

우리나라 성인에서 혈청 지질성분비가 허혈성 심장질환 발생에 미치는 위험도 평가: 코호트 연구

신숙희¹, 이태용^{2*}

¹대전보건대학교 임상병리과, ²충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실

Associations of Serum Lipid Profiles with Incidence of Ischemic Heart Diseases in Korean Adults: Retrospective Cohort Study

Sook-Hee Shin¹ and Tae-Yong Lee^{2*}

¹Department of Clinical Laboratory Science, Daejeon Health Sciences College

²Department of Preventive Medicine & Public Health, School of Medicine,
Chungnam National University

요약 본 연구에서는 우리나라 30세 이상 성인들의 허혈성심장질환(ischemic heart disease, IHD) 발생률을 계산하고, 지질지표(콜레스테롤, 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤)가 허혈성심장질환 발생에 미치는 위험도를 파악하고자 19개 대학 및 종합병원의 건강검진센터에서 검진을 받은 417,642명을 대상으로 1993년 9월부터 2009년 6월까지 평균 8.5년동안 허혈성심장질환의 발생을 추적관찰하였다. 자료수집은 검진자들에 대한 설문조사지를 이용하였고, 허혈성심장질환의 발생여부는 국민건강보험공단의 데이터베이스에서 확인하였다. 발생률은 발생률도로 계산하였고, 혈청지질 지표에 따른 허혈성심장질환의 발생 위험도는 콕스의 비례위험 회귀모형을 이용하여 연령, BMI, 생활양식을 보정한 상태에서 성별에 따른 위험요인별 위험비와 95% 신뢰구간을 계산하였다. 연구결과 TC/HDL 비의 증가에 따라 IHD의 발생 위험비는 남자에서 1.21배에서 1.84배까지, 여자는 1.26배에서 1.86배까지 증가하였으며, TG/HDL 비의 증가에 따른 IHD의 발생 위험비는 남자에서 1.17배에서 1.49배까지, 여자는 1.42배에서 1.97배까지, LDL/HDL 비에 따라 IHD의 발생 위험비는 남자에서 1.26배에서 1.82배까지, 여자는 1.26배에서 1.68배까지 증가하였다.

결론적으로 혈청지질지표는 심혈관질환의 중요한 위험요인으로 총콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤, 중성지방은 혈중 농도가 높을수록, 고밀도지단백콜레스테롤은 낮을수록 IHD의 위험이 높아지는 것으로 나타났고, TC/HDL 비, TG/HDL 비, LDL/HDL 비에서 단독의 지질지표보다 위험도가 더 높게 나타나는 경향이 있었다. 따라서 추후 허혈성 심장질환의 예방 및 관리에는 혈청지질지표의 비도 감안하여야 한다.

Abstract This study conducted to investigate incidence rate and association of serum lipid profiles with incidence of ischemic heart disease. Study subjects consisted of 417,642 adults aged 30 years and over, who underwent physical examination and responded to questionnaire from health examination center of 19 university general hospitals. Hazard ratio of risk factor for ischemic heart disease (IHD) were calculated by Cox's proportional hazard regression model adjusted for ages, BMI and lifestyle (drinking, smoking and exercising). For TC/HDL ratio, hazard ratio of IHD in male increased from 1.21 times to 1.84 times increase with TC/HDL ratio, and that in female also increased from 1.26 times to 1.86 times. For TG/HDL ratio, hazard ratio of IHD in male increased from 1.17 times to 1.49 times increase with TG/HDL ratio, and that in female also increased from 1.42 times to 1.97 times. For LDL/HDL ratio, hazard ratio of IHD in male increased from 1.26 times to 1.82 times increase with LDL/HDL ratio, and that in female also increased from 1.26 times to 1.68 times. In conclusion serum lipid indexes are the significant risk factors for cardiovascular diseases. The higher the concentration of TC, LDL and TG is, the lower the concentration of HDL is, hazard ratio for IHD increased. Ratio of TC/HDL, TG/HDL and LDL/HDL were also verified to be significant risk factors for IHD.

Key Words : Ischemic heart disease(IHD), TC/HDL, TG/HDL, LDL/HDL ratio, hazard ratio

본 연구는 2010년 한국의학연구소(KMI)의 연구비 지원을 받아서 수행되었음

*Corresponding Author : Tae-Yong Lee

Tel: +82-42-580-8263 email: ttylee@cnu.ac.kr

접수일 12년 03월 09일

수정일 (1차 12년 04월 02일, 2차 12년 04월 09일)

게재확정일 12년 05월 10일

1. 서 론

세계적으로 심혈관질환의 발생률은 급속히 증가하고 있으며, 전체 사망의 30%를 차지하고 있다[1]. 우리나라도 지난 10년간 뇌혈관, 고혈압성 질환 등 다른 순환기계 질환의 사망률은 감소하였지만 허혈성심장질환의 사망률은 인구 10만명당 1999년 18.4명에서 2009년 26.0명으로 지속적인 증가추세에 있다[2]. 지금까지 허혈성심장질환의 위험요인으로는 흡연, 고지혈증, 고혈압 등이 주요 요인으로 알려져 있으며, 우리나라는 청소년층과 여자층의 흡연을 증가, 성인 남자의 높은 흡연율과 식이습관의 서구화로 인한 이상 지혈증 증가 등 위험요인이 가중되면서 향후 허혈성심장질환의 유병률은 계속 증가할 것으로 예측되고 있다[3].

고지혈증은 관상동맥질환의 가역적 위험인자의 하나로 관상동맥질환의 예방과 치료에 중요 표적이다. 혈청 지질성분(lipid profile) 중에서 총콜레스테롤(이하 TC)이 높은 경우 심혈관질환의 사망위험이 증가하며[4], 낮은 고밀도지단백콜레스테롤(high-density lipoprotein cholesterol, 이하 HDL), 높은 저밀도지단백콜레스테롤(low-density lipoprotein cholesterol; 이하 LDL)과 높은 중성지방(이하 TG)은 관상동맥 질환의 위험을 높이는 것으로 알려져 있다[5, 6].

혈청지질의 단일 지표뿐만 아니라 지질지표의 비도 심혈관질환의 중요한 위험예측인자로 알려져 있다.

Münster 심혈관연구에서는 LDL/HDL 비가 높으면서 중성지방이 높을수록 관상동맥질환의 위험이 2배 가까이 증가되며[7], TC/HDL 비, HDL/LDL 등이 예민한 지표임을 보고하였다[8]. Quebec 심혈관연구에서는 LDL/HDL 비보다 TC/HDL 비가 허혈성심장질환과 관련성이 있다고 보고하였다[9].

국내의 심혈관질환의 위험요인을 파악하기 위한 연구에서 주요 위험요인으로 혈압, 당뇨, 흡연, TC 등을 보고하였으며 이러한 요인들은 국외의 여러 연구결과와 일치하였다[10, 11]. 그러나 대부분의 국내 연구는 임상환자를 대상으로 하거나, 단면적인 연구방법으로 한정된 일부 지역사회를 대상으로 한 연구이며, 동일 집단 내에서 장기간의 변화양상을 분석하지 못한 제한점이 있다[12, 13].

