

## 건강검진 수진 성인 여성의 혈청지질과 비만 및 혈압과의 관련성

박승경<sup>1</sup>, 조영채<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>대전보건대학 피부미용과, <sup>2</sup>충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실 및 의학연구소

### Relationship Among Serum Lipid levels, Obesity and Blood Pressure in Health Examined Adult Women

Sung-Kyeong Park<sup>1</sup> and Young-Chae Cho<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Beauty Art & Skin Care, Daejeon Health Science College

<sup>2</sup>Department of Preventive Medicine and Public Health, Chungnam National University School of Medicine and Research Institute for Medical Sciences

**요약** 본 연구는 혈청지질과 비만 및 혈압과의 관련성을 검토하기 위하여 2011년 1월부터 12월까지 1년 동안에 대전광역시 한 대학병원에서 종합건강검진을 받았던 30세에서 69세의 여성 1,381명을 대상으로 TC, TG, HDL-C, LDL-C, SBP, DBP, 비만도, 체지방률을 측정하여 혈청지질과 비만 및 혈압과의 관련성을 분석하였다. 연구결과, TC, TG, LDL-C, 비만도, 체지방률은 30대에서부터 60대에 걸쳐 단계적으로 상승하는 경향을 보였다. TC, TG 및 LDL-C는 혈압이 높아짐에 따라 상승하였으며, 정상혈압군에 비해 고혈압군에서 유의하게 높은 값을 보였다. TC, TG, SBP는 비만도가 높아짐에 따라 단계적으로 상승하였고, 정상군에 비해 비만군에서 유의하게 높았으며, HDL-C는 비만도가 높아짐에 따라 감소하는 경향을 보였고, 정상군에 비해 비만군에서 유의하게 낮았다. TC, TG, LDL-C, 체지방률 및 비만도는 상호간에 유의한 정성관을 보인 반면, HDL-C와는 음의 상관관을 보였다. 주성분분석 결과 제1주성분은 고혈압 인자, 제2주성분은 비만관련 인자, 제3주성분은 연령과 고지혈증 인자, 제4주성분은 고단백지콜레스테롤 인자가 선정되었다. HDL-C와 관련된 요인을 다중회귀분석을 사용하여 검토한 결과 HDL-C에 영향을 미치는 변수로는 연령, TC, TG 및 체지방률이 선정되었다. 위와 같은 결과는 비만도가 높고 혈압이 높은 군일수록 혈청지질치가 높아짐을 시사하고 있다.

**Abstract** The present study was intended to reveal the relationships between serum lipid levels and various factors of obesity and blood pressure. The study subjects were 1,838 adult women measured at a mass health screening during the period from January through December, 2011. TC, TG, HDL-C, LDL-C, SBP, DBP, degree of obesity, body fat rate were measured and the relation between these obesity and blood pressure measurements to serum lipid levels were studied. As a results, TC, TG, LDL-C, body fat rate and degree of obesity increased linearly with advancing age. TC, TG and LDL-C increased linearly with increasing blood pressure, and these values were higher in hypertension group than that of normal group. TC, TG and SBP increased linearly with increasing degree of obesity, and these values were higher in obesity group than that of normal group. HDL-C decreased linearly with increasing degree of obesity, and these values were lower in obesity group than that of normal group. TC, TG, HDL-C, degree of obesity, body fat rate was positive correlation with each others, but these values negatively correlated to HDL-C. Principal component analysis, showed that subjects could be divided into the group having the hypertensive group(1st principal component), the obesity group(2nd principal component), the hyperlipidemia group(3rd principal component), and HDL-C(4th principal component). In multiple regression analysis, age, TC, TG and body fat rate were affected to HDL-C. Above results suggest that higher the degree of obesity and blood pressure, the higher the serum lipid levels.

