



소아 급성설사의 원인과 감별법

심 정 옥* | 고려대학교 구로병원 소아청소년과 소화기영양분과

Differential diagnosis of acute diarrheal disorders in children

Jung Ok Shim, MD*

Division of Gastroenterology, Hepatology and Nutrition, Department of Pediatrics, Korea University Guro Hospital, Seoul, Korea

*Corresponding author: Jung Ok Shim, E-mail: shimjo1@gmail.com

Received March 5, 2012 · Accepted March 19, 2012

Acute diarrhea is one of the most common symptoms in children. Common causes and differential diagnosis are reviewed in this article. In children with suspicious diarrhea, one should consider whether the stool is normal variant or true diarrhea and in the case of true diarrhea, whether it is infectious or noninfectious diarrhea, particularly bacterial or viral infection; last, in the case of bacterial infection, whether antibiotics is needed or not. Rotaviruses and noroviruses are the most common causes in children with acute diarrhea. The seasonal distribution of rotavirus infection is changing. Epidemics of norovirus are increasing. The main symptom of norovirus infection in children is vomiting, unlike rotavirus infection. Bacterial infection is not a common cause. When a child shows bloody and mucoid diarrhea, the use of antibiotics should be considered if the patient is a young infant, is immunocompromised, or has toxic symptoms such as high fever, severe dehydration, or malnutrition. Clinical approaches focused on etiology can support the proper management and prediction of prognosis. Genetic epidemiology research is needed to monitor the efficacy of rotavirus vaccination and to develop a norovirus vaccine.

Keywords: Acute diarrhea; Child; Rotavirus; Norovirus; Anti-bacterial agents

서 론

설사는 영유아에서 상기도 증상 다음으로 흔하다. 영유아 설사질환은 사회 경제의 발달과 더불어 이환율 및 사망률이 급격히 감소하였으나, 아직도 전 세계적으로 소아 사망원인의 19% 가량을 차지하며 연간 150만 명 이상이 설사질환으로 사망한다. 세계보건기구(World Health Organization)에서는 세계적으로 소아 1인당 연간 3.2회의 설사질환을 앓는 것으로 추정한다[1].

설사를 한다고 진료실에 찾아왔을 때 어린 영아의 경우 성인에 비해 상대적으로 빠른 장관 내 이동 시간, 연령에 따른 식이변화 등에 따라 정상적인 배변의 범위가 매우 넓음을 염두에 두어야 한다. 모유 수유를 하는 6개월 미만의 어린 영아는 2-3주에 1회에서 하루 12회까지의 다양한 배변 양상을 보일 수 있으며, 정상적으로 하루 5-8회의 묽고 부드러운 배변을 보는 영아도 있다. 대체로 4세 이상이 되면 성인과 유사한 배변습관을 보이게 된다. 따라서 배변양상과 더불어 전체 배변량 및 동반 증상을 종합하여 설사인지를 판단한다.

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Table 1. Clinical differentiation of viral or bacterial pathogens of acute diarrhea in children

	Viral	Bacterial
Involved site	Small intestine	Colon
Diarrhea	Watery	Bloody, mucoid
Vomiting	+++ or +	+ or -
Abdominal pain	+ or -	+++ or ++
Tenesmus	-	++ or +
Anorexia	+ or -	+++ or ++
Systemic illness symptom	+ or -	+++ or ++

From Hwang JB. Clinical approaches for diarrheal disorders in infancy and early childhood. Daegu: Choongwae Publishing; 1999, with permission from Choongwae Publishing [3].

소아에서는 하루 체중(kg)당 10 g까지의 대변량이 정상이며 10-20 g 이상일 때 설사로 정의한다. 동반 증상으로 혈변, 빠른 시간 내에 동반되는 탈수, 체중감소, 복통, 구토, 기면, 보챔, 발열 등의 전신 증상이 있을 때 설사질환을 의심할 수 있다. 대변에 점액 포함 유무, 색상, 냄새는 설사의 판단 근거로 부정확하다. 또한 원인을 불문하고 영유아 설사에서 문제가 되는 것이 탈수와 영양 부전이므로 이에 대한 평가가 반드시 수반되어야 한다.

여기서는 소아 급성 설사의 원인, 그 중에서도 감염성 설사의 감별에 중점을 두어 실제 임상에서 진료에 도움이 될 수 있는 부분을 모색하고자 한다.

소아 급성설사의 원인

급성설사는 세균 및 바이러스에 의한 감염성 원인이 있고, 항생제 사용과 관련된 설사, 장외성 설사, 식이성 설사, 식품 알레르기 등에 의한 비감염성 설사가 있다. 감염성 원인의 설사는 구강-대변의 경로나 오염된 음식이나 물을 통해 전염되는데, 그 사회의 경제 수준, 교육도, 주거시설, 공중위생, 기후 등이 전파나 증상의 중증도에 영향을 미친다.

