



### 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

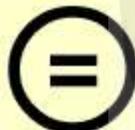
다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



**저작자표시.** 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



**비영리.** 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



**변경금지.** 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

**저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.**

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

제주도 중년인구의  
체질량지수별 고혈압 위험률 산출



제주대학교 대학원

의 학 과

고 여 주

2006년 12월

# 제주도 중년인구의 체질량지수별 고혈압 위험률 산출

지도교수 배 종 면

고 여 주

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함

2006년 12월

고여주의 의학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

제주대학교 대학원

2006년 12월

# 목 차

I. 서 론 .....	1
II. 연구대상 및 방법 .....	5
1. 연구대상 .....	5
2. 연구방법 .....	5
III. 연구결과 .....	8
1. 일반적특성 .....	8
2. 성별 및 연령에 따른 체질량지수 분포 .....	10
3. 연령 및 체질량지수별 고혈압 분포 .....	12
4. 연령 및 체질량지수별 고혈압 위험도 .....	15
IV. 고 찰 .....	17
V. 요 약 .....	24
VI. 참고문헌 .....	26
Abstract .....	30

## 제주도 중년인구의 체질량지수별 고혈압 위험도 산출

비만 대상자에게 고혈압 위험도 및 심혈관계질환의 위험이 높은 것으로 잘 알려져 있다. 하지만 대부분의 연구가 과체중과 비만이 심혈관계질환이나 다른 만성질환과의 위험도에 대한 보고만 있을 뿐, 체질량지수의 변동에 따라 고혈압 위험도에 대해 조사된 바가 드물며, 제주도민을 대상으로 연구가 진행된 바가 거의 없다. 그래서 본 연구는 2004년 1월 1일부터 2005년 12월 31까지 제주대학병원 건강검진실을 방문한 자 중, 40세~59세 연령의 제주도 성인들을 대상으로 하였으며, 비만과 고혈압 간의 상관성에 대해 알아보고 체질량지수 각 구간에 따라 고혈압 위험도를 산출하고자 시행되었다.

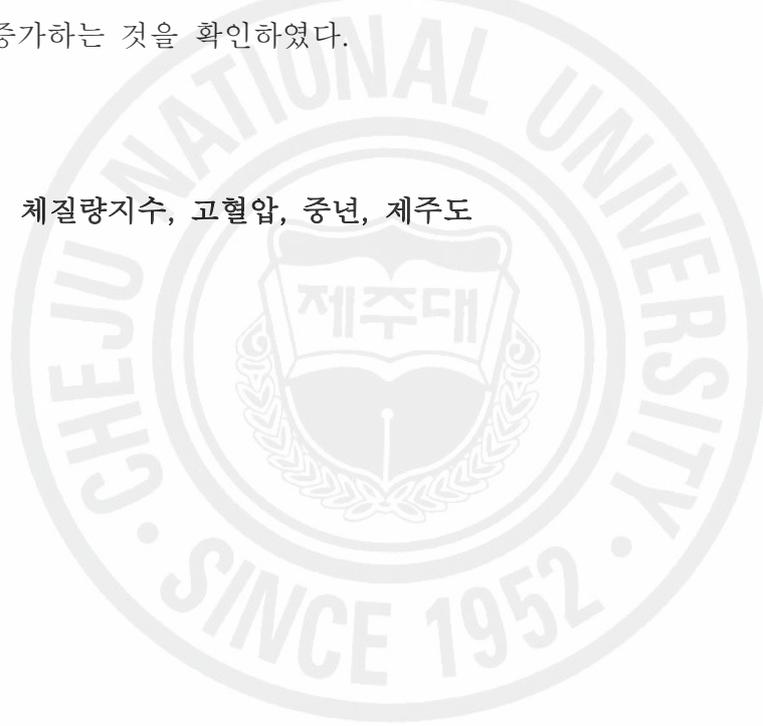
연구대상자는 국민건강보험공단에서 실시하는 건강검진을 받기 위해 최소 10시간 금식 후 내원하였다. 신장과 체중을 측정하여 체질량지수를 구하였고, 수은혈압계로 혈압을 1회 측정하였다. 고혈압이 체질량지수 어느 구간에서 높은 위험도를 나타내는지 살펴보기 위하여, 23.0~30.0 kg/m<sup>2</sup> 구간의 체질량지수를 1 kg/m<sup>2</sup>의 간격으로(10구간) 나누었다. 성별 연령별 체질량지수의 증가에 따른 고혈압 이환자 수와 체질량지수 구간의 고혈압 위험도와 신뢰구간을 구하였다.

본 연구의 최종대상자는 총 4,686명이었고, 남자 41.3%, 여자 58.7%를 차지하였다. 대한비만학회 기준에 따른 과체중과 비만 유병률은 남성에서는 29.8%, 43.1%, 여성에서는 26.6%, 비만 27.0%였다. 또한 세계보건기구의 기준에 따른 과체중과 비만 유병률은 남성 40.1%, 2.9%, 여성 24.9%, 2.0%로 나왔다. 고혈압 유병 대상자가 40대 남성군에서 19.6%, 50대 남성군에서 25.9%였으며, 여성의 경우 40대 7.7%, 50대 19.0%로 나와서 남성에서 고혈압 대상자가 많았다.

체질량지수 변동에 따른 고혈압 위험도는 40대 남성군, 50대 남성군, 50대 여성군에서 증가하는 양상의 통계적 유의한 위험도를 보였다. 40대 남성군은 체질량지수 23.0구간부터 유의하였으며 2.5~8배의 위험도를 나타내었고, 50대 남성군은 27.0구간부터 유의하였고, 2~4배의 고혈압 위험도를 보였다. 50대 여성군은 24.0구간부터 통계적으로 유의한 위험도를 나타내었고 2~8배의 위험도 분포를 보였다.

본 연구대상자에서 체질량지수가 증가할수록 고혈압 위험도가 증가하여서 두 변수 사이에 강한 상관관계를 보였다. 특히, 체질량지수 23.0이상에서부터 고혈압 위험도가 증가하는 것을 확인하였다.

중심단어 | 체질량지수, 고혈압, 중년, 제주도



# I. 서론

오늘날 생활수준이 향상됨에 따라 체중증가와 비만은 전 세계적으로 건강을 위협하는 위험인자이며, 대부분의 선진국이나 개발도산국에서 만연하고 있다. 심지어 세계보건기구는 비만을 수많은 사람들의 삶과 건강에 나쁜 영향을 미치는 ‘세계적인 역병’으로까지 언급하며, 전 세계인의 10대 건강 위험요인(선진국에서는 5대 건강 위험요인)으로 선언하고 있다(Franco Contaldo과 Fabrizio Pasanisi, 2004). 우리나라에서도 꾸준한 경제발전과 식생활 습관의 서구화, 운동량의 부족 및 과도한 스트레스 등 체형의 비만화를 초래하기 쉬운 환경으로 변화되어 가고 있고, 비만이 질병과 생명에 광범위하게 건강문제를 야기시키는 위험요인으로 인식되어 지고 있다.

비만(obesity)은 “건강을 해칠 정도로 지방조직에 비정상적인 또는 과도한 지방이 축적되는 상태”로 정의한다(WHO, 2000). 하지만 비만의 진단을 위해 체지방량을 정확히 측정하는 것은 실제로 용이한 일이 아니며, 체지방량을 정확히 측정하는 데는 상당한 설비가 필요하기 때문에 정확히 비만을 진단하기에는 다소 무리가 따른다. 그래서 비만을 진단하기 위한 지표로서 신장과 체중으로부터 간단하게 산출 가능한 소위 체질량지수(Body Mass Index: BMI)가 일반적으로 널리 이용되고 있으며(Keys A 등, 1971), 일반적으로 가장 믿을 수 있어서 세계보건기구에서 권장하는 방법이다(WHO, 1995). 하지만 체질량지수는 연령이 너무 적거나 고령, 또는 운동선수와 같이 근육량이 과도하게 많은 사람에게는 잘 맞지 않는다는 단점이 있다.

2000년도 들어서 세계보건기구에서 체질량지수의 분류기준을 발표함으로써 최근 연구들이 대개 세계보건기구의 분류를 기준으로 연구보고를 하고 있어서 비교가 용이하게 되었다. 하지만 인종과 민족에 따라 체질량지수나 사망률과의 관계가 차이가 있기 때문에, 비만을 일률적으로 정의하기 보다는 인종적 또는 민족적 특

성을 고려하여 새로운 기준을 설정해야 할 필요성도 대두되었다(Deurenberg P, 2001). 특히 아시아인에서 비만의 기준이 낮춰져야 하며 더 이른 시기에 예방과 치료를 시작해야 한다는 주장이 많은데, 이는 대사성 질환이 아시아인에서는 좀 더 낮은 체질량지수에서 생긴다는 연구들에서 비롯된다(James WPT 등, 2002; Zhou Bei-Fan, 2002). 많은 역학조사에 기초하여 국제비만대책위원회(International Obesity Taskforce)의 실무자 모임인 International Association for the Study of Obesity과 The Western Pacific Region of WHO에서는 아시아-태평양 지역의 새로운 기준을 마련하였고(WHO The Asia-Pacific Perspective, 2000), 대한비만학회에서 2003년도에 '한국인을 위한 비만 가이드라인' 발표하면서 국내에서도 과체중을 체질량지수  $23 \text{ kg/m}^2$  이상, 비만을 체질량지수  $25 \text{ kg/m}^2$  이상으로 WHO(Asia-Pacific Region)의 기준을 따르게 되었다. 하지만 이런 추세와는 반대로 최근 일본인을 대상으로 시행한 코호트연구와 국내 30~59세 성인을 대상으로 시행한 체질량지수와 사망률 연구에서 아시아인의 체질량지수의 비만 분류 분별점(cut-point)을 낮출 필요성을 찾지 못했다는 반대 의견의 연구도 있다(Stevens J와 Nowicki EM, 2003; Sang Woo Oh 등, 2004).

