

원저

폐경전 한국인 비만여성에서 복부 지방의 분획별 특성에 대한 임상연구

이아라 · 정원석 · 송미연

경희대학교 한의과대학 한방재활의학과 교실

The Research about Distribution of Abdominal Fat in Obese Premenopausal Korean Women

A-Ra Lee, O.M.D., Won-Suk Chung, O.M.D., Mi-Yeon Song, O.M.D.

Department of Oriental Rehabilitation Medicine, College of Oriental Medicine, Kyung-Hee University

Objectives

This study was performed to find out the characters about distribution of abdominal fat(especially superficial and deep subcutaneous fat) in obese premenopausal Korean women.

Methods

39 obese premenopausal women were recruited in 2008. Anthropometry and body impedance analysis have been done and abdominal fat distribution had been assessed by computed tomography scan at the level of L4-5. Blood test and questionnaires about depression, eating attitude and physical activity were underwent.

Result

Abdominal total fat area, subcutaneous fat area including superficial and deep were significantly correlated with anthropometry and BIA result while visceral fat was correlated only with age and waist circumference. In blood profile, only visceral fat area was correlated with HDL cholesterol and triglyceride. And there were no correlation among questionnaires and abdominal fat. There were no difference between superficial and deep subcutaneous fat.

Conclusion

Abdominal subcutaneous fat including superficial and deep did not have any correlation with heart risk factor. superficial and deep subcutaneous fat had no differences with each other and they did not show any correlation with visceral fat in obese premenopausal Korean women.

Key Words : Abdominal Obesity, Visceral Fat, Subcutaneous Fat, Superficial subcutaneous Fat, Deep Subcutaneous Fat

- 교신저자 : 송미연, 서울시 강동구 상일동 149번지 경희대학교 동서신의학병원 한방재활의학과
(02) 440-7580, mi.yeons@hotmail.com
- 접수: 08. 9. 15일 수정: 9월 24일 채택: 10월 8일

I. 서론

전세계적으로 비만인구는 높은 속도의 증가 추세에 있으며, 그에 따라 다양한 비만 연구와 비만 치료가 진행되고 있다. 2005년의 OECD 발표에 따르면 미국 인구의 31%, 우리나라 인구의 3.2%가 BMI 30이상의 고도비만이며, WHO에서는 전 세계적으로 12억의 인구가 비만에 속하고 2015년 경에는 15억까지 증가될 것이라고 발표하였다¹⁾.

많은 연구들이 비만이 절대적인 체내 지방량보다는 지방의 신체부위별 분포가 중요하다고 보고하고 있으며^{2,3)}, 비만의 형태 중 복부비만, 특히 내장비만(visceral adiposity)은 인슐린 저항성(insulin resistance), 고지혈증(dyslipidemia), 고혈압(hypertension) 등의 대사증후군(metabolic syndrome)과 연관되어 있다는 많은 연구가 보고되고 있다^{3,4)}. 내장비만 자체가 이와 같은 질병을 유발시키는 독립된 위험인자로 알려져 있으며, 축적된 복부 내장지방은 복부 피하지방보다 성인병과 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다^{5,6)}.

하지만 복부 피하지방 조직이 심혈관 질환 유발 요인들과 더 우수하게 상호 연관되어 있음을 주장하는 상반된 연구 결과들도 있다⁴⁾. 복부 피하지방조직은 복부 얇은 근막을 중심으로 복부 피부층 아래 균일하게 분포되어 있는 표층부 피하지방조직과 그 아래에 위치한 심층부 피하지방조직의 두 가지 구획으로 나누어지는데, 두 가지의 특성이 다르다는 연구 결과들이 보고되고 있다⁷⁾. 심층부 피하지방조직의 지방세포들은 대사적으로 표층부에 비해 훨씬 더 활동적이며⁸⁾, 또한 형태학적으로도 표층부 피하지방조직의 지방 소엽들이 뾰뾰하게 채워져 있는 반면에, 심층부 피하지방조직의 지방 소엽들은 크고, 불규칙적이며, 체계적이지 못한 차이들이 있다⁷⁾. 그러나 아직까지 표층부와 심층부 피하지방 조직에 대한 연구는 많이 부족한 실정이다.

