

건강검진자료에 의한 일반 성인의 비만지표와 혈청지질치의 관련성

윤현숙¹, 배상윤², 조영채^{3*}

¹충남대학교병원 간호부, ²전주비전대학교 보건행정학과,

³충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실

Relationship Between Obesity Indices and Serum Lipid Levels in Adults Using Data from Health Examination

Hyun-Suk Yoon¹, Sang-Yun Bae², Young-Chae Cho^{3*}

¹Department of Nursing, Chungnam National University Hospital,

²Department of Health Administration, Vision University of Jeonju,

³Department of Preventive Medicine and Public Health, Chungnam National University School of
Medicine

요약 본 연구는 한 대학병원 건강검진센터에서 종합건강검진을 받은 일반 성인들의 비만관련지표에 따른 혈청지질치의 수준을 알아보고, 혈청지질치와 비만관련 각 지표들 간의 상호 관련성을 확인하고자 하였다. 조사대상은 대전광역시에 거주하고 있는 18세부터 77세까지의 성인 남녀로서 2012년 1월부터 2013년 12월까지의 기간에 대전광역시에 소재하고 있는 C대학교병원 건강검진센터에서 종합건강검진을 받았던 4,112명으로 하였다. 자료 수집은 대상자들의 종합건강검진결과표로부터 혈청지질치관련지표(TC, HDL-C, LDL-C, TG, AI)와 비만지표(신장, 체중, 허리둘레, 체지방률, BMI, WHR 및 WSR)를 수집하여 분석하였다. 연구결과, 조사대상자의 비만지표에 따른 혈청지질치 및 동맥경화지수의 분포에서는 남녀 모두 WC, 체지방률, BMI, WHR 및 WSR이 높을수록 TC, HDL-C, LDL-C, TG 및 AI가 유의하게 높은 것으로 나타났다. 조사대상자의 TC, LDL-C, TG 및 AI는 남녀 모두 허리둘레, BMI, 체지방률, WSR과 유의한 양의 상관관계를 보였으며, HDL-C치는 남녀 모두 허리둘레, 체지방률, WSR과 유의한 음의 상관관계를 보였다. 결론적으로 비만지표들이 높아질수록 혈청지질치들도 높아져 상호 밀접한 관련이 있음을 시사하고 있다.

Abstract This study examined the serum lipid levels according to the obesity indices, and obtained the relationship between obesity indices and serum lipid levels among adults who underwent a health checkup in a university hospital. The subjects for this study were 4,112 adults aged 18 to 77 years who underwent medical examinations at the health center of a university hospital in Daejeon city from Jan 2012 to Dec 2013. The serum lipid levels (TC, HDL-C, LDL-C, TG, AI) and obesity indices (height, weight, waist circumference, body fat rate, BMI, WHR WSR) of the study subjects were surveyed from self-recorded questionnaires and medical examination charts of the hospital. As a result, the serum lipid levels (TC, HDL-C, LDL-C, TG, AI) of the study subjects were increased significantly with higher level of obesity indices (WC, body fat rate, BMI, WHR WSR) in both sexes. The TC, LDL-C, TG, and AI showed that positive correlated with the WC, body fat rate, BMI, and WSR in both sexes, but HDL-C was negatively correlated with the WC, body fat rate, BMI, and WSR in both sexes. The above results suggest that the obesity indices and the serum lipid levels are closely related, i.e., the serum lipid levels increase with increasing obesity indices.

Key Words : Adult, Medical examination, Obesity indices, Serum lipid levels

*Corresponding Author : Young-Chae Cho(ChungNam National Univ.)