이에 본 연구는 1993년부터 2009년까지 전국 19개 종합건강검진기관에서 국내 일반인의 건강검진자료와 문진 기록을 병합하여 만든 코호트 자료를 활용하여 혈청지질 지표의 수준에 따른 허혈성심장질환 발생 위험성을 파악하여 질병예방 및 건강증진의 기초자료로 사용하고자 하였다.

본 연구의 구체적 목적은 첫째, 허혈성심장질환의 발

생률을 계산하고, 둘째, 연구대상자의 신체적 특성 및 생활습관요인에 따른 허혈성심장질환의 발생 관련성을 파악하며, 셋째, 지질지표 수준 및 TC/HDL 비, TG/HDL 비, LDL/HDL 비에 따른 허혈성심장질환의 발생 위험비를 계산하고자 하였다.

2. 연구 방법

2.1 조사 대상 및 기간

조사대상자는 전국 19개 대학 및 종합병원의 건강검진기관에서 1998년 1월부터 2001년 12월까지 종합검진을 받은 수검자 476,529명을 대상으로 하였다. 이들의 허혈성심장질환 발생은 국민건강보험공단 데이터베이스를 이용하여 2009년 6월 30일까지 추적 관찰하였다. 전체 연구대상자 중에서 30세 미만자 30,346명, 최초 조사시점에서 심뇌혈관질환이나 암 과거력자 22,561명, 중성지방 및 고밀도지단백콜레스테롤 등의 자료가 결측된 5,980명을 제외한 30세 이상 성인 남녀 417,642명을 최종 분석대상자로 선정하였다.

2.2 조사 방법 및 내용

우리나라에서 허혈성심장질환 환자들을 많이 치료하고 있는 전국의 대학병원과 대형 종합병원을 선정한 후에 해당 의료기관에 협조 공문을 발송하여 본 연구에 참여의사를 밝힌 19개 병원을 선정하였다. 각 병원에서 종합검진 수검자에게 조사한 설문지에서 다음과 같이 본 연구에 필요한 변수들을 수집하였다.

2.2.1 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성으로 성별, 연령, 신장, 체중, 체질량지수를 조사하였다. 신체계측은 자동신체계측장비를 이용하여 표준화된 지침에 따라 측정하였다. 측정단위는 신장과 허리둘레는 cm, 체중은 kg으로 소수점이하 한 자리까지 기록하였다. 체질량지수(body mass index ; 이하 BMI)는 체중(kg)/신장(m²)의 수식을 이용하여 계산하였다.

2.2.2 생활습관 및 과거병력

생활습관 중 흡연상태는 「비흡연」, 「과거흡연」, 「현재흡연」으로 구분하였고, 음주상태는 최근 1년동안 한달에 1회 이상 음주 여부에 따라 「비음주」, 「음주(과거음주포함)」로, 운동여부는 최근 1주일동안 1회 30분 이상, 주 3회이상을 기준으로 「운동」, 「비운동」으로 구분하였다. 과거병력은 고혈압, 당뇨병으로 구분하였다.

2.2.3 혈압

혈압 측정은 상운의 조용한 방에서 앉은 자세로 10분 이상 안정한 후 평소 주로 사용하는 팔에서 공인된 자동 혈압계로 1 mmHg 단위까지 2회 측정하여 평균값을 사용하였다.

2.2.4 혈액 생화학적 검사

혈액검사를 위하여 피검자들은 검사 전날 오후 9시부터 검사당일 아침까지 8시간 이상 공복을 확인한 후 상완 정맥에서 혈액을 채취하였다.

생화학적 분석항목 중 TC, HDL, TG, 공복혈당 등은 Hitachi-7600 analyzer(Hitachi Ltd., Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였고, LDL의 경우 기관에 따라 직접 측정된 경우와 Fridwald 법(LDL = TC - HDL - TG/5)을 이용한 간접 계산 방법을 모두 조사하였으며, 두 방법이 모두 있는 경우는 직접 측정된 LDL을 사용하였다. TC와 공복혈당은 mg/dL 단위로 측정되었다.

2.2.5 허혈성심장질환의 정의

허혈성심장질환은 국제표준질병분류(International Classification of Disease; ICD-10) 코드에서 I20-I25로 분류된 경우로 정의하였으며, 조사대상자에서 허혈성심장질환의 발생 여부는 국민건강보험공단에서 보유중인 상병코드에서 확인하였다.

2.3 분석방법

본 연구에서 사용한 자료는 대상자들에 대한 상기 주요 위험요인에 대하여 조사된 건강검진 자료와 허혈성심장질환 발생에 대한 국민건강보험공단의 자료를 연계하여 만들었다. 자료분석을 위해 사용한 프로그램으로는 SAS Version 9.1.2(SAS Institute Inc., Cary, North Carolina)를 사용하였다. 분석시 결측값이 있는 데이터는 제외하고 통계량을 산출하였다. 허혈성심장질환의 발생과 위험요인은 성별에 따라 차이가 크기 때문에 모든 분석에서 성별을 구분하였다.

허혈성심장질환의 발생률은 전체와 성별에 따라 인년(person-year)을 이용하여 발생밀도(incidence density)를

계산하였다. 심혈관질환 발생군과 정상군의 일반적 특성 및 생활습관의 차이를 비교하기 위해 종속변수가 연속변수인 경우는 t-test, 범주형 변수는 chi-square로 분석하였다.

혈청지질 지표에 따른 허혈성심장질환의 발생위험도를 파악하기 위해 콕스의 비례위험 회귀모형 (Cox's proportional hazard regression model)을 이용하여 연령, BMI, 생활양식(음주, 흡연, 운동여부)를 보정한 상태에서 성별에 따른 위험요인별 위험비(hazard ratio; HR)와 95% 신뢰구간(confidence interval; CI)을 구하였다. 모든 통계적인 유의성 검정은 p<0.05를 기준으로 하였다.

3. 연구 결과

3.1 조사대상자의 허혈성심장질환 발생률

최종 분석 대상자 417,642명의 총 관찰기간은 3,549,957 인년(person-years), 평균 관찰기간은 8.5년이였다. 이 기간 동안 허혈성심장질환은 전체 대상자의 2.79%인 11,665명이 발생하였고 발생률은 10만 인년당 328.5명이였다. 성별로 남자는 259,304명 중 3.17%인 8,213명이 발생, 발생률은 10만 인년당 231.3명, 여자는 158,338명 중 2.18%인 3,452명이 발생, 발생률 10만 인년당 97.2명으로 남자가 여자보다 발생률이 높았다[표 1].

