

# 소아 로타바이러스 원내 감염의 위험 인자

전주 예수병원 소아과

박신애 · 유선희 · 임선웅 · 최경단

## Risk Factors of Nosocomial Rotavirus Infections in Children

Sin Ae Park, M.D., Sun Hee Yu, M.D., Seon Woong Lim, M.D. and Kyung Dan Choi, M.D.

Department of Pediatrics, Presbyterian Medical Center, Chonju, Korea

**Purpose :** Rotavirus is one of the most important causes of nosocomial infections among children. The aim of this study is to determine the risk of nosocomial rotavirus infections and to evaluate the effectiveness of breast-feeding and probiotics in the prevention of nosocomial rotavirus infections.

**Methods :** This study was carried out on admitted children without diarrhea between March 1, 2003 and February 29, 2004. Three hundred ninety patients aged 4 days to 13 years during this study were available. We examined the feces of all children for rotavirus by latex agglutination on admission, during hospital, and after discharge, to see whether they developed diarrhea or not.

**Results :** Nosocomial rotavirus infections was significantly increased with children under 12 months of age ( $P=0.008$ ). The monthly attack rate was great between December and March ( $P=0.046$ ). Prolonged hospital stay was associated with an increased attack rate of nosocomial rotavirus infections ( $P=0.003$ ). The risk of nosocomial rotavirus infections was not associated with the number of room-mates and whether or not they were breast-fed or fed on probiotics.

**Conclusion :** Nosocomial rotavirus infections are significantly more likely to occur in children under 12 months of age, admitted between December and March, and with prolonged hospital stays. Prompt identification and isolation of children with nosocomial rotavirus infections, even without diarrhea, may decrease rates of nosocomial rotavirus infections. (*Korean J Pediatr* 2005;48:395-400)

**Key Words :** Risk factors, Rotavirus, Nosocomial infection, Children

### 서 론

Rotavirus는 1973년 Bishop 등<sup>1)</sup>이 급성 설사증 환자의 십이지장 생검 조직에서 처음 발견한 이후 국내뿐 아니라 전 세계적으로 소아 급성 설사증의 가장 흔한 원인을 차지하고 있다. Rotavirus는 급성 위장염으로 입원한 환자의 40-50%에서 검출되며, 또한 영유아의 병원 내 감염의 가장 중요한 원인 중 하나이다<sup>2-4)</sup>.

Rotavirus 원내 감염으로 입원 기간이 길어지고, 설사의 원인을 알기 위한 검사가 추가되어 의료비의 상승과 드물게 심한 질환으로의 이행 등 많은 문제를 일으키고 있다<sup>5, 6)</sup>. Rotavirus가 개발도상국 뿐 아니라 선진국에서도 소아의 급성 위장염과 원내 감염증의 중요한 원인으로 알려지면서 예방과 백신에 관한 많은

연구가 있었으나, 백신 접종 후 장중첩증이 발생하였다는 보고들이 있으며<sup>7)</sup>, 아직 안전하고 유용한 백신이 없어 예방이 더욱 중요하다.

Rotavirus의 병원 내 감염의 위험 인자로는 환자의 나이<sup>3)</sup>, 소아 병동의 구조<sup>3)</sup>, 계절적 요인<sup>8, 9)</sup>, 긴 입원 기간<sup>9)</sup>, 의료인의 손에 의한 전염<sup>8, 10)</sup> 등이 밝혀져 있고 이를 바탕으로 rotavirus에 의한 병원 내 감염을 막기 위해 많은 노력들이 있었지만 현재까지 손 씻기를 자주 철저하게 하는 방법 외에는 효과적인 방법은 없는 실정이다<sup>3, 11)</sup>. 그리고 모유 수유 및 여러 가지 정장제 등<sup>12-14)</sup>이 rotavirus 원내감염 예방에 효과가 있는지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으나 아직 국내 연구는 없다.

소아에서 발생하는 원내 감염 중 위장관 감염의 발병률은 20%에 이르며<sup>15)</sup>, 위장관 감염 중에서 rotavirus 원내감염의 발병률은 8-33%까지 보고되고 있는데<sup>3, 16)</sup> 불현성 감염까지 포함하면 rotavirus 원내 감염률은 더 높을 것으로 생각된다. 우리나라에서도 rotavirus 장염의 임상적 관찰에 대한 많은 보고들이 있었으나, rotavirus 원내 감염증에 대한 연구는 유행 시기 4개월 동안 원내 설사증이 있었던 환아를 대상으로 한 Chung 등<sup>8)</sup>의

접수 : 2004년 9월 14일, 승인 : 2004년 10월 30일  
책임저자 : 최경단, 전주 예수병원 소아과  
Correspondence : Kyung Dan Choi, M.D.  
Tel : 063)230-8924 Fax : 063)230-8926  
E-mail : ccaedan@yahoo.co.kr

연구와 신생아 중환자실에서 신생아만을 대상으로 한 Chung 등<sup>17)</sup>의 연구가 있었을 뿐이다. 소아 병동에서 비유행시기를 포함하여 설사증 이외의 질환으로 입원한 전 환자를 대상으로 하여, 불현성 감염과 퇴원 후 72시간 이내에 발생하는 원내 감염증에 대한 전향적 연구는 이루어지지 않았다.

