

신질환 소아의 예방접종 현황 : 대한소아신장학회 회원들의 접종 방식에 대한 조사

부산대학교 의과대학 소아과학교실
성균관대학교 의과대학 마산삼성병원 소아과
박성식, 안성연, 이주석, 김수영

=Abstract=

Immunization Practices in Children with Renal Disease : A Survey of the Members of Korean Society of Pediatric Nephrology

Seong Shik Park*, Ju Suk Lee[†],
and Su Yung Kim*

**Department of Pediatrics, College of Medicine, Pusan National University, Busan, Korea*

[†]*Department of Pediatrics, College of Medicine, Sungkyunkwan Univ. Masan
Samsung Hospital, Masan, Korea*

Purpose : There is no scientific basis for an immunization policy for children with renal disease who have increased risk of infection in Korea. As an initial step in approaching this problem, this survey of pediatric nephrologists was undertaken to determine the current recommendations of practicing pediatric nephrologists.

Methods : Questionnaires were sent to the members of Korean Society of Pediatric Nephrology via mail and E-mail. The questionnaire was designed to obtain information about the immunization practice of basic vaccination schedule for nephrotic syndrome, the side effects after vaccination and the immunization practice about recommended vaccines for children with renal disease.

Results : Questionnaires were sent to 56 pediatric nephrologists. 35 replies were received (response rate: 62.5%). Almost of the respondents (82.8%) reported practicing at university hospital. All respondents reported modified vaccination schedule. 65.7% of the respondents immunized nephrotic children with live vaccines some time later after

discontinuation of corticosteroids treatment and 57.1% of respondents immunized them with killed vaccines during medication of low doses of corticosteroids. Respondents experienced relapse of nephrotic syndrome after vaccination are nine, lack of vaccine efficacy are three and infection by organisms of live vaccines are two. 71.4% of respondents reported vaccinating children with renal disease for hepatitis B, pneumococcus and influenza during medication of low doses of corticosteroids. But There is few difference of the rates of respondents vaccinating them for *Hemophilus influenzae* type b between during medication of low doses of corticosteroids and after discontinuation of corticosteroids treatment (45.7% vs 42.9%). Almost of respondents reported vaccinating renal failure children without immunosuppression for hepatitis B, pneumococcus, influenza and *H. influenzae* type b (54.3~77.1%).

Conclusion : Pediatric nephrologists practiced modifying vaccination schedules for children with renal disease in Korea and there was variation according to the progression of disease and the doses of corticosteroids. It is necessary to establish the immunization guideline for children with renal disease through the prospective studies.

(J Korean Soc Pediatr Nephrol 2002 ; 10 : 198-208)

Key Words : Vaccination, Renal disease, Children

서 론

신증후군에 이환된 소아는 옹소닌 처리 물질(opsonizing agents)의 소변 소실, 영양 결핍, 복수 등으로 인하여 감염되기 쉽고 면역억제제의 사용으로 인한 면역 기능 저하로 더욱 감염의 빈도가 높아진다.¹⁻³⁾ 특히 폐구균, 헤모필루스 인플루엔자, 대장균 등에 의한 복막염, 폐혈증에 취약한 상태이고^{1,4)} 홍역 및 수두 등에 심한 임상 경과를 취한다.^{5,6)} 그러나 신증후군 환아에 있어서 여러 백신에

대한 효과는 아직 논란이 많을 뿐만 아니라 생백신 접종 후 백신 균주에 의한 발병이 보고되었으며^{7,8)}, 백신 자체에 의한 면역학적 자극으로 신증후군의 초발⁹⁻¹¹⁾ 및 재발¹²⁾을 초래할 가능성도 있으나 아직 명확한 접종 지침이 정해져 있지 않아 접종자에 따라 다양한 접종 방식을 보이고 있다.

