



저작자표시-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

배 현 숙 교수지도  
석사학위 청구논문

비알콜성지방간 환자와 대조군의  
영양소 섭취량 및 혈액학적 지표 비교

2013

성신여자대학교 대학원

식품영양학과

조 안 나

# 비알콜성지방간 환자와 대조군의 영양소 섭취량 및 혈액학적 지표 비교

배 현 숙 교수지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2012년 11월

성신여자대학교 대학원

식품영양학과

조 안 나

# 인 준 서

조안나의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 \_\_\_\_\_인

심사위원 \_\_\_\_\_인

심사위원 \_\_\_\_\_인

성신여자대학교 대학원

## 감사의 글

지난 2년간의 짧았던 대학원 생활을 돌아보며 연구실에서 지냈던 시간들과 추억들에 아쉬움이 많이 남지만 저를 위해 기도해주시고, 옆에서 도움을 주시고 응원을 아끼지 않으셨던 많은 분들께 감사의 마음을 전합니다.

먼저, 사랑과 인내로 가르쳐주시고 지도해주신 배현숙 교수님께 진심으로 감사드립니다. 또한 따뜻한 격려로 지도해주신 안홍석 교수님, 연구에 참여하게 해주시고 아낌없는 조언과 애정으로 가르쳐주신 이승민 교수님, 미흡한 논문을 심사해 주셨던 한양대병원 전대원 교수님께 감사의 마음을 드립니다.

고생과 기쁨을 늘 함께 한 임상영양실험실 사랑하는 동기 정미, 아낌없는 조언과 큰 힘을 주는 든든한 진희언니, 대학원 생활을 추억으로 가득 차게 만들어 준 따뜻하고 사랑스런 보람, 지선, 유정, 예진, 혜린 선배, 마음 착한 든든한 후배 유민, 나래, 은희 그리고 사고뭉치 귀염둥이 동기 명희와 늘 포근한 마음으로 나를 안아주던 진경이에게 감사의 마음을 전합니다.

힘들 때마다 어디든 달려와 응원해주던 베프 선희와 도영, 나를 위해 뒤에서 기도해주는 나의 동기 강지영 전도사와 수열, 스승 주환쌤께 고마운 마음을 전하고 싶습니다.

아울러 한없는 사랑과 격려로 기도해 주시는 사랑하는 나의 부모님, 늘 기다려주시고 응원해주시는 존경하는 시부모님, 하나밖에 없는 동생 안호, 새 식

구를 따뜻하게 늘 안아주시는 애진, 애란언니, 마지막으로 지금까지 공부할 수 있도록 마음을 다해 도와주고 큰 힘과 용기를 준 사랑하는 내 남편 아가 곰영환오빠 고맙고 사랑합니다. 끝으로 언제나 나를 사랑하시고 나의 길을 인도하시며, 내게 능력주시는 나의 참 좋으신 하나님께 모든 영광과 감사를 드립니다.

## 논문개요

본 연구는 한국 성인의 비알콜성 지방간(NAFLD) 관련 식이요인에 대한 환자-대조군 연구를 실시하여 한국인 집단에서 특정 영양소와 NAFLD 발생간의 관계를 분석하고자 하였다. 대상자 모집은 두 군 모두 20세이상 70세 미만으로 하였다. 환자군(n=169)은 최근 3개월 이내에 복부초음파 검사 결과 NAFLD로 진단된 신환자들 중 모집하였고, 대조군(n=179)은 최근 1년 이내에 복부초음파 검사 결과 지방간, 당뇨, 고혈압이 발견되지 않았으며, 식이에 영향을 미치는 소화기계 및 만성질환이 없는 건강한 성인을 대상으로 하였다. 1일 24시간 회상법과 4일간의 식사기록을 통한 총 5일 동안의 식사일지 자료를 수집하였다. 영양소 섭취량은 Can-Pro 4.0을 활용하여 산출된 값을 평균과 표준오차로 나타내었고, t-test로 각 변수의 평균값 유의성 검증을 측정하였다. 주요 영양소 섭취수준에 따라 3분위의 세 그룹으로 나눈 후 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하여 영양소의 섭취수준과 NAFLD 발생위험도(Odds Ratio, OR)를 비교하였다. 성별에 따른 환자-대조군 영양소 섭취량 비교에서 대조군의 경우 남자에서는 PUFA(%)( $p<.05$ ), n-3 지방산( $p<.01$ ), 비타민 A( $p<.05$ ), 비타민K( $p<.01$ ), 엽산( $p<.01$ ), 나트륨( $p<.05$ )이, 여자에서는 총 에너지 중 지방(%)( $p<.05$ )이 높게 나타났다. 환자군은 남자에서 포화지방산(%)( $p<.05$ ), n-6/3 비율( $p<.05$ )이, 여자에서는 총 식이섬유( $p<.05$ ), 인( $p<.05$ ), 철( $p<.05$ )의 섭취가 높게 나타났다. 연령그룹에 대하여 보정한 후 남자에서 대조군은 앞의 항목과 함께 비타민E( $p<.05$ )가 유의하게 높았고, 환자군은 n-6/3비율( $p<.05$ )이 유의하게 유지되었으나, 여성에서는 유의한 항목이 보이지 않았다. 연령, 직업, 교육수준, 규칙적인 운동 빈도, 흡연경력 유무

를 공변량으로 포함하는 다중 로지스틱 회귀분석 결과 남자 n-3지방산의 섭취가 낮을수록(OR: T1=2.16(0.86-5.42), T2=1.57(0.61-4.04))NAFLD의 발생위험이 높았다(p<.05). 반면 총 에너지 중 포화지방(%)의 섭취가 높을수록(OR: T1=0.51(0.23-1.1), T2=0.54(0.326-1.16)) 지방간의 발생위험이 높은 경향성을 보였다(p<.06). 비타민A(OR: T1=2.24(1.02-4.5), T2=1.7(0.76-3.82)), 비타민K(OR: T1=2.49(1.14-5.42),T2=1.28(0.57-2.88)), 비타민C(OR: T1=2.79(1.25-6.26), T2=2.26(0.99-5.17)) 및 엽산(OR: T1=2.41(1.09-5.33), T2=2.04(0.9-4.59))은 섭취량이 낮을수록 NAFLD 발생위험이 높았다(p<.05). 여성에서는 총 에너지 중 지방(%) (OR: T1=2.41(1.11-5.22), T2=1.54(0.68-3.46))의 섭취가 높을수록 지방간 발생위험이 높아지는 다소 상이한 결과가 관찰되었고(p<.05), 반면 비타민K는 섭취량이 낮을수록 NAFLD 발생위험이 높게 나타났다(p<.05).

이 같은 결과로 한국 비알콜성 지방간 발생에 대해 n-3 지방산, PUFA(%), 비타민A, 비타민E, 비타민C, 비타민K는 예방효과가 있는 것으로 여겨진다. 포화지방산과 n-6/3비율(%)은 위험요인으로 관찰되었으며, 따라서 향후 한국인의 주요 식이패턴과 NAFLD 발생의 연관성에 대한 기초 자료로 활용되며 확고한 증거구축을 위한 전향적 연구의 실행이 요구된다.

# 목 차

## 논문개요

### I. 서론

### II. 연구방법 및 내용

1. 연구대상자 ..... 3
2. 연구내용 및 방법
  - 1) 일반사항 ..... 5
  - 2) 신체계측 및 혈액학적 요인 ..... 5
  - 3) 식이섭취 ..... 6
3. 통계분석 ..... 7

### III. 연구결과 및 고찰

1. 일반적 특성 비교
  - 1) 환자-대조군 간 일반사항 비교 ..... 8
  - 2) 환자-대조군 간 성별에 따른 일반사항 비교 ..... 10
2. 건강관련 생활습관 비교
  - 1) 환자-대조군 간 건강습관 비교 ..... 12
  - 2) 환자-대조군 간 성별에 따른 건강습관 비교 ..... 14
3. 신체계측 및 혈액학적 지표 비교
  - 1) 환자-대조군 간 신체계측 및 혈액학적 지표 비교 ..... 16

2) 환자-대조군 간 성별에 따른 신체계측 및 혈액학적 지표 비교	18
4. 환자군과 대조군 간 영양소 섭취량 비교	
1) 성별에 따른 환자-대조군 간 영양소 섭취량 비교	20
2) 연령그룹에 대하여 보정 후 성별에 따른 환자-대조군 간 영양소 섭취량 비교	23
5. 영양소 섭취수준과 따른 NAFLD의 연관성	
1) 에너지 영양소 섭취수준에 따른 NAFLD 발생 위험도 비교	25
2) 비타민 섭취수준에 따른 NAFLD 발생 위험도 비교	30

#### IV. 요약 및 결론

#### 참고문헌

#### 부록

#### ABSTRACT

## List of Tables

Table 1. Comparison of general characteristics between cases and controls .....	9
Table 2. Comparison of general characteristics between cases and controls by gender .....	11
Table 3. Comparison of health-related characteristics between cases and controls .....	13
Table 4. Comparison of health-related characteristics between cases and controls by gender .....	15
Table 5. Comparison of biochemical and anthropometric parameters between cases and controls .....	17
Table 6. Comparison of biochemical and anthropometric parameters between cases and controls by gender .....	19
Table 7. Comparison of general nutrient intake between cases and controls .....	22
Table 8. Comparison of general nutrient intake between cases and controls, for age group adjusted .....	24

Table 9. Odds ratio (95% CI) of the association between macronutrient intakes of NAFLD .....	27
---	----

Table 10. Odds ratio (95% CI) of the association between vitamin intakes of NAFLD .....	32
--	----

## I. 서론

세계적으로 비알콜성 지방간질환(nonalcoholic fatty liver disease, NAFLD)은 매우 흔한 만성 간질환이다. 미국을 포함한 서양의 경우 전체 성인 인구의 약 30%에서 NAFLD의 유병율을 보이고(Erin 등 2012), 우리나라에서도 서구화된 식생활, 운동량 부족, 생활습관의 변화로 인해 비만인구가 증가하고 있으며, NAFLD의 유병율은 전체 성인 인구의 약 20-30%이다(박상훈 2010). NAFLD는 치료가 가능한 만성질환으로 과도한 알코올 섭취력이 없는 환자에게서 간무게 또는 간세포에 지방이 5% 이상 축적되는 경우를 말하며 단순지방증(simple steatosis)과 비알콜성 지방간염(steatohepatitis, NASH)으로 나눌 수 있다(Angulo P 2002). 또한 간경변증과 간암으로 진행할 수 있는 주요한 원인 질환이기도 하다(Michitaka 등 2010; Starley 등 2010; Kawada 등 2009; Park 등 2006). NAFLD는 비만, 인슐린 저항성, 제2형 당뇨병, 고혈압 및 고지혈증을 포함하는 대사증후군 뿐만 아니라 심혈관계질환, 신장질환 등의 다른 내과적 질환과의 연관성도 보고되고 있다(Marchesini G 등 2003). 고은선 등(2008)의 연구에서는 비알콜성 지방간 질환자에서 대사증후군을 가질 위험률은 대조군에 비해 8배인 것으로 나타났다. 문기권 등(2004)은 비알콜성 간질환 환자를 간생검을 통해 진단한 후 대사증후군의 유병률이 56%임을 보고 하였고, 서상혁 등(2006)의 연구에서는 47.2%로 보고되었다. Fan 등(2001)의 연구에서는 조직검사를 통해 진단된 NAFLD 환자를 6년간 관찰한 코호트 연구에서 제2형 당뇨, 전단계당뇨, 고지혈증 및 고혈압 발생이 증가되는 것을 관찰하였다. Kurella 등(2005)도 당뇨병이 없는 성인에게서 대사증후군과 인슐린저항성이 만성신질환의 위험성과 관련이 있음을 보고한 바 있다.

Targher 등(2006)의 연구에서 NAFLD가 없는 당뇨병 환자에 비해 NAFLD가 있는 당뇨병 환자에서 관상동맥질환, 뇌혈관질환 그리고 말초혈관질환이 증가하였고, 일반성인을 대상으로 한 대규모 연구에서도 비만이나 다른 예후인자와는 독립적으로 NAFLD가 있는 환자에서 심혈관계질환(Cardio Vascular Disease; CVD)이 더 많이 발생하였다(Lin 등 2005, Sung 등 2008). 따라서 NAFLD의 치료는 비만, 인슐린저항성, 당뇨병 및 고지혈증과 같은 대사증후군을 개선하는 것과 산화성 스트레스를 치료하는 것, 간 보호제를 포함한 기타 치료 등으로 나누어 볼 수 있다(황재석 2006). 특히 비만은 NAFLD 환자의 대부분에서 관찰되므로 비만 치료가 우선적으로 강조되고 있고, 체중감량을 위해서는 식사요법, 운동요법, 행동요법의 복합치료가 중요하다. 그러나 우리나라에서는 NAFLD의 치료지침으로 일반적인 지방섭취 감량 및 일방적인 체중감량만을 교육하고 있다. 또한 NAFLD의 문제시 되는 식행동과 영양소 섭취량에 대한 연구는 찾아보기 힘들다. 서구와 우리나라의 식생활은 지방과 탄수화물 등 섭취의 절대량이 서로 다른 양상을 보이고 있어, 치료의 근간이 되는 국민의 영양소 섭취에 따른 NAFLD 발생과 관련된 영양소와 대조군의 영양소 섭취량 분석 관련 연구가 절실히 필요하다. 따라서 본 연구에서는 NAFLD 환자의 영양소 섭취량과 식사패턴을 비교 분석하여, 향후 NAFLD 치료의 식사요법 자료로 활용되고자 하였다.