질병관리본부의 2011년 기준 국내 급성설사 바이러스 실험실 감시 결과에 따르면, 5세 미만 급성설사 환자의 분변 중 약 30.6%에서 바이러스가 확인되었고, 성인까지 전체의

약 3.4%에서 세균이 분리되었다. 바이러스 중에서는 로타바이러스(rotavirus)가 15.4%, 노로바이러스(norovirus)가 11.6%로 가장 많은 비중을 차지하며 그 외 장 아테노바이러스(3.0%) 및 아스트로바이러스(astrovirus, 0.6%)가 있다. 세균 가운데에는 살모넬라가 가장 많고(2.18%), 다음으로 *Campylobacter jejuni*, 병원성 대장균이 1% 미만에서 검출된다[2].

영유아 급성설사질환에서는 세심한 병력청취와 신체검사가 가장 중요하다. 세균성 감염과 바이러스성 감염은 임상 증상으로 대략적인 감별이 가능하며(Table 1), 임상 양상과 더불어 계절적 시기, 연령, 병력을 참고하여 진단에 도움을 얻는다. 이를 통해 대변 배양 결과가 나오기 전에 항생제를 투여할지를 포함한 치료 계획 및 예후를 효율적으로 판단할 수 있다[3].

바이러스성 급성설사

급성 바이러스성 위장관염은 대개 일주일 이내에 저절로 증상이 호전된다. 조직학적 손상은 호전 후에도 일주일 정도 지속되며, 어린 영아는 유당 불내성을 보이는 장염 후 만성설사로 이행하는 경우도 있어 주의가 필요하다.

1. 로타바이러스

로타바이러스의 이중 나선 RNA는 6종의 capsid 단백질과 6개의 non-structural protein (NSP)에 대한 정보를 가진 11개의 분절로 이루어져 있다. 외부 capsid는 VP4와 VP7 단백질로 이루어져 있으며, 내부 capsid 단백질 VP6의 항원성에 근거하여 7가지(A-G) 혈청형으로 분류하는데, A, B, C 형이 사람에게서 병원성을 나타낸다. A군 로타바이러스는 24개의 VP7 항원(G 혈청형)과 34개의 VP4 항원(P 혈청형)이 보고되었는데, 이들 중 G1P, G2P[4], G3P, G4P, G9P, G12P, G12P[6] 정도가 사람에게서 감염을 일으킨다[4]. 최근에는 드물다고 알려진 G 혈청형에 의한 감염이 증가하며, 해마다 그리고 지역마다 다른 혈청형이 유행하는 양상을 보인다. 저자 등[5]의 연구결과에 의하면 2008-2009년에 서울과 강원 지역 8개 병원에 방문한 소아 환자에서 G1P, G3P가 각각

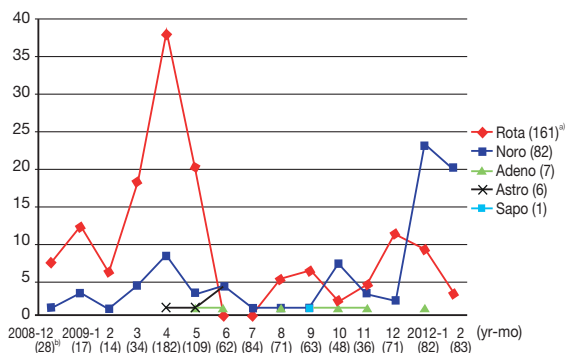


Figure 1. Seasonal distribution of viral agents in children. ^{a)}The number in parenthesis after each virus gives the total number of positive cases. ^{b)}The number in parenthesis after each month gives the total number of the samples tested.

20.5%, 12.8%로 가장 많았으나 G2P[6]과 같은 드문 조합도 유행하였고(12.8%), 사람에서는 세계적으로 거의 보고가 없는 G11 형의 새로운 종도 강원 지역에서 발견되었다. 또한 2007-2008년에는 저자 등[6]이 인천 지역 신생아에서 G4P[6]의 유행을 보고한 바도 있다. 새로운 혈청형의 유행은 바이러스가 숙주의 면역 반응을 회피하는 과정에서 발생하므로 적절한 예방접종 개발을 위해서는 지속적인 유전 역학적 감시가 필요하다[7].

로타바이러스는 과거에는 겨울에 유행하는 것으로 알려졌다, 최근 수년간의 추이를 보면 가장 유행하는 시기가 4-5월로 이동하였으며, 다음으로 12-1월에 유행이 있고 이외에도 연중 발생함을 알 수 있다. 이는 저자가 강원 지역에서 주요 바이러스 연중 분포를 조사한 자료에서도 명확히 나타난다(Figure 1).

로타바이러스는 주로 분변을 통해 전파되며, 장흡수 표면의 감소, 세포 손상에 의한 흡수 장애, NSP4의 장독소 효과, 장신경계의 자극 등을 통해 설사를 일으킨다. 2-3일의 잠복기 후 갑자기 구토를 보이고 다수의 환자에서 발열이 나타난다. 복통이 있으면서 다량의 수양성 설사를 하고, 탈수와 전해질 장애 및 그로 인한 대사성 산혈증을 보일 수 있다[3]. 때로 호흡기 증상을 동반하기도 하고, 경련을 동반하는 경우도 있다.

