

지역별 관상심장 질환 사망률과 식품 섭취량과의 상관 연구

경북대학교 생활과학대학 식품영양학과 강사, *계명대학교 의과대학 예방의학교실

이희자, 이충원*

I. 서 론

서구의 예에서 사회가 선진화되어 국민소득이 증가하면서 식습관이 “부유한” 식이(“affluent” diet)로 변화하여 총에너지에서 지방이 차지하는 비율이 증가하고, free sugar의 소비가 증가하는 반면에 fiber의 소비가 감소하는 방향으로 변화하게 되면서 식이와 관련된 만성질환이 증가하는 것으로 보고되고 있다(WHO Study Group, 1990). 이러한 식이의 변화와 함께 뒤이어 나타나는 질병들 중 대표적인 질환이 관상동맥성 심질환이다.

관상동맥성 심질환(coronary heart disease)은 심장의 관상동맥에 발생한 죽상경화증(atherosclerosis)으로 인해 관상동맥이 좁아져서 심근의 혈액공급에 장애가 발생하여 일어나는 질환으로서 임상적으로 보통 협심증(angina pectoris), 허혈성 심질환(ischemic heart disease) 및 급사(sudden death)의 형태로 발현된다. 산업화된 서구 사회에서 주요 사망 원인이며(WHO Study Group, 1990) 현재 미국에서 사망률 1위로서 1990년에 거의 500,000 명의 사람이 이 질병으로 사망하여 모든 사망 원인의 23%를 차지하였다(Brownson 등, 1993).

미국 심장학회의 추산에 따르면 6백2십만 명 이상의 인구가 관상심장질환을 앓고 있는 것으로 보고하였다. 우리나라에서는 총 사망자 수가 1995년에 5,922 명으로 아직은 총수는 적으

나, 인구 10만 명당 사망률이 1986년에 4.3명에서 1995년에 13.1명으로 3배 이상이 증가하여 중요 사인 중에서 가장 빠른 속도로 증가하고 있는 질병으로 주목받고 있다(통계청, 1997).

관상동맥성 심질환의 발생의 원인이 되는 위험 요인은 미국에서 1949년부터 시행중인 유명한 프래밍햄 연구를 비롯한 많은 서구의 연구들과 일본의 연구에서 밝혀진 바 고혈압, 흡연, 고콜레스테롤혈증 등 3대 요인으로 크게 요약되고 있으며 기타 당뇨병, 비만, 운동부족, 심리적인 요인 등이 거론되고 있다(Blackburn과 Luepker, 1992). 미국의 모든 관상동맥질환의 약 30%는 혈중 총콜레스테롤에 기인하는 것으로 보고가 되고 있으며 고콜레스테롤증의 가장 중요한 수정가능한 위험요인으로 식이로 섭취하는 지방(dietary fat intake)을 꼽을 수 있다(Brownson 등, 1993).

초기 심장질환과 식이간의 연구에 많이 사용된 역학적 연구방법 중 하나가 생태적 연구 방법(ecologic study)이다. 이 방법은 내재된 여러 가지 방법론적인 단점에도 불구하고 기존의 자료를 이용하여 적은 비용으로 빠른 시간내에 연구를 시행하여 분석 역학 연구에서 검정할 가설 생산(hypothesis generation)을 할 수 있다는 장점이 있다(Hennekens 등, 1987). 대표적인 예가 Keys 등(1965, 1970)의 연구로서 7

개국 16개 지역의 10년간 관상동맥성 심질환과 총 식이 칼로리(diet calories) 중 포화지방(saturated fat) 형태로 섭취하는 페센트로 계산된 값과의 상관분석에서 r 값이 0.84로 강하게 연관되어 있다고 발표하였다(Willet, 1990).

그러나 우리나라에서 지역별 식품 소비량과 연령 교정 관상동맥성 심질환과의 관련성을 생태 연구 방법론을 이용하여 관찰한 연구는 미미하며, 특히 서구와는 달리 우리나라처럼 관상동맥성 심질환 사망률이 낮을뿐만 아니라 지질 총량의 섭취가 낮고, 식이섭취가 지역에 따라 크게 이질적(heterogeneous)이지 못한 지역에서도 Keys가 시행한 연구와 같은 결론을 얻을 수 있을지 의문이다.

우리나라의 식품 섭취량의 연차적 추이에 의하면 전반적으로 식물성 식품으로부터 에너지 및 지방의 공급 비율이 낮아지고 있고, 동물성 식품으로부터의 에너지 및 지방의 공급 비율이 상대적으로 높아지고 있으며, 우리나라 관상동맥성 심질환 사망률 또한 증가되고 있으므로, 우리나라 지역별 동물성 식품 섭취 비율과 관상동맥성 심질환 사망률과의 관련성에 대한 연구는 매우 중요하다.