## II. 연구방법 및 내용

### 1. 연구대상자

본 연구는 한양대 서울병원, 강북삼성병원, 한림대 춘천병원, 을지병원, 천안 순천향병원 등의 5개 병원 외래 및 검진 대상자로부터 모집하였으며, 각 병원의 IRB 승인을 득한 후 시행하였다. 환자군은 최근 3개월 이내에 복부초음파 검사 결과 NAFLD로 진단되고, 일주일에 남자 140g, 여자 70g 이하의 알코올을 섭취하는 만 20세 이상에서 70세 이하의 신환자들 중 모집하였다. 간염 바이러스 보유자, 당뇨병의 병력이 있거나 다른 내분비 질환자, 임상적으로 의미 있게 간기능이나 신기능의 이상이 있는 자, 스테로이드, amilodarne, 한약 등 지방간 발생에 영향을 미칠 수 있는 약물복용력이 있는 경우, 그리고 특별한 식이요법을 따르고 있는 대상자는 환자군 모집 대상자에서 제외하였다. 대조군은 최근 1년 이내 복부초음파 검사 결과, 지방간, 당뇨, 고혈압이 발견되지 않았으며, 식이에 영향을 미치는 소화기계 및 만성질환이 없는 만 20세 이상에서 70세 이하의 건강한 성인을 대상으로 모집하였다. 대상자에게 연구의 배경과 목적을 설명한 후 서면으로 동의서를 작성하였고, 2011년 11월부터 2012년 9월까지 모집되었으며, 기준에 맞지 않는 대상자를 제외한 환자군 169명, 대조군 179명으로 총 348명이 본 연구에 최종 참여하였다. 본 연구의 모든 과정은 식품의약품안전평가원에서 시행한 용역연구개발과제(‘한국인의 비알콜성 지방간 발생의 식이요인 분석 연구’ 12162-미래식-159)로 지원받았으며, 5개 병원의 임상연구심의위원회(IRB: Institutional Review Board)의

승인을 받아 진행하였다.

## 2. 연구내용 및 방법

설문지는 일반사항, 건강관련 생활습관, 식이섭취영역으로 나누어 구성하였다. 모든 항목은 사전의 연구 목적에 맞게 동일하게 훈련된 본 연구자를 포함한 영양연구원에 의하여 1:1 면접으로 조사하였다.

### 1) 일반사항 및 건강행동요인

일반사항으로는 성별, 연령, 직업, 교육수준에 대하여 조사하였다. 건강관련 생활습관은 국민건강영양조사의 건강행태조사(국민건강영양조사, 2007) 일부를 수정 보완하여 음주행동, 흡연행동, 신체활동, 비타민과 무기질 및 기능성 식품 섭취여부 등을 조사하였다. 흡연행동에는 흡연유무, 과거 흡연유무, 하루 평균 흡연량 및 일상생활에서 간접흡연 여부 등이, 음주 관련사항에는 음주유무와 음주빈도와 주량 등이 포함되었다.

### 2) 신체계측 및 혈액학적 요인

신체계측에는 키, 체중, 허리둘레, 혈압에 대하여 조사하였다. 체중의 경우 환자군과 대조군 모두 현재 체중을 기록하였고, 신장과 체중을 이용하여 각 대상자의 BMI를 산출하였다. 허리둘레는 바로 선 상태에서 최하위 늑골하부와 골반장골릉의 중간부위를 측정하였으며(이소영 등 2008), 혈압은 10분간 안정시킨 후 수축기 혈압과 이완기 혈압을 기록하였다. 혈액학적 요인은 환자군, 대조군 모두 8시간 이상 금식한 후 병원의 전자의무기록 시스템으로부터 TG, 공복혈당, HDL, LDL, 총콜레스테롤, ALT(aspartate transferase),

AST(alanine transferase)를 수집하였다.

### 3) 식이섭취

식이조사는 환자군 대조군 모두에게 1일 24시간 회상법과 4일간의 식사기록으로 총 5일(주말 1일 포함)동안의 자료를 수집하였다. 첫 식사일기는 훈련된 영양연구원에 의한 면접조사를 통하여 작성하였다. 조사의 정확성을 높이기 위해 실제 크기의 식품 모형 및 그림사진을 이용하여 작성 방법을 인지시킨 후 나머지 4일간의 식사일기는 일상적인 날을 선택하여 자가 기록을 통하여 작성토록 하였다. 자가 기록을 하기 위해 상용 식기류, 식품모델, 목측량서적 등을 이용하여 식사일기 자가 기록에 필요한 내용을 상세하게 교육하였고, 상세한 교육 자료는 대상자에게 제공하였다. 섭취한 음식의 식품재료 목측량은 사진으로 보는 음식의 눈대중량자료(Korea Dietetic Association 1999), 소비자가 알기 쉬운 식품영양가표(Rural Development Administration and Korean Society of Community Nutrition 2003) 및 쉽게 보는 식품 칼로리와 영양성분표(Hyun등 2007)를 이용하여 실 중량으로 환산하였다.

### 3. 통계분석

모든 자료의 통계처리는 SAS 9.2(statistical analysis system, SAS Institute, Cary, NC, USA)로 시행되었다. 영양소 섭취량은 CAN-Pro 4.0 (computer aided nutritional analysis program, 한국영양학회, 2011)을 활용하여 산출되었다. 환자군과 대조군 간의 성별(남, 여), 연령(20-29세, 20-39세, 50-64세, 65-69세), 교육수준(초등학교 졸업 이하, 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상), 직업(전문직 또는 관리직, 사무직, 군인/ 판매직 또는 서비스직 / 농수산업 또는 단순노무직/ 무직), 흡연경력 유무(현재 매일 피움, 가끔 피움, 과거 흡연, 피운 적 없음), 규칙적인 운동 빈도(전혀하지 않음, 1-3회/주, 4회/주 이상), BMI(18.5 미만, 18.5-22.9, 23-24.9, 25 이상)에 대한 분포는 카이제곱 검정법으로 비교하였다. 영양소 섭취량은 각 변수의 평균과 표준오차 (mean  $\pm$  SE)로 나타내었고, 각 변수의 평균값 유의성 검증은 t-test로 측정하였다. 주요 영양소 섭취수준에 따라 3분위의 세 그룹으로 나눈 후 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하여 각 영양소의 섭취수준에 따른 비알콜성지방간발생 오즈비(Odds Ratio, OR)를 산출하였다. 다중 로지스틱 회귀분석은 무보정의 모델1과, 연령을 공변량으로 포함하는 모델2, 성별, 연령, 교육수준, 직업, 흡연경력 유무, 규칙적인 운동 빈도, 에너지 섭취량, 비타민 무기질 및 건강기능성 식품의 섭취 여부를 공변량으로 포함하는 모델3의 총 3 가지로 실시하였다.

### Ⅲ. 연구결과 및 고찰

#### 1. 일반적 특성 비교

##### 1) 환자-대조군 간 일반사항 비교

환자군과 대조군간의 일반적인 특성 비교를 Table 1에 제시하였다. 연구 참여자 중 BMI(kg/m<sup>2</sup>) 35이상 또는 식사일기 자료로 파악된 알코올 섭취량이 주당 남자 140g, 여자 70g을 초과하거나 식사일기의 질이 현저히 낮은 경우를 제외한 348명의 자료가 최종 분석에 사용되었다. 환자군은 남자 103명(60.6%), 여자 66명(39.4%)이었고, 대조군은 남자 63명(35.39%), 여자 116명(64.%)으로 각 군 간 성별분포의 유의한 차이가 있었다. 또한 환자군에 50세 이상의 고연령군 비율이 유의하게 높았다. 직업은 환자군의 경우 전문직 또는 관리직, 사무직, 군인이 82명(48.2%)으로 가장 많았고 무직 54명(32%), 판매직 또는 서비스직 25명(14.8%), 농수산업 또는 단순노무 8명(4.73%) 순이었으며, 대조군은 전문직 또는 관리직, 사무직, 군인이 83명(46.4%), 무직 51명(28.5%), 판매직 또는 서비스직 13명(7.3%), 농수산업 또는 단순노무 32명(17.9%) 순으로 환자-대조군 간 유의한 차이가 있었다. 환자-대조군 간 교육수준 분포는 유의하게 다르지 않았다.

Table 1. 환자-대조군 간 일반사항

일반사항	환자군(n=169)	대조군(n=179)	P
<b>성별</b>			
남성	103(60.59) <sup>1)</sup>	63(35.39)	<0.001***
여성	66(39.41)	116(64.61)	
<b>연령</b>			
20~29세	22(12.94)	50(28.09)	0.006**
30~49세	81(47.65)	85(47.75)	
50~64세	60(35.88)	37(20.22)	
65~69세	6(3.53)	7(3.93)	
<b>직업</b>			
전문직, 관리직, 사무직, 군인	82(48.24)	83(46.37)	0.004**
판매직, 서비스	25(14.79)	13(7.26)	
농수산업, 단순노무	8(4.73)	32(17.88)	
무직	54(31.95)	51(28.49)	
<b>학력</b>			
초등학교 졸업	12(7.10)	4(2.25)	0.107
중학교 졸업	11(6.51)	7(3.93)	
고등학교 졸업	60(35.50)	67(37.64)	
대학교 졸업 이상	86(50.89)	100(56.18)	

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, \*\*\*: P<0.001

<sup>1)</sup>N(%)

## 2) 환자-대조군 간 성별에 따른 일반사항 비교

성별에 따른 환자군과 대조군의 일반사항 비교에서는 남자에서는 환자군과 대조군 간 연령과 학력의 유의한 차이가 없었다. 반면 여자에서는 환자군은 50~64세 40명(60.6%), 30~49세 18명(27.3%) 순으로 높은 비율을 차지한 반면 대조군은 30~49세 45명(38.8%), 20~29세 38명(32.8%) 순으로 두 군 간 유의한 차이가 있었으며 학력에서도 환자군은 고등학교 졸업 29명(43.9%), 대학교 졸업 이상 20명(30.3%) 순이었고 대조군은 대학교 졸업 이상 53명(46.1%), 고등학교 졸업 52명(45.2%)으로 유의한 차이가 있었다 ( $p < .01$ ). 성별에 따른 연령 분포에서 차이가 있었던 것은 연령별로 매칭이 이루어지지 않아 발생하였다. 남성에서는 두 군 간의 분포가 크게 다르지 않았으나, 여성에서는 대조군에서 중년여성을 환자군에서는 젊은 여성을 모집하는데 상당한 어려움이 있었다.

Table 2. 성별에 따른 환자-대조군 간 일반사항

일반사항	남성(n=166)		P	여성(n=182)		P
	환자군 (n=103)	대조군 (n=63)		환자군 (n=66)	대조군 (n=116)	
<b>연령</b>						
20~29세	19(18.45) <sup>1)</sup>	12(19.05)	0.141	3(4.55)	38(32.76)	<0.001***
30~49세	63(61.17)	40(63.49)		18(27.27)	45(38.79)	
50~64세	20(19.42)	7(11.11)		40(60.61)	30(25.86)	
65~69세	1(0.97)	4(6.35)		5(7.58)	3(2.59)	
<b>직업</b>						
전문직, 관리직, 사무직, 군인	63(61.17)	37(58.73)	0.008**	19(28.79)	46(39.66)	0.007**
판매직, 서비스 농수산광업/ 단순노무	15(14.56)	1(1.59)		10(15.15)	12(10.34)	
	7(6.80)	16(25.40)		1(1.52)	16(13.79)	
무직	18(17.48)	9(14.29)		36(54.55)	42(36.21)	
<b>학력</b>						
초등학교 졸업	4(3.88)	1(1.59)	0.376	8(12.12)	3(2.61)	0.009**
중학교 졸업	2(1.94)	0(0.00)		9(13.64)	7(6.09)	
고등학교 졸업	31(30.10)	15(23.81)		29(43.94)	52(45.22)	
대학교 졸업 이상	66(64.08)	47(74.60)		20(30.30)	53(46.09)	

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, \*\*\*: P<0.001

<sup>1)</sup>N(%)

## 2. 건강관련 생활습관 비교

### 1) 환자-대조군 간 건강습관 비교

흡연 항목에서 현재 매일 피우는 대상자는 환자군 25명(14.9%), 대조군 16명(9.0%)로 환자군에서 높았고, 한번도 피운 적 없는 대상자는 환자군 97명(57.1%), 대조군 140명(79.7%)으로 대조군에서 더 높게 나타났다( $p < .001$ ). 이는 대조군에서 환자군보다 여성의 비율이 높았기 때문으로 생각된다. 3개월 이상 꾸준한 비타민과 무기질 섭취, 건강기능성식품의 섭취, 규칙적인 운동 정도에서는 두 군간 유의한 차이가 보이지 않았으나, 비타민과 무기질 섭취에서 대조군이 환자군에 비교하여 더 많은 사람이 꾸준히 섭취하는 경향성을 나타내었다( $p < .059$ ). Chavez 등(2006)은 NAFLD와 흡연과의 관련이 없다고 보고하였으나(OR=0.89, 95% CI 0.65~1.21), Abdelmalek 등(2006)은 직계가족을 대상으로 한 연구에서 흡연은 NAFLD와 연관이 있음을 관찰하였다(OR=3.41, 95% CI 1.43~9.07). 임철순 등(2008)의 연구에서 흡연량은 지방간군이 대조군보다 유의하게 높았다( $p < .05$ ). 이와 같이 흡연과 NAFLD의 관련성에 대한 견해가 엇갈리고 있으므로 향후 NAFLD와 흡연과의 대규모 역학 조사가 필요하다고 생각된다.

