

성별 허리둔부둘레비, 체지방율, 체질량지수, 비체중과 혈청지질 간의 상관관계

김 희 승*

I. 서 론

1. 연구의 필요성

비만은 고칼로리 섭취와 생활양식이 변하로 나로 증가하는 추세이며, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 관상동맥경화증 등의 심혈관계 질환을 증가시킨다(Dietz, 1983; Freedman 등, 1985; 허갑범, 1990; 이상영과 최용순, 1990). 비만을 예방하고 효과적으로 관리하기 위하여 비만을 정확하게 평가하는 것이 필수적이나 비만을 평가하는 방법은 매우 다양하며 어떤 방법이 타당한지에 대해 논란이 꾸준히 제기되고 있다(민현기, 1990; 서순규와 서인명, 1992; David, 1989).

비만 판정방법으로는 신장과 체중을 이용한 체질량지수(Body Mass Index : 이하 체질량지수), 체지방율, 허리둔부둘레비, 기타 신체계측 측정법 등이 있다(대한비만학회, 1995). 지금까지는 주로 신장과 체중을 근거로 신장에 따른 남,녀의 체중이 바람직한 평균체중보다 20% 이상 무거울 때를 비만으로 판정하였으나, 이보다는 신체의 체형, 체지방량, 체지방의 분포 등이 더욱 중요한 지표로 제시되고 있다(Himes, Roche & Siervogel, 1979; Norgan & Ferro-Luzzi, 1987).

즉 비만은 비만 정도도 문제가 되지만 체지방 분포도 중요한 인자로 생각되고 있다(허갑범, 1993;

Meyers, Glodberg, Bleecker & Coon, 1991). 그리하여 Evans, Hoffmann, Kalhoff & Kissbah(1984)은 허리둔부 둘레비로 지방분포를 간편하게 표시하여 허리둔부 둘레비가 높은 사람은 상반신 비만(upper body obesity), 낮은 사람은 하반신 비만(lower body obesity)으로 구분하였다. 허리둔부 둘레비가 높을수록 당내인성 장애와 혈청지질 상승이 있다고 하며, 상반신 비만이 하반신 비만보다 대사 이상을 합병하는 경우가 많다고 한다(Ashwell, Chinn & Garrow, 1978).

그러나 최근 우리나라에서 연구된 결과에 의하면 체질량지수가 허리둔부둘레비 보다 혈청 총콜레스테롤과 더 강한 상관관계가 있다고 보고하였다(예민해, 이성국, 전병렬, 노윤경 및 남순열, 1994) 그리고 4년 간격 반복조사에서 혈청지질치 변화와 허리둔부둘레비의 변화는 크게 관련이 없으며, 오히려 체질량지수의 변화가 혈청지질치 변화와 더 상관이 높았다(하영애, 1995). 이렇듯 우리나라 사람은 체질량지수가 허리둔부둘레비 보다 혈청지질 농도와 더 상관이 높은 것으로 보고 되고 있으나 남성 근로자 대상으로 한 연구(예민해 등, 1994; 하영애, 1995; Hsieh & Yoshinaga, 1995), 여성 만을 대상으로 한 연구(김정희, 1996)가 있고, 남,녀 모두를 대상으로 하였지만 성별로 분석하지 않은 연구(김수정, 박세환, 서영성, 배철영 및 신동학, 1994)가 있으나 성별에 따라 어떤 비만지수가 혈청지질농도와 상관이 높은

* 가톨릭대학교 간호대학

지 분석한 연구는 드물었다.

이에 본 연구는 병원이 아닌 간호 현장에서 쉽게 측정할 수 있는 허리둔부둘레비, 체지방율, 체질량지수 및 비체중과 혈청지질농도와와의 상관 정도를 성별로 비교하여 간호사가 다양한 업무현장에서 손쉽게 비만 관리를 할 수 있도록 하는데 필요한 기초자료를 제공하고자 시도하였다.

2. 연구 목적

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 성별 비만지수와 혈청지질 농도 차이를 알아본다.
- 2) 성별 허리둔부둘레비, 체지방율, 체질량지수 및 비체중과 혈청지질농도와와의 상관관계를 밝힌다.

