

## 외국의 국민영양관련 조사사업

- 미국의 경우 -

### 정 호 지

서울대학교 가정대학 식품영양학과

#### 미국의 국민영양조사

식이조사는 1) 식이와 건강의 관계를 조사하고, 2) 식이와 관련된 건강위험요인을 줄이기 위한 정책을 수립하고, 3) 적절한 식품공급량을 예측하고, 4) 식품의 이용 경향이나 위험물질에의 노출정도를 파악하고, 5) 특정위험집단을 파악하여 대책을 마련하고 그효과를 측정하는데 목적이 있다.

국가의 식이와 영양조사는 국가의 식량수급계획 수립, 식량수요의 예측, 영양문제의 발견과 대응책수립, 건강과 관련된 영양문제의 해결을 위한 정책입안 등에 필수적인 사업이다. 국가차원의 식이 및 영양조사는 국가의 식량문제나 영양문제를 총체적으로 파악할 수 있게하며 또한 세계의 식량문제도 제고할 수 있는 자료를 제공한다.

미국에서는 그동안 다양한 형태의 영양 및 식이조사가 수행되어 왔다. 1956년 처음으로 미국인의 건강상태를 조사하기 위하여 국가건강조사법(The National Health Survey Act)을 제정하였고, 보건복지부(Dept. of Health and Human Services)에서 건강검진조사(Health Examination Survey)와 영양감시조사(National Nutrition Surveillance Survey)를 시작하였다. 후에 두 조사를 합하여 영양 및 건강검진조사(National Health and Nutrition Examination Survey, NHANE S)로 발전하였다. 한편 농산부(US Dept. of Agriculture, USDA)에서는 식품이용율(Food Availability), 가구의 식품소비조사(Household Food Consumption Survey), 그리고 개인의 식품소비조사(Individual Food Consumption Survey)를 실시하여 왔다. 최근들어 두 기관의 조사가 중복되고 자료수집이나 이용이 불편함을 고려하여, 1990년 정부에서 통합적인 국가영양감시법안(National Nutrition Monitoring Act 혹은 National Nutrition Monitoring and Related Research Act)을 제정하였다. 이법은 미국인의

영양상태와 건강상태를 지속적으로 조사하고 감시하는 계획을 수립하고 시행하며, 보다 효과적으로 조사하고 자료를 분석하며, 신속한 자료의 활용이 가능하게 하는 것을 목적으로 한다.

그동안 시행된 미국의 각종 영양및 건강조사에 대해 실시 기관별로 살펴보자(Table 1).

#### 1. 미국 농산부(U.S. Dept. of Agriculture, USDA)

미국에서 처음으로 영양감시조사를 실시한 기관으로 식품이용도, 가구당 식품소비량, 개인의 식품소비량을 추정하여 보고하여 왔다. 식품이용도(Food Availability) 조사는 국내 식품생산량과 수입된 식품량에서 수출된 식품량, 저장식품, 그리고 군수품을 제하여 국내에 유용한 식품의 양을 추정하는 것으로 1909년부터 매년 실시되었다. 실제로 개인이 소비한 음식은 측정하지 않았지만 식품과 영양에 대한 초기의 유일한 자료였다.

가구의 식품소비조사는 1936년부터 매 10년마다 국가적인 차원에서 실시되었다(1936~37, 42, 48, 55, 65~66). 가정주부가 지난 7일동안 사용한 음식의 양과 비용을 기억하여 답하는 것으로, 후에(65~66) 개인의 식품소비를 측정하는 국가적인 식품소비조사(Nationwide Food Consumption Survey)의 기초가 되었다. 이 조사는 가정에서 사용하는 식품의 종류와 양, 소득수준이나 가족의 크기등이 식품의 소비에 미치는 영향등을 조사할수 있었다. 예를 들면, 1936~37년 조사에서 국민의 35%에 해당하는 가족이 영양기준에 미달하는 식이를 섭취하는 것이 밝혀져, 정부에서 학교급식을 실시하고 영양교육을 강화하였으며, 빵과 밀가루에 비타민과 무기질의 강화를 실시하였다(비타민B1 과 B2, 철분, 나이아신).

