

# 한국 성인에서 심혈관질환 주요 위험 요인의 계절성에 대한 연구

-국민건강영양조사 제 4기 1차년도(2007) 자료를 이용하여-

연세대학교 보건대학원

역학통계학과

이 세 란

# 한국 성인에서 심혈관질환 주요 위험 요인의 계절성에 대한 연구

-국민건강영양조사 제 4기 1차년도(2007) 자료를 이용하여-

지도 남 정 모 교수

이 논문을 보건학석사학위 논문으로 제출함

2009년 6월 일

연세대학교 보건대학원

역학통계학과

이 세 란

# 이세란의 보건학 석사학위논문을 인준함

심사위원\_\_\_\_\_인

심사위원\_\_\_\_\_인

심사위원\_\_\_\_\_인

연세대학교 보건대학원

2009년 6월 일

# 목 차

국문요약 .....	i
<b>I. 서 론 .....</b>	<b>1</b>
1. 연구의 배경 .....	1
2. 연구의 목적 .....	4
3. 이론적 배경 .....	5
1) 혈압의 계절성.....	5
2) 콜레스테롤의 계절성.....	7
3) 흡연과 심혈관 질환.....	8
4) 흡연과 계절성.....	8
5) 식이섭취와 심혈관질환.....	9
6) 식이섭취와 계절.....	10
7) 한국인의 일일 영양섭취 권장량.....	11
<b>II. 연구 방법.....</b>	<b>12</b>
1. 연구 대상.....	12
2. 조사 방법.....	13
3. 변수의 정의.....	13
1) 계절.....	13
2) 비만도.....	13
3) 흡연여부.....	14
4) 저말도 지단백 콜레스테롤(LDL).....	14
5) 교육수준.....	15
6) 가구평균 소득수준.....	15

4. 연구의 틀.....	16
5. 분석 방법.....	17
<b>III. 결 과.....</b>	<b>18</b>
1. 대상자의 일반적 특성.....	18
1) 성별에 따른 특성.....	18
2) 지역별 차이에 따른 특성.....	19
3) 연령별 차이에 따른 특성.....	20
4) 흡연여부에 따른 특성.....	21
5) 비만여부에 따른 특성.....	23
6) 교육수준에 따른 특성.....	25
7) 가족평균 소득 사분위에 따른 특성.....	26
2. 계절별 변수 특성.....	29
1) 계절별 일반사회적 특성, 흡연 및 비만 분포 특성.....	29
2) 계절별 변수 특성.....	30
3. 각 변수 별 계절에 대한 회귀분석.....	33
1) 모든 변수 영향력 통제한 뒤 계절성.....	33
2) 성별의 차이에 따른 각 변수의 계절성 여부.....	35
3) 흡연여부에 따른 각 변수의 계절성.....	39
4) 교육여부에 따른 변수의 계절성.....	42
5) 소득수준에 따른 변수의 계절성.....	45
6) 지역에 따른 변수의 계절성.....	49
<b>IV. 고 찰.....</b>	<b>51</b>
1. 혈압의 계절성.....	52
2. 지질의 계절성.....	54
3. 허리둘레와 공복혈당의 계절성.....	56

1)허리둘레의 계절성.....	56
2)공복 혈당의 계절성.....	58
4. 식이섭취 변수의 계절성.....	59
5. 연구의 제한점.....	61
V. 결 론 .....	63
참고문헌 .....	64
Abstract .....	72

## 표 목차

표1. 성별에 따른 각 변수의 차이 .....	18
표2. 지역에 따른 각 변수의 차이 .....	19
표3. 연령군에 따른 변수의 특성 .....	21
표4. 흡연여부에 따른 변수의 특성 .....	23
표5. 비만여부에 따른 변수의 특성 .....	24
표6. 교육수준에 따른 특성 변수의 특성 .....	26
표7. 가족평균 소득사분위에 따른 변수의 특성 .....	28
표8. 계절별 일반적 특성-신체검진 시점으로 .....	29
표9. 계절별 변수 특성 .....	32
표10. 변수와 계절간의 관련성-회귀분석 .....	35
표11. 변수와 계절간의 관련성-각 성별 변수의 계절성 여부 .....	38
표12. 변수와 계절간의 관련성-흡연여부에 따른 분석 .....	41
표13. 변수와 계절간의 관련성-교육수준에 따른 분석 .....	44
표14. 변수와 계절간의 관련성-소득수준에 따른 분석 .....	48
표15. 지역에 따른 변수의 계절성 .....	50

## 그림 목차

그림1. 연구의 틀 .....	16
------------------	----

## 국문 요약

이전 국민건강영양조사의 문제점을 극복하기 위하여 연중조사체제로 실시된 국민건강영양조사 제 4기는 2007년부터 2009년까지 실시하게 되어있는데 이중 1차년도인 2007년 자료는 2007년 7월부터 12월에 걸쳐서 조사가 시행되었다. 본 연구는 2007년도 자료를 통해 한국 성인들에 있어서 심혈관 질환 위험요소의 계절성에 대한 연구를 실시하였다. 연구대상은 국민건강영양조사 제4기 1차 조사대상자중 19세 이상 성인 총 3335명을 대상으로 심혈관 질환 위험요소들 중 신체 및 혈액검진 변수들(허리둘레, 공복혈당, 수축기 혈압(SBP), 이완기 혈압(DBP), 총 콜레스테롤, 고밀도지단백 콜레스테롤(HDL), 저밀도 지단백콜레스테롤(LDL), 중성지방) 과 식이섭취 요인 중 3가지 거대 영양소와(단백질, 지방, 탄수화물) 비타민(A와 C)에 대해서 성별, 연령, 소득수준, 교육수준 및 거주지역과 같은 일반사회적요인 및 비만 여부, 흡연여부에 따른 계절적 차이 및 영향을 통제하였을 때의 계절성 여부를 확인하고자 하였다.

조사기간 중 7월과 8월을 여름, 9월과 10월을 가을, 11월과 12월을 겨울로 정의한 뒤, 심혈관 질환 위험요소 변수를 조사기간에 따라 세가지 계절로 분류하고 분석을 실시하였다. 이때 여름, 가을, 겨울에 대해서 다른 일반사회적 요인 및 비만과 흡연 여부에 대한 영향을 통제하지 않았을 때 계절적 차이를 보이는 변수로는 공복혈당, 수축기혈압, 이완기혈압, HDL, 지방, 탄수화물, 비타민A, 비타민 C 가 있었고 모든 변수에 대해서 성별, 연령, 흡연여부, 비만여부, 소득수준, 교육수준 및 지역 등의 영향을 통제한 뒤 계절에 따른 영향을 분석한 결과 허리둘레, 공복혈당, 수축기/이완기 혈압, 총 콜레스테롤, HDL, 지방, 탄수화물, 비타민

C 가 계절에 따른 차이를 보였다.

이중 공복혈당, 수축기혈압, 총 콜레스테롤과 HDL, 비타민C등은 기존 문헌의 결과와도 같이 계절에 따른 변동이 있는 것으로 확인되었다. 본 연구는 우리나라 인구집단을 대상으로 한 대규모 조사 자료를 바탕으로 심혈관질환 위험인자의 계절성을 확인하였으므로 이에 대한 의미가 있는 것으로 생각된다. 차후 계절성이 확인되거나 계절성이 의심되는 변수들을 이용하는 연구들에서는 연구의 디자인과 선택된 변수에 따라서 변수의 계절에 차이에 따른 영향을 배제하여야 할 것으로 생각된다.

# I. 서 론

## 1. 연구의 배경

우리나라 보건의료사업의 핵심 사업중의 하나로 국민건강증진법에 근간하여 1998년 제 1기 조사를 1998년에 시작하여, 2기 2001년, 3기 2005년에 국민건강 영양 조사가 실시 되었다. 하지만 이전 조사들은 단기간, 주로 1계절 내에 모두 이루어지는 방식으로 1기는 11월-12월, 2기는 11월 - 12월, 3기는 4-6월에 조사가 이루어졌으나 보건의료정책 수요와 투자에 대한 평가, 결과의 정책적 반영에 한계가 있었으며 또한 조사의 양적, 질적 수준이 선진국과 비교했을 때 현저하게 떨어졌다. 이러한 여러 가지 문제점들을 개선하여 보다 정확하고 시의성이 있는 통계자료를 산출하기 위해 제4기 국민건강영양 조사는 표본규모를 확대하여 국가뿐만 아니라 시도 통계까지 산출할 수 있도록 하고, 3년 주기로 진행되는 동안 연중 조사하는 체계로 전환되었다 (국민건강 영양조사 제 4기 1차년도 결과 보고서). 4기조사의 1차 년도인 2007년은 7월부터 12월까지 실시되었으며(국민건강영양조사 제 4기 1차년도 결과 보고서) 이 조사결과는 2008년 11월 중 발표되었고, 자료는 홈페이지를 통해 2009년 2월부터 공개되었다.

위와 같이 지난 세 번의 국민건강영양조사는 특정시점에서의 조사를 하였기 때문에 질병관련 연구의 기초 자료로써 사용할 때에 연구자료, 변수들의 계절성 존재 여부에 대한 확인을 할 수 없었다. 또한 계절에 영향을 많이 받는

질환들의 경우에는 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 연구를 하는데 있어 심도 깊은 조사를 수행하기에 커다란 제한 점이 있었던 것이다.

이전에 많은 연구들을 통해 계절성이 있는 것으로 알려진 심혈관 질환은 주로 겨울에 그 발생률 높은 것으로 확인되었다(Douglas et al.,1991; Douglas et al.,1995; Seto et el., 1998; Wong et al., 1999; Pell et al., 1999; Weerasinghe et al., 2002). 심혈관 질환의 위험 인자와 관련한 변수들 중에서는 혈압은 이미 여러 연구들을 통해 계절성 여부가 확인되었으므로(Imai et al., 1996; Rosenthal , 2004; Hayashi et al.,2008), 국민건강영양 조사결과를 바탕으로 혈압을 비롯한 여러 심혈관 질환 위험인자에 대한 계절성 검증은 추후 여러 연구를 위한 기본 틀을 제공해 줄 것이다.

심혈관 질환은 우리나라 3대 사망 원인 중 하나이며 2007년 10만명당 사망률이 43.7명에 달한다 (통계청 2007년 사망원인 및 사망원인 통계). 심혈관 질환은 예방을 통해 발생률을 낮출 수 있어 위험요인을 확인하고 적절한 중재를 하는 것으로 효과적인 일차예방 효과를 볼 수 있다(Grundy et al., 1999). 여러 연구들을 통해 심혈관 질환에 계절적 요인에 영향을 주는 위험 요소에는 기온과 자외선과 같은 환경적 요인, 식이, 비만, 운동 및 흡연과 같은 생활 습관 위험 요인, 혈압, 혈중 콜레스테롤, 혈액 응고 인자 및 당내성(glucose Tolerance) 등과 같은 다른 종류의 위험 인자들 및 급만성 감염 등이 있다(Pell and Cobbe, 1999).

이중에서 심혈관질환에 대한 주요하고 독립적인 위험 요인으로는 흡연, 상승된 혈압, 상승된 혈중 총 콜레스테롤과 저밀도지단백 콜레스테롤(LDL), 낮은 고밀도지단백 콜레스테롤(HDL), 당뇨병과 연령이 있다(Gordon et al., 1982;

Wilson et al., 1998). 심혈관질환 위험 요소를 구분하는 다른 방법은 조건적인 위험 요소 (Conditional Risk Factor) 와 소인 위험 요소 (Predisposing Risk Factors)로 나누는 것이다. 소인위험 요소로는 비만, 복부비만, 신체적 비활동, 심장혈관 질환의 가족력, 민족적 특징, 사회 심리적 요인이 있고 조건적인 요소로는 증가된 혈중 중성지방, 작은 LDL분자, 증가된 혈중 호모시스테인 (serum homocysteine), 증가된 혈중 지단백(serum lipoprotein), 프로트롬빈 요소(예: 피브리노겐), 염증 표지자 (inflammatory marker, 예: C-Reactive Protein)가 있다(Grundy et al., 1999).

증가된 혈당을 조절하는 것은 장기간 살펴보았을 때 심혈관질환에 대한 예방적 효과가 있으며 (Gerstein, 2009), 여러 국제적인 연구들을 통해서도 혈당조절에 문제가 있는 사람들을 대상으로 혈당을 낮추는 것이 심혈관질환에 대한 이득(benefit)이 있는 것으로 확인이 되었다(Gerstein and Capes, 2002). 서양인을 대상으로 27개의 전향적인 연구들을 메타분석한 결과 중성지방이 남녀 모두에 있어서 심혈관질환에 영향을 주는 것으로 확인되었고 (Kannel and Vasan, 2009), 비만의 측정 인자로 허리-엉덩이 둘레(WHR: Waist-Hip ratio)와 허리둘레를 이용해 분석한 결과 WHR과 허리둘레는 각각이 심혈관 질환에 대한 독립적 예측인자가 될 수 있는 것으로 확인되었다(Dhaliwal et al., 2009).

심혈관 질환의 위험 요인들은 우리나라 인구를 대상으로 한 연구에서도 비슷한 것으로 확인이 되어서(박정의 외, 1995; 지선하 외, 1999; 최성근 외, 1999; 김정순, 2000; 신정훈, 2008) 이중 29,171명의 한국 남성을 대상으로 고밀도지단백콜레스테롤(HDL)와 중성지방(TG)가 허혈성 심질환에 관한 연구에서는 증가된 중성지방(TG)과 감소된 HDL는 서로 독립적으로 심혈관 위험

요인으로 작용하는 것으로 확인되었다(Linton et al., 2009). 2001년 국민건강 영양조사자료를 이용해 한국 성인에서의 심혈관 질환과 위험 인자에 대한 연구에서 고위험 군에서는 당뇨병이 가장 빈번한 위험인자였으며, 남자에서는 총 콜레스테롤, 여자에서는 낮은 HDL이 예측모형과 상관없이 매우 유의한 위험인자로 분석되었다 (고민정 외, 2006). 한국 성인남성을 대상으로 체지방률(Body fat percentage, BF%)과 BMI를 통해 심혈관 질환 위험을 측정한 결과 BMI가 25미만이면서 BF%가 25% 미만인 그룹에 비해서 BMI가 25미만이면서 BF%가 25% 이상인 그룹과 BMI가 25이상이면서 BF%가 25% 이상인 그룹에서 심혈관질환 위험요인이 1.8배 증가하는 것으로 나타나 BMI와는 상관없이 높은 BF%가 심혈관질환의 위험성을 높이는 것으로 확인되었다 (Cho et al., 2009).

위와 같이 심혈관 질환의 위험 요소는 외국의 문헌이나 우리나라 문헌이나 비슷한 것으로 확인되었으나 우리나라 연구자료들 중 국민건강영양조사와 같이 전국민을 대상으로 하는 데이터를 통해 변수의 계절성에 대한 논의가 이루어진 경우는 없었다. 또한 어떠한 변수에 있어서 계절성의 영향이 보정되어야 하는지에 대해서도 아직 알려진 바가 없으므로 본 연구에서는 이를 조사하여 향후 심혈관 질환 연구의 완성도를 높이기 위한 기초 자료로 제공하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구는 제 4기 국민건강영양 조사 1차년도 자료를 바탕으로 조사된 변수들 중에서 19세 이상 성인을 대상으로 심혈관 질환 위험요소들 중 신체 및 혈액검진 변수들(허리둘레, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 총콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL), 저밀도 지단백콜레스테롤(LDL), 중성지방)과 식이섭취 요인중 3가지 거대 영양소와(단백질, 지방, 탄수화물) 비타민(A와 C)에 대해서 성별, 연령, 소득수준, 교육수준 및 지역과 같은 일반사회적요인 및 비만 여부, 흡연여부에 따른 차이 및 계절성 여부를 확인하고자 한다. 세부 목적은 다음과 같다.

첫째. 심혈관 질환 위험요소들 및 식이섭취 변수에 계절성이 있는지를 확인한다.

둘째. 일반사회적 요인, 비만 여부, 흡연 여부의 영향을 통제한 뒤에도 각 변수들에 계절성이 존재하는지 확인한다.

셋째. 각 하위 집단 별로 일반사회적 요인, 비만 여부 및 흡연 등의 영향을 통제한 뒤에도 각 변수들에 계절성이 존재하는지 확인한다.

### 3. 이론적 배경

#### 1) 혈압의 계절성

혈압에 영향을 미치는 요소에는 여러 가지가 있다. 단 한번의 측정으로 혈압이 높다거나 낮다고 할 수 없고 적어도 3번의 외래 방문이나 3일에 걸쳐 잦은 혈압의 평균으로 비정상 유무를 확인하여야 한다. 나이에 따라서도 정상치는 다르다. 교감신경의 영향으로 불안, 두려움, 통증, 스트레스 등으로 인해 혈압은 상승할 수 있다. 또한 호르몬의 변화로 사춘기 이후 남자가 여자보다 혈압이 높고, 여성이 폐경기 이후에는 같은 나이의 남자보다 혈압이 더 높다. 하루 동안에도 혈압은 여러 번 변하는데 이른 아침에 제일 낮고 서서히 올라 오후 늦게나 저녁에 가장 높아지게 된다. 이 변화의 형태나 정도는 사람마다 다르다(홍근표 외, 1995).

1982년 경도 고혈압(mild hypertension) 환자들을 대상으로 하는 임상 시험에서 17000명 이상의 남녀 환자들을 대상으로 조사를 한 결과 각 성, 연령, 치료군별로 수축기, 이완기 혈압은 여름보다 겨울에 높았고, 젊은 층에서보다 나이가 많은 군에서 혈압의 계절적 사이가 더 큰 것으로 나타났다. 특히 이는 하루간의 기온차이에 따라 매우 중요하게 관련 있는 것으로 확인되었다(Brenna et al., 1982). 활동 혈압 측정(Ambulatory Blood pressure)을 통해 혈압의 계절적 변화와 짧은 기간 동안의 혈압의 변이성을 조사한 연구에서 수축기 혈압이 겨울 동안에 더 높은 것으로 관찰되었다. 이완기 혈압과 심박동수는 사계절 동안 변하지 않았다. 외래측정 수축기 혈압, 24시간 혈압, 낮 시간 수축기

혈압 등이 여름보다 겨울 동안에 유의하게 높았으며 추운 계절에는 낮 시간의 혈압이 밤시간의 혈압보다 높았다. 경도 고혈압이 있는 환자 군에서는 추운 계절 동안 혈압이 더 높고 혈압의 변동이 큰 것으로 확인되었다 (Winnicki et al., 1996). 브라질의 특정지역을 대상으로 혈압, 계절적 체지방, 심박수와 생태학적 차이에 대한 연구에서는 평균 혈압, 혈압의 변화, 체지방 혹은 체지방의 변화가 남자에게 있어서 약간의 계절적 차이가 있는데 건기와 우기 동안 두 번에 걸쳐 조사한 결과 건기 때 수치가 우기 때보다 조금씩 높은 것을 보여주고 있다(Silva et al., 2006).