II. 이론 고찰

비만은 체내에 지방조직이 비정상적으로 과다하게 축적된 상태라고 정의되므로 체내의 지방량을 정확하게 측정하는 것이 비만의 유무 및 그 정도를 평가하는데 가장 마땅직한 방법이다. 그러나 실제로 비만을 판정하는데는 여러 가지 문제점이 따르는데 체비만이 비만 정도도 문제가 되지만 체지방 분포도도 중요한 인자로 생각되기 때문이다(허갑범, 1993; Meyers 등, 1991). Vague(1956)는 상완과 대퇴의 둘레와 피하지방을 측정하여 지방침착비를 계산하여 비만이 주로 상완의 지방축적에 의한 경우를 남성형 비만(android obesity), 이에 반해 대퇴에 축적된 경우를 여성형 비만(gynoid obesity)으로 분류하고, 대사이상 합병증은 주로 남성형 비만에서 볼 수 있다고 하였으며, 체지방분포 차이에 의해 질병의 이화률도 다르다는 것을 최초로 주장하였다. 그 후 Evans 등(1984)은 허리둔부 둘레비로 지방분포를 간편하게 표시하여 허리둔부 둘레비가 높은 사람은 상반신 비만(upper body obesity), 낮은 사람을 하반신 비만(lower body obesity)으로 구분하였다. 허리둔부 둘레비가 높을수록 당내인성 장애와 혈청지질 상승이 있다고 하며, 상반신 비만이 하반신 비만보다 대사 이상을 합병하는 경우가 많다고 한다(Ashwell 등, 1978). 이와 같이 체형에 따른 비만이 분류는 여러 가지 용어가 사용되었으나 남성형 비만과 상반신 비만은 체간 부에 지방 축적이 일어나므로 복부형 비만 또는 중심형 비만(central obesity)으로, 여성형 비만과 하반신 비만은 사지의 비만이 명확하므로 말초형 비만(peripheral obes-

ity) 혹은 둔부형 비만으로 분류하기도 한다(Krotkiewski, Bjorntorop, Sjostom & Simth, 1983; Jacob, Massimo, Jadviga, Britt & Giuseppe, 1990).

그리하여 허리둔부둘레비를 가지고 지방분포 유형을 구별하였으나 최근 우리나라에서 연구된 결과에 의하면 체질량지수가 허리둔부둘레비 보다 혈청 총콜레스테롤과 더 강한 상관관계가 있다고 보고하였다(에민해 등, 1994; 강기철 등, 1995) 그리고 4년 간격 반복조사에서 혈청지질치 변화와 허리둔부둘레비의 변화는 크게 관련이 없으며, 오히려 체질량지수의 변화가 혈청지질치 변화와 더 상관이 높았다(하영애, 1995). 이렇듯 우리나라 사람은 체질량지수가 허리둔부둘레비 보다 혈청지질 농도와 더 상관이 높은 것으로 보고 되고 있으나 대부분의 연구가 남성 근로자를 대상으로 하였다(에민해 등, 1994; 하영애, 1995).

그러나 wing 등(1991)은 여성에서 허리둔부둘레비 변화와 HDL 변화가 유의한 음의 상관관계가 있다고 하였고, Bonithon 등(1992)은 프랑스 여성들을 대상으로 3년간 추적 조사하여 체질량지수 변화가 혈청 지질치 변화와 유의한 정상관 관계가 있다고 하였다.

한편 혈중 시질은 물에 녹는 chylomicron, lipoprotein 등으로 존재하며, triglyceride, cholesterol, phospholipid, free fatty acid로 이루어진다. 혈중에서 lipoprotein 상태로 운반되는 cholesterol은 초원심분리하였을 때 그 밀도 차이에 따라 High density lipoprotein(HDL), low density lipoprotein(LDL)으로 나누어 지고(Miller & Miller, 1975), 이중에 LDL은 심혈관 질환의 위험인자로 보고되며, HDL은 혈관 벽으로부터 cholesterol을 제거하는 작용이 있어 심혈관 질환의 예방인자로 보고되고 있다(McArdle, Katch & Katch, 1986; Noble, 1986). 특히 total cholesterol/HDL cholesterol이나 LDL cholesterol/HDL cholesterol 비가 total cholesterol 양보다 심혈관 질환의 위험 인자로서 더 정확한 지표가 된다고 하는 연구자들도 있다(Kannel, 1988).

그리하여 체지방 분포도와 비만을 측정하는 지표와 혈청지질 간의 관계 연구가 활발히 진행되었다. 그러나 비만 기준은 연령, 성별, 민족, 시대적 배경 등의 상황에 따라 변동될 수 있음에도 불구하고(경명래 등, 1994), 최근 비만을 측정하는 지표와 혈청지질 간의 관계 연구 중 남자만을 대상으로 한 연구(에민해 등, 1994; Hsieh & Yoshinaga, 1995)도 있고 여자만을 대상으로 한 연구(김정희, 1996)도 있는 가하면 남자, 여자

혈청지질 농도 간의 상관관계는 Pearson correlation coefficient로 분석하였다.

III. 연구 방법

IV. 연구 결과

1. 대 상

1996년 1월에서 12월까지 서울 S병원에서 경밀한 종합검진을 받은 40-59세 성인 중

- 1) 심전도, 흉부 x-선 검사 그리고 간, 신장, 갑상선기능 이상자
- 2) 검사전 2개월간 체중변화가 있는 자
- 3) 시사나 운동요법에 참가하고 있는 자
- 4) 피임약을 포함하여 어떤 약물이라도 복용하고 있는 자는 제외한 412명을 대상으로 하였다.

2. 방 법

종합건강진단 판정표를 검토하여 신체계측 및 혈액화
학검사 자료를 얻었고, 설문지를 통하여 성별, 연령, 학
력, 흡연 및 규칙적인 운동여부 등에 관한 정보를 수집
하였다.