Tel: +82-42-580-8265 email: choyc@cnu.ac.kr

Received August 04, 2014

Revised (1st August 20, 2014, 2nd August 26, 2014)

Accepted February 12, 2015

1. 서 론

최근의 비만 형태는 음식물의 소비형태가 변화되어 동물성 단백질과 지방의 섭취가 증가함에 따라 체내 지질대사에도 변화를 초래하게 되었으며, 생활양식 또한 변화되어 앉아서 일하는 시간이 늘어남에 따라 신체지방이 재분배되는데 따른 복부지방형 비만이 크게 증가하고 있다. 복부지방형 비만은 피하지방형에 비해 혈청 콜레스테롤과 중성지질치가 높고, 고밀도지단백콜레스테롤은 낮으며, 관상동맥질환과 관련이 큰 것으로 알려져 있다[1-3]. 또한 복부지방형 비만에서는 혈당치가 높으며, 인슐린 저항성도 큰 것으로 지적되고 있다[4].

비만과 관련된 역학조사 연구에 의하면, 비만은 이상지질혈증(Dyslipidemia)과의 밀접한 관련성으로 인해 관상동맥질환의 위험성을 가중시키는데 큰 영향력을 미치는 요인으로 확인되고 있으며[5], 고혈압[6], 지질대사 이상[7], 당 대사 이상[8] 등의 여러 가지 위험인자와 관련이 있고, 뇌졸중, 당뇨병 및 일부 몇 종류의 암 등에서 이환율을 상승시키며[9,10], 관상동맥질환에 의한 사망률을 높일 뿐만 아니라[11,12], 평균수명을 단축시킨다고 보고되고 있다[13,14].

한편 비만은 혈청 총콜레스테롤, 중성지질, 혈압 및 연령과 양의 상관관계가 있는 것으로 알려져 있으며[15], 고밀도지단백콜레스테롤과는 음의 상관관계가 있음이 보고되고 있다[16,17]. 또한 혈청지질치에 있어서 저밀도지단백콜레스테롤의 증가와 고밀도지단백콜레스테롤의 감소는 관상동맥질환의 추가적인 위험인자로서 독립적인 예측변수로 알려져 있다[18,19]. 그러나 국내의 경우 일반 성인집단을 대상으로 비만지표에 따른 여러 혈청지질치들의 분포를 종합적으로 분석한 연구는 대단히 미흡한 실정이므로 여러 비만지표들과 혈청지질치들과의 관련성을 종합적으로 검토할 필요성이 요구된다. 따라서 본 연구는 한 대학병원 건강검진센터에서 종합건강검진을 받은 일반 성인들을 대상으로 비만관련지표들과 혈청지질치들과의 상호 관련성을 확인하고자 시도하였다.

2. 조사 대상 및 방법

2.1 조사 대상

조사대상은 대전광역시에 거주하고 있는 18세부터 77

세까지의 성인 남녀로서 2012년 1월부터 2013년 12월까지의 기간에 대전광역시에 소재하고 있는 C대학교병원 건강검진센터에서 본 연구에 필요한 문진표를 작성하고 종합건강검진을 받았던 4,340명을 대상으로 하였다. 이들 중 중복해서 검진을 받았던 사람은 최초의 건강검진 자료를 이용하였으며, 자료가 미비하거나 검사치에 영향을 미칠 수 있는 심혈관계약물복용자와 심혈관질환 등의 이상이 인정된 자 228명을 제외시킨 4,112명(남자 2,368명, 여자 1,744명)을 분석대상으로 하였다.

2.2 조사 방법

자료수집은 대상자들의 검진 시에 기입토록 하여 회수한 문진표와 종합건강검진 결과표로부터 본 조사에 필요한 내용을 미리 작성한 조사표에 이기하여 자료를 수집하였다. 연구에 사용한 변수로는 성별, 혈청지질지표 및 비만지표를 사용하였다. 혈청지질지표로는 총콜레스테롤(total cholesterol; TC), 고밀도지단백콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol; HDL-C), 저밀도지단백콜레스테롤(low density lipoprotein cholesterol; LDL-C)이었으며, 비만지표로는 허리둘레, 체지방율(percentage of body fat; % fat), 비만도(Body Mass Index; BMI), 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(waist to hip ratio; WHR) 및 허리둘레와 신장의 비(waist to stature ratio; WSR)로 하였다. 각 비만지표의 한계치 구분은 허리둘레의 경우 남자 90cm 미만, 여자 80cm 미만인 경우 「정상군」으로, 남자 90cm 이상, 여자 80cm 이상인 경우 「복부비만군」으로 구분하였다. 체지방율은 20% 미만인 정상군을 기준으로 「20.0 미만」, 「20.0~25.0」, 「25.0~30.0」, 「30.0 이상」으로 구분하였고, BMI는 18.5미만을 「저체중군」, 18.5~22.9를 「정상체중군」, 23.0~24.9를 「과체중군」, 25.0이상을 「비만군」으로 구분하였다. 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)는 「0.8 미만」, 「0.8~0.9」, 「0.9~1.0」, 「1.0 이상」으로, 허리둘레와 신장의 비(WSR)는 「0.45 미만」, 「0.45~0.50」, 「0.50~0.55」, 「0.55~0.59」, 「0.60 이상」으로 구분하였다.

