

의학박사학위 논문

당뇨병 유무에 따른 영양학적 요인과
이상지질혈증과의 관련성

아 주 대 학 교 대 학 원

의 학 과

이 계 철

당뇨병 유무에 따른 영양학적 요인과
이상지질혈증과의 관련성

지도교수 전 기 홍

이 논문을 의학박사학위 논문으로 제출함.

2006년 8월

아 주 대 학 교 대 학 원
의 학 과
이 계 철

이계철의 의학박사학위 논문을 인준함.

심사위원장 이 순 영 인

심 사 위 원 전 기 홍 인

심 사 위 원 이 윤 환 인

심 사 위 원 박 혜 련 인

심 사 위 원 박 윤 형 인

아 주 대 학 교 대 학 원

2006년 6월 22일

당뇨병 유무에 따른 영양학적 요인과 이상지질혈증과의 관련성

최근의 5대 주요사망원인은 암, 뇌혈관질환, 심장질환, 고의적 자해(자살), 당뇨병이며, 뇌혈관질환의 중요한 위험요인으로 고지혈증 있다.

이상지혈증은 당뇨병과 자주 동반될 뿐아니라, 당뇨병 그 자체가 대혈관 질환의 주요 위험인자로 지적되고 있는 것이다. 또한 이상지질혈증은 영양학적요인과 깊은 관련이 있는 것으로 알려져 있다.

따라서, 전체인구집단을 대상으로 심혈관질환의 주요 위험요인인 이상지질혈증(HDL-C, LDL-C, TC, TG)의 유병율을 알아보고 영양학적 요인과의 관련성을 파악하였다. 이상지질혈증과 영양학적 요인사이에서 당뇨병의 유무가 어떤 영향을 주는지를 분석하고자 하였다.

자료는 2001년에 실시한 국민건강 영양조사자료를 이용하였다. 당뇨병의 유무에 따라 이상지질혈증에 미치는 요인이 다른 것을 알 수 있었다. 먼저 고밀도 지질혈증은 당뇨병이 있는 대상자의 경우에는 성, 복부비만, 음주와 유의한 관련성이 있었으며, 당뇨병이 없는 대상자의 경우에는 성, 연령, BMI, 복부비만, 음주, 운동, 당섭취율이 유의한 관련성이 있었다.

총콜레스테롤은 당뇨병이 있는 경우에는 성, 당뇨병 가족력 등이 유의한 관련성이 있는 변수였으며, 당뇨병이 없는 경우에는 연령, BMI, 복부비만, 고혈압, 당섭취량 등이 유의한 관련성이 있었다.

TG에 영향을 주는 요인으로 당뇨병이 있는 경우에는 BMI, 심혈관질환 가족력, 복부비만, 고혈압, 운동, 흡연 등이 유의한 변수였으며, 당뇨병이 없는 경우에는 성, 연령, 교육정도, BMI, 수면, 복부비만, 고혈압, 음주 등이 유의한 변수였다.

LDL에 영향을 주는 요인으로는 당뇨병이 있는 경우는 일상생활 활동정도가 유의한 변수 였으며, 당뇨병이 없는 경우는 연령, BMI, 스트레스, 복부비만, 고혈압유무, 음주, 흡연 등이 유의한 변수였다.

당뇨병 유무에 따라 이상지질혈증과의 관련성에 차이가 있는 영양학적 요인은 당섭취율이었다. 당섭취율은 HDL과 TC에 있어서 당뇨병이 없는 경우에는 이상지질혈증에 유의한 관련성이 있었으나 당뇨병이 있는 경우에는 관련성이 없었다. 열섭취량, 지방섭취량, 당섭취량과 TG 및 LDL은 당뇨병 유무에 관계없이 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

핵심어 : 이상지질혈증, 당뇨병, 영양학적 요인

차 례

국문요약	i
차 례	iii
표 차례	iv
그림 차례	v
I. 서 론	1
A. 연구배경 및 필요성	1
II. 연구목적	5
III. 이론적배경	5
IV. 연구방법	11
V. 연구결과	15
A. 대상자의 특성	15
B. 대상자의 특성에 따른 이상지질혈증 및 당뇨병 유병률	19
C. 이상지질혈증과 요인 변수들간의 관련성 분석	29
D. 당뇨병 유무에 따른 영양학적 요인과 이상지질혈증과의 관련성	32
VI. 고 찰	37
VII. 결 론	45
참고문헌	46
ABSTRACT	51

표차 례

Table 1. Variables for study	12
Table 2. Definition of dyslipidemia on this study	14
Table 3. Genenal characteristics of the study subjects	15
Table 4. The body measurement by Diabetes Mellitus	16
Table 5. The level of nutritional intake by Diabetes Mellitus	16
Table 6. Health behavior factors by Diabetes Mellitus	17
Table 7. Psychological factors by Diabetes Mellitus	18
Table 8. Predisposing factors by Diabetes Mellitus	19
Table 9. Prevalence of dyslipidemia by the general characteristics(diabetes group and non-diabetic group)	21
Table 10. The prevalence of dyslipidemia by the health behavior factors(diabetes group and non-diabetic group)	24
Table 11. The prevalence of dyslipidemia by the socioeconomic factors(education level, income)	25
Table 12. The prevalence of dyslipidemia by characteristics of sociopsychological factors	26
Table 13 The prevalence of dyslipidemia by predisposing factors	28
Table 14. The variables that have effect on the dyslipidemia (HDL, TC)30	
Table 15. The variables that have effect on the dyslipidemia (TG, LDL) 31	
Table 16. The variables that have effect on the dyslipidemia(HDL-cholesterol)	33
Table 17. The variables that have effect on the dyslipidemia (Total-cholesterol)	34
Table 18. The variables that have effect on the dyslipidemia (Triglyceride)	35
Table 19. The variables that have effect on the dyslipidemia(LDL)	36

그림 차례

Fig. 1. Study model	13
---------------------------	----

I. 서 론

A. 연구배경 및 필요성

우리나라 5대 주요 사망원인은 암, 뇌혈관질환, 심장질환, 고의적 자해(자살), 당뇨병이며, 이것으로 인한 사망자 수가 전체 사망의 57%를 차지하고 있다(통계청, 2006). 이 중 뇌혈관질환, 심장질환, 당뇨병은 모두 순환기계 관련 질환으로 질병의 발생과 악화에 서로 연관 되어 있다. 순환기계 질환은 평균수명 증가, 노인 인구의 증가로 유병인구가 증가하고 있으며, 유병기간이 늘어나면서 삶의 질 저하를 초래하고 있다. 2004년에 세계보건기구의 보고에 따르면 심혈관 질환으로 인한 장애보정연수는 전체 장애보정연수의 9.9%를 차지하고 있다. 특히 허혈성 심질환으로 인한 장애보정연수는 전체의 3.9%를 차지하여 감염, 후천성면역결핍증, 우울증, 설사질환에 이어서 5번째로 질병부담이 큰 질환이다. 우리나라의 경우에도 대표적인 6개군 질병으로 인한 장애보정연수를 살펴보면, 5대 악성종양(위암, 대장암, 기관지 및 폐암, 유방암, 자궁암), 당뇨병, 허혈성 심질환, 뇌졸중, 손상, 치아우식증의 6개 질병군 가운데, 허혈성 심질환과 뇌졸중의 심혈관질환이 남녀 전체 장애보정생존연수가 5대 악성종양 및 손상의 장애보정생존연수 보다 더 큰 것으로 나타나 우리나라에서의 심혈관질환은 5대 악성종양이나 손상보다 질병부담의 규모가 더 큰 건강문제로 나타났다.

순환기계 질환의 위험요인으로 고혈압, 이상지질혈증, 흡연, 당뇨, 비만 등이 있으며, WHO의 보고에 따르면 뇌혈관질환의 18%, 허혈성 심질환의 56%가 이상지질혈증으로 인한 것으로 추정하였다. 특히, LDL-콜레스테롤이 높을 경우 동맥경화증 및 뇌졸중의 위험이 높아지며, 낮은 HDL-콜레스테롤은 관상동맥질환의 위험요인으로 지적되고 있다.

이상지질혈증은 중성지방과 콜레스테롤등의 지방대사가 제대로 이루어지지 않아, 혈액 중에 지방량이 많아진 상태를 말한다.(principles of internal medicine, 2005) 또한 당뇨병, 고혈압 등 순환기계 질환의 위험요소로 분류하고

있다.(Isomma B, Henrisson M, ALmgren P, 2001)

이상지질혈증은 당뇨병과 자주 동반될 뿐만 아니라 당뇨병 그 자체가 대혈관 질환의 주요 위험인자로 지적되고 있다. 스칸디나비아에서 시행한 4S 연구(Scandinavian Simvastatin Survival Study)에 의하면 당뇨병 환자에서 심장 발작의 발생률은 당뇨병이 없는 사람보다 2-3배 이상 높다고 보고하였으며(Pyorala 등 1997), 당뇨병 환자는 고지혈증과 이상지질혈증을 포함한 관상동맥 질환(Coronary Heart Disease, CHD)의 발생과 진행에 여러 가지 위험인자를 가지고 있다.

당뇨병 환자에 흔히 동반되는 이상지혈증의 특징으로는 고중성지방혈증, HDL-C의 감소, 변형된 LDL-C의 증가등이 있으며, 이에 비하여 LDL-C은 증가하지 않는 것으로 되어 있다(김덕규, 1996). 제2형 당뇨병 환자의 30-40%에서는 혈중 중성지방(Triglyceride) 수치가 200mg/dL이상이며, 이들을 고밀도지단백 콜레스테롤(HDL-C) 수치가 낮으며, 총 콜레스테롤(Total Cholesterol)은 높은 경향을 보인다.

이러한 경향의 결과는 사망률로 나타난다. 미국의 경우 당뇨병 환자의 약 80%는 죽상경화증에 의한 대혈관 합병증으로 사망하며, 이중 3/4는 관상동맥질환, 나머지 1/3은 뇌혈관질환과 말초혈관질환에 의해 발생한다(Kim 등, 1993). 국내의 경우에도 약 40%가 대혈관 질환으로 사망하는데 그 중 1/2이 뇌혈관질환, 1/4이 관상동맥질환으로 보고된 바 있다(김덕규 등, 1994).

이상지질혈증의 위험요인으로는 활동량이 부족한 좌식생활이나 지방질이 많은 식이 및 흡연, 과음 등의 나쁜 건강행태에 의해 유발된다고 보고되었다. 또 혈중 지질농도는 스트레스나 우울정도와 같은 심리적인 요인에도 영향을 받으며, 교육수준이나 월가구 소득과 같은 사회경제적 요인과의 밀접한 관련성이 있다.

이 중 식이요법은 지질에 가장 큰 영향을 주는 변수 중 하나로 알려져 있다(Garner 등, 2005). 저지방 식이(low-saturated fat diet)가 혈중 지질농도를 낮추며 특히 야채 위주의 저지방 식이가 효과적이라는 보고가 있다. 이 보다 더 나아가 최근 연구에 따르면 이러한 야채 위주 저지방 식이에 귀리, 콩, 정제되지 않

은 곡류(hole grain)나 견과류 등의 식품의 추가는 콜레스테롤을 낮추는 데 효과적이었음이 보고되었다.

이와 더불어 콩 단백질과 견과류의 섭취를 권장하였는데, AHA에서는 이러한 식품이 지질농도에 효과적임을 강조하였으며, 이러한 식품이 심장질환의 위험을 낮추는 데 효과적이라는 연구결과가 최근 발표되었다(Jenkins과 Kendall, 2005; Pereira 등, 2004).

또한 식이요법은 당대사와도 관련이 있어 제 2형 당뇨병의 예방과 치료에 활용된다. 동물성지방량과 단백질이 당뇨병의 진행을 촉진시키는 위험요인이라는 연구가 있으며(West 등, 1971; Kawate 등, 1979; Snowdon 등, 1988), 특히 포화지방산의 섭취는 혈중 당농도와 양의 상관관계를 가지고 있으며, 식이섬유섭취와는 역으로 반응하였다(Feskens 등, 1994). 포화지방산과 콜레스테롤의 섭취는 공복시 혈당 농도 증가 뿐만 아니라, 체질량 지수, 허리둘레와 엉덩이 둘레 비와도 양의 상관관계가 있었으며 이는 모두 동물실험을 통해 검증되었다(Maron, 1991).

실제로 혈당조절에 의한 관상동맥질환의 위험도 감소에 대한 자료는 불충분한 반면 제2형 당뇨병에서 콜레스테롤 저하는 효과적이라는 근거가 있으므로(김영설, 1995), 당뇨병 환자를 위해 지질분포 개선에 대한 대책이 필요하다.

또한 미국에서는 국가적인 콜레스테롤 교육 프로그램의 성인 치료 3차 가이드라인(Adult Treatment Panel III, 이하 ATIII, 2001)을 발표하고, 콜레스테롤 수치를 낮추는 것은 당뇨병 환자의 임상치료에 필수적인 방법임을 제시하고 식물성유지(Plant Sterol)와 식이섬유 섭취를 강조하였다. 지금까지의 연구들을 살펴보면 우리나라의 여러 위험요인과 이상지질혈증과의 관련성에 관한 구체적인 연구는 미흡하였다. 심혈관질환을 유발하는 위험인자를 흡연, 음주, 신체활동 등으로 보고 심혈관질환 유병률에 대한 영향을 검증하는데 그쳤다. 또한 이상지질혈증과 영양섭취와의 관련성이나 당뇨병 유무에 따라서 어떻게 영향을 미치는지에 대한 연구는 없었다.

따라서 본 연구에서는 우리나라 전 국민을 대상으로 이상지질혈증의 전반적인 유병률을 조사하고, 유병률과 관련이 있는 변수 가운데 영양학적 요인을 중심

으로 살펴보고 이들 관계에서 당뇨병의 유무에 따라 관련성이 어떻게 다른지를 파악하고자 한다.

이 연구결과는 만성질환의 기전이 되는 이상지질혈증을 예방하기 위한 지역사회 보건사업의 기초자료가 됨은 물론 식이요법으로 인한 영양학적 관리와 당뇨병 예방의 중요한 정보가 될 것이다.

II. 연구목적

우리나라 전체 인구집단을 대상으로 심혈관질환의 주요 위험요인인 이상지질혈증(HDL-C, LDL-C, TC, TG)의 유병률을 파악하고, 영양학적 요인이 이에 미치는 영향을 살펴보았다. 또한 이상지질혈증과 영양학적 요인의 관련성이 당뇨병 유무에 따라 어떠한 차이가 있는지를 파악하고자 하였다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 우리나라를 대표할 수 있는 표본자료를 이용하여 중성지방, 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 이상치의 분포를 파악한다.

둘째, 이상지질혈증에 영향을 미치는 요인으로 인구사회학적 요인, 건강행태 요인, 사회심리학적 요인, 사회경제적 요인, 신체/질환 요인으로 나누고 이들이 이상지질혈증과의 관련성을 파악한다.