**Key Words** : Adult women, Mass health screening, Serum Lipid, Obesity, Blood pressure

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

Tel: +82-11-701-6452 email: [choyc@cnu.ac.kr](mailto:choyc@cnu.ac.kr)

Received June 5, 2013

Revised June 24, 2013

Accepted September 6, 2013

## 1. 서 론

최근 우리나라는 국민들의 식생활이 점차 서구화 되어 가고 사회가 복잡해지면서 심혈관계질환이 사망원인의 수위를 차지하고 있다[1]. 심혈관계질환 중에서도 관상동맥질환(coronary heart disease)이 차지하는 비율이 매우 높는데, 이와 관련된 주요 인자들로는 비만을 비롯하여 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 흡연, 운동부족, 당뇨병, 관상동맥질환의 가족력 등을 지적하고 있다[2-7]. 이 같은 위험인자들의 기여위험도를 살펴보면 고콜레스테롤혈증이 39~47%, 혈압이 20~29%, 비만이 7~32%로서 다른 인자들보다 비교적 큰 비중을 차지하고 있는 것으로 보고되고 있다[8].

심혈관계질환의 위험인자로서 고혈압과 고콜레스테롤혈증은 흡연과 함께 허혈성심질환의 3대 위험인자이다[9]. 혈청지질치 가운데 총콜레스테롤은 혈압, 연령 및 비만과 관련성이 있고[10], 중성지질은 비만 및 연령과의 관련성이 알려져 있다[11,12]. HDL-콜레스테롤은 비만과 음의 관련성이 인정되고 있으며, 허혈성심질환발생방지에 기여하고 있다는 것이 밝혀져 있다[13,14]. 그러나 그 영향은 거주지역이나 세대 간의 차이에 따라 일정하지는 않다.

근래 우리나라에서 발표된 연구에 의하면 심혈관계질환 위험인자들은 인구집단의 구성에 따라 많은 차이를 보이고 있어[15-18] 좀 더 상세한 연구가 필요하다고 생각된다. 또한 일반 건강검진시에도 이 같은 위험인자를 조사하여 개인적인 건강정보로 활용하는 것뿐만 아니라 집단의 건강상태를 이해하기 위한 방안의 하나로 비만, 혈압 및 혈청지질치 등 심혈관계질환 위험인자들에 대한 지속적인 조사를 실시하여 이러한 위험인자들의 상호관계를 규명할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구는 건강검진을 받은 성인 여성을 대상으로 건강검진 내용 중 혈청지질과 비만 및 혈압과의 관련성에 대해서 검토하였다. 이 같은 건강검진 결과의 분석은 향후 지역사회 주민들의 순환기계질환 예방관리를 위한 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

## 2. 조사대상 및 방법

조사대상은 2011년 1월부터 12월까지 1년 동안에 대 전광역시의 한 대학병원에서 종합건강검진을 받았던 30세에서 69세의 여성 1,381명을 대상으로 하였다. 조사는 해당 대학병원 연구윤리위원회(IRB)의 승인을 받은 후 대상자들의 종합건강검진 결과표로부터 본 조사에 필요

한 내용을 미리 작성한 조사표에 이기하여 자료를 수집하였다. 조사항목으로는 비만도, 체지방률, 혈압, 총콜레스테롤(total cholesterol; TC), 고밀도지단백콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol; HDL-C), 저밀도지단백콜레스테롤(low density lipoprotein cholesterol; LDL-C), 중성지질(triglyceride; TG)을 측정하였다. 비만도는 Broca 지수에 의해 표준체중을 [신장(cm)-100]×0.9로 계산하고, (실제체중-표준체중)/표준체중×100으로 산출하였다. 체지방률(body fat rate)은 임피던스 방법을 사용하여 Bio-electrical Impedance Fatness Analyzer (GIF-891DX, Gilwoo, Korea)로 측정하였다. 혈압은 피검자들을 10분 이상 안정시킨 후 훈련된 간호사가 우측 상박부에서 수은혈압계로 2회 반복 측정하여 그 평균값을 피검자의 혈압으로 하였다. 혈액검사는 피검자들을 검사전날 오후 10시부터 금식한 상태로 검사당일 오전에 상완정맥에서 채혈하였으며, TC와 TG의 측정은 효소반응을 이용한 비색법으로 하였고, HDL-C는 망간이용침전법과 효소반응을 이용한 비색법으로 하였다. LDL-C는 Friedwald[19]의 공식( $LDL-C = TC - HDL-C - TG/5$ )에 의해 산출하였다.

