

## 소아에서 전자현미경으로 확진된 Cryptosporidiosis 2례

서울대학교 의과대학 소아과학교실, <sup>1</sup>병리학교실, <sup>2</sup>기생충학교실

정주영 · 배선환 · 고재성 · 조희승 · 서정기  
지제근<sup>1</sup> · 채종일<sup>2</sup> · 이순형<sup>2</sup>

### Two Cases of Cryptosporidiosis in Children Confirmed by Electron Microscopy

Ju Young Chung, M.D., Sun Hwan Bae, M.D., Jae Sung Ko, M.D.  
Hui Seung Cho, M.D., Jeong Kee Seo, M.D., Je Geun Chi, M.D.<sup>1</sup>  
Jong Yil Chai, M.D.<sup>2</sup> and Soon Hyung Lee, M.D.<sup>2</sup>

Department of Pediatrics, <sup>1</sup>Pathology, <sup>2</sup>Parasitology  
Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Cryptosporidiosis is an intestinal disease caused by the protozoan *Cryptosporidium parvum*. The most common manifestation in human is enteric symptoms, which in immunocompetent hosts are self-limiting but can be life threatening in immunocompromised hosts, characterized by profuse watery diarrhea, abdominal pain, severe weight loss. It's prevalence rate in immunocompetent host is variable by geographic locations (3~11%) but up to 15~40% in AIDS patients. Now it is considered as one of the important enteropathogens causing diarrhea not only in immunocompromised but also in immunocompetent hosts, especially in children. We experienced two cases of cryptosporidiosis in a 15 year old boy who was admitted due to diarrhea, abdominal pain and fever and in a 8 year old boy who was admitted due to watery diarrhea and vomiting. These are the first clinical cases of cryptosporidiosis confirmed by electron microscopy of the colonic mucosa among immunocompetent children in Korea. (**J Korean Pediatr Gastroenterol Nutr 1999; 2: 85~92**)

**Key Words:** Cryptosporidiosis, Children

접수 : 1998년 8월 11일, 승인 : 1998년 9월 8일

책임저자 : 서정기, 110-744, 서울시 종로구 연건동 28, 서울대병원 소아과, Tel: 760-3570, Fax: 743-3455

## 서 론

*Cryptosporidium*은 구포자충류(coccidia)의 일종으로 대부분의 척추동물의 소화기 또는 호흡기 상피에 감염되어 세포내 기생을 한다. 1907년 Tyzzler에 의해 마우스의 위선에서 *C. muris*가 처음 보고된 후 지금까지 20여종이 알려져 있으며 인체감염을 일으키는 것은 *C. parvum*으로 1976년 최초로 인체 감염이 보고되었으나 비병원성으로 추정되다가 1980년대 초반부터 후천성 면역부전증후군이 만연하게 된 이후부터 설사의 주요 원인으로 주목을 받게 되었다. 대개는 위장관 감염증상을 보이지만 때로는 호흡기계와 간담도계의 염증을 일으키기도 한다<sup>1,2)</sup>. 면역기능이 정상인 경우에는 주로 소아 연령군에서 여름 또는 가을철에 호발하며 20일 이내에 저절로 회복되는 설사를 유발하지만 후천성 면역부전 환자에서는 만성적인 심한 수양성 설사 및 체중감소를 보이며 특별한 치료법이 없어 치명적인 경과를 보이는 경우가 많다<sup>3,4)</sup>. 국내의 임상 증례는 저자들이 신경아세포종 환아에서 위장관염 1례를 처음으로 보고하였고<sup>5)</sup> 이후 백혈병 소아에서의 감염 1례<sup>6)</sup> 및 후천성 면역부전증후군 환자에서의 감염 2례의 보고가 있으나<sup>7)</sup> 특별한 면역기능 장애가 없는 소아에서 *C. parvum*에 의한 위장관염에 대한 보고, 특히 전자현미경으로 확진된 증례는 없었다. 저자들은 소아에서 *C. parvum*에 의한 위장관염 2례를 경험하고 전자현미경으로 확진하여 보고하는 바이다.