대변에 백혈구는 관찰되지 않으며, 혈변은 드물지만 약 10%에서는 보일 수 있다. 저자 등[6]은 미국아에서는 발열,

구토, 설사와 같은 전형적인 증상 대신 식이 진행이 안되거나, 복부 팽만, 처짐 등의 비특이적인 증상이 주로 나타남을 밝힌 바 있다.

진단은 ELISA를 이용한 대변 내 바이러스 항원검사가 가장 많이 이용되지만 민감도가 높지 않으며, reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR)을 이용한 대변검사가 예민한 방법으로 혈청형의 분류가 가능하나 아직은 실험실 차원에서 이루어지며 임상에서 일반화되어 있지는 않다.

치료는 탈수 및 전해질 이상에 대한 평가와 교정이 핵심이다. 정장제의 효과를 비롯한 치료에 대한 부분은 여기서는 언급하지 않는다.

로타바이러스 백신은 1998년 4가 백신이 미국에서 처음 허가되었으나, 접종 후 1년 이내에 장중접증이 발생하였다는 보고로 접종이 중단되었다. 이후 현재는 새로운 사람-소 로타바이러스 재조합 백신인 RotaTeq (Merk & Co., Whitehouse Station, NJ, USA)와 약독화 생백신인 Rotarix (Glaxo-SmithKline Biologicals, Rixensart, Belgium)가 사용되며 국내에는 2007년 도입되었다. RotaTeq는 5개의 재배열 로타바이러스 혈청형(G1, G2, G3, G4, P)을 포함하고 있는데, 95%의 혈청 전환율을 보였으며, 접종 후 42일 이내에 장중접증의 발생, 설사, 구토, 고열 등은 위약군과 차이가 없었다[8]. 접종은 3회 경구 투여하며, 생후 6-14주에 1차 접종을 시작하여 최소 간격은 4주로 3회 접종은 생후 8개월까지 완료하여야 한다. 따라서 생후 2,4,6 개월에 다른 접종과 함께 하는 경우가 많다. Rotarix는 가장 흔한 G1P의 혈청형을 표현하며, G1 혈청형에 의한 감염을 92%에서 예방한다. 이외에도 G3, G4, G9 혈청형에 의한 경우는 약 88%로 교차 방어 능력을 나타내며, 장중접증, 고열, 설사, 구토 등에서 안정성이 확인되었다[9]. 접종은 2회 경구 투여로 6주 이후 시작하여 최소 간격 4주로 8개월 이전 완료한다. 두 가지 백신 모두 다른 백신과 함께 투여할 수 있고, 경구 투여 직후에 토해내더라도 다시 먹이지 않는 것이 일반적이다. 백신 내 특정 성분에 과민 반응이 있거나 접종 후 알레르기 반응이 있던 경우 금기이며, 면역저하자, 중증 질환, 선천성 흡수 장애 등의 만성 위장관 질환을 앓는 경우 일반적으로 접종을 권고

하지 않는다[10].

로타바이러스 백신 후 항체 형성율과는 별개로 접종효과에 대하여, 봄철로의 유행 시기의 이동, 다양한 혈청형의 유행이 백신과 연관이 있는지 주목되며, 환자 발생률, 입원율의 변화, 면역 회피를 갖는 새로운 유전형의 출현 등에 대한 대규모 연구 및 지속적인 감시가 필요하다.

2. 노로바이러스

과거에 ‘겨울철 구토병(winter vomiting disease)’이라고도 명명되었던 칼리시바이러스(calicivirus)에 속하며 표면이 둥글고 부드러운 모양을 갖는다. 5종의 유전자형이 있으나 인체 감염은 GI, GII, 드물게 GIV에 의해 발생하고, GIII, GV는 동물에서만 감염을 유발한다. 선진국에서는 유행성 장염의 70-80%를 차지한다고 하며[11]. 국내에서도 노로바이러스의 발생률이 점차 증가하여 로타바이러스와 대등한 중요도를 차지하는 것으로 나타난다. 혈청형은 주로 GII-4가 검출되는데, 최근에는 GII-4/2006에서 GII-4/2008 이형(variant)으로의 이동도 관찰된다[12]. 인플루엔자 바이러스가 항원 변화(genetic drift and shift)를 보이는 것과 같이, 노로바이러스 유전자 재조합에 의해 새로운 유전형이 출현하면 폭발적 유행이 발생할 수 있어 임상적 의미가 크나, 인플루엔자와 달리 같은 인구집단에서 기존에 유행하던 아형은 그대로 존재하면서 동시에 여러 유전형이 존재하므로 그만큼 백신의 개발이 더 어려운 측면이 있다. 최근 GI 유전형에 대한 비강 내 주입 백신에 대한 연구가 진행되고 있으나[13], GII 유전형 예방이 가능한 백신은 아직까지 없다.