1) 비만지수

- (1) 허리둔부둘레비 : 허리둘레는 마지막 늑골 하단과 제대(umbilicus) 상방의 가장 짧은 둘레를 cm 단위로 측정하였고, 둔부둘레는 둔부 돌출부의 가장 긴 둘레를 cm 단위로 측정하여 허리-둔부 둘레비를 아래 식으로 계산하였다.

$$\text{허리둔부 둘레비} = (\text{허리둘레, cm}) / (\text{둔부둘레, cm})$$

- (2) 체지방율은 체지방 백분율(% body fat)로 하였다.
- (3) 체질량지수(Body Mass Index)는 체중(kg)/ 키(m²)으로 계산하였다.
- (4) 비체중은 실측체중을 표준체중으로 나누어 백분율로 표시하였으며, 이때 표준체중은 Broca씨 변법으로 산출하였다.

$$\text{표준체중(kg)} = (\text{신장 cm} - 100) \times 0.9$$

2) 분석

성별, 비만지수와 혈청지질 농도 차이는 unpaired t-test, 허리둔부둘레비, 체지방율, 체질량지수와

1. 일반적 특성

대성자 총 412명 중 남자가 198명, 여자가 214명이었
다. 남자 대상자 중 40-49세가 58.1%, 50-59세가 41.
9% 이었고, 여자 대상자 중 40-49세가 48.6%, 50-59
세가 51.4%이었다. 교육수준은 대졸이상이 남자는 62.6
%, 여자는 32.2%이었다. 흡연을 하는 경우는 남자가
44.4% 여자는 7.0% 이었다. 규칙적인 운동을 한다고 응
답한 경우는 남자가 74.2%, 여자가 56.5% 였다(표 1).

<표 1> 대상자의 일반적 특성

	남 자	여 자
나 이		
40-49	115(58.1)	104(48.6)
50-59	83(41.9)	110(51.4)
교육수준		
대졸이상	124(62.6)	69(32.2)
고졸이하	74(37.4)	145(67.8)
흡 연		
예	88(44.4)	15(7.0)
아니오	110(55.6)	199(93.0)
규치저 운동실시		
예	147(74.2)	121(56.5)
아니오	51(25.8)	93(43.5)
Total	198(100.0)	214(100.0)

2. 성별 비만지수와 혈청지질 차이

허리둔부둘레비치는 남자군이 .9로 여자군의 .8보다 높았고, 체지방율은 여자군이 30.9%로 남자군의 23.6%보다 높았다. 체질량지수는 남자군이 24.3kg/m²로 여자군의 23.6kg/m²보다 높았고, 체중도 남자군이 70.5kg로 여자군의 58.6kg보다 높았다.

총콜레스테롤과 LDL-cholesterol은 성별 차이가 없었다. HDL-cholesterol은 여자군이 50.7 mg/dl로 남자군의 42.4 mg/dl 보다 높았다. 중성지방은 남자군이 169.0 mg/dl로 여자군의 117.8 mg/dl 보다 높았다. total cholesterol/HDL-cholesterol 비와 LDL-cholesterol/HDL-cholesterol 비도 남자군에서 높았다. 남

성군이 여성군 보다 높았던 것은 허리둔부둘레비, 체질량지수, 체중, 중성지방, total cholesterol/HDL-cholesterol 비, LDL-cholesterol/HDL-cholesterol 비 이었고, 여성군에서 남성군 보다 높았던 것은 체지방율과 HDL-cholesterol 이었다(표 2).

3. 성별 비만지수와 혈청지질과의 상관관계

1) 남성군에서의 허리둔부둘레비, 체지방율 체질량지수와 혈청지질농도와의 상관

허리둔부둘레비는 체지방율, 체질량지수 및 비체중보다 총콜레스테롤($r=.33$), HDL-cholesterol ($r=-.16$), 중성지방($r=.26$), total cholesterol/HDL-cholesterol 비($r=.35$)와 상관 정도가 높았다. 체지방율과 체질량지수는 허리둔부둘레비 보다 LDL-cholesterol($r=.29$)과 상관 정도가 높았다(표 3). 남성군에서는 허리둔부둘레비가 체지방율이나 체질량지수 보다

혈청지질농도와 더 상관이 높았다.

2) 여성군에서의 허리둔부둘레비, 체지방율 체질량지수와 혈청지질농도와의 상관

체지방율은 허리둔부둘레비와 체질량지수 보다 총콜레스테롤($r=.27$), LDL-cholesterol($r=.27$)과 상관 정도가 높았다. 체질량지수와 비체중은 허리둔부둘레비와 체지방율 보다 HDL-cholesterol, 중성지방, total cholesterol/HDL-cholesterol 비와 LDL cholesterol/HDL-cholesterol 비와 상관 정도가 높았다(표 4). 여성군에서는 체지방율, 체질량지수 및 비체중이 허리둔부둘레비보다 혈청지질농도와 더 상관이 높았다.