2.3 자료의 통계처리 및 분석

자료의 통계처리는 SPSS WIN(ver. 10.0) 통계프로그램을 이용하였다. 성별에 따른 각 변수의 평균값에 대한 차이는 student t-test 및 일원배치분산분석(one-way

ANOVA)으로 검정하였다. 혈청지질치, 비만지표 및 일상생활습관 인자들 간의 상관관계는 Pearson 상관계수를 구하였다. 모든 통계량의 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

3. 연구결과

3.1 조사대상의 비만지표에 따른 총콜레스테롤(TC)의 분포

조사대상자의 비만지표에 따른 총콜레스테롤(TC)의 분포는 [Table 1]과 같다. 남성의 경우 비만도(BMI)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인군에서($p=0.000$), 체지방률이 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 신장의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$) 유의하게 높았다. 여성에서의 총콜레스테롤(TC)의 분포는 비만도(BMI)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인군에서($p=0.000$), 체지방률이 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 신장의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$) 유의하게 높았다.

3.2 조사대상의 비만지표에 따른 고밀도지단백콜레스테롤(HDL-C)의 분포

조사대상자의 비만지표에 따른 고밀도지단백콜레스테롤(HDL-C)의 분포는 [Table 2]와 같다. 남성의 경우 비만도(BMI)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인군에서($p=0.000$), 체지방률이 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 신장의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$) 유의하게 낮았다. 여성에서의 총콜레스테롤(TC)의 분포는 비만도(BMI)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인군에서($p=0.000$), 체지방률이 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 신장의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$) 유의하게 낮았다.

3.3 조사대상의 비만지표에 따른 저밀도지단백콜레스테롤(LDL-C)의 분포

조사대상자의 비만지표에 따른 총콜레스테롤(TC)의 분포는 [Table 3]과 같다. 남성의 경우 비만도(BMI)가 높을

수록($p=0.000$), 체지방률이 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 신장의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$) 유의하게 높았다. 여성에서의 총콜레스테롤(TC)의 분포는 비만도(BMI)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인군에서($p=0.000$), 체지방률이 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 신장의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$) 유의하게 높았다.

3.4 조사대상의 비만지표에 따른 중성지질(TG)의 분포

조사대상자의 비만지표에 따른 중성지질(TG)의 분포는 [Table 4]와 같다. 남성의 경우 비만도(BMI)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인군에서($p=0.000$), 체지방률이 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 신장의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$) 유의하게 높았다. 여성에서의 중성지질(TG)의 분포는 비만도(BMI)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인군에서($p=0.000$), 체지방률이 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 신장의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$) 유의하게 높았다.

3.5 조사대상의 비만지표에 따른 동맥경화지수(AI)의 분포

조사대상자의 비만지표에 따른 동맥경화지수(AI)의 분포는 [Table 5]와 같다. 남성의 경우 비만도(BMI)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인군에서($p=0.000$), 체지방률이 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 신장의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$) 유의하게 높았다. 여성에서의 동맥경화지수(AI)의 분포는 비만도(BMI)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인군에서($p=0.000$), 체지방률이 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$), 허리둘레와 신장의 비(WHR)가 높을수록($p=0.000$) 유의하게 높았다.