## 증 례

### 증 례 1.

환 아: 고○○, 15세, 남아

주 소: 고열, 구토, 복통을 동반한 설사

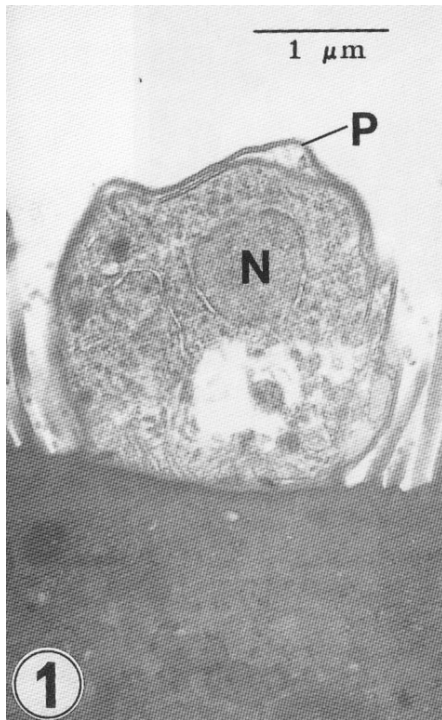
과거력 및 가족력: 특이사항 없음.

현병력: 환아는 내원 20일전에 갑자기 39°C까지 이르는 고열과 구토가 발생하였으며 수일 뒤부터 소량의 수양성 또는 점액성 설사가 하루에 10회이

상 계속되어 타 병원에 입원하였다. 장마비가 동반된 급성위장관염 진단하에 보존적 치료 후 호전을 보여 입원 10일째에 퇴원하였으나 고열을 동반한 복통, 구토, 수양성 설사가 다시 시작되어 재입원하였다. S형 결장 내시경 검사를 2회 시행하였는데 내시경 시행 후에 혈변이 1차례씩 있어서 확진을 위하여 본원으로 전원되었다. 내원당시 발열은 없었으며 좌측 하복부에서 복통을 호소하였다. 담즙성 구토를 하루 2회 정도 하였고 설사는 점액성 또는 수양성으로 하루 2회 정도 있었다.

이학적 소견: 내원 당시 아파보였으며 의식은 명료하였다. 체온은 36.1°C, 혈압 110/72 mm/Hg, 맥박 72회/분, 호흡 20회/분이었으며 내원 당시 체중은 35.6 kg(<3 percentile)로 5 kg의 체중감소가 있었으며, 신장은 163.5 cm(50 percentile) 이었다. 두경부 및 흉부에 특별한 이상소견은 없었다. 복부는 약간 팽만되어 있었으나 간, 비장은 만져지지 않았다. 하복부에서 장음이 약간 감소되었고 좌측 하복부에 경한 압통이 있었으나 반발통은 없었다. 기타 사지 및 신경학적 검사상 이상소견 없었다.

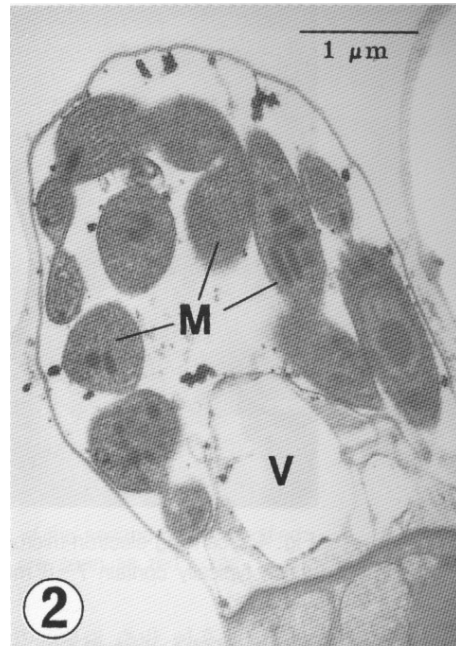
검사소견: 입원당시 혈액검사상 혈색소가 13.7 gm/dL, 백혈구 6050/mm<sup>3</sup>, 혈소판 388 K/mm<sup>3</sup> 이었으며 적혈구침강속도는 13mm/hr이었다. 생화학적 검사상 혈청 총단백 7.6 g/dL, albumin 4.4 g/dL였고 혈청 alkaline phosphatase 166 IU/L, ALT 51 IU/L, AST 38 IU/L였다. 전해질 검사상 Na 139 mmEq/L, K 5.0 mmEq/L, Cl 101 mmEq/L, BUN 9 mg/dL, Creatinine 0.9 mg/dL 이었다. HBs Ag은 음성, anti-HBs는 양성이며 CMV IgM 항체 및 anti-HIV 항체는 음성이었다. Widal 검사 및 항아메바 항체는 음성이었다. IgG/A/M은 각각 2000/375/232 mg/dl, C3/C4 88/18 mg/dl로 정상이었다. 요검사는 정상이었으며 요배양검사 및 혈액 배양검사도 음성이었다. 대변 검사상 타기생충의 충란, 포낭, 영양형은 관찰되지 않았다. *Mycobacterium*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *C. difficile*에 대한 대변특수배양검사상 특별히 자라는 것은 없었다. *M. Tuberculosis* PCR 결과는 음성이었다. 대장 및 소장조영술상 정상 소견이었고 복부초음파에서 장간막 림프절염 소견외에 이



