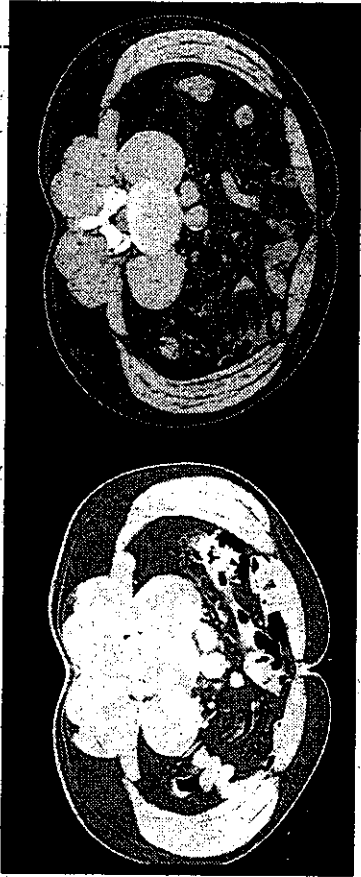


# 食事制限なし 週1回90分の運動でいいんです



調査前(左)とダイエット後(右)の腹部断層写真。ダイエット後は中央の黒い部分(内臓脂肪)が減っているのが分かる

# 肥満改善に朗報

週一回、九十分の運動でも肥満を改善できることが岡山県南部健康づくりセンター(岡山市平田)の調査で分かった。食事制限を一切せず、厚生省が示した健康づくりの指針を大幅に短縮しており、肥満に悩む多様なサラリーマンに朗報となりそうだ。

岡山大医学部の吉良尚平教授が、公衆衛生学からの研究グループが、ダイエットに毎日、時間が取れない人たちのために、より短い時間で効果を上げる肥満改善法を調べていた。公募した三十一歳代の肥満の男性約六十人を対象に、昨年二月から四月(二期)十週に分けて十九日間、調査を実施。運動は週一回九十分で、下半身の筋力強化からエアロビクス、水泳など徐々に運動量を増やした。その結果、前期(二期)を終えた段階で、体脂肪量は一人平均で二・八％減少。これまで厚生省は五十年代なら週五十分の運動が健康づくりの必要としていたが、その六割程度でも効果があることが判明した。同グループは「後期を含めた全データを新年度に分析して、研究成果をまとめたい」としている。同センターは、四月に健康セミナーを新設するなど市民らの健康づくりの結果を役立てる方針で、健康推進課の西岡英隆主任は「苦しい思いがつきまどうダイエットだが、短い時間で食事制限がなくてもやせられる。時間がない、とあきらめないでほしい」と話している。

## 岡山県南部健康づくりセンター調査

## 生活習慣病防く 運動方法を紹介

岡山で研究発表会

糖尿病や高血圧症などの生活習慣病の予防に向けた研究発表会が七日、岡山市平田の県南部健康づくりセンターで開かれ、県内の医師や運動指導員らが、注意点や効果的な運動方法を分かりやすく話した。

岡山大医学部公衆衛生学教室、同センター、岡山市医師会などが開催。約百五十人が参加した。

同教室の関明彦助手は、県内の企業の二百八十人、十五年分の健康診断データを基に、肥満の度合いと糖尿病発症の関係を説明。「小太り」の人の十五年後の発症率が「肥満」の人を上回っていた結果などを示しながら「太り気味といった程度でも生活改善指導の必要がある」と話した。

このほか、運動プログラムなどについての発表やパネルディスカッションがあった。

2000年10月8日 山陽新聞

厚生省科学研究費補助金（健康科学総合研究）  
分担研究報告書

健康科学センターの拠点機能と地域連携の現状

分担研究者 高橋 香代 岡山大学教育学部養護教育講座  
分担研究者 藤井 昌史 岡山県南部健康づくりセンター  
主任研究者 吉良 尚平 岡山大学医学部公衆衛生学講座

研究要旨

健康科学センター12施設の拠点機能および地域との連携状況について調査した。健康科学センターの7つの拠点機能に関する業務実施状況については、12施設中8施設が全ての調査項目を実施していた。地域との連携に関して、全国健康増進施設連絡協議会加盟施設と比較すると、実施率は高かったが、組織的かつ継続的な連携が不十分であった。

研究協力者

森下 明恵 岡山県南部健康づくりセンター  
運動指導員  
宮武 伸行 岡山県南部健康づくりセンター  
医師  
西河 英隆 岡山県南部健康づくりセンター  
運動指導員

A. 研究目的

健康科学センターは、平成7年の厚生省通知で保健所や市町村保健センター、民間の健康増進施設などと連携し、地域における健康づくり関連施策を円滑に推進するための技術的中核施設として機能することが求められ、平成12年2月現在で12施設が設立されている。業務内容は①先進的、独創的な健康づくりに関するプログラムの開発、②モデル的体験事業の実施、③各種研修の実施、④関係機関への技術的支援、⑤各種情報の収集および提供、⑥調査研究、⑦広報普及、その他を行うこととされている。また、全国健康増進施設連絡協議会加盟施設は、健康増進施設の運営に関する諸問題について調査、検討、情報交換などを行い、健康増進に関する学問の進展を図ることを目的に昭和53年に設立された団体で、平成11年12

月現在の加盟施設数は50施設である。

今回、私たちは健康科学センターの拠点機能を調査し、地域との連携状況を全国健康増進施設連絡協議会加盟施設と比較することにより、今後の健康科学センターのあり方を検討したので報告する。

B. 研究方法

対象は、健康科学センター12施設と全国健康増進施設連絡協議会加盟施設46施設（重複9施設）の計49施設とした。調査方法は、健康科学センター12施設に対して平成12年2月に拠点機能に関する業務実施状況を電話で聞き取り調査した。また、地域との連携状況に関しては、健康科学センターと全国健康増進施設連絡協議会加盟施設の計49施設に対し、平成12年1～2月に保健所や市町村との連携、医師会および地域医療機関との連携、他の健康増進施設との連携、大学などの研究機関との連携に関するアンケート用紙を郵送し調査した。回答施設は48施設で回収率は98%であった。有意差検定はカイ2乗検定を用い、5%未満を有意とした。

【倫理面への配慮】

健康科学総合研究事業の研究の内容を説明し、書面での同意を得られた施設のみ実施した。

## C. 結果

### 1. 健康科学センターの拠点機能と施設内容（表1）

健康科学センターの業務内容である7項目すべてについて、80%を超える実施状況であった。12施設のうち9施設はすべての項目を実施できていたが、残りの3施設は運動実践する場所がない、開設間もない、すでに地域で役割分担ができていくという理由で、拠点機能としての7項目すべての事業は実施できていなかった。

