

예방접종 전산등록 누락자 실태 분석

남호진¹ · 이석구¹ · 전소연² · 엄지은¹ · 박광숙³

충남대학교 의과대학 예방의학교실¹, 대전보건대학교 응급구조과²
질병관리본부 예방접종관리과³

Investigation of Children with No Vaccinations Recorded on the National Immunization Registry Information System

Ho-Jin Nam¹ · Sok-Goo Lee¹ · So-Youn Jeon² · Ji-Eun Om¹ · Kwang-Suk Park³

*Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Chungnam National University¹
Department of Emergency Medical Technology, Daejeon Health Institute of Technology²
Division of VPD Control and NIP, Korea Centers for Disease Control and Prevention³*

Purpose: To improve the quality of the vaccination program, analyze the cause and identify the influencing factors for not being registered in the National Immunization Registry Information System even once.

Methods: We conducted one-on-one household visit interview surveys after, using a list supplemented with addresses from the Ministry of the Interior. We identified the basic respondent information, information on relevant children (those born in 2012), the reasons for omission from computerized vaccination registration, and the actual residence of the registered children.

Results: The total number of unvaccinated children born in 2012 was 1,870. The final contact result of the household surveys was 1,254 successful contacts, 51 refused to be interviewed, and 565 were not found. The reason for missed vaccination registration was 928 cases of long-term stay overseas, 241 cases of missing registration owing to intentional refusal of vaccination, and 57 cases of illness. A comparison of complete vaccination rates between non-registrants and those of computerized registrants revealed rates of 17.9% and 96.3% for the 3 doses hepatitis B vaccine, 14.9% and 95.6% for the 4 doses DTaP vaccine, 16.1% and 97.4% for the 3 doses polio vaccine, and 3.9% and 92.5% for the 3 (or 2) doses Japanese encephalitis vaccine, respectively.

Conclusion: Vaccination is the most effective national health policy and one of the most remarkable accomplishments in medical history. Through great effort, Korea has started to transcribe vaccination records since 2000, and the records are now reaching a considerable level. However, there is an unregistered population of around 0.3%. Several measures can be taken to improve the registration rate in the vaccination records, such as managing non-registrants through education and interviews, and sharing vaccination data with foreign countries. The non-registrant management plan should include periodically compiling a list of children who are not registered in the National Immunization Registry Information System, conducting of household visits using survey forms, and data analysis to establish appropriate measures.

Key Words: unregistered residents in NIR, vaccination coverage rate

*본 논문은 질병관리본부에서 수행한 조사자료(2015E3200100)를 이용하여 2017년도 충남대학교 학술연구비를 지원받아 수행되었음.
교신저자: 이석구, 대전광역시 중구 문화로 266, 충남대학교 의과대학 예방의학교실
전화번호: 042-580-8264, 팩스번호: 042-583-7561, E-mail: sgoolee@cnu.ac.kr
투고일자: 2017년 6월 28일, 심사일자: 2017년 8월 16일, 게재확정일자: 2017년 8월 19일

서 론

예방접종은 감염병을 예방하는 가장 효과적이고도 매우 간단한 방법으로 제공할 수 있는 공중보건의 수단이다(World Development Report, 1993; Hinman et al., 2011). 특히, 어린이의 예방접종은 전염성 질환으로 인한 발생률이나 사망률을 획기적으로 감소시키므로 가장 비용효과적인 보건사업으로 알려져 있다(Brownson et al., 2003). 우리나라는 2000년에 예방접종등록사업과 국가예방접종 대상 백신의 확대를 시작으로 2003년에는 전담조직 설치, 2009년에는 민간 의료기관 접종에 대한 예방접종비용 국가지원사업을 실시했으며 2011년부터는 질적으로 강화된 예방접종률을 조사하여 공표하기 시작한 정책 사례들이 있다(Lee et al., 2016). 이렇듯 우리나라 예방접종사업체계는 그 동안 양적인 성장에서 감염병의 퇴치는 목표 하에 질적인 성장으로 변화하였다.