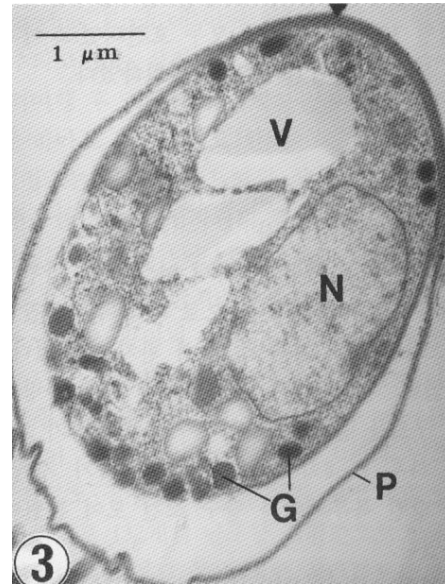
**Fig. 1.** Transmission electron microscopic view of a developing trophozoite of *Cryptosporidium parvum* which shows its nucleus (N), pellicle (P) of host origin, and other intracellular organelles. The specimen was prepared from the colon biopsy of the present case.

상소견은 없었다. 대장 내시경소견상 좌측 대장에서 작은 혈전과 붉은색 반점이 다수 관찰되었으나 염증소견은 뚜렷하지 않았고 혈관이형성 및 감염성 대장염이 의심되었으며 항문 상방 5 cm 정도에서 발견된 용종양 종괴는 내치질이 의심되었다. 내시경상 시행한 대장점막 생검조직에서 transmission 전자현미경 검사상 대장 상피세포의 brush 경계에 붙어 있는 영양형(Fig. 1), 제 1형 분열체(Fig. 2), 암배우자세포(Fig. 3) 등의 단계를 보이는 *C. parvum* 이 관찰되었고 scanning 전자현미경 검사상 상피세포의 점막표면층, glycocalyx 층내에서 제 1형 분열체가 관찰되었다(Fig. 4). 입원 3일째에 시행한 분변검사서 modified acid-fast 염색검사상 *C. parvum* 난포낭 양성이 나왔다.

경 과: 입원당시 발열 및 복통은 없었고 점액성



**Fig. 2.** A type I meront containing 7~8 merozoites (M) and a large vacuole.



**Fig. 3.** A macrogamont having a pellicle (P), nucleus (N), vacuoles (V), electron dense granules (G) and other organelles.

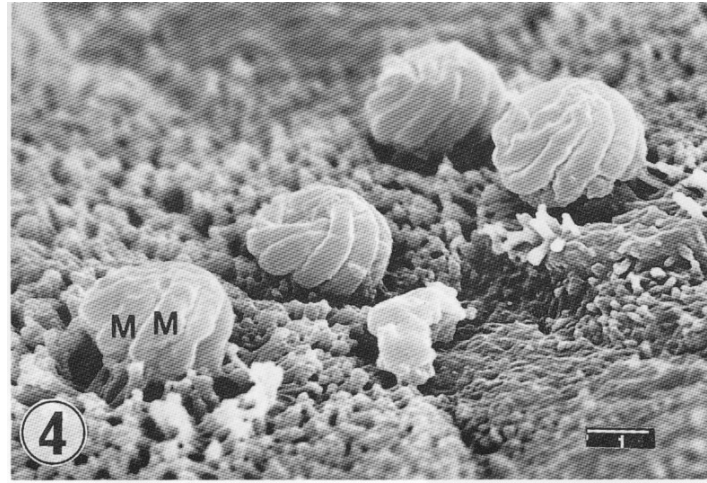


Fig. 4. Scanning electron micrograph of several type I meronts of *C. parvum*, which typically contain 7~8 merozoites (M) in each meront.