일반적으로 알려진 바와 같이 같은 조건에서 주위 온도를 낮추게 되면 실제로 혈압이 높아진다. 계절에 따른 혈압의 변화에 대해 조사한 연구에 의하면 겨울의 혈압은 여름의 혈압보다 높고 이러한 계절에 따른 혈압 변화는 일반 성인보다 노인에서 더 크게 나타나며 마른 체형의 사람이 외부 온도 변화에 좀 더 민감하게 반응하는 것으로 알려져 있으며 비흡연자에 비해 흡연자에서 계절에 따른 혈압의 변화가 더 크게 나타난다. 또한 이러한 변화는 일반인 보다는 고혈압 환자에서 더욱 심하게 나타나며 항고혈압제를 투여받는 고혈압 환자에서도 계절에 따른 혈압의 변화가 나타난다. 계절에 따른 혈압의 변화는 밤보다는 주로 낮에 나타나는데 추위에 노출되는 낮에는 외부로 열의 발산을 막아야 하므로 체내의 혈관이 수축하여 혈압이 상승하게 된다(구본권, 2005).

## 2) 콜레스테롤의 계절성

한 연구에 의하면 혈청 콜레스테롤 수치가 남녀 모두에서 다른 계절에

비해 겨울에 그 수준이 가장 높은 것으로 나타났으며, 성별, 나이와는 독립적으로 계절이 혈청 콜레스테롤에 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 또한 혈청 중성지방의 경우는 남자의 경우 봄, 가을보다 겨울에, 여자의 경우 가을을 제외한 다른 계절의 수준이 높은 것으로 나타났다(이혜양, 1995).

건강한 여성들을 대상으로 총 혈중 콜레스테롤 농도가 계절적인 변동이 있어 1월에서 3월 사이의 농도가 가장 높고 7월에서 9월 사이의 농도가 가장 낮은 것으로 분석되었다. 또한 이 두 그룹 사이에서의 총 콜레스테롤 농도는 12%의 차이가 있는 것으로 확인되었다(Garde et al., 2000).

### 3) 흡연과 심혈관 질환

흡연과 심혈관질환의 인과관계는 비교위험도(relative Risk) 혹은 비차비(Odds Ration)가 1.5배에서 3배 이상 높은 것으로 알려져 있고 금연을 하는 것이 심혈관 질환 환자들에 있어서 위험률을 50%까지도 낮출 수 있는 것으로도 확인되었다. 현재 흡연하는 사람과 과거 흡연자와의 심혈관질환으로 인한 비교위험(RR: Relative Risk)을 조사하였을 때 과거흡연자가 현재흡연자에 비해 심혈관질환으로 인한 사망률이 36% 감소하는 것으로 나타났다(Critchley and Capewell, 2003).

### 4) 흡연과 계절성

흡연과 계절성에 관해 제시된 몇 가지 이유에는 부가세 증가(tax increases), 날씨조건(weather condition)과 금연하고자 하는 노력의 시기(새해

결심) 등이 있다. 미국 뉴저지에서 시행된 조사에 의하면 2월에 담배 판매가 가장 저조하며 6월에 담배 판매량이 가장 높은 것으로 나타났다. 실내에서 흡연이 금지됨에 따라 실외에서 흡연하게 되므로 날씨 역시 흡연의 계절성에 영향을 미치고 있는 것으로 생각할 수 있다(Momperousse et al., 2007).

### 5) 식이섭취와 심혈관질환

7314명의 피험자를 대상으로 심혈관 질환에서 식이섭취의 역할에 대해 조사한 연구에서 식이섭취 패턴은 혈청 지질과 연관이 있으며 혼란변수들을 통제된 뒤에도 심혈관질환 위험을 예측하는 것으로 확인되었다(McNaughton et al., 2009). 식품의 지방형태로 수소처리 되지 않은 불포화지방산을 주로 섭취하는 것, 탄수화물섭취를 위해 정제되지 않은 곡물을 먹는 것, 다량의 과일과 채소를 섭취하는 것, 그리고 적절한 오메가3 지방산을 섭취하는 것이 심혈관 질환에 대해서 중요한 방어기제로 작용할 수 있고, 이러한 식이섭취와 규칙적인 운동, 흡연을 하지 않는 것, 건강한 체중을 유지하는 것 등이 서양인구집단에서 심혈관질환을 예방하는데 주요한 요인임이 여러 연구를 통해 확인되었다(Hu et al., 2002).

일본인을 대상으로 심혈관질환에 있어서 식물위주의 섭취와 사망률에 대한 연관성 연구 결과 과일 섭취가 뇌졸중으로 인한 사망률을 낮추고, 야채 섭취가 전체 심혈관질환과 역의 관계(inversely associated)가 있는 것으로 조사되었다(Naqura et al., 2009). 한 연구에서는 적당한 혈당 부하 식이를 하는 여성들 중에서 특히 과체중 여성들에서는 고 식이성 혈당 부하(high dietary glycemic

load) 및 혈당 수치(Glycemic Index: GI)는 심혈관질환의 위험성을 증가시키는 것으로 확인되었으며, 특히 GI수치는 HDL는 혈당 수치와 역의 상관관계가 있고 LDL는 혈당부하(glycemic load)와 상관관계가 있는 것으로 확인되었다(Beulens et al., 2007) .

## 6) 식이섭취와 계절

노인층을 대상으로 계절별 영양소 섭취 실태를 조사한 최정숙과 백희영의 연구(2004)에 의하면 남자의 경우 열량, 지방, 탄수화물, 식이섬유소의 섭취는 계절적인 차이를 보이지 않았으나, 단백질의 섭취는 특히 동물성 단백질에서 다른 계절에 비해 봄에 높았다. 비타민의 섭취는 봄에 유의하게 높았으나 예외적으로 비타민C는 가을과 겨울에 섭취율이 높았다. 여성의 경우 지방, 탄수화물과 식이섬유소에서는 계절에 따라 유의한 차이를 보이지 않았지만 비타민의 경우 대부분 봄과 여름에 섭취율이 높았고 예외적으로 비타민 C는 가을과 겨울에 섭취율이 높았다.

강명복(2008)의 제주 지역 노인의 계절별 영양 섭취 상태 조사 연구에서는 지방, 탄수화물, 식이섬유, 칼슘, 인, 칼륨, 비타민 A, 비타민 C, 콜레스테롤 섭취에서 계절간의 유의한 차이가 있었으며 비타민A 를 제외하고 겨울에 가장 많이 섭취하고 여름에는 대체로 영양이 불량한 것으로 나타났다. 여성 독거노인의 계절별 영양상태 및 식품 섭취에 대한 임영지(2007)의 연구에서는 여름에 단백질 섭취량이 낮은 것으로 확인되었으며 지질과 탄수화물 역시 봄과 겨울에 비해 여름에 섭취량이 낮았다.

국내의 한 연구 결과보고서에 의하면 겨울의 식품 섭취량이 여름과 가을에 비해 약간 적은 것으로 나타났다. 동물성 식품의 섭취비율은 여름, 가을, 겨울 각각 계절별로 1% 이내의 차이를 보였다. 채소류는 여름에 비해 가을과 겨울에 다소 적게 섭취한 것으로 조사되었으나 과일류는 여름에 비해 가을과 겨울에 약 21%정도 많이 섭취한 것으로 조사되었고 기타 다른 식품군들은 큰 차이가 없었다. 계절별로 1인 1일 평균 영양소 섭취량을 보면 단백질 섭취량 중 동물성 단백질 섭취량은 계절간의 큰 차이가 없이 40~41% 수준이었으며 지방섭취 수준과 지방급원 에너지 비율도 18~19% 수준으로 계절간의 큰 차이는 없었다. 여름과 가을에 비해 겨울에 비타민 A의 섭취량이 낮아졌으나 Vitamin C는 겨울에 섭취량이 증가한 것으로 조사되었다(보건산업진흥원, 2006).

#### 7) 한국인의 일일 영양섭취 권장량

2005년 한국 영양학회에 의하면 단백질은 전체 섭취 열량의 7-20% 정도로 20세 이상 50세 미만의 성인 하루 섭취 권장량은 남자 55 g, 여자는 45g이다. 지방 섭취권장량은 전체 섭취열량의 15-25%정도이며 탄수화물은 전체 섭취 열량의 50-70% 정도이다. 비타민 하루 섭취 권장량은 연령대 별로 다르나 비타민A의 20세 이상 50세 미만의 성인의 하루 섭취 권장량은 남자가 750  $\mu$ gRE, 여자가 650  $\mu$ gRE이며 남녀 모두의 상한 섭취량은 3000  $\mu$ gRE이다. 비타민C의 섭취 권장량은 20세이상 50세 미만에서 남녀 모두 100mg이며 상한섭취량은 2000mg이다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 국민건강영양조사 제4기 1차년도(2007) 자료 중 19세 이상 성인 3335명의 자료를 사용하였다. 국민건강영양조사 제 4기의 조사모집단은 2005년 인구주택 총 조사 결과의 모든 가구와 국민으로 정의하였으며, 표본추출 과정은 다음과 같다.

2005년 인구주택 총 조사 결과 중 인구수와 가구수 정보를 동 읍 면 별로 정리한 자료를 추출 틀로 하였다. 전국은 4개 권역으로 구분하여 권역 별로 지역, 동부 / 읍·면부, 주택유형을 고려하여 29개 층을 구성하였다. 각 층에는 층화 변수별 모집단 구성비와 표본 구성비가 일치하도록 비례배분법(proportional allocation) 을 적용하여 200개의 표본을 할당하였고, 실제 표본은 계통추출법(systematic sampling method) 으로 추출하여 대표성을 확보하였다. 1차 추출은 29개 층에서 동·읍·면을 선정하고, 2차 추출은 선정된 동·읍·면에서 주택 유형별 특성을 반영하여 하나씩 조사구를 추출하였다. (200개조사구/년) 표본으로 선정된 조사구내에서는 3차 추출단위인 가구를 20-23개씩 계통 추출법에 의해 추출 하였다(4,600가구/년).

## 2. 조사방법

조사 일정, 항목별 조사방법 등은 국민건강영양조사 진행보고서 1-제4기 1차년도를 통해 확인하였다. 이때 조사 순서는 검진 및 건강설문조사를 실시하고, 2주후에 대상자의 집을 방문하여 영양조사를 실시하였고, 영양조사 내용은 24시간 회상법을 이용한 개인별 식품섭취량 조사, 식생활 조사, 식품섭취빈도조사 등이다.

## 3. 변수의 정의

### 1) 계절

국민건강영양조사 제 4기 1차년도 조사 시점을 기준으로 7,8월은 여름, 9,10월은 가을, 11,12월은 겨울로 분류하였다. 이때 신체 및 혈액 검진 날짜와 식이섭취 조사 날짜는 2주정도의 차이가 있어 신체검진 변수와 식이섭취변수의 조사 시점은 따로 분류하여 분석하였다.

### 2) 비만도

비만도는 실측한 신장과 체중을 이용하여 체질량 지수(BMI/ Kg/ m<sup>2</sup>)로

평가하였으며 BMI 18.5 미만을 저체중, 18.5이상에서 25 미만을 정상, 25이상을  
비만으로 정의하여 분석에 이용하였다.

### 3) 흡연여부

평생 담배 5갑(100개비)이상 피웠고, 현재 담배를 피우는 사람은 현재  
흡연자, 평생 담배 5갑(100개비)이상 피웠고 과거 담배를 피웠지만 현재 담배를  
피우지 않는 사람은 과거 흡연자, 그리고 평생 담배 5갑(100개비)미만 피웠거나  
담배를 피우지 않은 사람은 비 흡연자로 분류 정의하였다.

### 4) 저밀도 지단백 콜레스테롤 (LDL)

국민건강영양조사 제 4기 1차년도 조사 자료에는 저밀도 지단백 콜레스테  
롤에 대한 검사가 따로 수행되지 않았으므로 프리데발트 공식(Friedewald  
Formula) 에 따라 LDL를 아래와 같이 계산하여 변수를 정의하였다.

$$\text{LDL} = \text{total cholesterol} - (\text{HDL} + \text{VLDL})$$

여기서 초저밀도 지단백 콜레스테롤(VLDL: very-low-density  
lipoprotein cholesterol)는 다음과 같은 두 가지 계산법 중 국민건강영양조사의  
결과표에 따라 단위가 mg/dL인 공식을 이용하였다(Rifai et al., 1992).

$$\cdot \text{VLDL (단위:mg/dL or mg/L)} = \text{Triglyceride}/5 \text{ or triglyceride} \times 0.20$$

$$\cdot \text{VLDL-C (단위: mmol/L)} = \text{Triglyceride}/2.22 \text{ or triglyceride} \times 0.45$$

이때 중성지방 500mg/dl를 초과하는 경우는 질병으로 인한 2차 발생의 가능성이 있어 계산된 LDL 이 의미가 없으므로 중성지방이 500이하인 경우에서만 적용하도록 하였다.

### 5) 교육수준

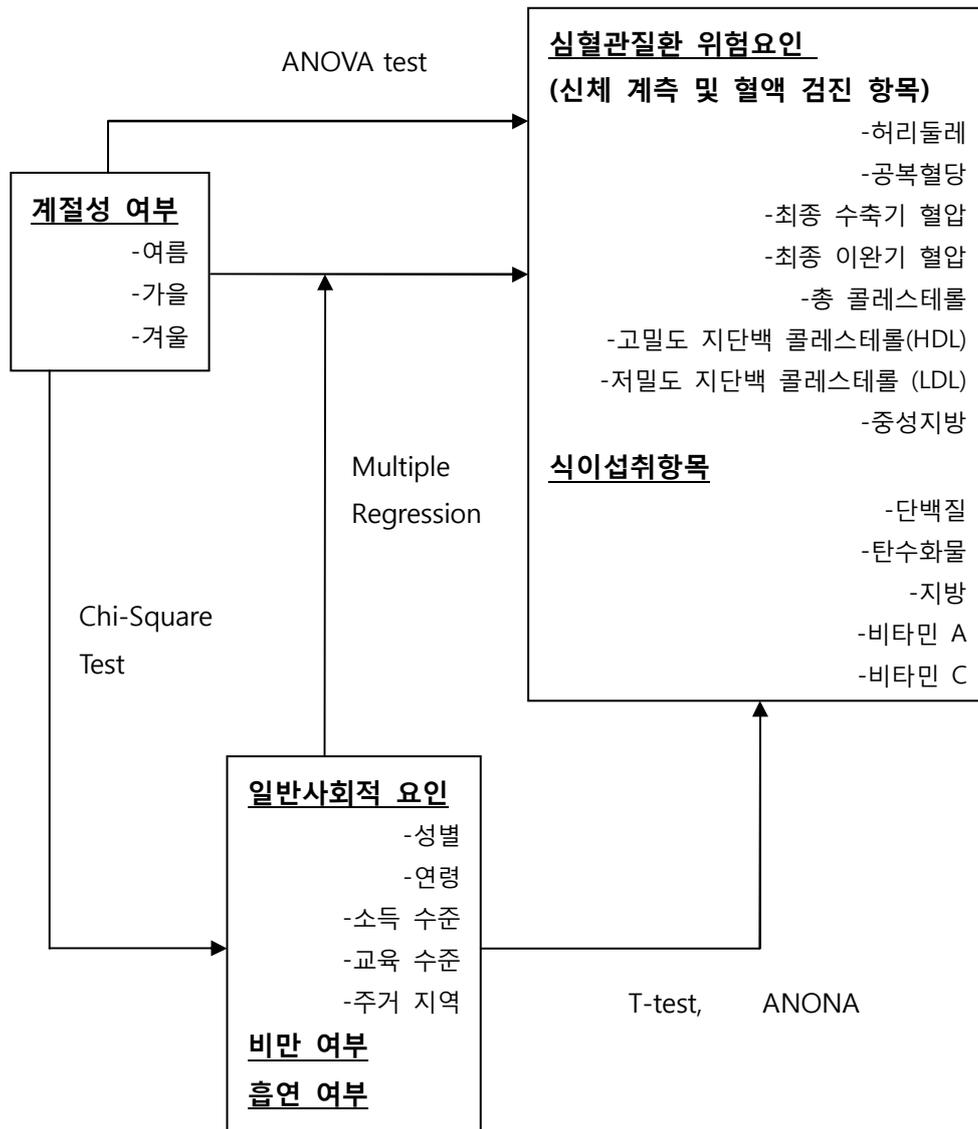
교육수준은, 졸업은 현 학력, 수료·중퇴·재학·휴학은 이전 학력으로 분류하여 초졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸이상으로 분류되었으므로 무학은 초졸 이하, 대학원 이상은 대졸이상에 포함되어 분석되었다.

### 6) 가구평균 소득수준

가구평균 소득수준은 성별, 5세단위 연령 그룹별 가구균등화소득 (가구 소득/ $\sqrt{\text{가구원수}}$ )의 사분위수에 따라 1사분위(Q1이하), 2사분위(Q1-Q2이하), 3사분위(Q2-Q3이하), 4사분위(Q3초과)로 분류 되었다.

#### 4. 연구의 틀

본 연구의 틀은 다음과 같다 (그림1).



[그림 1. 연구의 틀]

## 5. 분석 방법

2007년 국민건강영양조사 원시자료를 SAS9.2를 이용해 다음과 같이 분석하였다.

① 일반 사회적 요인인 성별, 연령, 소득수준, 교육수준, 주거지역 과 흡연 여부와 비만 여부에 따라서 각 변수들의 차이가 있는 지에 대해서 t-test와 ANOVA test (tukey 검정)를 시행하였다.

② 일반 사회적 요인 및 흡연과 비만 여부에 대한 조사 자료가 각 계절별로 차이가 있는지에 대해 Chi-Square test 를 시행하였다.

③ 각 변수들에 대해서 계절에 따른 차이가 있는 지 ANOVA test (tukey 검정)를 시행하였다.

④ 각 변수들에 대해서 일반 사회적 요인, 흡연 여부, 비만 여부 등을 통제 한 뒤에도 계절적 차이가 있는지 확인하기 위해 multiple regression을 실시하였다.

### Ⅲ. 결 과

#### 1. 대상자의 일반적 사회적 특성 별에 다른 변수의 차이

##### 1) 성별에 따른 특성

2007년 국민건강영양조사 대상자 중에서 19세 이상 성인 남자는 모두 1423명, 여자는 1912명으로 전체 대상자수는 3335명이었다. 19세 이상 성인을 남녀로 나누어 두 군간의 차이를 확인한 표 1 에서는 95% 유의수준에서 측정된 모든 변수에서 두 집단간 평균의 차이가 있는 것으로 확인되었다.