비만이 건강에 미치는 영향은 매우 크며, 그 범위 또한 아주 넓다. 특히 만성퇴행성질환의 발생과 밀접한 관련이 있어 보건학적 측면에서 그 중요성이 매우 크며, 그 중에서도 고혈압, 당뇨병, 관상동맥성 심장질환, 암, 뇌졸중과 관련이 높은 것으로 보고되고 있다(표 1).

고혈압은 대체로 특별한 증상이나 불쾌감을 일으키지 않고 서서히 진행하기 때문에 진단이나 치료 시작이 늦어지며, 진단 이후에도 적정수준의 혈압으로 관리되기 힘든 질환이다. 하지만 고혈압은 뇌, 심장, 신장 등 인체의 장기에 혈액을 공급하는 혈관에 여러 가지 병리적 변화를 가져온다. 그로 인해 뇌졸중, 허혈성 심장질환, 울혈성 심부전, 신장질환 등과 같은 합병증을 유발하여 보건학적으로 매우 중요한 질환이며, 순환기계 질병 원인의 30~60%정도를 차지한다(Burt VL 등, 1995; Kannel WB, 1986).

NHANESII의 결과보고에서 과체중은 정상체중에 비해서 2.9배 정도 고혈압 위험을 증가시키며(JNC 5, 1993), Framingham 연구에서도 표준체중 20% 증가가 고혈압의 빈도를 8배 이상 증가시킨다고 보고하였다(Gordon T과 Kannel WB, 1976). 이처럼 고혈압과 비만의 연관성은 역학적으로 관련성이 잘 증명되어 있지만 실상 그 상관관계가 낮아 두 인자의 상관성에 다양한 여러 인자가 관여하리라고 생각되어 지고 있다. 비만이 고혈압을 초래하는 기전은 고인슐린혈증에 의한 인슐린의 작용이라는 연구보고와 교감신경계의 활성화설 등 여러 가설이 제기되고 있지만 아직까지 비만이 고혈압을 일으키는 병리학적 기전은 명확히 밝혀져 있지 않다.

현재까지 한국인을 대상으로한 연구에서 심혈관계질환과 체질량지수와와의 위험도에 대한 연구와 뇌졸중과 체질량지수와와의 연구보고가 있으나(Yun-Mi Song 등, 2004; Inho Jo 등, 2001), 체질량지수가 증가함에 따라 고혈압 위험 정도에 대한 연구는 찾아보기 힘들다. 또한 체질량지수의 분별점에 대한 여러 논문에서 비만대상자의 고혈압의 이환률이나 비만과 고혈압 상관성에 대해 조사되었지만(II Soon Moon 등, 1989; Jin Kye Lee 등, 2004; Seong Kyeong Ko 등, 2000; Sang Woo Oh 등, 2004) 고혈압과 체질량지수의 위험정도에 대해서는 보고된 바가 드물며, 제주도민을 대상으로한 연구보고는 거의 없는 실정이다.

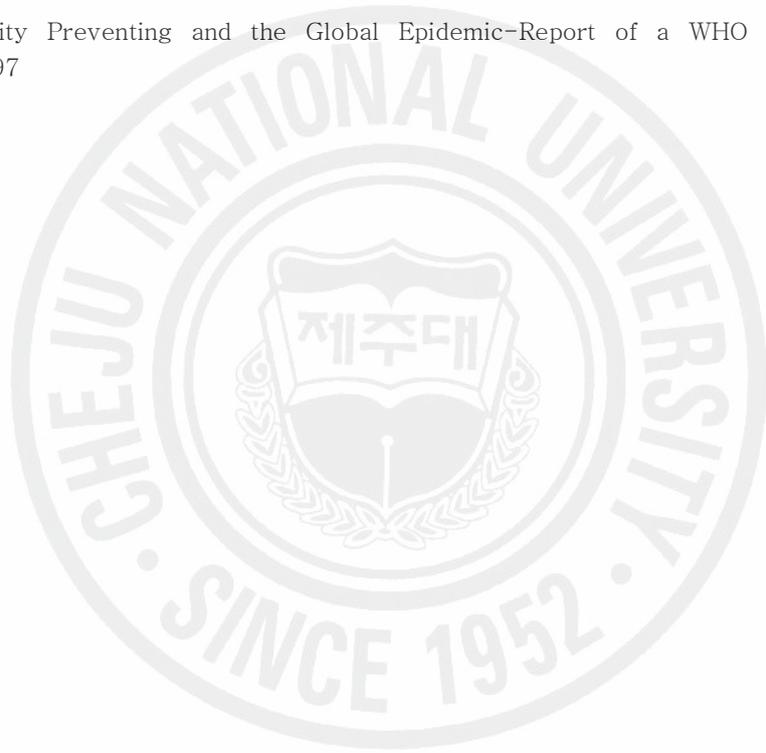
이러한 연구 배경 하에서 본 연구는 중년의 제주도민을 대상으로 비만과 고혈압 간의 상관성에 대해 체질량지수를 이용하여 알아보고, 체질량지수 각 구간에 따라 고혈압 위험도를 산출하고자 한다.

표 1. 비만과 관련된 질병의 상대적 위험비(Relative Risk)

매우 높음 (RR>3배)	중등도 (RR: 2-3배)	약간 높음(RR: 1-2배)
인슐린비의존성 당뇨병	관상동맥성 심장질환	암(유방암,자궁내막암,대장암)
담낭질환	뇌졸중	생식기 호르몬 이상
이상 지혈증	고혈압	다낭종성 난소증후군
인슐린 저항	골관절염(슬관절)	수정이상
수면무호흡증	고요산증, 통풍	요통

[출처]

WHO. Obesity Preventing and the Global Epidemic-Report of a WHO Consultation on Obesity. 1997



## Ⅱ. 연구 대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2004년 1월 1일부터 2005년 12월 31까지 국민건강보험공단에서 실시하는 건강검진을 받기위해 제주대학병원을 내원한 자 중, 40세~59세 연령의 성인들을 대상으로 하였다. 이 기간 동안 제주대학병원 건강검진실을 방문한 대상자는 2004년도 5,041명, 2005년도 5,341명으로 총 10,384명이었다. 문진을 통해 경구용혈당강하제, 이상지혈증치료제를 복용하는 자, 갑상선기능이상자, 만성간질환자 및 만성신장질환자, 그리고 암으로 치료를 받는 자 총 146명과 결과치의 오류 대상자 33명을 제외하였다. 10,203명의 대상자에서 40세~59세 연령의 최종 연구대상자는 총 4,686명으로 남성은 1,934명(41.3%), 여성은 2,752명(58.7%)이었다.

### 2. 연구방법

연구대상자들은 검사전날 저녁 9시 이후부터 금식 상태를 유지한 후 내원토록하였으며(최소 10시간이상 금식), 과거 병력 등의 인적사항을 조사 후 체중, 신장, 혈압을 측정하는 다음, 채혈 및 소변 검사의 순서로 검진을 시행하였다. 각각의 검사 방법을 살펴보면 신장과 체중은 가벼운 복장 상태에서 신체계측기로 1회 자동 측정한다. 피검자들을 10분 정도 안정시킨 후, 수은 혈압계와 청진기를 사용하여 앉은 자세에서 숙련된 간호사가 1회 혈압을 측정하였다.

계측된 신장과 체중은  $[BMI(kg/m^2)=\text{체중}(kg)/\text{신장}(m^2)]$ 의 공식으로 체질량지수(Body Mass Index, BMI)를 계산하였다. 고혈압에 대한 기준은 2003년 미국고혈압합동위원회 7차보고서(JNC 7)에 따라 수축기 혈압  $\geq 140$  mmHg 또는 이완기 혈압  $\geq 90$  mmHg인 경우와 고혈압 진단 후 항고혈압제제를 복용하는 대상자로 하였다(Chobanian A.V., 2003).

조사된 결과 분석 내용을 살펴보면, 체질량지수 분석 시 표 2에 제시된 대한비만학회와 세계보건기구(WHO)의 두 기준에 따라 연구대상자들의 체질량지수에 대해 분석하였고, 연령군별 체질량지수 분포의 차이에 대해  $X^2$ -test를 시행하였다. 체질량지수의 영향을 더욱 잘 살펴보기 위하여  $23.0\sim 30.0$   $kg/m^2$  구간내의 체질량지수를  $1$   $kg/m^2$ 의 간격으로(10구간) 분류하였다.

혈압에 미치는 성별과 연령의 영향을 교정하기 위하여 전체 연구대상자들을 성별과 40대군, 50대군 각각 4군으로 나누었으며, 성별에 따른 연령, 신장, 체중, 체질량지수, 혈압의 평균 및 표준편차를 제시하였고, t-test를 시행하였다.

