

미국의 임신위험요소감시체계(PRAMS) 고찰

Pregnancy Risk Assessment Monitoring System

최정수 한국보건사회연구원 연구위원

1. 서론

‘건강 대물림’이라는 표현도 있듯이 특히, 임신 중 모체의 건강은 태아의 건강과 밀접하게 관련되며 출생 후 아이의 평생건강에 적지 않게 영향을 미치고 있다. 즉, 임신한 여성의 질환, 전반적인 건강상태, 건강위해행위, 위해환경에의 노출 등은 태아의 적절한 성장과 발육을 저해하여 조산, 저체중아, 선천성기형아와 같은 고위험 신생아의 발생가능성을 높이게 된다. 그리고 이들 고위험 신생아의 경우, 조기사망하거나 생애에 걸쳐 장애나 질환을 앓을 확률이 정상발육아에 비해 월등히 높음에 따라, 가족에게는 물론이고 사회에 적지 않은 부담을 안겨주고 있다.

우리나라는 법률혼에 기반하고 있는 가족제도 하에서 결혼과 자녀출산 간 관련성이 매우 높은 가운데, 결혼시기를 늦추거나 결혼 후에는 출산시기를 조절하려는 움직임이 확산되면서 출산연령의 상승을 초래하고 있다. 또한 가임기

여성의 흡연율과 음주율이 증가하는 등, 이들이 임신할 경우 태아의 건강을 위협하는 행위도 더욱 눈에 띄고 있다. 게다가 난임부부에 대한 정부의 임신시술지원과 난임부부들의 적극적인 출산시도로 인공수정 혹은 체외수정을 통한 임신이 증가하고 있고 그 결과, 다태아 출산률이 높아지고 있다. 이와 같은 변화는 모두 바람직하지 않은 출산결과(adverse birth outcomes)의 발생가능성을 높이는 것으로, 조산이나 저체중아 등 고위험 신생아의 발생률이 증가일로에 있는 현실과 무관하지 않다. 그럼에도, 저출산에 대응한 출산장려 분위기와 신생아중환자 치료기술의 진전 등에 힘입은 신생아사망률의 감소에 대부분의 시선이 쏠린 채, 이들 고위험신생아의 발생증가에 대한 우려나 관심은 사회 전반에 걸쳐 충분히 표출되지 않고 있다.

임신·출산과 관련한 제 환경의 변화로 인해 나타나고 있는 출산율 저하나 고위험신생아 발생 증가는 우리나라에만 국한된 현상은 아니며, 이를 앞서 경험한 대부분의 선진국에서는 신생

아건강에 대한 구체적인 국가목표를 설정하고 위험요인에 대하여 감시하고 개선시키는 활동을 펼치는 등 적극적인 대응에 나서고 있다. 그 일환으로 미국의 임신위험요소감시체계 (Pregnancy Risk Assessment Monitoring System; PRAMS)는 25년여 동안 추진되어 오면서 위험요소의 규명과 그 추이에 대한 보고를 통해 효과적인 정책수행의 기틀을 마련함과 동시에 국민의 이해를 증진시켜 건강아출산(Healthy Birth Outcomes)에 크게 기여하고 있다. 이에, PRAMS의 추진 및 활용에 대하여 살펴봄으로써 우리가 나아가야 할 방향에 대한 시사점을 얻고자 한다.

2. PRAMS 개요

PRAMS는 1987년 이래 질병관리센터 (Centers for Disease Control and Prevention; CDC)와 주 정부가 공동으로 추진하고 있는 모자건강에 관한 일종의 인구단위 역학조사사업이다. PRAMS는 의학의 발달 및 의료서비스 확대에도 불구하고 영아사망률의 감소세가 둔화하고 있고 다른 한편에서는 저체중 출생아 발생률이 줄어들지 않고 있는데 대한 인식과 우려로부터 시작되었으며, 그 원인으로서는 태아의 건강에 영향을 미치는 임신부의 행태나 환경여건에 주목하게 된 점을 배경으로 하고 있다. 따라서 PRAMS의 목표는 저체중아, 신생아사망 및 이