이에 폐경전 한국인 비만 여성을 대상으로 실시한 복부

컴퓨터 단층 촬영(CT: computed tomography)을 통해 복부 지방 분획별로 내장지방, 피하지방 및 심층부와 표층부 피하지방 조직과 단순비만지표, 심혈관계 위험요소 등과의 특성에 대한 연구 결과를 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2008년 2월 25일부터 2008년 3월 8일까지 포스터와 병원 홈페이지 광고를 통해 20~55세 사이의 일반적으로 좋은 건강 상태를 가진 폐경전, 체질량지수(BMI: Body Mass Index) 25 (kg/m²) 이상, 허리둘레 85 cm 이상인 복부비만 여성을 모집했다. 그 중 심질환, 당뇨병, 신장 질환, 악성종양 등의 환자와 기왕력자, 검사 전 2개월 간 3 kg 이상의 체중변화가 있는 자, 피임약을 복용하고 있는 자, 임신부 또는 임신가능성이 있는 자, 출산 후 6개월이 지나지 않은 자, 흡연자는 제외하였으며, 최근 6개월 간 전반적인 비만도나 체지방 분포에 영향을 미치는 어떠한 치료 및 의약품도 복용하지 않은 자들로 제한하였다. 모집된 44명 중 조건에 부합되지 않은 4명을 제외한 40명이 자발적 참여 동의를 작성한 후 연구에 참여했으며, 모든 검사를 완료하지 못한 한 명을 제외한 39명이 최종 연구 대상이 되었다. 본 연구는 경희대학교 동서신의학 병원의 임상시험심사위원회(IRB: Institutional Review Board)를 통과하였다.

2. 연구방법

1) 신체계측

신장과 허리둘레는 0.1 cm 단위까지, 체중은 0.1 kg 단위까지 측정하였다. 허리둘레는 WHO 방법⁹⁾에 의거하여 직립자세에서 최하위 늑골하부와 골반 장골능

과의 중간부위(전상장골극 3 cm 상부) 둘레를 측정하며, 엉덩이둘레는 대퇴골 대전자 부위의 둘레를 측정하였다. 측정상의 정확도를 기하기 위하여 숙달된 동일 측정자가 동일한 줄자로 3회 측정하여 나온 평균값을 사용하였다.

2) Bioelectrical impedance analysis (BIA)

가벼운 옷차림을 한 상태에서 생체전기저항분석법(BIA:Bioelectrical Impedance Analysis)을 이용한 체성분 분석기(Inbody 720, Biospace, Korea)로 체중, 체지방량, 체지방률, 체골격근율, 내장지방량 등을 0.1Kg 까지 측정하였다.

3) Abdominal Computed Tomography (CT)

복부지방 CT(GEMINI 16 Power CT, Philips Medical Systems, Cleveland, USA)를 이용하여 측정하였다. 복부지방은 L4-5 Level부위에서 단층촬영 후 CT에 내장된 프로그램을 이용하여 감쇠범위 -30에서 -190 사이의 지방조직을 함유하고 있는 영역을 구분, cm²단위로 계산하여 산출하였다¹⁰. 전체 복부 지방면적과 함께 복부와 배부의 복막을 경계로 안쪽을 내장지방, 바깥쪽을 피하지방으로 측정하였고, 피하지방은 다시 피부와 피부근막 사이의 표층부 피하지방과 피하근막과 벽층 복막 사이의 심층부 피하지방의 2층으로 나누었다(Fig. 1)¹¹.

4) 심혈관계 위험요소 측정

심혈관계 위험요소로 혈압, 공복시 혈당, 총콜레스테롤, 고밀도 지단백(HDL) 콜레스테롤, 중성지방, 유리지방산을 측정했다. 혈압은 총 2회에 걸쳐 10분 이상 안정을 취한 후 자동 혈압계로 잰 상태에서 3회 측정하여 평균값을 취하였다. 혈당과 혈중 지질 검사는 12시간 공복 후 채혈한 혈액의 분석을 통해 측정했다.

5) 설문지 측정

식이습관 설문지, 신체활동설문지, 스트레스와 우울도에 관한 설문지등을 배부한 후 직접 작성케 했다.

식이태도를 알아보기 위해 한국판 식이태도 검사-26(KEAT-26: Korean Eating Attitude Test-26)¹²를, 신체활동을 측정하기 위해 신체활동 설문지인 IPAQ(International Baecke Physical Activity Questionnaire)¹³ 번안본을 사용했다.

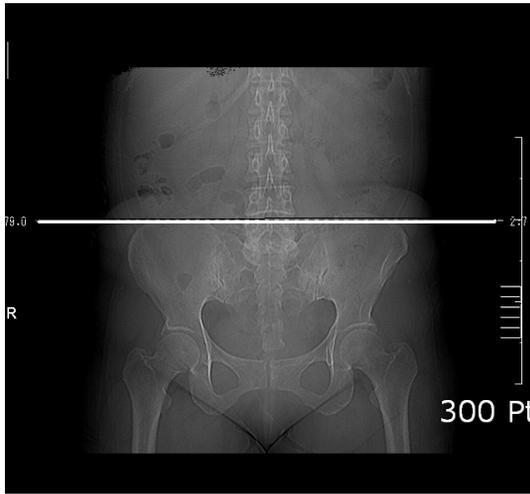
KEAT-26은 총 26문항, 6점 척도로 구성되어 있어, '항상 그렇다'에 3점, '거의 그렇다'에 2점, '자주 그렇다'에 1점, '가끔 그렇다'에서 '전혀 그렇지 않다'에 0점을 부여하여 총점을 산출하며 총 78점으로 0점에서 21점까지는 정상, 22~26점은 식이장애를 가지고 있을 가능성이 있는 경우, 27점 이상은 심각한 식이장애를 가진 경우로 평가한다.

