



# 흉통을 호소하는 여성 환자에서 허리둘레와 관상동맥질환 위험인자간의 관계에 관한 조사연구

윤 경 순<sup>1)</sup> · 조 속 희<sup>2)</sup>

## 서 론

### 연구의 필요성

최근 우리나라는 고령사회에 진입, 질병구조 변화 및 생활 습관의 서구화 등으로 뇌졸중 및 급성 심근경색증으로 대표 되는 심뇌혈관질환의 발생률과 사망률이 증가하고 있는 추세이다. 한국인 전체사망원인의 수위를 차지하는 것은 암(144.4명/10만 명당, 28.3%)이지만 뇌혈관질환과 심장질환으로 인한 사망률은 각각 인구 10만 명당 50.7명과 49.8명으로 전체 사망원인의 2,3위에 해당하여 두 질병 사망률을 합하면 암 사망자에 육박하는 수치이다(Korea Centers for Disease Control and Prevention [KCDC], 2011).

관상동맥질환의 원인인 죽상경화의 위험요인으로는 고령과, 당뇨병, 고지혈증, 비만, 고혈압 등과 흡연, 운동부족 및 스트레스 등을 들 수 있다(Lee & Seo, 2007). 특히, 비만은 생활 습관이 건강하지 못해 생기는 경우가 많다. 비만은 현대 사회의 물질적 풍요로움에 반하여 좌식생활 방식에 따른 신체활동의 감소로 비만의 발생 빈도가 급격히 증가하고 있다. 비만이 심혈관 질환에 미치는 간접적인 영향은 비만이 됨으로써 고 콜레스테롤혈증, 고 중성지방혈증, 고밀도 지단백 콜레스테롤(High density lipoproteine cholesterol [HDL 콜레스테롤])의 감소, 고혈당, 고혈압 등 심혈관 질환의 위험인자가 증가하여 심혈관 질환과 사망률이 증가하는 것이다. 또한, 심혈관 질환의 직접적인 유발인자로서 순환혈액량과 심박출량을 증가

시켜 심근비대와 심장확대, 고혈압, 관상동맥질환을 일으킨다(Scranton et al., 2004). 따라서 이러한 성인병의 예방 및 치료에 있어 비만의 관리는 무엇보다도 중요하다 하겠다. 우리나라의 2010년 제 5기 1차년도 국민건강 영양조사에 의하면 제 5기 1차년도(2010) 결과 만 19세 이상의 비만 유병률은 전체 31.4%, 남자 36.5%, 여자 26.4%로 남자가 여자보다 10%정도 높았으나, 60대 이후 여자의 비만 유병률이 남자보다 높아져 70대 이상에서는 여자의 유병률이 남자보다 10%높았다. 미국 질병관리본부가 내놓은 National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2005-2008 (Ruth, Peter, Jiali, & George, 2010)조사에 의하면 만 20세 이상의 체질량지수 25kg/m<sup>2</sup>이상 과체중 및 비만 유병률은 남자 72.8%, 여자 63.0%였으며, 체질량지수 30kg/m<sup>2</sup>이상 비만 유병률은 남자 32.9%, 여자 35.6%였다. 허리둘레 기준 비만 남자 24.3%, 여자 22.9%이었고, 남자, 여자 모두 70대에서 가장 높았다. 체질량지수 기준 비만과 마찬가지로 허리둘레기준 비만도 20~40대에서는 남자가 여자보다 높았으나 50대 이후에서는 여자의 유병률이 높게 나타났다. 또한 비만관련 질병 위험도와 밀접한 관계가 있는 복부비만(Dagan, Segev, Novikov, & Dankner, 2013)을 잘 대표하는 것으로 알려진 허리둘레(Coutinho et al., 2011)에 의한 비만율은 19세 이상 여성은 22.9%, 19~29세 여성은 8%이었다(KCDC, 2011). 성인 중에서도 여성은 전 생애를 통하여 나타나는 호르몬의 변화, 정신적, 환경적 영향에 대하여 남자와는 다른 독특한 생물학적 행동 반응을 보이며 비만해지기 쉬워, 여성 비만의 비율이 남성

주요어 : 복부비만, 허리둘레, 체질량 지수, 관상동맥질환

1) 전남대학교 병원 신장센터 간호사

2) 남부대학교 간호학과 조교수(교신저자 E-mail: chosh@nambu.ac.kr)

접수일: 2013년 5월 21일 1차 수정일: 2013년 7월 5일 2차 수정일: 2013년 8월 6일 게재확정일: 2013년 8월 23일

에 비해 2배 이상 높다(Lynch, Ryan, Berman, Sorkin, & Nicklas, 2002)고 보고되고 있다.

체질량지수를 기준을 한 비만이 심혈관계 질환의 발생 위험을 높인다는 사실은 연구결과를 통해 잘 알려져 있고 (Romero-Corral et al., 2006), 최근 체지방의 분포에 따라 복부 비만이 있는 경우 심혈관계 질환의 예측인자인 동맥 경직도가 증가하므로 비만을 평가하는데 있어 절대적인 체질량지수보다 지방의 축적부위가 더 중요하며 체질량지수가 정상이고, 복부비만이 있는 경우는 체질량지수가 높고, 복부비만이 없는 경우에 비해 심혈관계 질환, 대사증후군의 위험이 증가하는 것으로 보고되고 있다(Haffner & Taegtmeier, 2003). 이러한 차이는 복부비만으로 나타나는 내장지방으로 인한 것으로 예측되고 있다. 임상에서 복부비만을 측정하기 위해 많이 사용하는 허리둘레는 복부 비만을 잘 반영하면서 많은 사람이 손쉽게 측정할 수 있다는 장점이 있다. 허리둘레의 변화가 심혈관 질환에 미치는 영향에 대해서 유럽, 미국의 일반 대중을 대상으로 한 역학연구(Cooper, Pinto Pereira, Power, & Hyppönen, 2013; Vranian et. al., 2013)에서 허리둘레가 증가하면서 관상동맥질환의 위험이 높아지고 이에 따른 관상동맥 질환 사망률이 증가함을 보여주었다. 즉, 허리둘레의 증가가 심혈관 질환에 의한 사망률을 증가시키는 것으로 밝혀지면서 허리둘레의 변화가 심혈관 위험인자에 미치는 영향에 대한 관심이 높아지고 있다. 하지만, 비만과 더불어 비만 관련 질환의 유병률이 높아지고 있음에도 불구하고, 우리나라에서 허리둘레의 변화에 따른 심혈관 질환의 발생 정도를 살펴 본 연구가 거의 없다. 이에 본 연구는 흉통을 호소하는 여성 환자를 대상으로 허리둘레가 관상동맥 질환의 위험인자에 미치는 영향을 알아보기 위하여 본 연구를 시행하였다.