また、施設内容に関しては5施設がトレーニング室、プール、スタジオ、体力測定室の施設を完備していた。トレーニング室は事業開始が早い2施設で付帯しておらず、プールについては7施設が、スタジオについては6施設が付帯していなかった。さらに、7項目すべてが実施できていない3施設はいずれもプールを付帯しておらず、うち2施設ではトレーニング室、スタジオも付帯していなかった。

### 2. 健康科学センターと全国健康増進施設連絡協議会加盟施設の地域との連携状況（表2）

#### 1) 保健所、市町村との連携状況

健康科学センターは100%、全国健康増進施設連絡協議会加盟施設は94%であり、ともに高い実施率であった。具体的な連携内容をみると、健康科学センターでは行政の施設利用（92%）、保健所や市町村の指導者研修、教育（83%）の実施率が加盟施設と比べて有意に高かった。講師派遣については健康科学センターは67%であり、加盟施設の39%に比べ高率ではあったが、有意な差ではなかった。また、行政との共同研究は実施率そのものが低率であるが、健康科学センター（25%）は加盟施設（3%）に比べ有意に高かった。

#### 2) 医師会、地域医療機関との連携状況

健康科学センターは100%、全国健康増進施設

連絡協議会加盟施設は89%であり、ともに高い実施率であった。具体的な連携内容をみると、健康科学センターでは医療機関からの患者の受け入れ率（67%）が加盟施設と比べて有意に高かった。治療、精密検査が必要な利用者の医療機関への紹介については、健康科学センターは58%であったが、加盟施設でも67%実施しており、有意な差はなかった。また、医師会または医療機関の施設利用、共同研究は実施率そのものが低率で有意な差はなかった。

#### 3) 他の健康増進施設との連携状況

健康科学センターは33%、全国健康増進施設連絡協議会加盟施設は25%であり、ともに低い実施率であった。具体的な連携内容をみると、健康科学センター、加盟施設ともに講師として職員の派遣、利用者の紹介、メディカルチェックの依頼すべてにおいて実施率はきわめて低く、有意な差はなかった。

#### 4) 大学などの研究機関との連携状況

健康科学センターは83%、全国健康増進施設連絡協議会加盟施設は47%の実施率であった。具体的な連携内容をみると、健康科学センターでは研究に関する指導や助言（92%）、研究機関との共同研究（50%）の実施率が加盟施設と比べて有意に高かった。また、施設のデータ分析依頼の実施率は低率であったが、健康科学センター（33%）で有意に高かった。

### 3. 健康科学センターの施設規模の違いによる地域との連携状況（表3）

#### 1) 保健所、市町村との連携状況

トレーニング室とスタジオの有無により大規模施設と小規模施設に分けると、いずれの施設も100%の実施率であった。具体的な連携内容をみると、大規模施設では保健所や市町村の指導者研修、教育（100%）、行政の施設利用（100%）、講

師として職員の派遣、指導（83%）、健康づくりの企画共催（67%）の実施率が高かったが、小規模施設と比べて有意な差はなかった。また、行政との共同研究は、大規模施設（17%）よりも小規模施設（33%）の方が有意な差はないものの実施率は高かった。

## 2) 医師会、地域医療機関との連携状況

大規模施設、小規模施設ともに100%の実施率であった。具体的な連携内容をみると、大規模施設では医療機関から紹介された患者の受け入れ（83%）、治療、精密検査が必要な利用者の医療機関への紹介（67%）の実施率が高かったが、有意な差はなかった。また、医師会または医療機関の施設利用は33%、共同研究は17%であり、大規模施設でも実施率は低かった。

## 3) 他の健康増進施設との連携状況

大規模施設は67%で、小規模施設0%に比べて実施率が有意に高かった。具体的な連携内容をみると、大規模施設ではその他の項目（人事交流など）が50%であり、小規模施設の0%と比べて有意に高かった。また、講師として職員の派遣（0%）、利用者の紹介（17%）、メディカルチェックの依頼（17%）は大規模施設でも実施率が低かった。

## 4) 大学などの研究機関との連携状況

大規模施設、小規模施設ともに83%の実施率であった。具体的な連携内容をみると、大規模施設では研究に関する指導や助言67%、施設のデータ分析の依頼50%であったが、有意な差はなかった。また、研究機関との共同研究は、大規模施設（50%）よりも小規模施設（67%）の方が有意な差はないものの実施率は高かった。

## D. 考察

健康科学センターは、各都道府県に1施設設置するという当初の構想から5年経過した平成12

年2月現在、全国で12施設しか設置されていない状況であり、行政のハード面を重視した施設建設の行きづまりを感じさせる。

今回検討した12施設の健康科学センター拠点機能に関する業務実施状況をみると、9施設ではすべての項目を実施できていた。残りの3施設については運動実践する場がない、開設間もない、すでに地域で役割分担ができていているという理由から実施できていない項目があったが、一見すると健康増進の拠点施設としての機能を果たしているといえる。健康科学センターと全国健康増進施設連絡協議会加盟施設で保健所や市町村との連携、医師および地域医療機関との連携、他の健康増進施設との連携、大学などの研究機関との連携状況を比較すると、それぞれの連携の有無には有意な差はみられなかった。しかし具体的な連携内容を比較すると、保健所や市町村の指導者に対する研修と教育、行政の施設利用、行政との共同研究、医療機関から紹介された患者の受け入れ、研究機関からの指導や助言、研究機関へデータ分析の依頼、研究機関との共同研究の7項目で健康科学センターの実施率が有意に高く、連携内容の違いが明らかになった。差がみられたものはソフト面が多く、専門性を持つ充実したスタッフの違いによるものと考えられる。

平成12年に岡山県で地域の医療機関を対象に行った生活習慣病予防対策のためのアンケート調査によると、行政に対しては、より積極的な教育、広報、啓蒙活動の実施、利用可能な施設の情報提供が期待されている。また、地域医療機関自らが今後取り組まなければならない活動として、健康教育の実施、家庭で手軽に行える体操の紹介、職業を持っていても気軽に参加できる教育システムの開発などがあげられている。地域の医療機関においても、生活習慣病対策は重要な課題であり、効果的な対策が望まれていることが窺われる。