본 연구에서는 국내에서 설사증 이외의 질환으로 입원한 환자를 대상으로 하여 rotavirus 원내 감염의 위험 인자를 알아보고, 모유 수유와 정장제의 복용이 원내 감염의 발생에 영향을 끼치는지에 대하여 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

2003년 3월부터 2004년 2월 사이에 전주 예수병원 소아과에 설사증 이외의 질환으로 입원한 환자 중 입원 기간 동안 그리고 퇴원 후 72시간 이내에 대변을 채취하여 rotavirus 항원 검사를 실시한 환자를 대상으로 하였다. 입원 당시 설사 증상이 있었던 환자와 입원 후 24시간 이내 설사 증상이 있었던 환자는 rotavirus 급성 위장염과 rotavirus 원내 감염증과의 구별이 어려우므로 대상에서 제외하였다. 또한 입원 기간이 3일 미만인 환자, 기존의 위장관 질환이 있는 환자, 퇴원 후 3일 이내 재입원한 환자, 면역 결핍 환자, 대변에서 혈액이 검출되는 환자, 퇴원 후 3일째 재방문 하지 않은 환자와 본 연구에 동의하지 않은 환자도 대상에서 제외하였다. 환자가 입원한 소아 병동은 1인실 3개, 2인실 2개, 4인실 1개, 7인실 3개로 총 32병상이며 1인실에는 화장실이 있고, 나머지 병실은 공동 화장실을 사용하였다. 취사실은 공동으로 사용하였다.

### 2. 방법

대변 검사는 입원 첫날 대변의 세균 배양 검사와 동시에 latex 응집반응 검사법(Murex Rotavirus Latex test, Ramel Inc, UK)으로 rotavirus 항원을 검사하였다. 입원 첫날 대변에서 세균 배양 검사와 rotavirus 항원 검사가 음성인 환자에서 rotavirus 원내 감염을 알기 위하여 입원 4일째, 그 후 입원 기간 동안 매주 1회, 퇴원 후 3일째 대변을 채취하여 rotavirus 항원을 검사하였다. 입원 72시간 이후에 설사증이 있는 환자는 설사 발현 즉시 신선한 대변을 채취하여 rotavirus 항원 검사를 실시하였다.

병원 내 설사는 입원 72시간 이후 정상 변보다 묽은 변을 하루에 3회 이상 본 경우로 정의하였다. Rotavirus 원내 감염군은 입원 기간과 퇴원 후 3일째 대변 검사에서 rotavirus 항원 양성이었던 환자로 하고, 비감염군은 입원 기간과 퇴원 후 3일째까지 설사 증상이 없고 rotavirus 항원 검사 음성이었던 환자로 하였다. 불현성 원내 감염은 증상이 없었던 환자 중 입원 시 대변 검사에서는 음성이었지만 이후 대변 검사에서 양성으로 나온 경우로 정의하였다.

그리고 Rotavirus 원내 감염군과 비감염군의 성별, 연령, 입원 질환, 입원 월, 입원 기간, 입원 병실, 모유 수유, 정장제 복용 여부를 비교하여 원내 감염의 위험 인자를 알아보았다.

자료의 통계 분석은 상용 프로그램 SPSS 11.0을 이용하여 Chi-square test, Fisher exact test, t-test로 분석하였고,  $P < 0.05$ 인 경우를 통계적 유의성이 있다고 판정하였다.

## 결 과

### 1. 대상 환자

전주예수병원 소아과에 설사증 이외의 질환으로 입원한 환자 중 3회 이상 대변 검사를 하였던 390명의 환자가 연구에 포함되었으며, 남아 246명(63.1%)과 여아 144명(36.9%)이었고, 평균 연령은  $23.6 \pm 29.3$ 개월이었다. 입원 기간과 퇴원 후 72시간 이내 대변 검사에서 rotavirus 항원 양성이었던 rotavirus 원내 감염군은 30명이었고, 입원 기간과 퇴원 후 72시간까지 설사 증상이 없고 rotavirus 항원 검사 음성인 비감염군은 246명이었다. 그리고 rotavirus 항원 검사 음성인 병원 내 설사 환자는 114명이었다. Rotavirus 원내 감염 환자 30명 중 20명(66.7%)은 설사증이 있었고, 10명(33.3%)은 설사증이 없는 불현성 감염이었다. Rotavirus 원내 감염 환자 30명 중 20명(66.7%)은 입원 기간 동안 채취한 대변에서 양성을 보였고, 10명(33.3%)은 퇴원 후 72시간에 채취한 대변에서 양성 소견을 보였다.