만성 신부전 소아는 과립구 기능 저하, T 세포 및 B 세포 이상, T 세포 의존성 병원체에 대한 손상된 반응, 영양 결핍, 투석과 잦은 수혈로 감염에 취약한 상태에 있으며^{13,14)} 이로 인해 장기 투석중인 말기 신부전 환자의 30~36%가 감염으로 사망한다고 보고되고 있다.^{15,16)} 특히 폐구균, 헤모필루스 인플루엔자, B형 간염, 독감 등이 호발하고 있으며¹⁷⁾ 이러한 문제점들을 해결하기 위해 미국의 Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP)와 American Academy of Ped-

접수 : 2002년 7월 5일, 승인 : 2002년 10월 12일

책임저자 : 김수영

부산광역시 서구 아미동 1가 10

부산대학교 의과대학 소아과학교실

전화 : (051) 240-7296 FAX : (051) 248-6205

E-mail : suyung@hyowon.pusan.ac.kr

iatrics (AAP)에서는 만성 신부전 소아에 대하여 경구 폴리올을 제외한 생백신과 모든 사백신의 접종을 권하고 있으나¹⁸⁻²⁰⁾, 아직 국내에서는 이와 같은 접종 지침이나 권장 사항이 부재(不在)한 실정이다.

그러므로 저자는 향후 신증후군을 비롯한 신질환 소아의 예방접종 지침을 마련하기 위한 전향적인 연구가 필요하고 이를 위한 기초 조사로서 국내 소아 신장학 분야의 전문가들에 있어서 현재 행해지고 있는 예방접종 방식상의 실태와 의견이 일치하고 있는 접종 방식의 여부를 알아보고자 본 조사를 실시하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2001년 6월 현재 대한소아신장학회에 등록된 정회원 56명을 대상으로 하였다.

2. 방법

대상자에게 우편과 전자 우편을 통하여 동시에 설문지가 전달되었으며 답장은 우편과 전자 우편을 통해 조사자에게 접수되었고 우편과 전자 우편 2가지 모두 접수된 경우는 하나만 채택하여 조사하였다. 설문지의 내용은 대상자의 연령층과 근무 지역, 진료 형태에 대한 질문이 있고, 신증후군 소아에 대한 기본 예방접종을 대한소아과학회 예방접종 스케줄대로 실시하는 지 아니면 수정해서 실시하는 지에 대한 질문과 이 가운데 수정해서 실시한다고 답하는 응답자에게 신증후군 소아에서 생백신과 사백신을 각각 관해 (remission) 전후와 사용 중인 스테로이드 용량에 따른 접종 시기를 질문하였고 접종 후 발생하는 부작용의 경험 여부에 대해 질문하였다. 그리고 신질환 소아에서 추천되는 예방접종으로서 b형 헤모필루스 인플루엔자, B형

간염, 폐구균, 독감 예방접종을 역시 사용 중인 스테로이드 용량에 따른 접종 시기를 질문하였고 또한 이들 예방접종 항목에 대해서 면역억제 요법을 실시하고 있지 않는 신부전 소아에 대한 접종 실시 여부를 질문하였다.

결 과

1. 대상자의 응답률

대상자 56명중 35명이 설문에 응답하여 응답률은 62.5%이었다.

2. 응답자의 연령층

응답자 35명중 40대가 24명(68.6%)으로 가장 많았고, 30대 5명, 50대 4명, 60대 2명이었다. (Fig. 1).

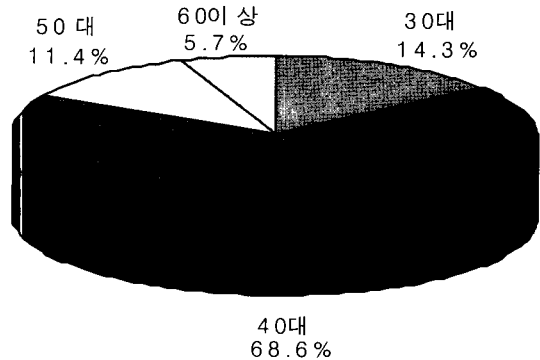


Fig. 1. Age distribution of subjects

3. 응답자 근무처의 지역적 분포

응답자 35명중 서울이 13명, 경기도가 7명으로 수도권 지역이 20명(57.1%)으로 가장 많았고 이밖에 대구, 충북, 전북이 3명, 광주, 강원이 각각 2명이었다(Table 1).