체질량지수의 증가에 따른 고혈압 위험도를 알아보기 위하여 체질량지수를  $1$   $kg/m^2$ 의 간격의 10군으로 분류하고, 각 체질량지수 구간별 고혈압 이환자수를 산출하였다. 체질량지수 구간에서 연령군에 따라 고혈압 이환자수가 차이가 나는지에 대해 Pearson  $X^2$ -test을 시행하고, 경향성을 알아보기 위해 trend 분석에 대한 근사값인 Linear by linear association 분석의 p-value를 보조적으로 제시하였다. 고혈압 위험도는 Logistic regression 분석을 하여, 체질량지수 정상구간에 대한 나머지 구간의 위험도(odds ratio)와 신뢰구간을 각각 구하였다. 유의성은 양측성으로 p-value가 0.05 미만일 때를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였고, 통계프로그램은 SPSS 12.0K를 이용하였다.

표 2. 체질량지수(BMI ; kg/m<sup>2</sup>) 분류 기준

분 류		대한비만학회 기준 <sup>1)</sup>	세계보건기구 기준 <sup>2)</sup>
저체중		< 18.5	< 18.5
정상체중		18.5~22.9	18.5~24.9
과체중		23.0~24.9	25.0~29.9
비만	1단계		30.0~34.9
	2단계	≥ 25.0	35.0~39.9
	3단계		≥ 40.0

[출처]

1) 대한비만학회. 한국인을 위한 비만가이드라인. 2003

2) WHO. Obesity preventing and the global epidemic-report of a WHO consultation on obesity. 1997



### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 일반적 특성

본 연구 대상자는 남성 1,934명(41.3%), 여성 2,752명(58.7%) 전체 4,689명으로, 연구 대상자들의 신장, 체중, 체질량지수(BMI), 수축기 혈압, 이완기 혈압의 평균과 표준편차를 표 3에 정리하였다. 대상자의 연령 평균과 표준편차는 남성  $49.5 \pm 5.8$ 세, 여성  $50.0 \pm 5.6$ 세, 전체  $49.8 \pm 5.7$ 세였다. 체질량지수의 평균과 표준편차는 남성  $24.6 \pm 3.6 \text{ kg/m}^2$ , 여성  $23.5 \pm 2.9 \text{ kg/m}^2$ 이었다. 수축기 혈압의 평균과 표준편차는 남성이  $125.3 \pm 14.7 \text{ mmHg}$ , 여성이  $119.5 \pm 14.6 \text{ mmHg}$ 로 조사되었고, 이완기 혈압의 경우 남녀 각각  $81.8 \pm 11.1 \text{ mmHg}$ ,  $77.5 \pm 10.4 \text{ mmHg}$ 이었다. 모든 변수에서 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 즉, 여성 연령이 조금 높았고, 남성이 여성보다 신장이 크고 체중이 많이 나갔으며, 수축기 및 이완기 혈압이 높게 나타났다.

표 3. 연구대상자들의 일반적 특성

	Men		Women		Total	p-value
Total(n %)	1934	41.3%	2752	58.7%	4686	100%
Age(year)	49.5 ± 5.8		50.0 ± 5.6		49.8 ± 5.7	0.004
Height(cm)	168.3 ± 5.6		155.7 ± 5.2		160.9 ± 8.2	0.000
Weight(kg)	69.7 ± 9.2		56.9 ± 7.6		62.2 ± 10.4	0.000
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	24.6 ± 2.8		23.5 ± 2.9		23.9 ± 2.9	0.000
Systolic BP(mmHg)	125.3 ± 14.7		119.5 ± 14.6		121.9 ± 14.9	0.000
Diastolic BP(mmHg)	81.8 ± 11.1		77.5 ± 10.4		79.3 ± 10.9	0.000

number percent% or mean ± SD

BMI : body mass index

BP : blood pressure

## 2. 성별 및 연령에 따른 체질량지수 분포

본 연구 대상자를 대한비만학회기준과 세계보건기구(WHO)기준으로 각각 분류한 성별, 연령별 체질량지수의 분포를 표 4에 제시하였다.

대한비만학회에서 제시한 비만 기준에 따르면 남성의 29.8%가 과체중, 43.1%가 비만이었고, 여성의 경우 과체중 26.6%, 비만 27.0%였다. 또한 세계보건기구의 기준에 따라 남성은 과체중 40.1%, 비만 2.9%이고, 여성의 24.9%가 과체중, 2.0%가 비만으로 분류되었다. 연령군에 따른 비만도 분포의 경우 남성의 경우 차이가 없었으며, 여성의 경우 50대의 경우에서 통계적으로 유의하게 과체중과 비만대상자가 많은 것으로 나타났다.

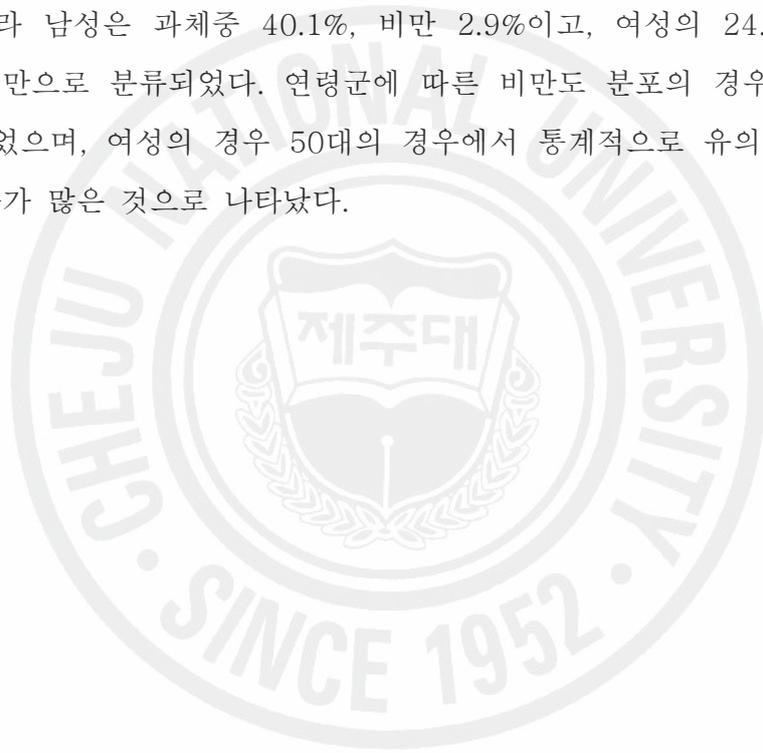


표 4. 성별 연령별 체질량지수 분포 - 대한비만학회 기준(상) 및 WHO 기준(하)

		AGE group (%)		Total	p-value
		40~49	50~59		
대한비만학회 기준 <sup>1)</sup>					
Man					
대한비만학회 기준 <sup>1)</sup>	< 18.5	14 (1.4)	9 (1.0)	23 (1.2)	0.104
	18.5-22.9	283 (28.0)	218 (23.6)	501 (25.9)	
	23.0-24.9	287 (28.4)	290 (31.4)	577 (29.8)	
	25.0 +	426 (42.2)	407 (44.0)	833 (43.1)	
	Total	1010 (52.2)	924 (47.8)	1934 (100.0)	
Woman					
대한비만학회 기준 <sup>1)</sup>	< 18.5	39 (3.0)	23 (1.6)	62 (2.3)	0.000
	18.5-22.9	640 (49.5)	575 (39.4)	1215 (44.1)	
	23.0-24.9	328 (25.4)	405 (27.8)	733 (26.6)	
	25.0 +	286 (22.1)	456 (31.3)	742 (27.0)	
	Total	1293 (47.0)	1459 (53.0)	2752 (100.0)	
WHO 기준 <sup>2)</sup>					
Man					
WHO 기준 <sup>2)</sup>	< 18.5	14 (1.4)	9 (1.0)	23 (1.2)	0.725
	18.5-24.9	570 (56.4)	508 (55.0)	1078 (55.7)	
	25.0-29.9	396 (39.2)	380 (41.1)	776 (40.1)	
	30.0 +	30 (3.0)	27 (2.9)	57 (2.9)	
	Total	1010 (52.2)	924 (47.8)	1934 (100.0)	
Woman					
WHO 기준 <sup>2)</sup>	< 18.5	39 (3.0)	23 (1.6)	62 (2.3)	0.000
	18.5-24.9	968 (74.9)	980 (67.2)	1948 (70.8)	
	25.0-29.9	261 (20.2)	425 (29.1)	686 (24.9)	
	30.0 +	25 (1.9)	31 (2.1)	56 (2.0)	
	Total	1293 (47.0)	1459 (53.0)	2752 (100.0)	

[출처]

1) 대한비만학회. 한국인을 위한 비만가이드라인. 2003

2) WHO. Obesity preventing and the global epidemic-report of a WHO consultation on obesity.1997

### 3. 연령 및 체질량지수별 고혈압 분포

체질량지수 증가에 따른 연령군별 고혈압 대상자 수를 제시하였고(표 5), 체질량지수의 증가에 따른 고혈압 대상자 비율을 그래프로 구하였다(그림 1,2). 그래프를 살펴볼 때 남녀 모두 체질량지수의 증가에 따라 고혈압 대상자가 증가하는 양상이었다. 고혈압 대상자가 40대 남성군에서 19.6%, 50대 남성군에서 25.9%이었으며, 여성의 경우 40대 7.7%, 50대 19.0%로 조사되었다.

p-value<sup>1)</sup>은 40대와 50대 연령별 고혈압 이환자 수 차이에 대한 통계분석 유의 확률 값으로, 40대와 50대 연령군에 따른 고혈압 유병률 차이는 남성에서 보이지 않았고, 여성의 경우 연령에 따라 차이를 보였다( $p=0.044$ ). 또한 체질량지수 증가함에 따른 고혈압 대상자가 증가하는지에 대해 살펴보기 위해 성별 및 연령별 모든 군에서 Linear by Linear Association 분석을 시행하여 p-value<sup>2)</sup>로 제시하였으며, 체질량지수가 증가함에 따라 고혈압 대상자가 모든 군에서 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 성별에 따른 고혈압 이환자 분포 차이에 대한 통계분석을 40대, 50대, 전체로 각각 나누어 시행하여 p-value<sup>3)</sup>로 제시하였다. 40대와 전체 대상자 군에서는 통계적으로 유의하게 여성보다 남성 고혈압 유병률이 높게 나타났고, 50대의 경우는 여성과 남성의 차이는 보이지 않았다.