따라서 저자들은 우리나라에서 조사되어 발간된 자료인 14개 지역별 연령 교정 관상동맥성 심질환 사망률 및 1인 1일당 식품 섭취량의 자료 등과 같은 이차적인 자료를 이용하여 식품 소비 특히 동물성 식품 섭취 비율, 육류 및 그 제품 섭취량, 총유지류 섭취량과 직접법으로 연령을 교정한 연간 평균 관상동맥성 심질환 사망률과의 관련성에 대한 생태 연구를 시도하였다.

II. 연구방법

연구방법(study design)은 상관연구(correlation study, ecological study)로서 연구형태는 분석적 다자간 연구(analytic multiple-group study)이다(Morgenstern, 1995). 이 연구의 측정 수준은 집계 측정치(aggregate measures)로서 6개 시(서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전)와 8

개 도(경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남)를 포함한 14개 지역의 지역별 평균 연간 1인 1일당 식품의 섭취량과 연령 교정된 관상동맥성 심질환 사망률이었다. 분석의 수준은 완전히 생태학적인 분석(completely ecological analysis)에 속하였다.

지역별 관상동맥성 심질환 사망률은 1990~1994년의 5년간 인구 100,000명당 지역별 평균 연간 연령 교정 사망률(age-adjusted average annual mortality rate)을 사용하였다. 관상동맥성 심질환은 ICD-9 상 코드번호 410~414로 정의하였다. 우리나라 14개 지역간의 연령을 직접법으로 교정한 사망률을 계산하기 위해서 14개 지역별 자료를 대한통계협회에 부탁하여 받았다. 이 자료는 인구동태신고에 의한 집계를 기초로 1990년부터 1994년까지 5년간 수집한 것으로 14개 시도 지역별로 관상동맥성 심질환으로 사망한 예를 연도별, 성별, 연령에 따라 집계자료(aggregate data)를 받아서 사용하였다. 연령 교정방법은 5세 그룹으로 직접교정 방법(Elwood, 1988)을 사용하였으며 모집단으로 사용된 지역별 인구는 1990년 인구 센서스 자료(대한통계협회, 1992)를 이용하였다.

1989~1994년 (6년간)의 지역별 평균 연간 1인 1일당 식품의 섭취량은 국민영양조사(보건복지부, 1989~1994) 보고를 이용하였다. 이제 까지 실시된 우리나라 국민영양조사 결과 보고서에는 열량 및 영양소 섭취량에 관한 자료를 전국 평균과 도시 평균, 대도시, 중소도시 및 시골로만 구분하여 그 평균 섭취량을 보고하여 왔으므로, 열량 및 영양소 섭취량에 관한 지역별 자료는 얻을 수 없었다. 더욱이 콜레스테롤이나 지방산 종류에 따른 섭취량에 관한 자료는 전국 평균 자료조차 없는 실정이다. 그러나 식품별 1인 1일당 섭취량은 시·도별로 구분하여 보고되어 왔으므로, 지역별 식품 섭취량에 관한 자료는 얻을 수 있었다.

따라서 이 연구에서 이용된 식이자료는 지역별 열량 및 영양소 섭취량이 아니라, 지역별 식품 섭취량 특히 동물성 식품 섭취비율, 육류 및 그 제품, 그리고 총유지류 섭취량 등이었다.

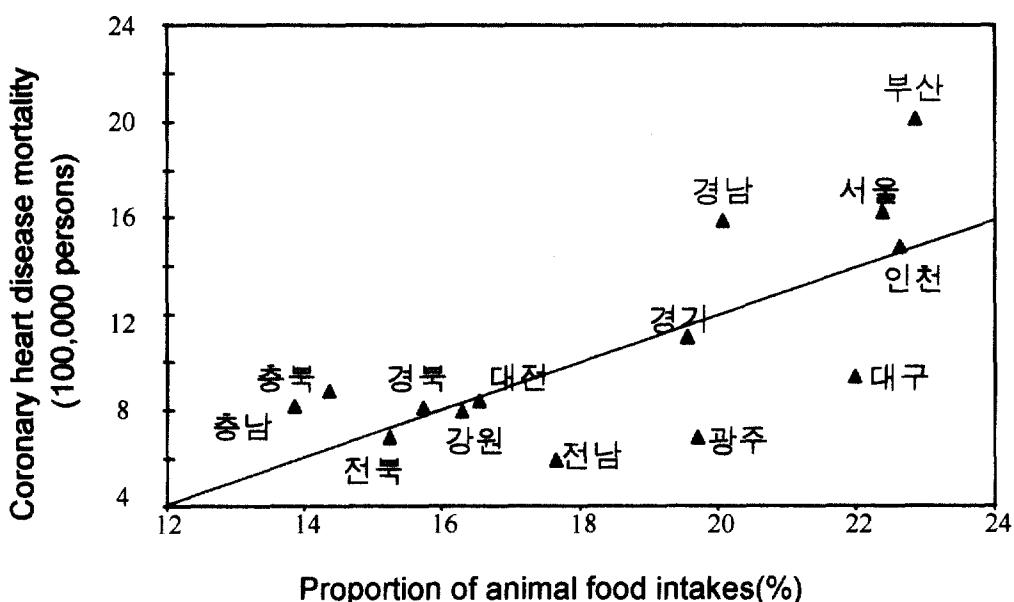
Willet(1990)는 열량과 지방의 섭취는 밀접한 관계가 있어 지방섭취의 영양을 독립적으로 보기 위해서는 열량의 영향을 배제해야 하므로 그에 따라 열량섭취에 대해 보정이 필요하다고 하였다. 따라서 우리나라의 지역별 열량 및 영양소 섭취량에 관한 누적된 자료를 구할 수 없으므로, 저자들의 연구에서는 동물성 식품 섭취량을 식물성 식품 및 동물성 식품 섭취량을 모두 합한 총 식품 섭취량으로 나누어 동물성 식품 섭취 비율을 구하여 사용하므로써 총 식품 섭취량에 대해 보정하고자 하였다.