4. 응답자의 진료 형태

응답자 35명중 대학병원에서 진료하는 경우가 29명(82.8%)으로 대부분을 차지했고 종합병원과 개인의원이 각각 3명이었다(Table 2).

Table 1. Regional distribution of respondents

지역	응답자수
서울	13
경기	7
대구	3
대전	1
광주	2
울산	1
충북	3
전북	3
강원	2
계	35

Table 2. Practice type of the respondents

진료 형태	응답자수 (%)
대학병원	29 (82.8)
종합병원	3 (8.6)
준종합병원	0 (0.0)
개인의원	3 (8.6)
계 (%)	35 (100.0)

5. 신증후군 소아의 기본 예방접종에 대한 접종 방식

응답자 모두 대한소아과학회의 기본 예방접종 스케줄을 수정된 방식으로 접종하고 있었다. 생백신의 경우 관해 이후 고용량 스테로이드 사용 중에 접종하는 응답자는 없었으며 저용량 스테로이드 사용 중에 접종하는 경우가 12명(24.3%), 스테로이드 끊고 일정 기간 지난 후 접종하는 경우가 23명(65.7%)

이었다. 사백신의 경우 관해 이전에 접종하는 경우, 관해 이후 고용량 스테로이드 사용 중에 접종이 각각 5명(14.3%)이었고, 저용량 스테로이드 사용 중에 접종이 20명(57.1%), 스테로이드 끊고 일정 기간 지난 후 접종이 5명(14.3%)이었다(Table 3).

6. 신증후군 소아의 예방접종 후 부작용

예방접종 후 부작용은 생백신 접종 후 백신 균주에 의한 발병을 경험한 응답자가 2명(5.7%), 백신 접종 후 신증후군 재발을 경험한 응답자가 9명(25%), 백신 접종에도 불구하고 이후 해당 질병의 발병(접종의 무효과)을 경험한 응답자가 3명(8.6%)이었다(Table 4).

7. 신질환 소아에서 권장되는 예방접종 항목에 대한 예방접종 현황

신질환 소아에서 추천되는 b형 헤모필루스 인플루엔자, 폐구균, 독감, B형 간염 예방접종 중 b형 헤모필루스 인플루엔자는 저용량 스테로이드 투여 시 접종하겠다는 응답자가 18명(45.7%)으로 스테로이드 끊고 접종하겠다는 응답자 15명(42.9%)와 비슷하였다. 그러나 나머지 백신은 저용량 스테로이드 투여 시 접종하겠다는 응답자가 25명(71.4%)으로 가장 많았다(Table 5). 면역억제요법을 실시하지 않는 신부전 소아에 대해서는 이들 백신을 대부분 접종하겠다고 응답하였다(54.3~77.1%).

고 찰

신증후군은 항생제의 출현과 부신 피질 호르몬의 사용으로 이에 의한 사망은 많이 줄었지만 옹소닌 처리 물질의 소변 소실, 영양 결핍, 복수 등으로 인하여 감염이 쉬울 뿐만 아니라 스테로이드 등 면역억제제의 투여로 인한 면역저하 상태로 감염의 빈도가 더욱

Table 3. Vaccination Principle Practiced in Nephrotic Syndrome Patients on Steroid

백신 종류	접종 시기	응답자수 (%)
생백신	① 관해 이후 고용량 스테로이드 사용 중에 접종	0 (0.0)
	② 저용량 스테로이드 사용 중에 접종	12 (24.3)
	③ 스테로이드 끊고 일정 기간 지난 후 접종	23 (65.7)
사백신	① 관해 이전에 접종	5 (14.3)
	② 관해 이후 고용량 스테로이드 사용 중에 접종	5 (14.3)
	③ 저용량 스테로이드 사용 중에 접종	20 (57.1)
	④ 스테로이드 끊고 일정 기간 지난 후 접종	5 (14.3)