노로바이러스는 주로 분변을 통해 전파되나, 오염된 물, 오염된 음식물에 의한 감염이 가능하다. 학교, 병원 등의 시설에서 집단감염이 발생할 수 있어 공중보건학의 측면에서도 문제가 된다. 그러한 이유로 식품의약품안전청에서 노로바이러스가 식품제조용수에서 검출되어서는 안된다는 규정을 2007년 고시하였다. 유행 시기는 주로 1-2월이다(Figure 1). 잠복기는 1-2일로 소아는 설사보다는 구토가 주증상으로 나타나는 점이 로타바이러스와 감별할 수 있는 부분이나 임상 증상만으로 명확히 구분되는 것은 아니다. 로타바이러스와 달리 노로바이러스는 성인에서도 감염을 볼 수 있는데, 성인은

설사가 주증상이다. 로타바이러스와의 임상적 구분은 앞서 언급한 유행 시기 등을 함께 참조하는 것이 도움이 될 것이다. 혈변은 드물고 증상은 평균 2-4일로 대부분 저절로 호전되나 2주 이상 증상 없이 대변에서 바이러스가 배설되기도 한다.

진단은 RT-PCR 후 염기 서열 분석이 신속하고 민감한 방법으로, 대변뿐 아니라 물 등에서도 검출이 가능하다. 그러나 유전적으로 다양한 특성과 실험 중 교차 반응으로 어려운 점이 있다. 전자 현미경, ELISA 등도 가능하다. 바이러스에 대한 특별한 치료는 없으며, 적극적인 감염 관리로 원내 감염 등의 집단 발병을 막는 것이 필요하다. 노로바이러스는 점차 중요성이 높아지고 있어 향후 진단법의 개선과 바이러스 유전형에 대한 감시를 통한 백신의 적극적인 개발이 요구된다.

3. 기타 바이러스

아스트로바이러스는 분변을 통해 감염되며 로타바이러스와의 혼합 감염이 흔하다. 설사의 기간이나 정도는 덜하나 영아에서는 심한 증상이 있을 수 있다. 장 아데노바이러스(enteric adenovirus)는 6종(A-F)으로 이 중 F군의 Ad40, Ad41이 주로 장염을 일으키며, 평균 5일 가량의 수양성 설사를 보인다. 이 외에도 감기의 흔한 원인인 코로나바이러스(coronavirus)가 개발도상국이나 면역 저하자에서 장염을 일으킨다는 보고도 있다[14].

세균성 급성설사

급성설사 환자가 혈변을 보이는 경우는 세균성 설사를 강하게 시사하며, 바이러스성 설사에 비해 고열이 뚜렷하고 점액변, 복통, 뒤무직 등이 더 흔하다. 심각한 탈수 및 쇼크로 빠르게 진행할 수도 있다. 항생제의 사용 여부는 신속 정확한 판단이 필요하다. 혈변과 점액변이 섞인 다량의 설사를 보여서 세균성설사 가능성이 높다고 생각되어도 일부에서만 항생제 투여가 도움이 된다. 이질, 콜레라, enteroinvasive *Escherichia coli* (EIEC) 등에서는 높은 합병증과 사망률을 보일 수 있어 신속하게 적절한 항생제를 투여하여야 하며, 살모넬라 등은 항생제가 도움이 되지 않고 오히려 해

가 될 수 있다. 그러나 3개월 이하의 어린 영아, 면역저하자 등 특수 상황에서는 살모넬라(*Salmonella*), 캄필로박터(*Campylobacter*), enteropathogenic *E. coli* (EPEC), enterotoxigenic *E. coli* (ETEC)에서도 항생제 투여를 고려한다. 문제는 진료실 수준에서 증상만으로 원인균을 추정하기 어렵다는 점인데, 고위험군, 심한 탈수를 동반하거나, 지속되는 고열이나 의식변화 등의 전신 중독증상, 선행하는 영양부전이 있는 경우 등은 이질을 염두에 두고 신속히 항생제를 투여하는 것이 도움이 된다[3]. 급성복통이나 혈변은 때로 급성충수돌기염, 장중첩증 등과의 감별이 필요한 경우가 있어 복부 초음파검사가 임상적으로 도움이 된다.

1. 살모넬라

육류, 계란, 우유, 어패류 등의 음식을 통해 전파되며, 애완동물, 채운계, 내시경, 책상, 먼지, 공기를 통한 전파도 가능하다. 집단시설에서는 인체 접촉도 중요한 경로가 된다. 국내에서도 2004년 영천시 초등학교 등에서 집단감염이 문제가 된 바 있다[15]. 살모넬라는 6-72시간의 잠복기를 거쳐 갑자기 구토, 심한 복통이 배꼽 주변이나 우하복부에서 나타나고 이어서 심한 수양성설사가 나타나는데 혈변과 점액변을 동반할 수 있다. 발열이 있는 경우가 많으나 어린 영아는 체온이 정상일 수 있다. 대개 2-7일이면 증상이 호전되나 패혈증의 증상을 나타낼 수도 있다. 대변에서는 백혈구가 관찰되며, 백혈구증가증이 나타난다. 진단은 대변 배양 검사로 하며, 직장 스왑보다 분변이 정확하다. 빠른 판단을 위해 라텍스응집법이나 면역형광염색법과 같은 신속 검사법이 개발되었으나 정확도가 높지 않고, PCR 검사법이 있으나 아직 임상에서 쓰이는 단계는 아니다.