환, 모성사망과 같은 바람직하지 않은 출산결과 (adverse birth outcomes)를 미연에 방지하는데 있다.¹⁾

PRAMS에서는 분만한 여성을 대상으로 임신 전과 임신 중, 그리고 산욕기 동안의 건강행태와 임신관련 체험에 관한 정보를 수집하고 있으며, 이를 출생기록과 연계시켜 분석함으로써 공중보건관리자, 정책입안자, 연구자들이 모자건강증진을 위한 프로그램과 정책을 개발하고 평가하는데 필요한 기초정보를 제공하고 있다. 특히, PRAMS에서는 표준화된 접근법을 통해 하나 혹은 여러 주의 자료가 동시에 분석되고 비교가 가능하도록 함으로써 활용성을 높이고 있다. PRAMS는 1987년 시작될 당시 5개 주와 1개 지역(District of Columbia)에서 참여하였으나 이후 지속적으로 확대되어 2011년말 현재 40개 주와 뉴욕에서 동참하고 있으며, 이들 지역의 출생아는 미국 내 총 출생아의 약 78%를 차지하고 있다(그림 1 참조).

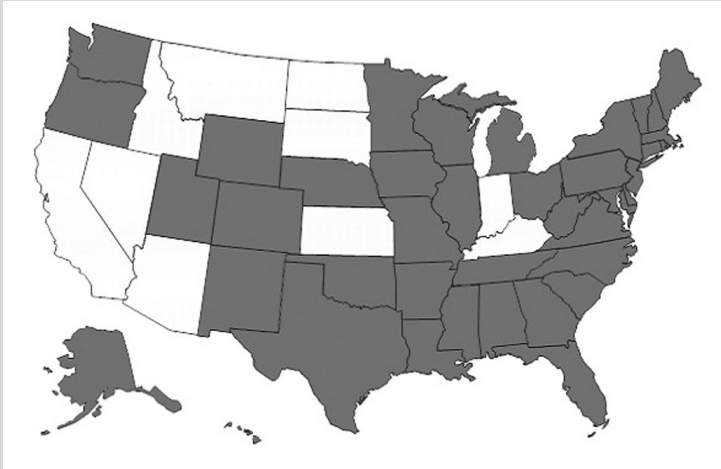
3. PRAMS 추진방법

1) 대상선정(표본추출)

PRAMS의 대상은 주 정부단위에서 출생신고서 파일로부터 추출되고 있다. 각 주에서는 매월 출산 후 2~6개월된 산모 가운데 모집단 크기에 따라 100~300명을 선정하고 있는데, 연간으

1) PRAMS model surveillance protocol. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention, 2009. <http://www.cdc.gov/prams/>. Accessed July 1, 2012.

그림 1. PRAMS 참여지역(2011년 말 현재)



자료: <http://www.cdc.gov/prams/States.htm>. Accessed August 1, 2012.

간에서 5% 이내로 이루어지고 있다.

2) 자료수집절차

PRAMS의 강점 가운데 하나는 표준화된 데이터 수집 방법이다. 표준화된 데이터 수집 방법론은 CDC에서 제공되는 프로토콜²⁾에 의한다. 하지만 각 주는 프로토콜을 따르면서도 필요에 따

로는 1,000~3,400명에 이른다.

대상선정 시에는 고위험군에 대한 적절한 자료수집을 위하여 2개 특성까지 층화하도록 하고 있으며, 주로 출생체중, 출산연령, 모의 인종, 지역, 모의 교육수준, 의료보험유형이 검토되고 있다. 또한 각 층화단위에서는 최대 6개까지 수준을 나누어 표본을 추출하도록 하고 있다. 그 밖에도 대상자 수는 적으나 위험도가 높은 인구집단에 대하여는 적절한 데이터를 수집하기 위해 보다 높은 확률로 표집하고 있는데, 대부분의 주에서 저체중아에 대해 이를 적용하고 있다.

이상과 같은 표본규모로부터 위험요소에 대한 추정은 주 정부단위의 경우 95% 신뢰구간에서 3.5% 이내, 층화한 특성별로는 95% 신뢰구

간 그 과정의 일부를 변경할 수도 있다.