설사를 하루에 2회 정도 하였으며 수액요법 및 경정맥 영양공급을 하면서 관찰하던 중 입원 3일째부터 정상적인 변을 보기 시작하여 경구투여를 진행하였다. 입원 5일째에 두통, 인후통 및 발열의 상기도 감염증세와 함께 경한 설사증세를 보였으나 입원 7일째에 증세가 모두 호전되었고 이후 특별한 문제없이 입원 20일째 퇴원하였다.

## 증 례 2.

환 아: 김○○, 8세, 남아

주 소: 수양성 설사

과거력 및 가족력: 염색체 이상(18번 단완결실)과 반응성 관절염, 사시등으로 외래 추적관찰 중이었다. 내원 당시 가족 중 설사 환자는 없었다.

현병력: 내원 9일전 부터 하루 3~4회 가량 비담즙성 구토를 동반한 소량의 수양성 설사가 계속되다가 하루 7~8회 이상 수양성 설사가 지속되고 내원 당일 복부팽만과 탈수 소견 보여 본원에 입원하였다.

이학적 소견: 경도의 탈수 소견을 보였으나 의식은 명료하였고 혈압 110/70, 맥박 110/분, 호흡 26회/분 체온은 37.3°C였다. 내원당시 체중은 20.7 kg (10~25 percentile), 신장은 116.2 cm(3~10 percen-

tile)이었다. 경도의 복부팽만 및 장음감소가 있었으나 압통 및 반발통은 없었다.

검사소견: 입원당시 혈액학적 검사상 혈색소 14.7 gm/dL, 백혈구 5900/mm<sup>3</sup>, 혈소판 163 k/mm<sup>3</sup>이었고 ESR, CRP는 정상이었다. 혈청전해질 검사상 Na 137 mmEq/L, K 3.4 mmEq/L, Cl 109 mmEq/L였다. IgG/IgA/IgM/IgE 891/173/206/113, C3/C4 63/18로 정상이었다. 대변 로타바이러스 항원 및 대변 백혈구는 음성이었다고 혈액, 요 및 대변 배양 검사 모두 음성이었다. 분변검사에서 modified acid fast 염색상 *C. parvum* 난포낭 양성이 나왔다(Fig. 5). 대장 내시경 검사상 육안적 특이 소견은 없었으나 광학 현미경 검사에서 만성 비특이적 염증소견과 전자 현미경 검사에서 *C. parvum*의 각 발달단계가 관찰되었다.

경 과: 입원당시 미열, 구토 및 오심과 하루에 4~5회 가량 수양성 또는 점액성 설사를 보여 수액요법 치료를 받았다. 내원 3일째 분변 검사상 *C. parvum* 난포낭 양성이 나왔다. 대변양상 호전되어 내원 6일째 부터 정상 식이를 공급하였으나 내원 10일째 점액성 설사와 경한 복부팽만 보여 다시 수액요법 치료를 받았다. 내원 14일째에 분변 검사상 난포낭 음성과 함께 증상 호전되어 퇴원하였다.