V. 논 의

허리둔부 둘레비는 비만증 관련 질환을 예측하는데 있어 다양하게 이용되고 있고, 허리둘레가 둔부 둘레 보

〈표 2〉 성별 비만지수와 혈청지질농도 차이

평균±표준편차

	남자(N=198)	여자(N=412)	t	p
허리둔부둘레비	0.9± 0.0	0.8± 0.0	15.5	.0000
체지방율(%)	23.6± 4.7	30.9± 5.6	14.2	.0001
체질량지수(kg/m ²)	24.3± 2.4	23.6± 2.8	3.0	.002
Relative body weight	1.0± 0.1	1.1± 0.1	1.0	.30
Weight(kg)	70.5± 8.5	58.6± 7.2	15.3	.0001
Total cholesterol(mg/dl)	201.3±35.9	198.8±35.6	.7	.46
LDL-cholesterol(mg/dl)	125.1±31.6	123.9±32.8	.4	.70
HDL-cholesterol(mg/dl)	42.4± 8.9	50.7±11.41	8.3	.0001
Triglyceride(mg/dl)	169.0±89.8	117.8±62.1	6.6	.0001
Total cholesterol/HDL-cholesterol	4.9± 1.1	4.2± 2.3	3.8	.0001
LDL-cholesterol/HDL-cholesterol	3.0± 0.8	2.6± 1.5	3.4	.0007

〈표 3〉 남성군에서의 허리둔부둘레비, 체지방율 체질량지수 및 비체중과 혈청지질농도와의 상관

N=198

	Total cholesterol	LDL cholesterol	HDL cholesterol	Triglyceride	Total cholesterol/HDL cholesterol	LDL cholesterol/HDL cholesterol
허리둔부둘레비	.33 (.0001)	.27 (.0001)	-0.16 (.02)	0.26 (.0002)	.35 (.0001)	.31 (.0001)
체지방율(%)	.32 (.0001)	.29 (.0001)	-0.07 (.32)	.15 (.03)	.27 (.0001)	.27 (.0001)
체질량지수(kg/m ²)	.29 (.0001)	.29 (.0001)	-0.16 (.02)	.14 (.04)	.34 (.0001)	.34 (.0001)
Relative body weight	.28 (.0001)	.29 (.0001)	-0.15 (.02)	.14 (.04)	.33 (.0001)	.33 (.0001)

〈표 4〉 여성군에서의 허리둔부둘레비, 체지방율, 체질량지수 및 비체중과 혈청지질농도와와의 상관

N=214

	Total cholesterol	LDL cholesterol	HDL cholesterol	Triglyceride	Total cholesterol /HDL cholesterol	LDL cholesterol /HDL cholesterol
허리둔부둘레비	.16 (.01)	.17 (.01)	-0.20 (.002)	.22 (.001)	.12 (.06)	.15 (.02)
체지방율(%)	.27 (.0001)	.27 (.0001)	-0.33 (.0001)	.30 (.0001)	.22 (.001)	.24 (.003)
체질량지수(kg/m ²)	.21 (.001)	.21 (.001)	-0.39 (.0001)	.34 (.0001)	.25 (.0002)	.27 (.0001)
Relative body weight	.21 (.001)	.22 (.0009)	-0.40 (.0001)	.36 (.0001)	.25 (.0002)	.27 (.0001)

다 클 경우를 복부형비만증(남성형, 중심형 비만증)이라고 한다. 복부형 비만증은 심근경색증, 협심증, 뇌졸중, 그리고 인슐린 비의존형 당뇨병의 독립적인 위험인자로 작용하며 남녀 모두에서 조기 사망의 위험이 높아지고 여성에서는 복부형 비만증이 여성의 생식기계 악성종양의 위험을 높인다(Bjorntorp, 1988). 허리둔부둘레비를 남성은 0.9, 여성은 0.8로 기준을 정하여 이를 초과 할 경우 복부형비만증으로 분류하여 우리나라에서도 이 수치를 인용한 연구들이 발표되고 있다(국승래 등, 1997). 본 연구에서 남성 군의 평균 허리둔부 둘레비는 0.9, 여성군의 허리둔부 둘레비는 0.8으로 비만 판정의 기준치이었다. 이는 복부형 비만증은 주로 남성에서 관찰되고 남성이 여성에 비하여 복강내 지방량이 더 많다는 결과(Kvist 등, 1988)와 비슷하였다.

체내의 지방함유량은 성별로 여자가 남자에 비해 사춘기 이후 많고, 연령별로는 사춘기 이후 연령이 증가함에 따라 증가한다(David, 1989). 그리고 체지방은 일반적으로 체지방 백분율(% body fat)로 표시하며, 남자 15%이상, 여자 25%이상은 과체중으로 보고, 남자 20%이상, 여자 30%이상을 비만으로 본다(황수관, 김남익 및 최진식, 1997). 본 연구 결과에서도 체지방율은 여성군에서 남성보다 높는데 이는 모든 연령을 통하여 여자는 남자에 비하여 체지방이 상대적으로 많으며 생리적으로 비만한 상태에 있고 남자에 비해 상대적으로 기초대사율이 낮으며, 신체 운동이 더 적은 것이 요인으로 작용 했다고 본다(홍윤식과 남기섭, 1969).