### 연구 목적

본 연구는 흉통을 호소하는 여성 환자에게 복부비만과 관련된 요인을 확인하고자 시도되었으며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 복부 비만 유무에 따른 인구학적 및 임상적 특성의 차이를 파악한다.
- 복부 비만 유무에 따른 관상동맥질환의 발생 빈도의 차이를 파악한다.
- 허리둘레와 관상동맥질환의 위험인자와의 상관관계를 조사한다.
- 허리둘레에 영향을 미치는 예측 인자를 확인한다.

### 연구 방법

### 연구 설계

본 연구는 흉통을 호소하는 여성 환자에서 복부비만 유무에 따른 임상적 특성과 복부비만과 관련된 예측 변인을 파악하기 위한 서술적 상관관계 조사연구(correlational survey research)이다.

비만 지표에는 체중과 신장비로 산출되는 체질량지수를 사용하였으며, 복부 비만 지표로는 허리둘레를 사용하였다. 종속 변수로서 관상동맥질환의 위험요인으로는 연령, 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤(low density lipoprotein cholesterol [LDL 콜레스테롤]), 중성지방, 고감도 C-반응단백(high sensitivity C-reactive protein [hs-CRP]), 혈관 내피세포기능(flow-mediated dilation [FMD]), 당화혈색소(HbA1c) 등을 조사하였다.

### 연구 대상자

2012년 3월부터 2012년 12월까지 G시 소재 C 대학병원 순환기내과에 흉통을 주소로 병력 상 관상동맥질환이 의심되어 임상적 진단 및 치료를 목적으로 입원하여 관상동맥 조영술을 시행한 초발 여성 환자 162명을 대상으로 기관의 연구 위원회로부터 자료수집 승인을 취득한 후 을 최종 연구대상으로 선정하였다. C 대학병원은 전국의 50여 개 병원을 대표하여 2005~2007년에 한국인 급성심근경색증의 현황에 대한 등록연구(Korean Acute Myocardial Infarction Registry [KAMIR])와 2008년 이후부터는 한국인 심근경색연구(Korean Myocardial Infarction [KorMI])를 주관하고 있다. 본 연구는 KorMI의 일부분으로, 관상동맥질환 초발 여성 환자를 대상으로 일차 선정한 162명에게 본 연구의 목적을 설명하고 동의를 구하였으며, 162명 모두 연구 참여의 동의 표시로 C대학병원 임상연구 심의기구 승인을 거친 동의서에 서명하였다. 연구표본수의 크기 결정은 G\*power 3.0 program을 이용하였는데, 회귀분석에 필요한 중간정도의 효과 크기인 .15, 유의수준 .05, 통계적 검정력 .80, 그리고 독립변수 5개를 투입하여 산출한 결과 최소 92명이 필요한 것으로 나타나 본 연구에서 표본의 수는 충분하였다.

### 연구 도구

자료 수집은 연구보조원인 KorMI의 연구 간호사 1인이 대상자에게 총 21문항의 설문지를 배부한 후 직접 작성하게 하거나, 대상자가 요청한 경우 연구 간호사가 직접 읽어주고 설명한 후 기록하였다. 설문 내용은 대상자의 인구학적 특성, 묻는 10문항과 관상동맥 질환 관련 위험요인으로 심장병으로

입원한 경험이 있는지, 운동, 음주, 흡연, 식습관, 과거력 등을 묻는 11문항이었다. 설문 작성은 자가 보고의 경우 1인당 5분 정도가 소요되었으며 연구자가 대상자에게 직접 설문지를 읽어준 경우 약 10분 정도가 소요되었다. 혈압과 신체계측은 입원 후 측정하였고 그 외의 혈관내피세포 기능, 관상동맥 조영술 및 혈청진단검사 결과는 입원 다음 날 금식된 상태에서 측정할 것으로 의무기록을 열람하여 기록하였다.

연구 대상자의 자료 수집은 다음의 순서로 진행되었다.

● 신체계측 및 혈압 측정

• 체질량지수

신장과 체중은 입원 시 환자복을 입은 상태로 신장-체중 자동 측정기를 이용하여 측정하였다. 체질량지수는 체중(kg)/키(m)<sup>2</sup>로 계산하였으며 소수점 셋째 자리에서 반올림하였다.

• 복부비만

허리둘레는 입원 시 환자복만을 입은 상태에서 직립자세에서 최하위 늑골 부위와 골반 장골능과의 중간부위를 가볍게 숨을 내쉬 상태에서 0.1cm까지 3회 측정하여 평균치를 구하였으며 대한비만학회(Korean Society for the Study of Obesity [KSSO], 2000)의 기준에 따라 80cm 이상의 경우를 복부비만으로 정의하였다.

• 혈압

혈압 측정은 측정범위가 0-300 mmHg이고 ±2 mmHg의 정밀도를 가진 수은주 혈압계(Baumanometer, WA Baum Co Inc, New York, USA)를 이용하여 측정하였고, 제조사의 매뉴얼에 의거한 측정방법으로 팔 둘레 측정치에 맞는 커프 사이즈가 작은 것을 선택하였다. 입원 시 앙와위에서 1차 혈압을 측정하였으며, 5분간 안정을 취한 후 2차 혈압을 측정하여 그 평균을 사용하였다.

● 혈관내피세포 기능

혈관내피세포의 기능장애를 평가하기 위해서 상완동맥의 내피세포 의존성반응인 FMD의 측정을 고해상도 초음파기계(Acuson C512, Siemens Medical Solutions Inc, California, USA)를 이용하여 8 MHz 탐촉자로 관상동맥 조영술을 시행하기 전에 모든 대상자에게 시행하였다. 선행연구에서 FMD는 강력한 혈관내피세포 기능 평가의 독립인자로 알려졌었다(Cho et al., 2009). 본 연구에서 FMD의 측정은 오전 6시와 8시 사이에 이루어졌다. 그 방법은 다음의 순서로 실시하였다.

- 대상자들은 8시간 이상 금식 후에 실내온도가 22-23℃가 유지되는 조용한 장소에서 앙와위 자세로 침대에 누워

좌측 전완(forearm)의 하부에 혈압계 낭대(cuff)를 감은 상태로 안정을 취한다.