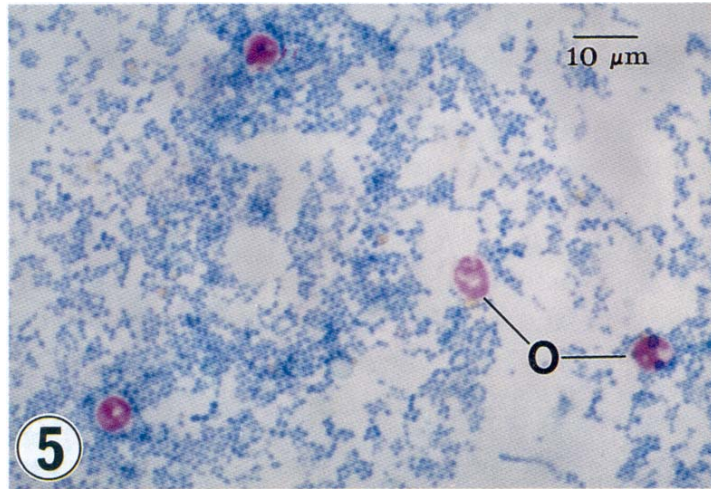


Fig. 5. Oocysts (O) of *C. parvum* in the feces of the second case. Modified acid fast staining was done and the oocysts are seen as red color.

## 고 찰

Cryptosporidium은 1907년 Tyzzer가 무증상 마우스의 위상피에서 처음 발견하여 *C. muris*로 명명 보고한 이후 약 20여종이 동정되었고 포류, 조류, 파충류, 어류 등을 포함하는 넓은 숙주역을 가진 것으로 알려져 있으며 포유류에서 *C. muris*와 *C. parvum* 만이 감염을 일으키고 사람에서는 오직 *C. parvum*에 의한 감염만이 보고되고 있다. 생활사는 다른 구포자충류(coccidia)와 유사하며 숙주에 의해 섭취된 성숙 난포낭은 숙주의 상피세포질내에서 포자소체, 영양형, 제 1형 분열체, 분열소체로 되는 무성생식단계로 자가감염을 일으키며 제 2형 분열체를 거쳐 분열소체, 암배우자와 수배우자, 난포낭을 형성하는 유성생식단계를 거치며 특징적인 세대교번을 한다. 난포낭(oocyst)은 구형 또는 난원형으로 *C. muris*는 5.6~7.4 μm, *C. parvum*는 4.5~5.0 μm 정도의 크기를 보인다.

Cryptosporidium에 의한 인체감염은 1982년까지 면역학적으로 정상인 증례를 포함하여 모두 8례만 보고되었고 이는 주로 동물감염을 일으키며 간혹 기회성 인체감염의 원인이 된다고 알려져 왔다. 그

러나 1980년대 초반 이후 만연한 후천성 면역부전 증후군 환자에서 Cryptosporidium에 의한 감염예가 증가되면서 주목을 받기 시작했으며 현재는 면역부전증후군 환자뿐만 아니라 면역기능이 정상인 환자, 특히 4세 미만의 소아의 감염성 설사질환에서 *Rota virus*, *E.coli* 에 이어 3번째로 흔한 원인으로 간주되고 있는 실정이다<sup>10~12)</sup>. 또한 선진국에서는 해외여행 후 귀국하여 발병하는 여행자 설사의 중요한 하나로 취급되기도 한다.

감염경로는 난포낭에 오염된 식수의 음용, 가축 및 애완동물 또는 감염자와의 접촉, 음식물에 의한 것등이 있으며 특히 난포낭은 스트레스에 잘 견디고 염소소독등의 살균처리과정에 대해 저항성을 보이는 것으로 알려져 있다<sup>7)</sup>. 따라서 cryptosporidium은 다른 병원체에 비해 매우 적은 수의 감염으로도 질병을 유발할 수 있는 것으로 생각된다. 면역기능이 정상인 사람에서 10~30개의 난포낭 섭취만으로도 질병을 유발한 예가 보고되고 있으며 평균적으로 132개의 난포낭 섭취만으로도 감염이 유발된다<sup>9)</sup>. 오염된 물에 의한 전파경로는 집단 발병에 대한 많은 보고들에서 표면수에서 난포낭이 검출된 것을 볼때 중요한 감염경로로 생각된다.