통계분석 방법으로는 simple correlation analysis, partial correlation analysis, linear regression analysis를 시도하였다. 이상의 모든 통계는 SPSS 통계 package program을 사용하였고 유의수준은 0.05 미만으로 하였다.

III. 결 과

지역에 따라 연간 평균 관상심장 질환 사망률과 동물성 식품의 섭취 비율간에는 유의적인 양의 상관관계($r=0.73$, $p=0.003$)를 나타내었다 (그림 1).

육류 및 그 제품의 지역별 평균 년간 1인 1일당 섭취량을 조정 공변수(covariate)로 하였을 경우에도 유의적인 양의 상관관계($r=0.64$, $p=0.019$)를 나타내었다. 지역에 따라 연간 평균 관상심장 질환 사망률(y)과 동물성 식품 섭취 비율(x)과의 선형관계를 알아보기 위해 회귀분석을 실시한 결과 adjusted $R^2=0.49$ 로 $y=0.9897x-7.7716$ ($p=0.003$)이었다. 6년간 전국 평균 육류 및 그 제품의 섭취량은 45.93g이었다. 지역에 따라 연간 평균 관상심장 질환 사망률과 육류 및



$$r=0.73, p=0.003 \quad (r=0.64, p=0.019)^*$$

()*: Partial correlation coefficients adjusted for meat, poultry and their products.

$$\text{Rearegression equation : } Y=0.9897X-7.7716 \quad (p=0.003, \text{ adjusted } R^2=0.49)$$

Fig. 1. Relationship between age adjusted average annual mortality(Y) of coronary heart disease (100,000 persons) and proportion(X) of animal food intakes(%)

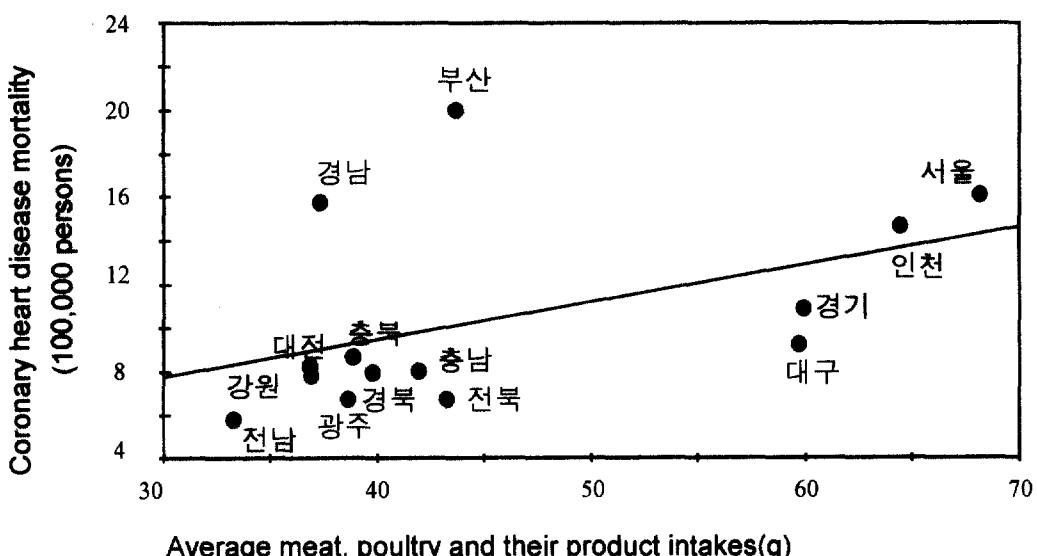
그 제품의 지역별 평균 년간 1인 1일당 섭취량간에는 유의적인 양의 상관관계($r=0.46$, $p=0.098$)를 나타내지 않았다. 그러나 6년간 육류 및 그 제품의 평균 섭취량이 평균 이상인 지역과 이하인 지역으로 나누어 분석한 결과, 육류 섭취량이 평균 이상인 지역(서울, 인천, 경기, 대구)에서는 관상심장 질환 사망률과 동물성 식품 섭취 비율과는 유의적인 상관관계($r=0.51$, $p=0.485$)를 나타내지 않았으나, 육류 섭취량과는 유의적인 높은 상관관계($r=0.96$, $p=0.036$)를 나타내었다. 평균 이하인 지역(부산, 경남, 경북, 충남, 충북, 대전, 광주, 전남, 전북, 강원)에서는 관상심장 질환 사망률과 동물성 식품 섭취 비율과는 유의적인 상관관계($r=0.73$, $p=0.016$)를 나타내었으나, 육류 섭취량과는 유의적인 상