체중과 신장에서 유도되는 여러 가지 지수들 가운데 표준체중표에 따르는 비체중의 단점을 어느정도 보완하기 위하여 고안되어 체지방량과 높은 상관관계를 가지

는 것이 체질량지수로 알려져 있다. Keys, Fidanza, Karvonen, Kura 및 Taylor (1972)과 Roche, Siervogel 및 Chumlea(1981)은 체질량지수가 신장과는 거의 무관하게 체지방량과 밀접한 상관관계가 있다고 하여 임상적 가치를 높이 평가하였다. 그러나 최근에 Garrow와 Webster(1985)는 체질량지수는 신장에 따른 체지방량을 반영하는 것이므로 체지방량보다는 비만을 평가하는 지표로 유용하다고 하였다. 또한 여성에서는 남성과 달리 체질량지수의 임상적 가치가 크지 않다는 의견도 있다. 이러한 사실들로 보아 체용적지수도 체지방량을 추정하는 지표에 불과하나 체질량지수는 체지방량과 높은 상관계수를 가지므로(Pollock, Wilmore 및 Fox, 1984) 임상적 가치는 있다. 체질량지수에 의한 비만판정기준은 논란이 많으나 Garrow와 Webster(1985)은 체질량지수가 20-24.9이면 정상, 25-29.9이면 경증 비만으로 분류하였으나 나라와 연구자에 따라 그 수치가 다소 차이가 있고(James, 1988). 국내에서는 아직 성인 남녀의 기준치가 설정되어 있지 않다. 본 연구에서 남성군은 24.3 kg/m², 여성군도 23.6 kg/m²으로 남성군이 높았다.

비체중은 신장별 표준체중에 대한 실측체중의 상대적 백분율로서 과체중이나 비만의 정도를 평가하는 지표로 널리 이용되고 있다(Seltzer, Stoudt, Bell 및 Mayer, 1970). 그러나 비체중의 산출에 반드시 필요한 신장별 표준체중이 누구에게나 두루 적용될 수 있는 통일된 표준치가 될 수 없다. 신장이 동일하더라도 체형, 체격 등에 따라 지방조직의 양이나 분포 양상에 차이가 있을 수 있으므로(Pi-Sunyer, 1988) 비체중으로 체지방량을 추정하는데는 단점이 있다.

총 콜레스테롤은 통계적으로 남녀 차이가 없고 정상 범위인 220mg/dl 이하에 속하였다. 이러한 결과는 대학생 대상으로 한 연구에서 통계적으로 차이는 없었지만 여자가 높게 나온 결과(이영주와 송경희, 1996)와 비교되었다. 20-59세 대상으로한 신현아(1991), 18-26세 대상으로 한 변기원(1994) 연구 결과 총 콜레스테롤치는 다소 다르나 여자가 남자 보다 높은 경향이였다. 그리고 미국과 유럽 각국의 혈청 총 콜레스테롤은 우리나라와 차이가 있다. 총 콜레스테롤은 구미 각국이 200mg/dl를 초과하는데 비해 우리나라는 200mg/dl를 초과하는 경우가 적다.

LDL-cholesterol은 남자군이 여자군 보다 높게 나와 이영주와 송경희(1996)결과와 비슷하였다.

HDL-cholesterol은 남녀간의 차이가 상당히 일찍 사춘기부터 시작되어 폐경기 전까지 지속된다(Connelly 등, 1977). 본 연구결과 HDL-cholesterol은 여자군에서 남자군보다 높아 Connelly 등(1977)과 이영주와 송경희(1996)결과와 같았다.

혈중 triglyceride와 cholesterol 농도는 심혈관질환의 위험에 관계되는 대표적인 지방질이다. triglyceride의 정상범위는 35-130mg/dl 정도이며, Cohen과 Goldberg(1960)은 고농도의 triglyceride는 관상동맥질환의 위험도를 증가시킨다고 하였다. 최근 혈중 triglyceride의 상승은 기호식품 등의 모변화로 인한 과다의 많은 섭취에 요인을 찾을 수 있을 것으로 지적하고 있다(이유현과 김진규, 1988; 임상현과 김명식, 1982). 본 연구에서 triglyceride농도는 남성군에서는 169mg/dl로 여성군의 117mg/dl 보다 높아 이영주와 송경희(1996)결과와 Connelly 등(1977)연구와 비슷하였다.