Nationwide Food Consumption Survey라고 불리는 개인의 식품소비조사는 가족내의 개인이 섭취하는 식품의 양을 24시간 회상법과 식품기록법으로 조사하는 것으로 10년단위로 실시되었다(1977~78, 1987~88). 1일영양소 섭취량을 계산하여 영양권장량과 비교하였

Table 1. 미국에서 수행된 영양 및 건강조사

조 사 명	년 도	대상자수	조사대상	담당기관
National Health Examination Survey				
NHES I	1960-62	7,000	18-79y	DHHS
NHES II	1963-65	7,000	6-11y	DHHS
NHES III	1966-70	7,000	12-17y	DHHS
National Health and Nutrition Examination Surveys				
NHANES I	1971-1974	29,000	1-7y	DHHS
NHANES II	1976-1980	28,000	6m-74y	DHHS
NHANES III	1989-1994	40,000	2m+	DHHS
Hispanic Health and Nutrition Examination Survey	1982-1984	15,000	6m-74y	DHHS
Nationwide Food Consumption Survey				
NFCS 87-88	1987-1988	10,000	all	USDA
NFCS 77-78	1977-1978	36,000	all	USDA
Continuing Survey of Food Intakes of Individuals	1985-1986	9,000		USDA
(CSF II)	1989-1991	15,000		USDA
	1994-1996	15,000		USDA
National Health Interview Survey	1957-(매년)		all	DHHS
Food Availability	1909-(매년)		household	USDA
Household Food Consumption Survey	1936-37		household	USDA
	1942		household	USDA
	1945		household	USDA
	1955		household	USDA
	1965-66		household	USDA

다. 그러나 이자료는 대상자의 대표성이 낮고 낮은 반응율로 해석에 유의하여야 했다. 1985년부터는 개인의 식품소비조사가 실시되지 않는 해에 개인의 식품소비조사(Continuing Survey of Food Intakes by Individuals)를 하였다. 24시간 회상법을 이용하여 2달간격으로 실시하여 계절의 영향을 조절하였고, 전화 면접을 이용하여 반응율을 높였다.

## 2. 보건복지부(Dept. of Health and Human Service, DHHS)

미국에서 처음으로 1960년대 국민건강검진을 시행한 부서로 후에 10개주의 영양조사(Ten State Nutrition Survey), 전체식이조사(Total Diet Survey), 국민영양 및 건강조사(National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES)를 실시하였다.

건강검진조사는 보건통계국(National Center for Health Statistics, NCHS)에서 시행한 것으로 1차(1960~62, 18세~79세, 7000명), 2차(1963~65, 6~11세, 7000명), 3차(1966~70, 12~17세, 7000명)에 걸쳐 몇 만성질환의 유병율과 건강상태에 대하여 조사하였다. 1차는 심장질환 관절염, 류마티스와 당뇨병에 중

점을 두었고, 2차와 3차는 동일한 대상을 이용하여 성장과 발달 그리고 건강상태에 대하여 추적조사를 하였다.

미국의 최초의 영양조사인 10개주 영양조사는 당시 심각하게 보고되고 있던 기아와 영양부족에 대하여 정부차원에서 조사하기 위하여 10개주에 있는 도시의 저소득층과 이민자들을 주대상으로 1968~70년에 실시되었다. 이 조사는 국민을 대표하는 집단을 대상으로 조사한 것은 아니었으나 광범위한 기아와 영양부족 문제가 존재하는 것을 확인할 수 있었으며, 조사결과 전반적인 국민의 영양상태를 감시하고 평가할 필요성이 있음을 제시하여, 국민건강검진에 영양분석을 포함하여 국민건강 및 영양조사(National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES)를 시작하게 되었다.

NHANES는 자세한 면접과 종합적인 검진에 의한 미국민의 전반적인 건강 및 영양상태를 감시하기 위한 것으로 1차는 1971~75년에 1~74세의 29,000명을 대상으로, 2차는 1976~80년에 6개월부터 74세의 28,000명을 대상으로 시행되었다. 식이조사, 임상적 검진, 설문조사, 신체계측, 그리고 혈액, 소변, 혈청의 생화학적 검사를 통하여 1) 미국인의 몇몇 질병의 유병율과 위험요인을

추정하고, 2) 건강지표들의 국가적인 표준분포를 구하고, 3) 몇몇 질병과 위험요인의 계절추이에 대하여 조사하기 위하여 수행되었다.

한편 미국에 거주하는 스페인계의 수가 많고 그들의 영양 및 건강문제는 다른 양상이라는 인식하에 1982~84년 15,000명의 스페인계 미국인을 대상으로, 특정만성질환의 유병율과 건강 및 영양상태에 대한 기초자료를 마련하기 위하여 시행하였다.

3차 NHANES는 그동안 미국에서 시행된 영양 및 건강

조사중 가장 크고 종합적인 조사로 1988~94년까지 2개월이후의 모든연령의 40,000명을 대상으로 1988~91년과 1991~94년 2차례에 걸쳐 시행되었다. 가장최근의 조사이므로 시행과정에 대해 자세히 살펴보도록 하자.