자료의 통계처리는 SPSS WIN(ver. 10.0) 통계프로그램을 이용하였으며, 평균치의 차이는 ANOVA 및 t-test로 검정하였고 상관관계는 Pearson의 단순상관계수를 구하였다. 다음으로 주성분분석에 의해 검사측정치의 인자 부하량을 구하였으며 각 주성분의 의미를 검토하였다. 또한 HDL-C를 목적변수로, 연령, 비만도, 최대혈압, TC, TG, LDL-C를 설명변수로 하여 다중회귀분석을 실시하였다. 모든 통계량의 유의수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 연령별 혈청지질 및 기타 검사항목의 평균치 비교

조사대상자의 연령별 혈청지질 및 기타 검사항목의 평균치 비교는 Table 1과 같다. 각 검사항목의 평균치를 보면, TC는 30대부터 60대까지 연령이 증가할수록 유의하게 상승하는 경향을 나타냈으며( $p < 0.001$ ), TG도 40대부터 60대까지 연령이 증가할수록 유의하게 높아지는 경향을 나타냈다( $p < 0.001$ ). HDL-C는 30대부터 50대까지 연령이 증가할수록 상승하다가 60대에는 낮아지는 경향을 나타냈다( $p < 0.001$ ). LDL-C는 30대부터 60대까지 연령이 증가할수록 유의하게 상승하는 경향을 나타냈다( $p < 0.004$ ). 수축기혈압과 확장기혈압은 30대부터 60대까지 연령이 증가할수록 높아지는 경향을 나타냈으나 통계

적인 유의한 차이는 없었다. 비만도는 30대부터 60대까지 연령이 증가할수록 유의하게 상승하는 경향을 나타냈으며( $p < 0.001$ ), 체지방률도 30대부터 60대까지 연령이 증가할수록 유의하게 상승하는 경향을 나타냈다( $p < 0.001$ ). 30대부터 60대까지 연령이 증가할수록 높아지는 경향을 보인 것은 TC, TG, LDL-C, 비만도, 체지방률이었다.

### 3.2 혈압구분별 혈청지질 및 기타 검사항목의 평균치 비교

조사대상자의 혈압구분별 혈청지질 및 기타 검사항목의 평균치 비교는 Table 2와 같다. TC는 혈압이 높아짐에 따라 상승하였으며, 정상혈압군에 비해 고혈압군에서 유의하게 높은 값을 보였다( $p < 0.05$ ). TG는 혈압이 높아짐에 따라 상승하였으며, 정상혈압에 비해 경계역고혈압( $p < 0.05$ )과 고혈압( $p < 0.05$ )에서 유의하게 높은 값을 보였다. HDL-C는 혈압에 따른 유의한 차이를 보이지 않았으며, LDL-C는 혈압이 높아짐에 따라 상승하였으며, 정상혈압에 비해 경계역고혈압( $p < 0.01$ )과 고혈압( $p < 0.01$ )에서 유의하게 높은 값을 보였다. 비만도와 체지방률은 혈압이 높아짐에 따라 상승하는 경향이었으나 통계적인 유의한 차이는 없었다.

### 3.3 비만도별 혈청지질의 평균치 비교

조사대상자의 비만도별 혈청지질의 평균치 비교는 Table 3과 같다. TC는 비만도가 높아짐에 따라 단계적으로 상승하였으며, 정상군(-9~9%)에 비해 비만도 10~19%군( $p < 0.01$ ), 20~29%군( $p < 0.01$ ), 30%이상군( $p < 0.01$ )에서 유의하게 높았다. TG도 비만도가 높아짐에 따라 단계적으로 상승하였으며, 정상군(-9~9%)에 비해 비만도 10~19%군( $p < 0.01$ ), 20~29%군( $p < 0.01$ ), 30%이상군( $p < 0.01$ )에서 유의하게 높았다. HDL-C는 비만도가 높아짐에 따라 감소하는 경향을 보였으며, 정상군(-9~9%)에 비해 10~19%군( $p < 0.05$ ), 20~29%군( $p < 0.01$ ), 30%이상군( $p < 0.01$ )에서 모두 유의하게 낮았다. LDL-C는 비만도가 높아짐에 따라 단계적으로 상승하는 경향이었으나 유의한 차이는 없었다. SBP와 DBP는 비만도가 높아짐에 따라 단계적으로 상승하는 경향이었으며, SBP는 정상군(-9~9%)에 비해 비만도 30%이상군( $p < 0.05$ )에서 유의하게 높았다.