健康科学センターの施設規模の違いによる地

域との連携状況を比較すると、大規模施設において他の健康増進施設との連携の実施率が有意に高かった。具体的な連携内容では運動指導員の人事交流（半年間の相互派遣）、イベントの共催、民間施設の利用、指導員の相互活用があった。また、行政との共同研究、研究機関との共同研究に関しては、有意な差はないものの小規模施設の連携実施率の方が高かった。つまり施設内容、規模にかかわらず健康科学センターの役割は、人材育成やプログラム開発などのソフト面の開発が重要であると考えられる。

折しも、平成12年3月より国民の健康寿命の延長および生活の質の向上に向けて、国の施策として健康日本21の推進事業が始動したばかりである。これにともない、各都道府県でも現在具体的な計画の立案を図っている。各都道府県における健康の諸問題を調査、分析し、情報システム確立の中心的な役割を果たすべき施設は保健所であり、健康科学センターである。健康科学センターの健康日本21における取り組むべき内容は、まさに先に述べた業務内容の7項目であり、市町村保健センター、健康増進センター、医療機関など地域との有機的な連携を通じて、健康に関する情報提供や個人が行う健康増進活動の支援を行っていく必要があり、その責任は重大である。

また、地域へのアプローチの方法として、以前はより高い危険度を有する者に対してその危険度を削減することによって疾病を予防する方法（高リスクアプローチ）がほとんどであったが、最近社会全体の働きかけとして集団全体で危険因子を下げる方法（集団アプローチ）が重要であるとされてきている。したがって、健康科学センターが健康づくりの拠点機能を今後より一層充実させるためには、人材育成やプログラム開発などのソフト面の開発を積極的に行い、科学的データをもとに保健所や市町村保健センター、医療機関、他の健康増進施設、研究機関などと連携を図りながら、広く地域に根ざした集団アプローチを

具体的に提案していく必要がある。

#### E. 研究発表

なし

#### F. 論文発表

森下明恵、高橋香代、西河英隆、宮武伸行、藤井昌史、吉良尚平：健康科学センターの拠点機能と地域連携の現状。

（日本公衆衛生学会へ投稿中）

#### G. 学会発表

森下明恵、高橋香代、西河英隆、宮武伸行、野崎佐千子、藤井昌史、吉良尚平：健康科学センターの拠点機能と地域連携の現状。日本健康増進学会，2000年

森下明恵、健康科学センターの拠点機能と地域連携の現状。第24回岡山スポーツ医科学研究会，2001年

#### H. 所有権の取得状況

なし

表1 健康科学センターの拠点機能と施設内容

施設 (事業開始年月日順)	① プログラム開発	② モデル的体験事業	③ 各種研修の実施	④ 関係機関への技術的支援	⑤ 各種情報の収集および提供	⑥ 調査研究	⑦ 広報普及	トレーニング室	プール	スタジオ	体力測定
A	○	○	×	○	×	×	×	/	/	/	●
B	×	×	○	×	○	○	○	/	/	/	/
C	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
D	○	○	○	○	○	○	○	●	/	/	●
E	○	○	○	○	○	○	○	●	/	/	●
F	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
G	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
H	○	○	○	○	○	○	○	●	/	/	●
I	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
J	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
K	○	○	○	○	○	○	○	●	/	/	●
L	○	○	○	×	×	×	×	●	/	●	●

(平成12年2月現在)

表2 健康科学センターと全国健康増進施設連絡協議会加盟施設の地域との連携状況

	実施施設数(実施率)		
	健康科学センター 12施設	加盟施設 36施設	
①行政(保健所、市町村)との連携	12(100%)	34(94%)	
a.保健所や市町村の指導者研修、教育	10(83%)	8(22%)	**
b.講師として職員の派遣、指導	8(67%)	14(39%)	
c.健康づくりの企画共催	6(50%)	15(42%)	
d.行政の施設利用	11(92%)	15(42%)	**
e.共同研究	3(25%)	1(3%)	**
f.その他	1(8%)	8(22%)	
②医師会、地域医療機関との連携	12(100%)	32(89%)	
a.治療、精密検査が必要な利用者の医療機関への紹介	7(58%)	24(67%)	
b.医療機関から紹介された患者の受け入れ	8(67%)	8(22%)	**
c.医師会または医療機関の施設利用	3(25%)	8(22%)	
d.共同研究	1(8%)	0(0%)	
e.その他	3(25%)	11(31%)	
③他の健康増進施設との連携	4(33%)	9(25%)	
a.講師として職員の派遣	0(0%)	1(3%)	
b.利用者の紹介	1(8%)	2(6%)	
c.メディカルチェックの依頼	1(8%)	0(0%)	
d.その他	3(25%)	8(22%)	
④大学などの研究機関との連携	10(83%)	17(47%)	
a.研究に関する指導や助言	8(67%)	12(33%)	*
b.施設のデータ分析の依頼	4(33%)	3(8%)	*
c.共同研究	6(50%)	5(14%)	**
d.その他	1(8%)	5(14%)	

\* p<0.05

\*\* p<0.01



表3 健康科学センターの施設規模の違いによる地域との連携状況

	実施施設数(実施率)		
	大規模施設 6施設	小規模施設 6施設	
①行政(保健所、市町村)との連携	6(100%)	6(100%)	
a.保健所や市町村の指導者研修、教育	6(100%)	4(67%)	
b.講師として職員の派遣、指導	5(83%)	3(50%)	
c.健康づくりの企画共催	4(67%)	2(33%)	
d.行政の施設利用	6(100%)	5(83%)	
e.共同研究	1(17%)	2(33%)	
f.その他	0(0%)	1(17%)	
②医師会、地域医療機関との連携	6(100%)	6(100%)	
a.治療、精密検査が必要な利用者の医療機関への紹介	4(67%)	3(50%)	
b.医療機関から紹介された患者の受け入れ	5(83%)	3(50%)	
c.医師会または医療機関の施設利用	2(33%)	1(17%)	
d.共同研究	1(17%)	0(0%)	
e.その他	1(17%)	2(33%)	
③他の健康増進施設との連携	4(67%)	0(0%)	*
a.講師として職員の派遣	0(0%)	0(0%)	
b.利用者の紹介	1(17%)	0(0%)	
c.メディカルチェックの依頼	1(17%)	0(0%)	
d.その他	3(50%)	0(0%)	*
④大学などの研究機関との連携	5(83%)	5(83%)	
a.研究に関する指導や助言	4(67%)	4(67%)	
b.施設のデータ分析の依頼	3(50%)	2(33%)	
c.共同研究	3(50%)	4(67%)	
d.その他	0(0%)	1(17%)	