Table 4. Reported Side Effect after Vaccination to Children with Nephrotic Syndrome

부작용의 종류	응답자수 (%)
생백신 접종 후 백신 균주에 의한 발병	2 (5.7)
백신 접종 후 신증후군 재발	9 (25.7)
백신 접종에도 불구하고 이후 해당 질병의 발병(접종의 무효과)	3 (8.6)
계	14 (40.0)

Table 5. Vaccination Status of some Recommended Vaccines in Renal Disease Children

백신	신질환			만성 신부전 [§]
	고용량 스테로이드*	저용량 스테로이드**	스테로이드 투여 중지	
b형 헤모필루스 인플루엔자	2 (5.7%)	18 (45.7%)	15 (42.9%)	19 (54.3%)
B형 간염	4 (11.4%)	25 (71.4%)	6 (17.1%)	27 (77.1%)
폐구균	5 (14.3%)	25 (71.4%)	5 (14.3%)	23 (65.7%)
독감	4 (11.4%)	25 (71.4%)	6 (17.1%)	25 (71.4%)

*prednisone 2 mg/kg/일 (혹은 총량으로 20 mg/일) 이상 투여

**prednisone 2 mg/kg/일 (혹은 총량으로 20 mg/일) 미만 투여

§면역억제제 투여 없는 만성 신부전 환자

높아지고 또한 심한 임상 경과를 보인다¹⁻³⁾. 따라서 신증후군 소아에게 감염 시 적절한 치료뿐만 아니라 능동적인 예방접종이 요구되었고, 폐구균, 헤모필루스 인플루엔자 등 신증후군에서 감염 빈도가 높은 여러 균주에 대한 예방접종이 추천되어 왔다²⁰⁻²²⁾. 또한 소아의 신증후군 중 가장 흔한 형태인 미세 변화형 신증후군(minimal change nephrotic syndrome: MCNS)의 호발 연령인 2~6세는 소아에서 여러 기본 예방접종의 추가 접종시기와 중복되어 있다^{20,21)}.

하지만 신증후군에서 여러 백신에 대한 효과는 아직 논란이 많아 항체 생성율이 낮다는 보고도 있고²²⁾, 생백신 접종 후 백신 균주에 의한 발병이 보고되고 있으며^{7,8)}, 백신 자체에 의한 면역학적 자극에 의한 신증후군의 발병⁹⁻¹¹⁾과 재발¹²⁾도 보고되고 있다. 따라서 신증후군 환아에 있어서 백신의 접종 효과 및 신증후군의 임상 경과와 스테로이드 투여량에 관계된 적절한 접종 시기, 그리고 접종 후 부작용의 발생 유무 등에 많은 의문이 있지만 다수의 환아를 대상으로 한 전향적 연구가 부족하여 이에 대한 확실한 해답을 주지 못하고 있다.

신증후군 환아에서 예방접종의 효과와 부작용에 관하여 본 조사에서도 백신 접종에도 불구하고 해당 질병 발병(접종의 무효과)을 경험한 응답자가 3명, 백신 접종 후 신증후군 재발을 경험한 응답자가 9명, 생백신 접종 후 백신 균주에 의한 발병을 경험한 응답자가 2명으로 조사되어 백신 접종의 무효과와 부작용의 발생을 알 수 있었지만 이의 발생 빈도 등은 장기간에 걸친 전향적 연구가 필요한 것으로 생각된다.

만성 신부전 환자에서 감염 조절 방식과 투석 기술의 향상에도 불구하고 세균 및 바이러스 감염은 장기 혈액 투석 혹은 복막 투석 환자의 이환과 사망의 주요 원인이다¹⁵⁻¹⁷⁾.