[Table 1] Mean scores of total cholesterol according to obesity indices

Variable	Male			Female		
	n	Mean±SD	p-value	n	Mean±SD	p-value
Body Mass Index(BMI)			0.000			0.000
Underweight	40	156.90±26.98		92	168.52±32.02	
Normal	876	178.86±32.04		768	178.57±31.65	
Overweight	592	187.86±32.97		388	185.76±33.88	
Obesity	860	194.38±31.34		496	197.51±40.71	
Waist Circumference			0.000			0.000
Normal	1912	185.17±33.63		1012	177.82±32.29	
Abnormal	456	191.43±28.81		732	194.99±38.47	
Body fat(%)			0.000			0.000
≤20.0	1020	178.74±31.91		180	174.73±31.06	
20.0~25.0	780	190.14±25.10		344	177.01±32.53	
25.0~30.0	336	192.38±35.08		520	178.99±33.07	
30.0≤	232	194.33±32.17		700	196.09±38.05	
Waist to hip ratio			0.000			0.000
≤0.8	324	168.93±31.96		548	173.10±31.69	
0.8~0.9	1216	186.04±32.18		780	184.52±34.27	
0.9~1.0	780	193.64±31.73		384	201.28±38.12	
1.0≤	48	194.83±28.25		32	206.50±38.50	
Waist to stature ratio			0.000			0.000
≤0.45	472	171.19±30.79		428	172.20±27.92	
0.45~0.50	800	186.29±32.59		480	178.85±34.97	
0.50~0.55	808	190.91±32.35		472	187.61±32.75	
0.55~0.59	220	197.45±28.92		256	201.78±40.54	
0.60≤	68	203.18±29.62		108	212.30±40.30	
Total	2368	186.38±32.84		1744	185.03±36.02	

[Table 2] Mean scores of HDL-cholesterol according to obesity indices

Variable	Male			Female		
	n	Mean±SD	p-value	n	Mean±SD	p-value
Body Mass Index(BMI)			0.000			0.000
Underweight	40	46.30±10.01		92	48.69±10.74	
Normal	876	47.63±12.09		768	46.61±10.95	
Overweight	592	41.97±9.98		388	45.70±6.47	
Obesity	860	39.69±10.38		496	43.85±11.39	
Waist Circumference			0.000			0.000
Normal	1912	44.55±11.33		1012	48.57±10.60	
Abnormal	456	38.12±10.66		732	44.10±10.98	
Body fat(%)			0.000			0.000
≤20.0	1020	46.41±11.89		180	47.56±9.91	
20.0~25.0	780	42.19±9.84		344	47.40±11.73	
25.0~30.0	336	40.46±10.44		520	47.74±10.68	
30.0≤	232	40.90±11.91		700	45.35±10.97	
Waist to hip ratio			0.000			0.000
≤0.8	324	47.97±10.15		548	49.45±10.09	
0.8~0.9	1216	44.08±11.36		780	47.16±10.58	
0.9~1.0	780	40.46±11.43		384	45.63±15.45	
1.0≤	48	38.92±10.68		32	41.90±11.02	
Waist to stature ratio			0.000			0.000
≤0.45	472	47.75±30.79		428	49.68±10.71	
0.45~0.50	800	44.75±11.85		480	48.67±9.85	
0.50~0.55	808	41.00±11.01		472	46.00±11.02	
0.55~0.59	220	40.24±10.11		256	44.24±11.18	
0.60≤	68	39.59±13.45		108	42.61±10.56	
Total	2368	43.31±11.48		1744	46.69±10.98	