\* p<0.05

厚生省科学研究費補助金(健康科学総合研究)  
分担研究報告書

「日本人男性における内臓脂肪面積と IGF- I の関係についての検討」

分担研究者 榎野博史 岡山大学医学部第三内科学講座

研究要旨

内臓脂肪蓄積型肥満は皮下脂肪蓄積型肥満に比較し耐糖能異常をきたしやすく、インスリン抵抗性の程度が大きいことが指摘されている。臨床の場では内臓脂肪蓄積型肥満の診断には臍上の腹部 CT を用い内臓脂肪 (V) 面積を測定し  $100\text{cm}^2$  以上を内臓型肥満とする方法が最も正確であるとされている。本研究では 112 名の肥満者を対象とし 1 年間の介入試験前の体脂肪率、皮下脂厚、ウェストヒップ比、CT を用い内臓脂肪面積・皮下脂肪面積を測定した。同時にインスリン、空腹時血糖、IGF-I、IGF-BP3、レプチン等の血中生理活性物質を測定し内臓脂肪の評価に有用か検討した。また、インスリン抵抗性の指標としてインスリン、血糖から HOMA (Homeostasis model assessment of insulin resistance) 指数をもとめ、体脂肪分布との関係について検討した。インスリン、レプチンは内臓脂肪面積、皮下脂肪面積ともに有意な正の相関関係を認めた。HOMA 指数は皮下脂肪面積とのみ有意な正の相関関係を認めた。IGF-I は内臓脂肪面積とのみ有意な負の相関関係を認めた。肥満者 56 名の 1 年後の検討では  $\Delta$  IGF-I (IGF-I 後-IGF-I 前) は  $\Delta$  内臓脂肪面積 (内臓脂肪面積後-内臓脂肪面積前) とのみ有意な負の相関関係を認めたが、 $\Delta$  BMI (BMI 後-BMI 前)、 $\Delta$  皮下脂肪面積 (皮下脂肪面積後-皮下脂肪面積前) とは有意な相関関係を認めなかった。本研究により内臓脂肪面積の蓄積には GH-IGF-I 系の異常が関与していると推察された。

研究協力者

和田 淳 岡山大学医学部第三内科 助手  
國富三絵 岡山大学医学部第三内科 研究生

GH-IGF- I (growth hormone-insulin-like growth factor- I ) 系の異常が指摘されている。しかし肥満者における血中 IGF- I レベルについては低下しているという報告が多いものの定まった見解はない。

A. 目的

肥満は種々の「生活習慣病」の根幹をなす中心的な病態であると言われており、特に内臓脂肪型肥満は皮下脂肪型肥満と比較し高血圧・高脂血症・耐糖能異常などを来しやすく、動脈硬化性疾患の頻度が高いとされている。近年肥満者においては成長ホルモン(以下 GH) の分泌不全があり、GH の投与が肥満を改善するという報告があり、

そこで今回我々は、腹部 CT を用い体脂肪分布を把握し、内臓脂肪面積と脂質・インスリン・レプチン・IGF- I の血中測定物質との関係を検討した。

B. 対象・方法

『健康づくりセンターを活用した生活習慣病予

防のための地域連携システムの開発』プロジェクトに参加した高血圧症、高脂血症、糖尿病などで加療されていないBMI25以上の男性肥満者112名(表.1)と30歳代の男性非肥満者30名(表.2)を対象とし、一般身体測定を行い、一般血液検査(CBC・肝腎機能・脂質)、血中インスリン・レプチン・IGF-I・IGF-I BP3を測定した。体脂肪分布は臍上レベルで腹部CTを施行し画像解析により内臓脂肪面積・皮下脂肪面積を測定した。

また、肥満者56例について1年後に運動前と同様の血液検査、身体測定、及び腹部CTによる内臓脂肪面積・皮下脂肪面積を測定し、各脂肪面積の変化量とIGF-Iの変化量との関係について検討した。

結果はすべて平均値±標準偏差で表した。統計はStudent's *t* 検定、単回帰分析、重回帰分析を施行した。

#### 【倫理面への配慮】

検査データの秘密保持につとめた。また侵襲的な検査はこの研究には含まれず、倫理面に配慮した。

### C. 結果

1)血中インスリン( $10.2 \pm 5.0 \mu\text{U/ml}$ )は皮下脂肪面積( $r=0.38, p<0.0001$ )、内臓脂肪面積( $r=0.26, p=0.0073$ )と有意な正の相関関係を認めた。HOMA指数は皮下脂肪面積とのみ有意な正の相関関係を認めた( $r=0.38, p<0.0001$ )。(図.1)

2)レプチン( $6.3 \pm 3.6 \text{ ng/ml}$ )は皮下脂肪面積( $r=0.61, p<0.0001$ )、内臓脂肪面積( $r=0.41, p<0.0001$ )と有意な正の相関関係を認めた。(図.2)

3)血清IGF-Iは内臓脂肪面積とのみ有意な負の相関関係( $r=-0.242, p=0.012$ )を認め皮下脂肪面積とは有意な相関関係は認められなかった( $r=-0.04, p=0.68$ )。(Fig.3)

4)血清IGF-Iは年齢と有意な負の相関関係を認めた( $r=-0.192, p=0.048$ )。このため30歳代の肥満者(平均年齢 $34.7 \pm 2.5$ 歳  $n=30$ )と年齢をマッチした30歳代の男性非肥満者(平均年齢 $35.5 \pm 2.5$ 歳 $n=33$ )について検討した。非肥満群と比較して肥満群の総コレステロールは有意に高値で逆にHDLコレステロールは低値であった。血糖・インスリン・HOMA指数は非肥満群と比較して肥満群で有意に高値でありインスリン抵抗性の存在が疑われた。(表.2)

血清IGF-Iは年齢( $r=-0.37, p<0.01$ )、皮下脂肪面積( $r=-0.328, p<0.05$ )、内臓脂肪面積( $r=-0.48, p<0.0001$ )と有意な相関関係を認めたが、重回帰分析を施行すると年齢、皮下脂肪面積は棄却され内臓脂肪面積のみが血清IGF-Iと有意な関係であった( $\beta = -0.56, \text{Standardized } \beta = -0.48, \beta_{SE}=0.13, p=0.0001, R^2=0.227$ )。また、BMIと血清IGF-Iには有意な関係は認めなかった。(図.4)