표 5. 성별, 연령별 체질량지수 증가에 따른 고혈압 대상자수

BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	AGE group		Total	p-value <sup>1)</sup>
	40~49	50~59		
<b>Man</b>				
< 18.5	1 (7.1)	1 (11.1)	2 (8.7)	0.301
18.5-22.9	30 (10.6)	40 (18.3)	70 (14.0)	
23.0-23.9	26 (19.7)	33 (27.5)	59 (23.4)	
24.0-24.9	20 (12.9)	42 (24.7)	62 (19.1)	
25.0-25.9	32 (22.2)	31 (25.6)	63 (23.8)	
26.0-26.9	26 (24.5)	31 (25.6)	57 (25.1)	
27.0-27.9	20 (26.7)	24 (32.0)	44 (29.3)	
28.0-28.9	23 (47.9)	14 (36.8)	37 (43.0)	
29.0-29.9	8 (34.8)	9 (36.0)	17 (35.4)	
30.0+	12 (40.0)	14 (51.9)	26 (45.6)	
<b>Total</b>	198 (19.6)	239 (25.9)	437 (22.6)	
p-value <sup>2)</sup>	0.000	0.000	0.000	
<b>Woman</b>				
< 18.5	0 (0.0)	3 (13.0)	3 (4.8)	0.044
18.5-22.9	32 (5.0)	77 (13.4)	109 (9.0)	
23.0-23.9	19 (10.4)	25 (11.8)	44 (11.2)	
24.0-24.9	12 (8.3)	43 (22.2)	55 (16.2)	
25.0-25.9	12 (12.0)	43 (26.2)	55 (20.8)	
26.0-26.9	5 (6.9)	27 (22.0)	32 (16.4)	
27.0-27.9	4 (9.5)	20 (26.3)	24 (20.3)	
28.0-28.9	7 (22.6)	12 (32.4)	19 (27.9)	
29.0-29.9	1 (6.3)	14 (56.0)	15 (36.6)	
30.0+	7 (28.0)	13 (41.9)	20 (35.7)	
<b>Total</b>	99 (7.7)	277 (19.0)	376 (13.7)	
p-value <sup>2)</sup>	0.000	0.000	0.000	
<b>p-value<sup>3)</sup></b>	0.004	0.076	0.001	

number (%)

1) 연령별 고혈압 분포 차이 : Pearson chi-square test

2) 체질량지수 구간별 고혈압 대상자의 trend 분석 : Linear by Linear Association

3) 남녀의 고혈압 분포 차이 : Pearson chi-square test

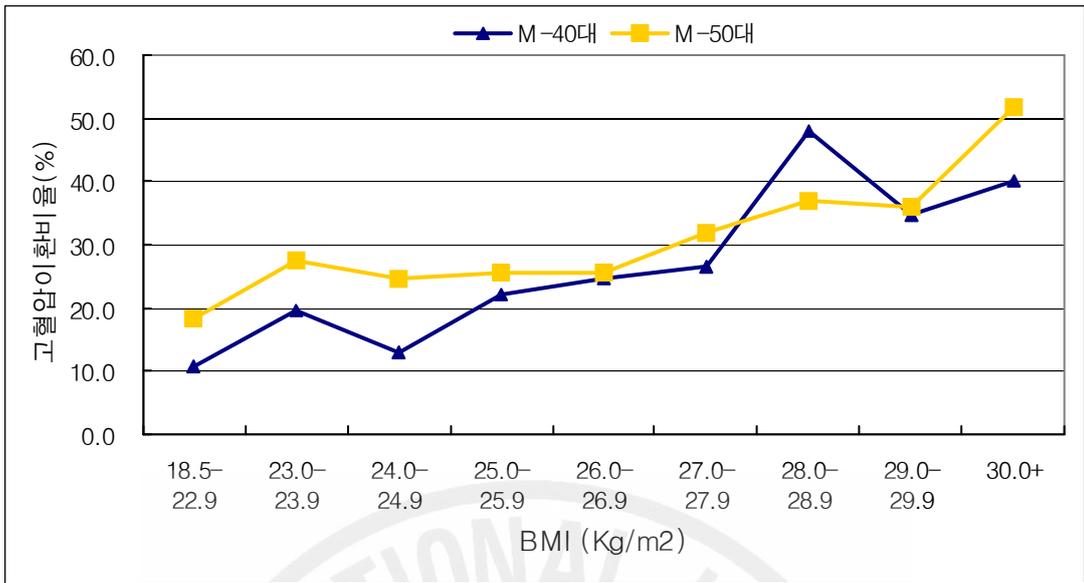


그림 1. 체질량지수에 따른 고혈압 이환자 비율(남성)

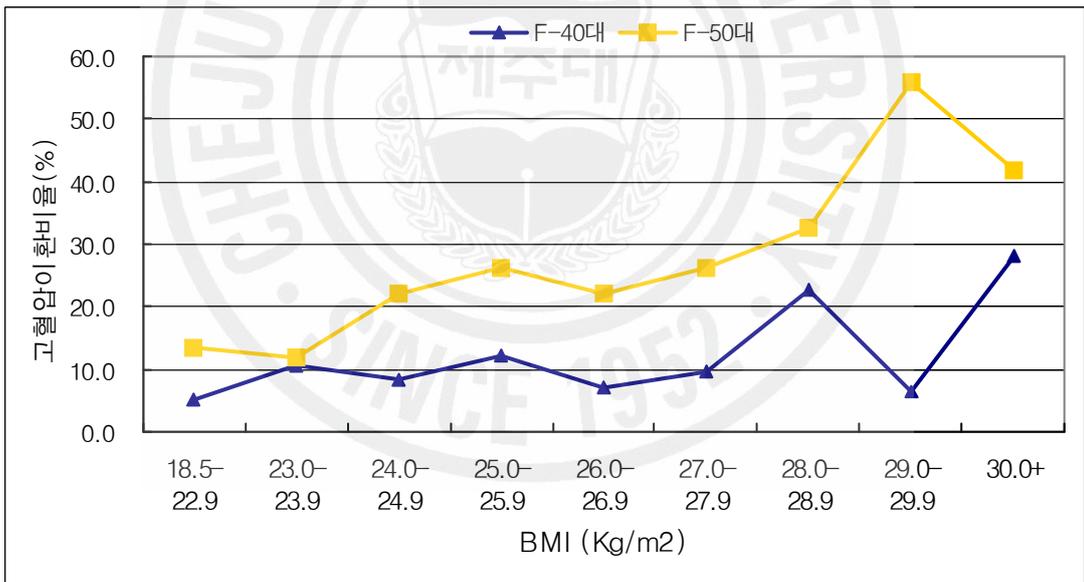


그림 2. 체질량지수에 따른 고혈압 이환자 비율(여성)

#### 4. 연령 및 체질량지수별 고혈압 위험도

체질량지수 <18.5 kg/m<sup>2</sup>구간에서 고혈압 대상자 수가 미미하여, 고혈압에 대한 위험도를 산출할 때 <18.5 kg/m<sup>2</sup>구간의 대상자는 정상구간인 18.5~22.9 kg/m<sup>2</sup>구간에 포함하여 위험도를 산출하였다(표 6).

체질량지수 증가에 따른 고혈압 위험도를 살펴보면, 남성에서 거의 대부분의 체질량지수 구간에서 위험도가 1.2이상으로 체질량지수 정상구간보다 과체중 구간에서 고혈압에 대한 높은 위험도를 나타내었다. 40대 남성군에서는 체질량지수 23.0 kg/m<sup>2</sup>에서부터, 50대의 남성군에서 체질량지수 27.0 kg/m<sup>2</sup>에서부터 통계적으로 유의한 위험도를 나타내었다. 40대 남성군의 고혈압 위험도는 23.0~23.9 kg/m<sup>2</sup>구간 2.10 (95% CI 1.19~3.71)에서 30.0 kg/m<sup>2</sup>이상구간 5.72 (95% CI 2.52~12.98)으로 체질량지수가 증가할수록 위험도가 증가하였다. 또한 50대 남성군의 경우 27.0~27.9 kg/m<sup>2</sup>구간이 고혈압 위험도 2.13 (95% CI 1.18~3.86)에서부터 30.0 kg/m<sup>2</sup>이상구간 4.89 (95% CI 2.14~11.17)로 40대군과 동일하게 구간이 증가하면서 위험도가 증가하여, 체질량지수와 고혈압이 분명한 상관관계를 가진 것으로 나타났다. 체질량지수가 매우 낮은 구간인 23.0~23.9 kg/m<sup>2</sup>구간에서부터 높은 위험도를 나타내어, 대상자수가 많음으로 인한 것이 아닌가 살펴보기 위하여 그 구간을 0.5 kg/m<sup>2</sup>단위로 나누어 함께 제시하였다(표 6). 50대 남성군에서 23.0~23.9 kg/m<sup>2</sup> 구간의 세부그룹을 살펴보았을 때, 위험도의 유의성이 제거되었다.