관관계($r=0.37$, $p=0.286$)를 나타내지 않았다 (그림 2).

14개 지역의 총유지류 섭취량과 연간 평균 관상심장 질환 사망률간에는 유의적인 높은 상관관계($r=0.71$, $p=0.004$)를 나타내었다. 동물성 식물성 유지류로 나누어 분석한 결과 식물성 유지류에서만 유의적인 상관관계($r=0.71$, $p=0.004$)를 나타내었다 (그림 3).

IV. 고 칠

상관 연구는 개인간이 아닌 그룹간의 비교에 초점을 맞춘다(Morgenstern, 1995). 이 연구 방법을 이용하는 이유는 이미 발표된 이차 자료를 이용하므로 연구 비용이 낮고 빠른 시간에 연구



$$r=0.46, p=0.098$$

$$\text{meat intake} \leq \text{mean}(45.93\text{g}) : r=0.37, p=0.286 \quad (r=0.73, p=0.016)^*$$

$$\text{meat intake} \geq \text{mean}(45.93\text{g}) : r=0.96, p=0.036 \quad (r=0.51, p=0.485)^*$$

()^{*} : Correlation coefficients between morality and proportion of animal food intakes(%)

Fig. 2. Relationship between age adjusted average annual mortality of coronary heart disease (100,000 persons) and meat, poultry and their product intakes(g)

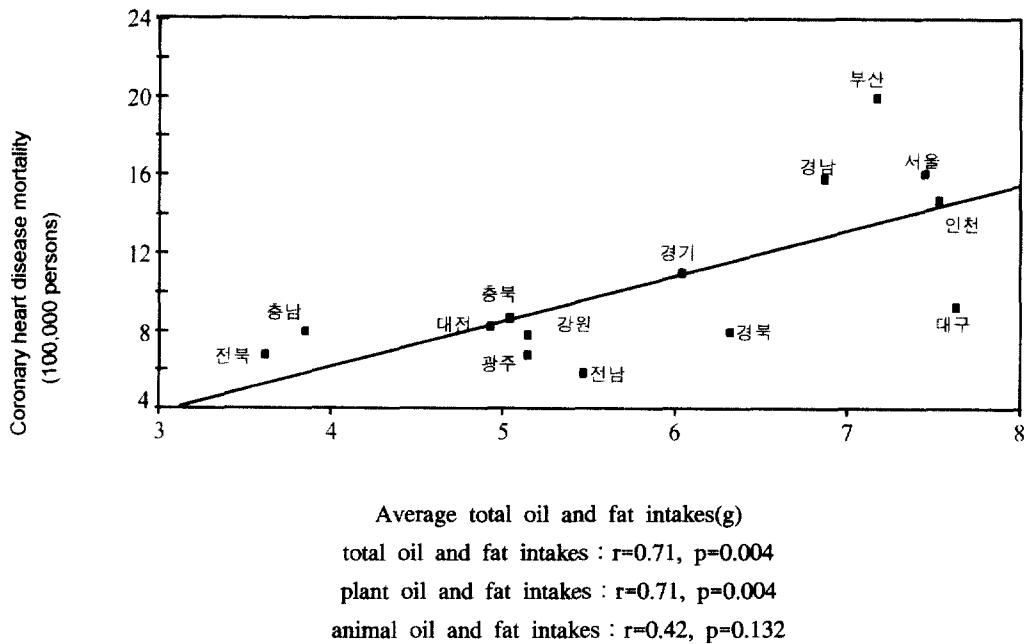


Fig. 3. Relationship between age adjusted average annual mortality of coronary heart disease (100,000 persons) and total oil and fats intake(g)

를 진행시킬 수 있기 때문이다. 두 번째로 개인 수준의 자료를 모아서 분석하는 연구의 단점이 측정 및 디자인의 제한점에 기인하는데 엄청난 수의 대상자들에 대한 정보를 정확하게 측정할 수 없으며 개인 수준의 측정이 실행상 불가능 할 때가 있다는 점 때문이다. 그리고 인구 집단에 대한 공중보건학적인 개입(interventions)의 영향을 평가할 때처럼 추론의 목표가 생물학적인 것이 아니라 생태학적일 경우에는 오히려 더 유익하며 대량의 자료를 분석하고 제시하는데 개념적으로나 통계학적으로 상관 연구가 더 간단명료할 수 있다. 그러나 방법론적인 문제 역시 많아 그 결과 해석에 특히 주의를 요한다. 먼저 생태학적 오류(ecological bias)는 집계자료를 기초로 한 결과를 개인에서 얻은