[Table 3] Mean scores of LDL-cholesterol according to obesity indices

Variable	Male			Female		
	n	Mean±SD	p-value	n	Mean±SD	p-value
Body Mass Index(BMI)			0.000			0.000
Underweight	40	95.00±19.35		92	107.48±29.02	
Normal	876	109.91±30.18		768	111.76±29.11	
Overweight	592	115.29±31.82		388	117.92±31.78	
Obesity	860	119.48±29.42		496	126.21±38.59	
Waist Circumference			0.349			0.000
Normal	1912	114.19±31.32		1012	111.81±30.00	
Abnormal	456	115.68±27.05		732	124.21±36.07	
Body fat(%)			0.000			0.000
≤20.0	1020	109.16±29.80		180	108.99±29.75	
20.0~25.0	780	117.28±27.98		344	111.71±30.36	
25.0~30.0	336	118.42±32.14		520	112.34±28.97	
30.0≤	232	120.55±28.27		700	125.31±36.27	
Waist to hip ratio			0.000			0.000
≤0.8	324	104.49±29.99		548	109.61±30.28	
0.8~0.9	1216	112.93±30.05		780	115.94±31.60	
0.9~1.0	780	115.03±31.08		384	125.17±27.80	
1.0≤	48	117.85±29.12		32	129.10±37.32	
Waist to stature ratio			0.000			0.000
≤0.45	472	105.28±28.58		428	109.51±26.69	
0.45~0.50	800	115.26±30.77		480	110.38±31.90	
0.50~0.55	808	116.54±31.55		472	118.64±31.06	
0.55~0.59	220	120.49±26.83		256	129.94±39.23	
0.60≤	68	125.14±26.63		108	138.55±37.24	
Total	2368	114.48±30.55		1744	117.02±33.24	

[Table 4] Mean scores of triglyceride according to obesity indices

Variable	Male			Female		
	n	Mean±SD	p-value	n	Mean±SD	p-value
Body Mass Index(BMI)			0.000			0.000
Underweight	40	78.00±29.28		92	76.70±28.02	
Normal	876	106.59±70.34		768	90.55±58.50	
Overweight	592	152.97±91.84		388	106.14±60.93	
Obesity	860	176.04±99.85		496	137.22±90.36	
Waist Circumference			0.000			0.000
Normal	1912	132.15±94.97		1012	87.17±51.30	
Abnormal	456	188.10±91.83		732	133.37±85.51	
Body fat(%)			0.000			0.000
≤20.0	1020	115.84±97.07		180	86.34±54.37	
20.0~25.0	780	153.32±94.33		344	90.91±41.36	
25.0~30.0	336	164.38±92.51		520	97.68±63.50	
30.0≤	232	167.48±93.01		700	127.13±84.38	
Waist to hip ratio			0.000			0.000
≤0.8	324	82.44±48.09		548	70.23±28.06	
0.8~0.9	1216	134.61±99.97		780	107.06±61.32	
0.9~1.0	780	176.58±95.83		384	151.41±94.17	
1.0≤	48	214.92±92.18		32	178.50±96.23	
Waist to stature ratio			0.000			0.000
≤0.45	472	90.76±61.26		428	90.76±91.26	
0.45~0.50	800	131.36±81.95		480	131.36±81.95	
0.50~0.55	808	170.66±91.91		472	170.66±97.91	
0.55~0.59	220	179.80±96.90		256	179.80±96.90	
0.60≤	68	192.24±90.85		108	192.24±90.85	
Total	2368	142.92±92.73		1744	142.92±90.73	

[Table 5] Mean scores of atherogenic index according to obesity indices

Variable	Male			Female		
	n	Mean±SD	p-value	n	Mean±SD	p-value
Body Mass Index(BMI)			0.000			0.000
Underweight	40	2.46±0.63		92	2.73±0.71	
Normal	876	3.01±1.38		768	2.86±1.18	
Overweight	592	3.77±1.63		388	3.25±1.53	
Obesity	860	4.26±1.78		496	3.79±1.53	
Waist circumference			0.000			0.000
Normal	1912	3.46±1.61		1012	2.84±1.18	
Abnormal	456	4.42±1.77		732	3.69±1.55	
Body fat(%)			0.000			0.000
≤20.0	1020	3.11±1.43		180	2.84±1.09	
20.0~25.0	780	3.79±1.48		344	2.96±1.35	
25.0~30.0	336	4.09±1.73		520	2.97±1.23	
30.0≤	232	4.25±2.12		700	3.59±1.51	
Waist to hip ratio			0.000			0.000
≤0.8	324	2.67±1.08		548	2.64±0.96	
0.8~0.9	1216	3.54±1.64		780	3.11±1.27	
0.9~1.0	780	4.16±1.76		384	3.95±1.60	
1.0≤	48	4.40±1.69		32	4.13±1.70	
Waist to stature ratio			0.000			0.000
≤0.45	472	2.76±1.07		428	2.76±1.07	
0.45~0.50	800	3.49±1.62		480	3.49±1.62	
0.50~0.55	808	4.06±1.72		472	4.06±1.72	
0.55~0.59	220	4.24±1.88		256	4.24±1.88	
0.60≤	68	4.65±1.88		108	4.65±1.88	
Total	2368	3.64±1.69		1744	3.64±1.69	