여성의 경우도 정상에 비해 과체중 및 비만 대상자의 고혈압 위험도가 1.5이상으로 체질량지수 증가에 따른 고혈압 위험도가 증가하는 것으로 조사되었다. 남성의 경우와 다르게 50대의 경우에서만 통계적으로 유의한 결과가 나타났으며, 체질량지수 24.0 kg/m<sup>2</sup>에서부터 통계적으로 유의한 위험도를 나타내었고, 점차 증가하는 양상을 보였다. 체질량지수 24.0 kg/m<sup>2</sup>에서 1.84 (95% CI 1.22~

2.79)에서 30.0 kg/m<sup>2</sup>이상 구간 4.68 (95% CI 2.21~9.91)로 체질량지수가 증가할수록 위험도가 증가하는 것으로 조사되었다.(표 6)

표 6. 성별, 연령별 체질량지수 증가에 따른 고혈압 위험도

	AGE group			
	40~49		50~59	
	OR	( 95% CI )	OR	( 95% CI )
<b>Man</b>				
18.5-22.9	1.00		1.00	
23.0-23.9	2.10 *	(1.19 3.71)	1.72 *	(1.02 2.91)
23.0-23.4	2.61 *	(1.29 5.28)	1.84	(0.95 3.54)
23.5-23.9	1.72	(0.83 3.54)	1.61	(0.83 3.13)
24.0-24.9	1.27	(0.70 2.31)	1.49	(0.92 2.42)
25.0-25.9	2.45 *	(1.43 4.21)	1.56	(0.92 2.65)
26.0-26.9	2.79 *	(1.56 4.97)	1.56	(0.92 2.65)
27.0-27.9	3.12 *	(1.66 5.87)	2.13 *	(1.18 3.86)
28.0-28.9	7.89 *	(4.01 15.54)	2.65 *	(1.26 5.55)
29.0-29.9	4.58 *	(1.80 11.66)	2.55 *	(1.05 6.18)
30.0+	5.72 *	(2.52 12.98)	4.89 *	(2.14 11.17)
<b>Woman</b>				
18.5-22.9	1.00		1.00	
23.0-23.9	2.34 *	(1.29 4.24)	0.87	(0.54 1.41)
23.0-23.4	1.50	(0.61 3.69)	1.36	(0.77 2.37)
23.5-23.9	3.17 *	(1.60 6.28)	0.45	(0.20 1.01)
24.0-24.9	1.82	(0.92 3.63)	1.84 *	(1.22 2.79)
25.0-25.9	2.76 *	(1.37 5.55)	2.30 *	(1.51 3.50)
26.0-26.9	1.51	(0.57 4.00)	1.82 *	(1.12 2.97)
27.0-27.9	2.13	(0.72 6.33)	2.31 *	(1.32 4.06)
28.0-28.9	5.90 *	(2.37 14.70)	3.11 *	(1.50 6.43)
29.0-29.9	1.35	(0.17 10.52)	8.24 *	(3.61 18.79)
30.0+	7.86 *	(3.06 20.18)	4.68 *	(2.21 9.91)

Odds ratio (95% Confidence Interval)

\* p-value < 0.05, Logistic Regression

## IV. 고 찰

본 연구는 국민건강보험공단에서 실시하는 건강검진을 받기 위해 제주대학병원 건강검진실을 방문한 40세~59세 연령의 제주도지역 성인들을 대상으로한 단면 연구로서 체질량지수의 증가에 따른 고혈압 위험도를 산출하고자 시행되었다. 본 연구의 최종대상자는 총 4,686명이었고, 남성 41.3%, 여성 58.7%로 여성의 비율이 높았다. 통계청에서 2005년도 제주도 인구자료에서 40-50대가 남성 50.9%, 여성 49.1%로 남성이 높아 본 연구와 차이를 보였다(통계청 홈페이지). 하지만 국민건강보험 건강검진 수검률 현황을 살펴 볼 때, 2004년도 지역가입자의 기본검진 수검률이 남성 20.6%, 여성이 27.5%로 여성에서 높은 수검률을 보인 것을 보면, 본 연구 대상자에서 여성이 높은 비율을 차지하는 것은 성별에 따른 특성으로 보여진다(국민건강보험공단 홈페이지, 2005).

체질량지수의 평균과 표준편차는 남녀 각각  $24.6 \pm 2.8 \text{ kg/m}^2$ ,  $23.5 \pm 2.9 \text{ kg/m}^2$ 으로 통계적으로 유의하게 남성이 체질량지수가 높은 것으로 나타났다( $p=0.000$ ). 2001년도 국민건강영양조사에서 보고된 남성의 평균 체질량지수는 40대와 50대 각각  $24.3 \text{ kg/m}^2$ ,  $23.9 \text{ kg/m}^2$ 였으며, 여성에서는  $23.9 \text{ kg/m}^2$ ,  $24.6 \text{ kg/m}^2$ 이었다(보건복지부, 2002). 5년간 한 대학병원 건강검진센터 방문자들을 대상으로한 한국인의 비만 유병률 보고에서 평균 체질량지수는 남성  $23.6 \pm 2.8 \text{ kg/m}^2$ , 여성  $23.0 \pm 15.7 \text{ kg/m}^2$ 로 조사되었다(You Ji Chung, 2004). 그리고 국내 18-92세 안산지역 성인을 대상으로한 연구보고에서 남성의 체질량지수 평균은 남성이  $23.1 \pm 2.8 \text{ kg/m}^2$ , 여성이  $22.3 \pm 3.3 \text{ kg/m}^2$ 이었다(In Ho Jo, 2001). 이를 종합해 보면, 본 연구 조사에서 살펴본 체질량지수 분포와 전국 주요 조사와 차이가 없는 것으로 나타났다.

수축기 혈압 평균은 남성이  $125.3 \pm 14.7 \text{ mmHg}$ , 여성이  $119.5 \pm 14.6 \text{ mmHg}$ 로 조사되었다( $p=0.000$ ). 2001년도 국민건강영양조사에서 보고된 남성의 수축기혈압 평균은 40대, 50대 각각  $124.3 \text{ mmHg}$ ,  $130.5 \text{ mmHg}$ 로 본 연구대상자와 큰

차이를 보이지 않았다. 여성 수축기혈압 평균의 경우 40대, 50대 각각 117.1 mmHg, 125.7 mmHg으로 이 연구 대상자와 차이를 보이지 않았다(보건복지부, 2002).

연구대상자들의 비만 유병률은 그 기준을 대한비만학회 기준으로 하였을 경우, 과체중과 비만이 남성에서는 29.8%, 43.1%; 여성에서는 26.6%, 비만 27.0%였다. 또한 세계보건기구의 기준으로 분류한 경우 과체중과 비만이 남성 40.1%, 2.9%; 여성 24.9%, 2.0%로 조사되었다.

2005년도 보고된 제주도민 보건의료실태조사의 경우 남성이 40대와 50대의 비만 유병률은 35.7%, 40.9%였고, 여성의 경우 각각 17.2%, 30.4%로 본 결과가 더 높은 비만율을 나타내어 차이를 보였으며, 여성에서 그 차이가 더 컸다. 이러한 차이는 제주도민 보건의료실태조사의 조사 방법이 자기 기입식으로 신장과 체중을 설문조사하여 비만율이 더 낮게 조사될 가능성이 높기 때문인 것으로 판단된다. 한국인을 대상으로 한 조사를 살펴보면, 국민건강보험공단에서 발표한 2004년도 건강검진 결과의 경우, 대한비만학회의 기준으로 체질량지수를 분류하였으며, 40~50대 연령군에서 남성 과체중 29.1%, 비만 37.9%였고, 여성의 경우 각각 25.1%, 29.2%였다. 거주지역별로 볼 때 제주지역 비만 관리 대상자 비율이 36.3%(연령표준화결과)으로 전국에서 가장 높았다(국민건강보험공단 홈페이지, 2005). 이번 연구결과와 비교해 볼 때 남성의 결과가 2004년도 건강검진 보고서의 제주지역 결과와 비슷하였고, 여성의 경우 이번 연구결과의 비만 대상자가 낮게 나타났다. 동일 연령대의 결과의 경우도 전국자료보다 본 연구 대상자들의 비만율이 높게 나타났다.