### 3.4 혈청지질치와 기타 검사항목간의 상관관계

조사대상자의 혈청지질치와 기타 검사 항목간의 단순 상관관계는 Table 4와 같다. 연령은 체지방률, 비만도와 유의한 정상관을 보였고 HDL-C와는 유의한 음의 상관관

보였다. TC는 TG, 체지방률, 비만도와 유의한 정상관을 보였고 HDL-C와는 유의한 음의 상관관을 보였다. TG는 체지방률, 비만도와 유의한 정상관을 보였고, HDL-C와는 유의한 음의 상관관을 보였다. HDL-C는 SBP, 체지방률, 비만도와 유의한 음의 상관관을 보였으며, LDL-C는 SBP, DBP와 유의한 정상관을 보였다. SBP는 DBP와 유의한 정상관을 보였고, 체지방률은 비만도와 유의한 정상관을 보였다. 전반적으로 유의한 상관관계가 많이 인정된 항목은 TC, TG, HDL-C, 체지방률 및 비만도 이었다.

### 3.5 혈청지질과 기타 검사항목의 주성분 분석

조사대상자의 혈청지질과 기타 검사항목의 주성분 분석 결과는 Table 5와 같다. 인자 부하량을 검토해 보면 제1주성분에서는 SBP가 0.913, DBP가 0.908로 비교적 높은 양의 인자 부하량을 나타냈다. 고유치는 2.366, 기여율은 26.28%이었다. 따라서 제1주성분은 주로 혈압이 관련되었으며, 이는 고혈압 인자로 해석된다. 제2주 성분에서의 인자 부하량은 체지방률이 0.917, 비만도가 0.935로 높은 양의 인자 부하량을 나타냈으며, 고유치는 1.863, 기여율은 20.70%이었다. 따라서 제2주성분은 주로 비만과 관련된 인자로 해석된다. 제3주성분에서의 인자 부하량은 연령이 0.643, TC가 0.859, TG가 0.564로 비교적 높은 양의 인자부하량을 나타냈다. 고유치는 1.146, 기여율은 12.73%이었다. 제3주성분은 연령, 지질대사에 관련되었으며, 이는 연령의 증가와 고지혈증 인자로 해석된다. 제4주성분에서의 인자 부하량은 HDL-C가 0.904로 비교적 높은 음의 인자 부하량을 나타냈으며, 고유치는 1.124, 기여율은 10.04%이었다. 제4주성분은 고단백지콜레스테롤 인자가 관련된 것으로 해석된다. 제4주성분까지 누적기여율은 72.21% 이었으며, 위와 같이 혈청지질을 포함한 9개 검사항목을 4개의 주성분으로 구분하는 것이 가능하였다.

### 3.6 HDL-C에 관련된 요인

HDL-C에 관련된 요인을 다중회귀분석 한 결과는 Table 6과 같다. HDL-C를 목적변수로, 연령, TC, TG, LDL-C, SBP, DBP, 체지방률, 비만도를 설명변수로 하여 다중 회귀분석을 실시한 결과 HDL-C에 영향을 미치는 변수로는 연령, TC, TG 및 체지방률이 선정되었으며 이들의 설명력은 19.3%이었다.

[Table 1] Mean scores of serum lipids and other measurement items by age

Items	Age(year)				p-value
	30~39	40~49	50~59	60~69	
Number of subject	319	428	377	257	
TC(mg/dℓ)	171.24±32.67	183.65±32.29	200.18±37.20	203.39±37.68	<0.001
TG(mg/dℓ)	78.26±49.95	90.95±66.73	117.76±83.47	125.12±96.62	<0.001
HDL-C(mg/dℓ)	45.99±9.98	48.42±9.35	49.12±10.19	45.74±10.34	<0.001
LDL-C(mg/dℓ)	94.18±30.14	95.83±31.44	101.09±35.75	101.51±30.59	<0.004
SBP(mmHg)	120.73±16.17	121.27±16.42	121.67±17.85	124.05±18.33	0.056
DBP(mmHg)	77.92±10.04	78.49±10.72	78.51±11.49	79.54±11.47	0.292
Degree of obesity(%)	7.74±15.25	14.53±16.28	19.84±15.57	22.15±17.07	<0.001
Body fat rate(%)	27.20±5.72	28.32±5.53	30.06±6.06	30.83±6.45	<0.001