Total cholesterol의 정상 범위는 남자가 110-270mg/dl, 여자가 120-288mg/dl 정도이고, HDL-cholesterol과 LDL-cholesterol로 구분되며, HDL-cholesterol은 동맥혈관벽의 cholesterol을 간으로 이동시켜 쓸개즙으로 합성하여 배설시키는 역할을 하고 호르몬생성에도 이용된다. 그러므로 HDL-cholesterol은 심혈관질환의 예방인자로 알려져있다. 이에 반해 LDL-cholesterol은 cholesterol을 동맥벽으로 이동시키는 역할을 하므로 혈관벽에 cholesterol 축적을 가중시킨다. 따라서 HDL-cholesterol이 증가 할수록 관상동맥질환의 위험이 낮아지는 반면, LDL-cholesterol이 증가 할수록 이 질환의 위험이 높아지게 된다. 또한 같은 양의 cholesterol이라도 남성보다 여성이 심혈관 질환 발생이 훨씬 낮으며, 총 콜레스테롤이 비교적 높은

값인 260mg/dl에서만 나타난다고, Bush, Fried 및 Barrett-Connor(1988)은 보고하였다.

Total cholesterol/HDL-cholesterol은 Total cholesterol나 HDL-cholesterol 단일값 보다 심장질환 위험의 더 중요한 기준치가 되며, 그 정상치는 남자가 5.0 이하 여자는 4.0 이하로 보고 있다.

본 연구 결과에서는 남자가 4.9 여자가 4.2로 정상범위에 있었으며, 남자가 여자 보다 높았다.

Muelle등(1991)은 관상동맥질환의 위험요인들과 체지방 분포를 반영하는 지표들 사이의 상관성을 비교하였더니, 칼리퍼(caliper)를 이용한 피하지방 두께의 측정치들 보다 신체 각 부위 둘레의 측정치들이 이들 위험요인들과 더 관련성이 높다고 하였다. 특히, 상체형 비만을 나타내는 허리둔부둘레비가 심혈관 질환의 발생률과 밀접한 관련이 있다고 한다(Larsson 등, 1984). 뿐만 아니라, 허리둔부둘레비는 심근경색증이나 협심증 사망률과 유의한 상관성이 있다고 하였다. 본 연구에서는 남성군에서는 허리둔부둘레비가 혈청지질농도와 더 상관성이 높았으나 여성군에서는 체지방율, 체질량지수 및 비체중이 혈청지질농도와 더 상관성이 높았다. 이로 미루어 보아 연령, 성별 및 민족별로 상황에 따라 비만지수와 혈청지질 농도의 상관관계는 변동 될 수 있다고 사려되었다.

이상의 연구결과에서 남성군에서는 허리둔부둘레비가 체지방율이나 체질량지수 보다 혈청지질농도와 더 상관성이 높았고, 여성군에서는 체지방율, 체질량지수 및 비체중이 허리둔부둘레비보다 혈청지질농도와 더 상관성이 높음을 알 수 있었다.

VI. 결 론

비만지수(허리둔부둘레비, 체지방율, 체질량지수, 비체중)와 혈청지질 농도와 상관 정도를 성별로 분석하기 위해 1996년 1월부터 12월까지 종합검진을 받은 40-50세 성인 중 신체, 정신적 질환이 없고, 현재 약물 복용을 하지 않는 412명을 대상으로 분석하였다. 남녀 별 비만지수와 혈청지질 농도 차이는 unpaired t-test로 분석하였고, 비만지수와 혈청지질 농도 간의 상관관계는 Pearson correlation coefficient로 분석하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 남성군이 여성군 보다 높았던 것은 허리둔부둘레비, 체질량지수, 체중, 중성지방, total cholesterol/HDL-cholesterol 비, LDL-cholesterol/HDL-

cholesterol 비 이었고, 여성군이 남성군 보다 높았던 것은 체지방율과 HDL-cholesterol 이었다.

2. 남성군에서는 허리둔부둘레비가 체지방율이나 체지방지수 보다 혈청지질농도와 더 상관이 높았다. 여성군에서는 체지방율, 체지방지수 및 비체중이 허리둔부둘레비보다 혈청지질농도와 더 상관이 높았다.

이상의 연구결과에서 남자군에서 여성군 보다 혈청지질농도가 높았고, 남성군에서는 허리둔부둘레비가 체지방율이나 체지방지수 보다 혈청지질농도와 더 상관이 높았고, 여성군에서는 체지방율, 체지방지수, 비체중이 허리둔부둘레비보다 혈청지질농도와 더 상관이 높은 것을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