면역기능이 정상인 환자군에서는 계절에 따른

유병률의 차이를 보여 늦여름 또는 가을철에 호발하고 성에 따른 발생빈도는 차이가 없으며 주로 4세 미만의 소아 또는 노인에서 흔하다. Navin 등은 선진국에서의 전체 유병률은 2.1%, 개발도상국에서는 8.5%로 보고하였고<sup>4)</sup> Fayer 등은 북미지역에서 0.6~4.3%, 유럽은 1~2%에 달하며 개발도상국에서는 10~20%로 보고하였다<sup>1)</sup>. Gaza와 Thailand에서는 위장관염으로 입원한 소아에서 각각 19% 및 36%에서 검출되었으며 배두인 영아에 대한 전향적 연구에서는 만 2세까지 약 45%에서 cryptosporidium에 감염되는 것으로 보고되었다. 따라서 제 3세계 국가에서는 특히 만성적인 설사질환의 중요한 원인으로 생각되고 있다. 무증상 보균자의 유병률은 Roberts 등이 상부 위장관내시경을 시행한 환자의 십이지장 흡인액검사상 양성률을 12.7%에 달한다고 보고하였으나 상반되는 보고도 있다<sup>13~14)</sup>. 면역결핍 환자에서의 양성률은 현재 미국내 후천성 면역부전증후군환자의 약 10%, 개발도상국에서는 30~50%에 이르는 것으로 알려져 있으며 대부분 질환의 말기적 경과중에 진단되었다.

국내에서는 채 등에 의해 면역억제 마우스에서 *C. parvum*의 존재가 처음 확인 되었고<sup>15)</sup> 이후 동물의 분변에서 난포낭을 검출하여 동물에서의 감염 상황에 대한 보고가 있으며<sup>16)</sup> 무작위 추출된 외래 환자 230명의 분변에서 시행된 검사에서는 22%의 난포낭 양성률이 보고되었다<sup>17)</sup>. 채등에 의한 서울과 전남지역 주민 3,146명을 대상으로 한 역학조사에서 서울은 0.5%, 전남에서 10.6%의 난포낭 양성률을 보였으며 특히 소의 배설물에 의한 표면수의 오염이 중요한 감염경로로 밝혀졌으나 아직 국내 소아의 설사성 질환에서 양성률에 대한 역학조사가 없는 실정이다<sup>18)</sup>.

Cryptosporidium이 설사를 일으키는 병인기전은 명확하지 않으나 첫째 흡수장애검사상 비정상인 경우가 많아 장관내의 osmole의 증가에 따른 삼투성설사의 가능성을 추정할 수 있고 둘째 cholera-like 독소를 생성하여 분비성 설사를 일으킬 가능성도 생각된다. 충체는 주로 소장의 용모 또는 선와(crypt) 상피세포에서 발견되지만 위, 충수돌기,

대장 및 직장에서도 발견되며 담낭, 췌도, 기도에서 발견되기도 한다. 병리소견은 용모의 둔화 또는 소실, 선와의 비대, 상피세포막의 편평화, 기질의 염증세포 침윤 등을 보인다. 임상적으로 수양성 설사, 복통, 체중감소 및 식욕감소 등이 특징적이거나 설사는 하루에 수회에서 수십 회까지 다양하게 나타날 수 있고 때로는 점액성 설사를 보이기도 한다. 약 80% 이상의 환아에서 1~15일 정도 지속되는 구토증세를 보인다고 하며 발열은 약 30% 정도에서 보일 수 있다. 증상의 악화 및 호전이 반복되기도 하는데 증상의 정도는 배출되는 난포낭의 수와 연관이 있으며 면역기능이 정상인 경우에는 대개 3주 이내에 저절로 회복된다. 첫째 증례의 경우 면역부전을 의심할만한 특별한 병력이 없었고 혈액검사상 정상소견을 보여 면역기능에는 특별한 문제는 없다고 생각되는 환아였으며 호전 및 악화가 반복되는 복통 및 구토와 함께 수양성 또는 점액성 설사와 발열등의 임상증상이 발생되었으며 발병 3주만에 증상이 완전히 호전되었다. 타 병원에서 대장내시경 시행후 1차례 보인 혈변은 본원에서 시행한 대장내시경 검사상 특별한 염증성 장질환의 소견은 없었고 내치질로 생각되는 병변이 있는 점으로 미루어 일시적 손상에 의한 출혈에 의한 것으로 생각된다. 두번째 증례는 염색체 이상이 있으나 면역학적 검사상 정상인 환아로 구토와 함께 미열이 동반된 수양성 설사가 2주 정도 지속되었으나 항생제 투여없이 자연 호전되는 임상경과를 보였다. 면역기능이 결핍된 환자의 경우에는 만성적인 대량의 수양성 설사 및 복통, 심한 체중 감소를 보이며 확실한 치료방법이 없기 때문에 치명적인 경우가 많다. 때로는 호흡기 감염과 병발하거나 드물게 담관염, 췌장염의 원인이 된다.