치료는 임상적인 판단을 신속히 하여 탈수와 전해질 교정을 하는 것이 중요하다. 항생제는 일반적으로 필요하지 않다. 항생제는 장내 정상 세균총을 억제하여 세균의 배설을 늦추고 만성 보균 상태로 될 위험을 높인다. 그러나 3개월 미만의 영아, 균혈증을 동반한 경우, 장티푸스, 국소 농양이 전신 전파한 경우, 면역저하자에서 파충성 감염이 있는 경우에는 경험적 항생제 투여가 필요하다. 항생제를 쓸 경우는 암피실린 100 mg/kg/day 7일간, 세프트리악손 100-200 mg/kg/day

5-14일간이나 세프트리악손 75 mg/kg/day 7일간 등이 일반적이며[16], *Salmonella typhimurium* DT104에 의한 경우 다약제 내성을 갖는 감염의 유행이 보고되는 경우가 많다[17,18].

2. 캄필로박터

인수 공통 감염을 일으키며, 20종이 넘는 campylobacteriaceae 중 *C. jejuni*와 *C. coli*가 가장 중요한 감염균이다. 오염된 식수나 닭고기, 가공하지 않은 우유와 같은 음식, 애완동물, 가축을 통해 전파된다. 국내는 여름에 집중 발생하나 연중 보고가 있다[2]. 잠복기는 1-7일로 *C. jejuni*의 경우 90-95%의 환자에서 설사가 나타난다. 이질에서 특징적인 혈변 및 점액변은 흔하지 않으나 증상 발현 2-4일 후엔 혈변이 섞여 나올 수 있다. 발열, 구토, 근육통도 흔하며, 큰 소아에서는 배꼽 주위의 복통이 나타나는데 장중첩증이나 충수돌기염으로 오인될 수 있다. 증상은 대개 1주 이내 저절로 호전되며, 대변에서의 배출은 평균 2-3주간 지속된다. 위장관 운동성을 저하시키는 약제는 증상을 오래가게 하므로 금기이다. 합병증이 없는 경우 항생제 투여는 논란의 여지가 있으나, 이질양 설사를 하는 경우 초기에 에리스로마이신이나 아지스로마이신을 투여하는 것은 기간을 줄이는 데에 도움이 된다[19].

3. 병원성 대장균

대부분의 대변 내 대장균은 비병원성이나, 1) ETEC, 2) EIEC, 3) enteropathogenic *E. coli* (EPEC), 4) Shiga toxin-producing *E. coli* 또는 enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC), 5) enteroaggressive *E. coli*의 다섯 군이 설사를 일으킨다.

병원성 대장균은 오염된 쇠고기, 우유, 닭고기 등의 음식을 통해 감염되며, 국내에서는 여름부터 가을 사이에 주로 유행하나 연중 보고된다[2]. O157:H7에 의한 감염은 설사, 출혈성 대장염, 용혈성요독증후군 등을 일으키며 집단발병이 어린이집, 학교, 지역 사회 등에서 보고된다. 개발도상국에서는 설사 질환의 20-30%가 ETEC에, 혈성 설사의 20%가 EIEC에 기인하는 것으로 알려져 있다. EPEC는 2세 미만

영아에서 흔하며, 급성설사뿐 아니라 만성설사를 유발하기도 한다. EPEC는 개발도상국에 흔하나 선진국에서도 타아 소아 소아 병동 등의 집단시설에 유행하기도 한다. 모유 수유가 방어효과를 나타내는 것으로 생각된다[16].

대장균에 의한 위장관염은 저절로 좋아지는 경우가 드물어 입원하여 정맥 수액 요법이 필요한 경우가 많다. 심한 대장염 증상을 보인 경우는 유당분해효소의 손상이 나타날 수 있다. 발현 수 시간 이내 허혈성 쇼크가 발생할 수 있어 즉각적인 탈수 및 전해질 교정이 가장 중요하다. 항생제는 대개 필요하지 않으나 초기에 균주와 감수성을 진단하는 것이 어렵다는 것이 문제이다. ETEC, EPEC는 trimethoprim/sulfamethoxazole (TMP-SMZ)에 반응이 좋으나, 개발도상국으로 여행을 다녀온 소아 외에는 수양성설사를 심하게 한다고 해서 항생제를 투여하는 것은 적절하지 못하다. EIEC는 발열과 혈성설사를 동반하는 이질양 설사를 하는 경우가 많아 동정되기 전에 항생제가 투여되는 경우가 흔하다. EHEC에서 출혈성대장염이 발생하는 경우 치료적 딜레마에 빠지게 되는데 항생제는 용혈요독증후군의 위험을 높이므로 금기이다.