감염에 대한 증가된 감수성은 식세포 작용(phagocytosis) 이상, T 세포 및 B 세포 이상, T 세포 의존성 병원체에 대한 반응의 이상 등 다양한 면역억제 상태에 기인하며 이러한 면역학적 이상은 기존 질환을 치료하기 위한 면역억제 약물의 투여, 영양 결핍에 의해 더욱 악화되고 투석과 잦은 수혈로 그 빈도가 증가한다^{13,14)}. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 미국의 Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP)와 American Academy of Pediatrics (AAP)에서는 만성 신부전 소아에 대하여 모든 생백신과 모든 사백신의 접종을 권장하고 있으며¹⁸⁻²⁰⁾ 경구용 폴리오 백신은 대신 강화 불활성 폴리오 백신(eIPV)의 주사를 권장하고 있다. 그러나 백신이 만성 신부전 환자에서 감염의 위험을 약화시키는데 큰 역할을 하지만 접종 이후 면역 반응은 면역결핍증에서와 같이 제한적이어서 접종 이후 낮은 항체 양전율(seroconversion), 낮은 최대 항체가 및 항체의 빠른 감소가 투석 중인 환자에서 흔히 나타나기 때문에 접종 효과에 의문을 갖는 보고도 있다^{23,24)}.

본 조사에서는 신질환 소아나 면역억제제를 사용하지 않고 있는 만성 신부전 소아에게 B형 간염, 독감, 폐구균, b형 헤모필루스 인플루엔자 등의 백신에 대해서는 대체로 접종하고 있거나 접종할 의사가 있는 것으로 나타났다.

1994년 Steele¹²⁾은 경구용 폴리오, MMR과 같은 생백신의 경우 고용량 스테로이드 투여 중인 신질환 소아에게 접종을 금하고 있고 저용량 스테로이드 투여 중인 소아와 면역억제 없는 신부전 소아에게 접종하도록 권하고 있으며, DTP와 같은 사백신의 경우 스테로이드 용량과 관계없이 신질환 소아와 면역억제 없는 신부전 소아에게 접종하도록 권하고 있다(Table 6). 또한 그는 신질환 환아에서

Table 6. Recently Recommended Vaccination for Children with Renal Disease (Steele RW. *Pediatr Nephrol* 1994;8:7-10)

백신	신질환		만성 신부전
	고용량 스테로이드*	저용량 스테로이드**	
DTP [§]	가능	가능	가능
경구용 폴리오	금지	가능	가능
주사용 폴리오	가능	가능	가능
MMR	금지	가능	가능
b형 헤모필루스 인플루엔자	가능	가능	가능
B형 간염	가능	가능	가능
폐구균	가능	가능	가능
독감	가능	가능	가능

*prednisone 2 mg/kg/일 (혹은 총량으로 20 mg/일) 이상 투여

**prednisone 2 mg/kg/일 (혹은 총량으로 20 mg/일) 미만 투여

§ 디프테리아·파상풍·백일해

|| 홍역·볼거리·풍진

Table 7. Vaccination Time of Live Vaccine According to Dose of Steroid (AAP, Red Book: Report of Committee on Infectious Diseases 2000:56-64)

스테로이드 용량	접종 시기
저용량 스테로이드*를 매일 혹은 격일로 투여	스테로이드 치료 동안 접종 가능
고용량 스테로이드**를 매일 혹은 격일로 14일 미만 투여	스테로이드 중지 후 즉시 접종 가능
고용량 스테로이드를 매일 혹은 격일로 14일 이상 투여	스테로이드 중지 후 최소 1개월간 접종 금지

*prednisone 2 mg/kg/일 (혹은 총량으로 20 mg/일) 미만 투여

**prednisone 2 mg/kg/일 (혹은 총량으로 20 mg/일) 이상 투여

이환되기 쉬운 b형 헤모필루스 인플루엔자, B형 간염, 폐구균, 독감 등의 예방접종을 권장하고 있다.

1997년 대한소아과학회²⁵⁾는 신증후군 소아에서 MMR 백신을 비롯한 생백신은 스테로이드 사용 중단 후 적어도 1개월 이후에 접종하고 사백신은 스테로이드를 격일 투여 중

인 환자에서도 사용 무방하다고 하였으며, 두 백신은 신증후군 환아와 신이식을 앞둔 만성 신부전 환아에게 권장하고 있는데 신증후군의 경우에는 스테로이드 사용을 중단한 후 최소한 2~3주가 경과한 후에, 만성 신부전에서는 신장 이식 전 최소한 2개월 전에 접종해 줄 것을 권장하고 있다. 또한 폐구균

감염의 빈도가 높은 면역 억제 요법 예정자나 신부전 환아나 신증후군 환아에서 폐구균 백신의 접종을 권장하고 있다.