IPAQ는 최근 일주일간의 운동량을 자가 측정하는 설문지로 점수가 높을수록 활동량이 많은 것이며, low, moderate, high 세 그룹으로 나뉘어진다.

복부지방과 스트레스 및 우울도의 관계를 알아보기 위해 스트레스반응척도(SRI: Stress Response Inventory)¹⁴, 우울검사(BDI: Beck Depression Inventory)¹⁵⁻⁶, 자존감척도(SES: Self Esteem Scale)¹⁷ 설문지를 작성하도록 했다.

스트레스 반응척도(SRI: Stress Response Inventory)는 일주일간 스트레스 반응의 심한 정도를 평가하며 총 39문항으로, 0점에서 4점까지 평가되는 5점 척도로 최대 156점이며 점수가 높을수록 높은 수준의 스트레스 반응을 의미한다. 긴장, 공격성, 신체화, 분노, 우울, 피로, 좌절과 관련된 항목들로 나뉘어져 있다.

우울검사(BDI:Beck Depression Inventory)는 21문항의 4점 척도로, 강등¹⁶의 기준에 따라 21점 이상을 '현재 한 우울(marked depression)', 15점 이상 20점 이하를 '경도 우울성향(mild depression)', 14점 이하를 '무우울(no depression)'로 구분하였다.



Scan level (L4-5)



Fat Distribution

Fig. 1. The Measurement of Abdominal and Visceral Fat Area

자존감척도(SES:Self Esteem Scale)는 11문항의 Likert 양식으로서 1~6점으로 평가하여 총점은 11~66 점이며 높을수록 자존감이 높다. 11~21점은 매우 낮은 자존감을, 22~29점은 낮은 자존감을, 30~43은 중등도, 44~49는 상위 20%, 50~66은 매우 높은 자존감을 나타낸다.

3. 통계분석

SPSS 12.0을 이용하여 자료를 분석하였으며, 결과는 mean±SD로 표시하였다. 복부 CT, 신체계측치, 복부지방면적의 상관성은 단순상관분석의 Pearson 상관계수로 분석하였고, P<0.05인 경우를 유의한 것으로 간주하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 연구대상자 분석

참가자 40명중 모든 검사를 완료한 총 39명의 특성

을 분석하였다. 평균연령과 신체 계측치 및 비만도를 Table I 과 같다.

참가자의 평균 연령은 38.23±8.71세로, 평균 체중은 73.67±9.52 kg, 평균 BMI는 28.39±3.27 kg/m²이었다. 복부 fat CT 결과에서는 전체 참가자의 총 복부 지방면적의 평균은 319.26±74.73 cm², 내장지방 면적은 73.36±37.07 cm², 피하지방 면적은 245.92±68.36 cm²과 같았으며, 피하지방 면적을 심층부와 표층부로 나누어 측정할 결과, 심층부 피하지방 면적은 100.97±30.90 cm², 표층부 피하지방 면적은 144.95±40.91 cm²였다(Table I).

2. 혈액검사 및 설문지 검사

복부지방 분획별의 특성과 심혈관계 질환의 특성을 알아보기 위해 실시한 혈액 검사 및 혈압 측정의 결과는 Table II 와 같다.

우울증과의 관계를 알아보기 위해 실시한 설문지 결과와 평소의 신체 활동량, 식이 태도에 대한 설문 결과는 지방의 어떤 부위와도 상관성이 없었다. 식이 태도 설문인 KEAT-26에선 정상군이 22명, 약간 위험군이

Table I. Characteristics of the subjects (n=39)

Variables	Mean±SD
Anthropometry	
Age	38.23 ± 8.71
Height(m)	161.04 ± 5.00
Body Weight(kg)	73.67 ± 9.52
Waist Circumference(cm)	93.20 ± 5.90
Hip Circumference(cm)	105.22 ± 5.98
Body Mass Index(kg/m ²)	28.39 ± 3.27
BIA	
Body Fat Mass(kg)	28.43 ± 6.49
Body Fat(%)	38.59 ± 4.42
FAT CT	
Total fat(cm ²)	319.26 ± 74.73
SFA(cm ²)	245.92 ± 68.36
Deep SFA(cm ²)	100.97 ± 30.90
Sup. SFA(cm ²)	144.95 ± 40.91
VFA(cm ²)	73.36 ± 37.07

