

역학연구에서 식이조사방법

한양대학교 의과대학 가정의학교실

이 정 권

서 문

질병발생과 음식과의 관련성을 찾고자 하는 역학연구에서는 식이조사방법의 타당도와 신뢰도 확보가 연구의 관건이다. 만성질환의 위험요인으로서 식이요인을 밝히려는 연구가 널리 수행되고 있지만 사람의 식생활이 복잡하고 음식섭취의 계량과 분석이 쉽지 않아서 식이조사 방법에는 많은 어려움이 있다. 그래서 많은 역학연구에서 한결같이 지적되는 것이 식이조사의 제한점이다.

특히 폭로시기와 발병사이의 기간이 비교적 길 것으로 생각되는 만성질환과 관련된 식이 조사에서는 다음과 같은 여러가지 방법론상 문제점이 제기된다. 1) 과거의 식이조사가 타당성을 획득할 수 있는가, 2) 어느 한 시점의 식이가 사람의 일관된 식이를 대표할 수 있는가, 3) 면접조사 혹은 자기기입식 조사에 내재된 문제점은 없는가, 4) 식품섭취자료를 섭취 영양소로 환산하는 과정에 문제는 없는가, 5) 식품의 보관, 운송, 조리 중 발생하는 영양소의 변질 가능성을 어떻게 고려할 것인가 등이다. 이상의 문제점 말고도 한국음식에 보이는 양념의 다양성이나 국과 같이 내용물 파악이 힘든 복합식품의 상용 등이 식이조사의 어려움을 더해 준다.

위암발병요인에 대한 환자-대조군 연구에서 수행한 직접면접법에 의한 음식섭취빈도조사에서 경험한 문제점과 시행착오를 중심으로 그 개선방향을 모색하고자 한다.

자료수집 방법

식이조사 목적에 따라 자료수집방법이 달라진다. 역학연구자와 영양학자의 관심이 서로 다르기 때문에 같은 식이조사라 하더라도 그 방법이 다르고 그 결과도 공유하지 못하는 경우가 흔하다. 이 점은 앞으로 서로 원활한 협동연구를 통해 해결해 나가야 할 과제이다. 영양학적인 연구 목적은 주로 국가의 식량생산 정책이나 영양상태 파악을 위한 것이지만, 역학연구는 질병의 원인과 식이와의 관련성을 밝히는 것이 목적이다. 따라서 관련성 조사(correlation study)의 경우처럼 예외가 있기는 하지만, 조사대상이 가구(household)나 인구집단 보다는 주로 개인(individual)이 되며, 짧은 기간의 정확한 측정보다는 장기간에 걸친 음식섭취 양상을 조사해야 하므로 실측법이나 24시간 회상법 보다는 음식빈도조사법을 가장 많이 이용하고 있다.

음식빈도조사법은 특정기간 동안 특정 음식의 섭취 빈도와 한번에 먹는 양(portion size)을 동시에 조사함으로써 어느정도 정량이 가능하다. 단, 이 때 한번에 먹는 양이 일정하다는 기본적인 전제가 필요하다. 이런 조사법은 몇가지 제한점이 있는데, 1) 주관적인 요소가 많이 들어간다는 점, 2) 매 끼니마다 불규칙한 경우는 간과된다는 점, 3) 설문지 개발의 어려움, 4) 과거 음식섭취를 조사할 때는 기억하기가 쉽지 않고, 현재 음식습관이 과거 음식 섭취의 회상에 영향을 주며, 한번 먹는 양 측정이 곤란한 점 등이 있다. 이러한 제한점에도 불구하고 식이조사가 역학연구에 널리 쓰이는 것은 이를 통해 음식섭취의 절대적인 계량을 목적으로 하기 보다는 상대적인 비교를 통해 요인을 찾고자 하기 때문이다.

설문지 개발

음식섭취 조사 설문지의 개발에서 고려할 사항은 다음과 같다. 1) 조사 대상 음식의 수와 종류, 2) 응답 방법에 관한 명확한 지침, 3) 빈도와 한번 먹는 양의 정확한 측정, 4) 음식 조리과 양념에 대한 질적 질문 등이다.

1. 조사대상 음식의 선정

조사대상 음식 선정 조건으로는 상당한 사람들이 가끔은 먹는 음식이어야 하고, 또 관심있는 영양소가 함유되어 있어야 하며, 판별을 위해서 사람마다 섭취 정도의 변이가 큰 음식이어야 한다. 조사대상 음식의 종류와 수는 국민영양조사보고서와 영양사협회의 기본 식단을 참고하여 드물게 먹는 음식을 삭제해 나가면서 각 식품군 별로 흔히 먹는 64개의 식품과 복합음식물을 임의로 선정하였다. 소규모의 예비조사를 하였지만 이와 같은 음식이 한국인이 먹는 음식을 대표할 수 있는가에 대한 의문은 여전히 남아 있다. 역학연구용 음식력 조사 방법이 표준화되어 있지 않은 현실에서 기존의 문헌을 참고하여 위암 발생과 관련되어 있다고 생각되는 음식에 중점을 두고 개발하였다. 대상음식의 체계적 선정이 과제로 남았다.