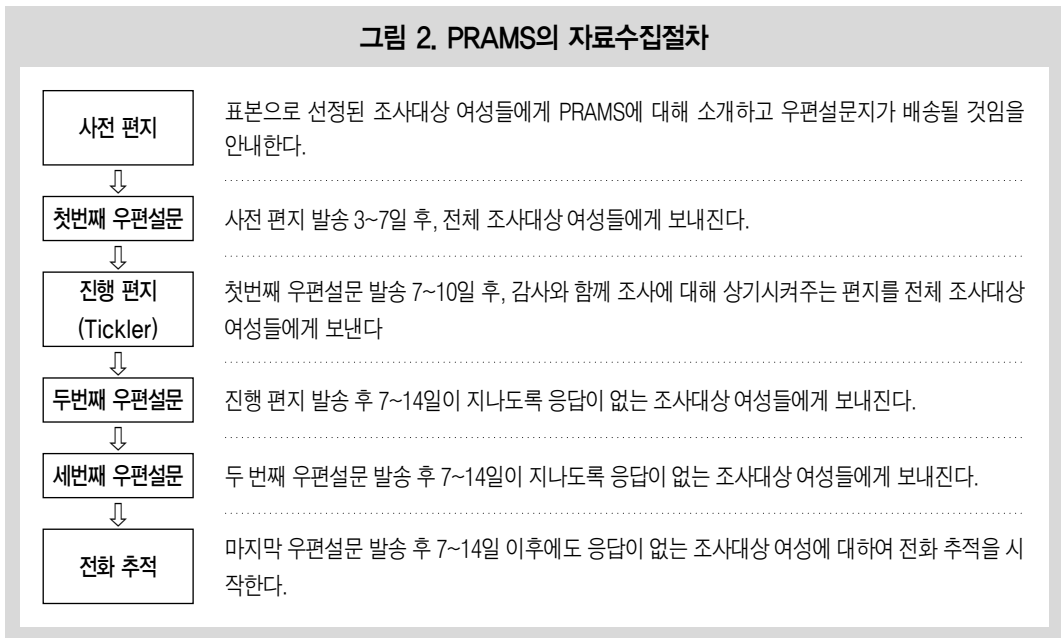
PRAMS는 두 가지 자료수집 방법을 결합하여 이용하는데, 여러 차례에 걸쳐 반복적으로 시도되는 우편설문조사와 전화조사가 그것이다. 이처럼 전화 및 우편을 통해 반복적으로 실시하는 조사방법은 Dillman(2000)³⁾의 연구를 기반으로 한 것으로, PRAMS에서는 [그림 2]와 같이 이루어지고 있다.

우편설문지의 발송은 초기 산후기와 관련된 질문에 답을 얻기 위하여 분만 2~4개월 후부터 시작된다. 사전편지의 배송으로부터 추적 전화 통화의 완료까지, 전체 자료수집과정에는 대략 60~95일이 소요되고 있으며, 응답률은 100%를 목표로 하며 최소응답률로서 층화 모집단 기준 70% 이상을 요구하고 있다.

2) CDC(2009). 전계서

3) Dillman DA(2000). *Mail and Internet surveys: the tailored design method*. New York: John Wiley and Sons.

그림 2. PRAMS의 자료수집절차



이상과 같은 과정을 원활히 수행하기 위하여 CDC는 편지의 내용 및 양식, 우편물의 구성, 전화 추적 방법 등에 대하여 상세하게 지침을 마련하고 있다.