- 경기철, 유근영, 박은식, 김진규, 박용수, 이흥규, 이견세, 김창엽, 김용익, 신영수 (1995). 한국인 농촌지역 건강주민에서 비만지표와 혈청지질치와의 상관성연구. 한국역학회 추계학술대회 연세집, 107.
- 국승래, 박영구, 고완규, 김상만, 이득주, 강희철, 윤방부 (1997). 정상군과 비만군에서 허리-둔부 둘레비에 따른 체지방, 고지혈증, 혈압, 혈당과의 관계. 가정의학회지, 18(3), 317-325.
- 김수정 (1994). 비만에 영향을 미치는 관련인자 및 질환. 계명대학교 석사학위논문.
- 김수정, 박세환, 서영성, 배철영, 신동학 (1994). 비만의 유병율과 질환과의 관계. 가정의학회지, 15(7), 401-409.
- 김정희 (1996). 성인여성에서 총콜레스테롤치와 비만 지표간의 관련성. 경북대학교 보건대학원 석사학위논문.
- 대한비만학회 (1995). 임상비만학. 서울: 고려의학, 171-176.
- 민현기 (1990). 임상내분비학. 서울: 고려의학, 475-487.
- 변기원 (1994). 남녀 대학생들의 혈청지질 수준, 신체계측치와 식습관과의 관계에 관한 연구. 한국식품영양학회지, 7, 284.
- 서순규, 서인병 (1992). 노인병학. 서울: 고려의학, 457-473.
- 신현아 (1991). 한국 정상성인의 혈청지질에 관한 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문
- 예민해, 이성국, 천병렬, 노윤경, 남순열 (1994). 성인 남성 근로자의 체지방 분포 양상과 혈청지질간의 관련성. 한국역학회지, 16(1), 15-26.
- 이상영, 최용순 (1990). 콜레스테롤. 서울: 신광출판사, 170-218.
- 이영주, 송경희 (1996). 대학생의 체지방량과 혈청지질에 관한 연구. 한국영양학회지, 25(1), 11-20.
- 이유현, 김진규 (1988). 임상화학. 서울: 의학문화사, 747-791.
- 임상현, 김명식 (1982). 고혈압 및 허혈성질환에서의 혈청지질에 관한 연구. 순환기, 12(12), 31-39.
- 장명래, 이운장, 신흥식, 조주연, 안재익, 김주사 (1994). 비만도와 비만의 유형에 따른 혈압, 혈당, 그리고 혈청지질 및 지단백과의 관계. 가정의학회지, 15(12), 1076-1087.
- 하영애 (1995). 성인남성 근로자에서 허리둔부둘레비 변화의 혈청지질치 변화와의 관련성. 경북대학교 대학원 석사학위논문.
- 허갑범 (1990). 영양과 관련된 질환의 현황과 대책. 한국영양학회지, 23(3), 197-207.
- 허갑범 (1993). 한국 중년여성에서 내지방 축적이 당질 대사에 미치는 영향. 대한내과학잡지, 44(5), 648-658.
- 홍윤식, 남기심 (1969). 사람의 피부 두께 및 총지방량에 관한 연구. 대한생리학회지, 3, 29.
- 황수관, 김남익, 최근식 (1997). 한국성인에서 체지방, 혈중지질 농도와 혈압간의 상관관계. 대한스포츠의학회지, 15(2), 423-431.
- Ashwell, M., Chinn, S., & Garrow, J. S. (1978). Female fat distribution—a photographic and cellularity study. Int. J. Obes. 2, 289-302.
- Bjornorp, P. (1988). The associations between obesity adipose distribution and disease. Acta. Med. Scan. (Suppl.), 723, 121.
- Bonithon, K. C., Raison, J., Coubon, D., Bonhomme, G., Gyy, G. B., & Ducimetier, P. (1992). Relationship between 3-year longitudinal change in body mass index, waist-to-hip ratio, and metabolic variables in an active French female population. Am. J. Clin. Nur., 56(3), 475-482.
- Cohen, H., & Goldberg, C. (1960). Effect of physical exercise on alimentary lipemia. Br. Med. J., 7, 509-511.
- Connolly, P. W., Mclean, D. R., Horlick, L.,