2000년 AAP 감염 위원회의 지침서²⁰⁾에서는 신증후군이나 신질환 소아에서의 예방접종에 대한 직접적인 지침은 없으나 스테로이드 용량에 따른 예방접종 지침으로서 고용량 스테로이드를 14일 이상 투여 시 스테로이드 중지 후 최소 1개월 동안 생백신 접종을 금하고 있으며, 고용량 스테로이드를 14일 미만 투여 시 스테로이드 투여 중지 이후 즉시 접종 가능하며 저용량 혹은 생리학적 유지 용량을 투여 시에는 치료 중 접종하도록 권장하고 있다(Table 7). 하지만 질병 자체로 인한 면역억제가 있는 질병에서 스테로이드 투여 시에는 생백신의 접종을 금하고 있다.

본 조사에서는 응답자 수가 적어 응답자의 연령별, 진료 지역별, 진료 형태별에 따른 접종 방식의 차이를 찾기는 어려웠다. 하지만 모든 응답자가 신증후군 소아에 대하여 일반 소아에서의 접종 방식과는 다른 수정된 방식으로 기본 예방접종을 실시하고 있었으며, 생백신의 경우 스테로이드 끊고 일정 기간 지난 후 접종(65.7%)이 가장 많고, 사백신의 경우 저용량 스테로이드 사용 중에 접종(57.1%)이 가장 많아 대체로 대한소아과학회의 권장 사항과 부합하지만 Steele의 지침보다는 생백신, 사백신 모두 훨씬 조심스러운 태도를 보였다.

그러나 Steele에 의해 신질환 소아에서 추천되는 예방접종 항목인 b형 헤모필루스 인플루엔자, B형 간염, 폐구균, 독감 예방접종에 대해서는 이들을 접종하고 있거나 접종할 의사가 있었으며 접종 시기도 이들이 사백신인 만큼 저용량 스테로이드 투여 중에 가능하다는 점에 대부분 의견의 일치를 보이고 있었다. 하지만 이중 b형 헤모필루스 인플루엔자 백신은 약 절반에서만 접종을 실시하거

나 추천하였으며 접종시기도 스테로이드 저용량 투여 중에서도 스테로이드 투여 중지 후가 각각 절반을 차지하고 있었다. 이러한 b형 헤모필루스 인플루엔자 백신 접종 of 조 심스러운 태도에 대한 설명은 향후 추가적인 조사가 필요할 것으로 사료되었다.

결론적으로 스테로이드 사용 중인 신증후군이나 신질환 소아의 예방접종에서 국내외의 지침이 서로 다르고 소아 신장학 전문가들도 대체로 대한소아과학회의 권장 지침을 따르고 있으나 아직 완전한 의견의 일치를 보이고 있지는 않고 있고 외국에서 신질환 소아에서 추천되는 예방접종 항목인 b형 헤모필루스 인플루엔자, B형 간염, 폐구균, 독감 예방접종 중 B형 간염을 제외하고는 기본 예방접종에 포함되어 있지 않으므로 신질환 소아에서 이들 예방접종을 기본 예방접종에 추가할 것인지에 대한 논의가 필요하며 보다 근본적으로는 신증후군 환아에서 백신 접종 시기에 따른 백신의 효과, 부작용에 대한 조사도 전향적인 연구 조사가 이루어져야 한다고 사료된다.