VFA : Visceral Fat Area

Values are mean±SD

SFA : Subcutaneous Fat Area

Table II. The results of blood test, BP and Questionnaires (n=39)

Variables	Mean±SD
Blood test	
Total Cholesterol(mg/dL)	184.21 ± 36.20
Triglycerides(mg/dL)	90.21 ± 33.95
HDL Cholesterol(mg/dL)	55.13 ± 8.24
FFA(mEq/dL)	426.54 ± 186.07
Glucose(mg/dL)	90.72 ± 6.98
Blood Pressure	
SBP	123.72 ± 11.15
DBP	76.75 ± 7.75
Questionnaires	
IPAQ	4697.09 ± 11032.68
KEAT	10.44 ± 6.83
SES	43.54 ± 8.15
BDI	10.26 ± 7.01
SRI	35.41 ± 23.88

VFA: Visceral Fat Area

Values are mean±SD

SFA: Subcutaneous Fat Area

12명, 고위험군이 5명이었고, 신체활동량을 측정하는 IPAQ에선 low, moderate, high가 각각 모두 13명씩이었다.

우울척도인 BDI는 현저한 우울이 2명, 경도 우울이 8명 무우울이 29명이었으며, 자존감 척도인 SES에선 11~21점 사이의 매우 낮은 자존감에 해당하는 경우는

없었으며, 22~29점의 낮은 자존감이 1명, 30~43의 중등도가 19명, 44~49의 상위 20%가 9명, 50~66의 매우 높은 자존감이 10명이었다. 각각의 평균치는 Table II 와 같다.

3. 복부지방의 분획별 신체계측 및 CT상 다른 분획과의 상관성

복부 fat CT 결과에 의해 복부지방의 분획별로 신체계측과의 상관성을 살펴본 결과, 총지방면적은 체중, 허리둘레, 엉덩이둘레, BMI와 BIA를 통한 체지방량과 체지방률에서 모두 높은 상관관계를 보였다. 전체 피하지방면적은 총 지방면적과 마찬가지로 체중, 허리둘레, 엉덩이둘레, BMI, 체지방량과 체지방률에서 모두 높은 상관관계를 보였다. 심층부 피하지방면적과 표층부 피하지방면적 역시 전체 피하지방면적과 마찬가지로 체중, 허리둘레, 엉덩이둘레, BMI, 체지방량과 체지방률에서 모두 높은 상관관계를 보였다. 내장지방

면적은 나이와 허리둘레에서만 높은 상관성을 보였다.

복부 fat CT를 통한 분획별 지방 분포간의 상관성을 살펴본 결과, 총 지방면적은 내장지방 및 심층부와 표층부 피하지방면적을 포함한 전체 피하지방 면적과도 높은 상관성을 보였다. 피하지방면적은 총 지방면적, 심층부 및 표층부 피하지방 면적과 높은 상관성을 보였고, 심층부와 표층부 피하지방도 서로 높은 상관성을 보였으나, 내장지방 면적은 전체지방면적을 제외하곤 피하지방과는 어떠한 상관성도 보이지 않았다(Table III).

4. 복부지방의 분획별 심혈관계 위험요소와 우울증 및 운동상태, 식이태도와의 상관성

복부 지방 분획별 심혈관계 위험요소와의 상관성을 살펴본 결과, 내장지방에서만 중성지방($p<0.01$) 및 HDL 콜레스테롤과($p<0.05$)의 상관성이 관찰되고, 총지방면적 및 피하지방과는 어떤 상관성도 발견되지

Table III. Correlation between Fat and Physical data (n=39)

Variables	Mean±SD				
	Total Fat	SFA	Deep SFA	Sup. SFA	VFA
Anthropometry					
Age	0.063	-0.209	-0.185	-0.208	0.513 [†]
Height(m)	0.136	0.213	0.147	0.246	-0.119
Body Weight(kg)	0.754 [†]	0.667 [†]	0.536 [†]	0.710 [†]	0.290
Waist Circumference(cm)	0.869 [†]	0.746 [†]	0.669 [†]	0.741 [†]	0.377 [†]
Hip Circumference(cm)	0.715 [†]	0.671 [†]	0.591 [†]	0.674 [†]	0.205
Body Mass Index(kg/m ²)	0.766 [†]	0.632 [†]	0.520 [†]	0.665 [†]	0.377
BIA					
Body Fat Mass(kg)	0.812 [†]	0.752 [†]	0.625 [†]	0.786 [†]	0.249
Body Fat(%)	0.707 [†]	0.695 [†]	0.586 [†]	0.720 [†]	0.141
FAT CT					
Total fat(cm ²)		0.869 [†]	0.795 [†]	0.852 [†]	0.412 [†]
SFA(cm ²)			0.935 [†]	0.964 [†]	-0.93
Deep. SFA(cm ²)				0.808 [†]	-0.122
Sup. SFA(cm ²)					-0.61