[Table 6] Correlation coefficients between obesity indices and serum lipid levels

Variable	TC		HDL-C		LDL-C		TG		AI	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Waist circumference	0.241*	0.315**	-0.311**	-0.193*	0.153*	0.247*	0.338**	0.358**	0.366**	0.346**
BMI	0.178*	0.272*	-0.207*	-0.071	0.132*	0.225*	0.207*	0.217*	0.250*	0.213*
Body fat rate	0.232*	0.285*	-0.304*	-0.154*	0.158*	0.236*	0.312**	0.286*	0.350**	0.297*
WHR	0.243*	0.083	-0.229*	-0.055	0.127*	0.069	0.334**	0.091	0.302**	0.086
WSR	0.269*	0.359**	-0.266*	-0.189*	0.179*	0.287*	0.319**	0.383**	0.347**	0.365**

BMI: Body Mass Index, WHR: waist to hip ratio, WSR: waist to stature ratio.

* : p<0.05 ** : p<0.01

3.6 조사대상의 혈청지질치와 비만지표간의 상관관계

조사대상자의 혈청지질치와 비만지표간의 상관관계는 [Table 6]과 같다. TC치는 남녀 모두 허리둘레, BMI, 체지방률, WSR과 유의한 양의 상관관계를 보였으며, HDL-C치는 남녀 모두 허리둘레, 체지방률, WSR과 유의한 음의 상관관계를 보였다. LDL-C치는 남녀 모두 허리둘레, BMI, 체지방률, WSR과 유의한 양의 상관관계를 보였으며, WHR은 남성에서 유의한 양의 상관관계를 보였다. TG치는 남녀 모두 허리둘레, BMI, 체지방률, WSR과 유의한 양의 상관관계를 보였다. AI치는 남녀 모두 허리둘레, BMI, 체지방률, WSR과 유의한 양의 상관관계를

보였으며, WHR은 남성에서 유의한 양의 상관관계를 보였다.

4. 고찰

본 연구에서의 조사대상자의 비만지표에 따른 혈청지질치 및 동맥경화지수의 분포에서는 WC, 체지방률, BMI, WHR 및 WHR이 높을수록 TC, LDL-C, TG 및 AI가 유의하게 높은 것으로 나타났으나 HDL-C는 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 선행연구에서도 Park 등[20]은 BMI가 증가할수록 TG, TC, LDL-C치는 유의하게 증가한 반면 HDL-C는 유의하게 감소하였다고 보고하였으

며, Fukui[21]도 성인남성들의 체지방율과 BMI에 의해 분류한 비만도에서 정상군에 비해 비만도가 증가할수록 TC의 비정상치 비율이 유의하게 높아진다고 보고하였다. Sasaki 등[22]과 Fukui[21]는 비만도가 정상군보다 비만군에서 SBP, DBP, WBC, RBC, Hb, Hct, TG, TC, LDL-C, ALT 및 AST가 유의하게 높다고 보고하였고, HDL-C는 유의하게 낮다고 보고하여 본 연구결과를 뒷받침 해 주고 있다. Sasaki 등[22]은 일반 남성근로자를 대상으로 TG는 BMI가 정상인 군에서 112.2 mg/dL이던 것이, 경도비만군에서 152.8 mg/dL, 비만군에서 171.9 mg/dL로 확실하게 정상범위를 초과하였고, TC에서도 경도비만에서 194.0 mg/dL, 비만군에서 200.1mg/dL로 정상군에 비해 높은 값을 보였다. 반면에 HDL-C는 정상군에서 51.3 mg/dL이었으나 경도비만군에서는 47.6 mg/dL, 비만군에서는 42.6 mg/dL로 정상군에 비해 낮은 값을 보였다. 이 같은 경향은 일상생활에서의 식습관, 음주, 흡연, 운동여부 등 여러 가지 요소들이 관련되어 있을 것으로 추측된다.