우리나라는 2002년도에 민간의료기관을 포괄하는 예방접종 등록사업이 공식 출범하게 되었다. 그러나 참여를 독려할 수 있는 정책수단이 없어 민간의료기관의 참여가 저조하였는데(Shin et al., 2005), 2009년도부터 국가에 의한 비용지원이 점차 확대되면서 참여율이 급격히 증가하여 약 7,000개 이상의 의료기관이 등록을 하고 있다. 현재까지 수집된 예방접종등록자료는 출생아의 약 98% 이상이 등록되고 있으며 수집된 자료의 질도 매우 높은 것으로 여러 보고서와 연구에서 확인된 바 있다(Lee et al., 2014). 그럼에도 불구하고 아직도 오류자료의 발생과 자료의 중복, 불완전 등록 발생 등 계속해서 자료의 질을 관리할 수 있는 노력이 필요한 실정이다. 완전 접종률을 더 높이기 위해서 불완전 접종자나 미접종자의 실태를 분석하고 누락이유나 특성을 파악하여 적절한 홍보 수단 및 정책을 개발하여 예방접종 전산등록 누락자를 예방접종등록시스템에 등록하여 관리하여야 한다. 그 중에 첫 단계로 예방접종등록관리 정보시스템에 한 번이라도 등록되지 않은 아동들의 누락이유나 특성을 파악할 필요가 있다.

현재 예방접종기록의 전산화는 상당한 수준에 이르고 있다. 그러나 일부 자료에 의하면 약 0.3% 내외의 미등록자가 발생하고 있는데, 이를 줄이기 위해 국가마다 많은 역량을 투입하고 있다. 예방접종은 감염병을 예방하는 매우 효율적인 수단으로 미접종자의 방지와 미등록자의 원인 파악을 통한 질적 개선은 매우 중요한 일이다. 예방접종 기록을 전산화하여 활용하고 있는 국가들인 호주, 미국, 영국 등에서도 다양한 연구를 통하여

예방접종 기록의 누락자들에 대한 규모 추정이나 실태 조사를 수행하고 있다.

하지만, 호주를 제외한 외국의 연구 자료는 대부분 국가적 차원의 대안을 제시하지는 않고, 단지 추정 규모나 미등록 또는 미접종 사유에 대해서만 분석하여 제시하고 있다. 전체적으로 볼 때 전산등록 누락자나 누락자의 감소를 위한 정책 연구는 아직 드문 실정으로 향후 연구가 좀 더 활성화 되어야 할 부분이다. 따라서 본 연구는 예방접종등록관리 정보시스템에 한 번이라도 등록되지 않은 미등록자를 파악하여 미등록에 대한 원인을 분석하고, 영향요인을 알아보고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

2015년 10월 기준으로 만 3세(2012년 출생자)에 대한 통계청 주민등록인구 488,030명 중 사망자, 외국인, 행자부 연계 불가능자인 2,231명과 전산 등록 인구수 483,929명을 제외한 1,870명(남자 938명, 여자 932명)을 조사 대상으로 선정하였다.

2. 연구방법 및 내용

조사방법은 2012년 출생아 중 행정자치부로부터 주소를 보완한 명단을 활용하여 예방접종내역 전산 미등록자를 파악하여 1:1 가구방문 면접조사를 실시하였다. 응답자의 기본 정보, 응답대상 아동 정보(2012년 출생자), 예방접종내역 전산등록 누락 이유, 주민등록상 주소지 실제 거주여부를 파악하였다. 또한, 충남대학교 의학전문대학원 생명윤리심의위원회(IRB)의 심의(심의번호 제15-02호)를 받았으며, 조사를 진행하기에 앞서 조사 참여 동의서에 개인정보 수집 동의와 서명을 받아 진행하였다.

3. 분석방법

예방접종내역 전산등록 누락 이유, 주민등록상 주소지 실제 거주율, 국가예방접종 백신별 완전 접종률을 파악하기 위해서 빈도분석과 교차분석을 실시하였다. 분석에 사용된 통계프로그램은 SPSSWIN (ver 22.0)이었다.