VFA: Visceral Fat Area

Values are mean±SD

SFA: Subcutaneous Fat Area

* : Correlation is significant at the 0.05 level(2-tailed)

† : Correlation is significant at the 0.01 level(2-tailed)

Table IV. Correlation between Fat and Partial Fat and Blood test and Questionnaires

Variables	Mean±SD				
	Total Fat	SFA	Deep SFA	Sup. SFA	VFA
Blood test					
Total Cholesterol(mg/dL)	0.047	-0.098	-0.132	-0.63	0.273
Triglycerides(mg/dL)	0.042	-0.189	-0.146	-0.204	0.432 [†]
HDL Cholesterol(mg/dL)	-0.209	-0.049	-0.029	-0.060	-0.334 [*]
FFA(mEq/dL)	0.171	0.48	-0.33	0.107	0.255
Glucose(mg/dL)	0.108	0.026	0.092	-0.023	0.171
Blood Pressure					
SBP	0.229	0.089	0.041	0.117	0.295
DBP	0.029	-0.87	-0.93	-0.76	0.215
Questionnaires					
IPAQ	0.100	0.41	-0.46	0.102	0.125
KEAT	0.126	0.011	0.061	-0.027	0.234
SES	0.051	0.135	0.032	0.201	-0.146
BDI	0.046	0.32	0.116	-0.033	0.031
SRI	-0.128	-0.109	0.008	-0.187	-0.060

VFA: Visceral Fat Area

SFA: Subcutaneous Fat Area

Values are mean±SD

* : Correlation is significant at the 0.05 level(2-tailed)

† : Correlation is significant at the 0.01 level(2-tailed)

않았다. 심층부 및 표층부 피하지방의 결과도 상관성이 관찰되지 않았다. 혈압에 있어서도 어떤 상관성도 보이지 않았다.

식이태도를 평가하는 KEAT-26과 평소 신체활동량을 측정하는 IPAQ에서 모든 지방분획과의 어떠한 상관성도 없었으며, 스트레스 및 우울도를 측정하는 BDI, SES, SRI 설문에서도 어떠한 분획과도 상관성을 보이지 않았다(Table IV).

IV. 고찰

비만이란 체지방의 과잉상태로, 같은 비만인 경우라 할지라도 전체 지방량뿐 아니라 지방의 분포에 따라 그 위험이 달라지는데^{2,3)}, 우리나라는 서구와 같이 중증 비만의 유병률은 높지 않으나 경도 및 중등도의 비만이

면서 복부형 비만의 형태를 보이는 경우가 많다¹⁸⁾. 복부비만은 지방의 분포에 따라 내장지방형 비만과 피하지방형 비만으로 구분할 수 있는데¹⁸⁾, 이중 내장지방의 과다한 축적은 당 대사뿐만 아니라 혈중 중성지방 증가, 고밀도 지단백(HDL) 콜레스테롤 저하 등의 이상 지질혈증도 초래하는 것으로 알려져 있고, 심혈관 질환의 독립적인 위험인자이면서 대사증후군 발생에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다^{4,6)}. 하지만 복부 피하지방 조직이 이들 변수들과 더 상호 연관되어 있음을 주장하는 상반된 연구결과들도 있다^{4,19)}. 복부 피하지방은 심층부 피하지방과 표층부 피하지방으로 나뉘어지는데, 심층부 피하지방과 표층부 피하지방의 지방 세포의 특성이 달라 심층부 피하지방이 지질분해 활동이 더 활발하고²⁰⁾, 형태학적으로도 표층부 피하지방조직의 지방 소엽들이 뾰뾰한 반면 심층부 피하지방조직의 지방 소엽들은 크고, 불규칙적이며, 체계적이지 못하다²¹⁾.

또한 심층부 피하지방조직이 내장지방만큼 인슐린 저항성과 연관성이 높다는 결과²⁹⁾가 보고되는 등 심층부 및 표층부 피하지방의 분획별 특성에 대한 연구들에 관심이 높아지고 있다.