<표1. 성별에 따른 각 변수의 차이 >

변 수	남자 (N=1423)		여자(N=1912)		전 체		
	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	P value
WC	1262	84.85±8.50	1762	80.59±10.08	3024	82.37±9.68	<0.0001
FBS	1248	98.56±28.69	1737	94.64±21.00	2985	96.28±22.70	<0.0001
SBP	1267	121.0±15.80	1773	115.3±18.23	3040	117.65±17.48	<0.0001
DBP	1267	78.70±9.85	1773	73.38±9.63	3040	75.60±10.07	<0.0001
T.Chol	1217	186.7±34.55	1717	189.9±37.50	2934	188.59±36.33	0.0159
HDL	1217	39.78±9.76	1717	43.83±10.24	2934	42.15±10.24	<0.0001
LDL	1211	117.8±31.01	1713	122.0±32.57	2924	120.28±32.00	0.0004
TG	1217	146.2±83.25	1717	120.3±71.95	2934	131.08±77.88	<0.0001
Prot	1198	76.89±39.94	1741	52.53±26.79	2939	62.46±34.91	<0.0001
Fat	1198	39.33±32.73	1741	26.56±21.82	2939	31.77±27.04	<0.0001
Carbo	1198	332.9±114.4	1741	264.9±103.8	2939	292.61±113.30	<0.0001
Vit A	1198	854.3±1295.5	1741	649.4±766.2	2939	732.94±1021	<0.0001
Vit C	1198	101.2±77.44	1741	89.95±79.94	2939	94.54±79.11	0.0001

각 변수의 명칭 및 단위:

허리둘레(WC)-cm, 공복혈당(FBS)- mg/dl, 수축기혈압(SBP) /이완기 혈압(DBP)- mmHg  
 총콜레스테롤(T.Chol)/고밀도지단백콜레스테롤(HDL)/저밀도지단백콜레스테롤(LDL)/중성지방(TG)-mg/dl  
 단백질(Prot) /지방(Fat) /탄수화물(Carbo)-g /Day, 비타민 A(VitA)- μgRE/Day,비타민 C(VitC)-mg/Day.

## 2) 지역별 차이에 따른 특성

19 세 이상 성인들의 주거 지역을 동/읍·면으로 나누어 보았을 때 (표 2), 각 시도의 동에 거주하는 사람은 2386 명이고, 시 군의 읍·면에 거주하는 사람은 949 명으로 확인되었다. 이때 각 변수들간의 평균 및 표준편차를 구하고 두 군간의 평균의 차이를 확인한 결과 공복혈당, 수축기혈압, 이완기혈압, 지방 섭취량, 탄수화물섭취량, 비타민 A 섭취량에 있어서 주거지역간의 평균의 차이가 있는 것으로 확인되었으며 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다.

<표2. 지역에 따른 각 변수의 차이 >

변 수	동 (N=2386)		읍·면(N=949)		전체		
	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	P value
WC	2139	82.33±9.62	885	82.45±9.81	3024	82.37±9.68	0.7569
FBS	2124	95.67±22.06	861	97.79±24.15	2985	96.28±22.70	<b>0.0257</b>
SBP	2152	116.2±16.87	888	121.0±18.44	3040	117.65±17.48	<b>&lt;0.0001</b>
DBP	2152	75.89±10.00	888	74.89±10.20	3040	75.60±10.07	<b>0.0128</b>
T.Chol	2092	188.7±36.90	842	188.4±34.90	2934	188.59±36.33	0.8406
HDL	2092	42.36±10.14	842	41.62±10.45	2934	42.15±10.24	0.0790
LDL	2084	120.0±32.21	840	120.9±31.48	2924	120.28±32.00	0.4896
TG	2092	131.6±79.76	842	129.8±73.01	2934	131.08±77.88	0.5463
Prot	2092	63.14±33.84	847	60.78±37.78	2939	62.46±34.91	0.1118
Fat	2902	33.52±27.31	847	27.45±25.89	2939	31.77±27.04	<b>&lt;0.0001</b>
Carbo	2902	289.0±112.2	847	301.6±115.6	2939	292.61±113.30	<b>0.0061</b>
Vit A	2902	760.5±1002.3	847	664.9±1061.9	2939	732.94±1021	<b>0.0248</b>
Vit C	2092	94.99±78.73	847	93.44±80.09	2939	94.54±79.11	0.6315

각 변수의 명칭 및 단위:

허리둘레 (WC) - cm, 공복혈당 (FBS) - mg/dl, 수축기혈압 (SBP) /이완기 혈압 (DBP) - mmHg  
 총콜레스테롤 (T.Chol) / 고밀도지단백콜레스테롤 (HDL) /저밀도지단백콜레스테롤 (LDL) / 중성지방 (TG) -  
 mg/dl 단백질 (Prot) /지방 (Fat) /탄수화물 (Carbo) - g /Day, 비타민 A (VitA) - μgRE/Day, 비타민 C (VitC)  
 - mg/Day.

### 3) 연령별 차이에 따른 특성

조사 대상을 19 세이상 39 세 이하, 40 세이상 59 세이하, 60 세 이상으로 구분하여 조사한 결과 <표 3>과 같이 19 세이상 39 세미만은 1135 명, 49 세-59 세는 1185 명, 60 세 이상은 1015 명 이었다. 허리둘레, 공복혈당, 수축기혈압, 이완기혈압, HDL 은 모든 연령군별로 평균의 차이가 있고 이는 95% 유의 수준으로 통계적으로 유의하게 확인되었다(P value<0.0001). LDL, 콜레스테롤, 중성지방은 40 세 -59 세군과 60 세 이상 군간의 차이를 제외한 나머지 군간의 평균의 차이는 모두 통계적으로 유의한 차이가 있고 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하게 확인되었다(P value<0.0001).

단백질과 지방섭취는 각 연령별 모든 군 간의 각각의 평균의 차이가 있고 이는 통계적으로 유의하였다(P value<0.0001). 탄수화물, Vitamin A, Vitamin C 섭취량은 19 세에서 39 세사이와 40 세이상 59 세이하 군 사이에서는 섭취량의 평균이 차이가 없으나 다른 군들간의 섭취량의 평균은 통계적으로 유의하게 각 집단별로 차이가 있는 것으로 확인되었다(P value<0.0001).

< 표 3. 연령군에 따른 변수의 특성 >

변 수	19 세-39 세 (N=1135)		40 세-59 세 (N=1185)		60 세 이상 (N=1015)		P value
	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	
WC	988	78.99±9.74	1092	83.11±8.92	944	85.04±9.44	<0.0001
FBS	980	88.83±14.50	1038	97.40±21.66	922	102.88±28.11	<0.0001
SBP	990	108.01±11.24	1094	117.47±16.17	956	127.84±18.49	<0.0001
DBP	990	72.67±9.44	1094	78.15±10.11	956	75.71±9.85	<0.0001
T.Chol	970	176.50±33.24	1055	194.28±34.78	909	194.88±38.05	<0.0001
HDL	970	43.67±10.42	1055	42.36±10.10	909	40.27±9.90	<0.0001
LDL	969	110.50±28.31	1048	124.39±31.52	907	125.97±33.83	<0.0001
TG	970	111.89±67.95	1055	139.11±84.43	909	142.23±76.12	<0.0001
Prot	981	71.26±37.56	1039	65.69±35.51	919	49.42±26.51	<0.0001
Fat	981	43.00±30.75	1039	31.94±26.12	919	19.42±16.61	<0.0001
Carbo	981	297.60±117.80	1039	304.49±117.91	919	273.86±100.05	<0.0001
VitA	981	826.16±1176.64	1039	811.01±1102.29	919	545.17±655.80	<0.0001
VitC	981	101.42±86.55	1039	103.01±79.09	919	77.63±67.40	<0.0001

· 변수의 명칭 및 단위:

허리둘레(WC) - cm, 공복혈당(FBS) - mg/dl, 수축기혈압(SBP) /이완기 혈압(DBP) - mmHg  
 총콜레스테롤(T.Chol) / 고밀도지단백콜레스테롤(HDL) / 저밀도지단백콜레스테롤(LDL) / 중성지방(TG) - mg/dl  
 단백질(Prot) / 지방(Fat) / 탄수화물(Carbo) - g /Day, 비타민 A(VitA) - μgRE/Day, 비타민 C(VitC) - mg/Day.

4) 흡연여부에 따른 특성

19 세 이상 성인에서 현재흡연(591 명), 과거흡연(534 명), 비흡연(1858 명)으로 나누어 각 변수별 집단간의 차이를 분석해본 결과는 <표 4>와 같다. 허리둘레는 흡연 특성 별 집단간에서 현재흡연과 과거흡연군간의 평균의 차이는 없으나 과거흡연과 비흡연, 현재흡연과 비흡연 군간에는 평균의 차이가 있고 이는

통계적으로 유의하였고(P value<0.0001) 이때 비흡연군의 허리둘레가 현재 흡연이나 과거흡연군에 비해 작은 것으로 확인되었다.

공복혈당은 비흡연군과 현재흡연군, 비흡연군과 과거흡연군간의 평균의 차이가 95% 유의수준에서 의미있게 차이 있는 것으로 나타났다(p=0.0002). 수축기, 이완기 혈압에서는 현재흡연과 과거흡연군간의 평균의 차이는 없으나 과거흡연과 비흡연, 현재흡연과 비흡연 군간에는 평균의 차이가 있고 이는 통계적으로 유의하였고(P value<0.0001) 이때 비흡연군의 수축기, 이완기 혈압이 현재 흡연이나 과거흡연군에 비해 낮은 것으로 분석되었다.

총 콜레스테롤은 각 흡연군별로 통계적으로 유의한 평균의 차이가 없었다. HDL 및 중성지방은 현재흡연과 과거 흡연군간의 평균의 차이는 없으나 과거 흡연과 비흡연, 현재흡연과 비흡연 군간에는 평균의 차이가 통계적으로 유의한 수준으로 확인되었고(p<0.0001), LDL 은 95% 유의수준에서 과거흡연과 비흡연군간 평균의 차이가 있는 것으로 분석되었다(p=0.028). 식이섭취 변수 중에서 거대 열량영양소인 단백질, 지방, 탄수화물은 현재흡연군과 비흡연군, 과거흡연군과 비흡연군간에 통계적으로 유의한 평균의 차이가 있고 비흡연군에서 다른 두 군에 비해 열량영양소 섭취량이 낮은 것으로 확인되었다(p<0.0001). 그러나 비타민 섭취와 관련하여 흡연군 간의 차이는 없는 것으로 확인되었다.

<표 4. 흡연여부에 따른 변수의 특성>

변 수	현재흡연 (N=591)		과거흡연 (N=534)		비흡연 (N=1858)		P value
	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	N	Mean±SD	
WC	588	84.02±9.34	530	85.19±8.69	1846	81.01±9.78	<0.0001
FBS	586	96.75±22.05	519	99.41±25.0	1829	94.87±21.56	0.0002
SBP	591	119.36±16.31	533	121.05±16.41	1854	115.96±17.90	<0.0001
DBP	591	78.45±10.41	533	77.38±9.91	1854	74.15±9.69	<0.0001
T.Chol	569	190.14±37.25	508	186.65±33.18	1807	188.78±36.92	0.283
HDL	569	40.37±10.06	508	40.55±10.46	1807	43.19±10.13	<0.0001
LDL	568	119.31±33.36	503	117.40±30.04	1803	121.49±32.04	0.028
TG	569	152.67±82.30	508	145.05±88.48	1807	120.30±71.01	<0.0001
Prot	477	71.53±38.47	465	71.38±38.60	1664	56.34±30.75	<0.0001
Fat	477	38.46±31.03	465	34.78±30.33	1664	27.87±23.40	<0.0001
Carbo	477	316.51±123.92	465	319.51±106.91	1664	277.23±107.93	<0.0001
VitA	477	734.64±781.54	465	810.54±1615.75	1664	698.16±826.79	0.101
VitC	477	87.49±69.38	465	97.97±79.80	1664	94.95±80.94	0.097

· 변수의 명칭 및 단위:

허리둘레(WC) - cm, 공복혈당(FBS) - mg/dl, 수축기혈압(SBP) /이완기 혈압(DBP) - mmHg  
 총콜레스테롤(T.Chol) / 고밀도지단백콜레스테롤(HDL) / 저밀도지단백콜레스테롤(LDL) / 중성지방(TG) - mg/dl  
 단백질(Prot) / 지방(Fat) / 탄수화물(Carbo) - g /Day, 비타민 A(VitA) - μgRE/Day, 비타민 C(VitC) - mg/Day.

### 5) 비만여부에 따른 특성

19 세 이상 조사대상자 중에서 비만여부에 따라 신체검진 변수 및 식이 섭취량 변수의 차이를 분석한 결과 신체검진변수들은 모두 비만군별로 평균의 차이가 있는 것으로 확인되었다(p<0.0001). 식이섭취 변수들 중에서는 단백질과 지방은 비만여부에 따른 군간의 섭취량의 차이는 없는 것으로 확인되었고, 탄수화물섭취량은 저체중군과 정상군, 저체중군과 비만군사이의 섭취량의 평균의

차이가 있으며 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다(p value=0.0025). 비타민 A 는 저체중군과 정상군의 섭취량의 차이가 있는 것으로 조사되었으나 이는 95%유의수준에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 확인 되었으며 (P value=0.0578), 비타민 C 는 저체중군과 비만군간의 섭취량의 차이가 있는 것으로 분석되었다 (P value=0.0264).

<표 5. 비만여부에 따른 변수의 특성>

변 수	저체중 (N=133)		정상체중 (N=1909)		비만 (N=955)		P value
	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	
WC	133	66.48±4.81	1909	78.73±6.87	955	91.71±6.89	<0.0001
FBS	129	88.81±18.02	1870	94.42±20.45	941	101.35±26.43	<0.0001
SBP	133	109.49±17.94	1907	115.56±17.06	953	123.37±16.86	<0.0001
DBP	133	69.74±9.25	1907	74.32±9.73	953	79.34±9.45	<0.0001
T.Chol	128	170.67±29.73	1845	184.95±34.97	916	197.60±36.80	<0.0001
HDL	128	48.03±11.35	1845	43.10±10.30	916	38.97±8.64	<0.0001
LDL	128	104.09±26.15	1843	117.81±31.01	908	127.39±32.82	<0.0001
TG	128	92.74±54.44	1845	120.37±70.91	916	156.99±86.39	<0.0001
Prot	121	55.64±30.19	1666	61.59±32.23	821	63.50±38.09	0.0548
Fat	121	29.70±21.85	1666	31.03±25.98	821	31.12±28.27	0.8563
Carbo	121	257.85±100.73	1666	292.84±110.17	821	295.39±118.43	0.0025
VitA	121	514.20±378.34	1666	741.09±981.50	821	722.65±1121.40	0.0578
VitC	121	80.68±79.71	1666	92.51±76.41	821	98.86±81.49	0.0264

· 변수의 명칭 및 단위:

허리둘레(WC) -cm, 공복혈당(FBS) - mg/dl, 수축기혈압(SBP) /이완기 혈압(DBP) - mmHg  
총콜레스테롤(T.Chol) / 고밀도지단백콜레스테롤(HDL) /저밀도지단백콜레스테롤(LDL) / 중성지방(TG) - mg/dl  
단백질(Prot) /지방(Fat)/탄수화물(Carbo) - g /Day, 비타민 A(VitA) - μgRE/Day, 비타민 C(VitC) - mg/Day.

## 6) 교육수준에 따른 특성

초등학교 졸업 이하, 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학교졸업 이상으로 학력 수준을 나누어 각 측정변수들의 집단간 차이를 확인해보았다. 허리둘레와 공복혈당, 총 콜레스테롤, LDL 은 초졸이하 군과 고졸군, 초졸이하 군과 대졸이상군, 중졸군과 고졸군, 중졸군과 대졸이상군에서의 각 군간의 평균의 차이가 있고 이는 통계적으로 의미 있는 것으로 확인되었다(p value<0.0001).

수축기 혈압은 모든 집단간에 평균의 차이가 있는 것으로 분석되었으나(p value<0.0001), 이완기 혈압은 초졸이하 군과 고졸군, 초졸이하 군과 대졸이상군, 중졸군과 고졸군, 중졸군과 대졸이상군에서의 각 군간의 허리둘레의 평균의 차이가 있고 이는 통계적으로 의미있는 것으로 확인되었다(p value<0.0001). HDL 은 초졸이하군과 나머지 세군간의 평균의 차이가 95%유의수준에서 통계적으로 유의하게 확인되었고 (p value<0.0001), 중성지방은 초졸이하군의 평균이 고졸 및 대졸이상 집단간의 평균과는 다르고, 중졸군이 대졸이상 군과도 중성지방의 평균이 달라 95% 유의수준에서 통계적으로 의미 있는 것으로 확인되었다(p value<0.0001).

식이섭취 변수들 중에서 단백질과 지방은 모든 집단간의 있고 통계적으로 의미 있는 것으로 확인되었고(p value<0.0001) 탄수화물과 비타민 C 섭취량은 초졸이하 군이 중졸·고졸·대졸이상 집단과 비교했을 때 섭취량의 평균이 낮고 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다(p value<0.0001). 비타민 A 섭취량은 대졸이상 집단이 다른 집단에 비해 섭취량의 평균이 높고,

통계적으로 유의한 차이를 보이며, 초졸이하와 고졸집단의 섭취량의 차이도 통계적으로 유의하게 확인되었다(p value<0.0001).