셋째, 이상지질혈증과 영양학적요인의 관련성이 당뇨병 유무에 따라 차이가 있는지를 파악한다.

III. 이론적 배경

1. 이상지질혈증 농도 증가의 위험요인

이상지질혈증농도(Plasma Cholesterol Level)는 유전적 요인, 연령과 성별 등의 생리적요인, 비만, 고혈압, 고혈당등의 신체적 요인과 혈액학적 요인등이 영향을 미친다. 이러한 이상지질혈증의 소인이 있는 경우에 음주, 운동, 식사, 가족력, 성격등의 환경적 요인들이 추가되어 이상지질혈증이 발생하는 것으로 보고되고 있다.

유전적 배경이나, 식사습관등의 영향으로 가족중에 고지혈증을 가진 사람이 있다면 정상지질치를 나타내는 가족에 비해 고지혈증이 생길 가능성이 높다는 보고도 있으며, 알코올 섭취는 혈장지질농도 및 지단백대사에 영향을 미치고, 흡연은 혈장내 지질대사이상을 초래하여 관상동맥질환의 발병 및 진전에 영향을 주는 콜레스테롤혈증의 독립적인 위험인자로 널리 알려져 있다.

또한 규칙적인 호기성운동은 혈장 총 콜레스테롤과 LDL-C농도는 감소시키고, HDL-C농도는 증가시키는 효과가 있어 고콜레스테롤혈증환자의 치료에 식요소법과 병행할 때 그 효과는 더욱 가중시키고, 개인의 성격이나 일상생활에서 받는 스트레스 정도도 혈장 콜레스테롤 농도에 영향을 주는 것으로 보고된 바 있다. 그러나 이런 연구들은 병원에 내소환자들을 중심으로 한 것이어서 우리나라 전체적으로 평균치를 잡는데는 제한점이 많다.

2. 당뇨병 환자의 관상동맥 심질환의 위험성

당뇨병 환자는 죽상동맥경화증을 기본 병태로 하는 관상동맥 심질환(coronary heart disease, CHD)이나 뇌혈관질환이 발생할 위험성이 매우 높다. 향후 대혈관합병증은 당뇨병 환자에서 주된 사망원인이 될 수 있다. 특히 당뇨병에서 CHD의 위험도는 남성에서 2배, 여성에서 5배로 증가한다.

당뇨병 환자는 고콜레스테롤혈증과 이상지질혈증(dyslipidemia)을 포함한 CHD의 발생과 진행에 여러 가지의 위험인자를 가지고 있다. 실제로 혈당조절에 의한 CHD 위험도 감소에 대한 자료는 불충분한 반면 제 2형 당뇨병에서 콜레스테롤 저하가 효과적이라는 근거가 있다.

제 1형 당뇨병에서는 혈당조절에 의해 지질이상이 정상화되나, 제 2형 당뇨병에서는 완벽한 혈당조절로도 지단백이상을 정상화하기 어려우며, 이는 고중성지방혈증의 원인이 매우 다양하기 때문이다. 그러므로 제 2형 당뇨병에서 위험인자 조절에 혈당조절만을 고려해서는 안되고 고혈당이 있기 수년전부터 지질 이상이 존재하였음을 이해하는 것이 중요하다. 제 2형 당뇨병환자는 비록 무증상이

라도 CHD에 의거하여 치료할 필요가 있고 적극적인 콜레스테롤치를 저하시키기 위한 목표가 되어야 한다.

제 2형 당뇨병 환자의 30-40%에서는 혈청 중성지방(triglyceride)수치가 200mg/dL(<5.15mmol/L)이상이며, 이러한 사람들은 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)수치가 낮다. 또한 총 콜레스테롤치의 증가를 자주 보게 되는데, 이는 초저밀도지단백 콜레스테롤(very low density lipoprotein cholesterol, VLDL-C)이 증가하기 때문이다. 당뇨병 환자에서는 당뇨병이 없는 사람처럼 LDL-C이 증가하며, 30-40%는 당뇨병과 관련없이 나타날 수 있다. VLDL-C와 LDL-C증가는 당뇨병 환자에서 CHD의 위험을 증가시키기 때문에 제 2형 당뇨병 환자에 중요한 위험인자이며, 이는 LDL과 VLDL 입자가 모두 혈관벽을 통과하고 산화되어 죽상동맥경화증을 일으킴을 의미한다(김영실, 1998).

제 2형 당뇨병 환자의 10%에서는 중성지방 수치가 400mg/dl(4.5mmol/L)이고 고중성지방혈증이 현저하면 당뇨병이외에 중성지방을 증가시키는 요인이 존재하며, 유전적 지질대사 이상이나 좌식 생활습관 등의 환경인자, 비만, 갑상선기능저하증, 약제복용(이뇨제, 베타 차단제, 알코올, 에스트로겐) 등을 고려할 수 있다. 중증 고중성지방혈증은 때로 심한 인슐린 결핍증에서 발생되며, 치명적인 췌장염을 일으킬 수 있다.

제 2형 당뇨병 환자의 죽상동맥경화증에서 특히 중요한 것은 고혈당이 있기 수년전부터 지질 이상이 존재하였음을 이해하는 것이다. 장기간의 무증상 인슐린 저항성 기간 동안의 대사이상은 대혈관병증의 소인이 된다.

3. 이상지질혈증과 당뇨병에 영향을 미치는 영양학적 요인

Kawate 등(1979)은 하와이에 사는 일본인과 일본에 사는 일본인을 비교하였는데 하와이에서 거주하는 일본인의 동물성 지방량(animal fat)과 simple carbohydrate의 섭취가 일본에 거주하는 일본인에 비해 2배 이상이며, 또한 당뇨병에 유병될 확률도 유의하게 높음을 보고하였으며, 이 연구에서는 혼란변수로

BMI와 신체활동의 정도를 포함하고 있다. 이와 유사한 연구로 제 7안식교도인 (Seventh-day Adventist)들을 대상으로 한 Snowdon의 연구(1988)를 살펴보면, 2형 당뇨병의 발생과 동물성지방의 섭취가 양의 관계(positive)에 있다고 보고하였다.

Feskens와 Kromhout(1994)의 연구에서는 정상인들의 포화지방산 섭취 (saturated fatty acid)는 fasting glucose concentrations와 양의 상관관계를 가지고 있는데 반해 식이섬유 섭취와의 실험에서는 경구 당부하 검사(oral glucose tolerance test) 후 역 상관관계를 나타내었으며, 인슐린 수준(level)에 대한 자료는 제시하기 못하였다. 같은 코호트 집단에서 발표된 최근 연구에 따르면 경구 당부하 검사하는 동안 인슐린 농도(insulin concentrations)는 고도불포화지방 (polyunsaturated fat)의 섭취와는 역 상관관계가 있으며, 포화지방산(saturated fat)의 섭취와는 양의 상관관계를 가진다고 보고하였으며, 이 연구에서 제 2형 당뇨병 발생의 예측요인으로 식이가 중요한 역할을 담당함을 알 수 있었다 (Feskens and Kromhout, 1995)

Marshall 등(1991)은 southern Colorado에 있는 두개의 county를 대상으로 2형 당뇨병 발생의 위험과 식이의 중요성과의 관계를 밝혔는데, 제 2형 당뇨병의 위험요인과 내당능장애(impaired glucose tolerance)는 지방량의 과다 섭취와 관련이 있음을 보고하였으나, 식습관 중에서 지방산(fatty acid)과의 관계에 대한 자료는 제시되지 않은 한계가 있다.

Maron 등(1991)은 심혈관질환을 가지고 있는 당뇨병에 유병되지 않은 (non-diabetic) 남자들의 혈장 인슐린 농도(plasma insulin concentration)와 관계가 있음을 보고하였는데, 이 연구에서 연령을 보정한 후에 포화지방산(saturated fat)과 콜레스테롤의 섭취는 공복시 혈당농도(fasting insulin concentrations), 체질량지수(BMI), 허리둘레와 엉덩이 둘레 비(waist to hip ratio)와 양의 상관관계가 있음을 알 수 있었다. 다변량 분석에서 포화지방산의 섭취는 BMI와는 독립적으로 공복시 혈당농도와 유의하게 관계가 있었으며, 이 모든 결과는 동물 실험으로 검증되었다.

Lovejoy와 DiGirolamo(1992)는 마른 사람과 뚱뚱한 사람에서 식습관과 인슐린 감수성(insulin sensitivity)와의 관계를 보고하였는데, 지방으로 에너지를 섭취하는 비율은 BMI와 양적 관계에 있으며, 인슐린 감수성(insulin sensitivity)를 감소시키는 역할을 한다고 보고하였다.

Colditz 등(1992)의 연구에서는 Nurses' Health Study에 참가한 여성들의 대규모 코호트 연구에서 식습관과 제 2형 당뇨병의 관계가 있다고 보고하였는데, BMI를 통제된 후, 음식의 횟수에 대한 설문(food frequency questionnaires)에서 식물성 지방(vegetable fat)이나 리놀렌산(linoleic acid)의 섭취가 제 2형 당뇨병의 위험과 역상관관계가 있다고 하였다. 동물성 지방(animal acid)이 섭취는 제 2형 당뇨병의 발생 위험에 약하게 영향력을 미치나 통계학적으로 유의하지는 않았다.

Parker 등(1993)은 Normative Aging Study의 한 부분으로 43-85세 연령층의 공복과 식후 인슐린 농도(insulin concentrations)와 식습관과의 관계를 평가하였는데 공복시 인슐린 농도는 포화 지방산 섭취와 양의 상관관계가 있었으며, 여기에 추가로 BMI와 복부 엉덩이 비율(abdomen-hip ratio)과 총 지방 섭취도 양의 상관관계를 가짐을 알 수 있었다. Shimakawa 등(1993)의 연구에서는 지방섭취량이 혈당의 조절정도를 측정하는데 사용되는 hemoglobin A1과 제 2형 당뇨병과는 독립적으로 관련이 있음을 보고하였으며, 여자를 제외한 남자에서 지방으로 소모되는 에너지의 비율이 Hb A1 과 유의하게 관련성이 있었다. 식습관에서 지방산의 자료는 사용되지 않았다.

Mayer 등(1993)은 지방 섭취습관이 공복 및 식후 인슐린 농도와 관련성이 있는 것으로 보고하였는데 이 연구에서 지방산 섭취를 증가하면 공복시 인슐린 농도가 증가됨을 알 수 있었다. 포화 지방산 섭취는 체중을 보정하여, 식후 2시간 이후의 인슐린 농도가 이전에 비해 유의하게 관련성이 있었다.

Sevak 등(1994)은 식습관에 중점을 두어 이러한 경향을 연구하였으며, 유럽의 다른 계통 남자들과 비교하여 남아시안 남성들의 공복 및 식후 인슐린 농도에 중점을 두어 연구를 진행하였는데, 총 에너지원 가운데 비율로 남 아시안들은 총

지방량과 포화지방량의 섭취량이 낮았으며, 단일불포화지방산, 다불포화지방산, 탄수화물, 음주 섭취량은 유럽의 남자들에 비해 많았다. 총 지방량 혹은 포화 지방산 섭취는 공복시 및 당섭취 2시간 이후의 인슐린 농도와 관련이 없었으며, 인슐린 농도는 탄수화물의 섭취와 양의 상관관계가 있었고, 음주 섭취와는 역관계가 있었다.

또한 이와 관련지어 식이가 콜레스테롤에 영향을 미친다는 연구도 다수 있다. Gardner 등(2005)의 최근 연구에 의하면 약물을 포함하여 식이요법은 콜레스테롤에 큰 영향을 미친다고 하였다. 4주간 모든 식품을 제공하고 관찰하였는데 야채 위주의 저지방식 식단을 섭취한 대상자들의 LDL-C 함량이 전통적인 저지방식 식단의 대상자에 비해 7.0mg/dL 낮아졌다. 이로 인해 이러한 식단을 지속적으로 공급한다면 모든 원인의 사망률을 줄이는 데 중요한 역할을 할 것으로 예측하였다.

또한 더 많은 야채와 정제되지 않은 곡류가 혈중 콜레스테롤을 낮추는 역할을 할수 있다는 연구가 보고되었는데 이로 인해 혈중 LDL-C의 감소는 식품에 첨가되어 있는 식이섬유의 양에 따라 달라지며 특히 점성이 강한 식이섬유(viscous fiber)가 콜레스테롤을 낮추는 역할을 한다. 또한 ATPⅢ에서 권장하는 양의 식품들을 혼합하여 환자들에게 제공한 연구가 있다(Jenkins, 2005). 이러한 식품은 LDL-C를 30%나 감량시키고 이러한 식품만으로 섭취한다면 statin 실험에서와 같이 LDL-C이 감량되어 관상동맥질환(coronary heart disease)이 일어날 확률을 25-35%감소 시켜줄 것으로 예상하였다.

IV. 연구방법

1. 연구에 사용된 변수

문헌고찰을 통해 파악된 이상지질혈증에 영향을 미치는 요인을 크게 5가지인 인구사회학적 요인, 건강행태 요인, 사회심리적 요인, 사회경제적 요인, 신체/질환 요인으로 분류하였다.

인구사회학적 요인으로는 성, 연령을, 건강행태 요인으로는 흡연, 음주, 운동, 수면, 일상생활 활동 정도 등을 살펴보았다. 사회심리적 요인으로는 스트레스와 우울 여부, 건강에 대한 염려 정도를 사회 경제적 요인으로는 교육수준과 월 가구 소득으로 보았다. 신체/질환 요인은 이상지질혈증을 유발하는 위험요인으로 고혈압, BMI, 복부비만을 나타내는 허리둘레 등을 변수로 정의하였다. 연구변수에 대한 자세한 내용은 Table 1과 같다.

본 연구의 종속변수는 이상지질혈증의 수치로 정의하였고 종속변수의 정의는 표2와 같이 하였다. 본 연구에서는 정상의 범위가 아닌 각각의 지질분포의 경계치를 이상지질혈증으로 정의하였다(Table 2).

1996년 한국지질학회에서 한국인의 동맥경화성질환의 예방과 치료를 위한 진료 지침을 참고하였다(고지혈증 치료지침 제정위원회, 1996)(Table3).

본 연구에서의 복부비만은 허리둘레로 지정하였으며 ATⅢ에서 정의한 아시아의 복부비만 정의를 사용하였다. 이에 따르면 남자는 90cm, 여자는 80cm이상을 복부비만으로 한다.

2. 연구모형

이상지질혈증에 영향을 미치는 영양학적 요인과 이상지질 분포와의 관계에서 당뇨병 유무에 따라 차이가 있는지를 구체적으로 파악하였으며 구체적인 모형은 Figure 1과 같다.