복부의 심층부와 표층부 피하지방의 분포는 성별에 있어서도 차이를 보이는데, 복부 피하지방면적 중 표층부 피하지방이 차지하는 부분이 남성보다 여성에서 더 높으며, 심층부 피하지방에선 성별의 차이를 보이지 않는다고 한다^{11,22)}. 피하지방의 분획과 관련된 단면 연구들을 보면 피하지방과 인슐린 저항성의 관계에 대해서는 측정항목이나 대상자의 성별 인종에 따라 상이한 결과가 관찰되고 있으나, 여러 연구에서 피하지방과 인슐린 저항성과의 상관성이 인정되고 있으며, 몇몇 연구에서는 내장지방과 유사할 정도의 관련성도 보고되고 있다²³⁻⁵⁾. 인슐린 저항성 및 대사증후군에 관한 피하지방 연구에서는 대상자의 특성에 따라 결과 차이가 있던 반면, 심층부피하지방은 인슐린 저항성과 지질에 있어 많은 연구에서 연관성이 보고되었다^{22,26-7)}. 이외에 감염, 다낭성 난소증후군, 우울증 등 다른 질환에 있어서는 피하지방과의 상관성은 관찰되지 않았다²⁸⁾.

본 연구에서는 복부 지방의 분획에 따른 인체계측, 혈액검사, 우울증 및 식이태도, 신체활동량과의 상관성에 대해 알아보려고 하였다. 특히 복부 피하지방을 심층부와 표층부 피하지방으로 나누어 그 차이에 대해 알아보려고 하였다.

인체계측과의 상관관계를 살펴보면, 총 지방면적과 심층부 표층부를 포함한 전체 피하지방 면적은 체중, 허리둘레, 엉덩이둘레, BMI 및 체지방량과 체지방률 모두와 높은 상관성($p<0.01$)을 보인 반면 내장지방은 나이와 허리둘레에서만 높은 상관성($p<0.01$)이 관찰되었다. 이것은 기존의 내장지방면적과 상관성이 가장 높은 것은 허리둘레⁹⁾ 라는 결과와 일치했다. 또한 기존에 알려진 것과 같이⁴⁾ 내장지방만이 연령과 높은 상관성을 보였는데, 이것은 나이가 드는 요인 자체가 내장지방의 증가에 영향을 끼친다는 것을 보여주는 결과라

할 수 있다. 심층부 피하지방과 표층부 피하지방에서는 별다른 차이가 관찰되지 않았다.

복부 fat CT를 통한 분획별 지방 분포간의 상관성을 살펴본 결과, 총 지방면적은 내장지방 및 심층부와 표층부 피하지방면적을 포함한 전체 피하지방 면적과 높은 상관성($p<0.01$)을 보였다. 내장지방 면적은 총 지방면적을 제외하곤 피하지방과는 어떠한 상관성도 보이지 않은 반면, 피하지방면적은 총 지방면적, 심층부 및 표층부 피하지방 면적과 높은 상관성($p<0.01$)을 보였고, 심층부와 표층부 피하지방도 서로 높은 상관성($p<0.01$)을 보였다. 최근 연구에 의하면, 복부 내 지방의 분포는 연령과 같은 생리적으로인 뿐 아니라 우울지수와 직업의 유무, 흡연과 같은 생활 습관요인, 탄수화물과 단백질 섭취 칼로리 등의 영양 섭취 양상에도 영향을 받는 것으로 보고되고 있다²⁸⁾. 이러한 결과를 볼 때 내장지방과 피하지방의 축적은 원인에 있어서 뚜렷한 차이가 있지 않을까 생각된다.

복부 지방 분획별 심혈관계 위험요소와의 상관성을 살펴본 결과, 내장지방에서만 중성지방 및 HDL 콜레스테롤의 상관성이 관찰되고, 총 복부 지방면적 및 심층부와 표층부를 포함한 피하지방과는 어떤 상관성도 발견되지 않았다. 이것은 앞에서 제시한 논문들²²⁻²⁷⁾과는 결과의 차이를 보이는데, 본 연구에서는 인슐린 저항성을 측정하진 않았지만 많은 연구들에서 심층부 피하지방과 지질과의 관련성이 나타난 것과는 다른 결과였다. 내장지방은 기존에 알려진 것처럼 고밀도 지단백(HDL) 콜레스테롤, 중성지방과 관련이 있는 것으로 나타났다³⁻⁵⁾. 혈압에 있어서는 많은 연구³⁻⁵⁾에서 내장지방과의 관련성이 나타나는 것과 다르게 어떤 상관성도 보이지 않았다. 혈액검사에 있어서도 심층부 피하지방과 표층부 피하지방은 차이가 없었다. 기존의 연구들은 다른 인종들을 대상으로 한 것이기에 폐경전 한국인 여성을 대상으로 한 이번 연구결과에 있어서 차이가 있을 것으로 보이며, 복부지방 분포는 폐경과 나이에 의해서 많이 영향을 받기 때문에 차이가 있을 것으로 보인다.