- 내피세포 의존성 혈관확장반응을 시작하면서 전주와(antecubital fossa) 상방 2-5cm 위치 부근에서 전 상완 동맥의 혈관 초음파 영상이 제일 선명하게 탐지되도록 초음파기계와 관련된 지표들을 조정한다.
- 좌측 전완 근위부에 감겨져 있는 혈압계의 압력을 250mmHg까지 올려 상완동맥의 혈류를 차단한다.
- 5분 후 혈압계의 압력을 급속히 0mmHg로 내려 상완동맥 내에 과 혈류 상태를 유발한다.
- 과혈류 발생 15초 전부터 발생 후 90초 동안 과 혈류에 의한 상완동맥의 혈관 확장반응을 지속적으로 측정한다.
- 모든 측정 과정을 고해상도 영상기로 실시간 연속 녹화한다.
- 혈관 직경의 측정은 앞쪽 면의 내막(intima)과 중막(media)이 만나는 접촉면(interface)부터 반대쪽 면의 내막까지로 한다.
- 직경측정시의 편차를 줄이기 위하여 가능하면 기준점을 동맥분지 등이 있는 곳에 설정하고, 측정 시기는 심장 이완기 끝부분, 즉 심전도에서 R과 기시부 직전의 직경값을 측정한다.
- 녹화된 고해상도 영상기에서 직경의 변화를 분석한 후 최대로 확장된 직경을 확인하여 FMD를 측정한다.

$$\text{내피세포의존성 혈관확장(FMD, \%)} = \frac{\text{반응성 총혈 후의 내경} - \text{기저내경}}{\text{기저내경}} \times 100$$

기저내경은 좌측 전완 근위부 혈압계의 압력을 올려 혈류 차단을 하기 전에 측정하는 상완 동맥의 내경을 말한다. FMD의 정상 범위는 다국적으로 여러 연구를 통한 표준화 작업과 질환별로 기준치(cut-off value)를 정하기 위한 노력들이 진행 중이며, 따라서 아직 정확한 값이 규정되어 있지 않다. FMD는 값이 클수록 혈관의 유연성이 좋고 값이 작을수록 유연성이 저하되어 경직도가 높아 동맥경화증과 관련되어 관상동맥 질환의 위험이 높은 것으로 보고되고 있다(Cho et al, 2009).

● 관상동맥 협착정도

관상동맥협착의 정도는 관상동맥조영술상 세 개의주요관상동맥들 각각에서 내경의 50% 이상의 고정 협착이 있는 경우를 유의한 관상동맥협착이 있다고 정의하였다.

● 혈청진단검사 결과 확보 및 문진을 통한 생활습관

모든 대상자들은 저녁 식사 후 8시간 이상의 공복을 취한 후, 백혈구, 단핵구(monocyte), hs-CRP, 호모시스테인(homocystein),

혈당, 총 콜레스테롤 및 HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤 및 중성지방 등의 기본적인 검사를 위해 혈액이 채취되었으며, 그 결과를 확보하였다. 혈청 호모시스테인은 에틸렌다이아민테트라아세트산(ethylenediaminetetraacetic acid [EDTA])로 처리한 용기에 넣은 후 high performance liquid chromatography를 이용하여 측정하였다. 또한 대상자들은 관상동맥 조영술 시행 후에 문진을 통하여 인구학적 및 임상적 특성이 연구자에 의해 조사되었으며 혈청진단검사 결과 확인은 전자의무기록지의 검토에 의해 이루어졌다. 인구학적 특성으로는 연령, 성별, 결혼유무, 직업유무, 교육수준 등을 조사하였고, 임상적 특성으로는 관상동맥질환의 개선 가능한 위험 요인으로는 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 흡연, 가족력을 포함하였다 고혈압은 고혈압 진단 후 혈압 강하제를 복용하는 경우나 안정 시 측정된 혈압이 140/90mmHg 이상인 경우, 당뇨는 당뇨병 진단을 받고 약물을 복용중이거나, 당뇨 진단을 받지 않은 대상자는 당화혈색소가 6.5% 이상인 경우, 고지혈증은 총 콜레스테롤 값이 200mg/dl 이상인 경우, 흡연자는 조사 당시를 기준으로 현재 흡연을 하고 있거나 최근 3개월 이내에 중단을 한 경우로 하였다.

**자료 분석**

수집된 자료는 SPSS 18.0을 이용하여 분석되었으며 구체적 내용은 다음과 같다.

- 대상자의 일반적 특성은 빈도, 백분율 및 평균과 표준편차를 사용하였다.
- 대상자의 복부비만에 따른 일반적, 임상적 특성과 임상검사 결과 및 관상동맥 질환 발생 빈도는  $\chi^2$ -test, t-test를 하였다.
- 허리둘레와 관상동맥 질환의 위험인자들과의 상관관계는 Pearson correlation coefficients로 분석하였다.
- 허리둘레를 종속변수로 하여 이에 대한 예측 인자를 확인하였다. 단변량 분석에서 지지된 요인들을 독립변수로 하여 다중선행회귀분석을 하였으며, 통계적 유의수준은 .05를 기준으로 하였다.

**연구 결과**

**대상자의 일반적 및 임상적 특성**

연구대상자들의 일반적, 임상적 및 위험요인관련 특성의 분포를 보다 구체적으로 파악하고자 복부비만에 따라 구분하여 <Table 1>과 <Table 2>에 제시하였다. 본 연구 대상자들의 평균 나이는 55세이었으며(54.9±9.2), 50대가 58명(35.8%)으로 가장 많았고, 60대 52명(32.1%) 40대 36명(22.2%)의 순서였다. 결혼 상태는 기혼이 154명(95.1%)이었으며, 교육정도에서는

초졸이 42명(25.9%), 직업은 주부군이 124명(76.5%)으로 가장 많았다. 관상동맥 질환의 위험 인자를 비교해보면, 고 콜레스테롤혈증(total cholesterol  $\geq$ 200mg/dL)은 복부비만이 있는 군이 36명(27.2%)으로 복부비만이 없는 군 1명(3.3%)보다 유의하게 더 많았다( $p=.016$ ). 복부비만이 있는 군이 복부비만이 없는 군에 비해 염증성 인자인 호모시스테인( $p<.001$ ), 총 콜레스테롤( $p<.001$ ) 및 LDL 콜레스테롤( $p<.001$ ), HbA1c ( $p<.001$ )의 수치가 유의하게 높았다. 반면 HDL 콜레스테롤은 복부비만이 있는 군이 복부비만이 없는 군에 비해 유의하게 낮았다( $p=.042$ ). 직업군별로 비교하면 복부비만이 있는 군 108명(81.9%)에서 복부비만이 없는 군 16명(53.2%)에 비해 주부군이 유의하게 많았다( $p=.030$ ).

**허리둘레와 심혈관계 위험인자와의 관계**

Table 3의 연속변수와의 상관관계 결과에서 허리둘레는 체질량지수, 연령, 총 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 중성지방, 호모시스테인 및 HbA1c과 유의한 양의 상관관계를 보였으나( $p<.001$ ), HDL 콜레스테롤과 혈관내피세포 기능은 음의 상관관계를 보였다( $p=.001$ ).