<표 6. 교육수준에 따른 특성 변수의 특성>

변 수	초졸이하 (N=944)		중졸 (N=322)		고졸 (N=978)		대졸이상 (N=731)		P value
	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	
WC	932	84.42±9.59	322	84.22±9.22	974	81.01±9.52	728	80.58±9.51	<0.0001
FBS	915	102.38±27.33	320	99.29±23.55	969	92.52±18.79	722	91.16±16.08	<0.0001
SBP	942	126.65±18.69	322	120.22±17.89	976	113.16±14.68	730	110.36±13.09	<0.0001
DBP	942	76.43±9.96	322	76.90±10.53	976	75.11±9.85	730	74.53±10.09	<0.0001
T.Chol	902	196.47±38.00	308	193.87±35.58	953	184.81±35.39	713	181.56±33.61	<0.0001
HDL	920	40.73±9.81	308	43.06±10.64	953	43.13±10.58	713	42.38±10.01	<0.0001
LDL	900	126.57±33.88	308	123.62±32.16	946	117.30±31.26	712	114.95±28.82	<0.0001
TG	902	144.90±79.07	308	135.98±82.29	953	123.33±78.39	713	121.40±72.18	<0.0001
Prot	848	48.80±48.86	278	59.86±30.50	849	67.21±35.71	624	73.12±36.04	<0.0001
Fat	848	18.82±16.19	278	27.21±24.50	849	36.23±26.89	624	42.40±31.22	<0.0001
Carbo	848	270.33±101.57	278	293.34±105.03	849	299.51±115.99	624	310.44±120.53	<0.0001
VitA	848	542.74±665.69	385	689.01±633.36	849	770.67±1076.16	624	929.31±1339.34	<0.0001
VitC	848	78.73±69.97	385	93.52±74.47	849	100.18±82.60	624	107.33±83.53	<0.0001

**변수의 명칭 및 단위:**

허리둘레(WC) - cm, 공복혈당(FBS) - mg/dl, 수축기혈압(SBP) /이완기 혈압(DBP) - mmHg  
 총콜레스테롤(T.Chol) / 고밀도지단백콜레스테롤(HDL)/저밀도지단백콜레스테롤(LDL) / 중성지방(TG) -  
 mg/dl 단백질(Prot)/지방(Fat)/탄수화물(Carbo) - g /Day,비타민 A(VitA) - μgRE/Day, 비타민 C(VitC) -  
 mg/Day

**7) 가족평균 소득 사분위에 따른 특성**

소득수준 사분위에 따라 각 측정변수들의 평균의 차이를 확인해본 결과는 <표 7>과 같다. 허리둘레는 소득수준 1 사분위와 소득수준 3 사분위 집단간,

1 사분위와 소득수준 4 사분위 집단간, 소득수준 2 사분위와 소득수준 4 사분위간의 허리둘레의 평균의 차이가 있고 이는 95 % 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 확인되었으며( $p$  value $<0.0001$ ), 공복혈당은 1 사분위 집단의 평균이 나머지 집단의 평균들에 비해서 각각 차이가 있는 것으로 확인되었다( $p$  value $<0.0001$ ).

수축기혈압은 3 사분위와 4 사분위 집단간의 평균의 차이는 없으나 나머지 각 집단들 사이에서는 통계적으로 유의한 평균의 차이가 있는 것으로 확인되었고 ( $p$  value $<0.0001$ ), 이완기 혈압은 1 사분위 집단과 3 사분위 집단간, 2 사분위 집단과 3 사분위 집단간에서 평균의 차이가 있고 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다( $p$  value=0.0021).

총 콜레스테롤은 소득 1 사분위 집단이 나머지 세군간의 평균보다 수치가 높고 이는 통계적으로 유의한 차이로 확인되었다( $p$  value=0.0002). LD 은 소득수준 1 사분위 집단과 소득수준 3 사분위 집단간의 평균의 차이가 유의하며 ( $p$  value=0.014), TG 는 1 사분위 집단과 3 사분위 집단, 1 사분위 집단과 4 사분위 집단간의 평균이 서로 다른 것으로 확인되었고 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다( $P$  value=0.0016). 그러나 HDL 은 네 집단간의 평균의 차이는 전혀없고 이는 이는 95%유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다 ( $p$  value=0.0441)

식이섭취 변수 중에서 단백질과 비타민 A 는 소득수준 1 사분위의 평균 섭취량이 다른 세 군의 평균 섭취량보다 적고 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다( $p$  value $<0.0001$ ). 지방은 소득수준 3 사분위와 4 사분위 섭취량의 평균이 서로 다르지 않으며 다른 집단들 내에서 각 군간의

평균의 차이는 있고 이는 통계적으로 유의하며(p value<0.0001), 탄수화물과 비타민 C 는 소득수준 1 사분위의 평균 섭취량이 다른 세군에 비해 적고 이는 통계적으로 유의한 차이가 있음으로 확인되었다(탄수화물 p value=0.0001, 비타민 C p value<0.0001).

<표 7. 가족평균 소득사분위에 따른 변수의 특성>

변 수	1 사분위 (N=688)		2 사분위 (N=821)		3 사분위 (N=802)		4 사분위 (N=827)		P value
	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	N	Mean ±SD	
WC	630	83.78±9.58	743	82.83±9.86	732	81.62±9.61	750	81.42±9.26	<0.0001
FBS	620	100.52±28.31	732	96.08±20.46	730	95.07±21.14	745	93.78±20.09	<0.0001
SBP	638	126.81±19.49	747	117.98±16.39	734	113.70±15.74	751	112.92±15.09	<0.0001
DBP	638	76.42±10.57	747	76.05±9.96	734	74.48±9.89	751	75.73±10.01	0.0021
T.Chol	611	193.79±38.28	715	188.62±36.32	716	185.53±36.58	734	186.74±34.06	0.0002
HDL	611	41.45±10.18	715	42.03±10.30	716	42.65±10.96	734	42.49±9.65	0.1510
LDL	608	123.94±33.97	714	120.48±32.71	716	117.06±31.77	730	119.54±29.64	0.0014
TG	611	141.05±81.53	715	130.88±72.21	716	129.64±81.23	734	124.55±77.64	0.0016
Prot	616	51.13±31.23	720	62.85±35.61	712	66.87±34.55	729	69.27±35.82	<0.0001
Fat	616	21.62±20.78	720	31.24±26.98	712	35.57±26.26	729	38.68±30.59	<0.0001
Carbo	616	275.85±109.27	998	296.46±110.40	712	301.77±119.38	729	299.31±114.89	0.0001
VitA	616	510.49±553.91	998	707.76±818.32	712	805.79±1093.91	729	878.66±1367.09	<0.0001
VitC	616	75.99±68.93	998	97.03±84.55	712	101.08±78.30	729	103.42±80.64	<0.0001

**변수의 명칭 및 단위:**

허리둘레(WC) - cm, 공복혈당(FBS) - mg/dl, 수축기혈압(SBP) /이완기 혈압(DBP) - mmHg  
 총콜레스테롤(T.Chol) / 고밀도지단백콜레스테롤(HDL) / 저밀도지단백콜레스테롤(LDL) / 중성지방(TG) - mg/dl  
 단백질(Prot) /지방(Fat) /탄수화물(Carbo) - g /Day, 비타민 A(VitA) - μgRE/Day, 비타민 C(VitC) - mg/Day.

## 2. 계절별 변수 특성

### 1) 계절별 일반사회적 특성, 흡연 및 비만 분포 특성

<표 8. 계절별 일반적 특성-신체검진 시점으로>

	Total	여름		가을		겨울		$\chi^2$ , P value
		N	(%)	N	(%)	N	(%)	
전체 total	3335	1191	(35.71)	1098	(32.92)	1046	(31.36)	
<b>나이</b>								
19-39 세	1135	422	(37.18)	395	(34.80)	318	(28.02)	<b>26.6535</b> <b>(&lt;0.0001)</b>
40-59 세	1185	385	(32.49)	423	(35.70)	377	(31.81)	
60 세이상	1015	384	(37.83)	280	(27.59)	351	(34.58)	
<b>성별</b>								
남	1423	498	(35.00)	475	(33.38)	450	(31.62)	0.5663 (0.7534)
여	1912	693	(36.24)	623	(32.58)	596	(31.17)	
<b>거주지역</b>								
동	2386	813	(34.07)	887	(37.18)	686	(28.75)	70.5968 <b>(&lt;0.0001)</b>
읍면	949	378	(39.83)	211	(22.23)	360	(37.93)	
<b>교육수준</b>								
초졸이하	944	346	(36.65)	269	(28.50)	329	(34.85)	24.6169 <b>(0.0004)</b>
중졸	322	130	(40.37)	94	(29.19)	98	(30.43)	
고졸	978	341	(34.87)	336	(34.36)	301	(30.78)	
대졸이상	731	270	(36.94)	272	(34.24)	189	(25.85)	
<b>소득수준</b>								
1 사분위	688	262	(38.08)	199	(28.92)	227	(32.99)	11.6390 (0.0705)
2 사분위	821	272	(33.13)	289	(35.20)	260	(31.67)	
3 사분위	802	296	(33.13)	260	(32.42)	246	(30.67)	
4 사분위	827	301	(36.40)	291	(36.40)	235	(28.42)	
<b>흡연여부</b>								
현재흡연	591	208	(35.19)	191	(32.32)	192	(32.49)	2.7410 (0.6021)
과거흡연	534	195	(36.52)	166	(31.09)	173	(32.40)	
비흡연	1858	689	(37.08)	617	(33.21)	552	(29.71)	
<b>비만여부</b>								
저체중	133	61	(45.86)	33	(24.81)	39	(29.32)	13.7082 <b>(0.0083)</b>
정상	1909	712	(37.30)	620	(32.48)	577	(30.23)	
비만	955	309	(32.36)	323	(33.82)	323	(33.82)	

위의 <표 8>과 같이 나이, 성별, 거주지역, 교육수준, 소득사분위, 흡연여부, 비만여부를 신체검진항목 측정 시점에 따라 여름(7,8 월), 가을(9,10 월), 겨울(11,12 월)로 분류하고 계절과 각 변수간의 상관성을 분석해보았을 때 나이, 거주지역, 교육수준, 비만여부 등은 계절에 따른 상관성이 있는 것으로 확인되었고 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

## 2) 계절별 변수 특성

각 계절별 변수의 특성을 확인해보면 <표 9>와 같다. 19 세 이상 성인들에서 신체검진 항목을 여름에 조사한 대상자가 총 1191 명, 가을이 1098 명 이었으며 겨울에 조사한 대상자는 1046 명 이었다. 이때 공복혈당, 혈압, HDL 에서 각 계절별로 평균의 값이 다른것으로 확인되었으며 허리둘레, 총콜레스테롤, LDL, 중성지방은 계절별로 차이가 없는 것으로 확인 되었다.

공복시 혈당은 여름, 가을, 겨울로 갈수록 평균이 커졌으며 모든 집단간의 평균의 차이가 있고 통계적으로도 유의한 것으로 확인되었다(P value<0.0001). 최종 수축기혈압은 여름, 가을, 겨울로 갈수록 평균이 커졌으며 모든 집단간의 평균의 차이가 있는 것으로 나타났다(P value<0.0001). 하지만 최종 이완기 혈압의 경우 여름, 가을, 겨울로 갈수록 평균이 커지는 경향은 같았으나 가을과 겨울의 이완기 혈압 평균의 차이는 없는 것으로 확인되었다. 이로써 여름과 가을, 여름과 겨울 집단간의 이완기 혈압에는 차이가 있으며, 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다(P value <0.0001). HDL 콜레스테롤은 여름과 가을, 여름과 겨울에서 차이가 있으며 여름이 다른 계절에 비해

HDL 콜레스테롤 수치가 낮은 것으로 조사되었고 이는 통계적으로도 유의하다(P value<0.0001).

식이섭취 항목은 신체검진일과 다른 일정으로 조사되어 여름에 조사한 성인은 761 명, 가을은 972 명, 겨울은 1196 명으로 확인되었다. 단백질과 비타민 A 섭취량은 각 계절별로 차이가 없는 것으로 확인되었으나 단백질에 대해서는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하지 않고 (p value=0.1119), 비타민 A 의 경우는 각 군간의 평균의 차이가 없는 것이 통계적으로도 유의하게 확인되었다 (p value=0.0259). 지방은 여름과 가을, 여름과 겨울의 섭취량의 차이가 있는 것으로 조사되었고 (P value=0.0002), 탄수화물의 경우 여름과 겨울의 섭취량이 차이가 있는 것으로 확인되었고 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다(p value=0.0355). Vitamin C 는 여름, 가을, 겨울의 섭취량이 모두 다른 이 중에서 겨울 동안의 섭취량이 가장 높고 이는 통계적으로도 유의한 것으로 확인되었다(P value<0.0001).

<표 9. 계절별 변수 특성>

변 수	여름		가을		겨울		p value
	N	Mean ± SD	N	Mean ± SD	N	Mean ± SD	
<b>검진조사항목</b>	Total	N=1191	Total	N=1098	Total	N=1046	
WC	1093	82.78±9.79	983	82.11±9.57	948	82.16±9.65	0.2011
FBS	1080	92.91±18.74	977	95.61±22.10	928	100.91±26.46	<b>&lt;0.0001</b>
SBP	1097	114.91±16.62	988	117.45±17.09	955	121.00±18.28	<b>&lt;0.0001</b>
DBP	1097	73.99±10.02	988	76.42±9.87	955	76.59±10.10	<b>&lt;0.0001</b>
T.Chol	1059	186.54±36.47	958	190.04±35.82	917	189.44±36.63	0.673
HDL	1059	40.82±9.70	958	43.05±10.21	917	42.74±10.70	<b>&lt;0.0001</b>
LDL	1056	119.74±32.02	954	121.05±31.83	914	120.09±32.16	0.6975
TG	1059	129.55±74.46	1142	130.22±78.95	917	133.74±80.58	0.4504
<b>영양조사항목</b>	Total	N=761	Total	N=972	Total	N=1196	
Prot	761	64.73±36.16	972	61.86±34.13	1196	61.52±34.72	0.1119
Fat	761	35.14±30.18	972	31.33±25.89	1196	30.00±25.72	<b>0.0002</b>
Carbo	761	283.68±117.32	972	294.36±113.47	1196	296.90±110.39	<b>0.0355</b>
Vit A	761	778.95±914.85	972	774.08±1358.76	1196	672.44±721.54	<b>0.0259</b>
Vit C	761	88.75±69.83	972	77.76±58.42	1196	111.91±94.58	<b>&lt;0.0001</b>
<b>변수의 명칭 및 단위:</b>							
허리둘레 (WC) - cm, 공복혈당 (FBS) - mg/dl, 수축기혈압 (SBP) /이완기 혈압 (DBP) - mmHg							
총콜레스테롤 (T.Chol) / 고밀도지단백콜레스테롤 (HDL) /저밀도지단백콜레스테롤 (LDL) / 중성지방 (TG) - mg/dl							
단백질 (Prot) /지방 (Fat) /탄수화물 (Carbo) - g /Day, 비타민 A (VitA) - μgRE/Day, 비타민 C (VitC) - mg/Day							

### 3. 각 변수 별 계절에 대한 회귀분석

#### 1) 모든 변수 영향력 통제된 뒤 계절성

19 세 이상의 조사 대상자들을 대상으로 연령, 성별, 지역, 비만도, 흡연, 교육수준, 소득수준에 대한 영향력을 통제 한 뒤 각 변수와 계절에 대한 영향을 확인하고자 <표 10>과 같이 회귀분석을 실시하였다. 다른 변수들을 다 통제하였을 때 허리둘레는 여름에 비해서 가을에는 1.302cm 감소하고, 여름에 비해 겨울에는 1.9cm 감소하며 이는 모두 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다 (P value<0.0001). 공복혈당은 여름에 비해 가을에 2.673mg/dl 정도 증가하며 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하며 (P value=0.0061), 여름에 비해 겨울에는 6.927mg/dl 정도 증가하고 이는 통계적으로 유의하였다 (P value <0.0001).

다른 변수들을 모두 통제하였을 때 최종 수축기혈압은 여름에 비해 가을에 3.416mmHg 증가하며 여름에 비해 겨울에는 5.042mmHg 증가하는 것으로 확인되었고 이는 모두 통계적으로 유의하였다 (P value<0.0001). 최종 이완기 혈압 역시 여름에 비해 가을에 2.186mmHg 증가하고, 여름에 비해 겨울에는 2.099 증가하게 되며 이 모두 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다 (P value<0.0001).

총 콜레스테롤은 다른 모든 변수에 대한 영향을 통제하였을 때 여름에 비해 가을에 3.488mg/dl 증가하고 통계적으로 유의한 (P value=0.0304) 것으로 확인되었으며 여름에 비해 겨울에는 1.580mg/dl 증가하나 이는 95% 유의수준

에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다(P value=0.3331). 다른 변수들의 영향을 통제했을 때 HDL 콜레스테롤은 여름에 비해 가을과 겨울에 각각 2.530mg/dl, 2.623mg/dl 씩 증가하며 이 모두 통계적으로 유의하였다(P value <0.0001). 하지만 LDL 과 중성지방은 다른 변수들의 영향을 모두 통제했을 때 통계적으로 유의한 계절에 따른 차이가 없는 것으로 확인되었다.

식이 섭취 변수들을 다른 변수의 영향을 통제한 뒤 계절에 따른 영향을 분석한 결과 단백질과 비타민 A 섭취량은 각 계절별로 통계적으로 유의한 관련성을 확인할 수 없었다. 지방 섭취량은 여름에 비해 가을에 3.024g 적게 섭취하고 (P value=0.0176), 여름에 비해 겨울에는 2.580g 적게 섭취하는 것으로 확인되었으며(P value=0.0354) 이는 모두 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다. 탄수화물섭취는 여름에 비해 가을에 11.116g 더 섭취하고 여름에 비해 겨울에 15.104g 더 섭취하며 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하다(P value=0.0337, P value=0.006). Vitamin C 의 경우는 여름에 비해 가을에는 9.823 mg 정도 적게 섭취하고 (P value=0.0145) 여름에 비해 겨울에는 26.824mg 을 더 많이 섭취하는 것으로 나타났으며(P value<0.0001) 이는 모두 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다.