식이태도를 평가하는 KEAT-26과 평소 신체활동량을 측정하는 IPAQ에서 모든 지방분획과의 어떠한 상관성도 없었으며, 스트레스 및 우울도를 측정하는 BDI, SES, SRI 설문에서도 어떠한 분획도 상관성을 보이지 않았다. 이것은 식이태도가 좋지 않을수록 내장 지방의 면적이 많고²⁹⁾, 신체활동량이 지방면적과 관련이 있다는 기존 연구^{30,2)} 결과와는 다른 결과인데, 이것은 식이 태도 측정결과 정상이 22명, 약간 위험군이 12명, 고위험군이 5명으로 전체 참가자의 전체적인 점수대가 낮아서 그 특성을 찾기가 어려웠을 것으로 보인다. 우울 및 스트레스 등 심리적 요인과 지방 분포와의 관계에 있어서도 참가자중 BDI 15점 이상으로 심하거나 정도의 우울증인 경우는 10명 뿐으로 대부분의 참가자가 낮은 점수대로 정상에 분포해 있고, 자존감 척도인 SES도 1명을 제외하곤 모두 중등도 이상이었기 때문에 심리적요인이 지방분포와 관련이 있을 것이라는 기존의 연구들³³⁻⁵⁾과 차이를 보이는 것으로 생각된다. 설문지 결과에서도 심층부 피하지방과 표층부 피하지방의 특성차이를 찾을 수 없었다.

복부 fat CT를 통한 분획별 지방의 특성을 살펴보고자 한 본 연구에서 심층부와 표층부 피하지방 모두 심혈관계 위험요소 및 신체활동량, 식이 태도, 우울 및 스트레스와 어떠한 상관관계도 발견되지 않았다. 피하지방 및 심층부 피하지방의 특성은 인종별로 많은 차이를 보이기 때문에 한국인 비만 여성을 대상으로 한 본 연구에서는 기존의 연구들과 차이를 보이는 것으로 생각된다. 그러나 심층부 피하지방이 대사증후군과 위험요소와 있다는 연구결과들이 있는 만큼 심층부 피하지방과 심혈관계 질환에 대한 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

2008년 2~3월 동안 20~55세의 체질량지수 25 이상

이며 허리둘레 85cm 이상인 폐경전 복부 비만 여성 39명을 대상으로 복부 fat CT 상 복부지방의 분획별 특성을 알아보기 위해 신체계측, 체성분 분석, 복부 fat CT, 혈액검사 및 설문지 검사 등을 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 복부 피하지방은 심혈관계 위험 요소 및 우울, 식이 태도, 운동량과 상관성이 없었으며 이는 심층부 피하지방과 표층부 피하지방에서도 마찬가지였다.
2. 복부 심층부 피하지방과 표층부 피하지방 사이에는 특별한 차이가 없었으며, 내장지방과의 상관성도 없었다.

VI. 참고문헌

1. 이아라, 정원석, 정석희, 송미연. 서울지역 여고생의 부분비만과 변증과의 연관성. 대한한방비만학회지. 2007;7(2):45-59.
2. Bouchard C, Bray GA, Hubbard VS, Basic and clinical aspects of regional fat distribution. Am J Clin Nutr 1990;52:946-50.
3. Ascaso JF, Romero P, Real JT, Lorente RI, Martinez-Valls J, Carmena R. Abdominal obesity, insulin resistance, and metabolic syndrome in a southern European population. Eur J Intern Med. 2003;14:101-6.
4. Marcus MA, Murphy L, Pi-Sunyer FX, Albu JB. Insulin sensitivity and serum triglyceride level in obese white and black women: relationship to visceral and truncal subcutaneous fat. Metabolism 1999;48:194-9.
5. Björntorp P. Metabolic implications of body fat distribution. Diabetes Care. 1991;14(12):1132-43.
6. Després JP, Moorjani S, Lupien PJ, Tremblay A,