**복부비만 유무에 따른 관상동맥 질환 발생 빈도**

관상동맥 질환의 발생 빈도는 Fig. 1과 같다. 복부비만이 있는 군(72.7%)은 복부비만이 없는 군(13.3%)보다 유의하게 관상동맥 질환의 발생 빈도가 더 많았다( $p<.001$ ).

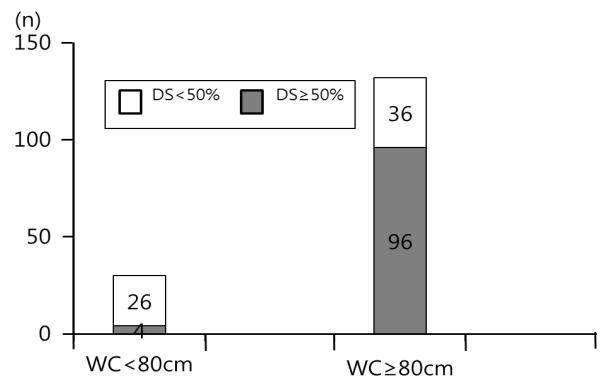


Figure 1. The incidence of coronary artery diseases. WC= Waist circumference; DS= Diameter stenosis.

**허리둘레에 영향을 미치는 인자**

복부비만을 평가하는 허리둘레 값을 종속변수로 하여 이에 대한 예측 인자를 확인하기 위하여 모두선택 방법에 의한 다

Table 1. General Characteristics of the Participants

(N=162)

Variables	Category	WC<80cm (n=30) n (%)	WC≥80cm(n=132) n (%)	t/ $\chi^2$	p
Age (yrs)	34-40	4 (13.3)	2 (1.5)	10.97	.027
	41-50	12 (40.0)	24 (18.2)		
	51-60	10 (33.3)	48 (36.4)		
	61-70	2 (6.7)	50 (37.9)		
	71-77	2 (6.7)	8 (6.0)		
	Mean±SD	51.5±9.8	58.3±8.9		
WC (cm)	Mean±SD	71.2±3.8	89.9±6.5	-15.03	<.001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Mean±SD	19.9±5.9	24.5±3.9	-5.02	<.001
Marital state	Married	26 (86.7)	128 (97.0)	2.76*	.251
	Unmarried	4 (13.3)	4 (3.0)		
Education	None	8 (26.7)	32 (24.3)	6.90*	.330
	Elementary school	2 (6.7)	40 (30.3)		
	Middle school	4 (13.3)	26 (19.7)		
	High school	12 (40.0)	28 (21.2)		
	College and above	4 (13.3)	6 (4.5)		
Occupation	Farming	2 (6.7)	6 (4.5)	21.37*	.030
	Self-employed	4 (13.4)	6 (4.5)		
	Sales/ Service	2 (6.7)	8 (6.1)		
	Professional	6 (20.0)	4 (3.0)		
	Unemployed/ Housewife	16 (53.2)	108 (81.9)		

\* Fisher's exact test was used. : WC= Waist circumference; BMI= Body mass index.

Table 2. Clinical Characteristics of the Participants

(N=162)

Characteristics	WC<80cm (n=30) M±SD or n (%)	WC≥80cm (n=132) M±SD or n (%)	t/ $\chi^2$	p
Biochemical markers				
WBC counts (/mm <sup>3</sup> )	6280.0±2353.0	6978.8±1831.1	-1.78	.076
Monocyte counts (/mm <sup>3</sup> )	426.0±163.0	474.1±179.2	-1.34	.181
hs-CRP (mg/dL)	.40±.7	.18±.3	2.42	.150
Homocystein (μmol/L)	4.8±1.0	6.3±1.5	-6.31	<.001
Fibrinogen (mg/dL)	258.0±68.4	275.2±76.9	-1.12	.263
Total-cholesterol (mg/dL)	158.5±35.6	201.4±41.4	-5.24	<.001
HDL-cholesterol (mg/dL)	59.5±16.1	53.1±11.1	2.11	.042
LDL-cholesterol (mg/dL)	95.8±29.6	144.3±52.4	-4.88	<.001
Triglyceride (mg/dL)	72.4±54.1	103.3±65.8	-2.39	.018
Flow-mediated vasodilation (%)	10.3±5.3	8.9±4.2	1.52	.129
HbA1c (%)	5.3±0.3	6.1±1.1	-6.86	<.001
Systolic blood pressure (mmHg)	121.7±15.2	128.0±15.5	-1.35	.181
Diastolic blood pressure (mmHg)	75.4±7.7	80.3±12.8	-1.34	.183
Heart rate	69.4±4.5	69.3±8.1	.04	.971
Risk factors				
Hypertension	10 (33.3)	62 (47.0)	.34	.393
Diabetes	2 (6.6)	26 (19.7)	.26	.444
Hypercholesterolemia (≥200mg/dL)	1 (3.3)	36 (27.2)	5.61	.016
Smoking	0 (0)	2 (1.5)	.23*	1.000
Family history of CVD	2 (6.6)	4 (3.0)	.49	1.000
CVD	4 (13.3)	96 (72.7)	36.50	<.001

\* Fisher's exact test was used. : WC= Waist circumference; WBC= White blood cell; hs-CRP= High sensitivity C-reactive protein; HDL= High density lipoprotein; LDL= Low density lipoprotein; BMI= Body mass index; CVD= Cardiovascular diseases.

Table 3. Correlations between Waist Circumference and Continuous Variables

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	1										
C2	.426 <.001	1									
C3	.270 .001	.035 .668	1								
C4	.351 <.001	.077 .346	.145 .066	1							
C5	-.266 .001	-.131 .104	-.230 .003	.277 <.001	1						
C6	.436 <.001	.090 .269	.275 <.001	.715 <.001	-.015 .848	1					
C7	.253 .001	.060 .457	.339 <.001	.303 <.001	-.281 <.001	.301 <.001	1				
C8	-.126 .116	-.112 .177	-.129 .109	-.083 .303	.163 .042	-.099 .218	.038 .642	1			
C9	.378 <.001	.150 .068	.434 <.001	.100 .209	-.256 .001	.305 <.001	.395 <.001	.040 .624	1		
C10	-.268 .001	-.218 .009	-.361 .001	-.133 .104	.018 .855	-.211 .010	-.267 .001	-.175 .036	-.226 .006	1	
C11	.270 .001	.201 .017	.272 .001	.272 .001	-.175 .034	.363 <.001	.348 <.001	.266 .001	.386 <.001	-.294 <.001	1

C1= Waist circumference; C2= Body mass index; C3= Age; C4= Total cholesterol; C5= High density lipoprotein cholesterol; C6= Low density lipoprotein cholesterol; C7= Total glyceride; C8= High sensitivity C-reactive protein; C9= Homocystein; C10= Flow-mediated dilation; C11= HbA1C.