<표 10. 변수와 계절간의 관련성 - 회귀분석 >

종속변수	여름 (기준계절)	가을		겨울	
		회귀계수 <sup>§</sup>	p value	회귀계수 <sup>§</sup>	p value
허리둘레	0	-1.302	<0.0001	-1.900	<0.0001
공복혈당	0	2.673	0.0061	6.927	<0.0001
최종수축기혈압	0	3.416	<0.0001	5.042	<0.0001
최종이완기혈압	0	2.186	<0.0001	2.099	<0.0001
총콜레스테롤	0	3.488	0.0304	1.580	0.3331
HDL 콜레스테롤	0	2.530	<0.0001	2.634	<0.0001
LDL 콜레스테롤	0	1.294	0.3678	-0.814	0.5760
중성지방	0	-0.762	0.8246	-0.204	0.9534
단백질	0	-2.366	0.1561	-1.156	0.4716
지방	0	-3.024	0.0176	-2.580	0.0354
탄수화물	0	12.116	0.0337	15.104	0.0060
비타민 A	0	30.956	0.5604	-37.950	0.4584
비타민 C	0	-9.823	0.0145	26.824	<0.0001

§: 19 세 이상의 조사 대상자들을 대상으로 연령, 성별, 지역, 비만도, 흡연, 교육수준, 소득수준에 대한 영향력을 통제 한 뒤 각 변수와 계절에 대한 영향을 확인

## 2) 성별의 차이에 따른 각 변수의 계절성 여부

남녀로 구분을 한 뒤 연령, 지역, 비만도, 흡연, 교육수준, 소득수준에 대한 영향력을 통제 한 뒤 각 변수와 계절에 대한 영향을 확인한 결과는 <표 11>과 같다. 남자에서는 연령, 지역, 비만도, 흡연, 교육수준, 소득수준을 통제한 뒤에 여름보다 가을에 허리둘레가 0.716cm 감소하고, 여름보다 겨울에 1.073cm 감소

하는 하며 이는 모두 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다. 남자에서 여름에 비해 가을에 혈당이 4.541mg/dl 증가하고, 겨울에는 여름에 비해 7.516mg/dl 증가하며, 수축기와 이완기 혈압은 여름에 비해 가을에 각각 4.491mg/dl 와 2.848mg/dl 증가하고, 겨울에는 5.963mg/dl, 2.189mg/dl 증가하며 이 모두 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다. HDL 은 여름에 비해 가을에 2.461mg/dl, 여름에 비해 겨울에 3.182mg/dl 증가하는 것으로 확인되었고 이 모든 항목은 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

19 세이상 여자를 대상으로 연령, 지역, 비만도, 흡연, 교육수준, 소득수준을 통제한 뒤 각 변수와 계절간의 관계를 분석한 결과 허리둘레는 여름보다 가을에 1.603cm 감소하고, 여름보다 겨울에 2.240 cm 감소하는 것으로 확인되었고(p value<0.0001) 공복혈당은 여름보다 겨울에 6.458mg/dl 가 통계적으로 유의하게 증가하는 것으로 분석되었다(p value<0.0001). 수축기/ 이완기 혈압은 다른 변수들을 다 통제했을 때 여름보다 가을에 2.850mmHg/ 1.817mmHg 증가하고, 여름보다 겨울에는 4.648mmHg/2.264mmHg 증가하는 것으로 확인되었고 이는 모두 통계적으로 유의하였다. HDL 은 여름보다 가을에 2.529mg/dl 증가하고, 여름보다 겨울에 2.111mg/dl 증가하며 95% 유의수준에서 각각 통계적으로 유의하였다(가을 p value <0.0001 / 겨울 p value=0.0004).

여성에서는 계절간의 차이가 있는 것으로 확인되지 않았으나 남성에서만 차이가 있는 것으로 확인된 변수는 총 콜레스테롤로 다른 변수들을 통제했을 때 여름에 비해 가을에 7.234mg/dl, 여름에 비해 겨울에 6.765 mg/dl 증가하고 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다(가을 p value=0.0034 / 겨울 p value=0.0064). 남성에서는 계절간의 차이가 있는 것으로 확인되지 않았으나

여성에서만 차이가 있는 변수로는 탄수화물과 지방 섭취량이 있다. 여성에서 다른 변수를 통제했을 때 여름 보다 가을에 탄수화물을 18.443g/day 을 더 섭취하고(p value=0.0090) 여름보다 겨울에 28.071g/day 더 섭취하는 것으로(p value <0.0001) 확인되었으며, 지방섭취량은 여성에서만 여름보다 가을에 2.839g/day 섭취를 적게 하는 것으로 이는 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다(p value=0.0316). 남녀 모두에서 비타민 C 는 여름보다 겨울에 더 많이 섭취하는 것으로 확인되었다. 남자에서는 여름보다 겨울에 14.965mg/day(p value=0.0137), 여자에서는 여름보다 겨울에 35.353mg/day(p value<0.0001)를 더 섭취고 이는 각각 통계적으로 유의하였다.

여성의 경우 전체 대상자 1912 명 중 현재 흡연 74 명, 과거 흡연 75 명으로 흡연에 대한 영향력은 미미할 것으로 보여 흡연을 제외한 나머지 변수만(연령, 지역, 비만도, 교육수준, 소득수준) 통제 하였을 때의 결과는 <표 11>의 C 항목에서처럼, 통계적으로 유의한 항목은 위에서 분석한 것과 다르지 않음을 확인할 수 있었다.

<표 11. 변수와 계절간의 관련성 - 각 성별 변수의 계절성 여부>

종속 변수	남자(N=1423)				여자(N=1912)				여자(N=1912)/ 흡연에 대한 통제안함			
	가을		겨울		가을		겨울		가을		겨울	
	회귀계수 <sup>§</sup>	p value	회귀계수 <sup>¶</sup>	p value	회귀계수 <sup>¶</sup>	p value						
WC	-0.716	<b>0.0941</b>	-1.073	<b>0.0122</b>	-1.603	<b>&lt;0.0001</b>	-2.240	<b>&lt;0.0001</b>	-1.652	<b>&lt;0.0001</b>	-2.351	<b>&lt;0.0001</b>
FBS	4.541	<b>0.0053</b>	7.516	<b>&lt;0.0001</b>	1.343	0.2620	6.458	<b>&lt;0.0001</b>	1.340	0.2628	6.539	<b>&lt;0.0001</b>
SBP	4.491	<b>&lt;0.0001</b>	5.963	<b>&lt;0.0001</b>	2.850	<b>0.0011</b>	4.648	<b>&lt;0.0001</b>	2.832	<b>0.0012</b>	4.641	<b>&lt;0.0001</b>
DBP	2.848	<b>&lt;0.0001</b>	2.189	<b>0.0014</b>	1.817	<b>0.0008</b>	2.264	<b>&lt;0.0001</b>	1.816	<b>0.0008</b>	2.248	<b>&lt;0.0001</b>
T.chol	7.234	<b>0.0034</b>	6.765	<b>0.0064</b>	1.305	0.5317	-1.383	0.5172	1.442	0.4896	-1.215	0.5692
HDL	2.461	<b>0.0004</b>	3.182	<b>&lt;0.0001</b>	2.529	<b>&lt;0.0001</b>	2.111	<b>0.0004</b>	2.518	<b>&lt;0.0001</b>	2.103	<b>0.0005</b>
LDL	4.226	0.0598	2.739	0.2241	-0.3368	0.8423	-2.783	0.1450	-0.180	0.9225	-2.633	0.1633
TG	3.751	0.5218	5.740	0.3287	-3.357	0.4128	-3.053	0.4663	-3.578	0.3823	-2.956	0.4772
Prot	-2.735	0.3984	-3.254	0.2961	-1.832	0.2931	0.559	0.7423	-1.899	0.2807	0.496	0.7700
Fat	-2.873	0.2528	-3.469	0.1511	-2.839	<b>0.0316</b>	-1.683	0.1864	-3.036	<b>0.0221</b>	-1.695	0.1852
Carbo	1.807	0.8496	-4.198	0.6468	18.443	<b>0.0090</b>	28.071	<b>&lt;0.0001</b>	18.878	<b>0.0075</b>	27.866	<b>&lt;0.0001</b>
Vit A	150.942	0.1660	-108.540	0.3000	-42.520	0.4121	19.343	0.6990	-37.972	0.4642	20.892	0.6763
Vit C	-11.506	0.0682	14.965	<b>0.0137</b>	-8.244	0.1139	35.353	<b>&lt;0.0001</b>	-7.775	0.1367	35.069	<b>&lt;0.0001</b>

§ : 연령, 지역, 비만도, 흡연, 교육수준, 소득수준에 대한 영향력을 통제 한 뒤 각 변수와 계절에 대한 영향을 남녀로 구분하여 확인.

¶ : 여성에 있어서 흡연의 영향을 제외한 연령, 지역, 비만도, 교육수준, 소득수준에 대한 영향력을 통제한 뒤 각 변수와 계절에 대한 영향을 확인.

### 3) 흡연 여부에 따른 각 변수의 계절성

흡연, 과거흡연, 비흡연으로 구분을 한 뒤 연령, 성별, 지역, 비만도, 교육 수준, 소득수준에 대한 영향력을 통제 한 뒤 각 변수의 계절에 대한 영향을 확인한 결과는 <표 12>와 같다. 허리둘레는 현재흡연군에서는 계절별로 차이가 없으나 과거흡연군에서는 여름에 비해 가을에 1.384cm, 여름보다 겨울에 2.109cm 감소하고, 비흡연군에서는 여름보다 가을에 1.413cm, 여름보다 겨울에 2.232cm 감소하는 것으로 확인되었으며 이 모두 95% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 알 수 있었다. 공복혈당은 세 집단 내에서 계절에 대한 영향이 각각 다른데 현재흡연군에서는 여름보다 가을에는 5.233mg/dl (p value=0.0219) 높고, 겨울에는 5.813mg/dl (p value=0.0103) 정도 수치가 더 높고, 과거흡연과 비흡연군에서는 여름보다 겨울에 수치가 높은 것으로 확인되었고 (과거흡연: 5.472mg/dl, 비흡연: 7.836mg/dl) 이 항목들은 통계적으로 유의하였다(과거흡연 p value=0.0369 / 비흡연 p value<0.0001).

수축기 혈압은 현재흡연군에서는 여름보다 가을에 5.689mmH(P value=0.0003)과 여름보다 겨울에 6.815mmHg(p value<0.0001) 높으며 과거 흡연군에서는 여름보다 겨울에 4.956mmHg(P value=0.0022) 높고 비흡연 군에서는 여름보다 가을에 2.733mmHg(p value=0.0009), 여름보다 겨울에 4.501mmHg (p value<0.0001) 높은 것으로 확인되었다. 이완기 혈압은 현재 흡연군이 여름보다 가을과 겨울에 각각 2.885mmHg, 2.419mmHg 높고, 과거흡연군은 여름보다 가을에 2.282mmHg 정도 높고, 비 흡연군은 여름보다 가을에

1.924mmHg, 여름보다 겨울에 2.264 mmHg 높으며 각 항목들은 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

흡연군에서의 총 콜레스테롤 수치는 여름보다 가을에 9.367mg/dl 높고(p value=0.0163) 과거흡연군에서는 여름보다 겨울에 7.478mg/dl (p value=0.0426), 비흡연군에서는 계절별 차이가 확인되지 않았다. HDL 은 현재흡연군에서는 여름보다 가을에 3.793mg/dl 높고(p value=0.0002), 여름보다 겨울에 4.289mg/dl 높으며 (p value<0.0001), 과거흡연군에서는 여름보다 가을에 2.676mg/dl 높으며 (p value=0.0188), 여름보다 겨울에는 2.838mg/dl 높은 것으로 확인되었다(p value=0.0120). 비흡연군에서는 여름보다 가을에 2.160mg/dl 높고 이도 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다(p value=0.0001). LDL 과 중성지방은 흡연여부에 따라 계절별 차이가 있는지는 확인되지 않았다.

단백질 섭취량은 다른 변수의 영향을 통제했을 때 비흡연군에서만 여름보다 가을에 3.999g/day 정도 적게 섭취하고(p value=0.0322), 지방은 비흡연군에서만 여름보다 가을에 4.043mg/dl 적게 섭취하며(p value=0.0033) 여름보다 겨울에 2.715mg/dl 적게 섭취하는 것으로 확인되었다(p value=0.0417). 탄수화물은 비흡연군에서만 여름보다 가을에 16.273mg/dl 많이 섭취하고(p value=0.0186), 여름보다 겨울에 25.477mg/dl 더 많이 섭취하는 것으로 확인되었다(p value=0.0001). 비타민 C 는 현재흡연군과 비흡연군에서만 여름보다 겨울에 각각 24.561mg/day(p value=0.0023), 34.122mg/day(p value<0.0001)씩 더 많이 섭취하고 있고 통계적으로 유의함을 확인하였으나 비타민 A 는 흡연군별로 계절에 따른 차이는 확인되지 않았다.

<표 12. 변수와 계절간의 관련성 - 흡연여부에 따른 분석>

종속변수	현재흡연				과거흡연				비흡연			
	가을		겨울		가을		겨울		가을		겨울	
	회귀계수*	p value	회귀계수*	p value	회귀계수*	p value	회귀계수*	p value	회귀계수*	p value	회귀계수*	p value
WC	-0.684	0.3008	-0.428	0.5140	-1.384	<b>0.0488</b>	-2.109	<b>0.0024</b>	-1.413	<b>&lt;0.0001</b>	-2.232	<b>&lt;0.0001</b>
FBS	5.223	<b>0.0219</b>	5.813	<b>0.0103</b>	1.356	0.6064	5.472	<b>0.0369</b>	2.255	0.0550	7.836	<b>&lt;0.0001</b>
SBP	5.689	<b>0.0003</b>	6.815	<b>&lt;0.0001</b>	3.437	<b>0.0358</b>	4.956	<b>0.0022</b>	2.733	<b>0.0009</b>	4.510	<b>&lt;0.0001</b>
DBP	2.885	<b>0.0068</b>	2.419	<b>0.0221</b>	2.282	<b>0.0279</b>	1.242	0.2237	1.924	<b>0.0002</b>	2.264	<b>&lt;0.0001</b>
T.chol	9.367	<b>0.0163</b>	6.246	0.1051	6.435	0.0833	7.478	<b>0.0426</b>	0.657	0.7426	-1.099	0.5933
HDL	3.793	<b>0.0002</b>	4.289	<b>&lt;0.0001</b>	2.676	<b>0.0188</b>	2.838	<b>0.0120</b>	2.160	<b>0.0001</b>	2.036	<b>0.0004</b>
LDL	5.146	0.1442	1.559	0.6540	5.312	0.1191	5.378	0.1113	-1.116	0.5267	-2.719	0.1343
TG	3.664	0.6654	1.955	0.8156	-3.847	0.7016	-1.719	0.8629	-1.640	0.6765	-0.850	0.8336
Prot	3.983	0.3860	2.903	0.4898	0.294	0.9495	0.432	0.9256	-3.999	<b>0.0322</b>	-1.981	0.2734
Fat	3.269	0.3701	1.295	0.6980	-3.324	0.3669	-4.478	0.2230	-4.043	<b>0.0033</b>	-2.715	<b>0.0417</b>
Carbo	5.498	0.7196	2.817	0.8407	4.523	0.7314	-8.814	0.5024	16.273	<b>0.0186</b>	25.477	<b>0.0001</b>
Vit A	15.610	0.8736	<b>-94.017</b>	0.2952	<b>305.181</b>	0.1510	<b>-99.315</b>	0.6381	<b>-39.375</b>	0.4604	-4.702	0.9275
Vit C	-4.030	0.6457	24.561	<b>0.0023</b>	<b>-13.120</b>	0.1833	6.287	0.5269	-9.505	0.0612	34.122	<b>&lt;0.0001</b>

§: 흡연, 과거흡연, 비흡연으로 구분을 한 뒤 연령, 성별, 지역, 비만도, 교육수준, 소득수준에 대한 영향력을 통제 한 뒤 각 변수의 계절에 대한 영향을 확인

#### 4) 교육여부에 따른 변수의 계절성

연령, 성별, 지역, 비만도, 흡연여부, 소득수준을 통제한 뒤 교육수준에 따른 변수들의 계절성을 확인해본 결과는 <표 13>과 같다. 허리둘레는 초졸이하 교육수준 집단에서는 여름보다 가을에 1.221cm 감소하고(p value=0.0320), 여름보다 겨울에는 2.731cm 감소하는 (p value<0.0001) 것으로 확인되었으며 교육수준이 중졸인 집단에서는 여름보다 가을에 허리둘레가 2.524cm 감소하고 (p value=0.0066), 여름보다 겨울에는 2.958cm 감소하며 (p value=0.0010), 교육수준이 고졸인 집단에서는 여름보다 가을에 1.594cm 감소하고(p value=0.0011), 여름보다 겨울에 1.239cm 감소하는 것으로 (p value=0.0134) 확인되었으며 이 모든 항목들은 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다.

공복혈당은 교육수준이 초등학교 졸업 이하인 그룹에서는 여름보다 겨울에 10.051mg/dl 증가하고(p value<0.0001), 교육수준이 고졸인 그룹에서는 여름보다 겨울에 혈당이 4.679mg/dl 증가하며 (p value=0.0019), 교육수준이 대졸 이상인 그룹에서는 여름보다 가을에 4.609mg/dl 증가하고 (p value= 0.0009), 여름보다 겨울에 7.933mg/dl(p value<0.0001)증가하는 것으로 확인되었으며 이 모두 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다. 수축기혈압은 초등학교 졸업 이하인 군에서는 여름보다 가을에 7.464mmHg 증가하고, 여름보다 겨울에 8.216mmHg 증가하며 둘다 통계적으로 유의하였으며 (p value <0.0001), 교육수준이 고졸인 그룹에서는 여름보다 가을에 1.956mmHg 증가하고 (p value=0.0445), 여름보다 겨울에 3.067mmHg 증가하며 (p value=0.0023), 대졸이상인 그룹에서는 여름보다 가을에 3.236mmHg 증가하고(p value=0.0012), 여름보다 겨울에 6.188mmHg 증가하는 것으로 (p value<0.0001)

확인되었고 이 항목들에 대해서는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다. 이완기 혈압도 초등학교 졸업 이하 군, 고졸군, 대졸이상 군에서 여름보다 가을, 겨울에 증가하는 것으로 확인되었으며 이는 통계적으로 유의하였다.

총 콜레스테롤은 초등학교졸업 이하 군에서 여름보다 가을에 6.573mg 증가하며 (p value=0.0430), 대졸이상 군에서 여름보다 가을에 7.708mg 증가하는 것으로 확인되었다(p value=0.0088). HDL 은 초등학교졸업 이하 군에서 여름보다 가을에 3.859mg 증가하고, 여름보다 겨울에 3.724mg 증가하며, 고졸군에서도 여름보다 가을에 3.180mg 증가하고 여름보다 겨울에 2.838mg 증가하며 이 항목들은 모두 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다. 중성지방은 대학교이상 졸업 군에서만 여름보다 가을에 14.262mg 증가하고 이때 p value 는 0.0132 로 통계적으로 유의한 것으로 확인되었으나 LDL 은 각 교육수준별 그룹에서 계절별 차이가 확인되지 않았다.

식이섭취 항목에서는 단백질과 비타민 A 섭취는 교육수준별 그룹에서 계절별 차이가 확인되지 않았으나 지방은 교육수준이 중졸인 그룹에서 여름보다 겨울에 8.228g/day 섭취량이 감소하며 (p value=0.0307), 탄수화물은 초등학교 졸업 이하 군에서만 여름보다 겨울에 23.327g/day 정도 섭취량이 증가 하고(p value=0.0111), 비타민 C 는 초졸이하 군에서 여름보다 겨울에 27.082mg/day 정도 섭취량이 증가하고(p value<0.0001), 고졸 군에서 여름보다 겨울에 31.066mg/day 정도 섭취량 증가하며(p value=0.0001), 대졸이상인 군에서도 여름보다 겨울에 31.784mg/day 정도 섭취량이 증가하는 것을 확인 되었다(p value=0.0002). 이 항목들은 모두 통계적으로 유의하였다.