4. 이질

Shigella dysenteriae (A 혈청형), *S. flexneri* (혈청형 B), *S. boydii* (혈청형 C), *S. sonnei* (혈청형 D)의 4종이 이질을 일으키며, 종을 구분하는 것은 항생제의 감수성에 있어 중요한 의미를 갖는다. 2-3세에 가장 많이 감염을 일으키나 신생아기에는 이질이 드문데 원인은 불분명하나 유행 지역에서는 모유 수유와 연관성이 있을 것으로 생각한다. 샬러드와 같은 오염된 음식물과 물을 통하여 직접 접촉에 의해 전파된다. 12시간에서 수일의 잠복기 후 심한 복통, 고열, 구역을 동반하며, 대량의 수양성설사나 혈성점액성설사가 잦은 빈도로 나타난다. 심각한 탈수와 전해질 불균형을 동반하므로 이에 대한 교정이 중요하다. 치료를 하지 않은 경우 설사는 1-2주간 지속되어 영양결핍이 문제가 된다. 장 운동성을 저하시키는 약제(loperamide)는 기간을 연장시키고 독성 거대결장증을 유발할 수 있어 절대 금기이다. 모든 의심되는 증례에서 항생제를 시작하며, 항생제에 반응을 보일 경우 총 5일간

투여한다. 항생제는 암피실린, 세프트리악손, 아지스로마이신, 18세 이상에서는 시프로플록사신, 오픈록사신을 투여할 수 있는데, 감수성에 대한 지역적 특성을 고려한다. 암피실린의 경우 내성율이 높다[16]. 아연(20 mg/day, 14일간)의 투여가 특히 영양결핍이 우려되는 경우 도움이 된다[20]. 최근 국내에서는 분리율이 급성설사 환자의 0.03%로 드물다[2].

5. 예르시니아

예르시니아(*Yersinia*)는 음식, 물, 동물과의 접촉, 오염된 혈액제제 등을 통해 전파될 수 있다. 발열, 우하복부 통증, 설사를 일으켜 급성충수돌기염과 유사하게 보일 수 있다. *Yersinia pseudotuberculosis*는 장간막 임파선염과 연관되기도 한다. 수양성설사가 흔하고 혈성점액성설사는 아주 흔하지는 않다. 균혈증이나 심한 감염은 면역 저하자나 3개월 미만 영아 외에는 보기 어렵다. 1-4주간 대변에서 균이 배출된다. 임상증상만으로는 다른 세균성설사와 감별하는 것이 쉽지 않다. 진단은 균 배양으로 하나 일반적인 방법으로는 균 동정이 잘 되지 않는다. 일반적으로 항생제는 필요하지 않다. 보통의 경우 TMP-SMZ이 경험적 항생제로 추천되며, 증상이 심한 경우에는 3세대 세팔로스포린에 아미노글리코사이드를 추가하거나 하지 않는 것이 효과적이다.

6. 클로스트리디움

의료 연관 설사의 중요한 원인균으로, 항생제 연관 설사, 위막성대장염 등으로도 불리는 설사를 유발한다. 때로는 항생제와 연관없는 지역 사회 감염도 발견된다. 독소 A (enterotoxin)와 B (cytotoxin)가 있는데 독소 A는 장점막에 작용하여 설사를 유발한다. 신생아에서는 정상적으로도 *Clostridium difficile*이 발견되나 무증상이며, 소아나 성인에서는 암피실린, 2, 3세대 세팔로스포린, 클린다마이신 등의 항생제가 장내 세균총을 변화시킴으로써 설사를 일으킨다. 설사는 가벼운 정도에서 잠혈을 동반한 수양성설사까지 다양하며, 혈변, 발열, 복통, 구토를 동반할 수 있다. 항생제 투여 후 수주 후까지도 증상이 지속된다. 대변에서 *C. difficile* 독소를 효소 면역확광법 등의 방법으로 증명하여 진단하며 균 배양은 시간도 오래 걸리고 독소를 내지 않는 균과 감별이 되지

않는다. 치료는 항생제를 중단하고 적절한 수액 요법을 하는 것으로 치료되는 경우가 대부분이다. 정상제 중에는 *Saccharomyces boulardii*의 투여가 효과적이다[21]. 증상이 심하거나 항생제를 중단할 수 없는 경우 메트로니다졸 20-40 mg/kg/day이나 반코마이신 20-40 mg/kg/day을 경구로 7-10일간 투여한다. 치료 초기 반응이 95% 이상으로 우수하므로, 반응이 없을 경우 다른 감별 진단을 고려한다. 예방을 위해 평소 항생제 투여를 신중히 해야 함은 물론 병원 원내 감염이나 탁아시설, 특히 기저귀 교환 장소의 위생에 유의한다.

단체시설에서의 집단감염

신생아기 산후조리원에서부터 어린이집 등의 육아시설을 이용하는 아이가 증가하면서 집단감염의 우려도 높아졌다. 2000년대 초반 산후조리원에서 로타바이러스 집단감염으로 사망이 발생하여 사회적 문제가 된 후로도 간간히 집단발병이 보도된다. 보육을 하는 사람이 여러 아이를 접촉하는 것, 아이들 간의 접촉, 특히 대변을 가릴 줄 모르는 영유아, 반복적으로 손과 물건을 입에 가져가는 것 등이 위험 요소이다. 로타바이러스 외에도 노로바이러스, 지아르디아(*Giardia*), 캄필로박터(*Campylobacter*), 크립토스포리디움(*Cryptosporidium*) 등이 보고된다.