Table 1. Variables for study

Type of variable	Factors	Variables	Contents
Dependent variable	Prevalence of dyslipidemia	TC(Total Cholesterol)	
		TG(Triglyceride)	
		HDL(High Density Lipoprotein)	
		LDL(Low Density Lipoprotein)	
Independent variable	Health behavioral factors	Smoking	1; yes, 0; no
		Alcohol	1; yes, 0; no
		Exercises	1; yes, 0; no
		Activity level	1; moderate, never 0; severe
	Socioeconomic factors	Sleep(hours/day)	1;<8, 0; ≥8
		Education level	1;<college, 0; ≥ college
	Psychosocial factors	Income†	1;<300, 0; ≥300
		Stress	1; moderate, never 0; severe
	Nutrient factors	calories	
		Fat/calories	
		Sugar/calories	
	Physical & Disease factors	BMI	1;<25, 0; ≥25
		Obesity	1; yes, 0; no
		Hypertension	1; yes, 0; no
		Diabetes	1; yes, 0; no
	Genetic · demographic factors	Sex	1; men, 0; women
Age		1; <50, 0; ≥50	
Familial history of hypertension		1; yes, 0; no	
Familial history of cardiovascular disease		1; yes, 0; no	
Familial history of diabetes		1; yes, 0; no	

† unit : 10 thousand won

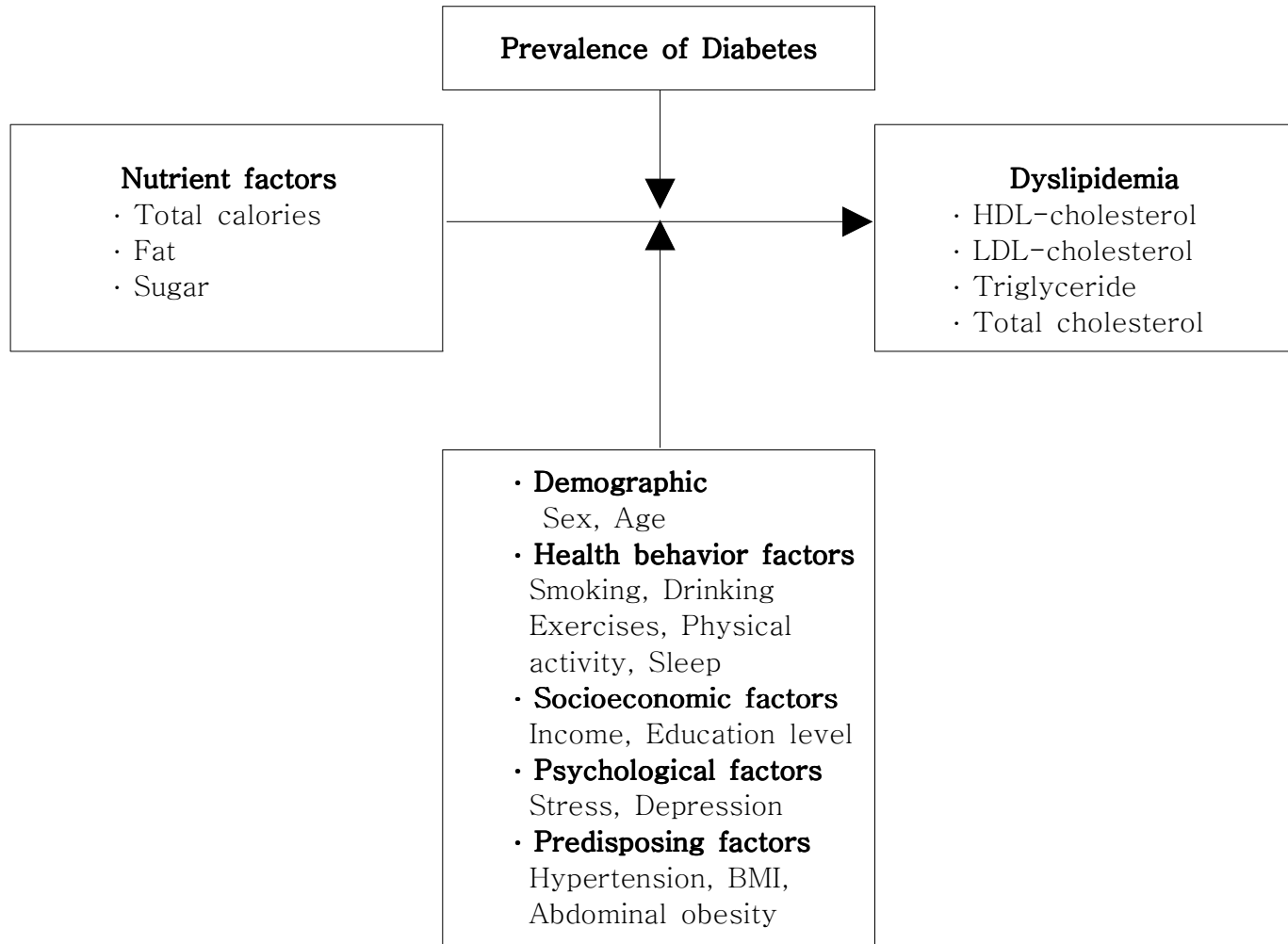


Figure 1. Factors associated with dyslipidemia

Table 2. Definition of dyslipidemia on this study

지질분포	수치
High Total Cholesterol(TC)	200mg/dL 이상
High Low Density Lipoprotein(LDL) Cholesterol	130mg/dL 이상
Low High Density Lipoprotein(HDL) Cholesterol	40 mg/dL 미만
High triglyceride(TG)	150mg/dL 이상

3 연구의 분석방법

본 연구에서 사용한 통계학적 검정방법은 다음과 같다. 대상자의 인구사회학적 요인, 건강행태요인, 사회심리적 요인, 사회경제적 요인, 신체/질환 요인과 이상지질혈증(중성지방, 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤) 유병률과의 관계는 X^2 검정과 t검정을 이용하였으며, 각각의 이상지질혈증 유병률에 영향을 미치는 요인은 로지스틱 회귀분석을 이용하였다.

V. 연구결과

A. 대상자의 특성

1. 연구 대상자의 일반적 특성

당뇨병 집단과 정상군으로 나누어진 본 연구 대상자들의 일반적 특성은 Table 3와 같다. 당뇨병 집단에서는 남자보다 여자가 많았으며, 비당뇨병 정상집단에서는 여자보다 남자의 비율이 높았다. 연령에 따라서는 당뇨병 집단에서는 65세 이상의 연령층이 전체의 33.7%로 가장 많았다. 교육수준별로는 당뇨병 집단에서는 초등학교 졸업자의 비율이 전체의 45.6%로 가장 높았으며, 월가구 소득은 당뇨병집단과 정상집단 모두 101-200만원으로 응답한 대상자가 가장 많았다(Table 3).

Table 3. General characteristics of the study subjects

		Unit: person(%)		
Variable	Measurement	Diabetic	Non-diabetic	total
Sex	Men	230(46.8)	2,998(57.2)	2,475(43.1)
	Women	268(53.8)	2,245(42.8)	3,266(56.9)
Age	20-34	33(6.6)	1,614(30.8)	923(16.1)
	35-49	137(27.5)	1,920(36.6)	2,788(48.6)
	50-64	160(32.1)	1,044(19.9)	1,201(20.9)
	65+	168(33.7)	665(12.7)	829(14.4)
Education Level	Elementary school	227(45.6)	1,146(21.9)	1,373(23.9)
	Middle school	81(16.3)	654(12.5)	735(12.8)
	High	129(25.9)	1,912(36.5)	2,041(35.6)
	College+	61(12.3)	1,531(29.2)	1,592(27.7)
Income (10thousand won)	≤100	215(43.2)	1,420(27.1)	1,635(28.5)
	101-200	147(29.5)	2,111(40.3)	2,258(39.3)
	201-300	69(13.9)	960(18.3)	1,029(17.9)
	301+	67(13.5)	752(14.3)	819(14.3)

연구대상자들의 신체 수치와 지질의 분포를 당뇨병집단과 비당뇨병 정상집단으로 나누어서 파악하였으며(Table 4), 섭취하는 영양소의 평균값도 영양소별로 파악하였다. 지방 섭취량과 당섭취량은 대상자의 전체 에너지 섭취량에서 차지하는 비율을 백분율로 나타내었다(Table 5).

Table 4. The body measurement by Diabetes Mellitus

Variable	Unit: person(%)			
	Diabetic		Non-diabetic	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Weight	65.08	11.42	66.32	68.03
Height	159.56	9.52	166.29	60.66
Waist Circumference	88.63	41.95	85.70	69.99
Total Cholesterol	199.55	37.31	187.54	34.73
Triglyceride	178.13	90.04	135.14	77.14
HDL-Cholesterol	43.17	10.23	46.36	10.51
Fasting Blood Sugar	137.09	24.15	94.18	11.94

Table 5. The level of nutritional intake by Diabetes Mellitus

Variable	Unit: person(%)			
	Diabetic		Non-diabetic	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Calories/권장량(%)	104.82	42.89	110.11	45.87
Fat/calories(%)	13.89	8.01	16.19	8.87
Sugar/calories(%)	68.65	12.35	66.90	12.34

2. 성별 연령별 요인별 특성

당뇨병 집단과 비당뇨병 정상집단으로 나누어 대상자의 건강행태요인을 파악하였다(Table 6). 당뇨병 집단에서의 흡연율이 비당뇨병 정상집단에 비해 낮았으며, 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 음주여부에서도 비당뇨병 정상집단에서의 음주율이 당뇨병 집단보다 높았으며, 통계학적으로 유의하였다. 운동에서는 당뇨병 집단에서의 운동 실천율이 비당뇨병 정상집단에 비해 높았으나 통계학적으로 유의하지 않았다. 일상생활 활동정도에서는 당뇨병 집단과 정상집단 모두 경미한 활동을 하고 있다고 응답한 비율이 높았으며, 통계학적으로도 유의하였다. 수면시간에 대해서는 당뇨병집단과 비당뇨병 정상집단 모두 6-7시간 수면을 취한다는 대상자의 비율이 높았으며, 두 집단 모두 통계학적으로 유의한 결과를 보였다.

Table 6. Health behavior factors by Diabetes Mellitus

		Unit: person(%)		
		Diabetic(498)	Non-diabetic(5,243)	χ^2
smoking	yes	261(55.3)	3,139(63.4)	12.02**
	no	211(44.7)	1,814(36.6)	
drinking	severe	179(37.9)	2,200(44.4)	51.44**
	moderate	77(16.3)	1,256(25.4)	
	none	216(45.8)	1,497(30.2)	
exercises	yes	337(71.4)	1,393(28.1)	0.04
	no	135(28.6)	3,556(71.9)	
work	minor	260(55.4)	2,489(50.3)	6.40*
	moderate	159(33.9)	1,972(39.9)	
	severe	50(10.7)	485(9.8)	
Sleep (hours /day)	≤5	115(23.1)	873(16.7)	16.94**
	6-7	222(44.6)	2,757(52.6)	
	≥8	161(32.3)	1,613(30.8)	

* p < 0.05 ** p < 0.001

스트레스에 대해서는 당뇨병 집단과 비당뇨병 정상 집단 모두 적절하게 스트레스를 받고 있다고 답변한 대상자의 비율이 가장 높았으며 통계학적으로 유의하였다. 건강에 대한 관심도에 대해서는 당뇨병 집단에서 건강에 대해 심각하게 걱정하고 있다고 답변한 비율이 가장 높았으며 통계학적으로 유의하였다(Table 7).

당뇨병의 유무에 따른 질환 및 소인적 요인에 대해서 살펴보았다. 복부비만에 대해서는 당뇨병 집단의 복부 비만율이 비당뇨병 정상집단에 비해 높았으며, 통계학적으로 유의하였다.

고혈압에 대해서도 당뇨병이 있는 집단에서의 고혈압 대상자 비율이 비당뇨병 정상 집단에 비해 높았으며, 통계학적으로 유의하였다. 체질량지수에 대해서는 정상집단의 비율이 비당뇨병 집단에서 높은 경향을 보였으며 통계학적으로 유의하였다(Table 8).

Table 7. Psychological factors by Diabetes Mellitus

		Unit: person(%)		
		Diabetic	Non-diabetic	χ^2
Stress	Severe	162(34.3)	1,637(33.1)	18.59*
	Moderate	193(40.9)	2,439(49.3)	
	None	117(24.8)	872(17.6)	
Concern of health	Severe	203(43.0)	1,012(20.5)	126.17*
	Moderate	191(40.5)	2,749(55.6)	
	None	78(16.5)	1,187(24.0)	

* p < 0.001

Table 8. Predisposing factors by Diabetes Mellitus

				Unit: person(%)
		Diabetic	Non-diabetic	χ^2
Abdominal obesity	yes	299(60.1)	1,680(32.0)	157.82***
	no	199(39.9)	3,563(68.0)	
hypertension	yes	209(42.0)	1,268(24.2)	75.27***
	no	289(58.0)	3,975(75.8)	
BMI	≤ 18.5	14(2.8)	285(5.4)	84.80***
	18.6-24.9	252(50.6)	3,459(66.0)	
	25.0-29.9	196(39.4)	1,362(26.0)	
	≥ 30	36(7.2)	137(2.6)	

*p < 0.001

B. 대상자의 특성에 따른 이상지질혈증 및 당뇨병 유병률

대상자의 연령과 성별에 따른 이상지질혈증 유병률을 당뇨병의 유무에 따라 나누어서 분석하였다. 먼저 성별에 따라 4가지 지질의 변화를 살펴보면, 당뇨병 집단과 비당뇨병 정상집단 모두에서 HDL콜레스테롤이 정상인 비율이 여자에서 높았으며 두 집단 모두 통계학적으로 유의한 차이점을 보였다. TC의 경우에는 당뇨병 집단에서는 여자의 비정상률이 남자보다 높았으며, 비당뇨병 정상집단에서는 남자의 비정상률이 여자에 비해 높았으며, 두 집단 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. TG의 경우에는 당뇨병 집단과 비당뇨병 정상집단 모두에서 남자의 비정상률이 여자에 비해 높았으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. LDL콜레스테롤의 경우에는 당뇨병집단에서만 유의한 차이를 보였으며, LDL콜레스테롤이 정상인 비율이 남자집단에서 높게 나왔다. 비당뇨병 정상집단에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

다음으로 연령에 따른 지질분포를 살펴보면, 4가지 종류의 지질 모두에서 비당

노병 정상집단에서만 통계학적으로 유의한 경향을 보였다. HDL콜레스테롤의 경우에는 비당뇨병 정상집단에서 연령이 증가할수록 HDL콜레스테롤의 비정상률이 증가하는 경향을 보였으며 통계학적으로 유의하였다. LDL콜레스테롤의 경우에도 비당뇨병 정상집단에서만 통계학적으로 유의하였으며, 연령이 증가할수록 LDL콜레스테롤이 증가하는 경향을 보였다. TC의 경우에는 비당뇨병 정상집단의 50-64세 연령의 비정상률이 가장 높았으며 통계학적으로 유의하였다. TG의 경우에도 비당뇨병 정상집단에서만 통계학적으로 유의한 경향을 보였으며, 연령이 증가할수록 비정상률이 증가하였다(Table 9).