미국이나 캐나다 그리고 유럽 등의 선진국에서의 비만 유병률을 살펴볼 때, 대개 성인인구의 약 20%가 비만 유병률을 보이고 있다(Dol Mi Kim 등, 2004). 각 국가별 연구보고를 살펴보면, 미국의 경우 전 인구의 33%가 과체중이고 27%가 비만인 것으로 보고되고 있다(NCHS, 1999). 중국은 2002년도 과체중 유병률은 21.8%였으며(Tsung O. Cheng, 2006), 상하이에서 20-94세를 대상으로 시행된 연구에서 과체중 29.5%, 비만 4.3%로 보고되었다(Jia WP 등, 2002). 대만에서

20세 이상을 대상으로 한 조사에서 과체중과 비만이 21.1%, 4.0%로 보고되었다 (Yi-Chin Lin 등, 2003). 일본의 35-60세의 공장 근로자들을 대상으로 한 연구에서는 과체중, 비만 유병률이 남성에서 26.4%, 1.6%; 여성 19.7%, 2.8%로 조사되었다(Masaru Sakurai, 2006). 본 연구와 비교 시 미국에 비하여 연구 대상자들의 비만 유병률은 매우 낮은 편이었으며, 중국과 상하이, 대만의 연구 결과와 비교 시 과체중 대상자는 높게, 비만 대상자는 낮은 분포였으나, 본 연구에서 남성 과체중 비율이 39.3%으로 다른 연구와 높은 것외에 큰 차이를 보이지 않았다. 반면, 일본에 비하여 본 연구 대상자들의 과체중과 비만 비율이 약간 높은 것으로 조사되었다.

고혈압 대상자가 40대 남성군에서 19.6%, 50대 남성군에서 25.9%였으며, 여성의 경우 40대 7.7%, 50대 19.0%로 남성에서 고혈압 대상자가 많았다. 제주도민 보건의로 실태조사에서는 남성 40대와 50대가 각각 4.4%, 13.1%였으며, 여성의 경우 2.1%, 10.9%로 본 연구 대상자가 고혈압 유병률이 높은 것으로 나타났다. 국내 안산지역 연구보고의 고혈압 유병률과 비교해 볼때, 35-44세군에서 남녀 각각 34.8%, 9.6%; 45-54세군 42.6%, 28.2%; 55-64세군 51.5%, 57.1%으로 본 연구 대상자가 고혈압 유병률이 낮았다.

체질량지수에 따른 고혈압 위험도는 40대 남성군과, 50대 남성군, 50대 여성군이 증가하는 양상의 통계적 유의한 위험도를 보였다. 40대 남성군은 체질량지수 23.0구간부터 유의하였으며 2.5~8배의 위험도를 나타냈고, 50대 남성군은 27.0구간부터 유의하였고, 2~4배의 고혈압 위험도를 보였다. 50대 여성군은 24.0구간부터 통계적으로 유의한 위험도를 나타내었고 2~8배의 위험도 분포를 보였다.

아시아 지역의 자료를 살펴보면, 중국 20-74세 남부지역 조사에서 비만 대상자의 고혈압 위험도는 1.19(95% CI 1.17~1.21)이었고(Shuguang Lin 등, 2006), 대만에서 비만 대상자의 고혈압 위험도는 1.24(95% CI 1.11~1.39)으로(Wen-Harn Pan 등, 2004), 중국과 대만이 아시아 지역의 비만 대상자의 고혈압 위험도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 그 외 중앙아시아 지역인 우즈베키스탄

연구에서 고혈압 위험도는 남성 3.01, 여성 2.82로 조사되었다(Mishra V 등, 2006). 인도네시아인의 고혈압 유병률은 남성 24%, 여성 25%으로 체질량지수 25.0이상 대상자의 고혈압 위험도는 7.64(95% CI 3.88~15.0)였고(Tesfaye F 등, 2006), 베트남인들의 고혈압 위험도는 2.67(95% CI 1.75~ 4.08)이었다(Tesfaye F 등, 2006). 인도의 40-60세 도시지역 보고에서 54.5%의 고혈압 유병률과 2.33(95% CI 1.2~4.4)의 고혈압 위험도를 보였다(Zachariah MG 등, 2003).

아시아 지역을 종합하여 볼 때, 인도, 베트남, 우즈베키스탄의 자료에서 과체중 대상자에서 약 2-3배 정도의 고혈압 위험도를 보였고, 고혈압 위험도 7.64를 보인 인도네시아 보고가 가장 높은 것으로 나타났다. 아시아 지역 전반적으로 고혈압 유병률이 본 연구결과보다 높았지만 이번 연구에서 산출된 고혈압 위험도는 중국과 대만 연구 결과보다 높았고, 인도, 베트남, 우즈베키스탄 자료와 비슷한 결과를 나타냈다.

그 외 지역으로 미국의 38~64세 연구 대상자들에서 비만인의 고혈압 위험도는 남성에서 과체중, 경도비만, 고도비만이 각각 1.93(95% CI 1.59~2.34), 2.55(95% CI 2.03~3.20), 3.49(95% CI 2.58~4.73)였으며, 여성에서는 과체중, 경도비만, 고도비만에서 각각 2.73(95% CI 2.31~3.23), 3.78(95% CI 2.99~4.78), 6.07(95% CI 4.62~7.97)로 조사되었다(Amii M 등, 2005). 폴란드 45-64세 연구 대상자들에서의 고혈압 유병률은 남자 66%, 여자 56%로 연령보정 후 고혈압 위험도는 남성에서 과체중과 비만이 1.96, 5.33이고, 여성에서 과체중 비만 각각 1.60 13.42로 보고되었다(Pajak A 등, 2005). 아프리카 가나에서 18세 이상을 대상으로 한 보고에서는 25.4%의 고혈압 유병률을 보였고, 연령보정 후 과체중 대상자의 고혈압 위험도는 5.8(95% CI 1.4~24.3), 비만의 경우 6.9(95% CI 1.7~ 28.2)배의 고혈압 위험도를 나타냈다(Addo J 등, 2006).

미국 연구결과의 경우 과체중 대상자에서 이번 연구결과보다 위험도가 낮아 본 연구와 차이를 보였다. 폴란드 45-64세 대상자 연구 보고에서는 과체중과 비만

의 위험도 차이가 매우 컸으며, 이번 연구결과보다 매우 높은 고혈압 유병률을 나타냈지만 과체중 범위에서 이번 연구대상자보다 낮은 위험도를 보였다. 또한 가나의 연구 보고는 연령이 매우 낮음에도 불구하고 본 연구에 비해 매우 높은 고혈압 유병률과 위험도를 보였다. 미국과 폴란드의 결과를 비교해 볼 때, 이번 연구보다 고혈압 유병률은 낮았으나, 그 위험도가 낮은 구간에서부터 높게 나타나는 차이를 보였다(James WPT 등, 2002; Zhou Bei-Fan, 2002).

이번 연구 결과가 다른 아시아 지역 결과와 비슷한 수준의 위험도를 보였으며, 미국이나 유럽 연구의 위험도와 비교 시 과체중(체질량지수  $\geq 25.0 \text{ kg/m}^2$ )구간에서의 고혈압 위험도가 이번 연구결과에서 보다 높게 나타났다. 이러한 차이점을 보인 이유는 분명하게 알 수 없다(WHO, 2004). 다만 이러한 결과가 동일 체질량지수 수준에서 아시아인들이 높은 체지방률을 보이기 때문에 이러한 결과도 출된 것으로 생각된다(WHO, 2004; McKeigue PM 등, 1991). 그렇기 때문에 고혈압 환자에게서 체질량지수를  $23.0 \text{ kg/m}^2$  이하로 조절하도록 교육을 시행할 필요가 있을 것으로 보인다. 또한 이번 연구결과는 아시아인에서 더 낮은 체질량지수에서 대사성 질환이 발생한다는 주장을 다시 한번 더 확인하였다(James WPT 등, 2002; Zhou Bei-Fan, 2002).

고혈압 대상자에서 체중 감소가 혈압 수준에 분명한 영향을 미치지 않는다는 연구보고가 있으며(Mikolaj Winnicki 등, 2006), 체중감소가 관상동맥 질환의 위험성을 낮추어준다는 역학적 증거도 미미하다. 세계보건기구에서 체질량지수에 대한 인종적 차이점에 대해 전문가 회의를 통해 논의되었지만, 체질량지수 기준을 낮추자는 결정은 유보되었다(WHO, 2004). 우리나라의 연구 보고에서도 체질량지수 분별점을 낮출 필요성을 찾지 못했다고 보고되었다(Sang Woo Oh 등, 2004).

하지만 중년 남성에서 자신의 체중에서 10% 이상의 체중 증가는 명확히 심혈관 질환의 위험도를 증가시키고(Walker M 등, 1995), 비만은 급성심근경색의 독립적인 위험 인자이며(Shiraishi J 등, 2006), 비만과 고혈압 둘 다 이환되어 있는 대상자에게 울혈성심부전증, 급사, 관상동맥질환 위험이 높다고 잘 알려져 체중

증가는 명백한 심혈관질환에 있어서 위험인자라는 점은 반론의 여지가 없다 (Messerli FH, 1984). 그와 함께 한국 사회는 계속적으로 서구적 식습관 문화로 변화가 가속화되어 지고 있고, 인스턴트 음식 섭취가 늘어감에 따라 비만 대상자가 점점 늘어가는 환경이다(Sang Woo Oh 등, 2004). 한국인의 체질량지수와 사망률과의 관계에 대한 연구가 후진국에서 개발도산국으로의 빠른 변화를 지닌 한국인에서 사망률이 과거 채식위주의 식단의 영향도 있다는 점을 배제할 수 없다(Myung Joo Han, 1998). 그렇기 때문에 계속적으로 비만과 사망률에 대한 연구가 계속되어야 하고, 비만이 사망률에 큰 영향을 미치지 않는다고 속단하기는 이르다. 또한 고혈압의 치료와 중재에 있어서, 과체중을 쉽게 간과해서는 안된다는 점을 다시금 강조할 필요가 있다.