2. 응답방법에 대한 명확한 지침

응답 방법에 관한 지침에서 조사기준 기간(reference period)으로 면접일로 부터 3년 전으로 잡았다. 이 기준은 적어도 현재 질병의 증상발현으로 인해 바뀌었을지도 모르는 식습관의 영향을 최소한으로 하고 동시에 기억에 의존하는 회상소실 역시 최소한으로 하는 것이다. 위암과 같은 잠복기가 길 것으로 추정되는 질병에서 3년전의 식이가 얼마나 먼 과거, 혹은 일생동안의 식습관을 반영하는가에 대한 지식은 별로 없지만, 적어도 “현재 질병의 증상발현에 의해서 영향을 받지 않는 가장 최근 시기”의 식습관이 일생동안 변함없이 이어져 왔을 것이라는 가정에 근거하였다. 이러한 조사기준기간은 이와 같이 환자-대조군 연구에서는 논란의 여지가 있지만 코호트연구에서는 조사 당시의 식이를 조사하므로 전혀 문제가 되지 않을 것이다. 또 응답을 할 때 가정에서 먹는 때 끼니 뿐 아니라 외식이나 간식도 모두 포함됨을 강조하였다.

3. 섭취빈도와 한번 먹는 양의 측정

빈도 측정은 모두 6단계로 나누어 질문하였는데, 범위가 넓어서 응답은 쉽게 얻을 수 있었으나 질문의 판별력은 그만큼 떨어질 수 있었다. 참고로 응답이 중복되지 않고 또 빠지지도 않게 최고로 세분된 질문은 다음 10단계이다. 한 달에 1번 이하, 한 달에 2~3번, 한 주일에 1번, 한 주일에 2~4번, 한 주일에 5~6번, 하루 1번, 하루 2~3번, 하루 4~6번, 하루 6번 이상.

한번 먹는 양의 측정은 53개 음식에 대해서는 통상적인 계측단위를 사용하였고, 계측하기가 어렵거나 개인에 따라 달라질 수 있는 18 종에 대해서는 플라스틱 음식모형의 실물크기 사진을 이용하여 모형에 나오는 양과 비교하여 그것의 배수로 답하게 하였다. 계절에 따라 섭취의 변이가 심한 과일류의 경우는 먼저 과일류의 종류에 관계없이 평균 섭취빈도를 묻고, 각 과일에 따라 한번 먹는 양을 질문하였다. 통상적인 계측단위인데도 실제 면접에서는 정확한 이해가 되지 않는 경우가 있었다. 계란(개), 우유(ml), 식빵(쪽)과 같이 용이한 것도 있었지만, 두부(모), 육류(근)의 경우와 같이 계측단위가 한번 먹는 양보다 너무 커서 피면접자가 생각하기에 힘이 드는 경우도 있었고, 김(장), 통마늘(개)과 같이 단위가 큰 것인지 작은 것인지 혼동시키는 잘못도 생겼다. 예비조사에서 이런 문제가 미처 걸러지지 못했던 결과로 나타난 문제점이었는데, 직접면접 조사였기 때문에 실제 조사에서 면접자가 부연 설명함으로써 해결되었다. 그렇지만 실물 크기의 음식 모형 사진을 사용한 경우는 어려움이 없었던 점으로 보아 앞으로 설문지 개발에는 한번 먹는 양을 명확히 할 수 있는 방안을 고려해야 할 것으로 생각된다.

특히 직접면접식이 아니라 자기기입식의 설문지를 사용할 때는 더욱 그렇다. 최근들어 계절에 관계없이 과일섭취가 가능해져서 앞으로는 큰 문제가 되지 않겠지만, 계절에 따라 섭취가 달라질 수 있는 음식의 빈도 조사가 과제로 남는다. 일률적으로 다른 음식과 마찬가지로 물어보아도 될 것인가?