Table 9. Prevalence of dyslipidemia by the general characteristics(diabetes group and non-diabetic group)

Unit: person(%)

Sex	Age	HDL				TC				TG				LDL			
		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic	
		normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal
women		183 (68.3)	85 (31.7)	2433 (81.2)	565 (18.8)	119 (44.4)	149 (55.6)	1942 (64.8)	1056 (35.2)	130 (48.5)	138 (51.5)	2177 (72.6)	821 (27.4)	157 (58.6)	111 (41.4)	2182 (72.8)	816 (27.2)
men		122 (53.0)	108 (47.0)	1453 (64.7)	792 (35.3)	131 (57.0)	99 (43.0)	1390 (61.9)	855 (38.1)	85 (37.0)	145 (63.0)	1236 (55.1)	1009 (44.9)	856 (71.3)	66 (28.7)	1651 (73.5)	594 (26.5)
	χ^2	12.112***		180.698***		7.803**		4.537*		6.731**		174.205***		8.745**		0.377	
	20-34	21 (63.6)	12 (36.4)	1272 (78.8)	342 (21.2)	20 (60.6)	12 (39.4)	1255 (77.8)	359 (22.2)	14 (42.2)	19 (57.8)	1214 (75.2)	400 (24.8)	22 (66.7)	11 (33.3)	1372 (85.0)	242 (15.0)
	35-49	84 (61.3)	53 (38.7)	1433 (74.6)	488 (25.4)	71 (51.8)	66 (48.2)	1234 (64.3)	686 (35.7)	51 (37.2)	86 (62.8)	1261 (65.7)	659 (34.3)	94 (68.6)	43 (31.4)	1455 (75.8)	465 (24.2)
Age	50-64	100 (62.5)	60 (37.5)	742 (71.1)	302 (28.9)	76 (47.5)	84 (52.5)	506 (48.5)	538 (51.5)	64 (40.0)	96 (60.0)	581 (55.7)	463 (44.3)	99 (61.9)	61 (38.1)	608 (58.2)	436 (41.8)
	65+	100 (59.5)	68 (40.5)	440 (66.2)	225 (33.8)	83 (49.4)	85 (50.6)	337 (50.7)	328 (49.3)	86 (51.2)	82 (48.8)	357 (53.7)	308 (46.3)	106 (63.1)	62 (36.9)	398 (59.9)	267 (40.1)
	χ^2	0.396		45.713***		2.083		291.177***		7.041		152.151***		1.705		300.075***	

*p < 0.05 **p < 0.01 ***p < 0.001

건강관련 특성에 따라 이상지질혈증의 유병률을 당뇨병의 유무에 따라 살펴 보았다. 먼저 흡연여부에 따라 살펴보면, 당뇨병 집단과 비당뇨병 정상집단 모두 HDL콜레스테롤이 비정상인 집단의 흡연율이 정상집단에 비해 낮았으며 통계학적으로 유의하였다. TC의 경우에는 비당뇨병 정상집단에서만 통계학적으로 유의한 경향을 보였으며, 흡연을 하는 집단의 TC 비정상률이 높았다. TG의 경우에도 비당뇨병 정상집단에서만 통계학적으로 유의하였으며, 흡연을 하는 집단의 TG 비정상률이 비흡연 집단에 비해 낮았다. LDL의 경우에는 당뇨병집단에서만 통계학적으로 유의하였다. 흡연을 하는 집단의 LDL 비정상률이 비흡연 집단에 비해 높았으며 통계학적으로 유의하였다(Table 10).

음주 관련 특성에 따른 이상지질혈증의 유병률을 살펴보면, HDL, TC, TG, LDL 모두 비당뇨병 정상집단에서만 통계학적으로 유의하였다. HDL의 경우에는 음주량이 많은 대상자의 HDL 비정상률이 가장 높았으며, 통계학적으로 유의하였다. TC의 경우에도 비당뇨병 정상집단에서 음주량이 많다고 답변한 집단의 비정상률이 통계학적으로 유의하게 높았다. TG의 경우에는 비당뇨병 정상집단의 경우 음주를 전혀 하지 않는다고 답변한 집단의 비정상률이 가장 높았으며 통계학적으로 유의하였다. LDL의 경우에는 비당뇨병 정상집단에서 음주량이 많다고 답변한 집단의 비정상률이 통계학적으로 유의하게 높았다. 음주를 전혀 섭취하지 않는다는 집단에 비해 적절히 섭취하는 집단의 지질 분포가 호전적으로 나왔다. 적절한 음주는 오히려 건강에 좋다는 선행연구를 뒷받침해주는 연구 결과이다.

운동여부에 대해서는 TG만이 통계학적으로 유의하였다. 당뇨병 집단의 경우 운동을 하지 않는 집단의 TG 비정상률이 운동을 한다고 답변한 대상자에 비해 높았으며 통계학적으로 유의하였다.

수면시간의 경우에는 TC, TG, LDL의 경우 통계학적으로 유의한 차이를 보였는데 모두 비당뇨병 정상집단의 경우에만 통계학적으로 유의하였다. 비당뇨병 정상집단의 경우 TC와 TG는 5시간이하로 수면을 섭취하는 집단의 비정상률이 가장 높았다. LDL의 경우에는 6-7시간 수면을 섭취하는 집단의 비정상률이 가장 높았으며 통계학적으로 유의하였다.

일상생활 활동정도에 대해서는 HDL, TG, LDL의 경우에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. HDL와 TG의 경우에는 비당뇨병 정상집단에서 유의하였는데 심하게 활동을 한다고 답변한 집단의 비정상률이 가장 높았으며 통계학적으로 유

의하였다. LDL의 경우에는 당뇨병 집단에서 유의한 차이를 보였는데 활동량이 경미하다고 답변한 집단의 비정상률이 가장 높았다.

사회경제적 요인에 따른 이상지질혈증의 유병률을 당뇨병의 유무에 따라 살펴보면 Table 11과 같다. 먼저 교육수준에 따라 살펴보면, HDL, TC, TG, LDL 모두 비당뇨병 정상집단에서 교육수준이 낮은 집단에서 비정상률이 가장 높았으며, 통계학적으로 유의하였다.

월가구 소득에 따라서도 살펴보았는데, TC, TG, LDL이 비당뇨병 정상집단에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였는데, 월가구 소득이 100만원이하의 집단에서의 비정상률이 가장 높았다.

사회심리적 요인에 따른 이상지질혈증의 유병률을 당뇨병의 유무에 따라 살펴보았다(Table 12). 먼저 스트레스에 따라 살펴보면, TC, TG, LDL이 비당뇨병 정상집단에서 통계학적으로 유의한 결과를 보였다. 비당뇨병 정상집단에서 스트레스를 전혀 받지 않는다는 집단의 비정상률이 가장 높게 나타났으며, 적절하게 스트레스를 받고 있다는 집단의 비정상률이 가장 낮았다. 적절한 스트레스는 지질에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

건강에 대한 관심도에 따른 이상지질혈증의 유병률을 당뇨병의 유무에 따라 살펴보았다. HDL, TC, LDL의 비당뇨병 정상집단에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 건강에 대한 관심이 없다고 답변한 집단의 비정상률이 높았다.

Table 10. The prevalence of dyslipidemia by the health behavior factors(diabetes group and non-diabetic group)

		Unit: person(%)															
		HDL				TC				TG				LDL			
		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic	
		normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal
smoking	no	116 (55.0)	95 (45.0)	1183 (65.2)	631 (34.8)	111 (52.6)	100 (47.4)	1109 (61.1)	705 (38.9)	76 (36.0)	135 (64.0)	994 (54.8)	820 (45.2)	147 (69.7)	64 (30.3)	1337 (73.7)	477 (26.3)
	yes	175 (67.1)	86 (32.9)	2481 (79.0)	658 (21.0)	125 (47.9)	136 (52.1)	2054 (65.4)	1085 (35.6)	128 (49.0)	133 (51.0)	2226 (70.9)	913 (29.1)	158 (60.5)	103 (39.5)	2292 (73.0)	847 (27.0)
	χ^2	7.194**		114.101***		1.037		9.207**		8.064**		131.305***		4.256*		0.278	
drinking	none	120 (67.0)	59 (23.0)	1636 (74.4)	564 (25.6)	89 (49.7)	90 (50.3)	1439 (65.4)	761 (34.6)	67 (37.4)	112 (62.6)	1341 (61.0)	859 (39.0)	122 (68.2)	57 (31.8)	1726 (78.5)	474 (21.5)
	moderate	44 (57.1)	33 (42.9)	957 (76.2)	299 (23.8)	39 (50.7)	38 (49.3)	887 (70.6)	369 (29.4)	35 (45.5)	42 (54.5)	907 (72.2)	349 (27.8)	50 (64.9)	27 (35.1)	938 (74.7)	318 (25.3)
	heavy	127 (58.5)	89 (41.2)	1071 (71.5)	426 (28.5)	108 (50.0)	108 (50.0)	837 (55.9)	660 (44.1)	102 (47.2)	144 (52.8)	972 (64.9)	252 (35.1)	133 (61.6)	83 (38.4)	965 (64.5)	532 (35.5)
	χ^2	3.605		7.985*		0.019		68.142***		4.012		44.562***		1.859		90.765***	
exercises	no	207 (61.4)	130 (38.6)	2621 (73.7)	935 (26.3)	159 (47.2)	178 (52.8)	2280 (64.1)	1276 (35.9)	136 (40.4)	201 (59.5)	2316 (65.1)	1240 (34.9)	219 (65.0)	118 (35.0)	2607 (73.3)	949 (26.7)
	yes	84 (62.2)	51 (37.8)	1041 (74.4)	352 (25.6)	77 (57.0)	58 (43.0)	882 (63.3)	511 (36.7)	68 (50.4)	67 (49.6)	903 (64.8)	490 (35.2)	86 (63.7)	49 (36.3)	1019 (73.2)	374 (26.8)
	χ^2	0.026		0.546		3.745		0.278		3.939*		0.041		0.069		0.013	
sleep	≤5	71 (61.7)	44 (38.3)	648 (74.2)	225 (25.8)	51 (44.4)	64 (55.6)	507 (58.1)	366 (41.9)	54 (47.0)	61 (53.0)	548 (62.8)	325 (37.2)	65 (56.5)	50 (43.5)	595 (68.2)	278 (31.8)
	6-7	137 (61.7)	85 (38.3)	2025 (73.5)	732 (26.5)	120 (54.1)	102 (45.9)	1788 (64.9)	969 (35.1)	98 (44.6)	123 (55.4)	1845 (66.9)	912 (33.1)	148 (66.7)	74 (33.3)	204 (74.0)	716 (36.0)
	≥8	97 (60.3)	64 (39.7)	1213 (75.2)	400 (24.8)	79 (49.1)	82 (50.0)	1037 (64.3)	576 (35.7)	62 (38.5)	99 (61.5)	1020 (63.2)	593 (36.8)	108 (67.1)	53 (32.9)	1197 (74.2)	416 (25.8)
	χ^2	0.100		1.635		2.977		13.697**		2.281		8.570*		4.118		13.077**	
physical activity	minor	161 (61.9)	99 (38.1)	1825 (73.3)	664 (26.7)	126 (48.5)	134 (51.5)	1566 (62.9)	923 (37.1)	118 (45.4)	142 (54.6)	1619 (65.1)	890 (34.9)	163 (62.7)	97 (37.3)	1791 (72.0)	698 (28.0)
	moderate	94 (59.1)	65 (40.9)	1499 (76.0)	473 (24.0)	82 (51.6)	77 (48.4)	1296 (65.7)	676 (34.3)	68 (42.8)	91 (57.2)	1322 (67.0)	650 (33.0)	100 (62.9)	59 (37.1)	1479 (75.0)	493 (25.0)
	severe	33 (66.0)	17 (34.0)	338 (69.7)	147 (30.3)	27 (54.0)	23 (46.0)	297 (61.2)	188 (38.8)	17 (34.0)	33 (66.0)	277 (57.1)	208 (42.9)	41 (82.0)	9 (18.0)	353 (72.8)	132 (27.2)
	χ^2	0.825		9.438***		0.721		5.362		2.240		16.870***		7.247*		5.261	

*p < 0.05 **p < 0.01 ***p < 0.001

Table 11. The prevalence of dyslipidemia by the socioeconomic factors(education level, income)

		Unit: person(%)															
		HDL				TC				TG				LDL			
		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic	
		normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal
Education level	Elementary	139 (61.2)	88 (38.8)	802 (70.0)	344 (30.0)	112 (49.3)	115 (50.7)	600 (52.4)	546 (47.6)	105 (46.3)	122 (53.7)	654 (57.1)	492 (42.9)	139 (61.2)	88 (38.8)	701 (61.2)	445 (38.8)
	Middle	48 (59.3)	33 (40.7)	475 (72.6)	179 (27.4)	35 (43.2)	46 (56.8)	368 (56.3)	286 (43.7)	36 (44.4)	45 (55.6)	399 (61.0)	255 (39.0)	50 (61.7)	31 (38.3)	453 (69.3)	201 (30.7)
	High	78 (60.5)	51 (39.5)	1457 (76.2)	455 (23.8)	71 (55.0)	58 (45.0)	1307 (68.4)	605 (31.6)	54 (41.9)	75 (58.1)	1282 (67.1)	630 (32.9)	91 (70.5)	38 (29.5)	1489 (77.9)	423 (22.1)
	College	40 (65.6)	21 (34.4)	1152 (75.2)	379 (24.8)	32 (52.5)	29 (47.5)	1057 (69.0)	474 (31.0)	20 (32.8)	41 (67.2)	1078 (70.4)	453 (29.6)	41 (67.2)	20 (32.8)	1190 (77.7)	1190 (22.3)
χ^2		0.649		16.318**		2.983		115.960***		3.705		59.566***		3.581		126.719***	
Income	≥ 100	131 (60.9)	84 (39.1)	1031 (72.6)	389 (27.4)	105 (48.8)	110 (51.2)	850 (59.9)	570 (40.1)	92 (42.8)	123 (57.2)	849 (59.8)	571 (40.2)	140 (65.1)	75 (34.9)	971 (68.4)	449 (31.6)
	101-200	9.1 (61.9)	54 (38.1)	1571 (74.4)	540 (25.6)	72 (49.0)	75 (51.0)	1379 (65.3)	732 (34.7)	70 (47.6)	77 (52.4)	1393 (66.0)	718 (34.0)	90 (61.2)	57 (38.8)	1585 (75.6)	516 (24.4)
	201-300	42 (60.9)	27 (39.1)	733 (76.4)	227 (23.6)	36 (52.2)	33 (47.8)	620 (64.6)	340 (35.4)	28 (40.6)	41 (59.4)	659 (68.7)	301 (31.3)	44 (63.8)	25 (36.2)	703 (73.2)	257 (26.8)
	$301 \leq$	41 (61.2)	26 (38.8)	551 (73.3)	201 (26.7)	37 (55.2)	30 (44.8)	483 (64.2)	269 (35.8)	25 (37.3)	42 (62.7)	512 (68.1)	240 (31.9)	47 (70.2)	20 (29.8)	564 (75.0)	188 (25.0)
χ^2		0.040		4.577		1.031		11.813**		2.324		26.624***		1.673		23.957***	