3.2 허혈성 심장질환 발생여부에 따른 연구대상자의 일반적 특성

3.2.1 남자의 특성

남자의 평균연령은 발생군이 52.8±9.7세로 정상군의 45.8±9.7세에 비하여 높았고(p<0.001), 체질량지수는 발생군이 24.4±2.7kg/m²로 정상군 23.9±2.8kg/m²에 비하여 높았다(p<0.001). 수축기혈압은 정상군 122.6±16.3mmHg, 발생군 129.8±19.3mmHg, 이완기혈압은 정상군은 77.8±11.4mmHg, 발생군 80.6±12.8mmHg로 발생군에서 모두 높았다(p<0.001). 공복혈당은 발생군이 106.1±35.3mg/dL로 정상군 95.8±22.9mg/dL보다 높았다(p<0.001). TC는 발생군이 205.5±37.4 mg/dL로 정상군 193.6±34.2mg/dL보다 높았고, LDL도 발생군 128.0±35.5mg/dL, 정상군

[표 1] 조사대상자의 8.5년 추적조사 기간 중 허혈성심장질환의 발생률
[Table 1] Incidence rate of ischemic heart disease observed in average 8.5 years of follow-up of study subjects

	Number of person	No of IHD developed	Person-year observed	Incidence rate (per 100,000 person-year)
Total	417,642	11,665	3,831,953	328.5
Male	259,304	8,213	1,899,666	231.3
Female	158,338	3,452	335,534	97.2

[표 2] 허혈성 심질환 발생 여부에 따른 남자 조사대상자의 일반적 특성
 [Table 2] General characteristics of study subjects with and without IHD in men

Unit : Mean±SD, n(%)

Variables	Without IHD (n=251,091)	With IHD (n=8,213)	p-value
Age(years)	45.0±9.7	52.8±9.7	<0.001
BMI(kg/m ²)	23.9±2.8	24.4±2.7	<0.001
SBP(mmHg)	122.6±16.3	129.8±19.3	<0.001
DBP(mmHg)	77.8±11.4	80.6±12.8	<0.001
FBS(mg/dL)	95.8±22.9	106.1±35.3	<0.001
TC(mg/dL)	193.6±34.2	205.5±37.4	<0.001
HDL(mg/dL)	48.2±10.3	46.1±10.7	<0.001
LDL(mg/dL)	117.1±32.1	128.0±35.5	<0.001
TG(mg/dL)	151.4±90.1	165.2±94.2	<0.001
TG/HDL	3.4±2.5	3.9±2.7	<0.001
Smoking status			
Non-moker	62,816(25.0)	1,749(21.3)	<0.001
Ex-smoker	56,728(22.6)	2,226(27.1)	
Smoker	131,547(52.4)	4,238(51.6)	
Alcohol drinking			
Yes	205,599(81.9)	6,337(77.2)	<0.001
Exercise			
Yes	84,575(49.5)	3,218(47.0)	<0.001
History of hypertension			
Yes	16,444(6.6)	1,321(16.1)	<0.001
History of diabetes			
Yes	10,537(4.2)	941(11.5)	<0.001

Values are Mean±SD for continuous variables or frequency and percentages for categorical variables. IHD, ischemic heart disease; BMI, body mass index; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; FBS, fasting blood sugar; TC, total cholesterol; HDL, high-density lipoprotein cholesterol; LDL, low-density lipoprotein cholesterol; TG, triglyceride.

117.1±32.1 mg/dL, TG는 발생군은 165.2±94.2 mg/dL, 정상군 151.4±90.1mg/dL로 발생군이 높았고, HDL은 발생군이 46.1±10.7mg/dL, 정상군이 48.2±10.3mg/dL로 발생군이 높았다(p<0.001). TG/HDL 비는 발생군이 3.9±2.7로 정상군 3.4±2.5에 비하여 높았다(p<0.001).

생활습관 중 흡연상태는 정상군의 비흡연율이 25.0%로 발생군의 21.3%보다 높고, 과거흡연율은 발생군이 27.1%로 정상군의 22.6%보다 높았고(p<0.001), 음주율은 정상군이 81.9%로 발생군의 77.2%보다 높았다(p<0.001). 운동은 정상군이 49.5%로 발생군 47.0%보다 높았고(p<0.001), 과거 병력으로 고혈압은 정상군 6.6%, 발생군은 16.1%, 당뇨병은 정상군 4.2%, 발생군은 11.5%로 두 질환 모두 발생군에서 유의하게 높았다(p<0.001)[표 2].

3.2.2 여자의 특성

여자의 평균연령은 발생군이 56.0±8.6세로 정상군의 47.2±10.2세에 비하여 높았으며(p<0.001), 체질량지수도 발생군이 24.8±3.3kg/m²로 정상군의 23.2±3.1kg/m²보다 높았다(p<0.001). 수축기혈압은 정상군에서는 119.5±19.2mmHg

발생군 132.9±22.4mmHg, 이완기혈압은 정상군 74.1±11.8mmHg, 발생군은 79.2±13.2mmHg로 발생군에서 모두 높았다(p<0.001). 공복혈당은 발생군에서 102.3±32.7mg/L로 정상군 92.9±19.8mg/dL보다 높았다(p<0.001). 총콜레스테롤은 발생군 212.0±40.5mg/dL와 정상군 193.4±36.9mg/dL, LDL은 발생군 133.0±37.1mg/dL와 정상군 117.5±33.5mg/dL, 중성지방은 발생군 146.9±88.6 mg/dL와 정상군 112.0±66.6mg/dL, HDL은 발생군은 51.2±12.0mg/dL, 정상군 55.0±12.6 mg/dL로 모두 발생군에서 통계적으로 유의하게 높았다(p<0.001). TG/HDL 비는 발생군이 3.2±2.5로 정상군의 2.3±1.8에 비하여 높았다(p<0.001).

생활습관 중 흡연상태는 정상군의 비흡연율이 91.1%로 발생군의 89.9%보다 높고, 현재 흡연율은 발생군이 6.0%로 정상군의 4.7%보다 높았고(p<0.001), 음주율은 정상군이 34.2%로 발생군의 25.5%보다 높았다(p<0.001). 운동은 발생군이 63.8%로 정상군의 59.8%보다 높았고(p<0.001), 과거병력으로 고혈압은 정상군 7.3%와 발생군 19.5%, 당뇨병은 정상군 3.4%와 발생군 10.2%로 두 질환 모두 발생군에서 유의하게 높았다(p<0.001)[표 3].

[표 3] 허혈성 심장질환 발생 여부에 따른 여자 조사대상자의 일반적 특성

[Table 3] General characteristics of study subjects with and without IHD in women

Unit : Mean±SD, n(%)

Variables (Mean±SD)	Without IHD (n=154,886)	With IHD (n=3,452)	p-value
Age(years)	47.2±10.2	56.0±8.6	<0.001
BMI(kg/m ²)	23.2±3.1	24.8±3.3	<0.001
SBP(mmHg)	119.5±19.2	132.9±22.4	<0.001
DBP(mmHg)	74.1±11.8	79.2±13.2	<0.001
FBS(mg/dL)	92.9±19.8	102.3±32.7	<0.001
TC(mg/dL)	193.4±36.9	212.0±40.5	<0.001
HDL(mg/dL)	55.0±12.6	51.2±12.0	<0.001
LDL(mg/dL)	117.5±33.5	133.0±37.1	<0.001
TG(mg/dL)	112.0±66.6	146.9±88.6	<0.001
TG/HDL	2.3±1.8	3.2±2.5	<0.001
Smoking status			
Non-moker	141,103(91.1)	3,102(89.9)	<0.001
Ex-smoker	6,474(4.2)	143(4.1)	
Smoker	7,309(4.7)	207(6.0)	
Alcohol drinking			
Yes	52,895(34.2)	880(25.5)	<0.001
Exercise			
Yes	77,076(59.9)	1,918(63.9)	<0.001
History of hypertension			
Yes	11,370(7.3)	674(19.5)	<0.001
History of diabetes			
Yes	5,295(3.4)	353(10.2)	<0.001

Values are Mean±SD for continuous variables or frequency and percentages for categorical variables. IHD, ischemic heart disease; BMI, body mass index; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; FBS, fasting blood sugar; TC, total cholesterol; HDL, high-density lipoprotein cholesterol; LDL, low-density lipoprotein cholesterol; TG, triglyceride.