Table 3. 환자-대조군 간 건강습관

일반사항	환자군 (n=169)	대조군 (n=179)	P
<b>흡연</b>			
현재 매일 피움	25(14.88) <sup>1)</sup>	16(9.04)	<0.001***
가끔 피움	6(3.57)	0(0.00)	
과거 흡연	41(24.40)	20(11.30)	
피운 적 없음	97(57.14)	140(79.66)	
<b>비타민_무기질 섭취</b>			
예	41(23.81)	58(32.96)	0.059
아니오	128(76.19)	120(67.04)	
<b>기능성식품 섭취</b>			
예	30(17.26)	40(22.35)	0.236
아니오	139(82.74)	139(77.65)	
<b>규칙적 운동</b>			
전혀 하지 않는다	91(53.85)	79(44.13)	0.187
주1회-주3회	46(27.22)	61(34.08)	
주4회 이상	32(18.93)	39(21.79)	

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, \*\*\*: P<0.001

<sup>1)</sup>N(%)

## 2) 환자-대조군 간 성별에 따른 건강습관 비교

성별에 따른 분석 결과 흡연에 관한 설문에서 남자 환자군에서 ‘과거 흡연’ 40명(39.22%), ‘피운 적 없음’ 33명(32.35%), ‘현재 매일 피움’ 24명(23.53%), ‘가끔 피움’ 5명(4.9%) 순으로 나타났고, 대조군에서는 ‘피운 적 없음’ 32명(51.61%), ‘과거 흡연’ 17명(27.42%), ‘현재 매일 피움’ 13명(20.97%) 순으로 나타나 두 군 간 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ )

여자에서는 환자-대조군 간 유의한 차이가 없었다. 그 외 비타민과 무기질 섭취, 기능성식품의 섭취, 규칙적인 운동의 여부는 환자-대조군 간 유의한 차이가 없었다.

Table 4.. 성별에 따른 환자-대조군 간 건강습관

건강습관	남성 (n=166)		P	여성 (n=182)		P
	환자군 (n=103)	대조 (n=63)		환자군 (n=66)	대조군 (n=116)	
<b>흡연</b>						
현재 매일 피움	24(23.53) <sup>1)</sup>	13(20.97)	0.04*	1(1.52)	3(2.61)	0.532
가끔 피움	5(4.90)	0(0.00)		1(1.52)	0(0.00)	
과거 흡연	40(39.22)	17(27.42)		1(1.52)	3(2.61)	
피운 적 없음	33(32.35)	32(51.61)		63(95.45)	109(94.78)	
<b>비타민_무기질</b>						
<b>섭취</b>						
예	24(23.30)	18(28.57)	0.449	16(24.62)	41(35.34)	0.136
아니오	79(76.70)	45(71.43)		49(75.38)	75(64.66)	
<b>기능성식품 섭취</b>						
예	17(16.67)	13(20.63)	0.521	12(18.18)	27(23.28)	0.421
아니오	85(83.33)	50(79.37)		54(81.82)	89(76.72)	
<b>규칙적 운동</b>						
전혀 하지 않는다	54(52.43)	25(39.68)	0.278	37(56.06)	54(46.55)	0.455
주1회-주3회	29(28.16)	23(36.51)		17(25.76)	38(32.76)	
주4회 이상	20(19.42)	15(23.81)		12(18.18)	24(20.69)	

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, \*\*\*: P<0.001

<sup>1)</sup>N(%)

### 3. 신체계측 및 혈액학적지표 비교

#### 1) 환자-대조군 간 신체계측 및 혈액학적지표 비교

BMI(kg/m<sup>2</sup>)는 환자군에서 비만( $\geq 25$ )이 98명(57.4%)으로 가장 높게 나타났고, 대조군에서는 정상체중( $18.5 \leq \text{BMI} < 23$ )이 96명(53.6%)으로 가장 높게 나타났다( $p < .001$ ). 복부비만, 고지혈증, 고혈당, 상승된 LDL, ALT 및 AST의 비율 모두 환자군에서 유의하게 높게 나타났다( $p < .001$ ). 총콜레스테롤과 낮은 HDL 함량이 대조군과 비교하여 환자군에서 높게 나타났다( $p < .01$ ) 따라서 NAFLD 환자들은 일련의 대사증후군 위험요인을 갖고 있음이 관찰되었다. 임철순 등(2008)의 연구에서 BMI, 허리둘레, 중성지방, AST 및 ALT 가 대조군에 비해 지방간에서 유의하게 높게 나타났다. Lee 등(2006)은 AST, ALT, 중성지방, HDL-콜레스테롤, 공복혈당 및 BMI가 NAFLD 관련인자이며, 이중 BMI가 NAFLD의 유일한 관련인자라고 보고하였다. 과체중과 비만은 NAFLD와 관련되어 있음은 잘 알려져 있으며, 비만이 심해질수록 NAFLD와 NASH의 발생이 증가시킨다(Tendler 등 2007, Ueno 등 1997). 비만한 사람은 지방조직에서 지방세포에 비해 대식세포의 비율이 증가해 있고, resistin과 visfarin과 같은 chemokine/아디포카인이 높은 농도로 발현한다(Curat 등 2006). 특히 resistin은 지방세포에서 TG 분해를 유도하며, 동시에 간에서 FAS를 자극하여 간세포내 중성지방과 유리지방산을 증가시킨다(Wang 등 2007). 결과적으로 유리지방산의 과잉 생산과 간세포로의 과도한 유입으로 간에 지방축적(지방간)이 발생한다. 따라서 지방간을 관리하기 위해서는 체중 조절이 선행되는 건강한 생활습관의 이행이 중요하다고 생각된다.

Table 5. 환자-대조군간 신체계측 및 혈액학적지표

신체계측 및 혈액학적지표	환자군(n=169)	대조군(n=179)	P
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
<18.5	1(0.59) <sup>1)</sup>	7(3.91)	
<23	20(11.83)	96(53.63)	<0.001***
<25	51(30.18)	36(20.11)	
≥25	98(57.4)	39(22.35)	
<b>복부비만 (남&gt;90cm, 여&gt;85cm)</b>			
예	85(50)	16(9.5)	<0.001***
아니오	85(50)	162(90.5)	
<b>고혈압 (수축기130mmHG, 이완기85mmHG이상)</b>			
High blood pressure	19(18.45)	12(11.32)	0.2686
Normal	84(81.55)	94(88.68)	
<b>TG (TG≥150mg/dl)</b>			
High TG	68(47.89)	19(13.87)	<0.001***
Normal	74(52.11)	118(86.13)	
<b>공복혈당 (≥100mg/dl)</b>			
High fasting glucose	81(52.26)	24(17.02)	<0.001***
Normal	74(47.74)	117(82.98)	
<b>HDL (남&lt;40mg/dl, 여&lt;60mg/dl)</b>			
Low HDL	68(47.89)	47(35.07)	0.02*
Normal	74(52.11)	87(64.93)	
<b>LDL (≥130mg/dl)</b>			
High LDL	57(43.85)	19(15.08)	<0.001***
Normal	73(56.15)	107(84.92)	
<b>총콜레스테롤 (≥200mg/dl)</b>			
High total cholesterol	80(51.95)	42(29.58)	0.021*
Normal	74(48.05)	100(70.42)	
<b>ALT (&gt;40IU/L)</b>			
High AST	113(68.48)	8(5.57)	<0.001***
Normal	52(31.52)	133(94.33)	
<b>AST (&gt;40IU/L)</b>			
High AST	65(39.39)	3(2.13)	<0.001***
Normal	100(60.61)	138(97.87)	

\*: P&lt;0.05, \*\*: P&lt;0.01, \*\*\*: P&lt;0.001

<sup>1)</sup>N(%)

## 2) 환자-대조군 간 성별에 따른 신체계측 및 혈액학적지표 비교

환자군의 경우 대조군에 비해 남자에서 과체중 또는 비만 BMI( $23\text{kg}/\text{m}^2$  이상), 복부비만과 중성지방, 공복혈당, LDL, ALT 및 AST의 비율이 유의하게 높았으며( $p < .01$ ,  $p < .001$ ), 여자에서도 높은 BMI( $23\text{kg}/\text{m}^2$  이상), 복부비만, 고지혈증, 공복혈당, HDL, LDL, 총콜레스테롤, ALT, AST의 이상 비율이 유의하게 높았다( $p < .01$ ). 고은선 등(2008)의 연구에서 BMI, 허리둘레, LDL, 공복혈당, 총콜레스테롤, 중성지방, AST 및 ALT가 대조군에 비해 지방간 질환군에서 유의하게 높게 나타났다. Marchesini 등(2001)은 같은 체질량지수(BMI)를 갖고 있어도 비알콜성지방간 질환을 가진 군에서 평균 허리둘레가 더 높았다고 보고하였다. 본 연구에서도 비알콜성 지방간 질환을 가진 군이 대조군에 비하여 의미 있게 허리둘레가 더 높았고, 허리둘레가 비알콜성 지방간에 독립적인 영향을 미치는 인자이며, 간의 지방 침착에 중요한 역할을 하는 것으로 생각된다.

Table 6. 성별에 따른 환자-대조군 간 신체계측 및 혈액학적 지표

신체계측 및 혈액학적 지표	남성(n=166)			여성(n=182)		
	환자군 (n=103)	대조 (n=63)	P	환자군 (n=66)	대조군 (n=116)	P
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>						
<18.5	0(0.00)	1(1.59) <sup>1)</sup>		1(1.52)	6(5.17)	
<23	9(8.74)	24(38.1)	<0.001***	11(16.67)	72(62.07)	<0.001***
<25	25(24.27)	20(31.75)		26(39.39)	16(13.79)	
≥25	69(66.99)	18(28.57)		28(42.42)	22(18.97)	
<b>복부비만 (남자&gt;90cm, 여자&gt;85cm)</b>						
예	52(50.49)	4(6.35)	<0.001***	32(48.48)	13(11.21)	<0.001***
아니오	51(49.51)	59(93.65)		34(51.52)	103(88.79)	
<b>혈압 (수축기130mmHG, 이완기85mmHG이상)</b>						
High blood pressure	15(22.06)	8(17.02)	0.830	4(11.43)	4(6.78)	0.351
Normal	53(77.94)	39(82.98)		31(88.57)	55(93.22)	
<b>TG (TG≥150mg/dl)</b>						
High TG	51(57.3)	13(23.64)	<0.001***	17(32.1)	6(7.32)	0.002**
Normal	38(42.7)	42(76.36)		25(67.9)	76(92.68)	
<b>공복혈당 (≥100mg/dl)</b>						
High fasting glucose	51(54.26)	14(25.0)	0.005**	31(50.0)	10(11.76)	<0.001***
Normal	43(45.74)	42(75.0)		31(50.0)	75(88.24)	
<b>HDL (남&lt;40mg/dl, 여&lt;60mg/dl)</b>						
Low HDL	26(29.21)	10(19.61)	0.248	42(79.25)	37(44.58)	<0.001***
Normal	63(60.79)	41(80.39)		11(20.75)	46(55.42)	
<b>LDL (≥130mg/dl)</b>						
High LDL	34(41.98)	8(17.02)	<0.001***	23(46.94)	11(13.92)	<0.001***
Normal	47(58.02)	39(82.98)		26(53.1)	68(86.08)	
<b>총콜레스테롤 (≥200mg/dl)</b>						
High total cholesterol	48(51.61)	16(28.57)	0.075	32(52.5)	26(30.23)	0.008**
Normal	45(48.39)	40(71.43)		29(47.5)	60(69.77)	
<b>ALT (&gt;40IU/L)</b>						
High ALT	78(78.0)	7(12.5)	<0.001***	35(53.85)	1(1.18)	<0.001***
Normal	22(22.0)	49(87.5)		30(46.15)	84(98.82)	
<b>AST (&gt;40IU/L)</b>						
High AST	42(42.0)	2(3.57)	<0.001***	23(35.38)	1(1.18)	<0.001***
Normal	58(58.0)	54(96.43)		42(64.62)	84(98.92)	

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, \*\*\*: P<0.001

<sup>1)</sup>N(%)

#### 4. 환자군과 대조군 간 영양소 섭취량 비교

##### 1) 성별에 따른 환자-대조군 간 영양소 섭취량 비교

대조군의 경우 남자에서는 PUFA(%)( $p < .05$ ), n-3지방산( $p < .01$ ), 비타민 A( $p < .05$ ), 비타민K( $p < .01$ ), 엽산( $p < .01$ ), 나트륨( $p < .05$ )의 섭취가 유의하게 높게 나타났고, 비타민E( $p < .065$ )와 비타민C( $p < .096$ )는 높은 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었다. 반면 여자에서는 총 에너지 중 지방(%)( $p < .05$ )의 섭취가 유의하게 높게 나타났다.

환자군 남자에서 포화지방산( $p < .05$ ), n-6/3비율( $p < .05$ )의 섭취가 유의하게 높게 나타났고, 여자에서는 총 에너지 중 탄수화물(%)( $p < .05$ ), 식이섬유( $p < .05$ ), 인( $p < .05$ ), 철( $p < .05$ )의 섭취가 유의하게 높게 나타났고, 칼슘( $p < .059$ )과 칼륨( $p < .061$ )의 섭취는 높은 경향을 띠었다.