결 과

1. 예방접종내역 전산 미등록자 가구방문조사 최종 접촉 결과

2012년 출생아(주민등록인구수 488,030명)의 예방접종내역 전산 미등록자는 총 1,870명으로 예방접종내역 전산 미등록 인구 비율은 주민등록인구 대비 0.38%이었다. 예방접종내역 전산 미등록자 총 1,870명을 대상으로 실시한 가구방문조사 최종 접촉 결과는 접촉성공 1,254명(67.1%), 응답거부 51명(2.7%), 조사불가 565명(30.2%)이었고, 접촉을 성공하여 설문조사까지 완료한 경우는 694명(37.1%)이었다. 주민등록인구 대비 접촉 가능 비율은 0.26%이었고, 주민등록인구 대비 접촉 불가능 비율은 0.13% (응답거부 0.01%, 조사불가 0.12%)이었다(Fig. 1).

2. 예방접종내역 전산등록 누락 이유

접촉을 성공한 총 1,254명을 대상으로 예방접종내역 전산

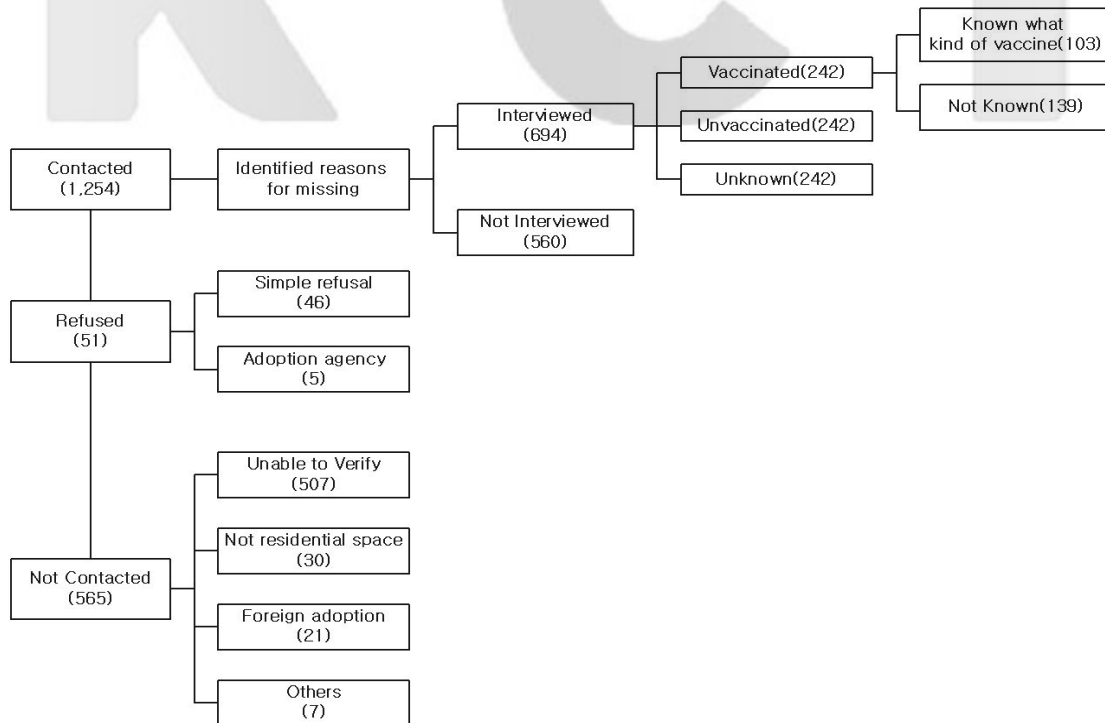
등록 누락 이유를 파악한 결과, 해외장기체류가 928명(74.0%)으로 가장 높았으며, 의도적으로 예방접종을 거부하여 전산등록이 누락된 경우 241명(19.2%), 질병 이유 57명(4.5%), 예방접종을 하였지만 전산등록이 누락된 경우 19명(1.5%)이었다(Table 1).