[Table 2] Mean scores of serum lipids and other measurement items by blood pres sure

Items	Blood pressure(mmHg)		
	Normal	Border-line	Hypertension
Number of subject	601	492	288
TC(mg/dℓ)	186.73±38.39	187.57±35.09	191.47±36.47*
TG(mg/dℓ)	95.95±62.18	103.19±82.90*	103.23±78.22*
HDL-C(mg/dℓ)	47.75±10.12	47.32±10.01	47.23±10.06
LDL-C(mg/dℓ)	91.42±30.52	101.69±33.89**	108.43±30.51**
Degree of obesity(%)	15.25±16.02	15.84±17.08	17.03±18.00
Body fat rate(%)	28.92±6.01	28.96±6.23	29.26±5.79

\*: p&lt;0.05, \*\*: p&lt;0.01(significantly different from normal group)

[Table 3] Mean scores of serum lipids and other measurement items by body mass index

Items	Degree of obesity(%)				
	≤-10	-9~9	10~19	20~29	30≤
Number of subject	61	490	310	256	264
TC(mg/dℓ)	168.54±29.17	180.36±32.23	191.65±35.30**	197.34±38.54**	198.41±41.52**
TG(mg/dℓ)	64.77±25.89	82.09±56.44	100.75±73.14**	123.90±98.34**	126.18±84.87**
HDL-C(mg/dℓ)	50.72±7.97	49.63±9.92	47.84±10.02*	44.92±10.16**	44.78±9.59**
LDL-C(mg/dℓ)	97.72±34.10	97.45±32.36	97.66±30.33	99.40±33.35	101.05±33.23
SBP(mmHg)	120.12±15.70	121.25±16.89	122.17±17.10	123.54±17.74	124.76±19.22*
DBP(mmHg)	77.05±10.39	78.56±10.96	78.85±11.00	79.44±8.34	80.08±11.97

\*: p&lt;0.05, \*\*: p&lt;0.01(significantly different from normal(-9~9%) group)

[Table 4] Correlation coefficients between serum lipids and other measurement items

Item	Age	TC	TG	HDL-C	LDL-C	SBP	DBP	Body fat rate
TC	0.342							
TG	0.247	0.319**						
HDL-C	-0.120**	-0.114**	-0.321**					
LDL-C	0.013	0.023	0.033	-0.027				
SBP	0.014	-0.050	-0.014	-0.056*	0.210**			
DBP	0.011	-0.026	-0.044	-0.011	0.190**	0.762**		
Body fat rate	0.240**	0.215**	0.176**	-0.123**	0.013	0.025	0.018	
Degree of obesity	0.327**	0.235**	0.231**	-0.198**	0.038	0.035	0.016	0.802**

\*: p&lt;0.05, \*\*: p&lt;0.01

[Table 5] Results of principal component analysis on serum lipids and other measurement items

Item	Principal components			
	I	II	III	VI
Age	0.049	0.242	0.643	-0.129
TC	-0.007	0.098	0.859	0.165
TG	-0.003	0.024	0.564	-0.625
HDL-C	-0.043	-0.135	0.115	0.904
LDL-C	0.438	-0.047	0.108	-0.060
SBP	0.913	0.052	-0.074	-0.009
DBP	0.908	0.041	-0.058	0.057
Body fat rate	0.011	0.917	0.197	-0.130
Degree of obesity	-0.006	0.935	0.134	-0.036
Eigenvalue	2.366	1.863	1.146	1.124
Percentage of variance	26.28	20.70	12.73	10.04
Cumulative percentage of variance	26.28	46.98	59.72	72.21

[Table 6] Results of multiple regression analysis of factors affecting HDL-C

Variable	B	SE	Beta	t	p-value	Adjusted R <sup>2</sup>
Age	-0.077	0.027	-0.077	-2.843	0.005	
TC	-0.078	0.007	-0.287	-10.640	0.000	
TG	-0.047	0.003	-0.356	-13.578	0.000	
LDL-C	-0.002	0.008	-0.007	-0.285	0.776	
SBP	-0.038	0.022	-0.066	-1.733	0.083	
DBP	-0.033	0.034	-0.035	-0.944	0.346	
Body fat rate	-0.125	0.025	-0.208	-4.948	0.000	
Degree of obesity	-0.108	0.068	-0.065	-1.594	0.111	
Constant	42.27	2.95		14.29	0.000	0.193

#### 4. 고찰

심혈관계질환의 예방을 위해 지역사회주민들에 대한 정기적인 건강검진은 필수적이다. 따라서 건강검진 결과를 분석하여 혈청지질과 혈압 및 비만관련지표들과의 관련성을 검토하는 것은 의미 있는 일이라고 생각된다.