### 2. 질병 분포

Rotavirus 원내 감염군과 비감염군 사이의 질병별 분포는 두 군에서 호흡기 질환이 대부분이었으며 질병 간 원내 감염률의 차이는 없었다(Table 1).

### 3. 연령에 따른 rotavirus 원내 감염률

Rotavirus 원내 감염군의 나이는 평균  $11.4 \pm 15.0$ 개월이었고, 비감염군은 평균  $25.1 \pm 30.2$ 개월로 비감염군의 평균 나이가 많았

**Table 1.** Reasons for Hospitalization of Patients with Nosocomial Rotavirus Infections and Controls

Diagnosis	Number of patients			P value
	Nsocomial rotavirus infections(%)	Controls(%)	Total(%)	
Respiratory	19(63.3)	143(58.1)	162(58.7)	0.585
Genitourinary	8(26.7)	42(17.1)	50(18.1)	0.198
Infectious	1( 3.3)	31(12.6)	32(11.6)	0.134
Neurologic	1( 3.3)	15( 6.1)	16( 5.8)	0.541
Newborn	1( 3.3)	9( 3.7)	10( 3.6)	0.928
Others*	0( 0)	6( 2.4)	6( 2.2)	0.387
Total	30(100)	246(100)	276(100)	

\*Others : Digestive, Skin, Cardiovascular diseases

으며 통계학적 차이가 있었다( $P=0.000$ ). 특히 연령에 따른 rotavirus 원내 감염률은 12개월 이하에서 15.8%, 13개월 이상에서 5.8%로 12개월 이하의 환자에서 rotavirus 원내 감염이 많았으며 통계학적 차이가 있었다( $P=0.008$ )(Table 2).

**4. 월별 rotavirus 원내 감염률**

월별 rotavirus 원내 감염은 유행 시기인 12월부터 3월 사이에 입원한 환자에서 16.5%이었으며, 4월과 11월 사이에 입원한 환자에서 8.4%로 통계학적 차이가 있었다( $P=0.046$ )(Table 3).

**5. 입원 기간에 따른 rotavirus 원내 감염률**

평균 입원 기간은 rotavirus 원내 감염군에서  $10.2 \pm 5.6$ 일이었으며 비감염군에서  $8.0 \pm 3.4$ 일로 rotavirus 원내 감염군에서 길었으며, 통계학적 차이가 있었다( $P=0.003$ ).

**6. 입원 병실에 따른 rotavirus 원내 감염률**

전체 대상 환자 390명 중 소아 병동에 입원한 환자는 287명이었고, 이 중 rotavirus 원내 감염군은 23명, 비감염군은 176명이었다. 1인실에 입원하였던 환자에서 13.0%, 2인실 이상 다인

실에 입원한 환자는 11.4%로 입원 병실에 따른 rotavirus 원내 감염률은 통계학적으로 차이가 없었다( $P=0.891$ )(Table 4).

**7. 수유에 따른 rotavirus 원내 감염률**

12개월 이하의 환자 139명에서 rotavirus 원내 감염률은 모유 수유 환자에서 19.0%, 인공영양아에서 13.6%로, 모유 수유아와 인공영양아 사이에 rotavirus 원내 감염률의 차이는 없었다( $P=0.391$ )(Table 5).

**8. 정장제 복용에 따른 rotavirus 원내 감염률**

Rotavirus 원내 감염률은 정장제를 복용하지 않은 환자에서 11.0%이었으며, 정장제를 복용한 환자에서 10.7%로 복용하지 않은 환자에서 rotavirus 원내 감염률이 높았으나 통계학적 차이는 없었다( $P=0.938$ )(Table 6).

**Table 2.** Age Distribution of Patients with Nosocomial Rotavirus Infections and Controls

Age(month)	Number of patients		
	Nosocomial rotavirus infections(%)	Controls(%)	Total(%)
≤6	16(16.2)	83(83.8)	99(100)
7-12	6(15.0)	34(85.0)	40(100)
13-24	4( 7.7)	48(92.3)	52(100)
≥25	4( 4.9)	81(95.1)	85(100)
Total	30	246	276

**Table 3.** Monthly Distribution in Patients with Nosocomial Rotavirus Infections and Controls

Month	Number of patients		
	Nosocomial rotavirus infections(%)	Control(%)	Total(%)
1	4(21.1)	15(78.9)	19(100)
2	1( 5.0)	19(95.0)	20(100)
3	7(35.0)	13(65.0)	20(100)
4	2( 9.5)	19(90.5)	21(100)
5	3( 6.5)	43(93.5)	46(100)
6	1(12.5)	17(87.5)	18(100)
7	0( 0.0)	24(100)	24(100)
8	0( 0.0)	11(100)	11(100)
9	2( 9.1)	20(90.9)	22(100)
10	6(23.1)	20(76.9)	26(100)
11	2( 8.7)	21(91.3)	23(100)
12	2( 7.4)	25(92.6)	27(100)
Total	30	246	276