한편, 비만한 사람은 정상체중에 비해 총콜레스테롤이 높다고 보고하고 있으며[23-26], 흡연이 비만을 억제하고 있는 것도 상상할 수 있으나 체지방률은 흡연습관이 없는 군이나 있는 군에서 거의 비슷하게 나타나 흡연에 의한 비만의 영향은 고려하기 힘들다고 생각된다[27]. 비만도에 의한 혈청콜레스테롤이나 동맥경화지수의 차이를 보면, 비만군에서 HDL-콜레스테롤이 낮았으며, 동맥경화지수는 높은 것이 인정되었다. 비만과 HDL-콜레스테롤의 관계에 대해서는 유사한 보고가 있으며[17,22], HDL-콜레스테롤이 낮아지지 않도록 하기 위해서는 비만하지 않도록 식생활 또는 규칙적인 운동 등의 배려가 요망된다. 본 연구의 제한점으로는 첫째, 조사대상이 한 개 검진기관에서 종합건강검진을 받은 사람들을 대상으로 이루어졌기 때문에 지역사회 인구를 대표하기 힘들고, 건강검진 수진자라는 대상자의 제한성으로 인해 선택 편견이 있을 수 있다는 점이다. 향후 연구에서는 조사대상을 확대하고 각 검사치에 영향을 미치는 여러 인자들을 정량화하여 분석함은 물론 교란인자를 보정한 후속적인 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

Reference

[1] Reeder BA, Senthilselven A Despres JP. The association of cardiovascular disease risk factors with abdominal

obesity in Canada. Canadian Heart Health Surveys Research Group. CMAJ, 157 suppl 1:S39-45, 1997.

- [2] Susan PW, Eric BR, Alberto A. Body size and fat distribution as predictors of stroke among US men. Am J Epidemiol 146(12):1143-1150. 1997.
- [3] Pols MA, Peeters PH, Twisk JW. Physical activity and cardiovascular disease risk profile in women. Am J Epidemiol 146(4):322-328. 1997.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009273>
- [4] Bouchard C, Tremblay A. Genetic effects in human energy expenditure components. Int J Obes 14:49-58. 1990.
- [5] Sower JR. Obesity as a cardiovascular risk factor. Am J Med 115(8A):37-42. 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2003.08.012>
- [6] Dyer AR, Stamler J, Berkson DM, Lindberg HA. Relationships of relative weight and body mass index to 14 years mortality in the Chicago peoples gas company study. J Chron Dis 28:109-123. 1975.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0021-9681\(75\)90067-3](http://dx.doi.org/10.1016/0021-9681(75)90067-3)
- [7] Baumgartner RN, Roche AF, Chumlea WC. Fatness and fat patterns: Associations with plasma lipids and blood pressures in adults, 18 to 57 years of age. Am J Epidemiol 126(4):614-628. 1987.
- [8] Hartz AJ, Rupley DC, Kalkhoff RD. Relationship of obesity to diabetes: influence of obesity level and body fat distribution. prev Med 12:351-357. 1983.
- [9] Curb JD, Marcus EB. Body fat, coronary heart disease, and stroke in Japanese men. Am J Clin Nutr, 53:1612S-1615S. 1991.
- [10] Chan JM, Rimm EB, Colditz GA. Obesity, fat distribution and weight gain as risk factors for clinical diabetes in men. Diabetes Care 17:961-969. 1994.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.17.9.961>
- [11] Hubert HB, Feinleib M, Mcnamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: A 26-year follow up of participants in the Framingham Heart study. Circulation 67:968-977. 1983.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.67.5.968>
- [12] Solomon CG, Manson JE. Obesity and mortality: review of the epidemiologic data. Am J Clin Nutr 66(4):1044S-1050S. 1997.
- [13] Manson JE, Stampfer MJ, Giovannucci, et al: Body weight and longevity: a reassessment. JAMA, 257:353-358. 1987.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.257.3.353>
- [14] Yao C-H, Slattery MI, Jacobs DR. Anthropometric predictors of coronary heart disease and total mortality: findings from the US Railroad Study. Am J Epidemiol 134:1278-1289. 1991.