### NHANES III

NCHS는 1985년부터 NHANES III 계획을 수립하여 조사에 포함할 내용에 대하여 광범위하게 자문을 구

**Table 2.** 조사에 참여한 기관들

---

DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES
Alcohol, Drug Abuse and Mental Health Administration
*National Institute on Drug Abuse
*National Institute on Mental Health
Centers for Disease Control and Prevention/Agency for Toxic Substance and Disease Registry :
*National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion
*National Center for Environmental Health
*National Center for Infectious Diseases
*National Center for Preventive Services
*National Institute for Occupational Safety and Health
*Agency for Toxic Substance and Disease Registry
Food and Drug Administration
*Center for Biologics Evaluation and Research
*Center for Devices and Radiological Health
*Center for Food Safety and Applied Nutrition
Health Resources and Services Administration :
*Division of Maternal and Child Health
National Institutes of Health :
*National Institute of Aging
*National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases
*National Institute of Allergy and Infectious Diseases
*National Institute of Child Health and Human Development
*National Institute of Deafness and other Communication Disorders
*National Institute of Dental Research
*National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases
*National Heart, Lung and Blood Institute
*National Library of Medicine
Social Security Administration :
*Office of Disability
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE
Human Nutrition Information Service
Agricultural Research Services
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY
Office of Health Research
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
National Institute of Standards and Technology

---

하기 시작했다. 건강과 관련된 전문적인 잡지와 신문들, 공중보건사업을 시행하는 모든기관과 정부의 모든기관에 광고를 하여 100여건의 제안을 받았다. 모든제안은 20여명의 전문가와 NCHS 직원들이 과학적 가치, 공중보건학적 중요성, 실제이용성과 가능성을 토대로 심사하고 발전시켜 30여개의 세부적인 제안으로 만들었다. 이 제안들은 세번의 예비조사와 총연습에서 시험하였다. 이과정은 많은 공중보건분야와 정부기관의 관심을 유도할수 있었고, 정부기관의 연구단체들을 연구설계와 시행과정에 적극적으로 참여하게 하였다. 이조사는 25개의 정부단체의 조사비용, 인력, 전문적 지식, 자문, 그리고 직접적인 조사에 대한 협력으로 가능하였다고 한다(Table 2).

1. 목적과 조사대상

NHANES III의 목적은 NHANES I과 II의 목적에 4) 질병의 원인에 대한 이해와 5) 몇몇 질병의 자연사를 조사하는 것이 부가되었다(Table 3).

대상자는 공공시설에 있지 않은 2개월 이상된 일반인으로 50개주의 81 County로 부터 40,000여명을 선정하였고, 조사지역에 따라 89군을 만든 다음 임의로 2분하여 1, 2차에 걸쳐 조사하였다. 또한 특정집단의 건강상태에 대한 정확한 기술적인 정보를 수집하기 위하여 어린이, 노인집단, 흑인과 스페인계의 소수민족의 구성비율을 실제 인구구성 비율보다 크게하였다(Table 4). 따라서 자료분석시 이를 고려하여 분석하고 해석해야 한다.

Table 3. NHANES III의 목적

- 1) 미국인의 몇몇 질병의 유병율과 위험요인을 추정하고,
- 2) 건강지표들의 국가적인 표준분포를 구하고,
- 3) 몇몇 질병과 위험요인의 계절추이에 대하여 조사하고,
- 4) 질병의 원인에 대한 이해와,
- 5) 몇몇 질병의 자연사를 조사하는 것

Table 4. 비중이 큰 대상자 집단

집 단	비 율(%)	실제인구구성비(%)
어린이(2개월 - 5세)	33	59
노인(60세 이상)	20	16
소수민족 : 흑인	15	12
스페인	15	5

Table 5. 전체 NHANES III의 일정표(총 10년)

내 역	담당기관	일 자
계획수립, 자문요청	NCHS	1985
1차 면접예비조사	Westat, NCHS	1987. 10. 3-11. 14
1차 검진예비조사	Westat, NCHS	1987. 8. 10-12. 11
2차 예비조사	Westat, NCHS	1988. 1. 4-3. 16
총연습	Westat, NCHS	1988. 10. 5-11. 25
1차 본조사	Westat, NCHS	1988. 10. 18-1991. 10. 24
2차 본조사	Westat, NCHS	1991. 9. 20-10. 15

2. 조사방법

1) 전반적인 조사일정

NCHS는 조사전문회사인 Westat Inc.와 계약을 체결하고 조사를 위임하였다. Westat Inc.는 영어와 스페인어가 가능한 27명의 가구면접원과 32명의 조사원, 그리고 15명의 행정담당직원을 고용하여 조사에 필요한 모든 교육을 NCHS의 안내에 따라 실시하였다. 이들은 모든 조사에 사용할 기구와 설문지, 안내책자들을 스페인어로 번역하였고, 조사절차등의 현장조사 계획을 세워 예비조사를 실시하였다.