진단은 과거에는 장생검조직에서 현미경상으로 각 발달단계를 증명해야만 가능하였으나 근래에는 비침습성과 경제성을 고려한 특수 염색법, 특히 modified acid-fast 염색에 의한 난포낭 검출이 주로 진단에 이용되고 있다. 양성률을 높이기 위한 검체의 전처치 즉 분변의 농축방법으로는 Sheater sucrose 용액 또는 황산아연, 염화염소를 이용한 부

유법(flotation)과 포르말린 에테르를 이용한 침강법이 이용되고 있다. 형광 염색법으로 auramine-rhodamine, auramine-carbofuchin 등이 있고 최근에는 난포낭 항원에 대한 항체를 이용한 간접면역 형광 항체분석법과 ELISA 검사법이 의심되는 cryptosporidiosis 진단에 이용되고 있다. 분변 1 g당 10,000~500,000개의 난포낭이 포함되어야 100%의 검출이 가능했으며 감수성이 높은 것으로 알려진 면역형광 검사법으로도 분변 1 g당 10,000~50,000개의 난포낭이 포함된 경우에 100% 검출이 가능하였다는 보고가 있다<sup>19)</sup>. Clavel 등에 의하면 modified acid fast 염색법을 이용시 cryptosporidiosis가 의심되는 환자에서는 3회, 후천성 면역부전증후군 환자의 경우 2회의 분변검사가 진단을 위해 적절한 회수라고 한다<sup>20)</sup>. 그밖에 cryptosporidium 특이 항체를 이용한 혈청학적 진단방법 및 파라핀 처리된 고정 조직에서 PCR 기법을 이용한 *C. parvum*의 DNA를 검출방법에 대한 보고가 있다.

치료는 초기경과에서 수분 및 영양공급, 전해질 균형 등이 가장 중요하며 뚜렷히 효과적인 방법은 없다. 원충류에 주로 이용되는 quinine, chloroquine, pyrimethamine, bactrim 등은 임상적으로 효과가 없었으며 최근 paromomycin 및 azithromycin의 효과에 대한 보고가 있다<sup>21)</sup>. 내분비성 기원의 분비성설사에 효과가 있는 것으로 알려진 somatostatin 유사합성체인 octreotide 및 세포막에 이온통로를 형성하는 용균성단백(lytic protein)을 이용한 연구 보고가 있으며 후천성 면역부전증후군 환자의 지속되는 cryptosporidiosis에서 방어성 항체(hyperimmune bovine serum)를 경구투여하는 방법이 효과가 있다는 보고도 있다<sup>22)</sup>.

## 요 약

저자들은 15세 된 남아와 8세된 남아에서 *C. parvum*에 의한 위장관염 2례를 경험하였으며 전자현미경상으로 확진하여 보고하는 바이다. 향후 국내에서도 소아의 설사질환의 원인으로서 cryptosporidiosis에 대한 임상적들의 많은 관심이 요구된다.