- O'Conner, B., Petrasovits, A., Little, J. A. and Canadian heart Health Surveys Research Group (1992). Plasma lipids and lipoproteins and the prevalence of risk for coronary heart disease in Canadian adults. Can. Med. Assoc. J., 146, 1977.
- David, S. G. (1989). Diagnosis and prevalence of obesity. Med. Clin. Nor. Ame., 73(1), 1-13.
- Dictz, W. H. (1983). Childhood obesity, susceptibility, cause and management. J. Ped., 103(5), 676-686.
- Evans, D. J., Hoffmann, R. G., Kalhoff, R. K., & Kissbah, A. H. (1984). Relationship of body fat topography to insulin sensitivity and metabolic profiles in premenopausal women. Metabolism, 33, 68-75.
- Freedman, D. S., Burke, G. L., Harsha, D. W., Srinivasan, S. R., Cresanta, J. L., Webber, L. S., & Berenson, G. S. (1985). Relationship of changes in obesity to serum lipid and lipoprotein changes in childhood and adolescence. JAMA, 254(4), 515-520.
- Garrow, J. S., & Webster, J. (1985). Quetelet's index(W/H^2) as measure of fatness. Int J Obes., 9, 147.
- Himes, J. H., Roche, A. F., & Siervogel R. H. (1979) Compressibility of skinfold and measurement of subcutaneous fatness. Am. J. Clin. Nutr., 32, 1734.
- Hsieh, S. D., & Yoshinaga, H. (1995). Abdominal fat distribution and coronary heart disease risk factors in men-waist/height ratio as a simple and useful predictor. International Journal of Obesity, 19, 585-589.
- Jacob, C. S., Massimo, C., Jadviga, C., Britt M. E., & Giuseppe, D. B. (1990). Fat distribution in european women : A comparion of anthropometric measurements in relation to cardiovascular risk factors. Int. J. Epidemiol., 19(2), 303-308.
- James, W. P. T. (1988) Healthy nutrition, preventing nutrition-related disease in Europe. WHO regional publications. European Series, 24, 55.
- Kannel, W. B. (1988). Cholesterol and risk of coronary heart disease and mortality in men. Clin. Chem., 34(8B), B53-B59.
- Keys, A., Fidanza, F., Karvonen, M. J., Kimura, N., & Taylor, H. L. (1972). Indices of relative weight and obesity. J. Chron. Dis., 25, 329.
- Krotkiewski, M., Bjorntorp, P., Sjostom, L., & Smith, U. (1983). Impact of obesity on metabolism in men and women : Importance of regional adipose tissue distribution. J. C. Invest., 72, 1150-1162.
- Kvist, H., Chowdhury, B., & Grangord, U. et al. (1988). Predictive equations of total and visceral adipose tissue volumes derived from measurements with computed tomography in adult men and women. Am. J. Clin. Nutr., 48, 1351.
- Larsson, B., Svardsudd, K., Welin, L., Wilhelmsen, L., Bjorntorp, P., & Tibblin, G. (1984). Abdominal adipose tissue distribution, obesity and risk of cardiovascular disease and death : 13-year follow-up of participants in the study of men born in 1913. Br. Med. J., 288, 1401-1404.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (1986). Exercise physiology : Energy, nutrition, and human performance. 2nd ed. Lea & Febiger, 571-578.
- Meyers, D. A., Glodberg, A. P., Bleecker, M. L., & Coon, P. J. (1991). Relationship of obesity and physical fitness to cardiopulmonary and metabolic function in healthy older men. J Gerontol., 46(2), 57-65.
- Miller, G. J., & Miller, N. E. (1975). Plasma high density lipoprotein concentration and development of ischemic heart disease. Lancet, 1, 16.
- Muelle, W. H., Wear, M. L., Hanis, C. L., & Emerson, J. B. et al. (1991). Which measure of body fat distribution is best for epidemiologic research? Am. J. Epidemiology, 133, 858-869.
- Noble, B. J. (1986). Physiology of exercise and sport. Louis, C. V. Mosby company. 50-53.
- Norgan, N. C. & Ferro-Luzzi, A. (1987). Weight-height indices as estimators of fatness in men. Hum Clin Nutr., 36, 363.

- Pi-Sunyer, F. X. (1988). Modern nutrition in health and disease. 7th ed. Philadelphia, Lea & Febiger. 795.
- Pollock, M. L., Wilmore, J. H., & Fox, S. M. (1984). Exercise in health and disease. 1st ed. Philadelphia, WB Saunders Co. 216.
- Roche, A. F., Siervogel, R. M., & Chumlea, W. C. (1981). Grading body fatness from limited anthropometric data. Am. J. Clin. Nutr., 34, 2831.
- Seltzer, C. C., Stoudt, H. W., Bell, B., & Mayor, J. (1970). Reliability of relative body weight as a criterion of obesity. Am J Epidemiol., 92, 339.
- Vague, J. (1956). The degree of masculine differentiation of obesity, atherosclerosis, gout and uric calculous disease. Am. J. Clin. Nutr., 4, 20-27.
- Wing, R. R., Matthews, K. A., Kuller, L. H., Meilahn, E. N., & Plantigna, P. (1991). Waist hip ratio in middle-aged women: Association with behavioral and psychosocial factors and with changes in cardiovascular risk factors. Arteriosclerosis and Thrombosis, 11, 1250-1257.

– Abstract –

Key concept : Waist-hip ratio, Body fat, BMI, Relative body weight, Serum lipids

Correlations Between Waist-Hip Ratio, Body Fat, BMI (Body Mass Index), Relative Body Weight and Serum Lipids by Men and Women

Kim, Hee Seung*

This study aims at examining the correlations between waist-hip ratio, body fat, BMI, relative body weight and serum lipids by men and women in 40's and 50's. The subjects were 412 adults, who had regular health examinations between January and December of 1996 at S-Hospital in Seoul. The data were analyzed using unpaired t-test and Pearson correlation coefficient. The results were as follows :

1. The group of men had higher levels in waist-hip ratio, BMI, body weight, triglyceride, total cholesterol /HDL-cholesterol ratio, LDL-cholesterol /HDL-cholesterol ratio than the group of women. The group of women had higher levels in body fat and HDL-cholesterol than the group of men.
2. In the group of men, waist-hip ratio was more significantly correlated to serum lipids than body fat and BMI. In the group of women, body fat, BMI and relative body weight was more significantly correlated to serum lipids than waist-hip ratio.

* College of Nursing, Catholic University