1차면접예비조사는 1987. 10. 3~1987. 11. 14일에 L.A., California에서 300명을 대상으로 영어와 스페인어를 이용하여 면접하는 방법, 번역된 설문지의 타당성, 대상자선정방법, 가구조사절차등을 시험하였다. 1차검진예비조사는 1987. 8. 10~1987. 12. 11일에 Rockville, Maryland에서 600명을 대상으로 설문지를 포함한 면접절차와 검진절차에 대하여 실시되었다. 2차 예비조사는 1988. 1. 4~1988. 3. 16일에 Tampa, Florida의 475명을 대상으로 번역된 설문지, 대상자 선정방법, 면접방법, 검진방법, 자동화 시스템, 질관리등의 전반적인 문제에 대하여 시험하였다. 이 세번의 예비조사에서 발견된 문제들을 수정, 보완하여 1988. 10. 5~1988. 11. 25일에 College Park, Maryland의 650명을 대상으로 총연습을 실시하여 조사의 모든과정을 시험하였다. 본 조사는 1차는 1988. 10. 18~1991. 10. 24에 2차는 1991. 9. 20~1994. 10. 15일에 시행되었다(Table 5).

2) 조사지역의 일정

조사대상으로 선정된 지역은 약 7개월간 조사에 협조하였다. 초기활동은 조사가 시작되기 4개월전에 NCHS와 Westat에서 지역사회 정부담당자, 건강담당자나 영양사, 지역사회 대표, 경찰, 학교장, 병원, 치과, 정골요법소등에 조사에 대한 안내와 협조를 요청하는 편지를 발송하였다. NCHS와 Westat직원은 현장에 도착하여 지역사회의 지원이 필요한 개인이나 집단에 협조를 부탁하고, 홍보방법, 장소선정, 체제에 필요한 여러가지 사항, 조사에 필요한 사항, 그리고 치료가 필요한 사람들

Table 6. 조사대상지역의 일정

개 월	-4	-3	-2	-1	0	1	2
지역사회 정부에 알림							
조사준비							
현장사무실 설치					-		
검진차 설치					-		
대상가구에 안내편지					-		
가구면접							
검진차에서 검진							
가정검진							-
검진차 분해							-
현장사무실 폐쇄							
개월	-4	-3	-2	-1	0	1	2

의뢰할수 있는 의료자원을 확보하는 일등에 도움을 요청하였다. 그리고 현장사무실을 만들어 가구 면접원이 도착하면 안내하고, 정밀검진 대상자를 선정하여 검진일을 예약하는일을 도왔다. 검진반이 도착하면 이동검진센터에서 검진을 받도록 도와주었다(Table 6).

3) 조사반 일정

조사진은 의사, 치과 의사, 초음파진단사, 2 식이면접원, 4 X-ray 기사, 채혈자, 3 의료기사, 건강면접원, 가정검사원, 총괄행정직원 등 16명으로 한조를 구성하였고 두조가 활동하였다. 이동검진센터는 특별히 만들어진

장비가 갖추어진 4개의 트레일러가 옆으로 서서 1570 평방피트 크기의 한 검진소를 형성하였다(Fig. 1). 3조의 검진차량이 2조의 조사진의 이동에 따라 일정에 맞추어 이동하였다.

현장직원은 가구면접전부터 검진이 끝날때까지 8~11주간 머무르고, 면접원은 검진반이 도착하기 3~4주전에 현지에 도착하여 가정을 방문하여 면접하고, 정밀검진 대상자를 선정하여 검진날자를 예약해 놓은다음 검진이 시작될때 다음지역으로 출발하였다. 검진반은 검진을 완료한후 다음지역으로 떠났다(Table 7).