Zhu 등(2008)의 연구에서 NAFLD 환자 144명을 대상으로 그룹A(N=72)에게 Seal Oil(물범유)에서 추출한 2g의 n-3 지방산을, 그룹B(N=72)에게는 동량의 placebo를 24주 동안 실시한 결과 체중의 변화는 없었으나 ALT와 중성지방은 그룹B에서보다 그룹A에서 유의하게 낮아졌고( $p < .05$ ), AST, 총콜레스테롤 및 HDL의 수준은 개선되었다( $p < .05$ ). Capanni 등 (2006)의 연구에서도 NAFLD 환자 56명을 대상으로 환자군(N=42)에게 n-3 지방산(EPA와 DHA 0.9/1.5비율)을 1g씩 매일 섭취토록 하였고, 대조군(N=14)에게는 별다른 조치 없이 12주 동안 관찰 한 결과, 환자군에서 ALT와 중성지방의 유의한 감소가 관찰되었다( $p < .0001$ ). 이와 같이 n-3 지방산을 섭취했을 때 ALT와 AST, 중성지방, LDL 및 BMI가 유의하게 감소하였고, HDL이 유의하게 증가함을 보고한 연구들이 다수 보고되고 있다(Spadaro 등 2008, Tanaka 등

2008, Hatzitolios 등 2004, Vega 등 2008).

Giorgio 등(2011) 연구에서 NAFLD환자가 대조군에 비해 PUFA( $p<.0001$ )와 n-3 지방산( $p<.0001$ )을 더 낮게 섭취하였고, n-6/3 비율( $p<.0001$ )과 단순당( $p<.0001$ ) 및 총 에너지 중 지방(%)( $p<.0001$ )을 더 높게 섭취하였음이 관찰되었다.

여성의 총 에너지 중 탄수화물 섭취량의 경우 대조군에 비하여 환자군에서 유의하게 높게 나타난 것은( $p<.05$ ), 다른 선행연구들과 유사한 경향이다. 일본의 Kumiko Toshimitsu 등 (2007)의 연구에서 비알콜성지방간염(NASH)환자와 단순지방간(Simple Steatosis)환자들 대상으로 한 식습관과 영양소 섭취 조사에 의하면, 단순지방간에 비해 질병이 더 진행된 상태인 NASH 환자에서 단순당의 섭취도 높게 나타났고, 총 에너지 중 탄수화물의 섭취비가 유의하게 높았다( $p<.05$ ). Nimer 등(2008)의 연구에 의하면 NAFLD환자와 대조군의 Soft drink의 소비가 NAFLD환자에서 유의하게 높게 나타났다( $p<.001$ ). 또한 Volynets 등(2012)의 연구에서도 NAFLD 환자에게서 총 당류, 단당류 및 이당류의 섭취가 대조군에서 높게 섭취함이 관찰되었다. 탄수화물 특히 과당(fructose)을 풍부하게 섭취시킨 실험 모델에서 간 지방의 축적과 NASH로의 진행이 촉진되었다(Bergheim 등 2008, Tetri 등 2008). 우리나라의 식품별 단순당 함량 DB는 아직 구축되어 있지 않아서 본 연구에서는 탄수화물의 총 섭취량만 알 수 있었고, NAFLD 환자에서 중요시되는 단순당의 섭취량은 알 수 없었다. 추후 음식에 포함된 단순당의 DB 구축이 이루어져 단순당 섭취와 NAFLD의 비교 연구가 반드시 이루어져야한다고 생각한다. 또한 NAFLD 환자들에게 탄수화물 특히 단순당의 적절한 섭취를 하도록 교육하는 것이 가장 시급하다고 생각된다.

Table 7. 성별에 따른 환자-대조군 간 영양소 섭취량 비교

섭취량 (/day)	남(n=166)			여(n=182)		
	환자군 (n=103)	대조군 (n=63)	P	환자군 (n=67)	대조군 (n=115)	P
Energy(kcal)	2024.67±41.11 <sup>1)</sup>	2042.40±52.57	0.791	1633.43±36.94	1607.38±27.98	0.575
Carbo(%)	57.52±0.65	58.00±0.84	0.651	<b>61.25±0.85</b>	<b>58.77±0.65</b>	<b>0.023*</b>
Fat(%)	25.20±0.48	24.91±0.62	0.709	<b>23.70±0.68</b>	<b>25.67±0.51</b>	<b>0.023*</b>
Protein(%)	16.01±0.23	16.21±0.30	0.599	15.85±0.27	15.70±0.20	0.650
Carbo(g)	289.41±5.71	293.08±7.30	0.693	249.26±6.30	236.09±4.77	0.098
Fat(g)	57.35±1.88	57.55±2.41	0.947	43.29±1.68	45.93±1.27	0.215
Protein(g)	80.87±1.95	82.83±2.49	0.536	64.73±1.67	62.78±1.27	0.354
Cholesterol(g)	369.41±15.26	403.23±19.52	0.174	284.39±15.59	298.04±11.81	0.486
SFA(%)	<b>0.32±0.006</b>	<b>0.29±0.007</b>	<b>0.034*</b>	0.31±0.008	0.31±0.006	0.562
MUFA(%)	0.38±0.004	0.37±0.005	0.436	0.38±0.005	0.37±0.004	0.310
PUFA(%)	<b>0.29±0.007</b>	<b>0.32±0.009</b>	<b>0.029*</b>	0.30±0.008	0.30±0.006	0.933
n-6/3(%)	<b>7.98±0.323</b>	<b>6.86±0.41</b>	<b>0.034*</b>	8.2±0.41	7.55±0.31	0.207
n-3(g)	<b>1.15±0.8</b>	<b>1.53±0.1</b>	<b>0.003**</b>	0.96±0.08	1.04±0.06	0.446
Fiber(g)	18.21±0.58	18.92±0.75	0.463	<b>18.69±0.69</b>	<b>16.78±0.52</b>	<b>0.029*</b>
VitA(μgRE)	<b>688.60±29.0</b>	<b>785.94±37.17</b>	<b>0.041*</b>	829.15±51.26	787.58±38.83	0.519
VitD(μg)	4.46±0.62	5.68±0.80	0.234	3.59±0.32	3.62±0.24	0.932
VitE(mg <sup>a</sup> -TE)	15.40±0.50	16.93±0.64	0.065	14.13±0.58	14.54±0.44	0.580
VitK(mg)	<b>134.88±6.71</b>	<b>164.45±8.59</b>	<b>0.007**</b>	154.80±10.45	146.41±7.91	0.523
VitC(mg)	83.60±5.88	99.60±7.52	0.096	106.03±6.49	95.76±4.91	0.209
VitB1(mg)	1.40±0.05	1.36±0.06	0.67	1.12±0.03	1.09±0.02	0.570
VitB2(mg)	1.20±0.03	1.22±0.04	0.69	1.07±0.04	1.08±0.03	0.809
Niacin(mg-NE)	18.06±0.51	18.59±0.65	0.781	14.02±0.40	14.05±0.30	0.942
VitB6(mg)	1.79±0.05	1.78±0.07	0.886	1.53±0.04	1.53±0.03	0.279
Folate(μg)	<b>419.6±12.67</b>	<b>473.08±16.20</b>	<b>0.010*</b>	441.59±16.60	419.62±12.57	0.293
VitB12(μg)	8.35±0.42	7.76±0.53	0.387	6.90±0.43	6.62±0.33	0.608
Ca(mg)	446.33±16.54	461.88±21.15	0.563	464.90±17.26	423.65±13.07	0.059
P(mg)	1150.34±26.63	1200.55±34.06	0.247	<b>1013.56±24.39</b>	<b>952.36±18.47</b>	<b>0.047*</b>
Na(g)	<b>4130.53±105.80</b>	<b>4487.08±135.29</b>	<b>0.040*</b>	3392.93±111.47	3405.66±84.45	0.928
K(g)	2578.90±68.13	2749.27±87.11	0.125	2635.86±86.08	2432.45±65.21	0.061
Mn(mg)	76.94±3.82	85.98±4.89	0.148	78.08±4.31	72.10±3.26	0.207
Fe(mg)	14.29±0.48	14.45±0.62	0.839	<b>13.16±0.45</b>	<b>11.93±0.34</b>	<b>0.033*</b>
Zn(mg)	11.43±0.27	11.55±0.34	0.775	9.60±0.27	9.25±0.20	0.304

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01

<sup>1)</sup>Mean±SE

## 2) 연령그룹에 대하여 보정 후 성별에 따른 환자-대조군 간 영양소 섭취량 비교

연령그룹에 대하여 보정한 후 영양소 섭취량을 비교한 결과에서는 남자의 경우 n-6/3비율( $p < .05$ )의 섭취가 환자군에서 유의하게 높게 나타났고, PUFA(%)( $p < .05$ ), n-3지방산( $p < .01$ ), 비타민A( $p < .05$ ), 비타민E( $p < .05$ ), 비타민K( $p < .01$ ), 엽산( $p < .01$ ), 나트륨( $p < .05$ )의 섭취가 대조군에서 유의하게 많이 섭취하였다. 콜레스테롤( $p < .06$ ), 비타민C( $p < .067$ ), 칼륨( $p < .09$ ), 망간( $p < .085$ )의 섭취는 대조군에서 높은 경향인 것으로 나타났다. 여성의 경우 연령그룹에 대한 보정한 후, 앞선 분석에서 유의한 차이를 보였던 모든 영양소의 섭취량이 통계적으로 유의한 차이를 더 이상 보이지 않았다. Musso 등(2003)의 영양소 섭취 연구에 따르면 NASH환자들은 대조군에 비해 비타민C와 비타민E의 섭취량이 적었다. NASH 환자들에게 비타민 E를 보충시킨 결과, 간 섬유화와 염증이 개선되었고(Lavine 등 2000), Harrison 등(2003)의 연구에서는 NASH 환자들에게 비타민C(1,000mg)와 비타민E(1,000IU)를 함께 보충하였을 때 대조군에 비하여 간의 섬유화가 유의하게 개선되었음을 확인하였다. 여성에서 식이섬유를 대조군에 비하여 환자군에서 더 많이 섭취한 것은( $p < .05$ ), 외국의 선행 연구와는 반대 양상으로 나타났다. 50세 이후의 여성이 많았던 본 연구의 환자군에서 식이섬유의 섭취가 높았던 것은 젊은여성보다는 중년여성에서 채소 및 과일류의 섭취 빈도가 높은 식습관으로부터 온 것으로 생각된다.

Table 8. 성별 환자-대조군 간 영양소별 섭취량 비교, 연령그룹에 대하여 보정<sup>1)</sup>

섭취량 (/day)	남(n=166)			여(n=182)		
	환자군 (n=103)	대조군 (n=63)	P	환자군 (n=66)	대조군 (n=116)	P
Energy(kcal)	1904.82±61.97 <sup>2)</sup>	1945.28±64.85	0.545	1629.75±44.85	1624.15±38.02	0.914
Carbo(%)	59.80±0.88	60.11±0.92	0.737	60.75±0.92	61.26±0.78	0.634
Fat(%)	23.33±0.65	23.13±0.68	0.784	24.26±0.73	23.75±0.61	0.544
Protein(%)	16.23±0.36	16.47±0.38	0.525	15.53±0.32	15.59±0.27	0.874
Carbo(g)	281.32±8.75	287.99±9.16	0.479	248.23±0.98	248.36±6.19	0.988
Fat(g)	50.63±2.68	51.53±2.80	0.756	44.46±1.93	42.68±1.62	0.426
Protein(g)	77.07±2.93	80.17±3.07	0.326	63.69±2.03	62.59±1.71	0.640
Cholesterol(g)	312.45±22.09	357.34±23.12	0.060	282.58±18.60	277.31±15.69	0.805
SFA(%)	10.07±0.85	9.17±0.89	0.327	8.18±0.66	7.66±0.55	0.501
MUFA(%)	12.44±0.98	12.14±1.03	0.775	10.30±0.76	9.42±0.64	0.323
PUFA(%)	<b>8.18±0.50</b>	<b>9.30±0.53</b>	<b>0.042*</b>	8.05±0.47	7.47±0.39	0.286
n-6/3(%)	<b>8.23±0.5</b>	<b>6.96±0.52</b>	<b>0.018*</b>	7.87±0.49	7.08±0.42	0.167
n-3(g)	<b>1.14±0.12</b>	<b>1.51±0.13</b>	<b>0.004**</b>	1.06±0.1	1.11±0.08	0.633
Fiber(g)	18.97±0.88	19.80±0.92	0.385	17.82±0.75	18.33±0.63	0.559
VitA(μgRE)	<b>715.32±44.73</b>	<b>810.87±46.81</b>	<b>0.048*</b>	761.65±60.41	810.90±50.96	0.479
VitD(μg)	4.71±0.95	5.98±1.00	0.219	3.63±0.39	3.78±0.33	0.744
VitE(mg <sup>a</sup> -TE)	<b>13.96±0.76</b>	<b>15.64±0.80</b>	<b>0.043*</b>	14.47±0.71	14.79±0.60	0.694
VitK(μg)	<b>143.83±9.81</b>	<b>173.38±10.26</b>	<b>0.006**</b>	148.42±12.13	164.10±10.23	0.262
VitC(mg)	83.77±9.02	101.63±9.44	0.067	99.18±7.56	102.93±6.37	0.666
VitB1(mg)	1.32±0.08	1.30±0.08	0.753	1.07±0.04	1.09±0.03	0.764
VitB2(mg)	1.13±0.05	1.17±0.05	0.446	1.05±0.04	1.07±0.04	0.803
niacin(mg-NE)	17.53±0.77	17.94±0.81	0.623	13.90±0.49	14.15±0.41	0.657
VitB6(mg)	1.77±0.08	1.78±0.08	0.956	1.52±0.05	1.52±0.04	0.994
Folate(μg)	<b>426.93±18.83</b>	<b>486.76±19.71</b>	<b>0.004**</b>	417.88±18.64	446.15±15.72	0.189
VitB12(μg)	8.76±0.64	8.24±0.67	0.452	6.50±0.52	6.80±0.44	0.614
Ca(mg)	434.67±25.61	455.30±26.80	0.454	456.90±20.47	442.00±17.27	0.527
P(mg)	1117.91±40.85	1183.60±42.74	0.136	983.16±28.56	973.77±24.09	0.775
Na(g)	<b>3900.61±162.03</b>	<b>4322.95±169.56</b>	<b>0.016*</b>	3347.09±133.42	3511.64±112.55	0.285
K(g)	2602.95±103.39	2792.32±108.19	0.090	2465.62±92.46	2581.22±77.99	0.278
Mn(mg)	75.62±5.86	86.52±6.13	0.085	80.07±5.19	77.43±4.38	0.659
Fe(mg)	14.01±0.75	14.25±0.79	0.768	12.75±0.52	12.59±0.44	0.804
Zn(mg)	11.01±0.41	11.29±0.43	0.518	9.44±0.32	9.37±0.27	0.867

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01,

<sup>1)</sup>After adjusting for age group(in year; 20-29, 30-49, 50-64, 65-69),

<sup>2)</sup>Mean±SE

## 5. 영양소 섭취수준에 따른 비알콜성지방간 발생 오즈비

### 1) 에너지 영양소 섭취수준에 따른 NAFLD 발생 위험도 비교

선행연구들과 본 연구의 결과에서 나타난 NAFLD 관련 주요 영양소 항목에 대하여 각 영양소 섭취수준을 대조군 섭취량 분포의 3분위 값에 기초하여 세 군으로 나눈 후 NAFLD 발생 오즈비를 로지스틱 회기분석으로 산출하였다.