3.3 혈청지질 지표와 혈청지질 지표간의 비에 따른 허혈성심장질환 발생 위험비

3.3.1 총콜레스테롤의 사분위수에 따른 IHD 발생 위험비

남자에서 연령, BMI, 음주, 흡연, 운동을 보정한 후에 총콜레스테롤의 사분위수에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수(169mg/dL 미만)를 기준하였을 때 제2사분위수(169~190mg/dL)에서 1.14배, 제3사분위수(191~215mg/dL)에서 1.29배, 제4사분위수(216mg/dL 이상)에서 1.62배로 총콜레스테롤의 증가에 따라 발생 위험비도 높아졌으며 통계적으로 유의하였다(p<0.05).

여자도 연령, BMI, 음주, 흡연, 운동을 보정한 후에 총콜레스테롤의 사분위수 구분에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수를 기준하였을 때 제2사분위수 1.17배, 제3사분위수 1.18배, 제4사분위수 1.39배로 총콜레스테롤의 증가에 따라 높았으며 통계적으로 유의하였다(p<0.05)

[표 4].

3.3.2 중성지방의 사분위수에 따른 IHD 발생 위험비

남자에서 연령, BMI, 음주, 흡연, 운동을 보정한 후에 중성지방의 사분위수에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수(92mg/dL 미만)를 기준으로 하여 제2사분위수(92~129mg/dL)에서 1.18배, 제3사분위수(130~186mg/dL)에서 1.29배, 제4사분위수(187mg/dL 이상)에서 1.43배로 중성지방의 증가에 따라 발생 위험비가 통계적으로 유의하게 높아졌다(p<0.001).

여자도 연령, BMI, 음주, 흡연, 운동을 보정한 후에 중성지방의 사분위수에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수를 기준으로 하여 제2사분위수 1.41배, 제3사분위수 1.68배, 제4사분위수 1.99배로 중성지방이 증가함에 따라 발생 위험비가 통계적으로 유의하게 높아졌다(p<0.001)[표 5].

[표 4] 총콜레스테롤의 사분위수에 따른 허혈성심장질환 발생 위험비

[Table 4] Hazard ratio for ischemic heart disease by the quartile of total cholesterol.

	Quartile of TC(mg/dL)			
	Q1 <169	Q2 169~190	Q3 191~215	Q4 ≥216
Men				
Person-year observed	516,664	549,032	587,817	550,570
Cases	1,256	1,721	2,259	2,977
HR(95% CI) †	1.00	1.14(1.05-1.23)	1.29(1.20-1.39)	1.62(1.50-1.74)
<i>p-value</i>		0.002	0.000	0.000
Women				
Person-year observed	348,296*	322,515*	328,712*	346,349*
Cases	449	652	871	1,480
HR(95% CI) †	1.00	1.17(1.03-1.33)	1.18(1.04-1.33)	1.39(1.24-1.57)
<i>p-value</i>		0.018	0.011	0.000

† Adjusted for age, smoking status, alcohol drinking, exercise and BMI.

HR, hazard ratio; CI, confidence interval; Q, quartile; TC, total cholesterol

[표 5] 중성지방의 사분위수에 따른 허혈성심장질환 발생 위험비

[Table 5] Hazard ratio for ischemic heart disease by the quartile of triglyceride

	Quartile of TG(mg/dL)			
	Q1 <92	Q2 92~129	Q3 130~186	Q4 ≥187
Men				
Person-year observed	547,655	543,252	557,421	555,755
Cases	1,522	1,918	2,259	2,514
HR(95% CI) †	1.00	1.18(1.10-1.27)	1.29(1.20-1.38)	1.43(1.33-1.54)
<i>p-value</i>		0.000	0.000	0.000
Women				
Person-year observed	323,323	346,128	335,019	341,402
Cases	297	649	962	1,544
HR(95% CI) †	1.00	1.41(1.22-1.64)	1.68(1.46-1.93)	1.99(1.73-2.28)
<i>p-value</i>		0.000	0.000	0.000

† Adjusted for age, smoking status, alcohol drinking, exercise and BMI.

HR, hazard ratio; CI, confidence interval; Q, quartile; TC, total cholesterol

3.3.3 고밀도지단백콜레스테롤의 사분위수에 따른 IHD 발생 위험비

남자에서 연령, BMI, 음주, 흡연, 운동을 보정한 후에 고밀도지단백콜레스테롤의 사분위수에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수(42mg/dL 미만)에 비하여 제2사분위수(42~46mg/dL)에서 0.93배, 제3사분위수(47~53mg/dL)에서 0.89배, 제4사분위수(54mg/dL)에서 0.71배로 고밀도지단백콜레스테롤의 증가에 따라 발생위험비는 통계적

으로 유의하게 감소하였다($p < 0.05$).

여자도 동일한 변수로 보정한 후에 고밀도지단백콜레스테롤의 사분위수 구분에 의한 IHD발생에 대한 위험비는 제1사분위수(46mg/dL 미만)에 비하여 제2사분위수(46~53mg/dL)에서 0.86배, 제3사분위수(54~61mg/dL)에서 0.83배, 제4사분위수(62mg/dL 이상)에서 0.68배로 고밀도지단백콜레스테롤의 증가에 따라 발생 위험비는 유의하게 감소하였다($p < 0.05$)[표 6].

[표 6] 고밀도지단백콜레스테롤의 사분위수에 따른 허혈성심장질환 발생 위험비

[Table 6] Hazard ratio for ischemic heart disease by the quartile of high-density lipoprotein cholesterol

	Quartile of HDL(mg/dL)			
	Q1 <42	Q2 42~46	Q3 47~53	Q4 ≥54
Men				
Person-year observed	550,562	491,691	604,205	557,625
Cases	2,843	1,759	1,983	1,628
HR(95% CI) [†]	1.00	0.93(0.87-0.99)	0.89(0.84-0.95)	0.71(0.67-0.76)
<i>p-value</i>		0.029	0.000	0.000
Women				
Person-year observed	309,689	356,600	311,406	368,177
Cases	1,221	918	692	621
HR(95% CI) [†]	1.00	0.86(0.79-0.95)	0.83(0.75-0.91)	0.68(0.61-0.76)
<i>p-value</i>		0.001	0.000	0.000

[†] Adjusted for age, smoking status, alcohol drinking, exercise and BMI.