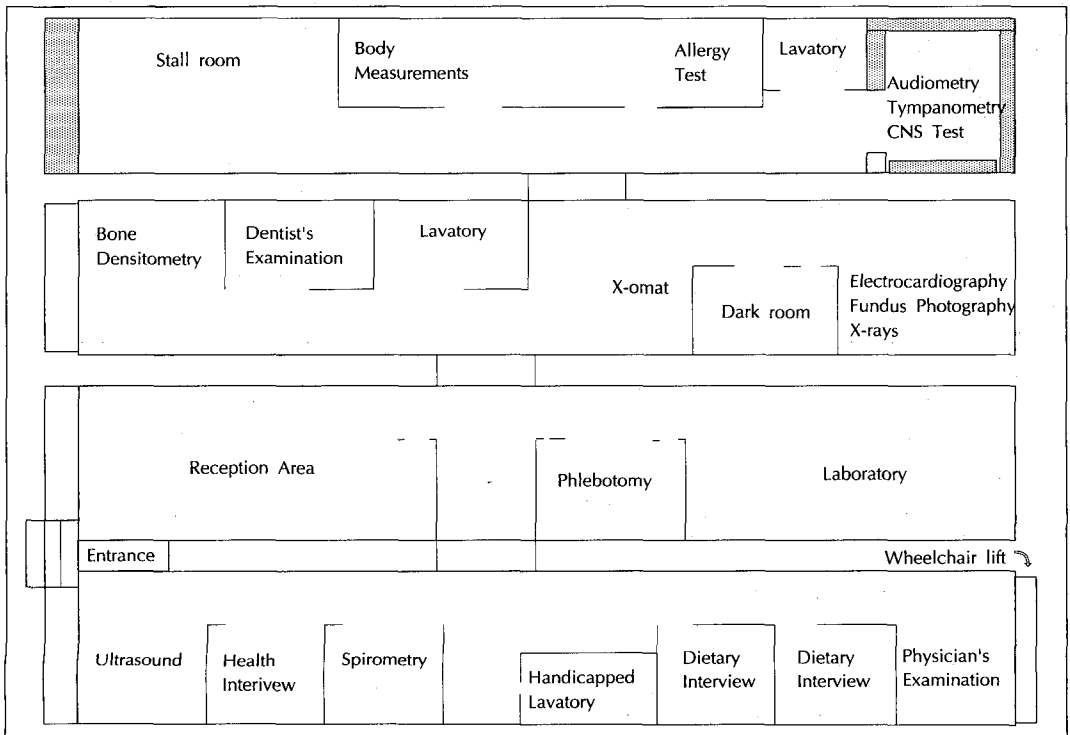


Fig. 1. NHANES III에 사용된 이동검진센터(Mobile Examination center).

**Table 7.** 조사반 일정

	조사반 1	조사반 2
장 소	stand 444	stand 445
대상자수 : 가구면접	1319	786
정밀검진자수	485	446
사무실 조립	10. 1(목)	10. 20(화)
직원교육	10. 8(목)	10. 26(월) - 10. 27(화)
면접원 교육	10. 9(금)	10. 28(수)
가구면접	10. 10(토)	10. 29(목)
검진센터 도착	9. 30(수) -	10. 25(일)
검진센터 조립	10. 6(화)	10. 26(월)
이동	10. 24(토) - 10. 25(일)	11. 9(수) - 11. 12(목)
검진원 준비	10. 28(수)	11. 13(금)
예행연습	10. 29(목)	11. 14(토)
검진	10. 30(금) - 12. 11(금)	11. 17(화) - 1. 8(금)
분해	12. 12(토)	1. 9(토)
수송	12. 12(토)	1. 16(토)
총기간	약 10주	약 11주

### 3. 조사내용

#### 1) 건강상태 조사

NHANES III는 미국일반인의 건강상태와 영양상태를 조사하는 것으로 특히 고위험군으로 알려진 어린이와 청소년 건강, 노인건강, 소수민족의 건강, 여성의 건강, 환경과 직업에 의한 건강문제, 그리고 의료혜택범위와 의료요구에 대해 중점을 두고 조사하였다. 건강상태요소는 심장질환, 호흡기 질환, 당뇨병, 갑상선 기능, 생식기 건강, 신장질환, 담낭질환, 관절염 및 근골격계질환, 골다공증, 노인들의 기능, 알러지, 면역과 감염성질환, 청각, 납중독, 정신건강, 구강건강을 중심으로 조사하였다. 술, 담배, 운동, 생활동등의 건강행위 위험요인과 약물사용, 독성물질의 기준치, 유전자 은행화등의 특별연구도 하였다. 이러한 사항들은 식이섭취와 영양상태조사, 신체계측, 생식기경력및 생활동, 비타민제사용, 무기질 보충제 사용, 치료약 사용, 술, 담배, 운동정도, 사회인구학적 특성, 정밀검진을 통해 조사하였다.

#### 2) 영양상태조사

미국에는 일반인들의 지방, 콜레스테롤, 염분의 과잉 섭취에 의한 문제와 과일과 채소, 복합탄수화물의 섭취 부족에 의한 문제, 그리고 저소득층의 부적절한 식이에 의한 영양부족문제가 공존하고 있다. NHANES III 영양조사는 미국인의 식품섭취실태 와 영양상태를 평가하고, 각종 영양소 섭취량, 신체계측치와 생화학치의 표준을 제공하며, 그동안 미국에서 시행하여 오던 각종

**Table 8.** NHANES III에서 수행된 영양조사 내용

전체 영양소 섭취량
식품에 의한 영양소 섭취량
특별식품의 섭취
부적절한 식품과 영양섭취에 관련된 건강문제와 요인 추정
영양소 섭취량과 각종 질병과의 관계
영양상태의 평가

식품과 영양에 관련된 프로그램을 평가하고, 영양정책 수립과 영양계획수립에 필요한 정보를 제공하기 위하여 수행되었다. 따라서 NHANES III에서는 전체 영양소 섭취량, 식품에 의한 영양소 섭취량, 특별식품의 섭취, 부적절한 식품과 영양섭취에 관련된 건강문제와 요인 추정, 영양소 섭취량과 각종 질병과의 관계, 영양상태의 평가등을 실시하였다. 그리고 알코올 섭취, Food Program 참여, 비타민과 무기질 수준, 아동의 성장 발달, 비만 그리고 골다공증등을 영양소 섭취량과 관련하여 조사하였다(Table 8).