결론

급성설사를 하는 소아를 접하였을 때, 정상변의 범주에 속하는지, 병적인 설사라면 감별 진단의 측면에서는 감염성인지 비감염성인지, 감염성이라면 세균성인지 바이러스성인지에 초점을 두어 임상 양상과 검사실 소견으로 판단을 내린다. 감염성설사의 경우 소아에서는 바이러스성인 경우가 다수로 과거와 달리 봄철을 정점으로 한 연중 로타바이러스 유행, 급증하는 겨울철 노로바이러스 유행을 우선 고려한다. 로타바이러스 백신 도입 이후 유행 양상의 변화가 주목된다. 감염성설사로 판단되는 경우 항생제의 투여 여부를 결정하게 되는데, 국내 역학에서 보듯이 세균성은 큰 비중을

차지하지 않는다. 그 중에서도 항생제의 사용이 필수적인 이질 감염은 매우 드물다는 점에 주목할 필요가 있다. 앞서 기술한 항생제 투여의 기준을 참고함이 도움이 될 것이다. 항생제 연관 설사, 병원 및 단체시설에서의 유행 문제를 줄이기 위해 어느 질환에서든 항생제 투여는 신중을 기함이 마땅하고, 손씻기, 대변 관리와 같은 기본적인 개인위생은 물론 식수 및 식재료의 안전을 위해 종사자와 관계 기관의 노력이 요구된다. 급성설사를 하는 소아에서 원인 병원체에 중점을 둔 진단적 접근은 불필요하거나 오히려 해가 될 수 있는 항생제 투여를 줄이고, 예후를 예측하여 적절한 치료를 하는 데에 도움이 될 것이다. 가장 흔한 원인인 로타바이러스 및 노로바이러스의 백신에 대한 연구가 기대된다.

핵심용어: 급성설사; 소아; 로타바이러스; 노로바이러스; 항생제

REFERENCES

1. World Health Organization. Mortality and global burden of disease (GBD) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2008 [cited 2012 May 17]. Available from: http://www.who.int/gho/mortality_burden_disease/en.
2. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Acute infectious agents laboratory surveillance reports [Internet]. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2012 [cited 2012 May 17]. Available from: <http://www.cdc.go.kr>.
3. Hwang JB. Clinical approaches for diarrheal disorders in infancy and early childhood. Daegu: Choongwae Publishing; 1999.
4. Ahmed K, Batuwanthudawe R, Chandrasena TG, Mitui MT, Rajindrajith S, Galagoda G, Pun SB, Uchida R, Kunii O, Moji K, Abeyasinghe N, Nishizono A, Nakagomi O. Rotavirus infections with multiple emerging genotypes in Sri Lanka. Arch Virol 2010;155:71-75.
5. Shim JO, Baek IH, Le VP, Ko EM, Seok WS, Uh Y, Kim JK, Ahn SY, Lee HS, Ryoo E, Shim SY, Song W, Lim I, Kim W. Molecular characterization of rotavirus diarrhea among children in South Korea: detection of an unusual G11 strain. Arch Virol 2011;156:887-892.
6. Shim JO, Son DW, Shim SY, Ryoo E, Kim W, Jung YC. Clinical characteristics and genotypes of rotaviruses in a neonatal intensive care unit. Pediatr Neonatol 2012;53:18-23.
7. Chung JY. Acute viral gastroenteritis: recent trends and