Table 4. Predicting factors on Waist Circumference by Multiple Linear Regression Analysis

Variables	Unstandardized Coefficients		Standardized $\beta$	t	$R^2$	$\rho$	F
	B	SE	$\beta$				
(Constant)	77.32	5.361		14.42	.29	<.001	11.38
Homocystein	1.04	.473	.18	2.20		.029	
HDL-Cholesterol	-.13	.059	-.16	-2.13		.035	
HbA1C	.15	.671	.02	.23		.411	

중선형회귀분석을 시행하였다. 독립 변수들 간의 다중 공선성을 검토한 결과 다중공선성은 존재하지 않은 것으로 나타나 염증 표지자인 호모시스테인, HDL 콜레스테롤, HbA1c 3개의 변수만을 대상으로 분석한 결과 호모시스테인( $p=.029$ ), HDL 콜레스테롤( $p=.035$ )가 허리 둘레에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다( $F=11.38, p<.001$ ). 호모시스테인이 높을수록 ( $B=1.04$ ), HDL 콜레스테롤이 낮을수록( $B=-.13$ ) 허리둘레가 큰 것으로 나타났다. 이들 변수가 허리 둘레를 설명하는 설명력의 정도는 29%로 나타났으며 호모시스테인( $\beta=.18$ )이 HDL 콜레스테롤 ( $\beta=-.16$ )보다 허리둘레에 더 많은 영향을 주는 것으로 나타났다<Table 4>.

## 논 의

본 연구는 흉통을 동반하여 관상동맥질환이 의심되어 관상

동맥 조영술을 처음 시행한 162명의 여성 환자를 대상으로 복부비만과 관련한 관상동맥질환의 발생빈도와 허리둘레와 관상동맥 위험인자와의 관련성에 대해 분석하였다. 그 결과, 복부비만이 있는 군은 없는 군에 비하여 나이와 주부군이 많았으며 관상동맥질환의 발생도 더 많았다. 허리둘레는 체질량지수, 연령, 총 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 중성지방, 호모시스테인 및 HbA1c는 양의 상관관계, HDL 콜레스테롤과 혈관 내피세포 기능은 음의상관관계를 보였다. 반면, 체질량지수는 혈관내피세포 기능과 음의 상관관계, HbA1c 와는 양의 상관관계만 있는 것으로 나타났다. 이는 이번 연구를 통해 단순한 체질량지수보다 외래에서 손쉽게 시행할 수 있는 신체계측인 허리둘레가 심혈관계 질환과 관련성이 더 높음을 확인할 수 있었다. 이는 Kim과 Han (2012)의 허리둘레와 심혈관 위험인자와의 관계를 조사한 KNHANES IV-3연구에서, 허리둘레 증가와 Framingham Risk Score에 따른 10년 후의 관상동맥질환

의 발생 위험률을 성별로 비교했을 때 허리둘레가 증가함에 따라 10년 내에 관상동맥질환이 발생할 위험이 남성에서 2.91배 증가한 반면 여성은 6.37배 증가한다고 보고를 지지하고 있다. 이는 흉통을 호소하는 여성 환자의 비만평가는 체질량 지수보다 허리둘레 측정의 중요성을 의미하며, 이를 바탕으로 앞으로 복부비만이 있는 경우 조기관리를 통해 심혈관계 질환의 유병률 감소에 일조할 수 있을 것으로 생각된다.

현재 임상적으로 많이 사용되고 있는 복부 비만에 대한 지표로는 허리둘레 측정과 허리둘레/엉덩이 둘레비가 있는데 비만학회(KSSO, 2000)에서는 아시아 여성에서 전체 체지방량과 독립적으로 복부 지방에 의한 합병증이 증가하는 기준으로 서양과는 다르게 80cm 이상 일 때로 정의하고 있다. 본 연구에서는 전체 대상자 중 132명(85%)에서 허리둘레가 80cm 이상인 것으로 나타났으며 이는 대부분의 성인 비만 여성이 복부 비만의 위험을 안고 있음을 의미한다고 할 수 있다.

비만은 지방이 과다하게 체내에 축적되는 질병을 말하는데, 발생 원인은 유전적 요인이 30%로 많이 작용하기도 하며, 심리적 요소, 또는 소수지만 기초대사 과정의 이상으로 인한 비만 상태가 지속되기도 한다. 그러나 과식과 운동부족에 의한 단순성 비만이 90%를 차지한다. 비만에 영향을 미치는 요인들로서는 흡연, 음주, 불규칙적인 식습관, 운동부족, 아침식사의 결식, 장시간 TV 시청, 외식 등이 있다. 특히, 일상생활에서 운동량의 감소로 나타나는 비만은 당뇨병, 고혈압, 허혈성 심근장애 고지혈증, 동맥경화증, 지방간 등의 소위 운동부족병을 유발시키고 일상생활 능력에 지장을 초래하므로(Opasich et al., 2004) 비만치료에 있어서도 가장 중요한 부분의 하나로 생활 습관 조정이 강조되고 있다(Kuller, Simkin-Silverman, Wing, Meilahn, & Ives, 2001). 복부비만 유무에 유의한 차이를 보인 일반적 특성들을 살펴보면 나이와 직업이었다. 2010 국민건강통계에 따르면 만 19세 이상 허리둘레 기준 비만 유병률이 남자, 여자 모두 70대에서 가장 높고 허리둘레기준 비만이 20~40대에서는 남자가 여자보다 높았으나 50대 이후에서는 여자의 유병률이 높게 나타났다. 이전의 2007~2012년 국민건강영양조사 자료 중 30세 이상의 21,796명을 대상으로 한 Kim과 Oh (2012)의 한국인의 직업군별 대사증후군 위험도 조사에서 한국인을 대상으로 교육 정도 및 소득수준과 대사증후군과의 연관성을 본 연구에도 여성에서 교육 정도와 소득수준이 낮을수록 비만의 유병률이 증가한다고 보고하였다. 여성인 경우는 전업주부에서 대사증후군이 가장 높은 것으로 나타났으며 대사증후군의 구성 요소에 대해서도 전업주부의 경우 복부비만, HDL 콜레스테롤 저하가 유의하게 나타났음은 본 연구와 일치하였다. 또한 개발도상국에서 남녀를 대상으로 사회경제적 요인과 비만의 관련성을 본 연구에서 남성보다는 여성에 있어 사회경제적 요인이 낮을수록 비만과 더 밀접한