자료를 기초로 한 생물학적인 결과로 해석할 경우에 발생할 수 있는 오류로서 가장 흔히 볼 수 있는 것이다. 특히 한 그룹내에서의 폭로 또는 공변수의 수준이 이질적일 수 있다는 점을 고려 하지 못하므로 초래된다. 그외에 개인 수준의 연구에서도 발생할 수 있으나 상관 연구에서 더 심각한 문제를 초래할 수 있는 오류로서 혼란변수 통제의 문제(problems of confounder control), 그룹내 분류오류(within-group classification), 변수들간의 다공선성의 문제(collinearity) 등이 있다. 이러한 상관 연구가 가지는 단점이 외에도 고려해 보아야 할 문제는 이 연구에서 사용된 자료 자체가 가지는 문제점들이 있다. 우리나라 사망자료가 가지는 제한점을 가지고 있으며 특히 지역간의 사망자료의 표준화 문제, 낮

은 양의사 진단율 등이 문제가 될 수 있다(이승욱, 1993). 국민영양조사가 가지는 문제점 역시 있을 수 있는데 하나의 예로서 1992년에 조사된 보고서에는 총 에너지 섭취량 중 지방질 에너지 비율에서 30% 이상을 섭취하는 가구가 12.5%가 되는 것으로 조사되어 있으나 불과 2년 후인 1994년 자료에는 별다른 설명 없이 5.8%로 대폭 감소한 것으로 제시되어 있다.

이 연구에서 지역별 평균 연간 1인 1일당 동물성 식품 섭취 비율 및 육류 및 그 제품 섭취량과 관상동맥성 심질환 사망률간의 관련성을 관찰하였다. 혈중 총콜레스테롤은 관상동맥성 심질환의 주된 위험인자로 보고되고 있는데 식이에서 콜레스테롤은 대체로 동물성 식품에 많이 함유하고 있으며 포화지방산과 관련이 많다. 관상동맥성 심질환으로 보고되고 있는 포화지방산 역시 동물성 식품에 많이 들어 있는 반면에 불포화지방산은 식물성 식품에 많이 함유되어 있다.

토끼를 대상으로 콜레스테롤을 급여한 연구(Kritchevsky, 1954)에 의하면 포화지방이 불포화지방 보다 동맥경화를 더 잘 유발시켰으며, 인간을 대상으로 혈중 총콜레스테롤 수준은 식이 지방 포화도가 증가함에 따라 높아졌다는 보고가 있다(Ahren 등, 1957; McNamara 등, 1987; Frantz 등, 1989). Hegsted 등(1993)은 식이관찰 연구를 검토한 결과 포화지방산이 혈중 총콜레스테롤의 주요 결정인자인 반면 불포화지방산은 오히려 낮추고 단일불포화지방산은 독립적으로 영향을 미치지 않는다고 결론지었다. 그래서 이 연구에서는 불포화지방산과 포화지방간의 비가 낮고 콜레스테롤이 많이 포함된 동물성 식품섭취 비율과 육류 및 그 제품의 섭취량과 관상동맥성 심질환의 관련성을 관찰하였다.

1971년부터 1994년까지의 영양소 및 식품섭취 비율의 연차적 추이를 보면 전반적으로 식물성 식품으로부터의 에너지 공급비율이 낮아지고 있으며, 동물성 식품으로부터의 에너지 공급 비율이 상대적으로 높아지는 것을 볼 수 있다(보건복지부, 1989-1994). 이것은 곡류 에너지의 점진적 감소와 동물성 단백질 섭취 비

율의 증가로부터 예측 가능했던 결과라 하겠다. 지방 섭취량은 1982년 이후 대체로 증가 추세였으나 1991년 이후로는 큰 변화를 보이지 않는다. 동물성 식품에 의해 공급되는 지방의 비율은 점차 증가되다가 90년대에 들어 정체 현상을 보이고 있다. 지방을 공급하는 식품군별 비율을 보면 1991년 전에는 전체 식품군 중에서 대체로 곡류의 공급비율이 가장 높았고, 그 다음이 식물성 유지류, 어패류 순이었으나, 1991년부터는 육류로부터의 공급비율이 가장 높았다.

1994년의 경우 지방의 공급비율이 식물성 식품에서 54.2%, 동물성 식품에서 45.5%이었으며, 전체 식품군 중에서 육류가 22.1%로 가장 높았고, 식물성 유지류에서 19.7%, 곡류에서 16.8% 그리고 어패류에서 11.7%를 공급하였다. 1993년에 비해 육류의 기여도는 감소(22.9%→22.1%)하고, 어패류의 기여도가 많이 증가(9.6%→11.7%)하였다. 비록 어패류에도 콜레스테롤이 다량 함유되어 있지만 어패류의 지방 조성상 다중불포화 지방산 함량이 높고 ω-3계 지방산의 함량이 높은 점을 고려할 때, 이러한 현상은 국민의 건강상 바람직한 현상이라 할 것이다.