HR, hazard ratio; CI, confidence interval; Q, quartile; TC, total cholesterol

[표 7] 저밀도지단백콜레스테롤의 사분위수에 따른 허혈성심장질환 발생 위험비

[Table 7] Hazard ratio for ischemic heart disease by the quartile of low-density lipoprotein cholesterol

	Quartile of LDL(mg/dL)			
	Q1 <95	Q2 95~114	Q3 115~137	Q4 ≥138
Men				
Person-year observed	539,580	545,700	571,115	547,689
Cases	1,326	1,732	2,188	2,967
HR(95% CI) [†]	1.00	1.24(1.14-1.34)	1.31(1.21-1.42)	1.66(1.54-1.79)
<i>p-value</i>		0.000	0.000	0.000
Women				
Person-year observed	344,207	332,324	326,944	342,397
Cases	473	674	860	1,445
HR(95% CI) [†]	1.00	1.16(1.02-1.32)	1.19(1.05-1.35)	1.40(1.24-1.58)
<i>p-value</i>		0.027	0.006	0.000

[†] Adjusted for age, smoking status, alcohol drinking, exercise and BMI.

HR, hazard ratio; CI, confidence interval; Q, quartile; TC, total cholesterol

3.3.4 저밀도지단백콜레스테롤 사분위수에 따른 IHD 발생 위험비

남자에서 연령, BMI, 음주, 흡연, 운동을 보정한 후에 저밀도지단백콜레스테롤의 사분위수 구분에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수(95mg/dL 미만)에 비하여 제2사분위수(95~114 mg/dL)에서 1.24배, 제3사분위수(115~137mg/dL)에서 1.31배, 제4사분위수(138mg/dL 이상)에서 1.66배로 저밀도지단백콜레스테롤의 증가에 따라 발

생 위험비도 높아졌다($p<0.001$).

여자도 동일한 변수로 보정한 후에 저밀도지단백콜레스테롤의 사분위수 구분에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수(95mg/dL 미만)에 비하여 제2사분위수(95~114mg/dL)에서 1.16배, 제3사분위수(115~137mg/dL)에서 1.19배, 제4사분위수(138mg/dL 이상)에서 1.40배로 저밀도지단백콜레스테롤의 증가에 따라 발생 위험비가 높아졌다($p<0.05$)[표 7].

[표 8] 총콜레스테롤/고밀도지단백콜레스테롤 비의 사분위수에 따른 허혈성심장질환 발생 위험비
[Table 8] Hazard ratio for ischemic heart disease by the quartile of TC/HDL ratio

	Quartile of TC/HDL			
	Q1	Q2	Q3	Q4
Men	<3.42	3.42~3.9	4.0~4.81	≥4.82
Person-year observed	550,970	538,653	563,380	551,080
Cases	1,269	1,465	2,224	3,255
HR(95% CI) †	1.00	1.21(1.11-1.31)	1.39(1.29-1.50)	1.84(1.71-1.98)
<i>p-value</i>		0.000	0.000	0.000
Women	<2.92	2.92~3.51	3.52~4.26	≥4.27
Person-year observed	335,937	336,855	336,353	336,727
Cases	333	593	904	1,622
HR(95% CI) †	1.00	1.26(1.09-1.46)	1.44(1.26-1.66)	1.86(1.63-2.13)
<i>p-value</i>		0.002	0.000	0.000

† Adjusted for age, smoking status, alcohol drinking, exercise and BMI.
 HR, hazard ratio; CI, confidence interval; Q, quartile; TC, total cholesterol

[표 9] 중성지방/고밀도지단백콜레스테롤 비의 사분위수에 따른 허혈성심장질환 발생 위험비
[Table 9] Hazard ratio for ischemic heart disease by the quartile of TG/HDL ratio

	Quartile of TG/HDL			
	Q1	Q2	Q3	Q4
Men	<1.82	1.82~2.76	2.77~4.28	4.29
Person-year observed	550,732	551,242	550,902	551,208
Cases	1,508	1,808	2,245	2,652
HR(95% CI) †	1.00	1.17(1.09-1.27)	1.36(1.26-1.46)	1.49(1.39-1.61)
<i>p-value</i>		0.000	0.000	0.000
Women	<1.16	1.16~1.74	1.75~2.78	2.79
Person-year observed	336,098	335,537	337,756	336,481
Cases	337	633	956	1,526
HR(95% CI) †	1.00	1.42(1.23-1.64)	1.65(1.44-1.89)	1.97(1.73-2.25)
<i>p-value</i>		0.000	0.000	0.000

† Adjusted for age, smoking status, alcohol drinking, exercise and BMI.
 HR, hazard ratio; CI, confidence interval; Q, quartile; TC, total cholesterol

3.3.5 TC/HDL 비의 사분위수에 따른 IHD 발생 위험비

남자에서 연령, BMI, 음주, 흡연, 운동을 보정한 후에 TC/HDL 비의 사분위수 구분에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수(3.42 미만)를 기준으로 하여 제2사분위수(3.42~3.9)에서 1.21배, 제3사분위수(4.0~4.81)에서 1.39배, 제4사분위수(4.82 이상)에서 1.84배로 TC/HDL 비의 증가에 따라 발생 위험비가 높아졌다($p < 0.001$).

여자도 동일한 변수로 보정한 후 TC/HDL 비의 사분위수 구분에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수

(2.92미만)를 기준으로 하였을 때 제2사분위수(2.92~3.51)에서 1.26배, 제3사분위수(3.52~4.26)에서 1.44배, 제4사분위수(4.27 이상)에서 1.86배로 TC/HDL 비의 증가에 따라 발생 위험비가 높아졌다($p < 0.05$)[표 8].

3.3.6 TG/HDL 비의 사분위수에 따른 IHD 발생 위험비

남자에서 연령, BMI, 음주, 흡연, 운동을 보정한 후 TG/HDL 비의 사분위수 구분에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수(1.82 미만)를 기준으로 하여 제2사분위수

[표 10] 저밀도지단백콜레스테롤/고밀도지단백콜레스테롤 비의 사분위수에 따른 허혈성심장질환 발생 위험비
[Table 10] Hazard ratio for ischemic heart disease by the quartile of LDL/HDL ratio

	Quartile of LDL/HDL			
	Q1	Q2	Q3	Q4
Men	<1.92	1.92~2.40	2.41~3.05	≥3.06
Person-year observed	550,995*	550,281*	551,701*	551,106*
Cases	1,276	1,576	2,158	3,203
HR(95% CI)†	1.00	1.26(1.16-1.37)	1.38(1.28-1.50)	1.82(1.68-1.96)
p-value		0.000	0.000	0.000
Women	<1.65	1.65~2.12	2.13~2.73	≥2.74
Person-year observed	336,030*	335,971*	337,373*	336,498*
Cases	383	639	887	1,543
HR(95% CI)†	1.00	1.26(1.10-1.45)	1.30(1.14-1.49)	1.68(1.48-1.91)
p-value		0.001	0.000	0.000

† Adjusted for age, smoking status, alcohol drinking, exercise and BMI.
 HR, hazard ratio; CI, confidence interval; Q, quartile; TC, total cholesterol

(1.82~2.76)에서 1.17배, 제3사분위수(2.77~4.28)에서 1.36 배, 제4사분위수(4.29 이상)에서 1.49배로 TG/HDL 비의 증가에 발생 위험비가 높아졌다(p<0.001).