선행연구에서 고콜레스테롤혈증은 허혈성심질환의 위험인자로 밝혀져 있으며[9], 다른 요인들과 함께 허혈성심질환의 발생률을 높인다고 보고되고 있다[20,21]. 또한 TC는 혈압, 연령, 비만과의 관련이 알려져 있다[10]. 본 연구결과에서도 TC는 TG, 체지방률, 비만도와 유의한 정상관을 보이고 있고 HDL-C와는 유의한 음의 상관을 보이고 있어 선행연구 결과와 유사하였다.

다변량해석에서 건강검진결과에 대한 주성분 분석을 사용한 보고[22]와 같이 본 연구에서도 주성분분석을 하여 혈청지질과 혈압 및 비만관련지표의 종합적인 평가를 시도하였다. 본 연구에서의 주성분분석 결과로 제 1주성분에서는 SBP와 DBP가 양의 부하량을 나타냈다. 이는 고혈압인자를 나타내고 있음을 알 수 있으며, 제2주성분에서의 인자 부하량은 체지방률과 비만도가 양의 부하량

을 나타내고 있어 이는 주로 비만과 관련된 인자로 해석된다. 제3주성분에서의 인자 부하량은 연령과 TC, TG가 양의 부하량을 나타내고 있다. 이는 연령의 증가와 고지혈증 인자로 해석된다. 제4주성분에서의 인자 부하량은 HDL-C가 음의 부하량을 나타내고 있음을 볼 수 있다. 이상의 주성분분석에서 나타난 결과는 연령, TC, TG, LDL-C, SBP, DBP, 체지방률 및 비만도는 양의 부하량을 나타내는 반면 HDL-C는 음의 부하량을 나타내고 있음을 알 수 있다. 이는 혈압이나 비만은 TC, TG, LDL-C, 즉 고콜레스테롤혈증과 유의한 양의 관련성이 있는 반면, HDL-C와는 음의 관련성이 있음을 의미한다고 볼 수 있으며, 연령은 TC, TG, 혈압 및 비만과 관련이 있음을 시사한다고 볼 수 있다. 선행연구에서도 비만은 저HDL-C와 깊은 관련을 갖는 것이 알려져 있고[22,23], TC, TG는 연령과 유의한 상관이 있다는 것이 밝혀져 있어[10] 본 조사결과를 뒷받침 해 주고 있다.

HDL-C에 대해서 Gorden[14]은 허혈성심질환의 발생에 저HDL-C가 강한 관계를 나타낸다고 보고된 이래 저HDL-C는 허혈성심질환의 위험인자로 고려되어 HDL-C에 관련된 요인의 연구가 이루어져 왔다. HDL-C와 비만

의 관계에서 비만한 사람은 비만하지 않은 사람에 비해 HDL-C가 낮게 나타난다고 보고되고 있다[24]. 또한 HDL-C는 비만과 매우 유의한 음의 상관이 있다고 지적되고 있으며, HDL-C와 TG의 관계에 대해서도 음의 상관이 지적되고 있다[25,26]. 본 연구에서도 HDL-C에 대한 관련요인의 다중회귀분석 결과 HDL-C에 영향을 미치는 변수로는 연령, TC, TG 및 체지방률이 선정되었다. 즉, HDL-C는 연령, TC, TG, 체지방률, 비만도와 유의한 음의 상관을 보여 선행연구와 일치하고 있음을 확인할 수 있었다.