5)肥満者56例について、1年後のBMIの変化量( $\Delta \text{BMI} = \text{BMI}_{\text{後}} - \text{BMI}_{\text{前}}$ )、皮下脂肪面積の変化量( $\Delta \text{皮下脂肪面積} = \text{皮下脂肪面積}_{\text{後}} - \text{皮下脂肪面積}_{\text{前}}$ )、内臓脂肪面積の変化量( $\Delta \text{内臓脂肪面積} = \text{内臓脂肪面積}_{\text{後}} - \text{内臓脂肪面積}_{\text{前}}$ )と血清IGF-Iの変化量( $\Delta \text{IGF-I} = \text{IGF-I}_{\text{後値}} - \text{IGF-I}_{\text{前値}}$ )について検討した。1年間でBMIは $28.8 \pm 2.8$ から $27.7 \pm 2.9(\text{kg/m}^2)$ に、皮下脂肪面積は $152.3 \pm 50.5$ から $130.4 \pm 52.5(\text{cm}^2)$ に、内臓脂肪面積は $109.8 \pm 53.7$ から $92.1 \pm 48.9(\text{cm}^2)$ に減少した。

$\Delta \text{IGF-I}$ は $\Delta \text{内臓脂肪面積}$ とのみ有意な負の相関関係( $r=-0.432, p=0.0009$ )を認めしたが $\Delta \text{BMI}$ 、 $\Delta \text{皮下脂肪面積}$ とは有意な相関関係は認めなかった。(図.5)

## E. 結論

男性肥満者においてIGF-Iは内臓脂肪面積とのみ有意な負の相関関係を認め肥満度とは関係なかった。内臓脂肪蓄積の病態の成立にGH-IGF-I系の異常が関与していると推察された。また、1年後の検討では、内臓脂肪面積の減量と血清IGF-Iの増加は有意な相関関係を認めた。以上より、IGF-Iが内臓脂肪の蓄積や運動、食事療法による内臓脂肪面積の減量のマーカーとなる可能性が示唆された。

## F. 研究発表

國富三絵、高橋香代、和田淳、鈴木久雄、宮武伸行、小川さえ子、大田祥子、杉本光、四方賢一、槇野博史『Re-evaluation of exercise prescription for Japanese type 2 diabetic patients by ventilatory threshold』Diabetes Research and Clinical Practice 50(2);109-115; 2000

Kunitomi M, Wada J, Takahashi K, Tsuchiyama Y, Mimura Y, Hida K, Miyatake N, Fujii M, Kira S, Shikata K, Makino H: Age-Dependent impact of reduced IGF- I levels on accumulation of visceral adipose tissue in Japanese obese men. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism (投稿中)

## 学会発表

國富三絵、和田淳、高橋香代、土山芳徳、宮武伸行、藤井昌史、吉良尚平、四方賢一、槇野博史

『男性肥満者における運動の効果と体脂肪分布の変化』生活習慣病懇話会 2000

國富三絵、和田淳、高橋香代、土山芳徳、肥田和之、宮武伸行、藤井昌史、吉良尚平、四方賢一、槇野博史『男性肥満者における内臓脂肪の蓄積とIGF-Iの年代別検討』第43回日本糖尿病学会総会 2000

國富三絵、和田淳、高橋香代、土山芳徳、宮

武伸行、藤井昌史、吉良尚平、四方賢一、槇野博史

『Visceral obesity and circulating IGF-I level in Japanese obese subjects』

Diabetes Association 60<sup>th</sup> Annual Meeting and Scientific Sessions, San Antonio, USA 2000

表 1 男性肥満者 (n=112) の身体特性・検査値

n	112
Age (year)	44.9±7.4
身長 (m)	1.70±0.05
体重(kg)	81.9±8.7
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28.4±2.5
West circumference (cm)	94.2±6.3
Hip circumference (cm)	99.7±4.3
Waist-hip ratio	0.95±0.05
収縮期血圧 (mmHg)	135.8±15.4
拡張期血圧 (mmHg)	85.2±13.1
内臓脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	105.5±46.9
皮下脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	149.3±52.4
AST (IU/l)	27.8±13.3
ALT (IU/l)	44.4±29.7
γ-GTP (IU/l)	50.0±36.1
T-cho (mg/dl)	217.7±34.2
HDL-cho (mg/dl)	51.0±11.4
TG (mg/dl)	191.9±139.5
血糖 (mg/dl)	105.7±20.2
インスリン (μU/ml)	10.2±5.0
HOMA 指数	2.7±1.5
レプチン (ng/ml)	6.3±3.6
IGF-I (μU/ml)	156.8±48.7
IGFBP-3 (μU/ml)	2.6±0.4

表.2 30 歳代非肥満者 (n=33) と非肥満者 (n=30) の身体特性・検査値

	非肥満者 (n=33)	肥満者 (n=30)
Age	34.7±2.5	35.5±2.7
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.1±1.5	29.7±3.7*
内臓脂肪面積(cm <sup>2</sup> )	37.2±24.2	99.9±41.8*
皮下脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )	74.8±42.7	184.8±67.0*
T-cho (mg/dl)	196.4±26.2	216.5±39.5*
HDL-cho (mg/dl)	59.2±14.2	49.0±9.6*
TG (mg/dl)	130.1±174.9	154.5±97.9
FPG (mg/dl)	91.6±10.9	105.9±23.5*
インスリン (μU/ml)	5.7±2.8	11.2±4.6*
HOMA 指数	1.3±0.6	3.0±1.5*
レプチン (ng/ml)	3.5±1.5	7.6±5.0*
IGF-I (μU/ml)	204.4±49.4	171.4±54.4*
IGFBP-3 (μU/ml)	2.1±0.3	2.5±0.4*