* p < 0.05 ** p < 0.01 *** p < 0.001

Table 12. The prevalence of dyslipidemia by characteristics of sociopsychological factors

		Unit: person(%)															
		HDL				TC				TG				LDL			
		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic	
		normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal
stress	Severe	91 (56.2)	71 (43.8)	1204 ^{73.6}	433 (26.4)	80 ^{49.4}	82 (50.6)	1069 ^{65.3}	568 (34.7)	66 ^{40.7}	96 (59.3)	1062 ^{64.9}	575 (35.1)	107 (66.1)	55 (33.9)	1202 (73.4)	435 (26.6)
	Moderate	129 (66.8)	64 (33.2)	1822 ^{74.7}	617 (25.3)	101 ^{52.3}	92 (47.7)	1599 ^{65.6}	840 (34.4)	90 ^{46.6}	103 (63.4)	1636 ^{67.1}	803 (32.9)	124 (64.3)	69 (35.7)	1826 (74.9)	613 (25.1)
	Never	71 (60.7)	46 (39.3)	635 ^{72.8}	237 (27.2)	55 ^{47.0}	62 (53.0)	492 ^{56.4}	380 (43.6)	48 ^{41.0}	69 (59.0)	519 ^{59.5}	353 (40.5)	74 (63.3)	43 (36.7)	598 (68.6)	274 (31.4)
	χ^2	4.300		1.428		0.863		25.433***		1.551		16.155***		0.253		13.001**	
concern of health	Severe	119 (58.6)	84 (41.4)	717 ^{70.9}	295 (29.1)	102 ^{50.3}	101 (49.7)	576 ^{56.9}	436 (43.1)	96 ^{47.3}	107 (52.7)	631 ^{62.4}	381 (37.6)	134 (66.0)	69 (34.0)	669 (66.1)	343 (33.9)
	Moderate	125 (65.5)	66 (34.6)	2053 ^{74.7}	696 (25.3)	89 ^{46.6}	102 (53.4)	1804 ^{65.6}	945 (34.4)	80 ^{41.9}	111 (58.1)	1800 ^{65.5}	949 (34.5)	119 (62.3)	72 (37.7)	2070 (75.3)	679 (25.7)
	Never	47 (60.3)	31 (39.7)	889 ^{74.9}	298 (25.1)	45 ^{57.7}	33 (42.3)	779 ^{65.6}	408 (34.4)	28 ^{35.9}	50 (64.1)	784 ^{66.1}	403 (33.9)	52 (66.7)	26 (33.3)	886 (74.6)	301 (25.4)
	χ^2	2.016		6.363*		2.736		26.445***		3.214		3.968		0.763		33.433***	

* p < 0.05 ** p < 0.01 *** p < 0.001

질환 및 소인적 요인에 따른 이상지질혈증의 유병률을 당뇨병의 유무에 따라 살펴보았다. 먼저 고혈압 유병여부에 따라 살펴보면, 비당뇨병 정상집단에서만 통계학적 유의하였는데 고혈압이 있는 집단의 비정상률이 더 높았다. TC의 경우에는 당뇨병 집단과 비당뇨병 정상집단 모두 통계학적으로 유의한 경향을 보였으며, 고혈압이 있다고 답변한 집단의 TC 비정상률이 높았다. TG의 경우에도 당뇨병집단과 비당뇨병 정상집단 모두에서 통계학적으로 유의하였으며, 고혈압이 있다고 답변한 집단의 TG 비정상률이 혈압이 정상인 집단에 비해 높았다. LDL의 경우에는 당뇨병집단에서만 통계학적으로 유의하였는데 고혈압이 있는 집단의 LDL 비정상률이 통계학적으로 유의하게 높았다.

BMI에 따른 이상지질혈증의 유병률을 살펴보면, HDL의 경우에는 비당뇨병 정상집단에서만 통계학적으로 유의한 차이를 보였으며, TC, TG, LDL에서는 당뇨병 집단과 비당뇨병 정상집단 모두에서 통계학적으로 유의하였다. HDL의 경우에는 비당뇨병 집단에서 BMI가 25-30인 집단의 비정상률이 가장 높았으며 통계학적으로 유의하였다. TC, TG, LDL의 경우에는 당뇨병집단과 비당뇨병 정상집단 모두에서 BMI가 높을수록 이상지질의 비율이 높았으며 통계학적으로 유의하였다.

복부비만에 대해서는 HDL의 경우에는 비당뇨병 정상집단에서만 통계학적으로 유의한 차이를 보였으며, TC, TG, LDL에서는 당뇨병 집단과 비당뇨병 정상집단 모두에서 통계학적으로 유의하였다. HDL의 경우에는 비당뇨병 집단에서 복부비만이 있는 집단의 비정상률이 높았으며 통계학적으로 유의하였다. TC, TG, LDL의 경우에는 당뇨병 집단과 비당뇨병 정상집단 모두에서 복부비만이 있다고 답변한 집단의 이상지질 유병률이 높았다(Table 13).

Table 13. The prevalence of dyslipidemia by predisposing factors

		Unit: person(%)															
		HDL				TC				TG				LDL			
		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic		diabetic		non-diabetic	
		normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal	normal	abnormal
hypertension	no	171 (59.2)	118 (40.8)	3010 (75.7)	965 (24.3)	159 (55.0)	130 (45.0)	2651 (66.7)	1324 (33.3)	139 (48.1)	150 (51.9)	2753 (69.3)	1222 (30.7)	191 (67.5)	94 (32.5)	2971 (74.7)	1004 (25.3)
	yes	134 (64.1)	75 (35.9)	876 (69.1)	392 (30.9)	91 (43.5)	118 (56.6)	681 (53.7)	587 (46.3)	76 (36.4)	133 (63.6)	660 (52.1)	608 (47.9)	126 (60.3)	83 (39.7)	862 (68.0)	406 (32.0)
	χ^2	1.250		22.082***		6.390*		69.979***		6.806**		125.279***		2.735		22.352***	
BMI	<18.5	11 (78.6)	3 (21.4)	253 (88.8)	32 (11.2)	9 (64.3)	5 (35.7)	215 (75.4)	70 (24.6)	10 (71.4)	4 (28.6)	236 (82.8)	49 (17.2)	11 (78.6)	3 (21.4)	238 (83.5)	47 (16.5)
	18.5-25	160 (63.5)	92 (36.5)	2666 (77.1)	793 (22.9)	140 (55.6)	112 (44.4)	2334 (67.5)	1125 (32.5)	125 (49.6)	127 (50.4)	2440 (70.5)	1019 (29.5)	173 (68.7)	79 (31.3)	2622 (75.8)	837 (24.2)
	χ^2	4.170		121.638***		9.988*		125.247***		18.555***		258.201***		8.714*		80.324***	
abdominal obesity	no	131 (65.8)	68 (34.2)	2738 (76.9)	825 (23.1)	116 (58.3)	83 (41.7)	2478 (70.0)	1085 (30.0)	101 (50.8)	98 (49.2)	2556 (71.7)	1007 (28.3)	145 (72.9)	54 (27.1)	2752 (77.2)	811 (22.8)
	yes	174 (58.2)	125 (41.8)	1148 (68.3)	532 (31.7)	134 (44.8)	165 (55.2)	854 (50.8)	826 (49.2)	114 (38.1)	185 (61.9)	857 (51.0)	823 (49.0)	176 (58.9)	123 (41.1)	1081 (64.4)	599 (35.6)
	χ^2	2.935		43.121***		8.679**		172.627***		7.764**		215.836***		10.224**		96.529***	

* p < 0.05 ** p < 0.01 *** p < 0.001

C. 이상지질혈증과 요인변수들간의 관련성 분석

이상지질혈증과 요인변수들간의 관련성을 파악하기 위해서 로지스틱 회귀분석을 하였다. 본 연구의 최종 목적인 당뇨병 유무에 따라 이상지질혈증에 영향을 미치는 요인을 분석하기에 앞서 이상지질혈증과 요인변수들간의 관련성을 분석하였다.

HDL에 영향을 미치는 변수로는 성, 연령 등의 인구사회학적 요인과 BMI, 복부비만, 당뇨병 유무 등의 질환적 요인, 음주, 운동 등의 건강행태 요인이 통계학적으로 유의하였다. 영양학적 요인으로는 전체 에너지 섭취량 중 당이 차지하는 비율이 통계학적으로 유의한 변수였다(Table 14).

TC에 영향을 미치는 요인으로는 연령, BMI, 복부비만, 고혈압 등의 질환적 요인이 유의하였고, 건강행태요인으로는 흡연, 영양학적 요인으로는 당섭취 비율이 통계학적으로 유의하였다(Table 14).

TG에 영향을 미치는 요인으로는 성, 연령의 일반적 특성과 BMI, 당뇨병유무, 복부비만유무, 고혈압등의 신체질환적 요인, 수면시간, 운동, 흡연의 건강행태 요인이 유의하였다(Table 15).

LDL에 영향을 미치는 요인으로는 연령, BMI, 복부비만, 음주정도가 유의하였다(Table 15).

Table 14. The variables that have effect on the dyslipidemia (HDL, TC)

Variable	HDL			TC		
	OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value
Sex(female=0)	0.330	0.269-0.404	<0.0001	1.040	0.859-1.258	0.6890
Age(over 50=0)	1.179	1.006-1.361	0.0421	1.878	1.635-2.158	<0.0001
Income(over 300=0)	1.106	0.921-1.329	0.2789	0.986	0.832-1.168	0.8676
Education(over college=0)	0.960	0.820-1.123	0.6085	1.020	0.882-1.178	0.7926
BMI(over 25=0)	1.495	1.270-1.761	<0.0001	1.388	1.192-1.616	<0.0001
Work(severe=0)	0.873	0.709-1.075	0.2024	0.974	0.801-1.185	0.7939
Sleep(over 8hr/day=0)	0.927	0.810-1.061	0.2709	0.998	0.882-1.128	0.9711
Stress(severe=0)	0.932	0.790-1.101	0.4079	1.146	0.986-1.332	0.0751
FH(hypertension)(yes=1)	1.020	0.804-1.293	0.8727	1.035	0.832-1.287	0.7605
FH(diabetes)(yes=1)	1.125	0.914-1.383	0.2658	0.904	0.743-1.099	0.3092
FH(cardiovascular disease)(yes=1)	1.263	0.877-1.819	0.2087	0.874	0.614-1.243	0.4538
Diabetes	1.345	1.090-1.659	0.0058	1.146	0.936-1.404	0.1860
abdominal obesity	1.402	1.182-1.663	0.0001	1.575	1.351-1.838	<0.0001
hypertension	1.034	0.895-1.196	0.6471	1.297	1.136-1.482	0.0001
Alcohol(0=never)	0.628	0.541-0.729	<0.0001	0.963	0.843-1.101	0.5850
Exercises(0=never)	0.845	0.733-0.975	0.0209	0.972	0.854-1.107	0.6724
Smoke(0=never)	1.164	0.965-1.403	0.1128	1.202	1.004-1.439	0.0450
Calories	1.000	0.999-1.002	0.5614	0.999	0.998-1.000	0.1945
Fat/calories(%)	0.999	0.987-1.011	0.8171	1.009	0.999-1.020	0.0902
Sugar/calories(%)	0.991	0.993-1.000	0.0422	1.010	1.002-1.018	0.0103

Table 15. The variables that have effect on the dyslipidemia (TG, LDL)

Variable	TG			LDL		
	OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value
Sex(female=0)	0.482	0.397-0.585	<0.0001	0.970	0.790-1.190	0.7688
Age(over 50=0)	1.376	1.192-1.589	<0.0001	2.434	2.097-2.825	<0.0001
Income(over 300=0)	1.018	0.853-1.215	0.8391	0.893	0.741-1.076	0.2330
Education(over college=0)	0.883	0.760-1.026	0.1045	1.069	0.911-1.254	0.4134
BMI(over 25=0)	1.646	1.411-1.919	<0.0001	1.448	1.230-1.703	<0.0001
Work(severe=0)	1.000	0.821-1.218	0.9965	0.902	0.727-1.121	0.3525
Sleep(over 8hr/day=0)	1.156	1.019-1.312	0.0244	0.964	0.843-1.101	0.5857
Stress(severe=0)	1.121	0.959-1.310	0.1532	0.974	0.830-1.143	0.7498
FH(hypertension)(yes=1)	1.111	0.888-1.390	0.3567	1.041	0.823-1.317	0.7364
FH(diabetes)(yes=1)	1.104	0.905-1.346	0.3314	0.981	0.795-1.212	0.8609
FH(cardiovascular disease)(yes=1)	1.025	0.717-1.466	0.8907	0.902	0.614-1.326	0.6006
Diabetes	1.571	1.277-1.932	<0.0001	0.997	0.806-1.234	0.8906
abdominal obesity	1.995	1.700-2.341	<0.0001	1.244	1.054-1.468	0.0099
hypertension	1.467	1.281-1.684	<0.0001	1.033	0.895-1.192	0.6615
Alcohol(0=never)	1.147	0.999-1.317	0.0512	0.733	0.634-0.848	<0.0001
Exercises(0=never)	0.873	0.763-0.999	0.0481	1.013	0.881-1.165	0.8601
Smoke(0=never)	1.212	1.012-1.451	0.0367	1.032	0.851-1.251	0.7487
Calories	1.000	0.998-1.001	0.5243	0.999	0.998-1.001	0.3678
Fat/calories(%)	1.007	0.997-1.019	0.1815	0.988	0.977-1.000	0.0553
Sugar/calories(%)	1.003	0.996-1.011	0.3874	0.994	0.986-1.003	0.1779

D. 당뇨병유무에 따른 영양학적 요인과 이상지질혈증과의 관련성

이상지질혈증에 영향을 미치는 요인을 당뇨병 유무에 따라 파악하였다. 특히 영양학적 요인에서는 열량섭취량, 지방섭취량, 당섭취량과 이상지질혈증간의 관련성을 살펴보았다.

먼저 HDL에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 Table 16과 같다. 비당뇨병 정상집단에서 HDL에 영향을 미치는 요인으로는 인구사회학적 요인인 성, 연령과, 질환 및 소인적 요인의 BMI, 복부비만, 건강행태 요인인 음주, 운동 등이 유의한 변수였으며, 영양학적 요인으로는 당섭취가 유의하게 영향을 미쳤다. 당뇨병이 있는 집단에서는 성, 복부비만, 음주섭취가 통계학적으로 유의하였다.

TC에 영향을 미치는 요인을 파악하면 Table 17과 같다. 비당뇨병 정상집단에서는 인구사회학적 요인인 연령과 질환 및 소인적 요인의 BMI, 복부비만, 고혈압이 유의한 변수였으며 영양학적 요인으로는 당섭취가 통계학적으로 유의하였다. 당뇨병 집단에서는 인구사회학적 요인의 성과 당뇨병 가족력이 통계학적으로 유의하였다.