관계가 있다고 보고하였다(Matthews, Rääkkönen, Gallo, & Kuller, 2008). Northrup (2001)은 중년기 여성은 복부지방의 축적가능성이 매우 높은 시기로, 2~8년에 걸쳐 폐경을 예고하는 증후를 나타내는 폐경주위기와 폐경 경험, 신체적 노화, 질병에의 이환, 부부애의 결여, 지속적인 희생을 강요하는 불평등한 인간관계의 재정립과 삶의 목표를 재수정하는 경험을 하며, 이 시기에 이전보다 10~15%의 신진대사 감소와 허벅지에 있던 지방이 신진대사가 활발한 복부 쪽으로 이동 지방분해호르몬인 성장호르몬 및 에스트로겐 수치 저하, 에스트로겐 수치저하로 인한 식욕 상승 등으로 복부지방축적 가능성이 높다고 하였다. 여기에 신체적 노화, 높은 스트레스로 인해 교감신경계가 지나치게 자극되어 코티졸 수치가 높아지는데 이러한 코티졸 수치 상승에 의한 수분정체는 식욕상승 뿐 아니라, 복부지방세포에 코티졸수용체가 많아지는 중년기 여성들에게 있어 복부지방 축적의 가능성을 더욱 더 높인다고 보고하였다. 전업주부인 여성이 다른 직업군에 비해 복부비만이 많다는 것은 생활습관이 나쁠 가능성이 높다는 것을 내포한다. 이는 자녀들의 육아 및 교육 스트레스, 영양불균형 등의 다양한 요인이 관여되어 있을 것으로 추정되는 결과이며 주부군이 관상동맥질환 위험이 높다는 것을 의미한다. 즉, 이는 주부군의 일반적인 사회경제적 상태를 고려해 볼 때 이 연구와 부합되는 결과라 할 수 있겠다.

복부비만의 치료 역시 일반비만 치료와 크게 다르지 않다. 치료 목표는 복부비만을 일으킨 원인을 찾아 이를 해결함으로써 고혈압, 당뇨병, 지질대사 이상, 관상동맥질환 등 동반 질환의 발병을 막거나 이미 질병이 있는 경우 더 이상의 진행이 이루어지지 않도록 하는 것이다(Yoon et al., 2008). 비만 치료를 위한 요법에는 식이요법, 운동요법, 행동수정요법, 약물요법, 수술요법 등이 있으나 주로 식이요법과 운동요법, 행동수정요법을 병행하는 것이 가장 효과적으로 알려져 있다. 비만은 생활습관이 중요한 병이며 비만을 초래한 식습관, 신체활동습관 등과 음주, 흡연, 스트레스와 맞물려 있다. 그렇게 총체적인 접근이 필요한 질환이므로 치료를 위해 음주, 흡연, 스트레스 관리는 필수 요소이다. Park, Sim과 Park (2004)에 의하면 운동요법은 소비에너지를 증가시켜 감량하는 방법으로, 사전의 취미와 체질, 시간, 경제력에 따라 적당한 것을 선택하고 짧은 시간에 격심한 운동을 하는 것보다 지속적으로 운동을 해야 지방이 에너지로 이용되기 때문에 비만 치료에 효과가 있었고 Lim, Park, Lee와 Cho (2005)는 칼로리 섭취를 줄이고 육체적 활동을 늘림으로써 과체중과 비만을 치료하는 것이 매우 중요하다고 강조하였다. 특히 본 연구의 대상자인 중년 여성의 체지방 분포 부위는 에스트로겐이 감소됨에 따라 상반신을 중심으로 배, 허리 등에 가속적으로 축적된 복부 지방형이 되면서 이상 지질혈증이 발생하게 되고 이로 인한

여 심근색색증을 유발하게 된다고 보고하고 있다(Madssen et al., 2013). 따라서 효과적인 복부비만 관리를 위해서는 직업군 별의 차이를 인지하고 이를 고려한 관리 방안이 필요하다.

비만은 심혈관계 질환의 중요한 위험인자 뿐만 아니라 사망위험을 증가시키는 것으로 알려져 있으나, 체질량지수 자체 만으로는 심혈관계 질환과의 연관성을 예측하는 데 한계가 있다. 최근 들어 비만 중에서도 특히 내장 지방량의 증가와 관련이 있는 복부비만과 관상동맥질환과의 관련성이 더욱 중요하다고 보고되고 있다(Haffner & Taegtmeier, 2003). 복부에 과도한 지방이 축적된 복부 비만의 경우에는 복강내 지방조직의 지방분해의 증가로 혈중 유리지방산의 생산이 증가되어 이러한 질병의 이환율 및 사망률을 높이는 데 독립적인 위험인자로 작용함이 밝혀지면서 복부비만의 정도를 평가하려는 다양한 노력들이 있어왔다. 최근 들어 고가의 장비인 컴퓨터 단층촬영을 통한 내장 지방의 측정이 널리 사용되고 있고 이를 이용한 내장 지방과 심혈관계 질환의 연관성이 있다는 연구들(Maurovich-Horvat, Massaro, Fox, Moselewski, O'Donnell, & Hoffmann, 2007; Ohrvall, Berglund, & Vessby, 2000)이 보고되고 있지만 비용 면이나 방사선 노출의 위험 등으로 실제 환자에게 응용하기 어려워 단순하고 비용이 적은 신체계측 방법들이 고안되어왔다. de Koning, Merchant, Pogue, & Anand (2007)는 체질량지수가 체지방량을 평가하는데 가장 일반적으로 쓰여지기는 하지만 체지방의 분포를 잘 반영하지는 못하며, 허리둘레가 허리-엉덩이 둘레 비나 허리-허벅지 둘레 비에 비해 복부 지방량을 더 잘 반영하며, 비만인에서 체중 감량 치료 전과 치료중 복부비만의 정도를 평가하는데 가장 유용한 평가도구라고 보고하였다.

본 연구에서는 체질량지수보다 허리둘레가 심혈관계 질환의 연관성이 더 높다는 사실을 확인하였다. 따라서 흉통을 호소하는 여성 환자 관리에 있어 단순히 체질량지수 자체만을 가지고 비만도를 판정하고 관리하기보다는 병원에서 손쉽게 시행할 수 있는 신체계측인 허리둘레를 측정하여 비만으로 이환되기 이전에 고위험군을 조기에 선별하여 전체 비만뿐만 아니라 복부 비만의 중요성과 이를 예방하기 위한 적극적인 대책과 교육 및 홍보함으로써 심혈관 질환의 유병을 감소에 일조할 수 있을 것으로 보인다한 점은 의미가 있다고 할 수 있을 것이다.