3. 주민등록상 주소지 실제 거주여부

설문조사를 완료한 총 694명 중 주민등록상 주소지에 실제 거주하고 있는 아동은 344명(예방접종내역 전산 미등록자 총 1,870명 중 18.4%에 해당)이었다. 미거주 사유는 해외장기체류가 98.9%(재외 교포로 해외에 거주 42.6%, 부모와 외국 장기 출국 56.3%)로 대다수를 차지하였다(Table 2).

4. 전산 미등록자 · 등록자의 국가예방접종 주요 백신별 완전 접종률

예방접종내역 전산 미등록자의 완전 접종률은 설문조사 완료자 총 694명 중 해외장기체류로 접종여부 모름(180명), 기타사유로 접종여부 모름(2명), 예방접종을 시행하였으나 백신



() : Person

Fig. 1. Final contact results for non-registrants in the vaccination record.

별로 세부내역을 전혀 모름(139명)을 제외한 373명을 대상으로 산출하였다.

전산 미등록자와 전산 등록자의 완전 접종률을 비교한 결과, B형간염 3회는 전산 미등록자와 전산 등록자 예방접종률이 각

각 17.9%, 96.3%이고, DTaP 4회는 14.9%, 95.6%이고, 폴리오 3회는 16.1%, 97.4%이고, 일본뇌염 3 (2)회는 3.9%, 92.5%로 나타났다(Table 3).

고 찰

예방접종은 감염병을 예방하는 가장 효과적이고도 간단한 방법으로 제공할 수 있는 공중보건의 수단이다(World Development Report, 1993). 우리나라는 2012년부터 국가필수 예방접종 비용 전액을 국가가 지원하고 있으며, 접종제공기관도 보건소에서 모든 의료기관으로 확대하여 시행하고 있다. 따라서 이상적인 견지에서는 예방접종 소비자인 국민들에게 장애

Table 1. Reason for Missing Registration in Vaccination Record

Variables	N	%
Overseas stay	928	74.0
Intentionally not vaccinated		
Concern about adverse response	137	10.9
Considered vaccination unnecessary	70	5.6
Personal beliefs or religious reasons	23	1.8
Not vaccinated	11	0.9
Subtotal	241	19.2
Reasons related to disease		
Medical reasons such as immune disorders, constitutional abnormalities (atopy), or others	47	3.7
Illness	10	0.8
Subtotal	57	4.5
Immunization was performed but computer registration was omitted		
Vaccinated but the reason why the record is missing is unknown	15	1.2
Vaccinated but did not want to register	4	0.3
Subtotal	19	1.5
Too busy to visit vaccination institution	2	0.2
Other	43	3.4
Total	1,254	100.0

Analysis included 36 duplicate responses. Other reasons were name change, divorce of parents, no resident number, parental change of nationality, vaccination within the US military, and difficulty in identification owing to overseas travel.

Table 2. Actual Residence of Children not Registered in the Vaccination Record

Variables	N	%
Actual residence is the registered address		
Yes	344	49.6
No	350	50.4
Subtotal	694	100.0
Reasons for nonresidence		
Living overseas as Korean residents abroad	149	42.6
Long-term residence in a foreign country with parents	197	56.3
Other	4	1.1
Subtotal	350	100.0

Other reasons include living with the grandparents (2 children), living with mother after parental divorce (1), and parental separation (1).

Table 3. Complete National Vaccination Coverage of Non-registrants for Each Vaccine

Unit : Person, %

Variables	Unregistered residents in NIR			Vaccination rate of registered residents in NIR (%)
	N	Vaccination	Vaccination rate (%)	
Complete vaccination rate by vaccine				
Hepatitis B 3 doses	369	66	17.9	96.3
DTaP 3 doses	368	64	17.4	
DTaP 4 doses	368	55	14.9	95.6
Polio 3 doses	366	59	16.1	97.4
Japanese encephalitis 3 (or 2) doses	356	14	3.9	92.5

Abbreviations: NIR: National Immunization Registry Information System.