TG에 영향을 미치는 요인으로는 비당뇨병 정상집단에서는 인구사회학적요인의 성, 연령이 유의하였고, 사회경제적 요인의 교육정도, 질환 및 소인적 요인의 BMI, 수면, 복부비만, 고혈압, 건강행태 요인의 음주가 통계학적으로 유의한 변수였으며, 당뇨병 집단에서는 질환 및 소인적 요인의 BMI와 심혈관질환의 가족력, 복부비만, 고혈압이 유의한 변수였으며, 건강행태 요인으로는 운동, 흡연여부가 유의하였다. TG에 영향을 미치는 영양학적 요인은 없었다.

LDL에 영향을 미치는 요인으로는 비당뇨병 정상집단에서는 인구사회학적 요인의 연령, 질환 및 소인적 요인의 BMI, 스트레스, 복부비만, 고혈압유무가 유의하였으며, 건강행태 요인으로는 음주 섭취와 흡연이 통계학적으로 유의하였다.

당뇨병인 집단에서는 일상생활 활동정도가 유의한 변수였다.

Table 16. The variables that have effect on the dyslipidemia(HDL-cholesterol)

Variable	HDL					
	non-diabetic group			diabetic group		
	OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value
Sex(female=0)	0.340**	0.275-0.422	< 0.0001	0.248**	0.125-0.492	< 0.0001
Age(over 50=0)	1.189**	1.013-1.396	0.0346	0.932	0.577-1.504	0.7723
Income(over 300=0)	1.147	0.947-1.390	0.1610	0.802	0.429-1.500	0.4903
Education(over college=0)	0.989	0.840-1.164	0.8945	0.592	0.304-1.156	0.1249
BMI(over 25=0)	1.560**	1.312-1.856	< 0.0001	1.046	0.637-1.715	0.8601
Work(severe=0)	0.904	0.726-1.125	0.3656	0.602	0.302-1.200	0.1489
Sleep(over 8hr/d=0)	0.909	0.788-1.048	0.1891	1.099	0.719-1.681	0.6629
Stress(severe=0)	0.932	0.780-1.113	0.4361	0.866	0.534-1.404	0.5590
FH(hypertension)(yes=1)	1.000	0.776-1.290	0.9989	1.219	0.606-2.452	0.5795
FH(diabetes)(yes=1)	1.073	0.857-1.343	0.5415	1.587	0.904-2.788	0.1080
FH(cardiovascular disease)(yes=1)	1.216	0.819-1.805	0.3331	1.518	0.542-4.246	0.4267
Abdominal obesity(yes=1)	1.354**	1.131-1.621	0.0010	2.026**	1.155-3.556	0.0138
Hypertension(yes=1)	1.081	0.926-1.263	0.3245	0.762	0.501-1.159	0.2042
Alcohol(0=never)	0.655**	0.561-0.766	< 0.0001	0.407**	0.240-0.690	0.0008
Exercises(0=never)	0.847**	0.728-0.984	0.0300	0.859	0.538-1.371	0.5233
Smoke(0=never)	1.158	0.950-1.410	0.1460	1.286	0.698-2.368	0.4196
Calories	1.000	0.999-1.002	0.6905	1.001	0.996-1.006	0.7290
Fat/calories(%)	0.999	0.987-1.012	0.9150	0.995	0.957-1.035	0.8140
Sugar/calories(%)	0.991**	0.982-1.000	0.0459	0.996	0.970-1.022	0.7391

** : p < 0.05

Table 17. The variables that have effect on the dyslipidemia(Total-cholesterol)

Variable	TC					
	non-diabetic group			diabetic group		
	OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value
Sex(female=0)	0.961	0.786-1.174	0.6946	2.435**	1.265-4.688	0.0078
Age(over 50=0)	2.011**	1.737-2.328	< 0.0001	0.996	0.629-1.576	0.9859
Income(over 300=0)	1.002	0.839-1.198	0.9789	0.777	0.436-1.384	0.3922
Education(over college=0)	1.017	0.876-1.181	0.8247	1.203	0.647-2.238	0.5589
BMI(over 25=0)	1.377**	1.172-1.618	0.0001	1.568	0.972-2.530	0.0654
Work(severe=0)	0.960	0.781-1.180	0.6972	0.896	0.462-1.740	0.7466
Sleep(over 8hr/d=0)	0.989	0.869-1.126	0.8693	1.084	0.721-1.629	0.6982
Stress(severe=0)	1.150	0.980-1.349	0.0865	1.265	0.794-2.017	0.3229
FH(hypertension)(yes=1)	0.992	0.786-1.253	0.9491	1.241	0.633-2.432	0.5295
FH(diabetes)(yes=1)	0.969	0.787-1.195	0.7698	0.546**	0.314-0.948	0.0315
FH(cardiovascular disease)(yes=1)	0.872	0.597-1.276	0.4816	0.790	0.295-2.116	0.6393
Abdominal obesity(yes=1)	1.611**	1.611-1.894	< 0.0001	1.119	0.660-1.897	0.6755
Hypertension(yes=1)	1.279**	1.109-1.474	0.0007	1.365	0.917-2.032	0.1250
Alcohol(0=never)	0.935	0.813-1.076	0.3494	1.365	0.837-2.225	0.2124
Exercises(0=never)	1.010	0.881-1.157	0.8902	0.687	0.438-1.077	0.1016
Smoke(0=never)	1.171	0.969-1.414	0.1029	1.384	0.762-2.515	0.2861
Calories	0.999	0.998-1.001	0.4043	0.995	0.990-1.000	0.0754
Fat/calories(%)	1.008	0.997-1.019	0.1588	1.022	0.985-1.061	0.2510
Sugar/calories(%)	1.010**	1.002-1.018	0.0151	1.012	0.987-1.037	0.3491

** : p < 0.05

Table 18. The variables that have effect on the dyslipidemia(Triglyceride)

Variable	TG					
	non-diabetic group			diabetic group		
	OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value
Sex(female=0)	0.457**	0.373-0.561	< 0.0001	0.793	0.411-1.533	0.4911
Age(over 50=0)	1.459**	1.254-1.698	< 0.0001	0.844	0.522-1.364	0.4883
Income(over 300=0)	0.992	0.823-1.196	0.9352	1.343	0.728-2.477	0.3446
Education(over college=0)	0.858*	0.734-1.003	0.0538	1.621	0.825-3.182	0.1608
BMI(over 25=0)	1.643**	1.397-1.933	< 0.0001	1.828**	1.115-2.998	0.0169
Work(severe=0)	0.961	0.781-1.183	0.7094	1.206	0.598-2.435	0.6006
Sleep(over 8hr/d=0)	1.139*	0.997-1.301	0.0553	1.268	0.831-1.935	0.2701
Stress(severe=0)	1.118	0.947-1.320	0.1879	1.164	0.721-1.881	0.5343
FH(hypertension)(yes=1)	1.085	0.855-1.378	0.5019	1.049	0.514-2.137	0.8963
FH(diabetes)(yes=1)	1.098	0.887-1.361	0.3901	1.084	0.615-1.914	0.7796
FH(cardiovascular disease)(yes=1)	0.854	0.575-1.267	0.4326	3.546**	1.086-11.573	0.0360
Abdominal obesity(yes=1)	2.008**	1.698-2.375	< 0.0001	1.705*	0.960-2.971	0.0595
Hypertension(yes=1)	1.462**	1.265-1.690	< 0.0001	1.513**	1.001-2.286	0.0494
Alcohol(0=never)	1.149*	0.995-1.327	0.0588	1.090	0.660-1.799	0.7370
Exercises(0=never)	0.915	0.795-1.054	0.2187	0.534**	0.335-0.851	0.0084
Smoke(0=never)	1.163	0.962-1.406	0.1185	1.695*	0.929-3.094	0.0855
Calories	1.000	0.998-1.001	0.6279	0.998	0.993-1.004	0.5195
Fat/calories(%)	1.008	0.997-1.020	0.1697	0.999	0.961-1.039	0.9718
Sugar/calories(%)	1.003	0.995-1.011	0.4757	1.012	0.985-1.038	0.3923

** : p < 0.05

* : p < 0.1

Table 19. The variables that have effect on the dyslipidemia(LDL)

Variable	LDL					
	non-diabetic group			diabetic group		
	OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value
Sex(female=0)	0.934	0.753-1.159	0.5353	1.489	0.769-2.880	0.2373
Age(over 50=0)	2.632**	2.250-3.079	< 0.0001	1.082	0.670-1.746	0.7483
Income(over 300=0)	0.912	0.749-1.109	0.3547	0.696	0.375-1.289	0.2491
Education(over college=0)	1.091	0.924-1.287	0.3030	0.968	0.505-1.854	0.9220
BMI(over 25=0)	1.486**	1.250-1.767	< 0.0001	1.151	0.704-1.880	0.5756
Work(severe=0)	0.944	0.753-1.184	0.6165	0.437*	0.196-0.978	0.0439
Sleep(over 8hr/d=0)	0.970	0.843-1.117	0.6770	0.923	0.604-1.410	0.7110
Stress(severe=0)	0.970*	0.818-1.151	0.0906	1.077	0.668-1.734	0.7612
FH(hypertension)(yes=1)	1.050	0.818-1.349	0.8925	0.930	0.459-1.886	0.8413
FH(diabetes)(yes=1)	1.027	0.181-1.288	0.7573	0.712	0.398-1.274	0.2521
FH(cardiovascular disease)(yes=1)	0.923	0.610-1.396	0.4842	0.672	0.228-1.984	0.4719
Abdominal obesity(yes=1)	1.225**	1.029-1.459	< 0.0001	1.299	0.747-2.261	0.3541
Hypertension(yes=1)	1.002	0.859-1.169	0.0959	1.231	0.817-1.854	0.3197
Alcohol(0=never)	0.702**	0.603-0.819	0.001	1.160	0.700-1.921	0.5650
Exercises(0=never)	1.010	0.871-1.171	0.9366	1.042	0.659-1.648	0.8604
Smoke(0=never)	1.030*	0.840-1.263	0.0848	1.021	0.557-1.870	0.9473
Calories	1.000	0.998-1.001	0.5644	0.997	0.992-1.003	0.3404
Fat/calories(%)	0.989	0.977-1.002	0.2586	0.972	0.933-1.012	0.1733
Sugar/calories(%)	0.995	0.995-0.986	0.2713	0.985	0.958-1.012	0.2764

** : p < 0.05

* : p < 0.1

VI. 고 찰

A. 이상지질혈증과 요인 변수들간의 관련성

1. 연구대상 추출

우리나라는 1969년 이후 국민영양조사를 실시하고, 1989년에는 국민건강 및 보건의식형태조사를 각각 실시하여 왔으나, 1995년에 국민건강증진법을 제정하고 국민건강영양조사로 통합하여 실시하고 있다.

국민건강영양조사를 하는 목적은 국민의 전반적인 건강상태 파악, 건강위험요인에 대한 통계를 산출하여 국민건강증진을 위한 목표를 정하고, 사업추진프로그램을 개발하고자 전국을 대상으로 실시하는 것이다. 2001년 국민건강영양조사는 2000년 인구주택 총 조사구를 모집단으로 총 600개 조사구의 13,200가구 40,000명을 추출하고 보건의식형태조사, 검진조사, 영양조사를 실시하였다.

이중에서 본 연구는 20세이상 남자 2,475명, 여자 3,266명을 추출 총5,741명을 표본추출하여 영양학적요인과 당뇨병유무가 이상지질혈증과의 관련성을 파악하였다. 이는 이상지질혈증의 유병률을 병의원 대상자가 아닌 전체 인구집단을 대상으로 표본자료를 통해 파악하는데 의미가 있고 영양과 당뇨병 유무가 이상지질혈증과의 관련성을 파악하는데 가치가 있다고 하겠다.

2. 이상지질혈증의 유병률

HDL의 경우 여성이 HDL의 수치가 높아질 위험이 3.03배이며 남성은 0.33배로 HDL의 수치와 관련하여 남성보다는 여성이 높아질 위험율이 높은 것으로 나타났다(Table 14).

한편 BMI 25 기준으로 나눈 BMI 군과 혈중지질지표치들과의 상대교차비에 대해 살펴보면, 전체 대상으로 BMI가 25미만 군이 25이상군보다 HDL 수치가 높을 수 있는 것이 1.495배인 것으로 ($P < 0.0001$) 나타났다.

연령으로 볼때는 50세이하군에서 50세이상 연령군보다 HDL의 수치가 높아질 위험이 1.179배인 것으로 나타났으며, 당뇨일때와 복부비만일때 그렇지 않은 경

우에 비해 HDL의 수치가 높아질 위험이 각각 1.345배($P < 0.05$), 1.402배($P < 0.001$)인 것으로 나타났다. 또 술을 섭취하는 경우 OR이 0.628으로 술을 먹는 경우보다 HDL의 수치가 높아질 위험이 낮았고 운동을 하는 경우 HDL의 수치가 높아질 위험이 0.845배로 운동을 하지 않는 경우보다 낮았다($p < 0.05$).

반면 흡연을 하는 경우 HDL의 수치가 높아질 위험이 비흡연자보다 높을 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

혈청치의의 연령군별 비교에 관한 다른 연구자의 결과를 살펴보면 강 등(강기철 등 , 1996)은 TC의 경우 남자에서는 45세까지는 증가하다가 45세이후부터 대체로 감소하며 여자는 65세까지 대체로 증가하다가 이후부터는 감소하는 경향을 보였다 한다. 또 HDL 콜레스테롤과 비만도와의 상관성은 남자에게서 높았고 연령별 차이는 크지 않았다고 하였는데 본 연구에서는 50세기준으로 볼 때 50세 이하군이 HDL 콜레스테롤 수치가 높아질 위험이 50세이상군보다 높은 것으로 나타났다.

Sugar의 섭취와 lipid profile과의 관련성을 살펴보면, 총 섭취의 열량에서 Sugar의 섭취 백분율이 높을수록 즉 Sugar의 섭취가 많을수록 HDL의 수치가 낮아졌고 (OR: 0.991 CI: 0.993-1.000, $P < 0.05$), 반면 TC의 수치는 높아지는 것으로 보였다.(OR: 1.010 CI: 1.002-1.018 $P < 0.01$) 이는 (Kouvalainen K 등 1982) 12세 어린이를 대상으로 한 연구에서도 Sugar의 섭취가 많을수록 HDL의 수치가 낮다라는 연구결과와 유사하며, 6-18세 아동을 대상으로 한 연구에서도 본 연구결과와 같이 Sugar의 섭취가 많을수록 HDL의 수치가 낮음을 보였다. (Vanschoonbeek K 등 1980) 또 청소년을 대상으로 한 Sugar의 섭취와 혈중 지질지표와 관련성 연구에서는 (Kelishadi R 등 2004) Sugar의 섭취가 많아질수록 TC의 수치는 높아지며 TC, TG,도 높아진다고 하였는데 이는 본 연구결과와도 유사한 결과였다.