한 글 요 약

목적 : 소아 신증후군을 비롯한 신질환 환아는 질병 자체에 의해서 뿐만 아니라 면역 억제제 사용으로 인한 면역 기능 저하로 감염되기 쉬운 상태에 있다. 폐구균 감염, b형 헤모필루스 인플루엔자, 대장균 등에 의한 복막염, 패혈증에 취약한 상태이고 홍역 및 수두 등에 심한 임상 경과를 취하므로 이들 질환에 대한 적극적 예방접종이 필요하며, 미세변화형 신증후군의 호발 연령인 2~6세는 소아의 기본 예방접종의 추가 접종 시기에 속한다. 하지만 신증후군 환아에서 예방접종의 효과 및 부작용에 대해서는 아직 다수의 소아를 대상으로 한 전향적 연구가 없을 뿐만

아니라 임상 경과의 시기, 스테로이드 제제의 사용 용량에 따른 예방접종 시기에 대해서도 완전한 의견의 일치를 보이고 있지 못하고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 우선 소아 신장학 분야의 전문가들에 있어서 행해지고 있는 예방접종 실태를 파악하고자 하였다.

대상 및 방법 : 대한소아신장학회에 등록된 정회원 56명을 대상으로 설문 조사를 시행하였다.

결과 : 대상자 56명 중 35명이 응답하였고 (응답률 62.5%), 이중 대학병원 근무자가 29명(82.8%)이었다. 신증후군 소아에 대한 기본 예방접종은 응답자 35명 모두 일반 소아에서 추천되는 지침과는 다른 수정된 방식으로 예방접종을 실시하고 있었다. 생백신의 경우 관해 이후 고용량 스테로이드 사용 중에 접종하는 경우는 없었으며 저용량 스테로이드 사용 중에 접종하는 경우가 12명(24.3%), 스테로이드 끊고 일정 기간 지난 후 접종이 23명(65.7%)이었다. 사백신의 경우는 관해 이전에도 접종하는 경우가 5명(14.3%), 관해 이후 고용량 스테로이드 사용 중에 접종하는 경우가 5명(14.3%), 저용량 스테로이드 사용 중에 접종하는 경우가 20명(57.1%), 스테로이드 끊고 일정 기간 지난 후 접종하는 경우가 5명(14.3%)이었다.

신질환 소아에서 추천되는 b형 헤모필루스 인플루엔자, B형 간염, 폐구균, 독감 등의 예방접종은 신질환 소아 및 면역억제요법을 실시하지 않는 신부전 소아에게 이들 백신을 대부분 접종하겠다고 응답하였다. 스테로이드 사용 중인 신질환 소아에서 이들 예방접종 시기에 대해서는 응답자 25명(71.4%)이 저용량 스테로이드 사용 중에 접종하고 있었으며, 단 b형 헤모필루스 인플루엔자는 저용량 스테로이드 투여 시 접종하겠다는 응답자가 18명(45.7%)으로 스테로이드 끊고 접종하겠다는 응답자 15명(42.9%)과 비슷하였다.

신증후군 소아에서 예방접종 후 부작용은 백신 접종 후 신증후군 재발을 경험한 응답자가 9명, 백신접종에도 불구하고 해당 질병 발병을 경험한 접종자가 3명, 생백신 접종 후 백신 균주에 의한 발병을 경험한 접종자가 2명이었다.

결론 : 국내의 소아 신장학 전문가들은 일반 소아에서 권장되는 예방접종 지침과는 다른 수정된 방식에 따른 예방접종을 실시하고 있었으나 아직 질병 경과와 스테로이드 사용에 따른 접종 시기에 다양성을 보이고 있었고, 또한 예방접종 후의 부작용을 경험한 경우도 다수 있었다. 따라서 향후 다수의 소아를 대상으로 한 전향적인 연구를 통하여 소아 신질환 환아에서 추천되는 예방접종 지침을 확립할 필요가 있다고 사료된다.

참 고 문 헌

1. McLean RH, Forsgren A, Bjorksten B, Kim Y, Quie PG, Michael AF. Decreased serum factor B concentration associated with defective opsonization of *Escherichia coli* in the idiopathic nephrotic syndrome. *Pediatr Res* 1977;11:910-6.
2. Krensky AM, Ingelfinger JR, Grupe WE. Peritonitis in childhood nephrotic syndrome 1970-1980. *Am J Dis Child* 1982; 136:732-6.
3. Schnaper HW. The immune system in minimal change nephrotic syndrome. *Pediatr Nephrol* 1989;3:101-10.
4. Robin HM, Blair EB, Micheals RH. Hemophilus and pneumococcal peritonitis in children with nephrotic syndrome. *Pediatrics* 1977;1:910-6.
5. Blumberg RW, Cassidy HA. Effect of measles on the nephrotic syndromes.