남자에서 n-3지방산은 섭취량이 낮았을 때 보정 전( $p<.056$ )과 연령 보정 후( $p<.056$ )에서 지방간 발생위험이 큰 경향성을 보였고, 일반사항 및 건강관련 생활습관 보정 후 섭취량이 낮을수록(OR: T1=2.16(0.86-5.42), T2=1.57(0.61-4.04)) 유의하게 발생위험이 높았다( $p<.05$ ). 호두와 생선기름에 풍부한 n-3 지방산은 혈중 지질을 개선시키고, 염증, steatosis, 간손상을 감소시킬 수 있어(Zivkovix 등 2007) NAFLD 환자에게 도움이 될 것이라 생각된다. n-6/3비율은 수치가 높을수록(OR: T1=0.49(0.22-1.09), T2=0.78(0.37-1.64))지방간의 발생위험이 높은 경향성을 보였다( $p<.093$ ). n-3와 n-6 필수지방산은 cyclooxygenase 및 lipoxygenase에 의해 산화되어 혈액응고인자와 세포막 기능을 조절하는 프로스타글란딘 및 이와 관련된 물질을 형성한다. NAFLD 환자들의 심혈관계질환 예방을 위해 n-6지방산을 전체 열량의 6%, n-3 지방산을 전체열량의 1% 정도의 비율로 섭취하는 것이 바람직하다. 총 지방 중 포화지방산(%)의 섭취가 높을수록(OR: T1=0.51(0.23-1.1), T2=0.54(0.326-1.16)) 지방간의 발생위험이 높은 경향성을 보였다( $p<.06$ ). 포화지방산을 과도하게 섭취하는 식사습관은 심혈관계질환의 위험을 증가시킬 뿐 아니라 직접적으로 간에 중성지방 축적과 염증을 증가시킬 뿐만 아니라 간접적으로 인슐린 저항성을 증가시켜 지방간염을

유발할 수 있으므로 포화지방산을 제한하는 것이 필요하다(Musso 등 2003).

여자에서는 총 에너지 중 지방(%)의 섭취가 낮을수록 (OR: T1=2.41(1.11-5.22), T2=1.54(0.68-3.46)) NAFLD 발생위험이 높아지는 ( $p<.05$ ) 다소 상이한 결과가 관찰되었다. 총 에너지 중 지방(%)의 절대 섭취량 보다는 지방을 구성하고 있는 조성이 NAFLD에 더 큰 영향을 줄 것으로 생각 된다. 연령 보정 후와, 일반사항 및 건강관련 생활습관 보정 후에는 통계적 유의성을 나타내지 않았다.

Table 9. 에너지 영양소 섭취수준에 따른 NAFLD 발생 오즈비, 로지스틱 회귀분석

영양소	남성			여성		
	Crude OR (95%CI)	Age-adjusted OR(95% CI) <sup>1)</sup>	Multivariate- adjusted OR(95% CI) <sup>2)</sup>	Crude OR (95%CI)	Age-adjusted OR(95% CI) <sup>1)</sup>	Multivariate- adjusted OR(95% CI) <sup>2)</sup>
<b>탄수화물(%)</b>						
T <sub>1</sub>	1.20 (0.42-3.39)	0.96 (0.28-3.34)	1.08 (0.27-4.34)	0.71 (0.30-1.68)	2.71 (0.92-7.96)	2.66 (0.78-9.06)
T <sub>2</sub>	0.91 (0.34-2.41)	0.69 (0.22-2.14)	0.84 (0.23-3.11)	1.27 (0.59-2.74)	2.32 (0.95-5.66)	2.21 (0.79-6.14)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	0.538	0.548	0.523	0.390	0.056	0.045
<b>지방(%)</b>						
T <sub>1</sub>	0.92 (0.42-1.99)	0.90 (0.37-2.15)	1.13 (0.42-3.0)	<b>2.41</b> <b>(1.11-5.22)</b>	0.74 (0.29-1.93)	0.93 (0.32-2.68)
T <sub>2</sub>	1.08 (0.51-2.29)	1.08 (0.49-2.36)	1.16 (0.48-2.78)	<b>1.54</b> <b>(0.68-3.46)</b>	0.79 (0.31-2.03)	0.87 (0.32-2.36)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	<b>1.0</b>	1.0	1.0
P for trend	0.859	0.907	0.967	<b>0.024*</b>	0.573	0.567
<b>탄수화물(g)</b>						
T <sub>1</sub>	1.19 (0.57-2.49)	1.35 (0.63-2.9)	1.12 (0.47-2.67)	0.6 (0.28-1.26)	0.94 (0.4-2.19)	0.87 (0.35-2.14)
T <sub>2</sub>	0.64 (0.29-1.42)	0.58 (0.25-1.3)	0.43 (0.16-1.15)	0.68 (0.33-1.41)	0.89 (0.4-1.98)	0.79 (0.33-1.93)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	0.704	0.702	0.822	0.161	0.915	0.934
<b>지방(g)</b>						
T <sub>1</sub>	1.31 (0.61-2.81)	1.45 (0.62-3.39)	1.58 (0.6-4.18)	1.82 (0.87-3.78)	0.96 (0.41-2.25)	1.36 (0.51-3.61)
T <sub>2</sub>	1.08 (0.5-2.34)	1.04 (0.48-2.28)	1.18 (0.49-2.8)	1.03 (0.47-2.27)	0.64 (0.26-1.58)	0.80 (0.3-2.15)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	0.505	0.428	0.518	0.122	0.919	0.939
<b>콜레스테롤</b>						
T <sub>1</sub>	1.78 (0.81-3.88)	2.06 (0.9-4.72)	2.57 (0.97-6.82)	1.13 (0.53-2.41)	0.91 (0.39-2.13)	0.78 (0.29-2.06)
T <sub>2</sub>	1.21 (0.55-2.67)	1.21 (0.55-2.66)	1.41 (0.56-3.58)	1.22 (0.58-2.55)	1.51 (0.64-3.55)	1.38 (0.53-3.56)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	0.142	0.116	0.14	0.751	0.719	0.54
<b>n=3지방산</b>						
T <sub>1</sub>	<b>2.14</b> <b>(0.98-4.66)</b>	<b>2.22</b> <b>(1.0-4.94)</b>	<b>2.16</b> <b>(0.86-5.42)</b>	1.48 (0.71-3.06)	1.24 (0.55-2.8)	1.17 (0.46-2.94)
T <sub>2</sub>	<b>1.58</b>	<b>1.52</b>	<b>1.57</b>	0.98	0.97	1.23

	<b>(0.71-3.54)</b>	<b>(0.67-3.46)</b>	<b>(0.61-4.04)</b>	(0.45-2.11)	(0.41-2.3)	(0.48-3.15)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	<b>0.056</b>	<b>0.056</b>	<b>0.030*</b>	0.316	0.507	0.563
<b>n-6/3 비율</b>						
T <sub>1</sub>	0.49	0.46	0.50	0.74	0.66	0.70
	(0.22-1.09)	(0.2-1.05)	(0.2-1.3)	(0.35-1.55)	(0.29-1.51)	(0.28-1.75)
T <sub>2</sub>	0.78	0.77	0.87	0.8	0.81	0.72
	(0.37-1.64)	(0.36-1.63)	(0.37-2.06)	(0.39-1.65)	(0.36-1.82)	(0.29-1.79)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	0.093	0.095	0.133	0.434	0.262	0.274
<b>식이섭유</b>						
T <sub>1</sub>	1.37	1.50	1.82	0.49	1.67	1.78
	(0.61-3.07)	(0.65-3.48)	(0.67-4.93)	(0.23-1.07)	(0.63-4.39)	(0.62-5.12)
T <sub>2</sub>	2.39	2.64	2.93	0.79	1.36	1.27
	(1.1-5.22)	(1.16-5.99)	(1.06-8.09)	(0.39-1.59)	(0.61-3.03)	(0.52-3.14)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	0.48	0.492	0.535	0.083	0.32	0.411
<b>다가불포화지방산(g)</b>						
T <sub>1</sub>	1.65	1.56	1.75	0.98	0.65	0.71
	(0.77-3.53)	(0.71-3.42)	(0.71-4.32)	(0.48-1.98)	(0.29-1.47)	(0.28-1.8)
T <sub>2</sub>	0.98	0.93	1.2	0.57	0.37	0.39
	(0.44-2.15)	(0.41-2.1)	(0.47-3.05)	(0.26-1.24)	(0.15-0.88)	(0.15-1.03)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	0.235	0.219	0.154	0.805	0.276	0.174
<b>단일불포화지방산(g)</b>						
T <sub>1</sub>	1.05	0.99	1.32	0.86	0.61	0.71
	(0.5-2.2)	(0.46-2.13)	(0.54-3.26)	(0.42-1.77)	(0.27-1.39)	(0.28-1.78)
T <sub>2</sub>	0.46	0.45	0.41	0.68	0.69	0.626
	(0.21-1.04)	(0.2-1.03)	(0.16-1.08)	(0.33-1.44)	(0.28-1.71)	(0.265-1.478)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	0.872	0.851	0.430	0.633	0.177	0.123
<b>포화지방산(g)</b>						
T <sub>1</sub>	1.00	0.98	1.41	0.94	0.52	0.54
	(0.47-2.1)	(0.45-2.13)	(0.6-3.55)	(0.45-1.95)	(0.22-1.23)	(0.21-1.38)
T <sub>2</sub>	0.69	0.66	0.69	0.92	0.94	0.97
	(0.31-1.51)	(0.29-1.48)	(0.28-1.73)	(0.44-1.93)	(0.4-2.21)	(0.38-2.47)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	0.921	0.951	0.791	0.855	0.153	0.133
<b>다가불포화지방산(%)</b>						
T <sub>1</sub>	1.82	1.91	1.70	1.13	1.49	1.63
	(0.86-3.85)	(0.88-4.16)	(0.69-4.18)	(0.54-2.33)	(0.63-3.53)	(0.63-4.21)
T <sub>2</sub>	0.59	0.62	0.73	1.00	1.00	0.73
	(0.26,1.35)	(0.26-1.49)	(0.27-1.96)	(0.48-2.09)	(0.43-2.32)	(0.28-1.9)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

P for trend	0.136	0.138	0.165	0.755	0.257	0.258
<b>단일불포화지방산(%)</b>						
T <sub>1</sub>	0.86 (0.4-1.84)	0.87 (0.4-1.88)	1.00 (0.4-2.45)	0.59 (0.29-1.23)	0.64 (0.28-1.47)	0.75 (0.3-1.88)
T <sub>2</sub>	0.77 (0.36-1.64)	0.82 (0.37-1.8)	0.97 (0.39-2.39)	0.55 (0.26-1.14)	0.46 (0.2-1.06)	0.41 (0.16-1.06)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	0.662	0.657	0.925	0.137	0.172	0.163
<b>포화지방산(%)</b>						
T <sub>1</sub>	<b>0.51</b> <b>(0.23-1.1)</b>	0.52 (0.23-1.17)	0.71 (0.28-1.78)	0.97 (0.47-2.0)	0.53 (0.22-1.25)	0.48 (0.18-1.23)
T <sub>2</sub>	<b>0.54</b> <b>(0.26-1.16)</b>	0.55 (0.25-1.19)	1.05 (0.43-2.59)	0.78 (0.37-1.64)	0.47 (0.2-1.11)	0.35 (0.13-0.95)
T <sub>3</sub>	<b>1.0</b>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	<b>0.060</b>	0.059	0.070	0.892	0.103	0.141

\*: P<0.05

<sup>1)</sup>After adjusting for age group(in year; 20-29, 30-49, 50-64, 65-69)

<sup>2)</sup>After adjusting for age group(in year; 20-29, 30-49, 50-64, 65-69), current job group(profession, manegerial position, office worker, soldier/ agriculture, fisheries, mining industry/ simple labor/ unemployed), education(≤elementary school, middle school, high school, ≥university). exercise frrequency group(in times/week; none, 1-3 or ≥4), smoking group(none, in past, sometime, current) and energy intake

## 2) 비타민 섭취수준에 따른 NAFLD 발생 위험도 비교

비타민 섭취수준을 대조군 섭취량 분포의 3분위 값에 기초하여 세 군으로 나누는 후 NAFLD 발생 오즈비를 로지스틱 회기분석으로 산출하였다.