- Nadeau A, Boucharde C. Regional distribution of body fat, plasma lipoproteins, and cardiovascular disease. *Arteriosclerosis*. 1990;10(4):497-511.
7. Carey GB. The swine as a model for studying exercise-induced changes in lipid metabolism. *Med Sci Sports Exerc*. 1997;29:1437-44.
 8. Rotunda AM, Avram MM, Avram AS. Cellulite: Is there a role for injectables? *J Cosmet Laser Ther*. 2005;7(3-4):147-54.
 9. 김상만, 김성수, 윤수진, 심경원, 최희정, 김광민, 이득주. 복부 내장지방량을 가장 잘 표현할 수 있는 단순 비만지표는?(체질량지수, 허리둘레, 허리엉덩이 둘레비) 대한비만학회지, 1998;7(2):157-68.
 10. 이윤재, 황덕상, 김용석, 이경섭. 내장형 고도비만 환자에 대한 한방 체형관리 프로그램의 치료 증례 보고. 대한한방비만학회지. 2007;7(1):97-106.
 11. 김도균, 이근미, 정승필. 비만인에서 복부 심층부 피하지방 조직의 임상적 의의:심혈관질환 위험인자와의 관계. 가정의학회지. 2007; 28:100-5.
 12. 한국판 식태도검사-26(The Eating Attitude Test-26: KEAT-26)의 타당화, 정신신체의학 2001; 9(2):153-63.
 13. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*. 1982;36(5):936-42.
 14. 고경봉, 박중규, 김찬형. 스트레스 반응 척도의 개발. 신경정신의학. 2000;39(4):707-19.
 15. 한홍무, 염태호, 신영우, 김교현, 윤도준, 정근재. Beck Depression Inventory의 한국판 표준화연구. 신경정신의학 1986;25(3):487-502.
 16. 강정원, 박찬욱, 박형원, 정혜숙, 박영룡. 10대 여학생들의 우울성향과 체중의 관계. 가정의학회지. 1994; 15(9, 10).
 17. 이형철, 최영민, 심우진, 김길수, 최선미, 강병갑, 신승우. 비만환자의 담음변증과 복부내장지방과의 연관성에 관한 연구. 대한한방비만학회지. 2006;6(1):51-9.
 18. Goodpaster BH, Thaete FL, Simoneau JA, Kelley DE. Subcutaneous abdominal fat and thigh muscle composition predict insulin sensitivity independently of visceral fat. *Diabetes* 1997;46: 1579-85.
 19. Monzon JR, Udipi V, Green A et al. Lipolysis in adipocytes isolated from deep and superficial subcutaneous adipose tissue. *Obese Res*. 2002;10(4):266-9.
 20. Markman B, Barton FE Jr. Anatomy of the subcutaneous tissue of the trunk and lower extremity. *Plast Reconstr Surg*. 1987;80:248-54.
 21. Kelley DE, HUWE T, Goodpaster BH et al. Subdivisions of subcutaneous abdominal adipose tissue and insulin resistance. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2002;278(5):941-8.
 22. Marshall MK, Genovese DJ, Summer AE et al. Both subcutaneous and visceral adipose tissue correlate highly with insulin resistance in african americans. *Obese Res*. 2004;12(8):1352-9.
 23. Abate N, Stay-Gundersen J, Grundy SM et al. Relationships of generalized and regional adiposity to insulin sensitivity in men. *J Clin Invest*. 1995;96:88-98.
 24. Ross S, Fortier L, Hudson R. Separate associations between visceral and subcutaneous adipose tissue distribution, insulin and glucose levels in obese women. *Diabetes Care*. 1996;19(12):1404-11.
 25. Loveoy JC, Smith Sr, Rood. Comparison of regional fat distribution and health risk factors in middle-aged white african american Women: the healthy transitions study. *Obese Res*. 2001;

- 9(1):10-6.
26. Toth MJ, Matthews DE, Poehlman ET et al. Determinants of insulin-stimulated glucose disposal in middle-aged, premenopausal women. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2001;281(1):113-21.
 27. 이운재, 황덕상, 이창훈, 이경섭. 피하지방 및 피하지방의 분획과 관련된 임상적 의의에 관한 고찰. *한방비만학회지.* 2007;7(2):15-25.
 28. 김양현, 오상우, 김영성, 전중환, 양윤준, 윤영숙, 이연숙. 비만 여성의 복부지방 분포에 영향을 주는 요인. *대한비만학회지.* 2005;14(1):39-46.
 29. 이아라, 황미자, 정원석, 정석희, 송미연. 갱년기 비만 여성의 식사태도와 복부지방과의 상관성. *한방재활의학과학회지.* 2008;18(4):189-201.
 30. 박상갑. 근저항과 유산소성의 복합트레이닝이 복부 지방에 미치는 영향. *대한스포츠의학회지.* 2001;19(2):275-91.
 31. Shimomura I, Tokunaga K. Marked reduction of acyl-Co A synthetase and mRNA intraabdominal visceral fat by physical exercise. *Am J Physiol.* 1993;265:44-50.
 32. 大藏倫博, 田中喜代次. 內臟脂肪과 運動療法. *肥滿研究.* 2000.6(2):13-7.
 33. P.Bjorntorop. Do stress reactions cause abdominal obesity and comorbidities? *Obesity reviews.* 2001;2:73-86.
 34. 황미자, 정석희, 황덕상, 송미연. 한국 갱년기 여성의 간울과 내장 비만의 상관성. *한방재활의학과학회지.* 2008;18(2):143-56.
 35. 신혜숙, 백승남, 정상체중과 과체중 여대생의 신체상, 자아존중감 및 우울에 관한 연구. *J Korean Acad Nurs.* 2003;33(3):331-8.