우편물은 인사편지, 설문집, 질의응답책자, 달력, 조사사례로 구성된다. 인사편지에는 PRAMS 소개와 목적, 대상자로 선정된 이유와 방식, 협조부탁, 설문지 작성과 반송의 절차, 장려금이나 보상 유무여부, 추가 정보를 위한 전화번호 등의 정보가 포함되어 있다. 그리고 이러한 인사편지는 두 번째 이후 우편물에서는 답변을 부탁하는 내용이 추가되어 약간 변형되게 되며, 2004년부터는 소개글과 정보습득 확인서의 두 개로 구분되고 있다. 설문집은 8.5인치 혹은 11인치 용지크기의 14쪽 정도로서 주별로 각기 디자인한 표지를 가지고 있다. 설문집의 마지막 쪽은 대상여성이 자유롭게 의견을 기재

할 수 있도록 여백을 마련하고 있으며, 그밖에도 반송주소와 우표가 부착된 봉투를 동봉하고 있다. 질의응답책자는 조사에 대해 자주 묻는 질문에 대한 답들을 정리한 것으로 PRAMS에 대한 추가 정보를 제공함은 물론 대상자의 참여를 유도하는 중요한 방법으로 활용되고 있다. 달력은 3개년에 관한 것으로 이를 통해 응답에 필요한 기억을 돕고 있다. 마지막으로, 조사사례는 모든 주에서 장려금(모든 표본대상에게 제공)과 보상(응답자에게 제공)을 통해 이루어지고 있으며, 출생증명서를 위한 쿠폰, 현금상품 추천경품, 우표, 아기티켓받이, 현금(1달러지폐), 자석프레임액자 등이 있다.

전화추적은 마지막 우편물을 배송한 후 시작된다. 현재 사용중인 전화번호를 얻기 위해 다양한 정보를 이용하고 있으며, 접촉이 이루어질 때까지 하루 중 시간을 달리하거나 혹은 주중

요일을 달리해서 연락을 취한다. 전화추적 기간은 2~3주간으로, 최대 15회까지 시도하고 있다. 전화조사는 Computer Assisted Telephone Interviewing(CATI) 을 적용하여 표준화와 동시에 자료관리의 원활을 기하고 있다.

PRAMS에서는 우편과 전화의 두 가지 방법을 결합하여 이용하므로 동일한 내용으로 두 종류의 설문지를 개발하고 있으며, 스페인어도 지원하여 히스패닉 인구가 많은 지역에서는 영어나 스페인어 중 선택할 수 있도록 하고 있다.

3) 조사항목

PRAMS 설문지는 1987년에 처음 개발되었으며 이후 여러 차례의 개정으로 현재는 6차개

정판을 사용하고 있다.

PRAMS 설문지는 모든 주에 공통적으로 적용되는 핵심질문(core questions)과 주에 따라 선택적으로 적용되는 표준질문(standard questions)으로 크게 구분된다. 표준질문은 CDC나 각 주가 자체적으로 개발하여 검증을 거친 것으로, 최근까지 180여개의 질문이 개발되었다. 그밖에도 주에 따라서는 핵심질문이나 표준질문에 대해 주 정부단위의 특이적 상황과 관련된 질문을 부수적으로 추가하기도 하고 이들에게 다루어지지 않은 다양한 주제를 추가하기도 하는 등, 주마다 독특하게 구성된 PRAMS 설문지를 사용하고 있다.

핵심질문의 내용과 그 선정배경은 <표 1>과 같다.

표 1. PRAMS 핵심질문(Core Questions)의 내용과 선정배경

질문내용	선정배경
신체학대 - 임신 전 12개월 경험여부 - 임신기간 중 경험여부	- 잠재적 위험인자로서 의도하지 않은 임신의 가능성
모유수유 - 모유수유 여부 및 기간 - 모유이외 음료 및 식이의 처음 제공시기	- 모유수유아의 낮은 병원입원을, 이환율, 의료비지출 수준
피임실천 - 임신당시 피임상태 및 비피임 사유 - 산후 피임상태 및 비피임 사유	- 의도하지 않은 임신, 유산, 성병위험 - 산후피임을 통한 임신간격 조절의 필요성(다음 출산결과에 영향)
약물, 음주 - 임신 전 2년간 사용여부 *사용 경우, - 임신 전 3개월간 음주량 및 4잔 이상 음주빈도 - 임신 말기 음주량 및 4잔 이상 음주빈도	- 임신초기 음주는 정신지체 안면기형 발생 위험 증가 - 임신말기 음주는 태아성장발육지연 등 발달장애 초래 가능성 증가 - 임신 전 3개월에 대한 질문은 임신초기 음주와 관련되므로 포함
흡연 - 과거 2년간 흡연여부 *흡연 경우, - 임신전 3개월간 1일 흡연량 - 임신말기 1일흡연량 - 현재 1일흡연량	- 흡연은 출산능력저하, 자연유산, 전치태반, 조산, 미숙아 발생위험을 증가 - 임신중 흡연은 태아의 신체 및 신경학적 발달장애 위험 증가 - 임신전과 임신중 흡연량은 임신기간 중 흡연량 변화의 평가에 적용