곡류로부터 공급되는 지방의 비율이 예상외로 높은 것은 이 군에 빵류, 케익류 등이 포함되었기 때문이다. 식물성 유지류로부터의 지방 공급 비율은 1993년까지는 곡류 다음이었으나, 1994년에는 곡류보다 공급비율이 높아 육류(22.1%) 다음으로 지방을 많이 공급하는 주요 식품군이었다.

총 에너지 섭취량 중 지방의 섭취비율은 점차 증가되고 있는 추세이다. 1989년에는 13.4%였으나 1994년에는 18.4%로 37% 증가하였다. 1994년에 조사된 총 에너지 섭취량 중 지방의 섭취 비율에 따른 조사 대상 가구수의 분포(보건복지부, 1996)를 보면 지방 에너지로 총 에너지의 30% 이상을 섭취하는 가구는 5.8% 이었다. 지역별 식품군별 1인 1일당 섭취량의 집계 결과에 의하면 도시와 농촌의 가장 큰 차이점은 동물성 식품 섭취량의 차이(249g Vs. 151g, 1994년)로 특히 유류 및 낙농제품 섭취

량의 시골 1인당 평균 섭취량은 도시 1인당 평균 섭취량의 33% 정도에 불과했다. 육류 및 난류의 섭취량 또한 도시에 비해 2/3 또는 그 이하의 수준이고, 과실류 섭취량도 도시의 반 정도에 불과해 곡류의 섭취량이 높긴 하나 총 섭취량이 도시에 비해 100g 이상 낮게 나타났다. 이러한 결과는 전국 1인 1일당 영양소 섭취량에도 반영되어 도시와 시골간에 동물성 단백질과 지방질 등의 영양소 섭취량의 현저한 차이를 초래했다.

도시와 시골간의 총에너지 섭취량 중 지방의 섭취비율에 따른 조사 대상 가구수의 분포를 보면 시골은 지방 에너지로 총 에너지의 10% 미만을 섭취하는 가구는 30.4%로 도시의 2배 이상인데 비해, 20% 이상을 섭취하는 가구는 19.1%로 도시의 절반 정도이고, 30% 이상을 섭취하는 가구도 3.8%로 도시의 절반 정도로 나타나서 소득 계층별 또는 지역간의 섭취 불균형 문제가 한국인의 전반적인 주요 영양문제로 지적되고 있다.

이러한 도농간의 차이가 14개 지역별로 식품 섭취의 차이를 부분적으로 반영해주는 것으로 볼 수 있다. 이 연구에서 지역간에 관상동맥성 심질환 사망률은 가장 높은 부산의 인구 100,000 명 당 20.3명과 가장 낮은 전남의 5.84명으로 3.4배의 비를 나타내었으나, 동물성 식품의 섭취 비율은 가장 많은 부산의 22.9%과 가장 적은 충남의 13.9%로 1.6배의 차이밖에 나지 않았다.

육류 및 그 제품의 섭취량은 가장 많은 지역이 서울로서 68.1g, 가장 적은 지역이 전남으로 33.3g으로 2배 정도의 차이를 보였다. 부산과 경남의 연간 평균 관상심장 질환 사망률은 높았음에도 불구하고 육류 및 그 제품의 섭취량은 적어 그림 2에서 outlier로 나타나 보인다. 그러나 동물성 식품 섭취 비율과의 관계를 나타낸 그림 1에서는 문제가 되지 않았는데, 그 이유 중 하나로 고려해 볼 수 있는 것은 부산과 경남 지역에서 육류의 섭취량은 많지 않았으나 상대적으로 어패류의 섭취량이 가장 많다는 것이다. 지방 섭취량의 기여도가 11.7% (보건복지부, 1994) 정도인 어패류의 섭취량이

많은 부산 및 경남 지역의 높은 관상동맥성 심질환 사망률과는 대조적이다. 육류와 지방산 조성이 많이 다른 어패류의 섭취량이 많은 지역 특히 부산과 경남에서의 높은 관상심장질환 사망률과의 관계를 충분히 설명할 수 없는 문제점으로 지적되므로, 다양한 연구방법을 통하여 특히 이들 지역 특유의 관상심장질환의 위험요인을 분석하는 추후연구가 요망된다.

그림 2에서 outlier로 보이는 부산과 경남을 제외한 12개 시·도 지역만을 대상으로 하여 분석한 결과, 연간 평균 관상심장 질환 사망률은 육류 및 그 제품의 섭취량과 $r=0.89$ ($p=0.000$)으로 제외하기 전의 $r=0.46$ ($p=0.098$)에서 거의 2배 정도 증가하여 강한 연관성을 나타내었으며 통계적인 유의성도 가지게 되었다.