이러한 조사들은 1) 식이섭취 면접, 2) 영양과 관련된 면접, 3) 신체계측, 4) 혈액학적 영양학적 생화학치, 5) 영양과 관련된 임상검사로부터 얻었다(Table 9, 10, 11, 12).

식이섭취 면접은 양적으로 식품과 영양섭취량이 추정 가능한 24시간 회상법을 기본으로 하고, 특정식품 섭취의 질을 추정하기 위하여 식품빈도법으로 보완하였다.

24시간 회상법은 자동화된 식이자료 수집시스템을 이용하여, 대상자가 이동검진센터에 방문하는동안 약 30,000명을 대상으로 시행되었고, 성인대상자의 5%는 개인의 혹은 개인간의 오차를 추정하기 위하여 한번 더 시행하였다. 그리고 보충영양조사의 대상인 50세 이상의 대상자중 3500명은 면접조사후 8~16개월 뒤에 전화면접으로 2일간의 조사를 하였다.

식품빈도법 설문지는 17세이상을 대상으로 가구면접 때 질적인 식이정보를 수집하기 위하여 1개월을 단위로 24시간 회상법을 더 개발하여 암, 심장질환, 골다공증, 등의 특정질환과 관련이 있는 것으로 알려진 비타민 A와 C, 칼슘, 카페인 등을 포함한 식품을 첨가하였다. 이조사는 가구면접때 얻어지기 때문에 모든 면접한 사람으로부터 얻을수 있어, 24시간 회상법을 하지않은 대상자들의 자료로 이용할수 있고 이들 자료와 비교분석 할수있다.

1일 24시간 회상법과 식품빈도법으로 섭취한 식품과 영양소의 양을 모두 조사하기 어려우므로 물의 섭취, 비타민 혹은 무기질 보충제 사용, 식사와 간식의 양상, 영아식이방법, 알코올 섭취, 식품의 충분도 혹은 부족양상, 소금의 섭취 양상, 영양소가 포함된 치료약, 가정의 수질 등에 대해 부가적인 조사를 실시하였다.

**Table 9.** Interview topics by questionnaire household questionnaires

Household Screener	Family Questionnaire	Household Adult Questionnaire	Household Youth Questionnaire (2 Months-16 Years)
Household Composition Selection of Sample Persons Ending Interview	Individual Characteristics Health Insurance and Income Assistance Family Background Occupation of Family Head Housing Characteristics Family Characteristics	Blood Pressure Measurement Orientation Health Services Selected Conditions Diabetes High Blood Pressure/ Cholesterol Cardiovascular Disease Musculoskeletal Conditions(20+years) Gallbladder Disease Kidney Conditions Respiratory and Allergy Diet and Body Weight Food Frequency Vision and Hearing Dental Care Status Tobacco Physical Functioning Vision and Hearing Occupation/Language Usage Exercise Social Support/Residence Vitamin, Mineral and Medicine Usage Name/Social Security Number	Birth(2 months-11 years) Infant Feeding Practices/Diet (2 months-11 years) Motor and Social Development Health Services and Functional Impairment Selected Conditions Respiratory and Allergy Vison and Hearing School Attendance and Language Usage Vitamin, Mineral, and Medicine Usage Name/Social Security Number Dental Care and Status

Ages 60+only during Phase 1

Supplemental Questionnaires

MEC Adult Questionnaire (17+Years)	MEC Youth Questionnaire (8-16 Years)	MEC Proxy Questionnaire (2 Months-11 years)	Home Examination Questionnaire (2-11 Months and 20+Years)
Tobacco Selected Conditions Medicine, Vitamin, and Mineral Usage Cognitive Function (60+years) Alcohol/Drug Use Reproductive Health Diagnostic Interview Schedule (17-39 years)	Activity Tobacco Reproductive-Health (boys 12-16 years and girls 10-16 years) Selected Conditions Medicine, Vitamin and Mineral Usage (12-16 years) Food Frequency (12-16 years) Alcohol/Drug Use (12-16 years) Diagnostic Interview Schedule (15-16years)	Medicine, Vitamin and Mineral Usage(1-11 years) Selected Conditions Infant Food Frequency (2-11 months)	Infant Food Frequency(2-11 months) Cognitive Function(60+years) Selected Conditions Medicine, Vitamin and Mineral Usage(20+years) Tobacco Reproductive Health(20+years)

신체계측은 여러 조사에서 사용하듯이 본조사에서도 실시하였다. 키, 체중, 호흡, 피하지방, Bioelectrical impedance analysis, Bone density 등을 측정하였다.