<표 13. 변수와 계절간의 관련성 - 교육수준에 따른 분석 >

종속변수	초졸이하				중졸				고졸				대졸이상			
	가을		겨울		가을		겨울		가을		겨울		가을		겨울	
	회귀 계수 <sup>§</sup>	p value	회귀 계수 <sup>§</sup>	p- value	회귀 계수 <sup>§</sup>	p- value	회귀 계수 <sup>§</sup>	p value	회귀 계수 <sup>§</sup>	p- value						
WC	-1.221	<b>0.0320</b>	-2.731	<0.0001	-2.524	<b>0.0066</b>	-2.958	<b>0.0010</b>	-1.594	<b>0.0011</b>	-1.239	<b>0.0134</b>	-0.105	0.8350	-0.567	0.3049
FBS	4.488	0.0563	10.051	<0.0001	0.143	0.9639	3.811	0.2130	0.786	0.5900	4.679	<b>0.0019</b>	4.609	<b>0.0009</b>	7.933	<0.0001
SBP	7.464	<0.0001	8.216	<0.0001	-1.341	0.5708	1.876	0.4131	1.956	<b>0.0445</b>	3.067	<b>0.0023</b>	3.236	<b>0.0012</b>	6.188	<0.0001
DBP	2.451	<b>0.0033</b>	2.827	<b>0.0004</b>	0.433	0.7706	-0.286	0.8422	2.083	<b>0.0026</b>	1.737	<b>0.0145</b>	2.884	<b>0.0002</b>	3.357	<0.0001
T.chol	6.573	<b>0.0430</b>	3.452	0.2640	1.893	0.7109	-0.632	0.8979	-0.859	0.7444	0.784	0.7728	7.708	<b>0.0088</b>	4.396	0.1735
HDL	3.859	<0.0001	3.724	<b>0.0008</b>	0.425	0.7720	2.656	0.0611	3.180	<0.0001	2.838	<b>0.0004</b>	0.304	0.7177	1.278	0.1669
LDL	0.520	0.8799	2.824	0.3951	3.136	0.2751	2.266	0.4432	4.764	0.0914	-0.508	0.8590	-2.135	0.4052	-4.965	0.0644
TG	-6.155	0.3772	3.031	0.6479	3.403	0.7654	0.586	0.9575	-7.690	0.1879	-1.286	0.8306	14.262	<b>0.0132</b>	2.182	0.7297
Prot	1.123	0.6797	3.307	0.1961	-2.127	0.6643	-6.785	0.1530	-3.460	0.2599	-2.182	0.4635	-4.408	0.2115	-0.664	0.8522
Fat	-1.453	0.3369	-1.233	0.3864	-1.133	0.7728	-8.228	<b>0.0307</b>	-2.069	0.3727	-3.811	0.0905	-4.845	0.1224	2.946	0.3526
Carbo	15.695	0.1078	23.327	<b>0.0111</b>	14.859	0.3730	-0.032	0.9984	6.450	0.5227	15.590	0.1113	12.018	0.3199	12.641	0.3007
Vit A	-63.839	0.3096	-8.593	0.8843	-22.266	0.8302	-168.002	0.0951	117.425	0.2361	20.972	0.8272	66.761	0.6331	-20.447	0.8850
Vit C	-4.890	0.4550	27.082	<0.0001	-19.676	0.0953	9.462	0.4057	-11.470	0.1233	31.066	<0.0001	-8.978	0.2872	31.784	<b>0.0002</b>

§: 연령,성별,지역, 비만도,흡연여부, 소득수준을 통제한 뒤 교육수준에 따른 변수들의 계절성을 확인

## 5) 소득수준에 따른 변수의 계절성

연령, 성별, 지역, 비만도, 흡연여부, 교육수준을 통제한 뒤 소득수준에 따른 변수들의 계절성을 확인해본 결과는 <표 14>와 같다. 다른 변수들을 통제했을 때 허리둘레는 소득수준이 가장 낮은 1 사분위 집단에서는 여름보다 가을에 2.212cm 감소하고 (p value=0.0006), 여름보다 겨울에 2.204cm 감소하며 (p value=0.0004), 소득수준 2 사분위 집단에서는 여름보다 가을에 1.175cm 감소하며 (p value=0.0434), 여름보다 겨울에 2.118cm 감소하고 (p value=0.0004), 소득수준 3 사분위 집단에서는 여름보다 겨울에 1.229cm 감소하며 (p value=0.0374), 소득수준이 가장 높은 4 사분위 집단에서는 여름보다 가을에 1.348cm 감소하고 (p value=0.0075), 여름보다 겨울에 1.623cm 감소하는 것으로 확인되었으며 (p value=0.0020) 이 모든 항목들은 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다.

공복혈당은 소득수준 1 사분위 집단에서는 여름보다 겨울에 12.383mg/dl 증가하고(p value<0.0001), 소득수준 2 사분위 집단에서는 여름보다 겨울에 6.106mg/dl 증가하며 (p value=0.0008), 소득수준 3 사분위 집단에서는 여름보다 겨울에 5.060mg/dl 증가하고 (p value=0.0051), 소득수준 4 사분위 집단에서는 여름보다 겨울에 6.603mg/dl 증가하는 것으로 확인되며 (p value=0.0002) 이 항목들은 모두 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다. 수축기 혈압은 소득수준 1 사분위 집단에서 여름보다 가을에 6.480mmHg 증가하고(p value=0.0003), 여름보다 겨울에 7.204mmHg 증가하며 (p value<0.0001), 소득수준 2 사분위 집단에서는 여름보다 겨울에 3.710mmHg 정도 증가하고 (p

value=0.0048), 소득수준 3 사분위 집단에서는 여름보다 가을에 4.097mmHg 증가하고 (p value=0.0007), 여름보다 겨울에 5.187mmHg 증가하며 (p value<0.0001), 소득수준 4 사분위에서는 여름보다 가을에 3.803mmHg 정도 증가하고 (p value=0.0009), 여름보다 겨울에는 5.459mmHg 정도 증가하는 것으로 확인되었다(p value<0.0001). 이완기 혈압은 소득수준 1 사분위에서는 여름보다 가을에 3.025mmHg 증가하고 (p value=0.0030), 여름보다 겨울에 3.827mmHg 증가하며 (p value=0.0001), 소득수준 2 사분위에서는 계절별 차이가 없으며, 소득수준 3 사분위에서는 여름보다 가을에 2.52mmHg 증가하고 (p value=0.0018), 여름보다 겨울에 1.861mmHg 증가하며 (p value=0.0224) 소득수준 4 사분위에서는 여름보다 가을에 3.652mmHg 증가하며 (p value<0.0001) 여름보다 겨울에는 2.835mmHg 증가하는 것으로 확인되었다(p value=0.0006).

총 콜레스테롤은 소득수준 3 사분위에서만 여름보다 가을에 6.493mg 증가하며 이는 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다(p value=0.0377). HDL 은 소득수준 1 사분위에서 여름보다 가을에 4.130mg 증가하고 (p value<0.0001) 여름보다 겨울에 2.102mg 증가하며 (p value=0.0296), 소득수준 2 사분위에서는 여름보다 가을에 3.039mg 증가하고 (p value=0.0006) 여름보다 겨울에 4.272mg 증가하나 (p value<0.0001), 소득수준 3 사분위에서는 계절별 차이가 확인되지 않았고, 소득수준 4 사분위에서는 여름보다 가을에 2.035mg 증가하고 (p value=0.0119), 여름보다 겨울에 2.104mg 증가하며(p value=0.0127) 이 항목들은 통계적으로 유의한 것으로

확인되었다. 이와 달리 LDL 과 중성지방은 소득수준별로 각 계절의 차이는 확인되지 않았다.

식이섭취 항목 중 단백질은 소득수준별로 계절별 차이는 확인되지 않았으나 지방섭취량은 소득수준 2 사분위 집단에서 여름보다 가을에 5.365g/day 덜 섭취하고(p value=0.0467), 여름보다 가을에 5.561g/day 정도 덜 섭취하는 것으로 확인되었고(p value=0.0302), 탄수화물 섭취량은 소득수준 3 사분위에서 여름보다 가을에 26.438g/day 정도 더 섭취하고 (p value=0.0252), 여름보다 겨울에 33.150g/day 더 섭취하는 것으로 조사되었다(p value=0.0039). 또한 소득수준 4 사분위에서는 여름보다 가을에 28.409g/day 정도 더 섭취하고(p value=0.0118), 여름보다 겨울에 29.021g/day 정도 더 섭취하며 (p value=0.0068) 이 항목들은 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

비타민 A 섭취량은 소득수준 1 사분위에서 여름보다 가을에 26.438  $\mu$ gRE 더 섭취하고(p value=0.0252), 여름보다 겨울에 33.150  $\mu$ gRE 더 섭취하며 (p value=0.0039), 소득수준 2 사분위에서 여름보다 가을에 28.409  $\mu$ gRE 더 섭취하고 (p value=0.0118), 여름보다 겨울에 29.012  $\mu$ gRE 더 섭취하는 것으로 확인되었으나(p value=0.0068) 소득수준 3 사분위와 소득수준 4 사분위의 경우에는 계절별 차이가 확인되지 않았다. 비타민 C 의 경우는 각 소득수준별로 여름보다 겨울에 섭취량이 많았는데 소득수준 1 사분위에서는 33.331mg/day(p value<0.0001), 2 사분위에서는 28.799mg/day (p value=0.0004), 3 사분위에서는 31.995(p value<0.0001), 4 사분위에서는 20.220mg/day(p value=0.0125) 더 섭취하는 것으로 나타나며 이는 모두 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

<표 14. 변수와 계절간의 관련성 - 소득수준에 따른 분석>

종속변수	1사분위		2사분위		3사분위		4사분위									
	가을		겨울		가을		겨울									
	회귀 계수 <sup>§</sup>	p value	회귀 계수 <sup>§</sup>	p-value	회귀 계수 <sup>§</sup>	p-value	회귀 계수 <sup>§</sup>	P-value								
WC	-2.212	<b>0.0006</b>	-2.204	<b>0.0004</b>	-1.175	<b>0.0434</b>	-2.118	<b>0.0004</b>	-0.474	0.4171	-1.229	<b>0.0374</b>	-1.348	<b>0.0075</b>	-1.623	<b>0.0020</b>
FBS	4.339	0.1097	12.383	<0.0001	1.851	0.2933	6.106	<b>0.0008</b>	2.984	0.0939	5.060	<b>0.0051</b>	2.714	0.1116	6.603	<b>0.0002</b>
SBP	6.480	<b>0.0003</b>	7.204	<0.0001	0.456	0.7153	3.710	<b>0.0048</b>	4.097	<b>0.0007</b>	5.187	<0.0001	3.803	<b>0.0009</b>	5.459	<0.0001
DBP	3.025	<b>0.0030</b>	3.827	<b>0.0001</b>	0.180	0.8273	0.868	0.3050	2.520	<b>0.0018</b>	1.861	<b>0.0224</b>	3.652	<0.0001	2.835	<b>0.0006</b>
T.chol	6.287	0.1033	5.051	0.1765	3.795	0.2320	5.523	0.0906	6.493	<b>0.0377</b>	3.278	0.2996	-0.105	0.9714	-3.963	0.1966
HDL	4.130	<0.0001	2.102	<b>0.0296</b>	3.039	<b>0.0006</b>	4.272	<0.0001	1.412	0.1393	1.848	0.0562	2.035	<b>0.0119</b>	2.104	<b>0.0127</b>
LDL	-0.311	0.9285	2.300	0.4938	3.129	0.2767	2.026	0.4929	4.330	0.1251	-0.452	0.8742	-1.880	0.4656	-5.145	0.0559
TG	12.341	0.1373	2.343	0.6866	-11.862	0.0603	-3.872	0.5501	3.754	0.5789	9.408	0.1697	-1.301	0.8422	-4.612	0.4990
Prot	0.858	0.7891	3.278	0.2919	-3.261	0.3686	-1.669	0.6285	-6.431	0.0514	0.328	0.9161	1.065	0.7457	-2.564	0.4421
Fat	0.524	0.8005	0.821	0.6829	-5.365	<b>0.0467</b>	-5.561	<b>0.0302</b>	-4.604	0.0716	-1.839	0.4450	-0.417	0.8807	-0.678	0.8101
Carbo	-4.604	0.0716	-1.839	0.4450	-0.417	0.8807	-0.678	0.8101	26.438	<b>0.0252</b>	33.150	<b>0.0039</b>	28.409	<b>0.0118</b>	29.021	<b>0.0068</b>
Vit A	26.438	<b>0.0252</b>	33.150	<b>0.0039</b>	28.409	<b>0.0118</b>	29.021	<b>0.0068</b>	-9.096	0.4477	5.286	0.6399	8.208	0.4567	6.095	0.5863
Vit C	-3.889	0.6152	33.331	<0.0001	-6.188	0.4678	28.799	<b>0.0004</b>	-12.283	0.1292	31.995	<0.0001	-12.472	0.1171	20.220	<b>0.0125</b>

§: 연령,성별,지역, 비만도,흡연여부, 교육수준을 통제한 뒤 소득수준에 따른 변수들의 계절성을 확인

## 6) 지역에 따른 변수의 계절성

연령, 성별, 비만도, 흡연여부, 교육수준, 소득수준을 통제한 뒤 지역에 따른 변수들의 계절성을 확인해본 결과는 <표 15>와 같다. 시군구의 동에 거주하는 성인들에 있어서 계절에 따른 변수의 영향이 여름보다 가을과 겨울에 통계적으로 의미있는 변화가 있는 것으로 확인된 것은 허리둘레, 공복혈당, 혈압(수축기, 이완기), HDL 및 탄수화물이 있다. 이때 허리둘레를 제외한 나머지 다섯가지 변수들은 여름보다 가을과 겨울에 그 수치가 증가하였고, 허리둘레는 여름보다 가을과 겨울에 그 수치가 감소하는 하는 것으로 확인 되었다. 전국 시군구 동에 거주하는 성인들에 있어서 총 콜레스테롤은 여름보다 가을에 그 수치가 4.121mg/dl 증가하고 (p value=0.0281), 지방 섭취량은 여름보다 가을에 3.556g/day 를 적게 섭취하며 (p value=0.0190), 여름보다 겨울에 30.433mg/day 더 섭취하는 것으로 확인되었다(p value<0.0001).

시군부 읍면에 거주하는 성인들에 있어서 연령, 성별, 비만도, 흡연여부, 교육수준, 소득수준을 통제한 뒤 계절에 따른 변수의 영향을 확인한 결과 허리둘레, 혈압(수축기, 이완기), 비타민 C 섭취량에 있어서 여름보다 가을과 겨울에 통계적으로 유의하게 변화가 있는 것으로 확인되었다. 공복혈당 수치는 읍면에 거주하는 성인의 경우 여름보다 겨울에 그 수치가 8.612mg/dl 증가하며 통계적으로 유의한 것으로 확인되었고(p value<0.0001), HDL 도 여름보다 겨울에 2.305mg/dl 증가하는 것으로 확인되었다(p value=0.0055).

<표15. 지역에 따른 변수의 계절성>

종속변수	동				읍면			
	가을		겨울		가을		겨울	
	회귀계수 <sup>§</sup>	p value	회귀계수 <sup>§</sup>	p value	회귀계수 <sup>§</sup>	p value	회귀계수 <sup>§</sup>	p value
WC	-1.501	<b>0.0012</b>	-1.845	<b>&lt;0.0001</b>	-2.050	<b>0.0011</b>	-1.877	<b>0.0005</b>
FBS	2.777	<b>0.0115</b>	6.793	<b>&lt;0.0001</b>	3.500	0.1063	8.612	<b>&lt;0.0001</b>
SBP	2.841	<b>0.0001</b>	4.957	<b>&lt;0.0001</b>	5.899	<b>0.0001</b>	5.817	<b>&lt;0.0001</b>
DBP	1.867	<b>0.0001</b>	1.881	<b>0.0003</b>	3.479	<b>0.0002</b>	2.928	<b>0.0002</b>
T.Chol	4.121	<b>0.0281</b>	1.909	0.3439	3.143	0.3437	3.069	0.2851
HDL	2.768	<b>&lt;0.0001</b>	2.646	<b>&lt;0.0001</b>	1.447	0.1310	2.305	<b>0.0055</b>
LDL	1.817	0.2739	-0.760	0.6703	0.784	0.7968	0.696	0.7910
TG	-1.009	0.8028	1.928	0.6573	5.234	0.4468	-0.268	0.9640
Prot	-3.094	0.0966	-1.627	0.3754	2.274	0.5332	3.267	0.3390
Fat	-3.556	<b>0.0190</b>	-2.222	0.1382	0.936	0.6923	-0.521	0.8139
Carbo	22.948	<b>0.0005</b>	23.972	<b>0.0002</b>	-14.335	0.2212	-3.020	0.7830
VitA	55.707	0.3434	17.450	0.7633	14.873	0.9005	-94.963	0.3492
Vit C	-5.580	0.2299	30.433	<b>&lt;0.0001</b>	-17.648	<b>0.0307</b>	23.077	<b>0.0026</b>

§ : 연령,성별,비만도,흡연여부,교육수준, 소득수준을 통제한 뒤 지역에 따른 변수들의 계절성을 확인

## IV. 고 찰

이전의 많은 연구들을 통해 심혈관 질환의 위험요소로 확인된 것에는 흡연, 상승된 혈압, 상승된 혈중 총 콜레스테롤과 저밀도지단백 콜레스테롤(LDL), 낮은 고밀도지단백 콜레스테롤(HDL), 당뇨병등이 있다(Gordon et al., 1982; Wilson et al., 1998). 또한 심혈관질환 위험 요소를 구분하는 다른 방법은 조건 적인 위험 요소 (Conditional Risk Factor) 와 소인 위험 요소 (Predisposing Risk Factors)로 나누는데 이중 소인위험 요소로는 비만, 복부비만, 신체적 비활동, 심장혈관 질환의 가족력, 민족적 특징, 사회 심리적 요인이 있고 조건적인 요소로는 증가된 혈중 중성지방, 작은 LDL분자, 증가된 혈중 호모시스테인 (serum homocysteine), 증가된 혈중 지단백(serum lipoprotein), 프로트롬빈 요소(예: 피브리노겐), 염증 표지자 (inflammatory marker -예; C-Reactive Protein)가 있다(Grundy et al., 1999).