그리고 식물성 유지류에서만 관상동맥성 심질환과 유의한 상관관계를 나타낸 이유는 우리나라에서 동물성 유지류의 섭취는 하루 일인당 전국 평균이 0.4g에 지나지 않았으며 지역간의 변이도 거의 없었으나 식물성 유지류는 5.8g으로 상대적으로 더 많이 섭취하였으며 지역간의 차이를 보인 것(보건복지부, 1996) 때문일지도 모른다.

이 연구에서 서구화는 달리 우리나라처럼 관상동맥성 심질환의 사망률이 낮을뿐만 아니라 지질 총량의 섭취가 낮고, 식이섭취가 지역에 따라 크게 이질적(heterogeneous)이지 못한 지역에서도 직접법으로 연령을 교정한 연간 평균 관상동맥성 심질환 사망률이 동물성 식품 섭취 비율, 육류 및 그 제품 섭취량 그리고 총유지류 섭취량과 유의한 양의 상관관계를 나타내었다. 이는 지질과 관상동맥성 심질환 가설의 robustness를 보여주는 하나의 예라고 볼 수 있을 것이다. 그러나 상관연구라는 연구방법론상의 단점으로 인해 해석에 주의를 요한다.

V. 결 론

식품소비와 관상동맥성 심질환과의 관련성을 조사하기 위해 우리나라에서 조사되어 발간된 자료인 14개 지역별 연령 교정 관상동맥성 심질환 사망률 및 1인 1일당 식품 섭취량의 자료를 이용하

여 상관 연구를 시행하였다. 이용된 자료로서 지역별 관상동맥성 심질환 사망률은 1990~1994년의 5년간 인구 100,000명당 직접법으로 연령교정된 지역별 평균 년간 연령 교정 사망률(average annual age-adjusted mortality rate)을 사용하였으며 관상동맥성 심질환은 ICD-9 상 코드번호 410-414로 정의하였다. 1989~1994년 (6년간)의 지역별 평균 년간 1인 1일당 식품의 섭취량은 국민영양조사보고서를 이용하였다.

지역에 따라 연간 평균 관상심장 질환 사망률과 동물성 식품의 섭취 비율(동물성 식품 섭취량/총 식품 섭취량)간에는 유의적인 양의 상관관계($r=0.73$, $p=0.003$)를 나타내었다. 육류 및 그 제품의 지역별 평균 년간 1인 1일당 섭취량을 조정 공변수(covariate)로 하였을 경우에도 유의적인 양의 상관관계($r=0.64$, $p=0.019$)를 나타내었다. 지역에 따라 연간 평균 관상심장 질환 사망률(y)과 동물성 식품 섭취 비율(x)과의 선형관계를 알아보기 위해 회귀분석을 실시한 결과 adjusted $R^2=0.49$ 로 $y = 0.9897x - 7.7716$ ($p=0.003$)이었다.

6년간 육류 및 그 제품의 평균 섭취량이 평균(45.93g) 이상인 지역과 이하인 지역으로 나누어 분석한 결과, 육류 섭취량이 평균 이상인 지역(서울, 인천, 경기, 대구)에서는 관상심장질환 사망률과 육류 섭취량과는 유의적인 높은 상관관계($r=0.96$, $p=0.036$)를 나타내었으나, 평균 이하인 지역(부산, 경남, 경북, 충남, 충북, 대전, 광주, 전남, 전북, 강원)에서는 관상심장질환 사망률과 육류 섭취량과는 유의적인 상관관계($r=0.37$, $p=0.286$)를 나타내지 않았다.

총유지류 섭취량과 연간 평균 관상심장질환 사망률간에는 유의적인 높은 상관관계($r=0.71$, $p=0.004$)를 나타내었다. 동물성과 식물성 유지류로 나누어 분석한 결과 식물성 유지류에서만 유의적인 상관관계($r=0.71$, $p=0.004$)를 나타내었다. 이러한 결과는 서구와는 달리 우리나라처럼 심질환 사망률이 낮을뿐만 아니라 지질 총량의 섭취가 낮고, 식이 섭취가 지역에 따라 크게 이질적이지 못한 지역에서도 관상동맥성 심질환 사망률과 연관성을 나타낸 것으로 지질

과 관상동맥성 심질환 가설의 robustness를 보여주는 하나의 예라고 볼 수 있을 것이다. 그러나 상관연구라는 연구방법론상의 단점으로 인해 해석에 주의를 요한다.

