The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Application of a simple device to assess visceral fat and plasma adiponectin measurement for management of the metabolic syndrome
Author(s)	梁, 美和
Citation	大阪大学, 2005, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/45430
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

氏　　名　梁（りょう）　美和（みわ）

博士の専攻分野の名称　博　士（医　学）

学位記番号　第　19276　号

学位授与年月日　平成17年3月25日

学位授与の要件　学位規則第4条第1項該当

医学系研究科生体制御医学専攻

学位論文名　Application of a simple device to assess visceral fat and plasma adiponectin measurement for management of the metabolic syndrome
（メタボリックシンドローム管理における血中アディポネクチン測定の意義と内臓脂肪簡易測定装置の開発）

論文審査委員　（主査）
教　授　下村伊一郎

（副査）
教　授　竹口　潤二　　教　授　荻原　俊男

論文内容の要旨

〔目　　的〕

メタボリックシンドロームは内臓脂肪蓄積を基盤としアディポサイトカイン分泌異常を伴う動脈硬化疾患易発症状態であり、その管理には内臓脂肪量およびアディポサイトカインの測定が有用であると考えられる。現在、内臓脂肪量の確実な評価法はCT、MRI等の画像診断しかない。健診などで多数例に安全かつ簡易に内臓脂肪量を測定するため、インピーダンス法による簡易な内臓脂肪測定装置の開発を行った。また、当教室で発見されたアディポサイトカインの一つ、アディポネクチンは抗動脈硬化作用をもつ物質でヒト血中に高濃度で存在している。多数の日本人を対象にメタボリックシンドローム管理における血中アディポネクチン測定の意義を検討した。

〔方法ならびに成績〕

研究1　安全で簡易な内臓脂肪測定装置の開発

対象：健常男性59例および当院循環器内科で主に循環器疾患を疑われ入院中の32例（男性16例、女性16例）を対象とした。

測定原理・測定方法：生体インピーダンス法は、微弱な電流を生体に流し測定されたインピーダンス値から生体の成分組成や量などを求める方法である。臍と背中の間に電流を流した際、腹腔内の内臓脂肪を通過した等電位線は体表面上の側腹部に導出される。脂肪組織の電気抵抗は他組織の電気抵抗よりも大きいため、内臓脂肪が蓄積すると腹腔内部の電気抵抗が大きくなり、電流を一定にしたときの側腹部電圧は内臓脂肪量を反映する。側腹部電圧は、腹部全断面積に対する内臓脂肪面積（VFA）の比を表しており、側腹部の電極間距離固定に伴う補正を加え、測定電圧（Vo）とウエスト径（Wc）を用い、$VFA = a_0 + a_1 \cdot VoWc^3$ の関係が得られる（腹部生体インピーダンス法）。

方法：身体計測、腹部生体インピーダンス法による内臓脂肪推定値、上肢型および下肢型インピーダンス法による体脂肪率・体脂肪量を測定し、腹部CTによるVFAとの相関を検討した。血糖値および血清脂質値を測定し、内臓脂肪推定値100 cm^2 以上群と100 cm^2 未満群でメタボリックシンドローム危険因子の頻度・重複を比較した。

結果：本法による内臓脂肪推定値はCT法によるVFAと高い相関を示した（r=0.88）。この相関は、VFAとWc、Body mass index（BMI）、体脂肪率および体脂肪量に比し高かった。本法で推定した内臓脂肪蓄積群は非蓄積群に

比し、メタボリックシンドローム危険因子の頻度・重複（危険因子なし；37.9%vs. 61.3%、１つ；24.1%vs. 22.6%、２つ；24.1%vs. 12.9%、３つ；13.8%vs. 3.2%）が有意に高かった。

研究２　血中アディポネクチン測定の意義

対象：人間ドック受診者および当院肥満外来受診者 661 例（男性 479 例、女性 182 例）を対象とした。

方法：身体計測、腹部 CT によるＶFA・皮下脂肪面積（SFA）測定を行った。血漿アディポネクチン値（ELISA 法）、血糖値、インスリン値、脂質値を測定し、メタボリックシンドロームの頻度、血漿アディポネクチン値とメタボリックシンドローム危険因子との関連について検討した。

結果：メタボリックシンドロームは男性 22.8%、女性 3.6%に認め、年代別には男性 50 代が 27.7%と最も高頻度で、女性は 50 代以降に認めた。男女とも血漿アディポネクチン値は BMI、Wc、VFA（男性 r＝0.29、女性 r＝0.24）、SFA、TG、収縮期血圧、拡張期血圧、空腹時血糖値および空腹時インスリン値と負の相関、HDL.C と正の相関を認めた。男性では血漿アディポネクチン値は T.Cho と負の相関を認めたが、女性では相関は認めなかった。男性をほぼ４分割すると最低濃度群は 4.0 μg/ml 未満で 22.8%であった。女性ではアディポネクチン 4.0 μg/ml 未満は 8.8%で、最高濃度群の 7.0 μg/ml 以上が 65.4%を占めていた。男女とも、アディポネクチン 4.0 μg/ml 未満群はそれ以外の３群に比し、危険因子合併数が有意に高く、アディポネクチン値増加につれ危険因子は減少した。男女ともアディポネクチン 4.0 μg/ml 未満群は 4.0 μg/ml 以上群に比しメタボリックシンドローム危険因子の頻度およびメタボリックシンドロームの頻度（男性；52.3%vs. 19.6%、女性；37.5%vs. 11.4%）が有意に高かった。

〔総　　括〕

日本人においてメタボリックシンドロームは男性の 22.8%、女性の 3.6%に認められた。腹部生体インピーダンス法は内臓脂肪量を安全かつ精度良く簡便に推定できる方法であり、本法による内臓脂肪推定値 100 cm^2 以上群では 34.5%がメタボリックシンドロームと診断され、100 cm^2 未満群では 4.9%であった。また、4.0 μg/ml 未満の低アディポネクチン血症例ではリスク集積を認めることが明らかになった。本分子は元来、抗動脈硬化作用をもつことを併せ、血中濃度測定はメタボリックシンドロームの管理に重要な意義を持つと考えられた。腹部生体インピーダンス法を用いた簡易な内臓脂肪測定および血中アディポネクチン測定は動脈硬化疾患予防に新たな展開を与えてくれると考えられる。

論文審査の結果の要旨

メタボリックシンドロームは内臓脂肪蓄積を基盤とし、アディポサイトカイン分泌異常を伴う動脈硬化疾患易発症状態である。現在、確実な内臓脂肪測定法は CT などの画像診断しかないため、腹部生体インピーダンス法を用いた安全で簡易な内臓脂肪測定器の開発を行った。本法による内臓脂肪面積推定値は腹部 CT による内臓脂肪面積と相関が高く、また、本法による内臓脂肪蓄積群はメタボリックシンドローム危険因子の頻度・重複が高かった。次に、多数の日本人を対象に脂肪細胞由来抗動脈硬化分子である血中アディポネクチン測定を行い、メタボリックシンドローム管理における意義を検討した。人間ドックおよび肥満外来受診者 661 例において、4.0 μg/ml 未満の低アディポネクチン血症群では、男女ともメタボリックシンドロームのリスク重複が高かった。腹部生体インピーダンス法を用いた内臓脂肪測定および血中アディポネクチン値測定は動脈硬化疾患予防に有用であると考えられ、学位に値する論文と考えられる。