이러한 여러 연구들을 통해 본 연구에서는 본 연구는 신체 및 혈액검진 변수들(허리둘레, BMI, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 총콜레스테롤, 고밀도지단백 콜레스테롤(HDL), 저밀도 지단백콜레스테롤(LDL), 중성지방) 과 식이섭취 요인중 3가지 거대 영양소와(단백질, 지방, 탄수화물) 비타민(A와 C)에 대해서 제 4기 국민건강영양 조사 1차년도 자료를 바탕으로, 19세 이상 성인 3335명을 대상으로 심혈관 질환 위험요소들 중 성별, 연령, 소득수준, 교육수준 및 지역과 같은 일반사회적요인 및 비만, 흡연여부에 따른 차이 및 계절성 여부를 확인 해보았다.

## 1. 혈압의 계절성

혈압의 계절성에 대해서는 이미 많은 연구들을 통해 알려져 있는 것처럼 (Brenna et al., 1982; Winnicki et al., 1996; Silva et al., 2006; 구본권, 2005) 본 연구에서 각 계절별 조사대상자들의 수축기 혈압의 평균에는 차이가 있었고 여름보다 가을, 여름보다 겨울에 더 높았다. 또한 다른 변수의 영향들을 통제하였을 때에도 수축기 혈압은 여름보다 가을에 3.416mmHg 높았고, 여름보다 겨울에 5.042mmHg 높은 것으로 확인되었다. 이완기 혈압 역시 각 계절의 평균을 확인한 결과 여름보다 가을과 겨울에 이완기 혈압이 높았고, 다른 변수들의 영향을 통제한 후에도 여름보다 가을에 수축기 혈압이 2.186mmHg 높고, 여름보다 겨울에 2.099mmHg 높은 것으로 확인이 되어 혈압의 계절성은 본 연구에서도 확인 할 수 있었다.

혈압의 계절성에 대해서 성별, 지역, 비만도, 흡연, 교육수준, 소득수준으로 하위그룹 분석을 해본 결과로는 남녀로 나누었을 때에도 남녀 모두에서 여름보다 가을, 겨울에 더 혈압이 높았고, 각 계절 내에서는 여자가 남자보다 혈압이 낮은 것으로 확인이 되었으며, 흡연군별로도 계절별로 혈압의 차이는 존재하였다. 특히 흡연군에서의 혈압의 변동이 과거흡연군이나 비흡연군보다 큰 것으로 분석되었다. 이는 흡연에 대한 혈압의 영향도 확인할 수 있는 결과라고 하겠다. 동/읍면으로 나누어 다른 변수들의 영향을 통제한 뒤 계절별 혈압의 변화를 확인하였을 때에는 동/읍면 거주자 모두 여름보다 가을과 겨울에 혈압이 높은 것으로 확인되었다.

교육수준별로 나누어 분석하였을 때는 초등학교졸업 이하군, 고졸, 대졸

이상 군에서 여름보다는 가을과 겨울에 수축기 및 이완기 혈압이 더 높았고, 교육수준이 낮은 군일수록 수축기 혈압이 높았으며, 특히 초등학교 이하 군에서 수축기 혈압의 계절별 변동이 다른 집단군에서보다 큰 것으로 확인이 되었다. 또한 소득수준으로 나누어 계절성을 확인하였을 때 소득수준 1사분위, 3사분위, 4사분위에서는 여름보다 가을과 겨울에 수축기 및 이완기 혈압이 높은것으로 확인되었고 소득수준 2사분위에서는 이완기 혈압만이 여름보다 겨울에 통계적으로 유의하게 높은 것으로 확인되었다. 이때 소득수준이 낮을수록 수축기 혈압이 높았으며, 소득수준 1사분위 집단의 수축기 혈압이 3사분위나 4사분위와 비교했을 때 혈압 변화의 변동 이 큰 것도 다음과 같은 이전의 연구 결과와도 같은 내용으로 볼 수 있다.

낮은 사회경제적 위치의 사람들이 심혈관 질환의 위험이 더 크고 (Hong S et al., 2006), 농촌지역의 성인여성을 대상으로 무학일수록 혈압이 높고 교육수준이 높을수록 혈압이 낮은 것으로 확인된(전성숙,황진희. 2004) 이전 의 연구들과도 일치하는 것으로 볼 수 있다. 한 아랍국민을 대상으로 한 연구에서는 저소득층에서 고혈압 유병률이 더 높고, 평균 수축기 혈압도 더 높은 것으로 조사되었으며 (Sabri et al., 2005), 페루의 도시민들을 대상으로 한 연구에서는 과체중 뿐아니라 가난이라는 요소가 전염되지 않는 질환들의 유병률과 연관이 있는 것으로 확인되었다(Goldstein et al., 2005). 높은 총콜레스테롤과 LDL 수치, 그리고 낮은 HDL 수치는 교육 수준과 역의 상관 관계가 있고, 특히 남자보다 여자에 있어서 교육수준과 심혈관 질환의 위험요소와의 상관관계가 더 컸다 (Roohafza et al., 2005).

## 2. 지질의 계절성

총 콜레스테롤, HDL, LDL, 중성지방에 대해서 계절별 평균을 비교하였을 때 각 변수에 대해서 절대적 평균은 여름이 다른 계절에 비해 낮았지만 HDL 에서만 여름에 비해 가을과 겨울에 대해서 계절별 평균의 차이가 있음이 확인되었다. 또한 다른 여러 변수들의 영향을 통제한 뒤 분석한 결과 총 콜레스테롤은 여름보다 가을에 수치가 높고 HDL 은 여름보다 가을, 겨울에 모두 수치가 높아지는 것으로 확인되었다.

남녀로 나누어 다른 변수들의 영향을 통제하여 보았을 때 남녀 모두에서 HDL 이 여름보다 가을과 겨울에 수치가 증가하는 것으로 확인되었으나 총 콜레스테롤은 남자에서만 여름보다 가을과 겨울에 수치가 증가하는 것으로 확인되었다. 흡연여부로 나눠 다른 변수들의 영향을 통제했을 때에도 HDL 이 흡연군, 과거흡연군, 비흡연군 모두에서 여름보다 가을과 겨울에 수치가 높아지는 것으로 확인이 되었고, 다른 변수들의 영향을 통제하고 경제소득으로 나누어 확인한 결과 소득수준 1 사분위, 2 사분위, 4 사분위에서 여름보다 가을과 겨울에 HDL 수치가 높아지며 교육수준으로 나눈 경우에는 초졸이하군과 고졸군에서 여름보다 가을과 겨울에 그 수치가 높아지는 것으로 확인되었다. 이와 달리 총 콜레스테롤은 다른 변수들의 영향을 통제했을 때 현재흡연군에서 여름보다 가을에 수치가 높고, 과거흡연군에서는 여름보다는 겨울에 그 수치가 높았으며 경제소득으로 구분하는 경우에는 소득수준 3 사분집단에서 여름보다 가을에 그 수치가 증가하며 교육수준으로 구분하는 경우에는 초등학교이하 졸업군에서 여름보다 가을에, 대졸이상 군에서 여름보다 가을에 그 수치가 통계적으로 유의하게 증가하는

것으로 확인되었다. 거주지역으로 나누어서 다른 변수들의 영향을 통제하였을 때에 동에 거주하는 경우 여름보다 가을과 겨울에 HDL 수치가 증가하고 읍면에 거주하는 경우 여름보다 겨울에 그 수치가 통계적으로 유의하게 증가하는 것을 확인되었다.

LDL 과 중성지방은 모든 변수를 통제했을 때나 여러 하위그룹 분석시에도 여름과 가을 겨울에 대한 차이가 확인되지 않았으나 중성지방은 교육수준으로 구분하였을 때 대졸이상에서 여름보다 가을에 수치가 높은 것으로 확인되었다. 거주지역으로 나누어서 하위그룹 분석을 실시한 결과 동에 거주하는 군의 경우 여름보다 가을에 총콜레스테롤이 4.121 mg/dl 증가하는 것으로 통계적으로 유의하게 확인되었다.

기존의 연구들에서 콜레스테롤 수치에 대한 연구 결과는 겨울에 여름보다 수치가 높은 것은 확인되었으나 (이혜양, 1995; Garde et al., 2000) 특정 월(month)에 높은지에 대해서는 아직 논란의 여지가 있고 지질특성(Lipid profile) 중에서 총 콜레스테롤을 제외한 다른 특정 지질수치와 계절에 대한 영향에 대한 연구는 더욱 제한적이다. 한국 여대생을 대상으로 조사했을 때 겨울보다 여름에 총 콜레스테롤과 HDL 수치가 낮은 것으로 확인한 연구(고영숙 외 2007)가 있으나 이 역시 전체 성인 대상이 아니며 조사한 대상자수가 매우 적은 관계로 연구의 폭넓은 적용에는 제한이 있을 것으로 생각된다. 그러나 본 연구에서도 여름보다 가을과 겨울에 지질특성들이 전체적으로 수치가 높아진다는 결과는 기존의 연구들과 부합하는 바이다.

### 3. 허리둘레와 공복혈당의 계절성

#### 1) 허리둘레의 계절성

허리둘레를 계절별로 나누어 보았을 때 계절별 차이는 없었다. 다른 변수들의 영향을 통제한 뒤 허리둘레는 여름에 비해서 가을과 겨울에 감소하고, 남녀로 나누어서 보았을 때에도 남자와 여자 모두에서 여름보다 가을과 겨울에 허리둘레가 감소하였다. 흡연 여부에 따라 다른 변수들의 영향을 통제한 뒤 허리둘레의 계절성을 확인해본 결과 과거흡연과 비흡연 군에서 여름보다 가을과 겨울에 허리둘레가 감소하는 것으로 확인되었다. 거주지역으로 나누었을 때에도 동, 읍면 거주자 모두 다른 변수들의 영향을 통제한뒤에 여름보다 가을과 겨울에 그 수치가 감소하는 것이 확인되었다. 교육수준으로 나누어 다른 변수들의 영향을 통제한 뒤 허리둘레의 계절성을 확인한 결과는 초등학교 졸업 이하군, 중졸, 고졸 군에서 모두 여름보다 가을과 겨울에 허리둘레 크기가 감소하는 것으로 확인되었고 소득수준에 따른 허리둘레의 계절성 여부는 소득수준1사분위, 2사분위, 4사분위에서 모두 여름보다 가을과 겨울에 허리둘레가 감소하고, 3사분위에서는 여름보다 겨울에는 통계적으로 유의하게 허리둘레가 감소하나 가을에 감소하는 것은 확인되지 않았다.

본 연구에서는 교육수준이 낮을수록 허리둘레의 평균값이 커지며 각 군과의 차이도 통계적으로 유의있게 확인이 되었다. 이란의 여성을 대상으로 사회경제적상태와 BMI, 허리-엉덩이 비율 (WHR: waist hip ratio), 허리둘레 등에 대한

영향을 조사한 연구에서 교육수준이 낮은 군에서 과체중과 비만이 절대적으로 많았고, 연령을 통제한 후에도 교육수준이 높은 군에서는 BMI와 허리둘레 낮고 허리둘레와 교육수준간에는 매우 유의한 음의 상관관계가 있음이 확인되었다 (Shahraki et al., 2008). 기존의 연구에서 확인된 바와 기존의 연구 결과와는 어느정도 일치하는 것으로 확인되었다.

복부비만과 심혈관질환의 관계에 있어서 흡연의 영향을 분석한 한 연구에서 비흡연, 과거흡연, 현재 흡연군 모두에서 복부비만과 관련한 심혈관질환의 비교위험도(RR: Relative Risk)은 동일하므로 복부비만이 있는 흡연자의 경우는 심혈관질환의 위험성이 절대적으로 높은 것으로 확인되었다(Chouraki et al.,2008)

본 연구에서 흡연군에서 허리둘레가 계절에 따라 변화하지 않는 양상을 보이고 있으므로 위 연구에서 제시한 바와 같이 흡연군에서 복부 비만이 있는 경우는 계절에 따라서도 복부 비만의 정도 변화가 크지 않으므로 심혈관질환의 위험성이 다른 군에 비해서 더 클 것으로 예상 가능할 것이다.

신체 측정변수와 계절성에 대해 조사를 실시한 한 연구에서는 여성의 경우 몸무게 자체가 아닌 허리엉덩이 둘레비(WHR)가 계절별 차이가 있는 것으로 확인이 되었다. 이때 허리 엉덩이 둘레비는 가을보다 겨울에 더 낮고, 봄보다는 여름에 더 낮은 것으로 분석되었으나 다른 계절들간의 차이는 없는 것으로 확인되었다(van Anders et al., 2006). 본 연구에서는 여름에 비해서 가을과 겨울에 허리둘레가 감소하는 것으로 나타났으며

그러나 기존 연구들에서 허리둘레 자체와 계절성에 관한 연구는 거의 없어 여름보다 가을과 겨울에 허리둘레가 줄어드는 이유등에 대해서는 좀더 많은 연구가 필요할 것으로 보인다.

## 2) 공복 혈당의 계절성

본 연구에서 19세 이상 성인을 대상으로 여름 가을 겨울로 나누어 공복 혈당수치를 조사한 결과는 여름에 수치가 가장 낮으며, 가을과 겨울로 갈수록 증가하는 양상으로 확인되었다. 또한 다른 여러 가지 변수들의 영향을 통제한 뒤에도 공복혈당을 여름보다 가을에 2.673mg 증가하고 여름보다 겨울에는 6.927mg 증가하는 것으로 확인되었다. 남녀 및 거주지역으로 각각 나누어서 다른 변수들의 영향을 통제하고 계절별 차이를 확인하였을 때 남자에서는 가을과 겨울에 여름보다 더 많이 증가하나 여자에서는 여름보다 겨울에 수치가 증가하는 것이 통계적으로 유의하게 확인되었다. 흡연군별로 다른 변수들의 영향력 통제된 뒤 계절별 차이를 확인하였을 때에는 현재흡연군에서 여름보다 가을과 겨울에 공복혈당이 모두 증가하고, 과거흡연과 비흡연군에서는 여름보다 겨울에 공복혈당 수치가 증가하며 통계적으로 유의하게 확인되었다. 교육수준으로 구분하여 분석한 결과로는 초등학교 이하 졸업군과 고졸군에서 여름보다 겨울에 수치가 증가하였고, 대졸이상군에서는 여름보다 가을, 겨울에 모두 수치가 증가하며, 소득수준별 분류에서는 각 사분위 별로 여름보다 겨울에 혈당 수치가 오르는 것으로 확인되었다.

겨울에는 추위로 인해 외부 활동이 감소하고 낮 시간이 짧아 야외에서의 활동량이 줄어들면서 체내에서 포도당이 소모되는 양도 함께 줄어 혈당이 높아지는 것으로(김지효, 2008) 기존 연구들을 통해 여름보다 겨울에 당화혈색소 수치는 증가하는 것으로 밝혀져왔다(Ferrie et al., 1987; Garde et al., 2000; Tseng et al., 2005) 본 연구에서도 혈당수치는 다른 변수들을 통제했을 때에

여름보다 겨울에 더 높은 것으로 확인되었으므로 기존 연구 결과와 다름이 없었다.

#### 4. 식이섭취 변수의 계절성

기존 연구들에서 식이섭취 변수들에 대해서 계절성에 대해서는 연구마다 그 결과가 조금씩 달라 단백질, 지방, 탄수화물, 비타민A에 대해서 명확한 방향성의 계절성을 논할 수는 없었다. 그러나 비타민C의 경우 우리나라 인구를 대상으로 하는 연구들에서는 모두 겨울에 섭취량이 가장 많은 것으로 확인되었다 (최정숙, 2004; 보건산업진흥원, 2006; 임영지, 2007; 강명복, 2008).

본 연구에서 거대 열량 영양소인 단백질, 지방 탄수화물에서는 단백질을 제외하고는 여름, 가을, 겨울에 대해서 섭취량에 있어서 차이가 있는 것으로 확인되었으며, 다른 변수들의 영향을 통제한 뒤에도 단백질에는 계절별로 차이가 확인되지 않았으나 지방은 여름보다 가을, 겨울에 섭취량이 적고, 탄수화물은 여름보다 가을과 겨울에 섭취량이 많은 것으로 확인되었다. 남녀를 구분한 뒤에는 세가지 거대 열량영양소 중에서 탄수화물만 여성군에 있어서 다른 변수의 영향을 통제한 뒤에 여름보다 가을과 겨울에 그 섭취량이 증가하는 것으로 확인되었다. 흡연군별로 나누어 다른 변수의 영향을 통제한 뒤의 식이섭취 변수의 계절성을 확인하였을 때에는 비흡연군에서만 통계적으로 유의한 결과가 도출되었는데 단백질은 여름보다 가을에 적게 섭취하고, 지방은 여름보다 가을과 겨울에 더 적게 섭취하며, 탄수화물은 여름보다 가을과 겨울에 더 많이 섭취하는 것으로 확인되었다. 거주지역으로 분류하였을 때는 동 읍면 거주자에 있어서

여름보다 가을에 지방 섭취량이 통계적으로 유의하게 적고, 탄수화물은 여름보다 가을과 겨울에 더 많이 섭취하는 것으로 확인되었다.

소득수준으로 나누어 변수와 계절성의 영향을 확인하였을 때에는 단백질에서는 차이가 없으나 지방은 소득수준 2사분위 집단에서 여름보다 가을과 겨울에 적게 섭취하는 것으로 확인되었고, 탄수화물은 3사분위, 4사분위 집단에서 여름보다 가을에 더 많이 섭취하는 것으로 확인되었다. 교육수준으로 나누어 확인한 결과 지방은 학력이 중졸인 그룹에서 여름보다 겨울에 섭취량이 적으며, 탄수화물은 초졸이하 그룹에서 여름보다 겨울에 섭취량이 증가하는 것이 통계적으로 유의하게 확인되었다.

비타민 A의 경우는 계절별로 단순 분류하였을 때 겨울 섭취량이 여름과 가을보다 적은 것으로 나타났으나 모든 변수들의 영향을 통제한 뒤에는 계절별 차이가 확인되지 않았다. 성별, 흡연, 교육수준 등으로 하위그룹 분석을 했을 때에도 비타민 A에서는 계절별 차이를 보이지 않았으나 소득수준으로 나누어 하위그룹 분석을 한결과 소득수준 1사분위, 2사분위 집단에서는 여름보다 가을과 겨울에 그 섭취량이 증가하는 것으로 확인되었다. 비타민 C의 경우는 식이섭취 항목중 유일하게 기존 연구의 내용과 부합하는 항목으로 본 연구에서도 겨울에 그 섭취량이 가장 많은 것으로 확인되었다. 겨울에 비타민 C 섭취량이 증가하는 것은 겨울에 김장을 통해 많은 양의 김치를 주로 겨울에 많이 섭취하며, 귤과 같이 섭취하기 쉬운 과일을 통해 비타민 C의 섭취량이 많아지는 것으로 생각된다.