참 고 문 헌

- 대한통계협회. 한국통계연보 1992. 문성인쇄주식회사, 서울, 1992.
- 보건복지부. '89 국민영양조사보고서. 1989
- 보건복지부. '90 국민영양조사보고서. 1990
- 보건복지부. '91 국민영양조사보고서. 1991
- 보건복지부. '92 국민영양조사보고서. 1992
- 보건복지부. '93 국민영양조사보고서. 1993
- 보건복지부. '94 국민영양조사보고서. 1994
- 통계청. 사망원인통계연보. 1990
- 통계청. 사망원인통계연보. 1991
- 통계청. 사망원인통계연보. 1992
- 통계청. 사망원인통계연보 -1993년-. 1995
- 통계청. 사망원인통계연보 -1994년-. 1996
- 통계청. 사망원인통계연보 -1995년-. 1997
- 이승욱. 각국의 인구동태신고제도 비교. 한국보건통계학회지 1993;18(1): 1-12
- Ahrens EH, Insull W, Blomstrand R, Hirsch J, Tsaltas TT, Peterson ML. The influence of dietary fats on serum lipid levels in man. Lancet 1957; 1:943-953
- Blackburn H, Luepker R. Heart disease. In: Last JM, Wallace RB, eds. Maxcy-Rosenau-Last's Public Health and Preventive Medicine. 13th ed. East Norwalk, Connecticut: Prentice-Hall International Inc.; 1992: 827-847
- Brownson RC, Remington PL, Davis JR. Chronic disease epidemiology and control. Washington, American Public Health Association, 1993.
- Elwood JM. Causal relationships in medicine: A practical system for critical appraisal. Oxford, Oxford University Press, 1988, pp.104-106

- Frantz ID, Dawson EA, Ashman PL, Gatewood LC, Barth GE, Kuba K, Brewer EL. Test of effect of lipid lowering by diet on cardiovascular risk. *Arteriosclerosis* 1989;9: 129-135
- Hegsted DM, Ausman LM, Johnson JA, Dallal GE. Dietary fat and serum lipids: An evaluation of experimental data. *Am J Clin Nutr* 1993;57: 875-883
- Hennekens CH, Buring JE. Epidemiology in medicine. Boston, Little, Brown and Company, 1987, pp. 101-106.
- Keys A. Coronary heart disease in seven studies. *Circulation* 1970;41 (suppl. 1): I -1-211
- Keys A, Anderson JT, Grande F. Serum cholesterol response to changes in the diet IV. particular saturated fatty acids in the diet. *Metabolism* 1965;14: 776-787
- Kritchevsky D, Moyer AW, Tesar WG, Logan JB, Brown RA, Davies MC, Cox HR. Effect of cholesterol vehicle in experimental atherosclerosis. *Am J Physiol* 1954;178: 30-32
- McNamara DJ, Kolb R, Parker TS, Batwin H, Samuel P, Brown CD, Ahrens EH. Heterogeneity of cholesterol homeostasis in man: Response to changes in dietary fat quality and cholesterol quantity. *J Clin Invest* 1987;79:1729-1739
- Morgenstern H. Ecological studies in epidemiology: Concepts, principles, and methods. *Annu Rev Public Health* 1995;16: 61-81.
- WHO Study Group. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. World Health Organization Technical Report Series 797, Geneva 1990.
- Willet W. Nutritional epidemiology. New York, Oxford University Press, 1990, pp. 341-379.

Correlation study of food intake and regional variations in mortality of coronary heart disease in Korea

= Abstract =

A correlation study was carried out to assess the relationship between mortality of coronary heart disease and foods intakes using the data for 14 areas from the Annual Report on the Cause of Death Statistics by National Statistical Office and the National Nutrition Survey Report by Ministry of Health and Welfare, respectively. The average per capita daily intake of food in 1989-1994 and age-adjusted average annual mortality rates during the period 1990-1994 of coronary heart disease per 100,000 persons defined by 410-141 of ICD-9 for 14 areas were unit of analysis.

The average animal food percentage of total intake was strongly correlated with the average annual mortality of coronary heart disease ($r=0.73$, $p=0.003$). After controlling for average consumption of meat and meat products, the correlation was decreased a little ($r=0.64$, $p=0.019$). The slope and intercept of regression equation for mortality (y) were 0.9897 and 7.7717, respectively (adjusted $R^2=0.49$, $p=0.003$). The intake of meat and meat products showed very strong correlation with coronary mortality ($r=0.96$, $p=0.036$) in the sample of four areas with intake more than mean value (mean=45.93 g) while the correlation was not strong and its statistical significance disappeared in the sample of ten areas with intake less than mean ($r=0.37$, $p=0.286$). The total intake of oils and fats were correlated with mortality ($r=0.71$, $p=0.004$). Vegetable oils and fats were correlated ($r=0.71$, $p=0.004$), but animal ones were not.

These results suggest that food intakes related to fats are significantly correlated with coronary heart mortality even in a country where coronary heart disease mortality and total intake of fats are low as well as nutrients intakes are homogeneous. But cautions should be exercised in interpreting the results due to ecologic bias.

Key words : *Average Animal Food Percentage, Meat & Meat Products, Oils & Fats*

(최초 접수일 : 2월 28일, 최종 수정원고 접수일 : 6월 22일)