남자에서 비타민A의 섭취량이 낮을수록(OR: T1=2.24(1.02-4.5), T2=1.7(0.76-3.82)) NAFLD 발생위험이 커졌고(p<0.043), 연령 보정 후(p<0.044)에도 유의성이 유지되었고, 일반사항 및 건강관련 생활습관에 대한 보정 후(p<0.078)에는 경향성을 나타내었다. 비타민K의 섭취량이 낮을수록(OR: T1=2.49(1.14-5.42), T2=1.28(0.57-2.88)) 발생위험이 커졌고(p<0.017), 연령 보정 후(p<0.014)와, 일반사항 및 건강관련 생활습관 보정 후(p<0.014)에도 유의하게 발생위험이 높았다. 비타민C의 섭취량이 낮을수록(OR: T1=2.79(1.25-6.26), T2=2.26(0.99-5.17)) NAFLD 발생위험이 커졌고(p<0.013), 연령 보정 후(p<0.013)와, 일반사항 및 건강관련 생활습관 보정 후(p<0.014)에도 유의하게 발생위험이 높았다. 엽산의 섭취량이 낮을수록(OR: T1=2.41(1.09-5.33), T2=2.04(0.9-4.59)) 발생위험이 커졌고(p<0.039), 연령 보정 후(p<0.038)에도 유의성이 유지되었고, 일반사항 및 건강관련 생활습관 보정 후(p<0.077)에는 경향성을 나타내었다.

여자에서는 연령 보정 후 비타민K는 섭취량이 낮을수록(OR:T1=2.50(1.01-6.16), T2=1.86(0.81-4.27)) 발생위험이 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며(p<0.049), 일반사항 및 건강관련 생활습관 보정 후(p<0.05)에도 이러한 경향이 지속되었다.

본 연구에 제시되지는 않았지만 NAFLD 환자와 대조군의 식품군 섭취를 비교 하였을 때 채소 및 과일류 섭취가 대조군에서 더 높게 나타났다. 이는 비타민C의 근원식품이 채소 및 과일류로 비타민C의 섭취가 대조군에서 더

높게 나타난것과 일치한다. 또한 식품군 섭취에서 종실류 및 견과류가 대조군에서 더 높았고, 종실류 및 견과류에 비타민E가 비교적 많은 량 함유되어 있어서 나온 결과라 사료된다. 항산화 비타민이 NAFLD 환자에게 조직학적 생화학적 개선을 유도한다고 발표된 사례들이 있지만(Siebler 등 2008), 장기간 항산화제의 투여의 안정성에 대한 자료가 아직은 부족한 상태이므로 항산화 비타민은 고용량의 항산화제 투여가 아닌, 식이섭취와 같은 자연스러운 보충이 권유되어야 한다고 생각한다.

Table 10. 비타민 섭취수준에 따른 NAFLD 발생 오즈비, 로지스틱 회귀분석

영양소	남성			여성		
	Crude OR (95%CI)	Age-adjusted OR(95% CI) <sup>1)</sup>	Multivariate- adjusted OR(95% CI) <sup>2)</sup>	Crude OR (95%CI)	Age-adjusted OR(95% CI) <sup>1)</sup>	Multivariate-a djusted OR(95% CI) <sup>2)</sup>
<b>비타민A</b>						
T <sub>1</sub>	2.24 (1.02-4.9)	2.24 (1.0-5.02)	2.75 (1.08-7.0)	1.05 (0.5-2.24)	1.80 (0.75-4.3)	1.65 (0.63-4.34)
T <sub>2</sub>	1.7 (0.76-3.82)	1.5 (0.65-3.43)	1.61 (0.63-4.12)	1.22 (0.59-2.54)	1.85 (0.79-4.3)	1.68 (0.66-4.33)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	<b>0.043*</b>	<b>0.044*</b>	0.078	0.853	0.162	0.515
<b>비타민E</b>						
T <sub>1</sub>	1.90 (0.88-4.13)	2.12 (0.94-4.75)	2.18 (0.85-5.56)	1.84 (0.86-3.95)	2.04 (0.87-4.76)	2.611 (1.0-6.85)
T <sub>2</sub>	1.29 (0.59-2.84)	1.32 (0.59-2.96)	1.39 (0.53-3.66)	1.48 (0.68-3.22)	1.66 (0.7-3.94)	1.68 (0.64-4.43)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	0.110	0.105	0.139	0.118	0.099	0.119
<b>비타민K</b>						
T <sub>1</sub>	2.49 (1.14-5.42)	2.87 (1.22-6.74)	3.93 (1.56-9.93)	1.01 (0.48-2.13)	2.50 (1.01-6.16)	2.54 (1.01-6.42)
T <sub>2</sub>	1.28 (0.57-2.88)	1.31 (0.57-3.05)	1.52 (0.60-3.80)	1.120 (0.54-2.33)	1.86 (0.81-4.27)	1.72 (0.73-4.03)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	<b>0.017*</b>	<b>0.014*</b>	<b>0.014*</b>	0.991	<b>0.049*</b>	<b>0.05*</b>
<b>비타민C</b>						
T <sub>1</sub>	2.79 (1.25-6.26)	2.75 (1.2-6.3)	4.23 (1.54-11.67)	0.57 (0.26-1.22)	1.24 (0.5-3.05)	1.15 (0.43-3.1)
T <sub>2</sub>	2.26 (0.99-5.17)	2.47 (1.05-5.8)	3.7 (1.38-9.95)	0.88 (0.44-1.78)	1.35 (0.61-3.02)	1.51 (0.62-3.67)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	<b>0.013*</b>	<b>0.013*</b>	<b>0.014*</b>	0.181	0.611	0.647
<b>엽산</b>						
T <sub>1</sub>	2.41 (1.09-5.34)	2.77 (1.19-6.3)	3.37 (1.24-9.19)	0.69 (0.32-1.47)	2.34 (0.89-6.12)	1.91 (0.66-5.56)
T <sub>2</sub>	2.04 (0.9-4.6)	2.07 (0.9-4.78)	2.35 (0.87-6.33)	0.95 (0.47-1.93)	1.63 (0.72-3.71)	1.49 (0.6-3.68)
T <sub>3</sub>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
P for trend	<b>0.039*</b>	<b>0.038*</b>	0.077	0.367	0.096	0.121

\*:  $P < 0.05$

<sup>1)</sup>After adjusting for age group(in year; 20–29, 30–49, 50–64, 65–69)

<sup>2)</sup>After adjusting for age group(in year; 20–29, 30–49, 50–64, 65–69), current job group(profession, manegerial position, office worker, soldier/ agriculture, fisheries, mining industry/ simple labor/ unemployed), education( $\leq$ elementary school, middle school, high school,  $\geq$ university). exercise frrequency group(in times/week; none, 1–3 or  $\geq 4$ ), smoking group(none, in past, sometime, current) and energy intake

## V. 요약 및 결론

비알콜성 지방간(NAFLD)은 매우 흔한 만성 간질환으로 우리나라에서도 서구화된 식생활, 운동량 부족, 생활습관의 변화로 유병률이 전체 성인 인구의 약 20-30%로 계속해서 증가하고 있는 데 비해 NAFLD의 문제시 되는 식행동과 영양소 섭취량에 대한 연구는 찾아보기 어렵다. 이에 본 연구는 한국 성인의 NAFLD 관련 식이요인에 대한 환자-대조군 연구를 실시하여 한국인 집단에서 특정 영양소의 섭취수준이 NAFLD 발생에 어떠한 영향을 미치는 지 살펴보고자 하였다.

환자군은 최근 3개월 이내에 복부초음파 검사 결과 NAFLD로 진단된 신환자들 중 모집하였고, 대조군은 최근 1년 이내에 복부초음파 검사 결과 지방간, 당뇨, 고혈압이 발견되지 않았으며, 식이에 영향을 미치는 소화기계 및 만성질환이 없는 건강한 성인을 대상으로 하여 각각 169명, 179명을 모집하였다. 식이조사는 조사원 면접에 의한 1일 24시간 회상법과 작성 방법을 인지시킨 후 자가 기록을 통한 4일간의 식사기록으로 총 5일 동안의 자료가 수집되었으며 Can-Pro 4.0을 활용하여 영양소 섭취량을 산출하였다.

주요 영양소 섭취량은 Can-Pro 4.0을 활용하여 산출된 값을 평균과 표준오차로 나타내었고, t-test로 각 변수의 평균값 유의성 검증을 측정하였다. 주요 영양소 섭취수준에 따라 3분위의 세 그룹으로 나눈 후 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하여 영양소의 섭취수준과 NAFLD 발생위험도(Odds Ratio, OR)를 비교하였다. NAFLD 발생위험도 값은 무보정의 모델1과, 연령을 공변량으로 포함하는 모델2, 성별, 연령, 교육수준, 직업, 흡연경력 유무, 규칙적인 운동빈도, 에너지 섭취량, 비타민 무기질 및 건강기능성 식품의 섭취 여부를 공변

량으로 포함하는 모델3의 총 3 가지로 실시하였다.

1. 환자군과 대조군 간의 건강관련 생활습관 비교 시 흡연 항목에서 현재 매일 피우는 대상자는 환자군에서 높았고, 한번도 피운 적 없는 대상자는 대조군에서 더 높게 나타났다( $p < .001$ ).

2. 신체계측 및 혈액학적지표의 비교에서 비만( $BMI \geq 25$ ), 복부비만, 고지혈증, 고혈당, 상승된 LDL, ALT, AST, 총콜레스테롤 및 낮은 HDL은 환자군이 대조군보다 유의하게 높은 것으로 나타났다( $p < .001$ ,  $p < .01$ ).

3. 영양소 섭취량은 대조군 남자에서 PUFA( $\%$ )( $p < .05$ ), n-3지방산( $p < .01$ ), 비타민A( $p < .05$ ), 비타민K( $p < .01$ ), 엽산( $p < .01$ ), 나트륨( $p < .05$ )이 여자에서는 총 에너지 중 지방( $\%$ ) 섭취가 유의하게 높게 나타났다( $p < .05$ ). 환자군 남자에서 포화지방산( $p < .05$ ), n-6/3비율( $p < .05$ )이 여자에서는 총 에너지 중 탄수화물( $\%$ )( $p < .05$ ), 식이섬유( $p < .05$ ), 인( $p < .05$ ), 철( $p < .05$ )이 유의하게 높게 나타났다.

4. 다중 로지스틱 회귀분석 결과 남자에서 n-3지방산 섭취가 낮을수록(OR:  $T1=2.16(0.86-5.42)$ ,  $T2=1.57(0.61-4.04)$ ), 여자에서는 총 에너지 중 지방( $\%$ )의 섭취가 낮을수록(OR:  $T1=2.41(1.11-5.22)$ ,  $T2=1.54(0.68-3.46)$ ) NAFLD 발생위험이 높아졌다( $p < .05$ ). 남자에서 n-6/3비율과 총 지방 중 포화지방산( $\%$ )의 섭취가 높을수록 지방간의 발생위험이 높은 경향성을 보였다( $p < .093$ ,  $p < .06$ ).

5. 비타민의 경우 남자에서 비타민A, 비타민C, 비타민K 및 엽산의 섭취가 낮을수록 여자에서는 비타민K의 섭취량이 낮을수록 NAFLD 발생위험이 유의하게 증가하였다( $p < .05$ )

한국 성인에서 NAFLD 발생에 영향을 미치는 건강행동, 신체계측 및 생화학적 지표, 식이요인에 대한 분석 결과 NAFLD 환자들은 일련의 대사증후군 위험요인을 갖고 있음이 관찰되었다. 총 에너지 중 탄수화물(%), n-6/3비율, n-3 지방산 및 항산화 비타민 등 NAFLD와 관련된 주요 식이요인의 선행연구결과와 본 연구의 결과가 일관성을 가지므로 본 연구가 일정 수준 이상의 타당성을 확보하였으리라 판단된다. 따라서 향후 한국인의 주요 식이패턴과 NAFLD 발생의 연관성에 대한 연구가 의미 있으리라 사료되며, 보다 확고한 증거구축을 위한 전향적 연구의 실행이 요구된다.