여자도 동일한 변수로 보정한 후 TG/HDL 비의 사분 위수 구분에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수 (1.16 미만)를 기준으로 하여 제2사분위수(1.16~1.74)에 서 1.42배, 제3사분위수(1.75~ 2.78)에서 1.65배, 제4사분 위수(2.79 이상)에서 1.97배로 TG/HDL 비의 증가에 따라 발생 위험비가 높아졌다(p<0.001)[표 9].

3.3.7 LDL/HDL 비의 사분위수에 따른 IHD 발생 위험비

남자에서 연령, BMI, 음주, 흡연, 운동을 보정한 후 LDL/HDL 비의 사분위수구분 에 의한 IHD의 발생 위험 비는 제1사분위수(1.92 미만)에 비하여 제2사분위수 (1.92~2.40)에서 1.26배, 제3사분위수(2.41~3.05)는 1.38 배, 제4사분위수(3.06 이상)에서 1.82배로 LDL/HDL 비의 증 가에 따라 발생 위험비가 유의하게 높아졌다(p<0.001).

여자도 동일한 변수로 보정한 후 LDL/HDL 비의 사분 위수구분에 의한 IHD의 발생 위험비는 제1사분위수(1.65 미만)에 비해 제2사분위수(1.65 ~2.12)에서 1.26배, 제3사 분위수(2.13~2.73)에서 1.3배, 제4사분위수(2.74 이상)에 서 1.68배로 LDL/HDL 비의 증가에 따라 발생 위험비가 높아졌다(p<0.05)[표 10].

4. 고찰

서구적인 생활습관과 식생활의 변화는 허혈성심장질 환과 같은 만성질환의 발생과 사망을 지속적으로 증가시 키고 있다. 따라서 이런 질환의 발생에 중요한 위험요인 을 파악하여 예방과 치료를 위한 적절한 관리대책이 필 요하다. 본 연구는 전국 19개 대학병원 및 종합병원의 건 강검진기관에서 보관중인 설문기록과 건강검진 자료를 활용하여 허혈성심장질환의 발생 위험요인을 파악한 후 향적 코호트연구이다.

추적관찰 8.5년동안 허혈성심장질환의 발생률은 남자 가 10만 인년당 231.3명으로 여자의 97.2명에 비하여 2.38배가 높았다. Marin 등[14]의 연구에서 남자의 발생 률이 인구 10만 인년당 362명, 여자 191명보다 낮았으며, 싱가포르 심혈관 코호트연구(Singapore Cardiovascular Cohort Study)의 1,000 인년당 3.8명보다 낮았다[15]. 이는 조사 대상자의 차이에 기인한 것으로 보인다. 그러나 허혈성 심질환 연구에서 남자가 여자보다 2-3배 발생률이 높다는 결과는 동일하였다[16].

본 연구의 총콜레스테롤과 중성지방은 국민건강영양 조사[17] 결과에 비하여 높았으며, 저밀도지단백콜레스테 롤과 고밀도지단백콜레스테롤은 비슷한 수준이었다. 이 는 두 조사의 대상 집단의 경제적 특성과 식생활 습관의 차이에 기인한 것으로 보인다. 또한 미국의 국민건강영양 조사의 결과[18]와 비교하면 본 연구의 남자에서 중성지 방을 제외한 다른 모든 지질지표에서 미국보다 낮았다.

이는 한국인이 서구인에 비해 총콜레스테롤과 고밀도지단백콜레스테롤이 낮은 경향이 있다고 보고한 선행 연구 결과[19]와 일치하였다.

총콜레스테롤의 수준에 따른 IHD 발생 위험비는 169mg/dL 미만을 기준으로 하였을 때 IHD의 발생 위험은 남자에서 1.14배에서 1.62배까지, 여자는 1.17배에서 1.39배까지 증가하는 경향을 보였다($p < 0.05$). 지금까지 국내외의 심장질환 관련 선행연구에서 총콜레스테롤이 높을수록 발생 상대위험도가 증가하는 것으로 보고된 것 [8, 10, 20-22]과 같은 결과를 보였다. 그러나 한국인의 허혈성심장질환 발생 예측모형을 개발한 지선하 등[11]의 연구에서는 남자에서 160~169mg/dL을 기준하였을 때 190mg/dL 미만에서는 IHD의 발생 위험이 없고, 280mg/dL 이상에서 2.17배 증가하였고, 여자에서는 220mg/dL 이상부터 허혈성심장질환의 발생위험도가 증가하는 임계점이 존재하는 것처럼 보여 콜레스테롤 농도에 비례하여 점차적으로 위험이 증가하는 본 연구와 차이를 보였다.

중성지방의 수준에 따른 IHD의 발생 위험비는 남자에서 중성지방 92mg/dL 미만을 기준하였을 때 1.18배에서 1.43배까지 높았으며, 여자는 중성지방 68mg/dL 미만을 기준으로 1.41배에서 1.99배까지 높았다. 따라서 2001년 발표된 국가 콜레스테롤 교육 프로그램(National Cholesterol Education Program, NCEP)기준은 중성지방의 적정기준을 150mg/dL 이하로 낮추어 설정하고, 중성지방이 관상동맥 질환의 독립적 인자로 철저한 관리의 필요성을 밝히고 있다[23]. 지선하 등[11]의 연구에서 중성지방이 허혈성심장질환 발생에 영향을 주는 것으로 나타났으며 100~299mg/dL까지는 점차적으로 증가하나 300mg/dL 이상에서는 비교위험도가 낮아지는 것으로 보고하였다. 폐경 이후 여자에서 중성지방과 저밀도지단백콜레스테롤 증가는 연령이 중요한 독립변수로 작용한다고 하였다[24, 25]. 이는 본 연구에서도 여자의 평균나이가 47.3 ± 10.2 세로 중성지방 위험비 증가와 관계가 있다고 볼 수 있다. Copenhagen male 연구에서는 공복 시 높은 중성지방은 허혈성 심장질환과 강한 관련성이 있으며 중성지방의 농도가 증가함에 따라 총콜레스테롤과 저밀도지단백콜레스테롤의 농도도 높았으며 고밀도지단백콜레스테롤은 낮은 결과를 보였다. 공복시 고중성지방혈증인 경우 허혈성심장질환의 위험도는 고밀도지단백콜레스테롤의 농도가 높은 사람에서도 증가하게 된다고 하였다[26].

고밀도지단백콜레스테롤 수준에 따른 IHD의 발생 위험비는 남자에서 고밀도지단백콜레스테롤 42mg/dL을 기준으로 0.93배부터 0.71배까지 유의하게 감소하였다. 지선하 등의 연구[11]에서는 고밀도지단백콜레스테롤이 35mg/dL를 기준으로 하여 45mg/dL 이상인 경우는 남자

에서 허혈성심장질환 위험도가 0.68로 감소하는 것으로 나타났다. 여자는 46mg/dL을 기준하였을 때 0.86배에서 0.68배까지 감소하였다. 성별에 따른 고밀도지단백콜레스테롤의 감소 수준은 여자가 남자에 비해 높으며 이는 여자에서 허혈성심장질환의 유병률이 낮음을 설명해 주는 결과라고 추정된다[27].