본 연구의 한계점은 건강검진센터를 내원한 사람들을 대상으로 하였기 때문에 연구 대상 선정에서 선택편견(selection bias)이 발생할 소지가 있다. 제주도민이나 한국인을 대표하는데 한계가 있을 수 있다. 실제로 2005년도 보고된 제주도 보건의료실태조사와 고혈압과 체질량지수의 분포가 유사하지 않은 것으로 나타났다. 하지만 이 조사의 경우 자기 기입식의 설문 조사이기 때문에 본 연구과 직접적으로 비교하기에는 무리가 따른다. 또한 2001년도 국민건강영양조사와 국민건강보험공단에서 발표한 2004년도 건강검진 자료에서 발표된 성별 및 연령별 체질량지수와 혈압 평균이 연구결과와 큰 차이를 보이지 않아 대상자 선정 과정에서 인위적 작위나 편견(bias)이 크게 개입되지는 않았다고 할 수 있다.

두 번째는 비만의 진단을 위해 체질량지수를 이용한 점은 건강검진을 위해 내원한 대상자들의 자료를 이용하였기 때문에 허리둘레나 체지방률의 대응비등 다른 척도에 대한 자료를 얻을 수 없었기 때문이다. 체지방 분포의 차이에 따른 고혈압 위험도가 다르다는 여러 연구가 있으므로(Kyng Ha Hwang, 2006; Reeder, 1997), 추후 체지방 분포에 따른 고혈압 위험도에 대한 연구가 필요하다. 한편, 신장과 체중 그리고 혈압 측정에 있어서 발생하는 오차는 한 병원에서 동일한 기계를 사용하였기 때문에 자료의 정확성이 있다 볼 수 있다. 혈압 측정 시행이 1회만 시행되었다는 점에서 단점이 될 수 있으나, 최소 10시간 금식 후 아침 9

시~10시의 동일 시간대에 측정되었다는 장점도 있다.

그리고 이번 연구 대상자가 건강검진이라는 목적을 가지고 병원을 방문한 대상자들이기 때문에 체지방 측정이나 허리둘레 등의 다른 비만지수, 비만에 대한 인식 및 가족력, 신체증상 등 비만에 특수한 내용은 포괄하지 못하였다. 그래서 고혈압이나 비만에 영향을 일으킬 수 있는 다른 요인 즉, 흡연이나 음주에 대한 변수의 영향을 적절히 보정할 수 없었다. 특히, 흡연의 영향을 보정하지 못하여 본 연구에서 고혈압 위험도가 매우 낮은 구간에서부터 시작하였을 가능성도 있다.

또한 본 연구가 단면 연구이기 때문에 비만과 고혈압의 상호 관련성에 대해서 논할 수 있으나 두 변수 중 어떤 것이 위험요인과 그 결과인지 밝힐 수 없으며, 추후 장기적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

마지막으로 본 연구가 제주도라는 제한적인 장소라는 점에서 다른 인구집단과 유전, 환경적 특성이 다르다는 단점을 가지고 있어서 한국인 전반에 대한 결과로 일반화 하여 확대해석 할 수 없다. 또한 대상자 중 고혈압 대상자가 다른 연구 보고에 비해 낮았다는 점 등에서 추후 한국인을 대상으로한 과체중과 비만 대상자의 고혈압 위험도를 구하는 연구가 시행되어야 할 필요가 있다.

## V. 요약

본 연구는 2004년 1월 1일부터 2005년 12월 31까지 제주대학병원 건강검진실을 방문한 자 중, 40~59세 연령의 성인들을 대상으로 한 단면연구로서 체질량지수의 증가에 따른 고혈압 위험도를 산출하고자 시행되었다.

연구대상자들은 최소 10시간 금식 후 병원을 방문하였고, 문진 후 가벼운 복장 상태에서 신체계측기로 신장과 체중을 측정하여 체질량지수를 구하였다. 혈압은 숙련된 간호사가 수은 혈압계와 청진기를 사용하여 앉은 자세에서 1번 측정하였다. 신장과 체중, 체질량지수, 수축기 및 이완기 혈압의 평균과 표준편차를 구하였다.

대한비만학회와 세계보건기구(WHO)의 두 기준의 비만 이환률을 구하였고, 고혈압 위험이 체질량지수에 미치는 영향을 더욱 잘 살펴보기 위하여, 23.0~30.0 kg/m<sup>2</sup> 구간의 체질량지수를 1 kg/m<sup>2</sup>의 간격으로(10구간) 나누었다. 성별 연령별 체질량지수의 증가에 따른 고혈압 이환자 수와 체질량지수 구간의 고혈압 위험도와 신뢰구간을 구하였다.

본 연구의 최종대상자는 총 4,686명이었고, 남자 41.3%, 여자 58.7%로 여성의 비율이 높았다. 수축기 혈압 평균은 남성이 125.3±14.7 mmHg, 여성이 119.5±14.6 mmHg로 성별에 따라 차이를 보이지 않았다. 연구대상자들의 비만 유병률은 대한비만학회 기준에서 과체중과 비만이 남성에서는 29.8%, 43.1%, 여성에서는 26.6%, 비만 27.0%였다. 또한 세계보건기구의 기준의 경우 과체중과 비만이 남성 40.1%, 2.9%, 여성 24.9%, 2.0%로 조사되었다. 고혈압 대상자가 40대 남성군에서 19.6%, 50대 남성군에서 25.9%였으며, 여성의 경우 40대 7.7%, 50대 19.0%로 남성에서 고혈압 대상자가 많았다. 전국 조사와 비교 시 비만 대상자는 높았고, 그에 비해 고혈압 대상자 수는 낮았다.

체질량지수에 따른 고혈압 위험도는 40대 남성군과, 50대 남성군, 50대 여성군이 증가하는 양상의 통계적 유의한 위험도를 보였다. 40대 남성군은 체질량지수 23.0구간부터 유의하였으며 2.5~8배의 위험도를 나타냈고, 50대 남성군은 27.0구간부터 유의하였고, 2~4배의 고혈압 위험도를 보였다. 50대 여성군은 24.0구간부터 통계적으로 유의한 위험도를 나타내었고 2~8배의 위험도 분포를 보였다.

본 연구대상자에서 체질량지수가 증가할수록 고혈압 위험도가 증가하는 것으로 나타나 두 변수 사이에 강한 상관관계를 보였다. 본 연구 결과 체질량지수 25.0 이하에서부터 고혈압 위험도가 증가하는 것으로 나타났다.



## VI. 참고문헌

- 국민건강보험공단 홈페이지; 통계자료실. 2004년 건강검진 결과분석. <http://www.nhic.or.kr/>
- 보건복지부 한국보건사회연구원. 2001 국민건강영양조사 : 검진편. 2002
- 제주도 제주대학교의과대학. WHO 건강도시 추진을 위한 제주도민 보건의료 실태조사 보고서. 2005
- 통계청 홈페이지. <http://kosis.nso.go.kr/>
- Addo J, Amoah AG, Koram KA. The changing patterns of hypertension in Ghana: a study of four rural communities in the Ga District. *Ethn Dis* 2006;16(4):894-9
- Amii M. Kress, Micheal C. Hartzel, Micheal R. Peterson. Burden of disease associated with overweight and obesity among U.S. Military retirees and their dependents, aged 38-64, 2003. *Preventive Medicine* 2005;41:63-69
- Burt VL, Whelton P, Roccella E, Brown C, Culter JA, et al. Prevalence of hypertension in the US adult population: Results from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988~1991. *Hypertension* 1995;25:305-313
- Chobanian A.V., Bakris G.L., Black H.R., Cushman W.C., Green L.A., Izzo Jr. J.L., Jones D.W., Materson B.J., Oparil S., Wright Jr. J.T., Roccella E.J. The seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, Evaluation, and treatment of high blood pressure: The JNC 7 Report. *JAMA* 2003;289(19):2560-2572
- Deurenberg P. Universal cut-off points for obesity are not appropriate. *Britis journal of nutrition* 2001;85:135-6
- Dol Mi Kim, Chul Woo Ahn. Definition and epidemiology of obesity. *J KMA* 2004;47(4):283-386
- Franco Contaldo, Fabrizio Pasanisi. Obesity epidemics: secular trend or globalization consequence? Beyond the interaction between genetic and environmental factors. *Clinical Nutrition* 2004;23:289-291
- Gordon T, Kannel WB. Obesity and cardiovascular diseases : the Framingham study. *Clin Endocrinol Metab.* 1976;5:367
- Il Soon Moon, Sung Lim Park, Mong Ha Park, Eui JUNG Whang, Myoung Ho Hong, Soon Duck Kim. A study on overweightand its effect in urban area. *Family Physician* vol 10, No 8, August
- In Ho Jo, Youn Jhin Ahn, Jung Bok Lee, Kyung Rim Shin, Hong Kyu Lee, Chol Shin. Prevalence, awareness, treatment, control and risk factors of hypertension in Korea:

- The Ansan study. *J of Hypertension* 2001;19:1523-1532
- James WPT, Chuming Chen, Inoui S, ed. Appropriate Asian body mass indices?. *Obesity reviews* 2002;3:139
- Jia WP, Xiang KS, Chen L, Lu JX, Wu YM. Epidemiological study on obesity and its comorbidities in urban Chinese older than 20years of age in Shanghai China. *Obes Rev.* 2002;3(3):157-65
- Jin Kyu Lee, Sang Yeoup Lee, Byung Mann Cho, Yun Jin Kim. Ideal body mass index and level of body mass index for management of obesity. *J. Korean society for the study of obesity* 2004;10(4):356-365
- JNC V ;The fifth report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med* 1993;153(2):149-52
- Kannel WB. Prevalence, incidence, and hazards of hypertension in the elderly. *Am Heart J* 1986;112:362-1363
- Keys A, Taylor HL, Blackburn H, Brozek J, Anderson JT, Simonson E. Mortality and coronary heart disease among men studied for 23 years. *Arch Intern Med*, 1971; 128: 201-214
- Kyng Ha Hwang. Cut-off points of percent body fat and BMI based on obesity-associated risk factors in adult Korean, 2006
- Myung Joo Han, Sung Ja Koo, Young Soon Lee. The study of food habit and degree of depression in nursing home and private home living elderly. *Korean J Dietary Culture* 1998;13(5):475-486
- Masaru Sakurai, Katsuyuki Miura, Tosinari Takamura, Tsuguhito Ota, Masao Ishizaki, Yuko Morikawa, Teruhiko Kido, Yuchi Naruse, Hieaki Nakagawa. Gender differences in the association between anthropometric indices of obesity and blood pressure in Japanese. *Hypertens Res* 2006;29:75-80
- Messerli FH. Obesity in hypertension : How innocent a bystander?. *Am J Med* 1984;77(6):1077-82
- McKeigue PM, Shah B, Marmot MG. Relation of central obesity and insulin resistance with diabetes prevalence and cardiovascular risk in South Asians. *Lancet* 1991;337:382-6
- Mikolaj Winnicki, Elisa Bonso, Francesca Dorigatti, Daniele Longo, Vania Zaetta, Mauro Mattarei, Daniele D'Este, Giorgio Laurini, Achille C. Pessina, Paolo Palatini. Effect of body weight loss on blood pressure after 6 years of follow-up in stage 1 Hypertension. *Am J Hypertens* 2006;19:1103-1109
- Mishra V, Arnold F, Semenov G, Hong R, Mukuria A. Epidemiology of obesity and hypertension and related risk factors in Uzbekistan. *Eur J Clin Nutr.* 2006;21

- National Center for Health Statistics. Prevalence of Overweight and Obesity Among Adults : Uited States, Center for Disease Control and Prevention, Atlanta. 1999
- National High Blood Pressure Education Program: The fifth Report of the Joint National Committee on detection, evaluation and treatment of high blood pressure. Bethesda, MD, NIH Publication No.93-1088
- Pajak A, Kawalec E. Lifestyle characteristics and hypertension in the middle-aged population of Krakow. *Blood Press Suppl.* 2005;2:17-21
- Reeder BA, Sennthilselvan A, Despres JP, Angel A, Liu L, Wang H, et al. The association of cardiovasclar disease risk factors with abdominal obesity in Canadian Heart Health Surveys Reseach Group. *CMAJ* 1997;157 Suppl 1:S39-45
- Sang Woo Oh, Soon Ae Shin,, Young Ho Yun, Taiwoo Yoo, Bong-Yul Huh. Cut-off point of BMI and Obesity-Related Comorbidities and Mortality in middle-aged Koreans. *Obesity Resch.* 2004;12:2031-2040
- Selmer R, Tverdal A. Body mass index and cardiovascular motality at different level of blood pressure: a prospective study of Norwegian men and women. *J Epidemiol Commuity Health* 1995;49(3):265-70
- Shiraishi J, Kohno Y, Sawada T, Nishizawa S, Arigara M, Hadase M, Hyogo M, Yagi T, Shima T, Nakazawa A, Shigeta M, Yamada H, Tatsumi T, Azuma A, Matsubara H. Relation of obesity to acute myocardial infarction in Japanese patients. *Circ J* 2006;70(12):1525-30
- Shuguang Lin, Tsung O. Cheng, Xiaoqing Liu, Jinshuang Mai, Xuxu Rao, Xiangmin Gao, Huihong Deng, Meiling Shi. Impact of dysglycemia body mass index and waist to hip ratio on the prevalence of systemic hypertension in a lean chinese population. *Am J Cardiol* 2006;97:839~842
- Stevens J, Nowicki EM. Body mass index and mortality in asian poulation: implications for obesity cut-porints. *Nutr Rev* 2003;61(3):104-7
- Sun Ha Jee, Roberto Pastor-Barriuso, Lawrence J. Appel, Il Suh, Edgar R. Miller, Eliseo Guallar. Body mass indexand incident ischemic heart disease in South Korean men and women. *Am J Epidemiol* 2005;162:42-48
- Tesfaye F, Nawi NG, Van Minh H, Byass P, Berhane Y, Bonita R, Wall S. Association between body mass index and blood pressure across three populations in Africa and Asia. *J Hum Hypertension* 2006;26
- Tsung O. Cheng. Obesity epidemic in modern China. *Int J. Cardiology* 2006
- Walker M, Wannamethee G, Whincup PH, shaper AG. Weight change and risk of heart attact in middle-aged British men. *Int J Epidemiol* 1995;24(4):694-703

- Wen-Harn Pan, Katherine M Flegal, Hsing-Yi Chang, Wen-Ting Yeh, Chih-Jung Yeh, Wen-Chung Lee. Body mass index and obesity-related metabolic disorders in Taiwanese and US whites and blacks: Implication for definitions of overweight and obesity for Asians. *Am J Clin Nutr* 2004;79:31-9
- WHO. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies : WHO expert consultation. *Lancet* 2004;363:157-63
- WHO. Obesity : Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva : World Health Organization, 2000:256
- WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1995;854:1-452
- WHO; The Asia-Pacific Perspective. Redefining Obesity and its Treatment. Sydney :Health Communications, 2000
- Yi-Chin Lin, Lee-Lan Yen, Ssu-Yuan Chen, Mei-Ding Kao, Min-Su Tzeng, Po-Chao Huang, Wen-Harn Pan. Prevalence of overweight and obesity and its associated factors: findings from National Nutrition and Health Survey in Taiwan, 1993-1996. *Prev. Medicine* 2003;37:233-241
- You Ji Chung. The Prevalence and risk of obesity and obesity related disease. 2004
- Yun-Mi Song, Joonhoo Sung, George Davey Smith, Shah Ebrahim. Body mass index and ischemic and hemorrhagic stroke; A prospective study in Korea men. *Stroke* 2004;35:831-836
- Zachariah MG, Thankappan KR, Alex SC, Sarma PS, Vasanth RS. Prevalence, correlates, awareness, treatment, and control of hypertension in a middle-aged urban population in Kerala. *Indian Heart J.* 2003;55(3):245-51
- Zhou Bei-Fan. Predictive values of body mass index and waist circumference for risk factors of certain related diseases I chinese Adults-Study on optimal cut-points of body mass index and waist circumference in Chinese adults. *Biomedical and Environmental Sciences* 2002;15:83-96

Abstract

## Risk of Hypertension by the Body Mass Index in a Middle-aged Adults Residence in Jejudo

Yeo Ju Ko

Department of Medicine

The Graduate School of Cheju National University

Supervised by professor Jong Myon Bae

The obesity shows an higher risk of hypertension and cardiovascular disease. However, little information is available on the association of body mass index(BMI) and hypertension in Jejudo residence. The purpose of this study was to describe the correlation of overweight and hypertension with the odds ratio (OR) and its 95% confidence interval.

The subject of this study were middle-aged adults (40~59 years) who visited a health promotion center in Cheju National University Hospital in order to participate the program of the Korea Medical Insurance Corporation for health promotion during the period January 2004 and December 2005. They were divided into 4 groups by age and sex for analysis (A group : Man and the age group of forties, B group : Man and the age group of fifties, C group : Woman and the age group of forties, D group : Woman and the age group of fifties). Body mass index (BMI) was classified into 10 segments in 1 kg/m<sup>2</sup> interval from 23.0 kg/m<sup>2</sup>. And then we observed risk of hypertension by increasing BMI.

A total of 4,686 participants were included in this study (41.3% men and

58.7% women). The proportion of overweight ( $\text{BMI} \geq 23.0\text{kg/m}^2$ ) and obesity ( $\text{BMI} \geq 25.0\text{kg/m}^2$ ) were 29.8% and 43.1% in male, 26.6% and 27.0% in female, respectively. The proportion of hypertension was 19.6% in A group, 25.9% in B group, 7.7% in C group, and 19.0% in D group. The A, B and D group showed a trend of risk of hypertension significantly by increasing BMI. In A group, the OR of hypertension was 2.5~8.0 from  $23.0\text{ kg/m}^2$ . In B group, the OR of hypertension was 2.0~4.0 from  $27.0\text{ kg/m}^2$ . In D group, the OR of hypertension was 2.0~8.0 from  $24.0\text{ kg/m}^2$ .

These results of this study indicate that there is a significant correlation between BMI and hypertension, and the risk is higher in middle-aged adults with a  $\text{BMI} \geq 23.0\text{kg/m}^2$ , especially.

**Key Words :** BMI, Hypertension, Middle-aged adults, Jeju