## 참고 문헌

- Abdelmalek MF, Suzuki A, Guy C, Unalp-Arida A, Colvin R, Johnson RJ, Diehl AM (2010): Increased fructose consumption is associated with fibrosis severity in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *hepatology* 51(6): 1961-71
- Adams LA, Waters OR, Knuiaman MW, Elliott RR, Olynyk JK (2009): NAFLD as a risk factor for the development of diabetes and the metabolic syndrome: an eleven-year follow-up study. *Am J Gastroenterol* 104(4): 861-7
- Allard JP, Aghdassi E, Mohammed S, Raman M, Avand G, Arendt BM, Jalali P, Kandasamy T, Prayitno N, Sherman M, Guindi M, Ma DW, Heathcote JE (2008): Nutritional assessment and hepatic fatty acid composition in non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): a cross-sectional study. *J Hepatol* 48(2): 300-7
- Assy N, Nasser G, Kamayse I, Nseir W, Beniashvili Z, Djibre A, Grosovski M (2008): Soft drink consumption linked with fatty liver in the absence of traditional risk factors. *Can J Gastroenterol* 22(10): 811-6

- Bellentani S, Marino M (2009): Epidemiology and natural history of non-alcoholic fatty liver disease(NAFLD). *Dig Dis* 8(1):S1-8
- Capanni M, Calella F, Biagini MR, Genise S, Raimondi L, Bedogni G, Svegliati-Baroni G, Sofi F, Milani S, Abbate R, Surrenti C, Casini A (2006): Prolonged n-3 polyunsaturated fatty acid supplementation ameliorates hepatic steatosis in patients with non-alcoholic fatty liver disease: a pilot study. *Aliment Pharmacol Ther* 23(8): 1143-51
- Cave M, Deaciuc I, Mendez C, Song Z, Joshi-Barve S, Barve S, McClain C (2007): Nonalcoholic fatty liver disease: predisposing factors and the role of nutrition. *J Nutr Biochem* 18(3): 184-95
- Delgado JS (2008): Evolving trends in nonalcoholic fatty liver disease. *Eur J Intern Med* 19(2): 75-82
- de Luis DA, Aller R, Izaola O, Sagrado MG, Conde R, Gonzalez JM (2008): Effect of a hypocaloric diet in transaminases in nonalcoholic fatty liver disease and obese patients, relation with insulin resistance. *Diabetes Res Clin Pract* 79(1): 74-8
- Fan JG, Li F, Cai XB, Peng YD, Ao QH, Gao Y (2007): Effects of nonalcoholic fatty liver disease on the development of metabolic disorders. *J Gastroenterol Hepatol* 22(7): 1086-91

Harrison SA, Torgerson S, Hayashi P, Ward J, Schenker S (2003): Vitamin E and vitamin C treatment improves fibrosis in patients with nonalcoholic steatohepatitis. *Am J Gastroenterol* 98(11): 2485–90

Harrison SA, Torgerson S, Hayashi P, Ward J, Schenker S (2004): Vitamin E treatment in pediatric obesity-related liver disease: a randomized study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 38(1): 48–55

Hasegawa T, Yoneda M, Nakamura K, Makino I, Terano A (2001): Plasma transforming growth factor- $\beta$ 1 level and efficacy of alpha-tocopherol in patients with non-alcoholic steatohepatitis: a pilot study. *Aliment Pharmacol Ther* 15(10): 1667–72

Hatzitolios A, Savopoulos C, Lazaraki G, Sidiropoulos I, Haritanti P, Lefkopoulos A, Karagiannopoulou G, Tzioufa V, Dimitrios K (2004): Efficacy of omega-3 fatty acids, atorvastatin and orlistat in non-alcoholic fatty liver disease with dyslipidemia. *Indian J Gastroenterol* 23(4): 131–4

Im CS, Kim SS (2008): Risk Factors Associated with Metabolic Syndrome in Ultrasonographic Fatty Liver. *Journal of Korean Society for the Study of Obesity* 17(3): 124–31

Joo DR (2008): 비알코올지방간과 비만의 식사요법. *The Korean journal of*

*hepatology* 14(4): 61–72

Jun DW (2011): Non-alcoholic fatty liver disease. *The Korean journal of hepatology* 17(3): 332–6

Kim SM, Kim JA, Han JH, Cho KH, Yoon DK (2006): Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Metabolic Syndrome in Nonobese, Nondiabetic Adults. *Journal of Korean Society for the Study of Obesity* 15(1):44–51

Kim SJ, Kim JA, Han JH, Cho KH, Yoon DK (2006): Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Metabolic Syndrome in nonobese, nondiabetic adults. *J of Korean Society for the study of Obesity* 15(1): 44–51

Ko ES, Shin JH, Kang EY, Hwang YN, Seo AR, Song SW (2008): Relationship between Non-alcoholic Fatty Liver Disease and Metabolic Syndrome in Examiners of a Health Promotion Center in Kyeong-ki do. *Journal of Korean Society for the Study of Obesity* 17(1):37–44

Ko JS (2010): Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *The Korean journal of gastroenterology* 56(1): 6–14

Kugelmas M, Hill DB, Vivian B, Marsano L, McClain CJ (2003): Cytokines and NASH: a pilot study of the effects of lifestyle

modification and vitamin E. *Hepatology* 38(2): 413–9

Kurella M, Lo JC, Chertow GM (2005): Metabolic syndrome and the risk for chronic kidney disease among nondiabetic adults. *J Am Soc Nephrol* 16(7): 2134–40

Lavine JE (2000): Vitamin E treatment of nonalcoholic steatohepatitis in children: a pilot study. *J Pediatr* 136(6): 734–8

Lee JA, Lee SH, Son JW, Kim JT, Oh YS, Shin SH (2004): Association of Non-alcoholic Fatty Liver Disease with Insulin Resistance in Non-Diabetic, Normal Weight Adults. *The Korean Journal of Medicine* 67(5): 506–12

Lee SY, Kim SK, Kwon CI, Kim MJ, Kang MS, Ko KH, Hong SP, Hwang SG, Park PW, Rim KS (2008): Clinical Characteristics of Health Screen Examinees with Nonalcoholic Fatty Liver and Normal Liver Function Test. *The Korean journal of gastroenterology* 52(3): 161–70

Li Y, Chen D (2012): The optimal dose of omega-3 supplementation for non-alcoholic fatty liver disease. *J Hepatol* 57(2): 468–9

McCarthy EM, Rinella ME (2012): The role of diet and nutrient

composition in nonalcoholic Fatty liver disease. *J Acad Nutr Diet* 112(3): 401–9

Miller ER 3rd, Pastor-Barriuso R, Dalal D, Riemersma RA, Appel LJ, Guallar E (2005): Meta-analysis: high-dosage vitamin E supplementation may increase all-cause mortality. *Ann Intern Med* 142(1): 37–46

Montecucco F, Mach F (2008): Does non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) increase cardiovascular risk?. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets* 8(4): 301–7

Musso G, Gambino R, De Michieli F, Cassader M, Rizzetto M, Durazzo M, Fagà E, Silli B, Pagano G (2003): Dietary habits and their relations to insulin resistance and postprandial lipemia in nonalcoholic steatohepatitis. *Hepatology* 37(4): 909–16

Nakamuta M, Kohjima M, Higuchi N, Kato M, Kotoh K, Yoshimoto T, Yada M, Yada R, Takemoto R, Fukuizumi K, Harada N, Taketomi A, Maehara Y, Nakashima M, Enjoji M (2008): The significance of differences in fatty acid metabolism between obese and non-obese patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Int J Mol Med* 22(5): 663–7

- Nobili V, Cianfarani S, Agostoni C (2010): Programming, metabolic syndrome, and NAFLD: the challenge of transforming a vicious cycle into a virtuous cycle. *J Hepatol* 52(6): 788–90
- Oya J, Nakagami T, Sasaki S, Jimba S, Murakami K, Kasahara T, Wasada T, Sekiguchi H, Hasegawa M, Endo Y, Iwamoto Y (2010): Intake of n–3 polyunsaturated fatty acids and non–alcoholic fatty liver disease: a cross–sectional study in Japanese men and women. *Eur J Clin Nutr* 64(10): 1179–85
- Parker HM, Johnson NA, Burdon CA, Cohn JS, O'Connor HT, George J (2012): Omega–3 supplementation and non–alcoholic fatty liver disease: a systematic review and meta–analysis. *J Hepatol* 56(4): 944–51
- Park SH (2010): Nonalcoholic fatty Liver disease: treatment. *The Korean Journal of Medicine* 79(5): 481–9
- Ricci G, Canducci E, Pasini V, Rossi A, Bersani G, Ricci E, Alvisi V (2011): Nutrient intake in Italian obese patients: relationships with insulin resistance and markers of non–alcoholic fatty liver disease. *Nutrition* 27(6): 672–6
- Sanyal AJ, Mofrad PS, Contos MJ, Sargeant C, Luketic VA, Sterling RK, Stravitz RT, Shiffman ML, Clore J, Mills AS (2004): A pilot study of

vitamin E versus vitamin E and pioglitazone for the treatment of nonalcoholic steatohepatitis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2(12): 1107–15

Sanyal AJ, Chalasani N, Kowdley KV, McCullough A, Diehl AM, Bass NM, Neuschwander-Tetri BA, Lavine JE, Tonascia J, Unalp A, Van Natta M, Clark J, Brunt EM, Kleiner DE, Hoofnagle JH, Robuck PR; NASH CRN (2010): Pioglitazone, vitamin E, or placebo for nonalcoholic steatohepatitis. *N Engl J Med* 362(18):1675–85

Shapiro H, Tehilla M, Attal-Singer J, Bruck R, Luzzatti R, Singer P (2010): The therapeutic potential of long-chain omega-3 fatty acids in nonalcoholic fatty liver disease. *Clin Nutr* 30(1): 6–19

Son JH, Kim TY (2010): Recent update on pathogenesis of nonalcoholic fatty Liver disease. *The Korean Journal of Medicine* 79(5): 461–74

Spadaro L, Magliocco O, Spampinato D, Piro S, Oliveri C, Alagona C, Papa G, Rabuazzo AM, Purrello F (2008): Effects of n-3 polyunsaturated fatty acids in subjects with nonalcoholic fatty liver disease. *Dig Liver Dis* 40(3): 194–9

Spruss A, Bergheim I (2009): Dietary fructose and intestinal barrier: potential risk factor in the pathogenesis of nonalcoholic fatty liver

disease. *J Nutr Biochem* 20(9): 657–62

Tanaka N, Sano K, Horiuchi A, Tanaka E, Kiyosawa K, Aoyama T (2008): Highly purified eicosapentaenoic acid treatment improves nonalcoholic steatohepatitis. *J Clin Gastroenterol* 42(4): 413–8

Toshimitsu K, Matsuura B, Ohkubo I, Niiya T, Furukawa S, Hiasa Y, Kawamura M, Ebihara K, Onji M (2007): Dietary habits and nutrient intake in non-alcoholic steatohepatitis. *Nutrition* 23(1): 46–52

Vega GL, Chandalia M, Szczepaniak LS, Grundy SM (2008): Effects of N-3 fatty acids on hepatic triglyceride content in humans. *J Invest Med* 56(5): 780–5

Volynets V, Küper MA, Strahl S, Maier IB, Spruss A, Wagnerberger S, Königsrainer A, Bischoff SC, Bergheim I (2012): Nutrition, intestinal permeability, and blood ethanol levels are altered in patients with nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD). *Dig Dis Sci* 57(7): 1932–41

Yasutake K, Nakamuta M, Shima Y, Ohyama A, Masuda K, Haruta N, Fujino T, Aoyagi Y, Fukuizumi K, Yoshimoto T, Takemoto R, Miyahara T, Harada N, Hayata F, Nakashima M, Enjoji M (2009): Nutritional investigation of non-obese patients with non-alcoholic fatty liver disease: the significance of dietary cholesterol. *Scand J Gastroenterol*

44(4): 471–7

Yun JW, Cho YK (2009): Review : Clinical impact of non-alcoholic fatty Liver disease on other medical diseases. *The Korean Journal of Medicine* 76(1): 25–29

Zelber-Sagi S, Nitzan-Kaluski D, Goldsmith R, Webb M, Blendis L, Halpern Z, Oren R (2007): Long term nutritional intake and the risk for non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): a population based study. *J Hepatol* 47(5):711–7

Zhu FS, Liu S, Chen XM, Huang ZG, Zhang DW (2008): Effects of n-3 polyunsaturated fatty acids from seal oils on nonalcoholic fatty liver disease associated with hyperlipidemia. *World J Gastroenterol* 14(41): 6395–400

# ABSTRACT

Comparison of nutrient intake & biochemical parameters between cases  
and controls

Jo, An Na

Department of Food & Nutrition  
Graduate School  
Sungshin Women's University

We conducted a multi-center case-control study to investigate associations between dietary factors and non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) among Korean adults aged 20–70 years. A total of 348 subjects were recruited from the 5 participating university hospitals. Information on socio-demographic characteristics and health-related behaviors are obtained through a face-to-face interview using a structured questionnaire. Usual dietary intakes are assessed with a 24-hour recall was conducted by a trained dietitian applying a multiple pass approach, and 4-day food records include 1 or 2 weekend days. The study protocol was approved by the IRB at each participating institution. There were no significant differences in health-related behaviors including physical activity, drinking, and dietary supplement intakes between cases and controls except for smoking behavior. The

cases were found older ( $p < 0.01$ ) and more obese ( $p < 0.001$ ), and had higher proportions of elevated TG (male:  $p < 0.001$ , female:  $p < 0.01$ ), fasting glucose (male:  $p < 0.01$ , female:  $p < 0.001$ ), and LDL-cholesterol ( $p < 0.001$ ) levels compared to the controls. After adjusting for age group, current job, smoking status, regular exercise frequency and energy intake, the lowest tertile groups for vitamin C ( $OR_{T1vsT3} = 4.23 (1.54-11.67, P_{trend} = 0.014)$ ), vitamin K ( $OR_{T1vsT3} = 3.93 (1.56-9.93, P_{trend} = 0.014)$ ), folate ( $OR_{T1vsT3} = 3.37 (1.24-9.19, P_{trend} = 0.077)$ ), omega-3 fatty acids ( $OR_{T1vsT3} = 2.16 (0.86-5.42, P_{trend} = 0.03)$ ) showed a statistically significant higher risk for NAFLD in men. In women vitamin K ( $OR_{T1vsT3} = 2.54 (1.01-6.42, P_{trend} = 0.05)$ ) intakes showed a statistically significant beneficial effects.

