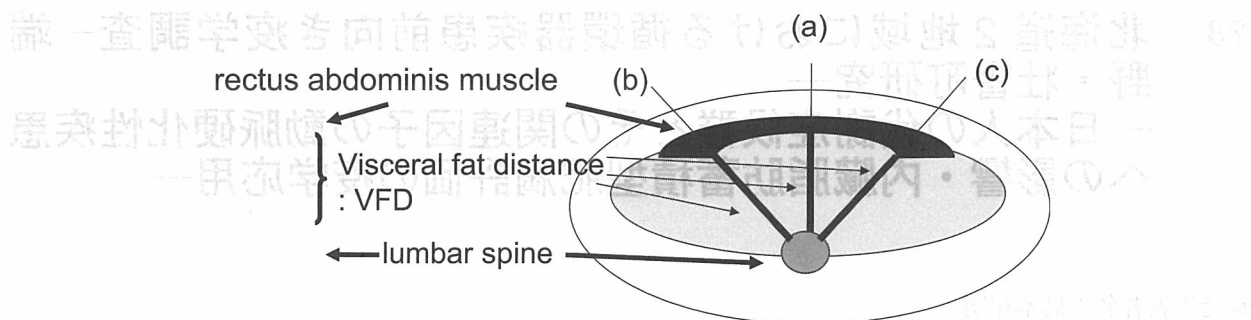


図 Method of ultrasonography

VFD was measured between the peritoneum and the lumbar spine, and which was taken as the average value.

$$VFD = (a + b + c) / 3$$

Ultrasonographic measurements were performed with a VF-750XT (FUKUDA DENSHI) with a 3.5MHz transducer of linear type. Measurement was performed by the same operator in the early morning after overnight fasting.

(RP Stolk, et al. Int J Obes 2001 ; 25 : 1346-1351).

表 Odds ratios and 95% CIs of cardiovascular disease risk factor accumulation by tertile of visceral fat distance

Model 1		
Cardiovascular disease risk factor accumulation (more than two risk factors)		
VFD	Men (n = 92)	Women (n = 78)
Tertile 1	1.00	1.00
Tertile 2	2.84 (1.39,5.79) *	2.33 (0.98,5.52) *
Tertile 3	6.12 (3.05,12.3) ***	6.62 (2.95,14.8) ***

Adjusted for age

Model 2		
VFD	Men (n = 92)	Women (n = 78)
Tertile 1	1.00	1.00
Tertile 2	2.15 (1.03,4.50) *	1.39 (0.57,3.42)
Tertile 3	3.14 (1.39,7.09) *	2.05 (0.80,5.24)

Adjusted for age and BMI

* P < 0.05 *** P < 0.001

BMI、WC、VFD、VFA は男女間で有意差を認めなかった。女性では体重が男性と比較して有意に低い ($p < 0.001$) にも関わらず SFA が有意に大きかった ($p < 0.001$)。男女とも VFD は VFA と良い相関を得た。VFA と VFD、WC の相関を比較すると VFD のほうが WC より良好な相関 (VFD ; $r = 0.699$ 、WC ; $r = 0.500$ vs. VFA) を得た。

内蔵脂肪蓄積型肥満の地域断面研究 (端野・壮瞥町研究)

対象の平均年齢は男性 62.8 ± 12.2 歳、女性 57.8 ± 12.6 歳、VFD の平均は男性 5.5 ± 1.7 cm、女性 4.7 ± 1.3 cm、腹囲の平均は男性 84.6 ± 9.1 cm、女性 82.5 ± 9.9 cm だった。VFD を 3 分位とした基礎統計量の比較では、すべての冠危険因子で高 VFD 群が低 VFD 群と比較して有意に高値となった。VFD、腹囲を 3 分位として低 VFD 群、低腹囲群を reference とし、冠危険因子及び冠危険因子集積数を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果を表に示す。また、男性では血圧値を従属変数とした重回帰分析では、VFD が独立変数とし

て採択された。しかし腹囲では血圧値と有意な関連は認めなかった。

考察

US法による内臓脂肪評価には種々の報告があるが、今回は測定技術の習得が早く、短時間の測定が可能で、測定誤差の少ないStolkらの方法³⁾を用いた。VFDの計測は地域住民検診の限られた時間の中で行ったが一人を計測するのに平均3分程であった。US法で評価したVFDは男女ともVFAと良い相関を示し、特に女性ではVFDのほうがWCより良好な相関を得た。VFDはVFAにより近い内臓脂肪の評価が行えると思われた。

次に地域住民検診でVFDと心血管疾患危険因子の集積数との関連を解析すると危険因子の集積数が増加するに従いVFDも有意に大きくなった。これは男女共に同様の結果であり、VFDが心血管疾患の予測因子となりうる事が示唆された。

本研究の対象は、一般地域住民の中で比較的健康的な集団であるが、特に男性で、BMI補正後のVFDと冠危険因子集積、血圧値とで強い相関が示された。一般に男性では女性より内臓脂肪が蓄積しやすく男性では内臓脂肪型肥満、女性では皮下脂肪型肥満の体型を呈している。そのため、女性では男性と比べて皮下脂肪を反映するBMIの影響が大きくでるものと考えられる。

以上、US法では腹部CTと比してコストが安く放射線の被曝がなく、簡便に地域住民検診レベルで内臓脂肪蓄積評価が可能であり、冠危険因子の集積についてより優れたスクリーニング法であることが示唆された。

文献

- 1) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会. メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 日本内科学会誌 2005; 94: 794-809.
- 2) New criteria for 'Obesity Disease' in Japan. Circ J 2002; 66: 987-992.
- 3) Stolk RP, Wink O, et al: Validity and reproducibility of ultrasonography for the measurement of intra-abdominal adipose tissue. Int J Obes Relat Metab Disord 2001; 25: 1346-1351.