**Table 4.** Room Distribution in 199 Patients with Nosocomial Rotavirus Infections and Controls in Pediatric Ward

Room	Number of patients		
	Nosocomial rotavirus infections(%)	Controls(%)	Total(%)
Private room	3(13.0)	20(87.0)	23(100)
Two bed room	3(11.5)	23(88.5)	26(100)
Four bed room	3(14.3)	18(85.7)	21(100)
Seven bed room	14(10.9)	115(89.1)	129(100)
Total	23	176	199

**Table 5.** Incidence of Nosocomial Rotavirus Infections in Breast-fed and Non-breast-fed Infants

Feeding	Number of patients		
	Nosocomial rotavirus infections(%)	Control(%)	Total(%)
Breast-fed	11(19.0)	47( 81)	58(100)
Non-breast-fed infants	11(13.6)	70(86.4)	81(100)
Total	22	117	139

**Table 6.** Incidence of Nosocomial Rotavirus Infections in Patients Treated Probiotics

Probiotics	Number of patients		
	Nosocomial rotavirus infections(%)	Controls(%)	Total(%)
Treated patients	11(10.7)	92(89.3)	103(100)
Non-treated patients	19(11.0)	154(89.0)	173(100)
Total	30	246	276

고 찰

Rotavirus의 잠복기는 48시간에서 72시간 사이로 물속에서 수 주간, 사람의 손에서 적어도 4시간 이상 생존할 수 있으며, 상대 습도가 50% 이하로 되면 공기 중에서도 감염성을 수일동안 가지고 있는 것으로 밝혀졌다. 특히 열(54°C), 산(pH3)에 강한 특징을 가지며, 대부분의 세정제와 용매에도 잘 견디는 성질을 가지고 있다<sup>9, 18)</sup>. 전염력이 강하여 가족 내, 탁아소 내에서 전파가 쉽게 일어나며 원내 감염에서도 rotavirus 감염의 전염력이 높아 세균성 위장관염에 비해 3, 4배 높으며<sup>19)</sup>, 원내 감염으로 인한 설사의 원인 중 80.5%가 rotavirus라고 한다<sup>18)</sup>.

Rotavirus는 주로 분변-경구 경로로 전파된다. 원내 감염의 주요 경로도 분변-경구로 환아와의 직접 접촉 이외에 바이러스를 배설하는 소아에서 부모나 의료 종사자의 손을 통해 다른 아이에게 전파되며, 의료종사자의 70%에서 rotavirus가 검출된다. Gaggero 등<sup>20)</sup>은 전기 영동법으로 분석하여 rotavirus 위장염으로 입원한 환자의 rotavirus 형과 원내 감염 환자의 rotavirus 형이 81%에서 일치된다고 보고하여 원내 감염의 가장 중요한 원인은 rotavirus 급성 위장염으로 입원한 환자임을 증명하였다. 그리고 Kim 등<sup>10)</sup>은 rotavirus 감염증이 유행하는 동안 상당수의 간호원과 의과대학생들이 rotavirus 감염이 있었다고 한다. 또한 병실 내 변기 손잡이, 텔레비전, 차트 등에서 rotavirus가 검출되며 공동 사용하는 장난감에 의한 rotavirus 원내 감염의 발생도 보고되고 있다<sup>21)</sup>.

Rotavirus 불현성 감염률에 대한 다양한 연구 결과가 보고되고 있다. 신생아나 성인에서는 상당수가 무증상으로 나타나나 소아에서는 증상이 나타나는 정도가 다양한데, Pickering 등<sup>22)</sup>은 전자현미경을 통해 2.7%라고 보고하였고, Walther 등<sup>23)</sup>은 ELISA를 통해 38.1%로 보고하고 있다. Rotavirus 원내 감염 중에도 불현성 감염률이 상당한 정도로 나타나고 있으며 Gianino 등<sup>24)</sup>은 39.3%로 보고하였다. 본 연구에서는 rotavirus 원내 감염 중 불현성 감염률은 33.3%의 결과를 보였다. Rotavirus 원내 감염 중 불현성 감염은 증상이 없어 격리가 어렵고, rotavirus를 계속 배출하여 원내 감염의 감염원이 될 수 있음을 알 수 있었다.