\*p<0.05 v.s. 非肥満者

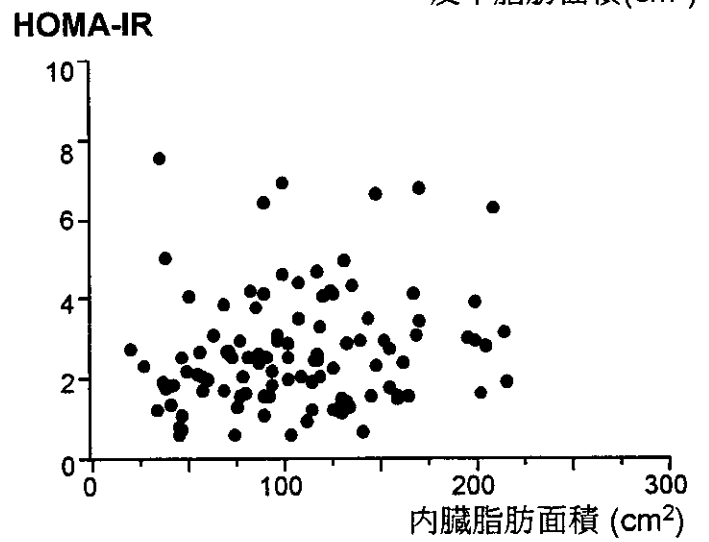
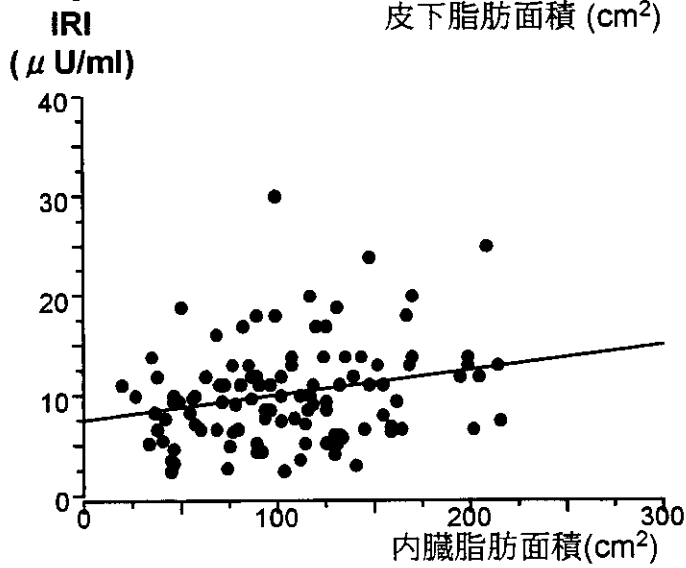
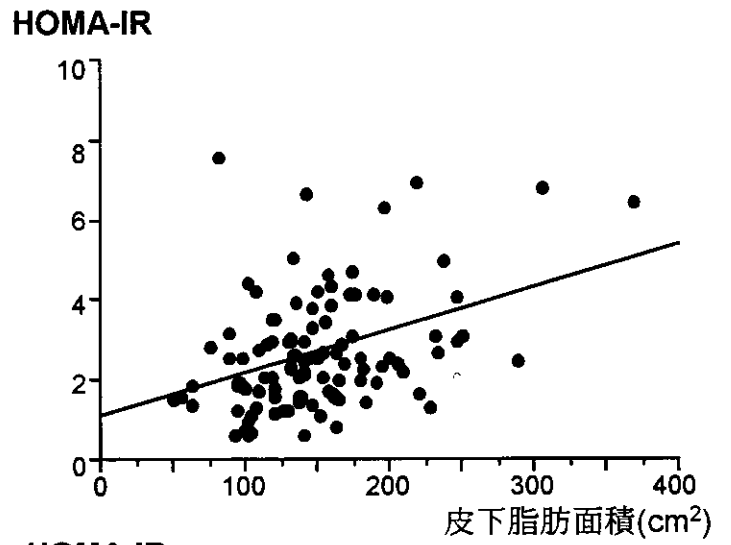
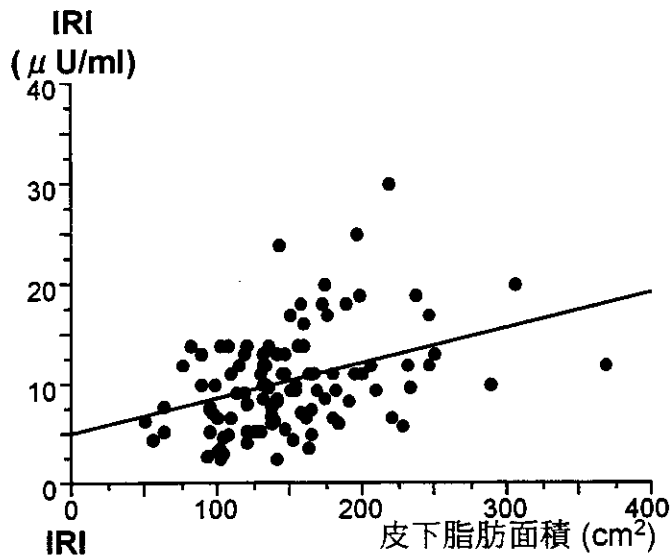