TC의 경우 50세이하 연령군에서 50세이상 연령군보다 TC의 수치가 높아질 위험이 1.18배인 것으로 나타났고 BMI가 25미만 군이 25이상군보다 TC 수치가 높을 위험이 1.388배인 것으로 ($P < 0.0001$)(Table 26) 나타났으며 당뇨와 고혈압, 흡연을 하는 경우 그렇지 않은 경우에 비해 TC의 수치가 높아질 위험이 각각 당뇨는 1.575배($P < 0.001$) 고혈압은 1.297배($p < 0.001$), 흡연은 1.202 ($P < 0.05$)배 인 것으로 나타났다(Table 14).

강 등(강기철 등 , 1996)은 BMI와 TC의 상관계수는 남자의 경우 30~44세층

에 비해 노년층으로 갈수록 상관성이 떨어진다고 하였다. 또 혈청지질과 비만도와 상관성은 남자에게서 높았고 총 콜레스테롤과 비만도와 상관성은 남자는 중년이하에서 여자는 중년이상에서 높았다고 한다.

또 Denke 등은(Denke MA et el 1993) 연령을 3군, BMI를 6군으로 나누어서 연령군 별로 BMI 증가에 따르는 총 콜레스테롤의 증가의 양상이 다름을 보였는데 20-44세 군에서는 모든 BMI군에 걸쳐서 BMI 가 클수록 콜레스테롤이 높았고 60세이상에서는 BMI 25이상부터 더 이상 TC 가 증가하지 않았다고 하였다.

Framingham 코호트연구에서는 (Wilson WF et el 1994) 8년간에 BMI가 1단위 증가할 때 콜레스테롤 수치가 기초 연령이 20-34세 층에서 4.41 mg/dL , 35-49세층에서 2.40, 50-64세 층에서 3.00mg/dL 증가하고 65-79세 연령 층에서는 오히려 0.53mg/dL 감소했다고 한다.

BMI가 26 또는 27이하에서는 BMI 증가에 따른 콜레스테롤의 수치가 현저히 증가하였으나 BMI가 그이상 증가하는 것에 따른 총 콜레스테롤의 수치의 증가는 나타나지 않았다고 한다. 본 연구에서는 BMI가 25미만 군이 25이상군보다 HDL 수치가 높을 위험이 1.495배인 것으로 (P<0.0001) 나타났다.

TG의 경우 여성이 수치가 높아질 위험이 2.07배이며 남성은 0.482배로 TG의 수치와 관련하여 남성보다는 여성이 높아질 위험율이 높은 것으로 나타났다. 이는 다른 보고자들의 보고에서도 여성이 연령이 증가할 때 TG의 수치가 높아진다고 한 결과와 유사한 결과를 보였다. (박미경 등 2004), 조재화등(조재화 등 1994), 이양자등(이양자 등1992) 강기철 등(강기철 등 1996)

50세이하 연령군에서 50세이상 연령군보다 TG의 수치가 높아질 위험이 1.376배인 것으로 나타났는데, 조재화등(조재화 등 1994)과 이양자등의 보고에서 보면(이양자 등 1992) 혈청TG와 콜레스테롤농도는 연령이 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였으나, TG의 경우 남자는 40대에 가장 높은 수치를 보이며 50대에는 오히려 감소하는 경향을 보였다한다. 또 여자는 50대에 급격한 증가를 보였다고 하었다고 한다. 본 연구가 연령 50세를 기준으로 하여 상대적 교차비를 비교해 본 결과이어서 연령별 TG의 수치를 분석한 것과 같이 연령증가에 따른 TG의 증가 경향을 볼 수는 없었다. 이는 본 연구 대상이 연령별로 TG 수치에 변화가 달랐던 이유도 생각해 볼 수 있으며 남녀에 따라서도 수치변화가 있어서 50세 기준으로 본 TG 수치의 상대적 교차비에 영향이 연령이 증가함에 따라 TG 수

치가 증가한다는 경향과는 다르게 나타난 것으로 생각된다. 또 다른 연구를 보면 박혜순등 (박혜순 등 1996)은 조사대상들에게 운동과 식사를 교정한 뒤의 혈청 TG의 수치가 유의적으로 낮아졌다고 한다.

본 연구에서는 연구 대상 50세 이상군이 식사와 운동 등 변수에 대해 좀 더 적극적인 식ைய법과 운동을 하여 혈청 TG 수치 위험이 50세이하군보다 낮은 상대적 교차비를 나타낸 것으로 생각된다.

BMI 25미만군의 TG 수치가 BMI 25이상군의 TG 수치보다 높을 위험이 1.646배인 것으로 나타났다($P<0.0001$)(Table 15).

또 당뇨, 복부비만, 고혈압, 음주, 흡연하는 경우 그렇지 않은 경우에 비해 TG의 수치가 높아질 위험이 각각 당뇨는 1.571배($P<0.001$),복부비만은 1.995배($p<0.001$), 고혈압은 1.467배 ($p<0.001$), 음주는 1.147배($P<0.05$) 흡연은 1.212배($p<0.05$)인 것으로 나타났다. 반면 운동을 하는 경우의 OR이 0.873으로 운동을 하지 않는 경우보다 TG 수치가 높아질 위험이 낮은 것으로 나타났다.

LDL에서는 수치가 높아질 위험이 성별로 차이가 없는 것으로 나타났으며

연령군으로 볼때는 50세이하 연령군에서 50세이상 연령군보다 LDL의 수치가 높아질 위험이 **2.434**배인 것으로 나타났고, BMI 25기준으로 나눈 군 과 LDL의 상대교차비를 비교해보면, BMI 25미만군의 LDL 수치가 BMI 25이상군의 LDL 수치보다 높을 위험이 1.448배인 것으로 나타났다($P<0.0001$)(Table 15) .

복부비만인 경우 경우 그렇지 않은 경우에 비해 LDL의 수치가 높아질 위험이 1.24배($P<0.001$)인 것으로 나타났다 또 음주를 하는 경우 음주를 하지 않은 경우보다 LDL의 수치가 높아질 위험이 **0.733**배($p<0.05$)인 것으로 나타나 적당한 음주가 오히려 LDL의 수치를 낮추는데 도움이 된다는 Framingham 코호트연구와 Denke 등의 연구와 유사한 결과를 나타냈다.

B. 당뇨병유무에 따른 이상지질혈증과의 관련성

이상지질혈증에 영향을 미치는 요인을 당뇨병의 유병 유무에 따라서 살펴보았다.

비당뇨군 남성이 HDL 수치가 높아질 위험이 여성에 비해 0.340배로 유의적으로 낮아왔으며 당뇨군 남성이 여성보다 HDL 수치가 높아질 위험이 0.248배로 같은 결과를 나타냈다.(Table 16)

비당뇨군 50세이하 대상군은 50세이상 대상군보다 HDL 값이 높게 될 것이 1.189배인 것으로 통계적으로 유의하였다($P < 0.05$). 반면 당뇨병 50세이하 대상군과 50세이상 대상군의 HDL 상대교차비는 차이가 없는 것으로 나타나 비당뇨군에서 50세기준에 따라 HDL 수치와 관련이 있는 것으로 나타났으며 당뇨병에서는 이런 경향이 없는 것으로 보여졌다.

또 TC경우 비당뇨군에서 전체 대상과 같이 50세이하 대상군이 50세이상 대상군보다 TC 수치가 높을 위험이 2.011배로 ($P < 0.0001$) 높을 위험이 있었으나, 당뇨병에서는 50세이하 대상군과 50세이상 대상군에서의 TC 의 상대교차비 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 17).

혈중지질 TG와 LDL에 대해서도 살펴보면, 비당뇨군에서 전체대상군에서처럼 50세이하군이 50세이상군보다 TG 수치가 높을 위험이 1.459배이며($P < 0.0001$), 당뇨병에서는 50세이하군과 50세이상군간의 TG의 상대교차비에 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 18).

LDL에 대해서는 전체 대상 및 비당뇨군 모두 50세이하군이 50세이상군보다 LDL수치가 높을 위험이 각각 유의적으로 높았는데, 비당뇨군에서 50세이하군이 LDL 수치가 높을 위험이 2.632배이며($P < 0.0001$)인 것으로 나타났으며 당뇨병에서는 50세이하군과 50세이상군간의 LDL의 상대교차비에 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 19)

한편 BMI 25 기준으로 나눈 BMI 군과 혈중지질지표치들과의 상대교차비에 대해 살펴보면, 전체 대상으로 BMI가 25미만 군이 25이상군보다 HDL 수치가 높을 위험이 있는 것으로 나타났는데, 이런 경향은 비당뇨군에서도 유사한 결과를 보였다. 비당뇨군의 BMI 25미만군이 BMI 25이상군보다 HDL 수치가 높게 될 것이 1.56배이었으며($P < 0.0001$) 당뇨병에서는 이런 경향을 보이지 않아 당뇨병에서는 BMI 25기준과 HDL 수치간에 상대교차비에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

혈중지질지표 TC 값에 대해서 보면 비당뇨군 BMI 25미만군이 BMI 25이상군보다 TC 수치가 높을 위험이 1.377배인 것으로 전체 대상을 BMI 25미만군과 BMI 25이상으로 나누어 혈중지질지표 TC의 상대교차비를 비교한 결과와도 유사한 결과를 나타냈다($P < 0.0001$). 전체대상 및 비당뇨군에서 BMI 25기준에 따라 TC 수치의 높게될 위험이 달라지는 것으로 나타났다. 반면 당뇨병에서 BMI 수치에 따른 TC 수치의 위험도의 차이는 없는 것으로 나타났다.

TG에 대해서 비당뇨군의 BMI 25미만군이 비당뇨군의 BMI 25이상군보다 TG 수치가 높을 위험이 1.643배($P<0.0001$)인 것으로 나타났으며 당뇨군에서도 BMI 25미만군이 25이상군보다 TG 수치가 높을 위험이 1.828배($P<0.05$)인 것으로 나타났다.

BMI 25기준으로 나눈 군 과 LDL 의 상대교차비를 비교해보면,

비당뇨군 BMI 25미만군이 25이상군보다 LDL수치가 높을 위험이 1.486배 ($P<0.0001$)로 전체대상과 비당뇨군 모두 BMI 25미만군에서 LDL의 수치가 BMI 25이상군에서의 수치보다 높을 위험이 있는 것으로 나타났다. 반면 당뇨군에서는 BMI 25미만군과 25이상군간의 LDL수치가 높아질 위험에 차이가 없는 것으로 나타났다.

한편, 본 연구에서 Sugar의 섭취와 lipid profile과의 관련성을 살펴보면, 총 섭취의 열량에서 Sugar의 섭취 백분율이 높을수록 즉 Sugar의 섭취가 많을수록 HDL의 수치가 낮아지고 (OR: 0.991 CI: 0.993-1.000, $P<0.05$), 반면 TC의 수치는 높아지는 것을 보였다.(OR: 1.010 CI: 1.002-1.018 $P< 0.01$) 이는 (Kouvalainen K 등 1982) 12세 어린이를 대상으로 한 연구에서도 Sugar의 섭취가 많을수록 HDL의 수치가 낮다라는 연구결과와 유사하며, 6-18세 아동을 대상으로 한 연구에서도 본 연구결과와 같이 Sugar의 섭취가 많을수록 HDL의 수치가 낮음을 보였다. (Vanschoonbeek K 등 1980) 청소년을 대상으로 한 Sugar의 섭취와 혈중지질지표와 관련성 연구에서는 (Kelishadi R 등 2004) Sugar의 섭취가 많아질수록 TC의 수치는 높아지며 TC, TG,도 높아진다고 하였는데 이는 본 연구결과와 유사한 결과이다.

비당뇨병환자 경우, 열량에서 얻는 Sugar의 백분율에 대한 HDL의 OR값은 0.991이며 (CI: 0.982-1.000 $P<0.05$), 당뇨병 환자에서의 HDL의 OR 값은 0.996, (CI: 0.970-1.022 $P=0.7391$)로 비당뇨병환자의 경우가 당뇨병환자의 경우보다 Sugar의 섭취와 HDL 수치의 관련성에 통계적 유의성을 보였다. 이는 Sugar의 섭취가 많을 때 비당뇨병환자의 HDL수치가 당뇨병 환자의 HDL수치 보다 낮아질 위험이 통계적으로 유의성이 있는 것으로 LDL 수치에 있어서도 같은 경향을 보였다.

이는 당뇨병환자들이 당뇨조절을 하기 위해 보조제를 먹거나, 당뇨조절을 위해 식이요법을 하거나, 건강에 관한 관심과 지식을 갖고 행동으로 실천이 지질지표에 영향을 준 것으로 사료된다.

Pala V, Sieri S 등 연구에서 보면, 60세이상 노인들 중 고지혈증 노인이 정상적인 노인에 비해 영양이 풍부한 채소, 생선, 과일 등의 식품을 더 즐겨 먹으며 단순당, 설탕, 케익 등의 식품은 적게 먹는 경향이 있는 것으로 보고하였다 (Pala V, Sieri S 등 2006).

혈중 지질지표치는 포화지방을 적게섭취 할수록 HDL 수치와 APO A의 값이 높고, TC, LDL-C, Apo B의 수치는 낮다고 하였다(Gonzalez-Requejo A 등 1995). 혈중지질지표에 관련성을 보이는 식이변수는 포화지방의 섭취량, 포화지방산에 대한 불포화지방의 섭취비율, 단순당의 섭취량, 설탕의 섭취량, 열량, 리보플라빈의 섭취량 등 영양소의 양적, 질적 섭취에 따라 지질지표치가 달라진다. 한편, 인슐린 의존형 당뇨병인 경우 포화지방의 섭취를 줄임으로써 체내 대사를 향상시키고 혈중지질지표 인 TC, TG, LDL의 수치도 낮아지는 보고를 하였다(Virtanen M 등1993).

이상의 연구결과를 통해 보면 당뇨병에서는 BMI를 포함한 여러변수들과 혈중 지질지표들 값간에 상대적 비교위험율에 차이가 없었다. 이것은 대부분의 정상인들은 식이, 운동, 연령, 비만도 등의 변수에 의해 혈중지질지표들치에 영향을 받지만 당뇨병 환자들은 이런 변수들 이외에 다른 인자의 영향을 받아 혈중지질지표치에 관련하기 때문인 것으로 상대적 비교위험율에 영향을 주지 않는 것으로 생각된다. 당뇨병의 유형에 따라 혈중지질지표값들의 영향을 다르게 받음을 고려 해볼 때, 정상인, 당뇨위험군, 당뇨병환자에 따른 차별있는 혈중지질지표치에 관한 관리가 필요하다고 생각된다.

비당뇨환자군인 정상인들을 대상으로 한 이상지질 혈중 예방을 위해서는 이들 대상들의 혈중지질지표값과 관련 있는 변인인 흡연, 음주, 비만도등이 포함된 개선 교정프로그램이 효과적일 것이며 당뇨병환자군에게는 혈중지질지표값과 관련 있는 변인인 흡연, 음주, 비만도 관리 뿐만 아니라 엄격하게 열량, 지방, Sugar 섭취의 개선이 강조된 교정프로그램이 더욱 더 효과적일 것으로 생각된다.