〈표 1〉 계속

질문내용		선정배경
의료보험	- 출산 전 건강보험가입상태 - 산전관리 시 의료비제공원 - 분만시 의료비 제공원	- 산전관리 서비스 접근성 - 임신부의 medicaid 등록상황
HIV 검사	- 임신 및 분만중	- 태아감염예방, 모성건강증진 목표
수입	- 출산 후 12개월 세전 수입(총) - 부양가족수	- means tested program 적용대상여부 - 사회계층 간 저출생, 영아사망을 격차
출생아 검진	- 생후 1주일 건강검진여부	- 문제의 조기발견 가능성
영아사망	- 발생여부	- 고위험 신생아 진단
간접흡연	- 출생아 간접흡연 노출상태	- 출생아의 간접흡연에의 노출은 호흡기감염, 천식 위험을 높이고 특히 신생아기 노출은 급사위험을 증가 - 가정에서의 노출수위 파악
입원일수	- 출생직후 입원기간	- 영아기 이환 및 고위험 임신 진단
분만관리	- 분만입원시기 - 분만입원기간	- 고위험 임신 가능성 증가
주산기건강	- 신생아중환자실 입원 여부 - 당뇨, 임신성당뇨진단여부 - 임신중 건강위험 및 증상 - 산후우울증	- 고위험 임신 가능성 증가
신장, 체중	- 임신전 체중 - 신장	- 임신 전 낮은 BMI, 적은 키, 임신 중 적은 체중증가와 저출생체중아 간 관련성
사회인구특성	- 연령, 인종, 결혼, 교육	- 목표대상집단 규명
출산건강준비	- 임신 전 12개월 중 질환관리, 다이어트, 구강건강	- 임신 전 건강과 신생아 건강 간 관련성
임신진단	- 임신사실 인지시기	- 산전관리시기와 흡연, 음주 등 행위변화 시작시기와 관련
임신의도	- 계획임신 여부	- 임신초기 산전진찰 미수진이유로서 임신사실을 모르는 경우가 많으며, 이로 인해 흡연, 음주 등 위해행위의 지속 가능성 증가
산전관리	- 산전관리 1차시기 - 위험행위에 대한 상담상태	- 저출생체중, 조산, 신생아사망, 모성사망의 조기관리를 통한 예방
출산력	- 출산횟수 - 저체중아 출산경험 - 조산아 출산경험	- 조산 등 직전임신과의 관련성 - 고위험대상에 대한 초기 산전관리 필요성
수면자세	- 신생아 옆드려 재우기 여부	- 영아급사증후군 위험 증가
사회서비스	- WIC 프로그램 등 공공서비스 참여여부	- 공공서비스 참여율 평가
스트레스	- 출산 전 12개월간 경험여부: 가족입원, 이혼, 이사, 노숙, 실직, 부채, 구속, 사망	- 생애 주요 위기사항 하에서 저체중출생아 발생위험 증가 - 사회적지지 필요대상 추정

자료: PRAMS model surveillance protocol. Atlanta(GA): Centers for Disease Control and Prevention, 2009:D-1~D-22.

4) 분석화일구성

조사자료는 출생신고서의 생정기록(vital record) 등 출산관련특성과 연계된 후 통합화일로 구축되고 있다.

이와 같은 추진은 층화 모집을 통한 대상 선정방법과 더불어, 조사에 응하지 않은 대상에 대한 가중치 부여를 통해 조사결과가 주 정부단위의 전체 출생으로 일반화하는 것을 가능하게 하고 있다.

립, 교육 등에 널리 활용되고 있다.