図.1皮下脂肪面積・内臓脂肪面積とインスリン、HOMA指数

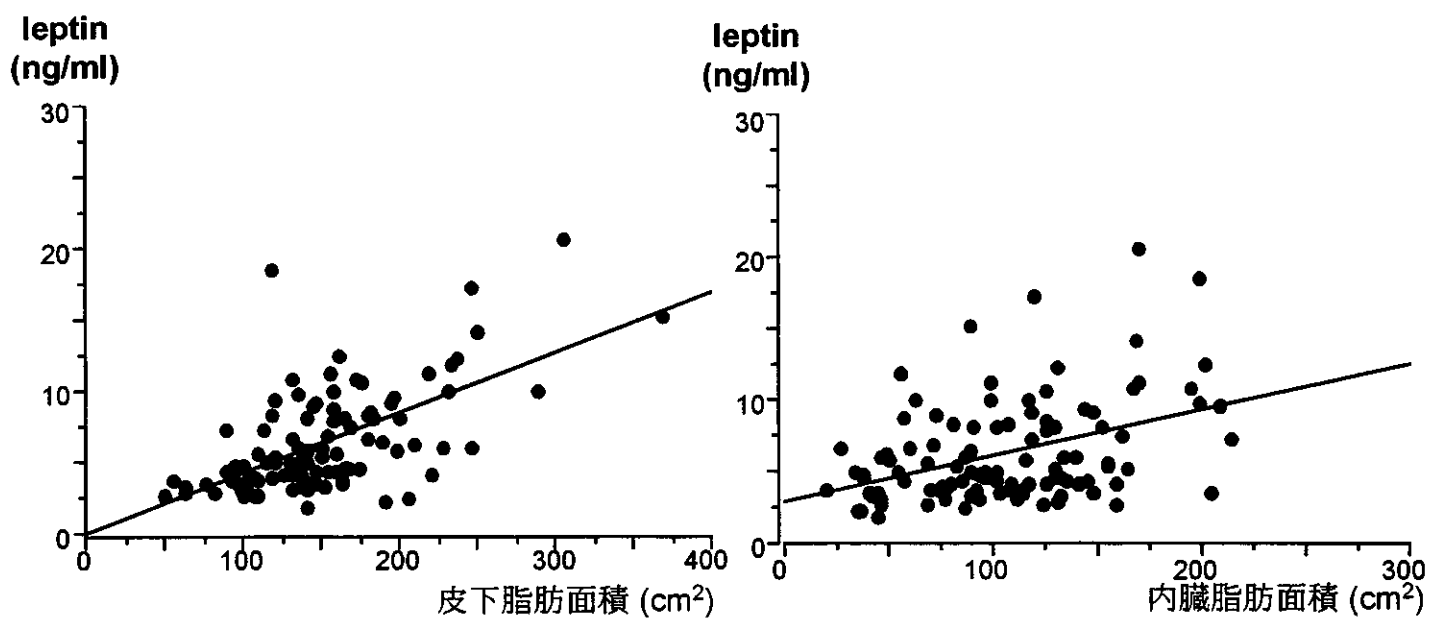


図.2皮下脂肪面積・内臓脂肪面積とレプチン



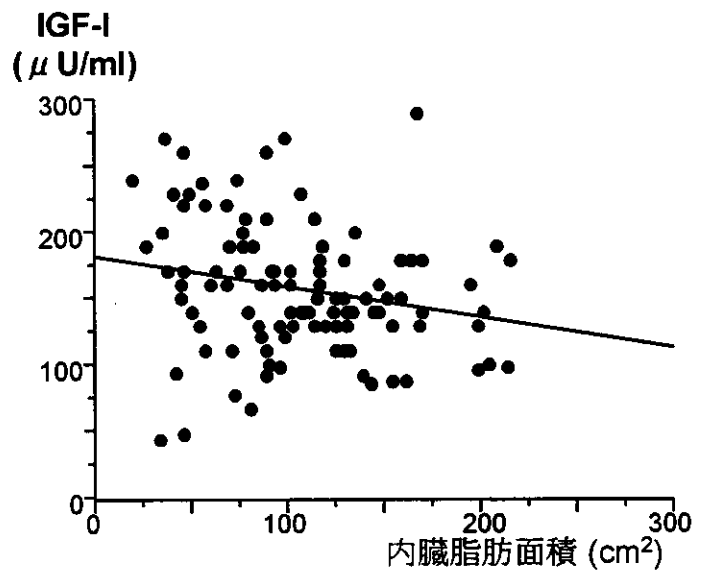
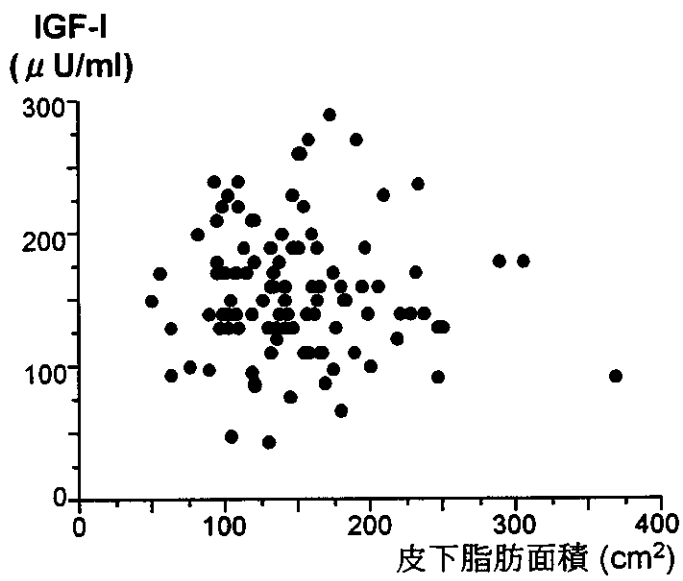