저밀도지단백콜레스테롤 수준에 따른 IHD의 발생 위험비는 남자에서 저밀도지단백콜레스테롤이 95mg/dL를 기준으로 1.24배에서 1.66배까지 유의하게 증가하였으며 ($p < 0.001$), 지선하 등[11]의 연구에서도 남자에서 위험도가 140mg/dL 이상은 1.11배, 200mg/dL 이상의 1.58배까지 보고하여 본 연구보다 조금 높은 경향을 보였다. 여자의 IHD발생에 대한 위험비는 95mg/dL를 기준으로 1.16배에서 1.4배까지 높아졌다. 국내 선행 연구에서 관상동맥 질환으로 입원한 환자에서 증가하는 경향을 보였고, 폐경 후 여자에서 총콜레스테롤, 중성지방, 저밀도지단백콜레스테롤이 증가하고, 위험요인으로 작용하는 것으로 보고되고 있다[21, 28, 29].

TC/HDL 비의 수준에 따른 IHD의 발생 위험비는 남자에서 지질비 3.42를 기준으로 1.21배에서 1.84배까지 높아졌다. 국내 연구에서 성인 남자의 TC/HDL 비는 연령이 증가 할수록 증가하는 경향이 있었고[30], 국외 연구에서도 TC/HDL 비를 5분위수로 구분한 경우 위험비는 2.0배에서 4.1배까지 높게 나타나서[9] 본 연구결과와 기준치는 다르지만 위험비가 증가하는 양상은 비슷하였다. 여자는 지질비 2.92를 기준으로 1.26배에서 1.86배까지 증가하였다. 국외의 폐경기 여자를 대상으로 한 연구에서는 TC/HDL 비에 따라 위험비가 4.1배까지 높아졌다. 한국인 심혈관질환자의 혈청지질연구에서 관상동맥질환자의 고밀도지단백콜레스테롤/총콜레스테롤 비가 정상대조군보다 유의하게 감소하였으며[31]. 고밀도지단백콜레스테롤/총콜레스테롤비가 관상동맥질환의 가장 예민한 예견지표임을 보고하기도 하였다[32]. 아시아-태평양 지역을 대상으로 한 코호트 메타분석연구에서도 혈청지질지표들은 심혈관질환과 관상동맥질환에 대해 선형적인 관련성을 가지며 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤 각각 단독보다 지질지표의 비가 심혈관질환의 위험에 대한 더 좋은 지표로 알려졌다[33].

TG/HDL 비의 수준에 따른 IHD의 발생 위험비는 남자에서 TG/HDL 비 1.82를 기준하였을 때 1.17배에서 1.49배까지 위험비가 높아졌으나, TC/HDL에 비해서는 낮았다. 여자는 TG/HDL 비 1.16을 기준하였을 때 1.42배에서 1.97배까지 TG/HDL 비의 증가에 따라 유의하게 높았고, 남자에 비하여 더 높았다.

LDL/HDL 비의 수준에 따른 IHD의 발생 위험비는 남

자에서 LDL/HDL 비 1.92를 기준으로 1.26배에서 1.82배까지 증가하였고, Quebec 심혈관연구에서는 LDL/HDL 비를 5분위수로 구분하여 2.29를 기준하였을 때 IHD 위험비가 1.9배에서 3.7배까지 증가하였다[9]. 그러나 이 연구는 대상자가 일반인이 아니고 높은 중성지방-낮은 고밀도지단백콜레스테롤, 고인슐린혈증의 남자를 대상으로 하였기 때문에 위험비가 더 높게 나왔을 가능성이 크다. 여자는 LDL/HDL 비 1.65를 기준으로 1.26배에서 1.68배까지 증가하였다. 프래밍햄 연구에 의하면 저밀도지단백콜레스테롤이 낮고 고밀도지단백콜레스테롤이 높은 사람에 비해 저밀도지단백콜레스테롤이 높고 고밀도지단백콜레스테롤이 낮은 사람이 관상동맥질환발생이 6배 이상 높은 것으로 나타나서 저밀도지단백콜레스테롤과 고밀도지단백콜레스테롤을 단독으로 이용할 때보다 두 지표를 결합하여 사용할 때 관상동맥질환을 더 잘 예측할 수 있는 것으로 보고하였다[6].

본 연구의 제한점으로 연구대상자들의 연령 분포가 30~59세가 전체의 84.0%, 77.9%를 차지하여 연구 결과들은 고령자에게 까지 일반화시키기 어렵다. 따라서 향후 60대 이상의 고령자에 대한 IHD 위험요인 연구가 지속되어야 할 것이다. 건강검진자의 특성상 심혈관질환과 같은 중한 질환을 가진 경우에 건강검진보다는 병원에 가서 진찰을 받을 가능성이 높을 것으로 추정되지만 추적관찰이 시작되는 시점에 소수의 연구대상자 중에는 이미 심혈관계 질환이 발생하였으나 진단이 이루어지지 않았을 가능성이 있다. 결론적으로 혈청지질지표는 심혈관질환의 중요한 위험요인으로 총콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤, 중성지방은 혈중 농도가 높을수록, 고밀도지단백콜레스테롤은 낮을수록 IHD의 위험이 높아지는 것으로 나타났고, TC/HDL 비, TG/HDL 비, LDL/HDL 비에서 단독의 지질지표보다 위험도가 더 높게 나타나는 경향이 있었다. 따라서 추후 혈청지질지표의 비를 감안한 관리의 필요성이 있다.

References

[1] WHO. Global atlas on cardiovascular disease prevention and control. p 8, 2011.
 [2] Statistics Korea. "Annual report on the cause of death statistics, 2009". (<http://www.kostat.go.kr>).
 [3] Korean Society of Lipidology and Atherosclerosis. Guidelines for management of dyslipidemia 2nd ed, 2008.
 [4] Lloyd-Jones DM, Wilson PW, Larson MG, Leip E,