PRAMS 자료의 이점은 무엇보다도 주 정부단위의 전체 출생아에 대한 적용이 가능한 점과 표준화된 자료수집방법으로 주 정부단위의 특이적 정보와 주 정부 간 비교정보를 모두 제공하는데 있다. 이와 같은 특성은 국가 단위 혹은 주 정부단위에서의 모자보건정책이 상당부분 여기에 기반을 두어 구체적이고 일관성 있게 추진되는 효과를 낳고 있으며, 몇몇 활용사례를 살펴보면 다음과 같다.

4. PRAMS의 활용

1) 활용절차

PRAMS가 모성 및 영유아건강에 대한 주요 정보원으로 널리 이용될 수 있도록, 질문내용과 연구결과 등은 웹사이트(<http://www.cdc.gov/prams/>)를 통해 일반에게 공개되고 있다.

또한 1987년 이래 수집된 PRAMS 자료에 대한 직접 분석은 연구자가 CDC에 신청서를 제출함으로써 여러 주의 PRAMS 자료를 제공받아 수행할 수 있다.

▶ 국민건강증진계획 목표설정⁴⁾ 및 평가 자료원

<예시>모자보건목표

목표-12: (개발) 출산준비교실에 참가하는 임신여성 비율의 증가.

목표-16: 임신전 건강과 주요 건강행위에 대한 관리를 받은 여성 중 출산여성 비율의 증가

목표-18: (개발) 임신 중 흡연중단 여성 중 산욕기 흡연여성 감소

목표-19: (개발) 출산 후 산욕기관리 여성비율 증가

목표-20: 똑바로 누워 자는 영아비율 증가

<예시>Monitoring Progress Toward Achieving Maternal and Infant Healthy People 2010 Objectives-19 States, Pregnancy Risk Assessment Monitoring System (PRAMS), 2000-2003. MMWR 2006;55:SS-9.

2) 활용분야 및 정책사례

PRAMS 자료는 모자보건 전반에 걸쳐 정책의 개발, 수정, 평가에 활용되고 있으며, 그밖에도 국민건강증진목표 설정, 법안제출, 예산수

4) Healthy People 2020. US DHHS, 2010

▶ 주 정부 입법 기초자료

<예시>모유수유 관련입법 성공사례

Oregon: 직장 내 모유수유 지원

Vermont: 직장 내 모유수유 지원

Louisiana: 모유수유에 관한 여성의 선택 지원

New York City: 모유수유의 일반화

New Mexico: 직장내 모유수유 지원

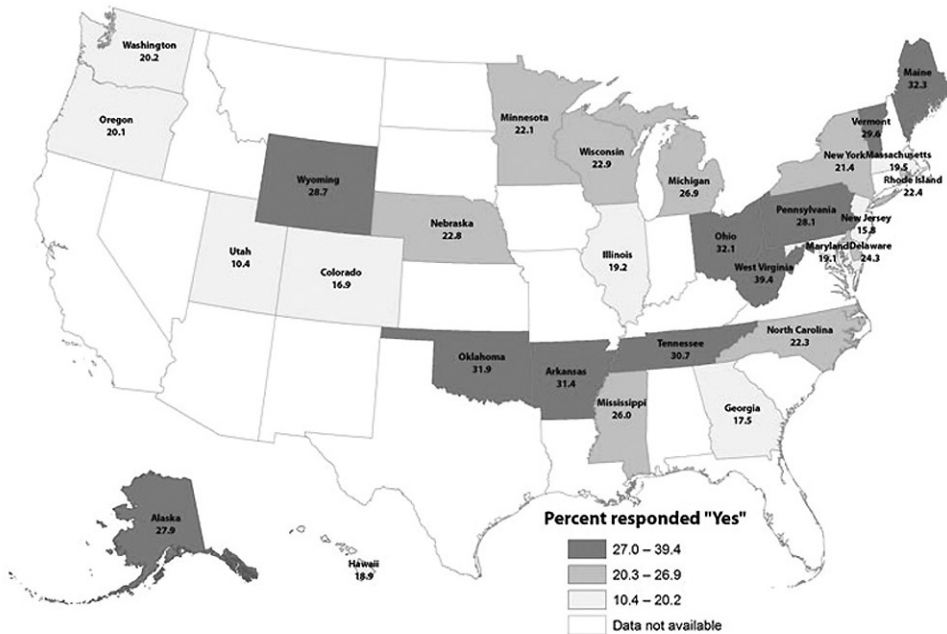
자료: <http://www.cdc.gov/prams/DataToAction-Breastfeeding.htm>. Accessed August 1, 2012.