4. 질적인 질문

질적질문은 양념과 조리방법에 사용하였다. 양념에 대해서는 계량화하지 않고 4단계의 질적질문(거의 안 넣는다, 적게 넣는다, 보통이다, 많이 넣는다)을 하였다. 육류나 생선의 경우에 음식의 조리방법에 따라서 날것, 국/찌개, 튀김, 구이와 같이 4가지로 나누어 질문하였다. 이런 질적 질문에 대답한 경우를 보면, 예를 들어 식탁소금 섭취를 질문했을 때 피면접자는 식성, 즉 짜게 먹는지, 싱겁게 먹는지 자신의 주관적 감각에 의존하여 답하는 경향이 있다. 이런 감각은 음식 온도의 영향을 많이 받으며 부작위 오차가 발생하여 정밀한 측정이 되지 못한다. 이런 점에서 연구내용이나 목적에 따라 양념의 중요성이 인정될 때에는 이를 더 정확히 계측할 수 있고 현실적으로 적용하기 쉬운 방법을 고안할 필요가 있겠다. 다양한 조리방법이 질병 발생에 미치는 영향은 밝혀지지 않은 면이 아직 많으므로 어떤 범주로 구분하는 것이 합당한지 결정하기 어렵다. 이 연구에서는 기존의 문헌을 참고하여 위암발생에 영향을 줄 가능성이 있는 항목을 고안하였지만 그 타당성은 불명확하다. 같은 음식이라도 영양소의 변질 여부를 기준으로 조리방법에 따라 나누고, 마찬가지로 서로 다른 음식이라도 같은 군으로 합쳐져야 할 것이다. 이 점에서 영양학자 혹은 영양사의 도움이 필수적일 것이다.

자료분석

반정량적 방법으로 조사된 자료로써 각 영양소를 계산해내는 과정에서 각 식품의 성분분석표에 내재된 문제점으로 인해 현실적인 어려움이 있었다. 가장 큰 문제는 관심있는 특정 영양소에(예를 들어, 섬유소, 베타카로틴, 칼슘 등) 대한 정보가 많은 식품에서 누락되어 있다는 점이다. 완전한 자료은행이 되기 위해서는 모든 음식의 모든 영양소에 대한 성분 분석이 이루어져야 하는데 누락된 정보가 많을수록 분석자료가 많이 발생하여 자료분석이 어렵게 되었다. 또 성분분석표에는 최근들어 섭취가 늘어가는 즉석식품이나 간편식 등에 대한 자료가 제때 추가되지 못하고 있다.

성분분석표의 이런 외견상 문제점 이외에도 식품의 성분분석에 내재된 문제, 즉 같은 식품이라도 재배지역, 운송과 보관, 조리방법 등에 따라 달라질 수 있는 영양소의 변질도 있다. 재배지역이나 운송, 보관의 문제에까지는 관심을 두기가 현실적으로 힘들다 하더라도 조리 방법은 가능하다. 역학연구자는 식품을 포함하여 최종적으로 사람이 섭취하는 음식의 성분에 관심이 있기 때문에 설문지 구성에 원래 식품보다는 조리된 음식이 많이 포함된다. 이때 조리방법에 따라 그 성분이 달라질 수 있는데 성분분석표는 이런 점이 잘 고려되고 있지 않다. 그럴 경우, 성분분석표의 보완이 이루어져야 하는지, 아니면 음식의 각 구성 식품으로 환원하여 분석해도 실제 영양소 산출에 차이가 없을 것인지 의문이 남는다.

반정량적 방법의 이상과 같은 이유와 설문지 개발에서 나타난 한번 먹는 양 설정의 미비로 해서 실제 연구에서 총 칼로리 섭취량과 이에 보정된 영양소는 산출하지 못하였다. 역학 연구목적에 맞는 성분분석표의 완비가 시급한 과제이다.

총 섭취 열량과 영양소 분석이 어려워져 결국 섭취빈도에 따른 비교 분석을 하게 되었는데 이 때 부딪힌 또 하나의 문제점은 섭취빈도를 어떻게 재분류해야 하는가이다. 세분된 섭취 빈도를 대개 3분위(tertile), 혹은 5분위(quintile)로 쪼개서 서로 비교하여 관련성을 분석하게

되는데, 이 때 절대적인 기준으로 나눌 수가 없고 음식마다 달리 정하게 된다. 예를들어 자주 먹는 김치의 경우는 일일 1회 섭취도 드물게 먹는 것으로 분류되고, 자주 먹지는 않는 불고기의 경우는 주 8회 정도도 상대적으로 자주 먹는 것으로 분류되어 분석하게 된다. 이런 분석방법의 타당성에 대한 의문과 이후 결과 해석의 어려움이 뒤따르게 되었다.

결 론

설문지 개발에 관련된 여러 문제점을 기술하였다. 대표성 있는 대상 음식의 선정, 한번 먹는 양의 설정, 섭취 빈도의 분류, 성분분석표 완비 등으로 체계적 오차를 줄이고 질적 질문을 대체할 수 있는 측정도구의 개발로 무작위 오차를 줄여서 한국인의 역학연구에 맞는 식이조사 방법이 정립되어야 한다.