- Am J Dis Child 1974;73:151-66.
6. Quien RM, Kaiser BA, Deforest A, Polinsky MS, Fisher M, Baluarte HJ. Response to the varicella vaccine in children with nephrotic syndrome. *J Pediatr* 1997;131:688-90.
 7. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Poliomyelitis prevention. *MMWR* 1982;31:22-6, 31-4.
 8. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Use of BCG vaccines in the control of tuberculosis: a joint statement by the ACIP and the Advisory Committee for Elimination of Tuberculosis. *MMWR* 1988;37:663-4, 669-75.
 9. Lin CY, Hsu HC, Hung HY. Nephrotic syndrome associated with varicella infection. *Pediatrics* 1985;75:1127-31.
 10. Macario F, Freitas L, Correia J, Campos M, Marques A. Nephrotic syndrome after recombinant hepatitis B vaccine. *Clin Nephrol* 1995;43:349.
 11. İşlek I, Cengiz K, Çakir M, Küçüködük Ş. Nephrotic syndrome following hepatitis B vaccination. *Pediatr Nephrol* 2000;14:89-90.
 12. Steele RW. Current status of vaccines and immune globulins for children with renal disease. *Pediatr Nephrol* 1994;8:7-10.
 13. Descamps-Latscha B, Herbelin A. Long-term dialysis and cellular immunity: a critical survey. *Kidney int* 1993;43 (suppl 41):S135-42.
 14. Haag-Weber M, Hörl WH. Uremia and infection: mechanisms of impaired cellular host defense. *Nephron* 1993;63:125-31.
 15. Khan IH, Catto GR. Long-term complications of dialysis: infection. *Kidney Int* 1993;43(suppl 41):S143-8.
 16. Mailloux LU, Bellucci AG, Wilkes BM, Napolitano B, Mossey RT, Lesser M, et al. Mortality in dialysis patients: an analysis of the causes death. *Am J Kidney Dis* 1991;18:326-35.
 17. Rangel MC, Coronado VG, Euler GL, Strikas RA. Vaccine recommendations for patients on chronic dialysis. *Semin Dial* 2000;13:101-7.
 18. Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practice (ACIP): use of vaccines and immunoglobulins in persons with altered immunocompetence. *MMWR* 1993;42(RR-4):1-18.
 19. Centers for Disease Control and Prevention. Notice to readers: Recommended childhood immunization schedule-United States. *MMWR* 2000;49:35-8.
 20. Committee on Infectious Disease, American Academy of Pediatrics. Red Book: Report of the Committee on Infectious Disease. 24th ed. Elk Grove Village, Illinois, American Academy of Pediatrics 2000;56-64.
 21. Schnaper HW. Immunization practices in childhood nephrotic syndrome: a survey of North American pediatric nephrologist. *Pediatr Nephrol* 1994;8:4-6.
 22. Moore DH, Shackelford PG, Robson AM, Rose GM. Recurrent pneumococcal sepsis and defective opsonization after pneumococcal capsular polysaccharide vaccine in a child with nephrotic syndrome. *J Pediatr* 1980;96:882-5.
 23. Linnemann CC Jr, First R, Schiffman G.

- Response to pneumococcal vaccine in renal transplant and hemodialysis patients. Arch Intern Med 1981;141:1637-40.
24. de Graeff PA, Dankert J, de Zeeuw, Gips CH, van der Hem GK. Immune response to two different hepatitis B vaccines in hemodialysis patients: a 2 year follow-up. Nephron 1985;40:155-60.
25. 대한소아과학회. 예방접종지침서. 제 4판. 서울, 광문출판사. 1997;20-1.