▶ CDC 질환·사망에 대한 감시보고⁵⁾의 자료원

<예시>Trends in Smoking Before, During, and After Pregnancy—Pregnancy Risk Assessment Monitoring System (PRAMS), United States, 31 Sites, 2000–2005. MMWR 2009;58:SS-4.

▶ 주 정부 간 임신위험요소 감시현황 비교

<예시>임신 3개월전 흡연율, 2008



자료: <http://www.cdc.gov/prams/DATA-TobaccoMaps.htm>. Accessed August 1, 2012.

5) Morbidity and Mortality Weekly Report(MMWR) Surveillance Summaries, US DHHS, CDC.

5. 결론

우리나라는 만혼에 따른 고령출산, 인공수정을 통한 임신, 가입기 여성의 흡연 및 음주 등 신생아의 건강을 위협하는 환경의 변화 속에서 조산이나 저체중아 등 고위험 신생아의 발생이 증가하는 현실에 직면해 있다. 그리고 이는 출산율 저하를 우려하는 상황에서 심각성을 더하는 요인으로도 작용하고 있다.

우리와 마찬가지로 신생아 건강에 대하여 우려해 온 미국은 PRAMS를 통해 관련정책의 활성화와 국민의 이해증진을 도모하고 있으며, 그 추진 및 활용에 있어서 많은 시사점을 제공하고 있다.

우선, PRAMS는 대상선정으로부터 자료수집에 이르는 일련의 과정에 대하여 프로토콜을 개발하여 적용함으로써, 자료의 대표성과 신뢰성을 확보하고 있다. 이는 주 정부 간 비교를 용이하게 하여 결과적으로 정책의 기획, 추진, 평가에 있어서의 원활함과 일관성을 유지케 함으로써 정책의 효과성을 높여줄 것으로 예상된다. 둘째, 주 정부단위의 특이적 상황이 적절히 반영되도록 설계 상의 유연성을 갖추고 있다. 이는 건강수준에 있어서의 지역 간 차이가 일반적으로 발생되고 있는 가운데, 지역 특이적 위험

요인에 대한 보다 구체적인 규명을 가능케 할 것으로 보인다. 셋째, 고위험 인구집단에 대하여 높은 표집확률을 적용하는 등 목표대상에 초점을 맞추어 접근함으로써 보다 형평적이고 효과적으로 문제를 해결하려는 의지를 표명하고 있다. 넷째, PRAMS 자료로부터 얻어진 정보의 공개와 이를 위한 연구의 활성화를 적극적으로 추진하며 지원하고 있다. 그리고 마지막으로, 1987년 이래 25년여 동안 질문지를 수차례 개정하고 대상선정절차를 개선하는 등 추진 상의 진전을 끊임없이 도모하는 한편, 지역의 참여를 독려하여 확대해 오고 있다. 이는 누적자료를 통한 정보의 다양화와 깊이를 더하고 기타 추가적 자료생산에 따른 낭비를 사전에 차단하는 효과도 가져올 것으로 예상된다.

이처럼 PRAMS는 바람직한 출산결과 즉, 신생아건강을 위해 필수적인 제도적 선진사례로서, 우리가 당면하고 있는 현실을 감안할 때 이의 적절한 수용이 가능한 한 빠른시일 내에 이루어져야 할 것으로 본다. 특히, PRAMS의 국민건강증진목표와 평가에 대한 적용, 임신위험요소감시결과와 주 정부 간 비교, 근거에 기반한 질문내용 등은 전략적 지침으로서 훌륭히 역할할 것이라 여겨진다. **■**