이조사는 표준치를 구하는 것이 주요 목적이므로 정확도와 재현성을 높이기 위해 훈련을 시켰다.

실험실 조사는 여러 전문기관의 자문을 받아 과학적인

Table 10. Examination components by age group

	2 Months-5 Years	6-19 Years	20-39 Years	40-59 Years	60-74 Years	75+ Years
Physician's Exam	Physician's Exam	Physician's Exam	Physician's Exam	Physician's Exam	Physician's Exam	Physician's Exam
Dental Exam <sup>1</sup>	Dental Exam	Dental Exam	Dental Exam	Dental Exam	Dental Exam	Dental Exam
Body Measurements <sup>6</sup>	Body Measurements <sup>6</sup>	Body Measurements <sup>6</sup>	Body Measurements <sup>6</sup>	Body Measurements <sup>6</sup>	Body Measurements <sup>6</sup>	Body Measurements <sup>6</sup>
Venipuncture <sup>1</sup>	Venipuncture	Venipuncture <sup>6</sup>	Venipuncture <sup>6</sup>	Venipuncture <sup>6</sup>	Venipuncture <sup>6</sup>	Venipuncture <sup>6</sup>
Dietary Interview	Dietary Interview	Dietary Interview	Dietary Interview	Dietary Interview	Dietary Interview	Dietary Interview
Health Interview	Health Interview	Health Interview	Health Interview	Health Interview	Health Interview	Health Interview
	Urine Collection	Urine Collection	Urine Collection	Urine Collection	Urine Collection	Urine Collection
	Spirometry <sup>4</sup>	Spirometry <sup>6</sup>	Spirometry <sup>6</sup>	Spirometry <sup>6</sup>	Spirometry <sup>6</sup>	Spirometry <sup>6</sup>
	Bioelectrical Impedance <sup>2</sup>	Bioelectrical Impedance	Bioelectrical Impedance	Bioelectrical Impedance	Bioelectrical Impedance	Bioelectrical Impedance
	Allergy Test	Allergy Test <sup>7</sup>	Allergy Test <sup>7</sup>	Allergy Test <sup>7</sup>	...	...
	Audiometry	...	...	...	...	...
	Tympanometry	...	...	...	...	...
	Cognitive Test <sup>5</sup>	...	...	...	Cognitive Test	Cognitive Test
		Bone Density Exam	Bone Density Exam	Bone Density Exam	Bone Density Exam	Bone Density Exam
		Ultrasound Exam	Ultrasound Exam	Ultrasound Exam	Ultrasound Exam	...
		CNS Test <sup>7</sup>	CNS Test <sup>7</sup>	CNS Test <sup>7</sup>	...	...
			Fundus Photography	Fundus Photography	Fundus Photography	Fundus Photography
			Electrocardiography	Electrocardiography	Electrocardiography	Electrocardiography
			Performance Test <sup>6</sup>	Performance Test <sup>6</sup>	Performance Test <sup>6</sup>	Performance Test <sup>6</sup>
			Hand, Knee X-rays	Hand, Knee X-rays	Hand, Knee X-rays	Hand, Knee X-rays

<sup>1</sup>1+Years <sup>2</sup>12+years <sup>3</sup>12-16Years <sup>4</sup>8+Years <sup>5</sup>6-16Years <sup>6</sup>Also Included in the Home Examination <sup>7</sup>Half-Sample Only



**Table 11.** Laboratory analyses, in NHANES I, NHANES II, and NHANES III

Analysis	I	II	H	III
<b>Whole Blood Assessments</b>				
Sedimentation Rate	x			
CBC	x	x	x	x
Platelets				x
3-Cell Differential				x
Differential Smear	x	x	x	x
RDW				x
Lead		x	x	x
Protoporphyrin		x	x	x
Red Blood Cell Folate		x	x	x
Glycated Hemoglobin				x
Carboxyhemoglobin		x	x	
<b>Serum Biochemistry Assessments</b>				
Folate	x	x	x	x
Iron and Total Iron-Binding Capacity	x	x	x	x
Vitamin C		x		x
Vitamin D(25-OH D)				x
Zinc and Copper		x		
Vitamin A	x	x <sup>1</sup>	x	x
Vitamin B12		x		x <sup>4</sup>
Methyl Malonic Acid				x <sup>4</sup>
Homocysteine				x <sup>4</sup>
Selenium				x
Total Cholesterol	x	x	x	x
HDL and LDL Cholesterol		x	x	x
Trilycerides		x	x	x
Apolipoproteins AI and B				x <sup>3</sup>
Lp(a)				x <sup>4</sup>
Total and Ionized Calcium				x
Ferritin		x	x	x
<b>Biochemistry Profile</b>				
<b>Total Carbon Dioxide</b>				
Blood Urea Nitrogen	x		x	x
Total Bilirubin	x	x <sup>2</sup>	x	x
Alkaline Phosphatase	x	x <sup>2</sup>	x	x
Cholesterol	x		x	x
AST(SGOT)	x <sup>2</sup>	x <sup>2</sup>	x	x
ALT(SGPT)			x	x
LDH			x	x
GGT				x
Total Protein	x		x	x
Albumin	x	x	x	x
Creatinine	x	x	x	x
Glucose			x	x
Calcium	x		x	x
Chloride			x	x
Uric Acid	x		x	x
Phosphorus	x		x	x
Sodium	x		x	x
Potassium	x		x	x