## 참 고 문 헌

- 1) Fayer R, Ungar BLP. *Cryptosporidium* spp. and cryptosporidiosis. *Micribiological review* 1986; 50: 458-83.
- 2) Angus KW. Cryptosporidiosis in man, domestic animals and birds: a review. *J R Soc Med* 1983; 76: 62-70.
- 3) Current WL, Resse NC, Ernst JV. Human cryptosporidiosis in immunocompetent and immunodeficient person; studies of an outbreak and experimental transmission *N Engl Med* 1983; 308: 1252-7.
- 4) Navin TR, Juranek DD. Cryptosporidiosis: clinical, epidemiologic, and parasitologic review. *Rev Infect Dis* 1984; 6: 313-27.
- 5) 정주영, 안효섭, 지계근, 이순형, 채종일, 서정기. *Cryptosporidium* 위장관염 2례. 제 43차 대한소아과학회 추계학술대회 초록집 1993: 275.
- 6) Kang YK, Lee HK, Kim SW, Chi JK. Cryptosporidiosis in a leukemia child with severe diarrhea. *Seoul J Med* 1995; 1: 29-34.
- 7) 강현재, 김윤준, 김성민, 오명돈, 채종일, 최강원. 후천성 면역부전증후군 환자에서 발생한 *Cryptosporidium parvum* 감염 2예의 보고. *감염* 1996; 28: 443-8.
- 8) Robertson LJ, Campbell AT, Smith HV. Survival of *Cryptosporidium parvum* oocyst under various environmental pressure. *Appl Environ Microbiol* 1992; 58: 3494-500.
- 9) Dupont HL, Chappell, Sterling CR, Okuhuyesen PC, Rose JB, Jakubowski W. The infectivity of *Cryptosporidium parvum* in healthy volunteers. *N Engl J Med* 1995; 30: 855-9.
- 10) Holley HP, Dover C. Cryptosporidium; a common cause of parasitic diarrhea in otherwise healthy individuals. *J Infect Dis* 1986; 153: 365-8.
- 11) Goodgame RW, Kimball K, Ou CN, White AC, Genta RM, Lifchitz CH. Intestinal function and injury in acquired immune deficiency syndrome related cryptosporidiosis. *Gastroenterology* 1995; 108: 1075-82.
- 12) Issacs D, Hunt GH, Philips AD, Price EH, Raafat F, Walker-Smith JA. Cryptosporidiosis immunocompetent children. *J Clin Pathol* 1985; 38: 78-81.
- 13) Roberts WG, Green PH, Ma J, Carr M, Ginsberg AM. Prevalence of cryptosporidiosis in patients undergoing endoscopy; evidence of an asymptomatic carrier. *Am*

- J Med 1989; 87(5): 537-9.
- 14) Ramirez FC, Clarridge JE, Heiser MC, Michaletz PA, Schwartz JT, Saees ZA. A study of the frequency of recovery of unexpected *Giardia lamblia* and *Cryptosporidium* from duodenal aspirates taken during routine upper endoscopy. *Am J Gastroenterol* 1992; 88(4): 552-554.
  - 15) Chai JY, Shin SM, Yun CK. Experimental activation of cryptosporidiosis in mice by immunosuppression. *Korean J Parasitol* 1990; 28: 31-7.
  - 16) 이재구, 서영석, 박배근. 한국산 동물로부터 크립토스포리디움의 분리 및 동정 I. 각종 동물의 크립토스포리디움의 감염현황. *기생충학잡지* 1991; 29: 139-47.
  - 17) 조명환, 김애경, 임경일. 연세대학교 세브란스병원 환자에서의 *cryptosporidium* 낭포체 검출률. *기생충학잡지* 1993; 31: 193-9.
  - 18) Chai JY, Lee SH, Guk SM, Lee SH. An epidemiological survey of *Cryptosporidium parvum* infection in randomly selected inhabitants of Seoul and Chollanam-do. *Korean J Parasit* 1996; 2: 113-9.
  - 19) Weber R, Bryan RT, Bishop HS, Wahiquist SP, Sullivan JJ, Juranek DD: Threshold of detection of *Cryptosporidium* oocysts in human stool specimens: evidence of low sensitivity of current diagnostic methods. *J Clin Microbiol* 1991; 29: 1323-7.
  - 20) Clavel A, Arnal AC, Sanchez EC, Varea M, Castillo FJ, Ramirez de Ocariz I. Evaluation of the optimal number of fecal specimens in the diagnosis of cryptosporidiosis in AIDS and immunocompetent patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1995; 14: 46-9.
  - 21) Ritchie DJ, Becker ES. Update on the management of intestinal cryptosporidiosis in AIDS. *Ann Pharmacother* 1994; 28: 767-78.
  - 22) Nord J, Ma P, DiJohn D, Tzipori S, Tacket C CO. Treatment with bovine hyperimmune colostrum of cryptosporidial diarrhea in AIDS patients. *AIDS* 1990; 4: 581-4.
-