Rotavirus 원내 감염 대부분이 입원 기간에 발생하지만 퇴원 후 발생하는 경우도 보고되고 있다. Rogers 등<sup>21)</sup>은 퇴원 후 72시간 이내 재방문하여 rotavirus 항원 검사를 시행하여 양성을 보인 경우가 rotavirus 원내 감염의 35%를 차지한다고 하였으며, Mastretta 등<sup>25)</sup>은 57.4%를 차지한다고 하였다. 본 연구에서는 rotavirus 원내 감염의 33.3%에서 퇴원 후 3일 이내 대변에서 양성 소견을 보여 원내 감염 환자의 상당수가 병원 내에서 뿐 아니라 퇴원 후에도 rotavirus 급성 위장염의 감염원이 될 수 있음을 알 수 있었다.

그 동안 rotavirus의 예방과 백신에 관한 많은 연구가 있었으

며, 원숭이 균주와 사람의 균주를 재배열한 균주로 만든 경구용 약독화 생백신이 미국에서 1998년에 허가되었으나, 백신 접종 후 장중첩증이 발생한 예가 발견되어<sup>7)</sup> 1999년부터 사용이 중지된 상태이고, 아직 안전하고 유용한 백신이 없어 예방이 더욱 중요하다. 따라서 이러한 Rotavirus 위장염, 특히 rotavirus 원내 감염에 대한 위험 인자에 대한 연구가 진행되고 있는 상태이다.

Rotavirus 위장염은 대부분이 6-24개월 사이에 발생하나<sup>26)</sup>, 특히 6-12개월 사이에 발생이 높다고 한다<sup>5, 6, 14, 27)</sup>. 원내 감염으로 인한 설사는 Ford-Jones 등<sup>3)</sup>의 연구에서 0-12개월에 발생률이 높았다. 본 연구에서도 rotavirus 원내 감염률은 12개월 이하의 환아에서 높게 나타나, rotavirus 급성 위장염의 호발 연령인 12개월 이하의 환아에서 rotavirus 원내 감염의 예방에 더욱 유의해야 할 것으로 생각되어진다.

Rotavirus 감염증은 전 세계적으로 광범위하게 발생하며, 열대지방에서는 계절적인 차이 없이 발생한다. 온대지방에서도 연중 발생하나, 주로 추운 계절에 많이 발생하며 여름철에 발생빈도가 가장 낮다. 보고에 의하면 70-80%가 추운 계절에 발생하며<sup>5, 6, 18)</sup>, 늦가을에서 초겨울에 많이 발생한다고 하였으나 최근에 국내에서는 11, 12월에 발생하기 시작하여 그 다음해의 봄까지 유행하는 변화를 보여주고 있으며<sup>19, 28, 29)</sup>, Son 등<sup>30)</sup>은 12-3월 사이에 집중적으로 발생한다고 하였다. Rotavirus 원내 감염률도 rotavirus 유행시기와 일치하는 것으로 보고되고 있는데 Dennehy 등<sup>11)</sup>은 2월, 3월과 4월에 전체 rotavirus 원내 감염률의 75%를 차지한다고 하였다. 본 연구에서도 우리나라에서 rotavirus 감염이 유행하는 12월부터 3월까지의 입원 환자 중에 rotavirus의 원내감염이 많았음을 알 수 있었다.

또 rotavirus 원내 감염의 위험인자로 Penelope 등<sup>9)</sup>은 계절적 요인 외에도, 입원 기간이 위험인자로 작용한다고 하였으며, Dennehy 등<sup>11)</sup>도 입원 기간이 길수록 rotavirus 원내 감염률이 높다고 하였다. 그러나 Ford-Jones 등<sup>3)</sup>은 입원 기간에 따른 설사증의 발생률 차이는 없다고 보고하였다. 본 연구에서는 rotavirus 원내 감염군의 입원 기간이 대조군에 비하여 의미 있게 길었던 점으로 볼 때, 긴 입원 기간이 rotavirus 원내감염의 위험인자로 작용한다고 볼 수 있었다.

입원 병실에 따른 rotavirus 원내 감염의 연구에서 Dennehy 등<sup>11)</sup>은 rotavirus 감염 환아와의 접촉과 rotavirus 원내 감염률과는 유의한 연관성이 없다고 보고하였으며 1인실이나 다인실의 입원과도 연관성이 없다고 하였다. 본 연구에서도 1인실에 입원하였을 때 13.0%, 2인실 이상 다인실에 입원하였을 때 11.4%로 입원 병실에 따른 rotavirus 원내 감염률에 유의한 연관성이 없는 것으로 나타났다. 이는 환자와의 직접 접촉 이외에 간호인과 의료 종사자를 통해서도 상당수 전염되고 있으며, rotavirus 원내 감염을 예방하기 위하여 rotavirus 감염 환자의 격리 뿐 아니라 환아와 접촉하는 간호인과 의료 종사자들이 소독제로 손을 철저히 씻는 것이 필요하리라 생각된다.