図.3皮下脂肪面積・内臓脂肪面積とIGF-I

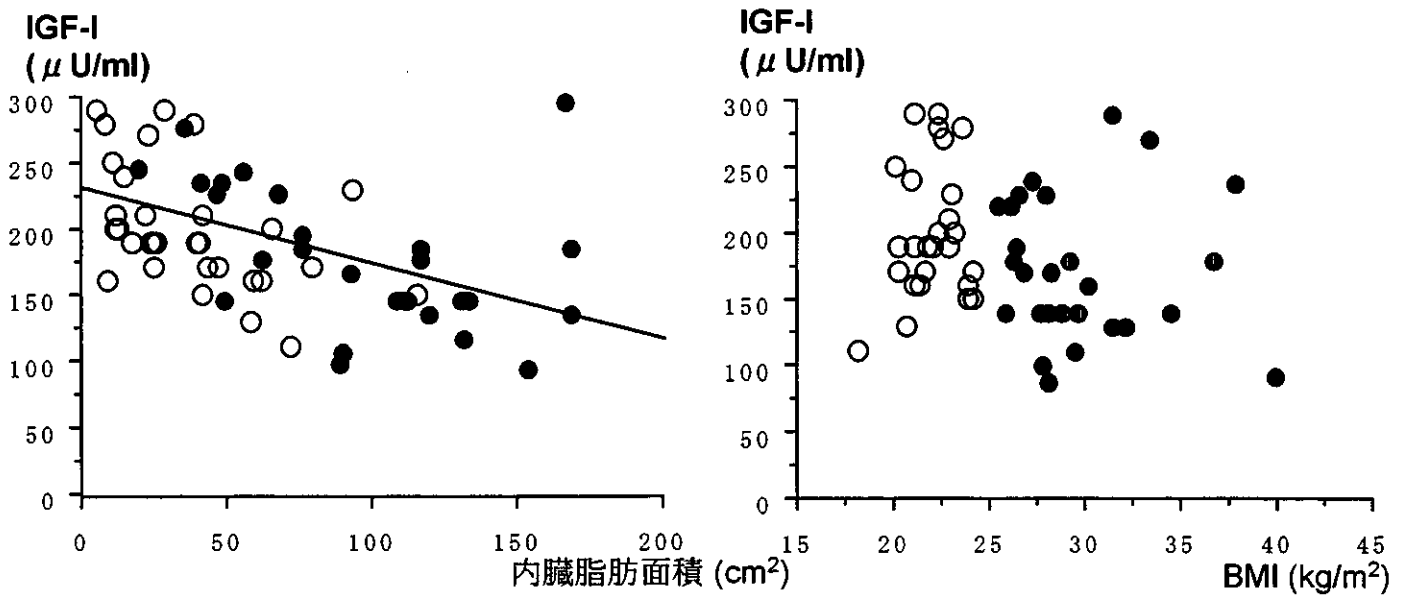


図.4 内臓脂肪面積、BMIとIGF-I

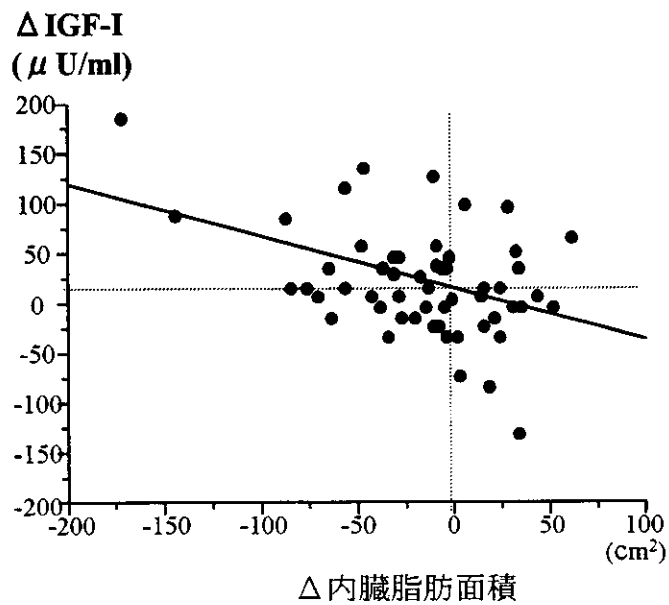
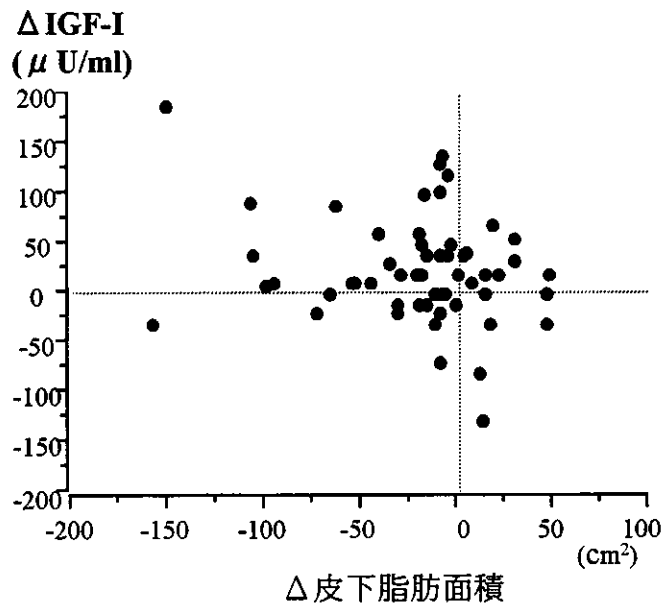
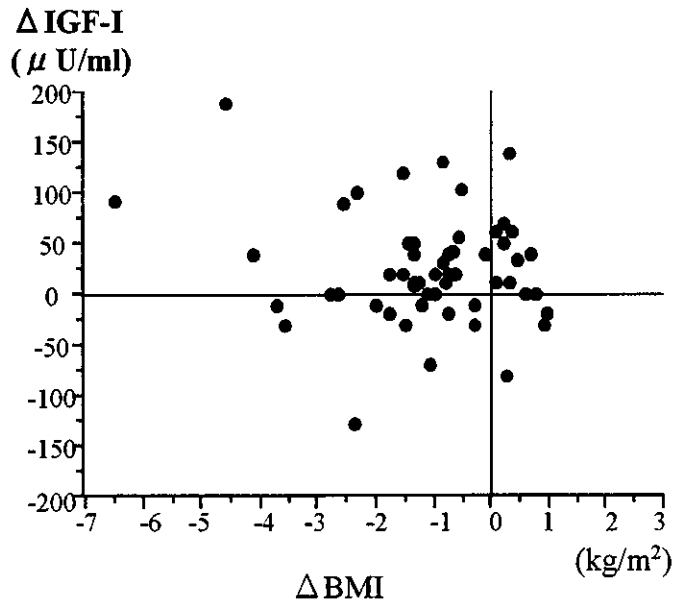


図.5  $\Delta$ BMI、 $\Delta$ 皮下脂肪面積、 $\Delta$ 内臓脂肪面積と $\Delta$ IGF-I

厚生省科学研究費補助金(健康科学総合研究)  
分担研究報告書

日常生活活動量と身体組成の変化がインスリン抵抗性におよぼす影響

分担研究者 藤井 昌史 岡山県南部健康づくりセンター  
分担研究者 高橋 香代 岡山大学教育学部養護教育講座  
主任研究者 吉良 尚平 岡山大学医学部公衆衛生学講座

研究要旨

男性肥満者の日常生活活動量の増加と身体組成の変化が、インスリン抵抗性に及ぼす影響について検討した。インスリン抵抗性の改善のためには、日常生活活動量の増加による内臓脂肪の減少が重要であると考えられた。

研究協力者

宮武 伸行 岡山県南部健康づくりセンター  
医師  
西河 英隆 岡山県南部健康づくりセンター  
運動指導員  
森下 明恵 岡山県南部健康づくりセンター  
運動指導員  
鈴木 久雄 岡山大学教育学部保健体育講座  
助教授

A. 研究目的

男性肥満者の日常生活活動量の増加と体力の変化が、インスリン抵抗性の改善に及ぼす影響について検討する。

B. 研究方法

対象は BMI26.4 以上、年齢 30 歳以上 60 歳未満の男性 41 名(45.6±6.8 歳)であった。開始時および1年後に体力、日常生活活動量、末梢血液検査、安静時血圧を測定した。体力は身長、体

重、body mass Index(BMI)、ウエスト・ヒップ比、体脂肪率、腹部 CT による体脂肪面積、全身持久力、筋力、柔軟性、平衡性、敏捷性を測定した。体脂肪率は空気置換法(BOD POD body composition system, Life Measurement Instruments 社製)を用いて測定した。腹部 CT は臍部で撮影し、画像解析ソフト(Optimas)を用いて内臓脂肪面積(V)と皮下脂肪面積(S)を測定した。全身持久力は呼気ガス分析装置(Oxycon Alpha, Mijnhardt b.v., Netherlands)を用いて換気性閾値(ventilatory threshold:VT)を求め評価した。筋力は握力、脚伸展力を測定した。握力は握力計(酒井医療社製)により測定し、脚伸展力は COMBIT CB-1(MINATO 社製)を用い測定した。体重の影響を考慮し、同時に体重支持指数(脚伸展力(kg)/体重(kg))を算出した。柔軟性の評価のため長座位体前屈を、平衡性の評価のため閉眼片足立ちを、敏捷性の評価のため全身反応時間を測定した。被験者は全員空腹時に採血し、安静時心電図測定を施行した後、体力測定を行った。日常生活活動量の評価は歩数計による1日歩数により、インス