<sup>1</sup> : Children only ; <sup>2</sup> : Bile salts subset ; <sup>3</sup> : Phase 1 only ; <sup>4</sup> : Phase 2 only

**Table 11.** Laboratory analyses, in NHANES I, NHANES II and NHANES III

Analysis	I	II	H	III
Carotenes/Retinyl Esters				x
Cotinine				x
Bile Salts		x		
Pesticides		x	x	x
Trace Metals		x		
Syphilis Serology	x	x	x	
Hepatitis A, B, and Delta Serology		x	x	x
Hepatitis C			x	x
Hepatitis E			x	
Tetanus	x		x	x
Diphtheria	x			x
Polio	x			
Herpes Simplex I and II		x		x
IgE				x
HIV				x
C-Reactive Protein				x
Rheumatoid Factor				x
FSH/LH				x
Thyroxine(T4)				x
Thyroid Stimulating Hormone(TSH)				x
Antithyroglobulin Antibodies				x
Antimicrosomal Antibodies				x
Insulin				x
C-Peptide				x
Rubella Antibody	x			x
Varicella Antibody				x
Toxoplasmosis Antibody				x
Helicobacter Pylori				x <sup>3</sup>
Hantavirus				x <sup>3</sup>
Plasma Assessments				
Plasma Fibrinogen				x
Glucose(GTT)		x	x	x
Urinary Assessments				
Urinalysis	x	x	x	
Pesticides		x	x	
Riboflavin	x			
Thiamine	x			
Cadmium				x
Creatinine	x			x
Microalbumin				x
Iodine	x			x
Pregnancy Test	x			x
Excess and Reserve Vials				
Serum	x	x	x	x
White Blood Cells for DNA Banking				x

근거하에 변수를 선정하였다. 1세 이상의 대상자는 모두 정맥혈을 채취하여 분석하였고, 6세이상은 소변을 채취하여 분석하였다. 이동센터에서 검사가 가능한 것은 검사하고 나머지는 미리 계약된 전문센터로 보내 검사한다. 영양과 관련된 임상검사는 미국인에게 흔한 심장질환

과 관련된 위험요소, 당뇨병, 골다공증, 치아문제, 담낭 질환등을 중점적으로 검사하였다.

#### 4. 조사보고

검사자는 모든 자료를 자동화된 자료수집 시스템에 직

**Table 12.** Nutrition-related interview information collected in NHANES III interviews by age of individual

Information	Age
24-hour dietary recall	2+ Months
Food sufficiency <sup>1</sup>	2+ Months
Food Program participation <sup>1</sup>	2+ Months
Drinking water source <sup>1</sup> /quantity	2+ Months
Vitamin/mineral supplements use	2+ Months
Salt frequency/type	2+ Months
Infant food list	2-11 Months
Breakfast practices	1+ Years
Dietary changes for health reasons	1+ Years
Infant feeding practices	2 Months-5
Breastfeeding practices	2 Months-5
Food frequency	12+ Years
Alcohol use	12+ Years
Antacids use	17+ Years
Lifetime mild frequency	20+ Years
Self-(or proxy-) reported height/weight	2+ Months
Self-(or proxy-) assessed weight status	2+ Months
Birth weight	2 Months-11
Weight loss practices/reasons	1+ Years
Desired Weight	12+ Years
Weight history	25+ Years

<sup>1</sup>Also collected for the household(family) level.

접 입력하였다. X-ray, 키와 눈의 기저를 측정한 사진, 폐활량계, 고실계, 심전도결과, 그리고 체장의 초음파 테이프등은 독자적인 자동시스템을 사용하였고 본시스템과 연결되도록 하였다. 이별도의 자료는 NCHS로 보내지기 전에 전문가들에게 보내 해석하게 하였다. 모든자료는 최종적으로 NCHS로 보내 분석하여 보고하도록 하였다.