모유 수유 환아에서 rotavirus 위장염이 발병한 경우에 설사 증상이 발생되지 않거나 증상이 경하였다는 보고가 있는데, 이는 분비형 IgA로 인한 수동면역의 효과와 모유에서의 당단백과 lactadherin이 rotavirus의 복제를 억제하여 예방에 효과가 있다고 한다<sup>31)</sup>. Rotavirus 원내 감염률에서 Gianino 등<sup>24)</sup>은 모유 수유 환아에서 21.4%, 인공영양아에서 78.6%가 발생하였다고 보고하였고, Mastretta 등<sup>25)</sup>의 연구에서는 모유 수유가 rotavirus 원내 감염의 발생에 예방 효과가 있음을 보고하였다. 그러나 Chung 등<sup>17)</sup>은 신생아에서 초유 수유에 따른 감염 빈도에 차이가 없다고 하였으며, Gurwith 등<sup>32)</sup>도 수유방법에 따른 차이가 없다고 하였다. 본 연구에서도 모유 수유 환아와 인공영양아 사이에 rotavirus 원내 감염률의 유의한 차이는 발견되지 않았다.

정장제 중 *Bifidobacterium bifidum*과 *Streptococcus thermophilus*가 병원내 설사의 예방에 유용하며<sup>14)</sup>, *Lactobacillus GG(LGG)*와 *Saccharomyces boulardii*가 여행자형 설사에 예방 효과가 있다는 보고가 있다<sup>33, 34)</sup>. LGG는 위장관 정상세균총의 생리적인 대체제이며 위산의 영향을 받지 않고, 장내 점막에 부착하여 작용한다. 여행자 설사와 항생제 연관성 설사에 효과적인 것으로 알려져 있고, rotavirus 감염의 치료에도 사용되고 있다<sup>29)</sup>. Hanna 등<sup>12)</sup>은 LGG의 투여가 영아에서 원내 감염의 위험을 현저히 줄였다고 보고하였고, 특히 rotavirus 감염예방에 효과적이라고 하였다. 그리고 Vanderhoof 등<sup>35)</sup>은 입원 환아에서 항생제 연관성 설사의 발생률 감소에도 기여한다고 하였다. 그러나 Mastretta 등<sup>25)</sup>은 LGG가 rotavirus의 원내감염 예방에 효과가 없으며, 감염된 환자의 설사증상 발현에도 예방효과가 없다고 하였다. 그러나 *Saccharomyces*의 복용이 rotavirus 원내 감염에 미치는 영향에 대한 보고는 많지 않으며, 국내에서도 rotavirus의 원내감염과 정장제에 대한 연구가 보고된 바가 없다. 본 연구에서는 *Saccharomyces*의 복용에 따른 rotavirus 원내 감염률의 차이는 없었다.

본 보고의 결과로 rotavirus 원내 감염은 12개월 이하의 영아에서, rotavirus가 가장 많이 유행하는 시기에, 입원 기간이 길었던 환아에서 많이 발생함을 알 수 있다. 그러나 본 연구에서는 1인실의 사용이나 모유 수유, 정장제 복용은 rotavirus 원내 감염 예방에 큰 의미가 없는 것으로 나타났다. 그리고 불현성 감염률이 33.3%를 차지하였으며, 퇴원 후 3일째 대변 검사에서 항원 양성도 33.3%를 보여 상당 수 원내 감염 환아가 증상이 나타나지 않기 때문에 격리되지 않아 rotavirus를 계속 배출함으로써 원내 감염과 급성 위장염의 감염원이 될 수 있음을 알 수 있었다.

따라서 원내 감염의 위험요인을 가진 환아에서는 원내 감염을 예방하기 위하여 rotavirus 급성 위장염 환아와 접촉을 피하고, 오염된 물체, 음식물, 음료수에 의한 전파를 막기 위해 위생관리를 철저히 하며, 이들 환아의 적절한 관리를 통해 예방에 더욱 힘써야 할 것으로 생각된다. 그리고 이들을 돌보는 간호인과 의료인이 분변-경구 전파를 예방하기 위해 손을 철저히 씻는 것이

필요하리라 생각된다.

## 요 약

**목적 :** Rotavirus는 국내뿐 아니라 전 세계적으로 영 유아 급성 설사의 가장 흔한 원인이며 또한 영유아의 원내 감염의 가장 중요한 원인 중 하나이다. 본 연구의 목적은 rotavirus 원내 감염의 위험 인자와 모유 수유 및 정장제 등이 원내 감염에 미치는 영향을 알아보고, rotavirus 원내 감염의 불현성 감염률과 퇴원 후 증상 발현율 등에 대해 연구하기 위한 것이다.