단계적 다중회귀분석결과 흉통을 호소하는 여성 환자에서 혈청 호모시스테인과 HDL 콜레스테롤이 협심증의 발생 기전인 복부비만을 예측하는 가장 강력한 인자로 밝혀졌다. 이는 혈청 호모시스테인이 혈관에 미칠 수 있는 있는 영향을 고찰해 봄으로써 설명해 볼 수 있었다. 호모시스테인은 산화질소의 생체 이용률을 저하시킴으로써 혈관 내피세포의 기능 장애를 초래할 수 있다. 또한 혈관 세포의 생화학적 생합성 과

정에 영향을 미쳐 직접적으로 혈관구조에 손상을 가져와 평활근 세포의 증식 및 섬유화를 초래할 수 있다(Tsuda & Nishio, 2004).

본 연구에서의 혈청 호모시스테인은 심혈관계 위험인자 중 복부비만, 나이, 총 콜레스테롤 및 LDL 콜레스테롤과 유의한 양의 상관관계를 나타내었고, HDL 콜레스테롤과 혈관내피세포 기능과는 유의한 음의 상관관계를 나타내었다. 이는 혈청 호모시스테인에 의한 혈관 기능이 저하가 혈관 내벽을 섬유화하여 혈관의 경직도가 증가하면 혈액에 대한 혈관의 순응도가 감소되어 동맥경화증 진행의 하나의 기전으로 작용한다는 Lentz (2005)의 연구와, 국내 협심증 환자에서 혈청 호모시스테인이 협심증의 발생과 장기 생존율에 영향을 미친 중요한 인자라고 밝힌 Park 등(2001)의 결과를 지지한다. 따라서, 여성 관상동맥 초발 환자들에게 허리둘레를 감소시키기 위해서는 금연, 금주 등으로 혈중 호모시스테인을 감소시키고, 운동을 통한 HDL 콜레스테롤을 향상 시킬 수 있는 프로그램을 개발하여 적극적으로 교육하고 관상동맥질환의 치료와 관리를 병행한다면 통증 재발에 의한 재입원의 예방과 좋은 예후를 기대할 수 있으리라 생각한다.

이상의 연구결과를 보면 흉통을 호소하는 초발 여성 환자의 비만지표인 허리둘레는 체질량지수보다 관상동맥질환 위험인자와 관련성이 더 크다는 것을 알 수 있었다. 따라서 허리둘레는 관상동맥질환 위험이 높은 사람의 선별검사에 유효하다고 판단되며, 임상 및 건강지도 현장 등에서는 복부둘레가 알기 쉬운 비만지표로 유용하게 사용될 수 있을 것으로 생각된다. 본 연구는 일 지역 병원의 환자들을 대상으로 하였기 때문에 연구의 결과를 전체 관상동맥질환자의 경우로 일반화하는데 제한점이 있다. 또한 본 연구대상자의 약 60%가 40, 50대인 중장년층임을 고려할 때 관상동맥 질환의 위험인자로 제시된 식습관, 신체활동 및 스트레스 정도를 포함하지 않아서 영향 인자로서의 독립변수를 넓게 측정하지 못한 한계를 가진다.

## 결론 및 제언

본 연구는 흉통을 호소하는 여성 환자를 대상으로 복부비만 유무에 따른 임상적 특성 및 복부비만과 관련된 관상동맥질환 위험인자를 파악하여 중년 여성의 복부비만 관리의 중요성 및 예측 변인을 확인하는 데 연구의 의의가 있다.

본 연구의 결과에서 복부비만이 있는 군은 없는 군에 비하여 나이가 많고 주부군이 많았다. 또한 허리둘레는 체질량지수, 연령, 총 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 중성지방 및 호모시스테인과 유의한 양의 상관관계를 보였고, HDL 콜레스테롤, 혈관내피세포 기능 및 HbA1c와는 음의 상관관계를 보였



다. 복부비만이 있는 군은 복부비만이 없는 군보다 관상동맥 질환의 발생 빈도가 유의하게 더 많았다. 또한 허리둘레를 예측하는 변수는 혈청 호모시스테인과 HDL 콜레스테롤로 나타났다. 이는 흉통을 호소하는 중년 여성의 허리둘레를 29% 설명해 주었다.

이상의 결론을 바탕으로 다음을 제언한다. 향후 표본수의 확대와 다양한 관상동맥질환의 위험요인을 포함한 반복 연구가 필요하며, 관상동맥질환이 없는 정상인군을 포함한 비교 연구를 통해 관상동맥 질환군과 정상인군 간의 혈중 호모시스테인의 차이와 정상인군의 허리둘레의 독립적 예측변인을 확인, 비교할 것을 제언한다. 본 연구에서 조사하지 못한 식이습관, 운동 여부, 스트레스 정도나 직업 환경에 대한 포괄적 조사가 향후 추가로 필요하며 허리둘레 감소를 위한 혈중 호모시스테인 저하 및 HDL 콜레스테롤 향상을 위한 간호증제 프로그램의 개발 연구를 제안한다.