비당뇨군, 당뇨군 모두 50세이하에선 혈중지질지표값들이 높아질 위험이 이미 보이는 것으로 이상혈중지질혈증을 예방한다는 차원에서 50세이전부터 당뇨유무에 관계없이 흡연을 줄이고, 적당한 음주를 하며, 비만이 되지 않도록 정상체중을 유지하고 특히 복부비만이 되지 않도록 유의하는 것이 필요하며 적당한 운동으로 관리를 하는 것이 요구된다고 생각된다. 또 식이면에서는

과도한 열량의 섭취는 줄이고 , 포화지방의 섭취를 줄이며 ,특히 단순당인 Sugar의 섭취가 열량에서 차지하는 비율이 높지 않도록 관리가 필요하다 사료된다.

특히 당뇨병자들을 대상으로 혈중지질지표치에 영향을 주는 또 다른 인자에 관해서 본 연구에서 다루지 못한 심층적 연구및 분석이 추후 이루어져야 할 것으로 사료된다.

VI. 결 론

본 연구는 최근 사망요인의 주요한 원인인 심혈관질환의 위험요인으로 이상지질혈증을 꼽았으며, 이에 대한 유병률 및 영향을 미치는 요인을 파악하였다.

자료는 2001년에 실시한 국민건강 영양조사 자료를 이용하였으며, 이를 토대로 분석하였다. 본 연구를 통해 당뇨병의 유무에 따라 이상지질혈증에 미치는 요인이 다르다는 것을 알 수 있었다. 먼저 HDL에 영향을 주는 요인으로 당뇨병이 있는 대상자의 경우에는 성, 복부비만, 음주가 유의한 변수였으며, 당뇨병이 없는 대상자의 경우에는 성, 연령, BMI, 복부비만, 음주, 운동, 당섭취율 등이 유의한 관련성이 있었다.

TC에 영향을 주는 요인으로는 당뇨병이 있는 경우에는 성, 당뇨병 가족력 등이 유의한 변수였으며, 당뇨병이 없는 경우에는 연령, BMI, 복부비만, 고혈압, 당섭취량 등이 유의한 변수였다.

TG에 영향을 주는 요인으로 당뇨병이 있는 경우에는 BMI, 심혈관 질환 가족력, 복부비만, 고혈압, 운동, 흡연 등이 유의한 변수였으며, 당뇨병이 없는 경우에는 성, 연령, 교육정도, BMI, 수면, 복부비만, 고혈압, 음주 등이 유의한 변수였다.

LDL에 영향을 주는 요인으로는 당뇨병이 있는 경우에는 일상생활 활동정도가 유의한 변수였으며, 당뇨병이 없는 경우에는 연령, BMI, 스트레스, 복부비만, 고혈압유무, 음주, 흡연 등이 유의한 변수였다.

당뇨병 유무에 따라 이상지질혈증과의 관련성에 차이가 있는 영양학적 요인은 당섭취율이었다. 당섭취율은 HDL과 TC에 있어서 당뇨병이 없는 경우에는 이상지질혈증에 유의한 관련성이 있었으나, 당뇨병이 있는 경우에는 관련성이 없었다.

열섭취량, 지방섭취량, 당섭취량과 TG 및 LDL은 당뇨병 유무에 관계없이 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

이와 같은 결과를 통해 당뇨병을 가지고 있는 집단과 아닌 집단에 따라서 이상지질혈증의 예방대책을 각각 마련해야 한다는 결론에 이를 수 있다.

참고문헌

1. 고지혈증 치료지침 제정위원회: 고지혈증 치료지침. 1996
2. 김숙희, 이일하, 이종미, 김화영, 김미경. 지방섭취양상에 따른 연령별 건강상태에 관한 동·서양 비교 연구. 과학재단 보고서. 1993
3. 보건복지부: 한국인의 주요상병 및 건강행태 분석. 한국보건사회연구원. 2002
4. 송재화, 오도용, 김선환, 안승운. 흡연이 혈청 HDL치에 미치는 영향에 관한 연구. *순환기학회지*, 26: 928-933, 1983
5. 안향숙, 이일화. 심혈관계 질환 환자의 비만도와 주요 위험인자와의 관계. *한국영양학회지*, 26: 1071-1084
6. 이선희, 김화영. 음주습관이 중상류층 중년남성의 영양 상태에 미치는 영향. *한국 영양학회지*, 24: 58-65, 1991
7. 이양자, 신현아, 이기열, 박연희, 이종순. 한국인 정상성인의 혈청지질농도, 체질량지수, 혈압 및 식습관과 일상생활습관과의 관계에 관한 연구-혈청 Triglyceride를 중심으로- *한국지질학회지*, 2: 41-51, 1992
8. Facchini FS, Hollenbeck CB, Jeppesen J, Chen YDI, Reaven GM. Insulin resistance and cigarette smoking. *Lancet*, 339: 1128-1130, 1992
9. Schuler, GS, Hambrecht RH, Schlierf G, Niebauer J, Hauer K, Neumann J, Hoberg E, Drinkmann A, Bacher F, Grunze M, Kubler W. Regular physical exercises and low-fat diet:: effects on progression of coronary artery disease. *Circulation*. 86: 1-11, 1992
10. Craig WY, Palomaki GE, Haddow JE, Cigarette smoking and serum lipid and lipoprotein concentration. *Br Med J* 298: 784-788, 1989
11. Downs JR, Clearfield M, Weis S, Whitney E, Shapiro DR, Beere PA, Langendorfer A, Stein EA, Kruyer W, Gotto AM Jr. Primary prevention of acute coronary events with lacastatin in men and women with average cholesterol levels: results of AFCAPS/ TexCAPS. Air Force/ Texas Coronary Atherosclerosis Prevention Study. *JAMA* 279: 1615-22, 1998

12. Frayn KN. Insulin resistance and lipid metabolism. *Current Opinion in Lipidology*, 4: 197-204, 1993
13. Goldstein JL, Schrott HG, Hazzard WR et al. Hyperlipidemia in coronary heart disease 1. Lipid levels in 500 survivors of myocardial infarction. 2. Genetic analysis of lipid levels in 176 families and delineation of a new inherited disorder. combined hyperlipidemia. 3. Evaluation of lipoprotein phenotypes in 156 genetically defined survivors of myocardial infarction. *J Clin Invest* 52: 1533-1543, 1544-1548, 1569-1577, 1973
14. Haskell WL, Camargo C, Williams PT. The effect of cessation and resumption or moderate alcohol intake on serum high density lipoprotein subfraction. *N Engl J. Med.*, 310: 805-810, 1984
15. Hauner, H, Stangl D, Schmatz C, Burger K, Blomer H Pfeiffer EF. Body fat distribution in men with angiographically confirmed coronary artery disease. *Artherosclerosis*, 85: 203-210, 1990
16. Hayness SG, Levine S, Scotch N. The relationship of psychosocial factors to coronary heart disease in the Framingham study I. Methods risk factors. *Am J Epid.* 107: 362-366, 1978
17. Hubert, DB, Feinleib M, McNamara PM, Catelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: A 26-year followup of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation*, 67: 968-977, 1983
18. Kiewski M. Bjorntorp P, Sjostrom L, Smith U. Impact of obesity on metabolism in men and women. *J.Clin. Invest* 72: 1150-1162, 1983
19. Lusis, A.J. : Genetic factors affecting blood lipoproteins. *J. Lipid Res.* 29: 397-429
20. Moor, RD. Pearson TA. Moderate alcohol consumption and coronary artery disease: a review. *Medicine*, 65: 242-267, 1986

21. Pyorala K, Pedersen T, Kjekshus J, Fraergeman O, Olssen AG, Thergeirssen G. Cholesterol lowering with simvastatin improves prognosis of diabetic patients with coronary heart disease: a subgroup analysis of the Scandinavian Simvastatin Survival Study. *Diabetes Care* 20: 614-620, 1997
22. Sacks FM, Pfeffer MA, Moye LA, Rouleau JL, Rutherford JD, Cole TG, Brown L, Warnica JW, Arnold JM, Wun CC, Davis BR, Braunwald E. The effect of pravastatin on coronary events after myocardial infarction in patients with average cholesterol levels. Cholesterol and Recurrent Events Trial investigators. *N Engl J Med* 335: 1001-9, 1996
23. The Long-Term Intervention with Pravastatin in Ischaemic Disease(LIPID) Study Group. Prevention of cardiovascular events and death with pravastatin in patients with coronary heart disease and a broad range of initial cholesterol levels *N Engl J Med* 339: 1349-57, 1998
24. Williams PT, Wood PD, Haskell WL, Vranizan K. The effects of running mileage and duration on plasma lipoprotein levels. *JAMA*. 247: 2674-2679, 1982
25. 강기철, 유근영, 김진규, 박용수, 이홍규, 이건세, 김창엽, 김용익, 신영수. 한국인 농촌 건강주민에서 비만치료와 혈청지질치와의 상관성 연구 *한국지질학회* 6(2): 101-109 1996
26. Denke MA., Sempos CT, Grundy SM . Excess body weight : An under-recognized contributor to dyslipidemia in white American men . *Arch Intern Med* 153 May 10: 1093-1113, 1993
27. Wilson WF, Anderson KM, Harris T, Kannel WB, Castelli WP. : Determinants of change in total Cholesterol and HDL-C with age : The Framingham Study. *Journal of gerontology Medical Science* 49:M 252-257, 1994
28. 박미경, 이현옥 . 연령별 성인 남자의 혈청지질수준에 일반환경 및 식이 요인이 미치는 영향에 관한 연구, *한국지질학회* 14(2): 169-180 2004

29. 조재화, 남우석, 이은직, 오세창, 김경래, 임승길, 이현철, 허갑범, 이상인, 이관우. 정상 한국 성인에서 혈청 총콜레스테롤 및 중성지방치, *한국지질학회* 4(2): 169-180 2004 4(2) : 182-189, 1994
30. 이양자, 신현아, 이기열, 박연희, 이종순 한국 정상성인의 혈청지질 농도, 체질량지수, 혈압및 식습관과 일상생활 습관과의 관계에 관한연구 *한국지질학회* 2(1): 41-50, 1992
31. 박혜순, 손광수 젊은 남성에서 식사및 운동의 교정이 혈압및 혈청지질에 미치는 영향 *한국지질학회* 6(1): 43-48, 1996
32. Kouvalainen K, Uhari M, Akerblom HK, Viikari J, Rasanen L, Ahola M, Suoninen P, Pietikainen M, Pesonen E, Lahde PL, Dahl M, Nikkari T, Seppanen A, Vuori I. Nutrient intake and blood lipids in children. *Klin Padiatr.* 1982 Sep-Oct;194(5):307-9
33. Morrison JA, Larsen R, Glatfelter L, Boggs D, Burton K, Smith C, Kelly K, Mellies MJ, Khoury P, Glueck C. Interrelationships between nutrient intake and plasma lipids and lipoproteins in schoolchildren aged 6 to 19: the Princeton School District Study. *J. Pediatrics.* 1980 Apr;65(4):727-34.
34. Kelishadi R, Pour MH, Zadegan NS, Kahbazi M, Sadry G, Amani A, Ansari R, Alikhassy H, Bashardoust N. Dietary fat intake and lipid profiles of Iranian adolescents: Isfahan Healthy Heart Program--Heart Health Promotion from Childhood. *Prev Med.* 2004 Oct;39(4):760-6
35. Suter PM. Carbohydrates and dietary fiber. *Handb Exp Pharmacol.* 2005;(170):231-61
36. Pala V, Sieri S, Masala G, Palli D, Panico S, Vineis P, Sacerdote C, Mattiello A, Galasso R, Salvini S, Ceroti M, Berrino F, Fusconi E, Tumino R, Frasca G, Riboli E, Trichopoulou A, Baibas N, Krogh V. Associations between dietary pattern and lifestyle, anthropometry and other health indicators in the elderly participants of the EPIC-Italy cohort. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2006 Apr;16(3):186-201

37. Vanschoonbeek K, Thomassen BJ, Senden JM, Wodzig WK, van Loon LJ. Cinnamon supplementation does not improve glycemic control in postmenopausal type 2 diabetes patients. *J Nutr.* 2006 Apr;136(4):977-80.
38. Virtanen SM, Rasanen L, Virtanen M, Sippola H, Rilva A, Kaprio EA, Maenpaa J, Akerblom HK. Associations of serum lipids with metabolic control and diet in young subjects with insulin-dependent diabetes mellitus in Finland. *Eur J Clin Nutr.* 1993 Feb;47(2):141-9
39. Gonzalez-Requejo A, Sanchez-Bayle M, Baeza J, Arnaiz P, Vila S, Asensio J, Ruiz-Jarabo C. Relations between nutrient intake and serum lipid and apolipoprotein levels. *J Pediatr.* 1995 Jul;127(1):53-7.

– **ABSTRACT** –

Nutritional Factors and Dyslipidemia according to Diabetes Mellitus

Gye chul, Lee

Department of Medical Sciences
The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Professor Gi hong, Jeon)

Recent major 5 causes of death are cancer, cerebrovascular disease, cardiac disease, intentional self-injury (suicide), and diabetes mellitus. Hyperlipidemia is a major risk factor of cerebrovascular disease.

Dyslipidemia is frequently accompanied by DM which itself is indicated as major risk factor of macrovascular disease, and also has a close relation with nutritional factors.

Therefore, we found out the effect that the prevalence of dyslipidemia (HDL-C, LDL-C, TC, TG) that is, major risk factor of cardiovascular disease, and nutritional factors exert on whole population group. Also, we analysed how the existence of DM has effect on dyslipidemia /nutritional factors.

The data obtained by using the data of National Health and Nutrition Survey carried out in 2001 year showed that whether the DM is present or not influences differently exert on the dyslipidemia. First, significant

variables that affect on HDL level is: sex, abdominal obesity, drinking alcohol (when DM is present), and sex, age, BMI, abdominal obesity, drinking alcohol, exercise, glucose intake (when DM is not present).

Significant variables that affect on TC level is: sex, familial history of DM (when DM is present), and age, BMI, abdominal obesity, hypertension, glucose intake (when DM is not present).

Significant variables that affect on TG level is: BMI, familial history of cardiovascular disease, abdominal obesity, hypertension, exercise (when DM is present), and sex, age, education level, BMI, sleeping hours, abdominal obesity, hypertension, drinking alcohol (when DM is not present).

Significant variables that affect on LDL level is: only the activity level of daily living (when DM is present), and age, BMI, stress, abdominal obesity, hypertension, drinking alcohol, smoking (when DM is not present).

Nutritional factor which has different relation with dyslipidemia according to whether DM presents is glucose intake. Glucose intake has a significant correlation with dyslipidemia (in HDL, TC) when DM is not present, but no correlation in the absence of DM. Calory intake, fat intake, and glucose intake have no correlation with TG and LDL whether the DM is present or not.

Key words : Dyslipidemia, Diabetes, Nutritional Factor