**방법 :** 2003년 3월부터 2004년 2월 사이에 전주예수병원 소아과에 설사증 이외의 질환으로 입원한 환아 중 3회 이상 대변 검사를 하였던 390명을 대상으로, 입원 기간과 퇴원 후 3일째 대변 검사에서 rotavirus 항원 양성이었던 환아를 원내 감염군으로 하고, 비감염군은 입원 기간과 퇴원 후 3일까지 설사 증상이 없고 rotavirus 항원 검사 음성이었다는 환아로 하여 rotavirus 원내 감염의 위험인자를 관찰하였다. 대변 검사는 입원 첫날 latex 응집반응 검사법으로 rotavirus 항원을 검사하였다. 입원 첫날 대변에서 세균 배양 검사와 rotavirus 항원 검사가 음성인 환아에서 rotavirus 원내 감염을 알기 위하여 입원 4일째, 그 후 입원 기간동안 매주 1회, 퇴원 후 3일째 대변을 채취하여 rotavirus 항원을 검사하였다. 입원 72시간 이후에 설사증이 있는 환아는 설사 발현 즉시 신선한 대변을 채취하여 rotavirus 항원 검사를 실시하였다.

**결과 :** Rotavirus 원내 감염군은 30명이었고, 비감염군은 246명이었다. 연령별로는 12개월 이하에서 15.8%이었으며, 13개월 이상에서 5.8%로 12개월 이하에서 발생이 많았으며 통계학적 차이가 있었다( $P=0.008$ ). 계절별로는 12월부터 3월 사이에 입원한 환아에서 16.5%이었으며, 4월과 11월 사이에 입원한 환아에서 8.4%로 통계학적 차이가 있었다( $P=0.046$ ). 평균입원기간은 rotavirus 원내 감염군에서  $10.2 \pm 5.6$ 일이었으며 비감염군에서  $8.0 \pm 3.4$ 일로 통계학적 차이가 있었다( $P=0.003$ ). 그러나 본 연구에서 rotavirus 원내 감염은 입원 병실, 모유 수유나 정장제 사용여부와는 관련이 없는 것으로 나타났다.

**결론 :** 이상의 결과로 rotavirus 원내 감염은 12개월 이하의 환아에서, 12월부터 3월 사이에 많이 발생하고 입원기간이 길수록 많이 발생하며, 불현성 감염과 퇴원 후 증상이 나타나는 경우도 많이 있어, 이들 환아에서 적절한 관리를 통해 예방에 더욱 힘써야 할 것으로 생각된다.

## References

- 1) Bishop RF, Davison GP, Holmes IH, Ruck BJ. Virus particles in epithelial cells of duodenal mucosa from children with acute nonbacterial gastroenteritis. *Lancet* 1973;2:1281-3.
- 2) Berner R, Schumacher RF, Hameister S, Forster J. Occur-