## Reference

- [1] National Statistical Office. Korea Statistical Yearbook. The 55th Edition, Daejeon: National Statistical Office; 2008.
- [2] Jee SH, Sull JW, Park J, Lee SY, Ohrr H, Guallar E, et al. Body-mass index and mortality in Korean men and women. *N Engl J Med*, 355(8):779-787, 2006.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa054017>
- [3] Beaglehole R, magnus P. The search for new factors for coronary heart disease occupational therapy for epidemiologists? *Int J Epidemiol* 31:1117-1122, 2002.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ije/31.6.1117>
- [4] Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *JAMA*, 288(14):1723-1727, 2002.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.288.14.1723>
- [5] Kereciakes DJ, Willerson JT. Metabolic syndrome epidemic. *Circulation* 108:1552-1553, 2003.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.0000093203.00632.2B>
- [6] Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS, et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity related health risk factors, 2001. *JAMA*, 289(1):76-79, 2003.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.289.1.76>
- [7] Lee JS, Kawakubo K, Gunji A. The relationship between coronary risk factors and body weight -gender and age difference. *Jpn J Hyg*, 52:462-469, 1997.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1265/jjh.52.462>
- [8] Brownson RC, Remington PL, Davis JR. Chronic disease epidemiology and control. American Public Health Association, 167-202, 1993.
- [9] Kannel WB. Serum cholesterol, lipoproteins, and the risk of coronary heart disease. *Am Int Med*, 74:1-12, 1971.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-74-1-1>
- [10] 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>
- [11] Gries FA. Obesity; diabetes and hyperlipoproteinemia. *Atherosclerosis Rev*, 4:71-95, 1979.
- [12] Kannel WB, Gordon T, Castelli WP: Obesity, lipids and glucose intolerance, the Framingham study. *Am J Clin Nutr*, 32:1238-1245, 1979.
- [13] 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)
- [14] 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)
- [15] Park SK, Kim KH, Cho YC. The Usefulness of Obesity Indices for the Coronary Risk Factors in an Urban Inhabitants. *Korean J of Prev Med and Publ Hlth*, 39(6):447-454, 2006.
- [16] Lee SH, Cho YC. Evaluation of obesity from BMI and body fat rate, and its association with coronary risk factors in health checkup examinees. *J of Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 12(2):746-752, 2011.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.2.746>
- [17] Park KR, Cho YC. The association of blood pressures and blood biochemical properties with BMI in health checkup examines. *J of Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 12(7):3072-3081, 2011.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.7.3072>
- [18] Wang SB, Cho YC. Body mass index and subsequent risk of hypertension, hyperglycemia and hypercholesterolemia in health checkup examines. *J of Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 12(6):2677-2684, 2011  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.6.2677>
- [19] Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS: Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*, 18:499, 1972.
- [20] Stamler J. Lifestyle, major risk factors, proof and public policy. *Circulation*, 58:3-19, 1978.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.58.1.3>
- [21] Beaglehol R, et al. Serum cholesterol, diet, the decline in coronary heart disease mortality. *Prev Med*,

8:538-547, 1979.

DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0091-7435\(79\)90329-3](http://dx.doi.org/10.1016/0091-7435(79)90329-3)

[22] Sakai K, Sugihara T. Factors related to serum lipid levels in women of middle and old age -A community study-Japan I of Public Health, 38(2):112-117, 1991.

[23] Schwartz RS, Brunzell JD. Increase of adipose tissue lipoprotein lipase activity with weight loss. J Clin Invest, 67:1425-1430, 1981.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1172/JCI110171>

[24] Weltman A. Unfavourable serum lipid profiles in extremely overfat women. Int J Obes, 7:109-114, 1983.

[25] Hulley SB, et al. Plasma high-density lipoprotein cholesterol level. JAMA, 238:2269-2271, 1977.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.238.21.2269>

[26] Castelli WP, et al. Distribution of triglyceride and total, LDL and HDL cholesterol in several population: A cooperative lipoprotein phenotyping study. J Chron Dis, 30:147-169, 1977.

DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0021-9681\(77\)90082-0](http://dx.doi.org/10.1016/0021-9681(77)90082-0)

---

## 박 승 경(Sung-Kyong Park)

[정회원]



- 2003년 8월 : 충남대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2006년 8월 : 충남대학교 대학원 (보건학박사)
- 2004년 9월 ~ 현재 : 대전보건대학 피부미용과 조교수

<관심분야>

보건학, 피부미용, 건강관리

---

## 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