## References

- Cho, S. H., Jeong, M. H., Park, I. H., Choi, J. S., Yoon, H. J., Kim, K. H., et al. (2009). Endothelial dysfunction, increased carotid artery intima-media thickness and pulse wave velocity, and increased level of inflammatory markers are associated with variant angina. *Journal of Cardiology*, 54, 183-191.
- Cooper, R., Pinto Pereira, S. M., Power, C., & Hyppönen, E. (2013). Parental obesity and risk factors for cardiovascular disease among their offspring in mid-life: Findings from the 1958 British Birth Cohort Study. *International Journal of Obesity(Lond)*, 1-7. <http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2013.40>
- Coutinho, T., Goel, K., Corrêa de Sá, D., Kragelund, C., Kanaya, A. M., & Zeller, M. (2011). Central obesity and survival in subjects with coronary artery disease: A systematic review of the literature and collaborative analysis with individual subject data. *Journal of the American College of Cardiology*, 57, 1877-1886.
- Dagan, S. S., Segev, S., Novikov, I., & Dankner, R. (2013). Waist circumference vs body mass index in association with cardiorespiratory fitness in healthy men and women: A cross sectional analysis of 403 subjects. *Nutrition Journal*, 12, 12.
- de Koning, L., Merchant, A. T., Pogue, J., & Anand, S. S. (2007). Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: Meta-regression analysis of prospective studies. *European Heart Journal*, 28, 850-856.
- Haffner, S., & Taegtmeier, H. (2003). Epidemic obesity and the metabolic syndrome. *Circulation*, 108, 1541-1545.
- Kim, E., & Oh, S. W. (2012). Gender differences in the association of occupation with metabolic syndrome in Korean adults. *Korean Journal of Obesity*, 21, 108-114. 3
- Kim, J., & Han, H. R. (2012). Physical activity, abdominal obesity and the risk of coronary heart disease: A Korean national sample study. *Public Health*, 126, 410-416.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2011). *Korea health statistics 2009: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-3)*. Retrieved December 10, 2011, from <http://knhanes.cdc.go.kr>
- Korean Society for the Study of Obesity. (2000). *2000 Guide to obesity treatment*. Seoul: Han-wui hak.
- Kuller, L. H., Simkin-Silverman, L. R., Wing, R. R., Meilahn, E. N., & Ives, D. G. (2001). Women's healthy lifestyle project: A randomized clinical trial: Results at 54 months. *Circulation*, 103, 32-37.
- Lee, W. R., & Seo, J. D. (2007). *Clinical cardiology* (2nd ed.). Seoul: Korea Medical Book Publisher.
- Lentz, S. R. (2005). Mechanisms of homocysteine-induced atherothrombosis. *Journal of Thrombosis Haemostasis*, 3, 1646-1654.
- Lim, S., Park K. S., Lee, H. K., & Cho, S. I. (2005). Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. Changes in the characteristics of metabolic syndrome in Korea over the period 1998-2001 as determined by Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. *Diabetes Care*, 28, 1810-1812.
- Lynch, N. A., Ryan, A. S., Berman, D. M., Sorkin, J. D., & Nicklas, B. J. (2002). Comparison of VO2max and disease risk factors between perimenopausal and postmenopausal women. *Menopause*, 9, 456-462.
- Madssen, E., Laugsand, L. E., Wiseth, R., Mørkedal, B., Platou, C., Vatten L., et al. (2013). Risk of acute myocardial infarction: Dyslipidemia more detrimental for men than women. *Epidemiology*, 24, 637-642.
- Matthews, K. A., Rääkkönen, K., Gallo, L., & Kuller, L. H. (2008). Association between socioeconomic status and metabolic syndrome in women: Testing the reserve capacity model. *Health Psychology*, 27, 576-583.
- Maurovich-Horvat, P., Massaro, J., Fox, C. S., Moselewski, F., O'Donnell, C. J., & Hoffmann, U. (2007). Comparison of anthropometric, area- and volume-based assessment of abdominal subcutaneous and visceral adipose tissue volumes using multi-detector computed tomography. *International Journal of Obesity*, 31, 500-506.
- Northrup, C. (2001). *The wisdom of menopause*. New York: Bantam.
- Ohrvall, M., Berglund, L., & Vessby, B. (2000). Sagittal abdominal diameter compared with other anthropometric measurements in relation to cardiovascular risk. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorder*, 24, 497-501.
- Opasich, C., De Feo, S., Pinna, G. D., Furgi, G., Pedretti, R., Scrutinio, D., et al. (2004). Distance walked in the 6-minute test soon after cardiac surgery: Toward an efficient use in the individual patient. *Chest*, 126, 1796-1801.
- Park, H. S., Sim, S. J., & Park, J. Y. (2004). Effect of weight

- reduction on metabolic syndrome in Korean obese patients. *Journal of Korean Medical Science*, 19, 202-208.
- Park, O. Y., Jeong, M. H., Yun, B. R., Lee, S. R., Jeong, W. G., Lee, S. H., et al. (2001). The effects of serum homocysteine on the restenosis after percutaneous coronary intervention. *Korean Circulation Journal*, 31, 560-566.
- Romero-Corral, A., Montori, V. M., Somers, V. K., Korinek, J., Thomas, R. J., Allison, T. G., et al. (2006). Association of body weight with total mortality and with cardiovascular events in coronary artery disease: A systemic review of cohort studies. *Lancet*, 368, 666-678.
- Ruth, S. S., Peter, B., Jiali, Y., & George, R. (2010). Prevalence, treatment, and control of depressive symptoms in the United States: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2005-2008. *Journal of the American Board of Family Medicine*, 24, 33-38.
- Scranton, R., Sesso, H. D., Stampfer, M. J., Levenson, J. W., Buring, J. E., & Gaziano, J. M. (2004). Predictors of 14-year changes in the total cholesterol to high-density lipoprotein cholesterol ratio in men. *American Heart Journal*, 147, 1033-1038.
- Tsuda, K., & Nishio, I. (2004). Serum homocysteine and endothelial dysfunction in circulatory disorders in women. *Circulation*, 110, e37.
- Vranian, M. N., Keenan, T., Blaha, M. J., Silverman, M. G., Michos, E. D., Minder, C. M., et al. (2013). Impact of fitness versus obesity on routinely measured cardiometabolic risk in young, healthy adults. *American Journal of Cardiology*, 111, 991-995.
- Yoon, E. S., Lee, J. Y., Kang, H. S., Ann, E. S., Woo, S. G., & Kim, D. J. (2008). Optimal exercise volume for prevention, treatment of obesity and metabolic syndrome in central obese mid-life women- focused on pre · post menopausal women. *Korean Journal of Physical Education*, 47, 669-681.

# Association of Waist Circumference with Risk Factors for Coronary Artery Diseases in Women Patients with Chest Pain

Yun, Kyung Soon<sup>1)</sup> · Cho, Sook-Hee<sup>2)</sup>

1) Nurse, Kidney Center, Chonnam National University Hospital, Gwangju

2) Assistant Professor, Department of Nursing, University of Nambu

**Purpose:** The purpose of this study was to compare the associations of body mass index (BMI) and waist circumference (WC) with coronary artery diseases (CAD) in women patients with chest pain. **Method:** BMI, WC, and flow-mediated vasodilation (FMD) were measured for 162 women patients with chest pain whose mean age was  $54.9 \pm 9.2$  years. CAD was diagnosed by coronary angiography. **Results:** In comparing BMI and WC, WC was found to be more strongly associated with cardiovascular risk factors. For example, correlations with the high density lipoprotein cholesterol were  $r = -.266$ ,  $p = .001$  (WC) vs.  $r = -.131$ ,  $p = .104$  (BMI), and for homocystein,  $r = .378$ ,  $p < .001$  (WC) vs.  $r = .150$ ,  $p = .068$  (BMI). Obstructive CAD develops more frequently in women patients with abdominal obesity than in patients without abdominal obesity. **Conclusion:** The results of the study indicate that WC is a better index of adiposity than BMI.

p

**Key words :** Abdominal obesity, Waist circumference, Body mass index, Coronary artery diseases

• Address reprint requests to : Cho, Sook-Hee

Department of Nursing, University of Nambu

Cheomdan jungang1-ro 76, Wolgye-dong, Gwangsan-gu, Gwangju 506-706, Korea

Tel: 82-62-970-0242 FAX: 82-62-970-0260 E-mail: chosh@nambu.ac.kr