- rence and impact of community-acquired and nosocomial rotavirus infection; a hospital-based study over 10 years. *Acta Paediatr* 1999;426 Suppl 1:48-52.
- 3) Ford-Jones EL, Mindorf CM, Gold R, Petric M. The incidence of viral-associated diarrhea after admission to a pediatric hospital. *Am J Epidemiol* 1990;131:711-8.
  - 4) Haffee IE. The epidemiology of rotavirus infections: a global perspective. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1995;20:275-86.
  - 5) Kapikian AZ, Kim HW, Wyatt RG, Cline WL, Arrobio JO, Brandt CD, et al. Human reovirus-like agent associated with "winter" gastroenteritis in hospitalized infants and young children. *N Engl J Med* 1976;294:965-72.
  - 6) Tallett S, Mackenzie C, Middleton P, Kerzner B, Hamilton R. Clinical, laboratory and epidemiologic features of viral gastroenteritis in infants and children. *Pediatrics* 1977;60:217-22.
  - 7) Kramarz P, France EK, Destefano F, Black SB. Population-based study of rotavirus vaccination and intussusception. *Pediatr Infect Dis J* 2001;20:410-6.
  - 8) Chung WP, Paik TW, Kang CM. Study of HRV gastroenteritis and nosocomial infection. *J Korean Pediatr Soc* 1986;29:46-51.
  - 9) Penelope HD, Georgres P. Risk factors associated with nosocomial rotavirus infection. *AJDC* 1985;139:935-8.
  - 10) Kim HW, Erandt CD, Kapikian AZ, Wyatt RG. Human reovirus-like agent infection. *JAMA* 1977;238:404-7.
  - 11) Dennehy PH, Peter G. Risk factors associated with nosocomial rotavirus infection. *Am J Dis Child* 1985;139:935-9.
  - 12) Hanna S, Maria K, Mrukowicz, Malgorzata A, Wieslaw M. Efficacy of *Lactobacillus GG* in prevention of nosocomial diarrhea in infants. *J Pediatr* 2001;138:361-5.
  - 13) Dennehy PH, Tente WE, Fisher DJ, Veloudis BA, Peter G. Lack of impact of rapid identification of rotavirus-infected patients on nosocomial rotavirus infections. *Pediatr Infect Dis J* 1989;8:290-6.
  - 14) Saavedra JM, Bauman NA, Oung I, Perman JA, Yolken RH. Feeding of *Bifidobacterium bifidum* and *Streptococcus thermophilus* to infants in hospital for prevention of diarrhea and shedding of rotavirus. *Lancet* 1994;344:1046-9.
  - 15) Flewett TH, Bryden AS, Davis H. Epidemic viral enteritis in a long stay children's ward. *Lancet* 1975;1:4-5.
  - 16) Dutta P, Bhattacharya SK, Saha MR, Dutta D, Bhattacharya MK, Mitra AK. Nosocomial rotavirus diarrhea in two medical wards of a pediatric hospital in Calcutta. *Indian Pediatr* 1992;29:701-6.
  - 17) Chung KO, Lee DS, Kim DK, Choi SM, Kim WT, Yu SH. Study of nosocomial infection of rotavirus in preterm and full-term neonates. *J Korean Pediatr Soc* 1999;42:332-8.
  - 18) Feigin RD, Cherry JD. *Textbook of Pediatric Infectious Disease*. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 1998:1901-13.
  - 19) Moon KR. Rotavirus. *J Korean Pediatr Soc* 1993;36:1339-43.
  - 20) Gaggero A, Anendano LF, Fernandez J, Spencer E. Nosocomial transmission of rotavirus from patients admitted with diarrhea. *J Clin Microbiol* 1992;30:3294-7.
  - 21) Rogers M, Welstock DM, Eagan J, Kiehn T. Rotavirus outbreak on a pediatric oncology floor: possible association with toys. *Am J Inf Contol* 2000;28:378-80.
  - 22) Pikinging LK, Evans DJ Jr, Monoz O, Dupont HL. Prospective study of enteropathogens in children with diarrhea in Huston and Mexico. *J Pediatr* 1978;93:383-8.
  - 23) Walther FJ, Bruggeman C, Daniels-Bosman MSM, Pourier S, Grauls G, Stals F, et al. Symptomatic and asymptomatic rotavirus infections in hospitalized children. *Acta Paediatr Scand* 1983;72:659-63.
  - 24) Gianino P, Mastretta E, Longo P, Laccisaglia A, Sartore M, Russo R, et al. Incidence of nosocomial rotavirus infections, symptomatic and asymptomatic, in breast-fed and non-breast-fed infants. *J Hosp Inf* 2002;50:13-7.
  - 25) Mastretta E, Longo P, Laccisaglia A, Balbo L, Russo R, Mazzaccara A, et al. Effects of *Lactobacillus GG* and Breast-feeding in the prevention of rotavirus nosocomial infection. *J Pediatr Gastroenterol Nur* 2002;35:527-31.
  - 26) Seo JK, Sim JG. Overview of rotavirus infections in Korea. *Pediatric International* 2002;42:406-10.
  - 27) Christie IL, Totterdell BM, Banatvala JE. Asymptomatic endemic rotavirus infection in newborn. *Lancet* 1978;1:1176-9.
  - 28) Jang HK, Kim JR, Oh SH, Lee HB, Lee KS. Childhood rotavirus gastroenteritis. *J Korean Pediatr Soc* 1998;31:961-7.
  - 29) Ma SH. Diagnosis and managements of viral gastroenteritis in children. *J Korean Pediatr Soc* 2003;46 Suppl 1:136-8.
  - 30) Son YJ, Park HS, Jung SL, Park M, Choeh KC. The annual and seasonal changes in the prevalence of rotaviral infection from; 1993 to 1998. *J Korean Pediatr Soc* 2000;43:49-54.
  - 31) Cukor G, Black NR, Capozza FE, Panjvani ZFK. Persistence of antibodies to rotavirus in human milk. *J Clin Microbiol* 1979;9:93-6.
  - 32) Gurwith M, Wenman W, Hinde D, Feltham S, Greengerg H. A prospective study of rotavirus infection in infants and young children. *J Infec Dis* 1981;144:218-24.
  - 33) Okasanen PJ, Salminen S, Saxelin M, Hamalaninen P, Ihan-tola-Vormisto A, Muurasniemi-Isoviita L, et al. Prevention of traveler's diarrhea by *Lactobacillus GG*. *Ann Med* 1990;22:53-6.
  - 34) Saavedra J. Probiotics and infectious diarrhea. *Am J Gastroenterol* 2000;95 Suppl 1:16-8.
  - 35) Vanderhoof JA, Whitney DB, Antonson DL, Hanner TL, Lupo JV, Young RJ. *Lactobacillus GG* in the prevention of antibiotic-associated diarrhea in children. *J Pediatr* 1999;135:564-8.