[15] Conner SL: The effect of age, body weight and family relationships on plasma lipoproteins and lipids in man, woman and children of randomly selected families. *Circulation*, 65:1290-1298. 1982.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.65.7.1290>

[16] Miller GJ, Miller NE: Plasma-high-density- lipoprotein concentration and development of ischemic heart disease. *Lancet*, 1:16-19. 1975.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(75\)92376-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(75)92376-4)

[17] Gordon T: High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease: The Framingham study. *Am J Med*, 62:707-714. 1977.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9343\(77\)90874-9](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9343(77)90874-9)

[18] Dirisamer A, Widhalm K. Lipoprotein as a potent risk indicator for early cardiovascular disease. *Acta Paediatr* 91:1313-1317. 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2002.tb02826.x>

[19] Genest I. Lipoprotein disorders and cardiovascular risk. *J Inherit Metab Dis* 26:267-287. 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1024449603891>

[20] Park KR, Cho YC. The abnormal rates of blood pressures and blood biochemical properties with BMI in health checkup examinees. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 11(12):4843-4853. 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2010.11.12.4843>

[21] Fukui A. Relationship between obesity, total plasma cholesterol and blood pressure in male adults. *Japan Soc Occup Health* 119-124. 2000.

[22] Sakai K, Sugihara T. Factors related to serum lipid levels in women of middle and old age -a community study- *Japanese J of Publ Hlth*, 38(2):112-117. 1991.

[23] Ikeda J, Nagata H, Higash A, et al. Effects of food intake, dietary habits and life style on health status as determined by clinical blood tests of adult men. *Japanese J of Publ Hlth*, 39(7):428-435. 1992.

[24] Nakura I. Relationship between change in body mass index and blood pressure in urban residents. *Japan J Publ Health*, 52(7):607-617. 2005.

[25] Wang SB, Cho YC. Body Mass Index and Subsequent Risk of Hypertension, Hyperglycemia and Hypercholesterolemia in Health Checkup Examinees. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 12(6):2677-2684. 2011.

[26] Park SK, Cho YC. Relationship among serum lipid levels, obesity and blood pressure in health examined adult women. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 14(9):4843-4348. 2013.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.9.4342>

[27] Shin ES, Kwon IS, Cho YC. Investigation of Blood Pressure, Serum Lipids, and Obesity Indices according to Smoking Status in Middle-Aged Males. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 14(3):1359-1366. 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.3.1359>

윤 현 숙(Hyun-Suk Yoon)

[정회원]



- 2004년 2월 : 충남대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2007년 8월 : 충남대학교 대학원 (보건학박사)
- 1990년 3월 ~ 현재 : 충남대학교 병원 간호부 수간호사

<관심분야>
보건간호, 성인간호, 건강관리.

배 상 윤(Sang-Yun Bae)

[정회원]



- 2007년 2월 : 충남대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2014년 2월 : 충남대학교 대학원 (보건학박사)
- 1996년 9월 ~ 현재 : 전주비전대학교 교수

<관심분야>
보건학, 보건교육

조 영 채(Young-Chae Cho)

[정회원]



- 1980년 2월 : 서울대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 1991년 2월 : 충남대학교 대학원 (수의학박사)
- 1990년 2월 ~ 현재 : 충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실 교수

<관심분야>
환경 및 산업보건, 건강관리