Beiser A, D'Agostino RB, Cleeman JI, Levy D. "Lifetime risk of coronary heart disease by cholesterol levels at selected ages". Arch Intern Med, vol.163(16), pp. 1966-72, 2003.
 [5] Steinberg D, Witztum JL. "Lipoproteins and atherogenesis". JAMA, vol.264, No.23, pp. 3047-52, 1990.
 [6] Kannel WB, Catelli WP, Gordon T, McNamara PM. "Serum cholesterol, lipoproteins, and the risk of coronary heart disease: The Framingham Study". Ann Intern Med, vol.74, pp. 1-12, 1971.
 [7] Assmann G, Schulte H, von Eckardstein A, Huang Y. "High density lipoprotein cholesterol as a predict of coronary heart disease risk, The PROCAM experience and pathophysiological implications for reverse cholesterol transport". Atherosclerosis, vol.124, Suppl. pp. 11-20, 1996.
 [8] Castelli WP, Abbott RD, McNamara PM. "Summary estimates of cholesterol used to predict coronary heart disease". Circulation, vol.67, p. 730, 1983.
 [9] Lemieux I, Lamarche B, Couillard C, Pascot A, Cantin B, Bergeron J, Dagenais GR, Despres P. "Total cholesterol/HDL cholesterol ratio vs LDL cholesterol/HDL cholesterol ratio as indices of ischemic heart disease risk in man: the Quebec Cardio Vascular Study". Arch Internal Med, vol.161, No.22, pp. 2685-2692, 2001.
 [10] Kim YE. "A Cohort Study on the Risk Factors for Acute Myocardial Infarction and Stroke in Korea". Unpublished doctor's thesis, Seoul National University, 2006.
 [11] Jee SH, Song JW, Cho HK, Kim S, Jang YS, Kim JH. "Development of the individualized health risk appraisal model of ischemic heart disease risk in Korea". Korean Society of Lipidology and Atherosclerosis, vol.14, No.2, pp. 153-168. 2004.
 [12] M. C. Choi, Y. H. Song, S. Y. Rhee, J. T. Woo. "Frammingham risk scores by occupational group based on the 3rd Korean National Health and Nutrition Examination Survey". Korean J Occup Environ Med, vol.21, No.1, pp. 63-75, 2009.
 [13] Cho EY, Bae SJ, Cho HK, Ko YG, Park HY, Lee JH, Jang YS. "Association of cholesteryl ester transfer protein gene polymorphism with serum lipid concentration and coronary artery disease in Korean men". Korean Circulation, vol.34, No.6, pp.565-573, 2004.
 [14] Marin A, Medrano MJ, Gonzalez J, Pintado H, Compaired V, et al. "Risk of ischaemic heart disease and acute myocardial infarction in a Spanish population: observational prospective study in a primary-care

- setting". BMC Public Health, vol. 6, pp. 1-11, 2006.
- [15] Heng DM, Lee J, Chew SK, Tan BY, Hughes K, Chia KS. "Incidence of ischemic heart disease and stroke in Chinese, Malays and Indians in Singapore: Singapore Cardiovascular Cohort Study". Ann Acad Med Singapore, vol.29, No.2, pp. 231-6, 2000.
- [16] Giampaoli S. "Ischaemic heart disease- summary". In: EUPHIX, EUphact. Bilthoven: RIVM, <http://www.euphix.org>. 2009.
- [17] Ministry of Health & welfare, Korea centers for disease control & prevention. Korea National Health and nutrition Examination Survey IV (KNHANES IV), 2007.
- [18] Carroll MD, Lacher DA, Sorlie PD, Cleeman JJ, Gordan DJ, Wolz M, Johnson CL. "Trends in serum lipids and lipoproteins of adults, 1960-2002". JAMA, vol.294, No.14, pp. 1773-1781, 2005.
- [19] Kesteloot H, Lee CS, Park HM, Kegels C, Geboers J, Claes JH, Joossens JV. "A comparative study of serum lipids between Belgium and Korea". Circulation, vol.65 pp. 795-799, 1982.
- [20] Linton JA, Kimm H, Ohrr Hm Park IS, Jee SH. "High-density lipoprotein-cholesterol and ischemic heart disease risk in Korean men with cardiac risk - A prospective cohort study". Circ J, vol.73 pp. 1296-1301, 2009.
- [21] Cho JM, Kim CJ, Shin WS, Cho EJ, Park CS et al. "Clinical features and prognostic factors in Korean patients hospitalized for coronary artery disease". The Korean Journal of Medicine, vol.73, No.2, pp. 142-150, 2007.
- [22] Yim SJ, Kim MS, Lee SY, Shin SH, Ryoo UH. "A study on serum lipid in hypertension and ischemic heart diseases". Korean Circulation Journal, vol. 12, No.2, pp. 31-40, 1982.
- [23] Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive summary of the Third report of the National Cholesterol Education Program(NCEP) Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults(Adult treatment PanelIII). JAMA, vol.285, No.19, pp. 2486-2497, 2001.
- [24] Lee YC, Lee HJ, Lee HO. "Effects of the Concentration of serum lipids by Nutrient intake in the postmenopausal women". Korean J Lipidol, vol.9, No.2, pp. 209-218, 1999.
- [25] Lee JH, Paik IK, Kim HS, Cha BS, Lee HC, Hun KB. "Body fat distribution and serum levels of lipids and hormones in pre-and post menopausal women". Korean J Lipidol, vol.7, No.2, pp. 155-164, 1997.
- [26] Kannel WB, Wilson PWF. "Efficacy of lipid profiles in prediction of coronary disease". Am Heart J. vol.124, pp. 768-774, 1992.
- [27] Mjos OD, Thelle DS, Forde OH, Vikmo H. "Family study of high density lipoprotein cholesterol and the relation to age and sex". Acta Med Scand, vol.201, pp. 323, 1977.
- [28] Hong SJ, Oh DJ, Kim EJ, Lee SJ, Shin, Choi CW, Park JS, Ahn JC, Park CG, Park HS, Ro YM, "The comparison of serum lipid levels and factors according to the status of coronary atherosclerosis in Koreans". Korean Circulation J, vol.33, No.6, pp. 465-474, 2003.
- [29] Toring PL, Su TC, Sung FC, Chien KI, Huang SC, Chow SN, et al. "Effects of menopause on intraindividual changes in serum lipids, blood pressure and body weight. The Chin-Shan Community Cardiovascular Cohort Study". Atherosclerosis, vol.161, pp. 409-15, 2002.
- [30] Gweon S, Koo SM, Cho BK, Jeong GJ, Lee CK, Cheong ER et al. "Normal values of serum lipids in healthy adults by sex and age-with particular reference to frequency of dyslipidemia". The Korean Journal of Medicine vol. 50, No.2, pp.159-171, 1996.
- [31] Choung KT, Kim KI, Koh YB, Yoon KS, Lee Y, Kim KM. "Changes in high density lipoprotein cholesterol and other plasma lipids among normal Korean adults and patients with cardiovascular disorders". The Korean Journal of Medicine, vol.23, No.12, pp. 1083-1091, 1980.
- [32] Kim HC, Moon TS, Cho HJ, Park HS, Kim YS. "The study of risk factors variables and biochemical markers in angiographically defined coronary artery disease in Korean adults". Family Physician, Vol.11, No.10, pp.18-28, 1990.
- [33] Patel A, Barzi F, Jamrozik K, Lam TH. "Asia Pacific Cohort Studies Collaboration. Serum triglycerides as a risk factor for cardiovascular diseases in the Asia-Pacific Region". Circulation, vol.110, pp. 2678-2686, 2004.

신 숙 희(Sook-Hee Shin)

[정회원]



- 2001년 8월 : 고려대학교 대학원 생물공학과 (이학석사)
- 2011년 2월 : 충남대학교 대학원 보건학과 (보건학박사)
- 2012년 2월 ~ 현재 : 대전보건대학교 임상병리과 조교수

<관심분야>
보건의료, 보건학

이 태 용(Tae-Yong Lee)

[정회원]



- 1981년 2월 : 충남대학교 (의학사)
- 1984년 8월 : 연세대학교 대학원 (보건학석사)
- 1985년 2월 : 예방의학 전문의
- 1990년 8월 : 연세대학교 대학원 (보건학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 충남대학교 의학 전문대학원 예방의학과 교수

<관심분야>
역학 (순환기질환, 암, 전염병)