Vaccination rate calculation criteria: Of the total 694 people who completed the survey, 373 were included in vaccination rate calculation, after excluding 180 who were not informed of vaccination owing to a long-term overseas stay or other reasons (2 people), and 139 who were vaccinated but not given detailed information. Of the final 373 individuals, 71 were long-term overseas residents.

Vaccination rate was calculated for each vaccine, except for cases that were not informed if vaccination was given.

In the case of complete vaccination coverage rate for Japanese encephalitis, inactivated vaccine is included 3 doses, activated vaccine is included 2 doses. But, in case that don't know kind of vaccine, count incomplete vaccination.

요인이었던 비용부담이나 접근성 문제가 거의 많은 부분 사라지게 되었다. 현재 출생아의 약 98% 이상이 예방접종 등록시스템에 등록되고 있으며 수집된 자료의 질도 매우 높다(Lee et al., 2014). 그럼에도 불구하고 아직도 오류자료의 발생과 자료의 중복, 불완전 등록 발생 등 계속해서 자료의 질을 관리할 수 있는 노력이 필요한 실정이다. 또한 예방접종등록관리 정보시스템에 한 번이라도 등록되지 않은 아동들이 존재하는데, 2015년 10월 기준으로 2012년에 출생한 만 3세 아동의 주민등록상 인구 총 488,030명의 0.38% (1,870명)가 예방접종등록관리 정보시스템에 등록이 누락(미등록자)되어 있다. 등록누락자 중 미접종자는 특정지역 혹은 구역의 감염원으로 작용할 수 있어 예방접종 전산등록 누락자를 분석하는 연구가 필요하다. 따라서 본 연구는 예방접종사업의 질적 향상을 위하여 국가 예방접종등록관리 정보시스템에 등록이 누락된 원인과 예방접종 전산등록 누락자의 실태를 분석하기 위하여 수행된 연구이다.

호주 Western Australia의 경우 2013년 ACIR (Australian Childhood Immunisation Registry)에 등록된 어린이 중 약 3%가 예방접종 기록을 가지고 있지 않은 것으로 나타났으며, 이는 웨스턴오스트레일리아주 전체 어린이 중 약 7,000여명에 해당한다고 보고하였다(Gibbs et al., 2014). 미국의 경우 미접종자는 매년 약 10,000명으로 전체의 약 0.3%이다(Smith et al., 2004). 영국의 경우 영국통계청(Office for National Statistics, ONS)인구와 비교했을 때 영국 예방접종 등록 시스템(Cover of Vaccination Evaluated Rapidly, COVER)에 등록이 누락된 것으로 예상되는 인구는 1998~2001년에는 매년 10,000명 정도로 전체의 2% 정도이다(Granerod et al., 2006).

예방접종내역 전산 미등록자 총 1,870명을 대상으로 실시한 가구방문조사 최종 접촉 결과는 접촉성공 1,254명(67.1%), 응답거부 51명(2.7%), 조사불가 565명(30.2%)이었다. 접촉성공자 총 1,254명을 대상으로 예방접종내역 전산등록 누락이유를 파악한 결과 해외장기체류가 928명(74.0%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 그 다음으로 의도적으로 예방접종을 거부한 아동은 241명(19.2%)이었다. 예방접종을 거부한 이유는 예방접종 이상반응이 생길까봐서 137명, 예방접종이 불필요하다고 생각되어서 70명, 예방접종에 대한 개인적 신념이나 종교적 이유로 인해서 23명, 예방접종 단순 거부가 11명이었다.

호주의 경우 ACIR에 등록이 누락된 이유를 살펴보면 해외

에서 접종한 자가 105명(44%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 그 다음으로 의도적 접종 거부자가 67명(28%), 기타 22명(9%), 예방접종을 받았지만 ACIR에 등록이 누락된 자가 16명(7%), 접종 받을 시간이 없었음이 10명(4%), 해외로 이사함이 10명(4%), 예방접종 받을지 여부를 결정하지 못함이 10명(4%) 순이었다(Department of Health, Government of WA Report, 2014).