In conclusion NAFLD patients have an elevated risk for multiple metabolic risk factors compared to generally healthy controls, and Adequate intakes of vitamin C, vitamin K, n-3 fatty acids may deliver preventive effects for NAFLD in Korean adults.

부 록

## 건강행동 설문지

ID	
조사일	
환자번호	
연구원	







※최근 1년 동안의 비타민/무기질제 및 건강기능식품 복용 실태에 관한 조사입니다.  
(비알콜성 지방간 환자의 경우 진단 전 평상시 복용실태를 회상하여 답해 주시기 바랍니다. )

1. 최근 1년 동안 3달 이상 지속적으로 비타민 및 무기질제를 섭취한 경험이 있습니까?  
① 예    ② 아니오
2. 최근 1년 동안 3달 이상 지속적으로 건강기능식품을 섭취한 경험이 있습니까?  
① 예    ② 아니오
3. 1, 2번 문항에서 '①예' 라고 답한 경우, 복용 동기는 무엇이었습니까?  
① 의사의 권유 ② 약사의 권유 ③ 친지나 주위 사람의 권유 ④ 자신의 판단 ⑤ 광고 ⑥ 기타
4. 현재 복용 중인 식이보충제에 대한 질문입니다.
  - 4-1. 제품의 종류: ① 비타민/무기질제    ② 종합비타민    ③ 건강기능식품    ④ 기타
  - 4-2. 제조회사명(수입판매원): \_\_\_\_\_
  - 4-3. 제품명: \_\_\_\_\_
  - 4-4. 제품유형:① 액상 ② 페이스트상 ③ 분말 ④ 과립 ⑤ 정제 ⑥ 캡슐 ⑦ 다류 ⑧ 기타
  - 4-5. 복용기간(개월): \_\_\_\_\_
  - 4-6. 복용빈도: ① 하루 3회 이상 ② 하루 2회 ③ 하루 1회 ④ 주 2~5회 ⑤ 주 1회 이하
  - 4-7. 1회 복용분량:① \_\_\_\_정, 캡슐 ② \_\_\_\_포, 봉, 병 ③ \_\_\_\_환 ④ \_\_\_\_스푼 ⑤ \_\_\_\_

※ 최근 1년 동안의 식행동에 관한 질문입니다.

1. 하루에 3끼니를 모두 섭취하는 날이 일주일에 몇 번 정도입니까?  
① 매일 ② 4-6회 ③ 2-3회 ④ 1-2회 ⑤ 거의 안먹음

※ 신체활동 및 운동에 관한 조사입니다.

1. 귀하의 일상생활 활동은 다음 중 어느 것에 가깝습니까?

- ① 안정상태(거의 누워있거나 앉아서 지냄)
- ② 가벼운 운동(사무관리·기술직 종사자, 가사노동시간이 적은 주부, 이와 유사한 내용의직종)
- ③ 심한 활동(농업·어업·토목업·건축업 종사자, 이와 유사한 내용의 직종)
- ④ 격심한 활동(운동선수, 목재운반, 농번기 농업종사자 등과 유사한 힘쓰는 육체노동 직종)

2. 평상시 평소보다 숨이 많이 가쁘고 심장박동이 많이 증가하는 격렬한 신체활동을 10분 이상 하는 날이 일주일에 며칠입니까? (직업활동 및 체육활동을 포함한 격렬한 신체활동: 달리기, 등산, 축구, 농구, 줄넘기, 단식테니스, 스쿼시 등)

- ① 전혀 하지 않음 → 3번으로 가시오
- ② 1일      ③ 2일      ④ 3일      ⑤ 4일      ⑥ 5일      ⑦ 6일      ⑧ 7일(매일)

2-1. 이러한 격렬한 신체활동을 하는 날 보통 하루에 몇 분간 하십니까?

- ① 20분 미만                              ② 20분 이상~30분 미만                              ③ 30분 이상~40분 미만
- ④ 40분 이상~50분 미만                              ⑤ 50분 이상~60분 미만                              ⑥ 60분 이상

3. 평상시 평소보다 숨, 심장박동이 조금 증가하는 중등도 신체활동을 10분 이상 하는 날이 일주일에 며칠입니까? (직업활동 및 체육활동을 포함한 중등도 신체활동: 복식테니스, 배구, 배드민턴, 탁구, 수영, 요가, 미용체조 등이며 걷기는 제외함)

- ① 전혀 하지 않음 → 4번으로 가시오
- ② 1일      ③ 2일      ④ 3일      ⑤ 4일      ⑥ 5일      ⑦ 6일      ⑧ 7일(매일)

3-1. 이러한 중등도 신체활동을 하는 날 보통 하루에 몇 분간 하십니까?

- ① 20분 미만                              ② 20분 이상~30분 미만                              ③ 30분 이상~40분 미만
- ④ 40분 이상~50분 미만                              ⑤ 50분 이상~60분 미만                              ⑥ 60분 이상

4. 평상시 하루에 10분 이상 걷는 날이 일주일에 며칠입니까? (출퇴근시간포함, 이동을 위해 걷는 것, 운동을 위해 걷는 것 모두 포함)

- ① 전혀 하지 않음
- ② 1일      ③ 2일      ④ 3일      ⑤ 4일      ⑥ 5일      ⑦ 6일      ⑧ 7일(매일)

4-1. 보통 하루에 얼마나 오래 걷습니까?

- ① 20분 미만                              ② 20분 이상~30분 미만                              ③ 30분 이상~40분 미만
- ④ 40분 이상~50분 미만                              ⑤ 50분 이상~60분 미만                              ⑥ 60분 이상

5. 귀하는 여가시간에 건강을 위해서 규칙적인 운동을 하십니까?

[운동이란 체력의 유지 및 향상을 위해 계획되고 구조화된 반복적인 신체활동을 말합니다.]

- ① 전혀 하지 않음                      ② 주 1회                                      ③ 주 2회  
④ 주 3회                                      ⑤ 주 4회                                      ⑥ 주 5회 이상

5-1. 규칙적인 운동을 하지 않는 이유는 무엇입니까? (가장 주된 것 하나만 표시)

- ① 운동 할 시간이 없다.                      ② 운동 장소(공간, 시설 등)가 없다.  
③ 운동을 좋아하지 않는다.                      ④ 몸이 불편하여 운동하기 어렵다.  
⑤ 운동 할 필요성을 못 느낀다.                      ⑥ 경제적으로 부담이 된다.  
⑦ 기타 (무엇: \_\_\_\_\_ )                      ⑧ 비해당(규칙적인 운동을 함)

6. 평상시 팔굽혀펴기, 윗몸일으키기, 아령, 덤벨, 역기 등의 중량을 이용한 근력운동을 하는 날이 일주일에 며칠입니까?

- ① 전혀 하지 않음                      ② 1일    ③ 2일  
④ 3일    ⑤ 4일    ⑥ 5일 이상

20 년 월 일 요일

끼니	음식명	재료명	섭취량	식사장소 /시간
아침				
간식				
점심				
간식				
저녁				
간식				

# 식사 기록지

ID	
조사일	
환자번호	
연구원	

※작성요령

- 2주일에 걸쳐 연속되지 않은 5일(주중 4일, 주말 1일)의 식사 내용을 기록합니다.
- 하루 동안 섭취한 모든 음식의 재료와 음료수 (우유, 탄산음료, 이온음료 등) 종류를 섭취량과 함께 기록합니다.
- 음식의 재료 중 자신이 섭취한 것만 기록합니다.
- 식사 장소와 식사 시간도 기록합니다.
- 음식명은 되도록 조리방법이 드러나도록 기록합니다. (예: 갈치 → 갈치조림, 갈치구이)
- 외식의 경우 (밖에서 조리된 음식)  
예) 족발 - 음식점에서 포장하여 집에서 먹었을 경우 식사 장소에 '음식점에서 구입 후 집에서 섭취'라 표기하고 섭취한 재료와 양 적기  
햄버거, 피자, 치킨 등 - 브랜드, 음식명 표기 (예: 햄버거 → 맥도날드 맥 치킨버거)
- 식생활의 옳고 그름을 판단하기 위한 것이 아니니, 즐거운 마음으로 성실하게 작성해주시기를 부탁드립니다.
- 작성란이 부족할 경우, 따로 메모하셔서 첨부하셔도 무관합니다.

※눈 대종량으로 분량을 기록하는 방법

- 음식의 분량을 정확한 g이나 ml로 알 수 없을 때 사용하는 방법입니다.
- 예) 밥 : 공기 (예: 1 공기 - 수북이, 1 공기 - 깎아서, 1/2 공기, 1/3 공기)  
볶음밥 : 섭취한 재료를 모두 적고, 섭취량은 밥을 포함한 총 섭취량 적기.  
(예: 새우볶음밥 - 쌀, 새우, 당근, 양파, 피망, 감자 → 밥그릇 1 공기 반)
- 고기 : 몇 개, 몇 점 (예: 3 x 5 cm 크기 5 점) 또는 외식의 경우 몇 인분, 중량(g)  
(예: 가족과 함께 삼겹살 5 인분 주문했을 시 자신이 2 인분 섭취했으면 → 삼겹살 2 인분 )
- 채소 : 접시 (예: 작은 1/2 접시), 몇 장 (예: 상추 5 장, 깻잎 7 장), 한 주먹 정도
- 김치 : 조각 (예: 3 x 4 cm 크기 3 조각), 접시 (예: 작은 1/2 접시)
- 과일 : 몇 개 (예: 탁구공 크기의 자두 3 개 섭취), 몇 알 (포도)
- 음료 : 몇 컵, 팩, 캔 (ml가 표기되어 있을 땐 섭취량에 ml나 g으로 표시하기)
- 외식 : 한식, 중식, 일식, 양식, 분식 등 외식 표시하기.  
포장으로 집에 와서 먹었을 경우에도 외식 표기.
- 피자 : 섭취한 토핑 종류 모두 적고, 섭취량은 피자 몇 조각으로 적기.  
(예: 포테이토 피자 - 밀가루, 버섯, 베이컨, 감자, 양파, 치즈 → 라지사이즈 3 조각 또는 레귤러사이즈 3 조각)
- 가공식품 : 포장지에 있는 분량 정보를 이용하여 기록.  
(예 : 200g짜리 새우깡 1 봉지의 반을 먹은 경우→새우깡 100g)

※ 뚜렷한 구분 단위가 있는 식품의 경우에는 그 단위를 활용하여 기록합니다.

흔히 사용하는 조리기구 또는 음식을 담은 용기의 크기를 활용합니다.

가로 및 세로의 길이를 기록하면 유용합니다.

식사일기 (작성 예)

2011년 11월 1일 목요일

끼니	음식명	재료명	섭취량	식사장소 /시간
아침	콩밥	콩 쌀	쌀의 1/10 밥그릇 1 공기 (수복이)	7시 30분 집
	계란후라이	계란 포도씨유	1 개 1 작은술 또는 조금	
	된장찌개	호박 두부 바지락	국그릇 1 대접 2 x 3 cm 크기 5 개 1/6 모 5 개	
	배추김치 삼치구이	배추김치 삼치 식용유	작은접시 1/2 또는 3 x 5 cm 크기 6 개 중간크기 1 토막	
	시금치나물	시금치 소금	아주 조금 작은접시 1/3 아주 조금	
간식	요구르트	월 (매일유업)	150 ml	11시 사무실
점심	김치볶음밥	쌀 김치 햄 참치	급식판 밥그릇의 수복이 한가득	12시 20분 회사 식당
	미역국	미역 쇠고기 (양지머리) 간장	국그릇 1 대접 조금 아주 조금	
	김 오이소박이	조미김 오이 부추	3 x 4 cm 7 장 오이 1/2 개	
	수박	당근 수박	5 x 10 cm 수박 2 조각	
간식	커피	맥심 커피믹스	종이컵 2/3	2시 30분 사무실
저녁	쌀밥	쌀	밥그릇 1 공기 (수복이)	7시 30분 집
	콩나물국	콩나물 황태	국그릇 1 대접	
	제육볶음	돼지고기 고추장	1 작은 접시	
	고사리나물	고사리 간장 마늘	2/3 작은 접시	
김 배추김치	조미김 배추김치	3 x 4 cm 7 장 작은접시 1/2 또는 3 x 5 cm 크기 6 개		
간식	후라이드 치킨	닭 튀김가루 콩기름	3조각	10시 집
	콜라	코카콜라	2잔	

식사일기 (1일)

20 년 월 일 요일

끼니	음식명	재료명	섭취량	식사장소 /시간
아침				
간식				
점심				
간식				
저녁				
간식				

식사일기 (2일)

20 년 월 일 요일

끼니	음식명	재료명	섭취량	식사장소 /시간
아침				
간식				
점심				
간식				
저녁				
간식				

식사일기 (3일)

20 년 월 일 요일

끼니	음식명	재료명	섭취량	식사장소 /시간
아침				
간식				
점심				
간식				
저녁				
간식				

식사일기 (4일)

20 년 월 일 요일

끼니	음식명	재료명	섭취량	식사장소 /시간
아침				
간식				
점심				
간식				
저녁				
간식				