- updates. *Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007;10(Suppl 1):53-57.
8. Vesikari T, Matson DO, Dennehy P, Van Damme P, Santosham M, Rodriguez Z, Dallas MJ, Heyse JF, Goveia MG, Black SB, Shinefield HR, Christie CD, Ylitalo S, Itzler RF, Coia ML, Onorato MT, Adeyi BA, Marshall GS, Gothefors L, Campens D, Karvonen A, Watt JP, O'Brien KL, DiNubile MJ, Clark HF, Boslego JW, Offit PA, Heaton PM; Rotavirus Efficacy and Safety Trial (REST) Study Team. Safety and efficacy of a pentavalent human-bovine (WC3) reassortant rotavirus vaccine. *N Engl J Med*;354:23-33.
 9. Ruiz-Palacios GM, Perez-Schael I, Velazquez FR, Abate H, Breuer T, Clemens SC, Cheuvart B, Espinoza F, Gillard P, Innis BL, Cervantes Y, Linhares AC, Lopez P, Macias-Parra M, Ortega-Barria E, Richardson V, Rivera-Medina DM, Rivera L, Salinas B, Pavia-Ruz N, Salmeron J, Ruttimann R, Tinoco JC, Rubio P, Nunez E, Guerrero ML, Yarzabal JP, Damaso S, Tornieporth N, Saez-Llorens X, Vergara RF, Vesikari T, Bouckennooghe A, Clemens R, De Vos B, O'Ryan M; Human Rotavirus Vaccine Study Group. Safety and efficacy of an attenuated vaccine against severe rotavirus gastroenteritis. *N Engl J Med* 2006;354:11-22.
 10. The Korean Pediatric Society. Guidelines of the vaccination. 6th ed. Seoul: Gwangmun; 2008.
 11. Lopman B, Vennema H, Kohli E, Pothier P, Sanchez A, Negro A, Buesa J, Schreier E, Reacher M, Brown D, Gray J, Iturriza M, Gallimore C, Bottiger B, Hedlund KO, Torven M, von Bonsdorff CH, Maunula L, Poljsak-Prijatelj M, Zimsek J, Reuter G, Szucs G, Melegh B, Svennson L, van Duynhoven Y, Koopmans M. Increase in viral gastroenteritis outbreaks in Europe and epidemic spread of new norovirus variant. *Lancet* 2004;363:682-688.
 12. Han TH, Kim CH, Chung JY, Park SH, Hwang ES. Emergence of norovirus GII-4/2008 variant and recombinant strains in Seoul, Korea. *Arch Virol* 2011;156:323-329.
 13. Atmar RL, Bernstein DI, Harro CD, Al-Ibrahim MS, Chen WH, Ferreira J, Estes MK, Graham DY, Opekun AR, Richardson C, Mendelman PM. Norovirus vaccine against experimental human Norwalk Virus illness. *N Engl J Med* 2011;365:2178-2187.
 14. Schmidt W, Schneider T, Heise W, Weinke T, Pöple HJ, Stoffer-Meilicke M, Liesenfeld O, Ignatius R, Zeitz M, Riecken EO, Ullrich R. Stool viruses, coinfections, and diarrhea in HIV-infected patients. Berlin Diarrhea/Wasting Syndrome Study Group. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol* 1996;13:33-38.
 15. Lim HS, Min YS, Lee HS. Epidemiologic investigation on an outbreak of salmonellosis in Yeongcheon-si, 2004. *J Prev Med Public Health* 2005;38:457-464.
 16. Kliegman RM, Behman RE, Jenson HB, Stanton BF. *Nelson textbook of pediatrics*. 18th ed. Philadelphia: Saunders; 2007.
 17. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Outbreak of multidrug-resistant *Salmonella enterica* serotype Newport infections associated with consumption of unpasteurized Mexican-style aged cheese—Illinois, March 2006–April 2007. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2008;57:432-435.
 18. Park MS, Kang YH, Lee SJ, Song CY, Lee BK. Characteristics of epidemic multidrug-resistant *Salmonella enterica* serovar Typhimurium DT104 strains first isolated in Korea. *Korean J Infect Dis* 2002;34:1-8.
 19. Moore JE, Corcoran D, Dooley JS, Fanning S, Lucey B, Matsuda M, McDowell DA, Megraud F, Millar BC, O'Mahony R, O'Riordan L, O'Rourke M, Rao JR, Rooney PJ, Sails A, Whyte P. *Campylobacter*. *Vet Res* 2005;36:351-382.
 20. Rahman MJ, Sarker P, Roy SK, Ahmad SM, Chisti J, Azim T, Mathan M, Sack D, Andersson J, Raqib R. Effects of zinc supplementation as adjunct therapy on the systemic immune responses in shigellosis. *Am J Clin Nutr* 2005;81:495-502.
 21. Kee VR. *Clostridium difficile* infection in older adults: a review and update on its management. *Am J Geriatr Pharmacother* 2012;10:14-24.



Peer Reviewers' Commentary

본 논문은 영유아에서 상기도 감염 다음으로 중요한 질환인 급성위장관염의 원인 병원체를 중심으로 개괄적으로 정리하였다. 세균성 감염과 바이러스성 감염은 임상증상으로 대략적 판별이 가능하므로, 각 원인균별 특성 및 진단방법, 정상변과의 감별점, 세균성 설사에서 항생제 투여기준과 최근 백신개발 현황에 대하여 기술하고 진단 및 치료계획에 도움이 될 자료들을 기술하였다. 가장 흔한 바이러스 병원체 중 로타바이러스 급성위장관염은 경구 예방접종이 시작되어 그 발생이 감소함이 확인되었지만, 향후 새로운 유전형이 출현할 수 있으므로 지속적 감시가 필요하며, 노로바이러스는 구토를 포함한 전형적 증상과 가족력에 대한 문진을 통해 검사 없이 임상적 진단을 내릴 수 있음을 강조하고 있다. 세균성 급성설사의 특성을 구별할 수 있는 특성과 각 원인균별 특성 및 진단에 필요한 자료를 제시하여 적절한 항생제의 사용할 필요가 있으나, 클로스트리디움 감염에 의한 설사는 항생제의 장기간 사용과 연관이 있으므로 불필요한 항생제 사용은 자제하여야 할 것이다. 즉 급성설사환자에서 원인병원체에 중점을 둔 진단적 접근으로 불필요한 항생제 투여를 줄이고 예후를 예측하는 것이 적절한 치료에 도움이 될 것을 강조하고 있다.

[정리: 편집위원회]