예방접종내역 전산등록률을 향상하는 방안으로는 미등록자 관리와 미등록자의 교육 및 면담, 외국과의 접종자료 공유하는 방법 등이 있다. 미등록자를 관리하기 위해서 방문조사 결과를 두 가지 측면에서 관리할 필요가 있다. 첫째, 미등록 사유를 해외장기체류, 주소불명(주거공간이 아님), 예방접종 의도적 거부, 단순 미등록, 질병, 기타 등으로 분류하여 관리하여야 한다. 둘째, 이들의 지속적인 관리를 위하여 다음 방문 일정도 사안에 따라 재방문 불필요(주소불명, 의도적 거부), 6개월 후 재방문(귀국이나 질병 등 사유), 1년 후 재방문(귀국이나 질병 등 사유) 등으로 구분하여 관리 할 수 있도록 관련 기준을 마련할 필요가 있다.

또한, 이번 전수조사에서 확인이 안 된 대상자에 대해서는 차후에 재방문하여 누락 사유를 정확히 알아내는 것도 중요한 일이다. 결론적으로 예방접종등록관리 정보시스템에 등록되지 않는 어린이 명단을 파악하여 일정한 조사 양식에 의해 가구방문조사를 실시하고, 자료를 분석하여 적절한 대책을 수립할 수 있도록 하여야 할 것이다.

다른 국가들의 경우와 비슷하게 이상반응에 대한 불안감이나 질병 때문에 접종을 받지 못하였다고 응답한 미등록자가 비교적 높게 나타나고 있다. 이는 이상반응 경험자들이 이상반응을 경험한 후에 대하여 정부가 적절한 개입을 못했거나 예방접종 제공자가 경미한 질병에 대해서도 접종을 미루는 경우가 있기 때문이다. 이상반응 경험자들의 예방접종에 대한 부정적 생각들은 쉽게 바뀌지 않을 수 있음을 제시한 외국의 경험을 볼 때, 경미한 이상반응을 경험한 보호자들에게 의사들은 매우 조심스럽게 접근할 필요가 있으며, 충분한 정보와 도움을 제공할 필요가 있다.

즉, 경미한 질병이 있어 접종을 미루게 되는 경우를 방지하기 위하여 의사들과 보호자들간의 공감대 형성이 필요하며, 만일 미루게 될 경우에는 다음 접종일을 지정할 수 있도록 하는 예방접종등록관리 정보시스템의 개선도 필요하다.

또한, 외국과의 접종자료를 공유하는 방안도 모색하여야 할 것이다. 예방접종내역 전산 미등록자의 주요 해외장기체류 국

가들인 미국, 중국, 호주, 캐나다, 일본 등과 접종기록이 연계되어 관리될 수 있도록 접종기록 및 용어의 통일, 상호 지원방안 협의 등을 위한 노력이 필요하다.

결 론

예방접종은 가장 효과적인 국가 보건사업이며, 의과학 역사상 가장 눈부신 성과의 하나라고 할 수 있다. 더욱이 예방접종은 개인뿐만 아니라 집단에게도 막대한 영향을 끼치게 되는 소위 외부효과를 가진 대표적인 보건사업이며, 궁극적으로는 감염병의 고통으로부터 사전에 예방해주는 매우 인도적인 수단이다(Lee et al., 2013).

우리나라는 그간 많은 노력을 통하여 2000년부터 예방접종 기록의 전산화를 시작하여 지금은 상당한 수준에 이르고 있다. 그러나 0.3% 내외의 미등록자가 발생하고 있다.

이에 본 연구는 예방접종 전산등록 누락자 실태를 분석하기 위하여 수행된 연구로서 2012년 출생아(주민등록인구수 488,030명)의 예방접종내역 전산 미등록자인 1,870명을 대상으로 연구하였다. 조사방법은 2012년 출생아 중 행정자치부 주소를 보완한 명단을 활용하여 1:1 가구방문 면접조사를 실시하였다.