## 5. 연구의 제한점

본 연구는 단면연구로써 한 개인에서의 시간적 전후 관계를 파악한 것이 아니므로 진정한 계절성에 대한 분석을 할 수 없었다는 제한점이 있다. 또한 우리나라 성인을 국민건강영양조사 대상자중 19세 이상 성인 3335명으로 제한하였으므로 이 결과 만으로 우리나라 성인 전체를 대변할 수는 없다.

식이섭취 변수들은 국민건강영양조사 당시 24시간 회상법을 사용하였는데, 대상자의 평소 식습관을 대표할 수 없으며, 기억에 의존해야 하므로 원시자료 자체에 결함이 있을 수 있다. 또한 계절별로 주요 섭취 식품들이 있어 계절별로 섭취하는 식품자체에도 차이가 있을 수 있으나 본 연구에서는 계산되어 있는 단순섭취량으로만 분석하였으므로 정확성이 떨어진다고 볼 수 있다.

문헌 조사 결과 체지방률 (Body Fat %)이 BMI보다 심혈관 질환의 위험성과 관련이 있는 것으로 나타났으나(Cho et al., 2009) 본 연구에서는 체지방률을 변수로 사용할 수 없어서 체지방률의 계절에 따른 심혈관질환의 위험성 차이를 확인하지 못 하였다. 문헌 고찰도중 비타민D 와 관련하여 계절성에 대한 연구들이 실시되고 있는 것을 볼 수 있었으나 비타민D에 대한 국민건강영양조사자료는 1차인 2007년 조사 결과로 발표되지 않아 분석에서 제외될 수 밖에 없었다.

본 연구는 BMI를 독립변수로 정의하고 이 변수의 영향력을 통제하며 회귀 분석을 실시하였다. 그러나 이때 비만의 진단 항목중 하나인 허리둘레가 종속변수로 분석되었으므로 종속변수와 독립변수간의 명확한 분류가 이루어지지 않고 혼란변수의 영향 등을 배제할 수 없을 것으로 생각된다. 또한 허리둘레의 경우

여름보다 가을과 겨울에 그 수치가 감소하는 것으로 나타났다. 일반적으로 여름보다 가을과 겨울에 살이 찌는 것으로 생각하는 것에 반하는 결과로 허리둘레가 계절에 따라서 감소하는 원인에 대해서는 다른 연구결과나 문헌을 확인할 수 없었다.

국민건강영양조사 4기 1차년도가 2007년 7월부터 12월까지 실시 되었으며 이때 신체검진일로부터 2주 후에 영양조사를 실시하였으므로 신체검진 변수보다 영양조사 변수의 경우 대상자의 수가 주로 겨울에 집중적으로 분포되어 있어 여름에 761명이나 겨울에는 1196명인 것을 확인할 수 있다. 이때 신체검진 변수들에 비해서 식이섭취 변수들의 조사 대상자 수에 차이가 크므로 각 군이 서로 통계적으로 동일하지 않을 수도 있다. 또한 계절별 항목을 나누는데 있어 7월부터 12월을 여름, 가을, 겨울로 나눔으로써 1월부터 12월까지 모든 계절이 포함되었을 경우보다 계절 구분에 대한 기준이 모호한 것으로 볼 수도 있다.

이러한 제한 점에도 불구하고, 본 연구가 가지는 의의는 처음으로 연중조사 체계를 갖고 조사된 국민건강영양조사 제 4기 1차년도 자료를 통해 전국민을 대상으로 하는 자료를 통해 첫번째로 계절성에 대한 분석을 하였고, 신체검진이나 혈액학적 요소뿐 아니라 식이 섭취 요소도 함께 분석하였으며, 사회경제적 지표 및 비만, 흡연 등을 모두 통제한 후의 계절성뿐 아니라 각 하위 그룹별 분석을 통해 각 하위그룹별 특성에 따른 변수의 계절성까지 찾을 수 있었다. 그러므로 이 연구에서 계절성이 있는 것으로 확인된 변수들은 실제적으로도 계절성이 있을 것으로 볼 수 있으므로 추후 연구에 있어 기본 자료로써 사용될 수 있을 것으로 여겨지는 바이다.

## V. 결 론

본 연구는 국민건강영양조사 대상자중 19세이상 성인 3335명을 대상으로 심혈관질환의 위험 요인중 계절별 차이가 있는 변수를 찾기 위하여 분석을 실시하였다. 국민건강영양조사 시점을 기준으로 7, 8월을 여름, 9, 10월을 가을, 11, 12월을 겨울로 나누고 각 변수들의 계절별 차이를 확인해보고, 일반사회적 요인, 흡연, 비만 여부 등을 통제한 뒤에도 계절별 차이가 존재하는지와 각 하위그룹별로도 변수의 계절성이 존재하는 지에 대해서 확인해보았다.

본 연구결과에 의하면 공복혈당, 수축기혈압/ 이완기 혈압, 총콜레스테롤과 HDL, 비타민C등은 기준 문헌의 결과와도 같이 계절적인 차이가 있는 것으로 확인되었다. 공복혈당, 수축기/ 이완기 혈압, 총 콜레스테롤은 여름보다 가을과 겨울에 그 수치가 증가하고, 비타민 C섭취량의 경우는 여름보다 겨울에 그 섭취량이 많은 것으로 모든 분석 집단에서 확인되었다. 각각의 하위 그룹에서 약간의 차이는 있었으나 허리둘레, 탄수화물 섭취량 에서도 계절적 차이가 있는 것으로 확인되었다. 허리둘레는 여름보다 가을, 겨울에 수치가 감소하는 것으로 확인되었고, 탄수화물 섭취량은 여름보다 겨울에 섭취량이 많은 것을 확인 할 수 있었다.

이처럼 많은 변수들이 본 연구에서 심혈관질환의 위험요소들에서 계절적 차이가 있는 것으로 확인되었으며 이러한 변수들은 실제적으로도 계절적 차이가 있을 것으로 생각된다. 우리나라 인구집단을 대상으로 대규모 조사 자료를 통한 연구에서 계절성이 확인된 변수들을 사용하는 추후 연구에서는 계절별 차이에 따른 영향을 통제하는 것이 고려된다.

## 참고 문헌

- Beulens JW, de Bruijine LM, Stolk RP, et al. High Dietary Glycemic Load and Glycemic Index Increase Risk of Cardiovascular Disease among Middle-aged women: a population-based follow up study. *J Am Coll Cardiol* 2007;50(1): 14-2
- Brennan PJ, Greenberg G, Mill W E, et al. Seasonal Variation in Arterial Blood Pressure. *BMJ (Clinical Research Edition)* 1982;285:919-923
- Cho YG, Song HJ, Kim JM, et al. The estimation of cardiovascular risk factors by body mass index and body fat percentage in Korean male adults. *Metabolism* 2009;58(6):765-771
- Chouraki V, Wagner A, Ferrières J, et al. Smoking habits, waist circumference and coronary artery disease risk relationship: the PRIME study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2008;15(6):625-630
- Ctitchley JA, Capewell S. Mortality Risk Reduction Association with Smoking Cessation in Patients with Coronary Heart Disease: A Systematic Review. *JAMA* 2003;290(1):86-97
- Dhaliwal SS, Welborn TA. Central Obesity and multivariable cardiovascular risk as assessed by the Framingham prediction scores. *Am J Cardiol* 2009;103(10): 1402-1407
- Douglas AS, Allan TM, Rawles JM. Composition of seasonality of disease. *Scot Med J* 1991;36:76-82

- Douglas AS, Dunnigan MG, Allan TM, et al. Seasonal variation in coronary heart disease in Scotland. *J Epidemiol Community Health* 1995;49:575–582
- Ferrie CD, Sharpe TC, Price DA, et al. Seasonal Variation of Glycosylated Haemoglobin. *Arch Dis Child* 1987;62(9):959–60
- Garde AH, Hansen AM, Skovgaard LT, et al. Seasonal and Biological Variation of Blood Concentrations of Total Cholesterol, Dehydroepiandrosterone Sulfate, Hemoglobin A1c, IgA, Prolactin, and Free Testosterone in Healthy Women. *Clin Chem* 2000; 46(4):551–559
- Gerstein HC, Capes SE. Dysglycemia: a key cardiovascular risk factor. *Semin Vasc Med* 2002;2(2):165–174
- Gerstein HC. Is it possible to reduce cardiovascular risk with glucose approaches? *Nat Rev Endocrinol* 2009;5(5): 270–275
- Goldstein J, Jacoby E, del Auila R, et al. Poverty is a predictor of non-communicable disease among adults in Peruvian cities. *Prev Med* 2005;41(3–4): 800–806
- Gordon T, Kannel WB. Multiple risk functions for predicting coronary heart disease: the concept, accuracy and application. *Am Heart J* 1982;103:1031–1039.
- Grundy SM, Pasternak R, Greenland P, et al. AHA/ACC Scientific Statement; Assessment of Cardiovascular Risk by Use of Multiple-Risk-Factor Assessment Equations; A statement for Healthcare Professionals from

- the American Heart Association and the American College of Cardiology. *Circulation* 1999;100(13):1481–1492.
- Hayashi T, Ohshige K, Sawai A, et al. Seasonal Influence on blood pressure in elderly normotensive subjects. *Hypertens Res* 2008;31(3):569–574
- Hong S, Nelesen RA, Krohn PL, et al. The association of social status and blood pressure with markers of vascular inflammation. *Psychosom Med* 2006;68(4):517–523
- Hu FB, Willet WC. Optimal Diets for Prevention of Coronary Heart Disease. *JAMA* 2002;288(20):2569–2579
- Imai Y, Munakata M, Tsuji I, et al. Seasonal Variation in Blood Pressure in Normotensive Women Studied by Home Measurements. *Clin Sci(Lond)* 1996;90(1):55–60
- Jee SH, Appel LJ, Suh I, et al. Prevalence of cardiovascular risk factors in South Korean adults: results from the Korea medical insurance corporation (KMIC) study. *Ann Epidemiol* 1998;8:14–21
- Kannel WB, Vasan RS. Triglycerides as vascular risk factors: new epidemiologic insights. *Curr Opin Cardiol* 2009 May 6. [Epub ahead of print]
- Linton JA, Kimm HJ, Ohrr HC, et al. High-Density Lipoprotein-Cholesterol and Ischemic Heart Disease Risk in Korean Men with Cardiac Risk – A Prospective Cohort Study. *Circ J* 2009 May 15. [Epub ahead of print]

- McNaughton SA, Mishra GD, Brunner EJ. Food patterns associated with blood lipids are predictive of coronary heart disease: the Whitehall II study. *Br J Nutr* 2009 Mar 30:1–6 [Epub ahead of print]
- MinJung Ko, MiYong Kim, JungJa Nam. Assessing Risk Factors of Coronary Heart Disease and its Risk Prediction among Korean Adults; The 2001 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Int. Journal of Cardiology* 2006;110:184–190
- Momperousse D, Delveno CD, Lewis MJ. Exploring the Seasonality of Cigarette–Smoking Behaviour (letter). *Tob Control* 2007;16:69–70
- Naqura J, Iso H, Watanabe Y, et al. Fruit, vegetable and bean intake and mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women: the JACC study. *Br J Nutr* 2009 Jan 13:1–8 [Epub ahead of print]
- Pell JP, Cobbe SM. Seasonal Variations in Coronary Heart Disease. *Q J Med* 1999;92:689–696
- Rifai N, Warnick GR, McNamara JR, et al. Measurement of Low–Density–Lipoprotein Cholesterol in Serum: a Status Report. *Clin Chem* 1992;38(2):150–160
- Roohafza HR, Sadeghi M, Kelishadi R. Cardiovascular risk factors in Iranian adults according to educational levels: Isfaha healthy heart program. *Asaia Pac J Public Health* 2005;17(1):9–14
- Rosenthal T. Seasonal Variations in Blood pressure. *Am J Geriatr Cardiol* 2004;13(5):267–272

- Sabri S, Bener A, Eapen A, et al. Correlation between hypertension and income distribution among United Arab Emirates population. *Med J Malaysia* 2005;60(4):416–425
- Seto TB, Mittleman MA, Davis RB, et al. Seasonal variation in coronary artery disease mortality in Hawaii—observational study. *BMJ* 1998;316:1946–7.
- Shahraki M, Shahraki T, Ansari H. The effects of socio-economic status on BMI, waist:hip ratio and waist circumference in a group of Iranian women. *Public Health Nutr* 2008;11(7):757–761
- Silva HP, James GD, Crews DE. Blood pressure, seasonal body fat, heart rate, and ecological differences in Caboclo populations of the Brazilian Amazon. *Am J Hum Biol* 2006;18(1):10–22
- Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Final report.
- Tseng CL, Brimacombe M, Xie M, et al. Seasonal patterns in monthly hemoglobin A1C values. *Am J Epidemiol* 2005;162(9): 920–921
- Van Anders SM, Hampson E, Watson NV. Seasonality, waist-to-hip ratio, and salivary testosterone. *Psychoneuroendocrinology* 2006; 31: 895–899
- Weerasinghe DP, MacIntyre CR, Rubin GL. Seasonality of Coronary artery Deaths in New South Wales, Australia. *Heart* 2002;88:30–34

Wilson PW, D' agostino RB, Levy D, et al. Prediction of Coronary Heart Disease Using Risk Factor Categories. *Circulation* 1998;97:1837-1847

Winnicki M, Canali C, Accurso V, et al on behalf of the Harvest Study Group. Relation of 24-Hour Ambulatory Blood Pressure and Short-Term Blood Pressure Variability to Seasonal Changes in Environmental Temperature in Stage I Hypertensive Subjects. Results of the Harvest Trial. *Clin Exp Hypertens* 1996;18(8):995-1012

Wong C, Ma S, Lam T, et al. Coronary artery disease varies seasonably in subtropics [letter; comment]. *BMJ* 1999;319:1004

강명복. 24시간 회상법으로 조사한 제주지역 노인의 계절별 영양섭취상태에 관한 연구. 제주대학교 석사학위논문 2008

고영숙, 안홍석. 여대생의 영양소 섭취, 혈청 지질 및 항산화 지표의 계절별 차이. *대한지역사회영양학회지* 2007;12(2):142-149

구본권. 계절과 혈압(1)-고혈압 관리의 최신지견. 국민고혈압사업단 2005Dec  
Available from:URL:  
[http://www.hypertension.or.kr/expert/ex\\_knowledge/viewbody.php?code=know&number=42](http://www.hypertension.or.kr/expert/ex_knowledge/viewbody.php?code=know&number=42)

국민건강영양조사 홈페이지 <http://knhanes.cdc.go.kr>

김정순. 고혈압 및 심혈관 질환의 역학적 특성 및 위험 요인 분석. *한국지질학회* 2000;10(2):239-243

김지효. (2008.12.15). 추운 겨울은 당뇨병 환자의 적. *메디컬투데이*(online).  
< <http://www.mdtoday.co.kr/health/news/index.html?cate=16&no=72277>>

- 박정의, 권현철. 한국인에서의 심혈관질환의 위험요인. 한국지질학회 1995;5  
(1):97-102
- 보건산업진흥원. 2005 계절별 영양조사 보고서. 2006 행정간행물등록번호 11-  
1460000-000529-12
- 신정훈. Rasch모형을 이용한 중년여성의 심혈관질환요인 분석. 한국사회체육학회  
지 2008;32:1025-1031
- 이수영, 김강석. 한국인의 혈청지질 연구. 보험의학회지 1985;2:101-115
- 이양자, 신현아, 이기열 등. 한국 정상인의 혈청 지질농도, 체위지수, 혈압 및  
식습관과 일상 생활습관과의 관계에 관한 연구. 한국지질학회지  
1992;2:41-52
- 이혜양. 계절에 따른 혈청 콜레스테롤 및 혈청 지질수준의 변동에 관한 조사  
연구-계절별 혈청 콜레스테롤치의 변화. 한국 영양과학회지 1995;5(2):  
235-243
- 이혜양. 한국성인의 영양 섭취실태와 노화현상에 관한 조사연구. 1993  
이화여자대학교 박사학위논문
- 임영지. 여성독거노인의 계절별 영양상태 및 식품섭취실태-경북 고령군을  
중심으로. 대구대학교 대학원 석사학위논문 2007
- 전성숙, 황진희. 일 농촌지역 성인여성의 건강관련행위와 혈압 위험요인에 관한  
연구. 보건교육건강증진학회지 2004;21(3): 117-131
- 질병관리본부. 2007 국민건강통계- 국민건강영양조사 제 4기 1차년도 2007.  
서울:질병관리본부;2008
- 최성근, 친병욱. 심혈관질환 위험인자의 예측에 관한 연구. 한국체육학회지

1999;38(3):738-745

최정숙, 백희영. 고령인구 비율이 높은 지역 성인 및 노인의 계절별 영양소  
섭취실태. 한국 식품영양과학회지 2004;33(4):668-678

통계청 홈페이지 <http://www.nso.go.kr/>

한국영양학회. 한국인의 영양섭취기준. 2005

홍근표, 정현숙, 강현숙 등. 기본간호학 1. 서울:수문사;1995

## Abstract

### A Study for Seasonal Variance of Cardiovascular Risk Factors in Korean Adults

; by The 4th Korea National Health and Nutrition  
Examination Survey (KNHANES) 2007 data

Seran Lee

Graduate School of Public Health

Yonsei University

The 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) has started all year round from 2007 until 2009. This study was based on the 2007 data. It was an in-depth assessment for seasonal variation of coronary heart Disease (CHD) risk factors.

Population was limited to 3335 adults 19 years old and above. It was assessed to check the seasonal variation of selected variables of CHD risk factors; waist circumference, fasting glucose, systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), total cholesterol, high density lipoprotein (HDL), low density lipoprotein (LDL), total cholesterol (TG), protein, fat, carbohydrate, vitamin A and vitamin C. Independent variables are sex, age,

income, education, location, obesity and smoking. These independent variables were controlled by regression analysis.

According to the timing of KNHANES examination, it was grouped to 3 different seasons: Summer July and August, Autumn September and October, Winter November and December. All the variables were categorized and analyzed by the season. Seasonal variance was observed in fasting glucose, SBP, DBP, HDL, fat, carbohydrate, Vitamin A and Vitamin C. After controlling influence of independent variables for sex, age, smoking, obesity, income, education and location, seasonal variance was still significant in waist circumference, fasting glucose, SBP/DBP, total cholesterol, HDL, fat, carbohydrate and vitamin C.

It has been consistent with the references that the seasonal variation is confirmed for fasting glucose, SBP, total cholesterol, HDL and vitamin C. These results were based on the national survey which targeted to a large Korean population thus it is regarded as meaningful statistical findings. It is recommended to do further investigation with controlling seasonal variances for those variables which have been seen through this study.