예방접종내역 전산 미등록자 총 1,870명을 대상으로 실시한 가구방문조사 최종 접촉 결과는 접촉성공 1,254명(67.06%), 응답거부 51명(2.73%), 조사불가 565명(30.21%)이었다. 또한 접촉성공자 중 설문조사까지 완료한 경우는 694명으로 예방접종내역 전산 미등록자 총 1,870명 중 37.11%에 해당되었다.

설문조사를 완료한 총 694명 중 주민등록상 주소지에 실제 거주하고 있는 아동은 344명이었다. 미거주 사유는 해외장기 체류가 98.9%로 대다수를 차지하였다.

가구방문자 접촉성공자 총 1,254명을 대상으로 예방접종내역 전산등록 누락이유를 파악한 결과 해외장기체류가 928명(74.0%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 그 다음으로 의도적으로 예방접종을 거부한 아동이 241명(19.2%)이었다. 의도적으로 예방접종을 거부한 이유는 예방접종 이상반응이 생길까봐서 137명, 예방접종이 불필요하다고 생각되어서 70명, 예방접종에 대한 개인적 신념이나 종교적 이유로 인해서 23명, 예방접종 단순 거부가 11명이었다.

예방접종 내역의 전산등록률을 향상시키기 위해서 미등록자 관리와 미등록자의 교육 및 면담, 외국과의 접촉자료 공유하는 방안이 있다. 미등록자 관리 방안은 예방접종등록관리 정보시

스템에 등록되지 않는 어린이 명단을 주기적으로 파악하여 일정한 조사 양식에 의해 가구방문조사를 실시하고, 자료를 분석하여 적절한 대책을 수립할 수 있도록 하여야 할 것이다.

참고문헌

- Brownson RC, Baker EA, Leet TL, Gillespie KN. Evidence-based public health. Oxford University Press, Oxford, 2003:146-7.
- Granerod J, White JM, Andrews N, Crowcroft NS. Vaccine coverage in England: the impact of health service reorganisation. *Arch Dis Child* 2006;91(10):805-7.
- Gibbs RA, Hoskins C, Effler PV. Children with no vaccinations recorded on the Australian Childhood Immunisation Register. *Australian and New Zealand Journal of Public Health* 2015;39(3):294-5.
- Hinman AR, Orenstein WA, Schuchat A. Vaccine-preventable disease, immunizations, and MMWR 1961-2011. *MMWR* 2011;60(04):49-57.
- Lee SG, Jeon SY. 2013 Korean national immunization survey. Chungnam National University, Korean Centers for Disease Control and Prevention, 2013:1-423.
- Lee SG, Jeon SY, Ki MR, Kim CH, Park EY, Bae GR, et al. Vaccination coverage rate among 3 year olds (cohort born in 2007) using Korean national immunization survey method. *J Korean Soc Matern Child Health* 2013;17(1):62-78.
- Lee SG, Jeon SY, Bae GR. Immunization rate among 7 year olds (cohort born in 2004) using Korean national immunization survey method. *J Korean Soc Matern Child Health* 2013;17(2):227-40.
- Lee SG, Jeon SY. A study on registration data analysis of national immunization registry information system. Chungnam National University, Korean Centers for Disease Control and Prevention, 2014.
- Lee SG, Jeon SY. Investigation and management of children with no vaccinations recorded on the national immunization registry information system. Chungnam National University, Korean Centers for Disease Control and Prevention, 2016.
- Shin EC, Lee MS, Kweon SS, Ki MR, Kim KY, Na BJ, et al. Development of vaccination coverage estimation methods and evaluation indicators of national immunization program in Korea. *Catholic University, Korean Centers for Disease Control and Prevention*, 2005:1-332.
- Smith PJ, Chu SY, Barker LE. Children who have received no vaccines: who are they and where do they live?. *Pediatrics* 2004;114(1):187-95.
- World Development Report. *World Development Report 1993: investing in health*. Oxford University Press, 1993:8.