

대한진단검사의학회지 : 제 23권 제 2호 2003  
Korean J Lab Med 2003; 23: 126-31

■ 진단면역학 ■

## ELISA를 이용한 간흡충, 폐흡충, 유구낭미충 및 스파르가눔에 대한 특이항체 검사양성 예에 대한 고찰

이선화 · 김미나<sup>1</sup> · 백병윤<sup>1</sup> · 채종일<sup>2</sup> · 김태훈<sup>3</sup> · 황유성

네오딘의학연구소, 울산의대 서울아산병원 진단검사의학과<sup>1</sup>, 서울의대 기생충학교실<sup>2</sup>, 세종병원 방사선과<sup>3</sup>

### Analysis of Parasite-Specific-Antibody Positive Patients for *Clonorchis sinensis*, *Paragonimus westermani*, *Cysticercus* and *Sparganum* using ELISA

Sun-Hwa Lee, M.D., Mi-Na Kim, M.D.<sup>1</sup>, Byung-Yoon Back, M.T.<sup>1</sup>, Jong-Yil Choi, M.D.<sup>2</sup>, Tae-Hoon Kim, M.D.<sup>3</sup>,  
and Yoo-Sung Hwang, M.D.

Neodin Medical Institute; Department of Laboratory Medicine, University of Ulsan, College of Medicine<sup>1</sup>; Department of Parasitology,  
Seoul National University, College of Medicine<sup>2</sup>, Seoul; Department of Radiology, Sejong Hospital<sup>3</sup>, Bucheon, Korea

**Background :** Although human parasitic infestations have decreased generally in Korea, *Clonorchis sinensis*, *Paragonimus westermani*, *Cysticercus* and *Sparganum* are still a serious concern due to their relatively high prevalence and severe complications. A definitive diagnosis, however cumbersome and occasionally invasive, is required in order to detect adult worms, eggs, or cysts. The parasite-specific IgG antibody (PSA) test using the ELISA method has been recently developed to diagnose and monitor the infestations of those four parasites. We analysed PSA positive patients for *Clonorchis sinensis*, *Paragonimus westermani*, *Cysticercus* and *Sparganum*.

**Methods :** The serum samples referred to the Neodin Medical Institute for PSA were tested by the ELISA method using crude extracts of *C. sinensis*, *P. westermani*, *Sparganum* and cystic fluid of *Cysticercus*. The PSA results during the 7-month period from January to July 2001 were retrospectively analysed. The medical records of the patients at Asan Medical Center (AMC) with positive PSA were reviewed with stool examinations for parasites, skin tests for *C. sinensis* and *P. westermani*, radiological findings and antiparasitic management.

**Results :** A total of 865 specimens were tested for PSA and 84 samples (9.7%) of 76 patients were positive; *C. sinensis*, *Cysticercus*, *Sparganum*, and *P. westermani* were positive in 26 patients (3.0%), 26 (3.0%), 14 (1.6%) and 10 (1.2%), respectively. 26 specimens from 18 AMC patients were positive for one or more PSA; 6 *Cysticercus*, 4 *C. sinensis*, 5 *Sparganum* and 3 *P. westermani*. All PSA-positive cases for *Cysticercus*, *C. sinensis* and *P. westermani* were compatible with the clinical diagnosis; however, it was difficult to elucidate in the clinical correlation of 3 out of 5 *Sparganum*-positive cases.

**Conclusion :** *Cysticercus*, *C. sinensis* and *P. westermani* are currently prevalent in Korea. Positive PSA ELISA tests for *Cysticercus*, *C. sinensis* and *P. westermani* are reliable indicators in diagnosing present infestations among the clinically suspected patients. (Korean J Lab Med 2003; 23: 126-31)

**Key Words :** Parasite specific antibody, ELISA, *Clonorchis sinensis*, *Sparganum*, *Paragonimus westermani*, *Cysticercus*

접 수 : 2002년 9월 23일

접수번호 : KJCP1615

수정본접수 : 2003년 4월 14일

교신저자 : 김 미 나

우 138-736 서울시 송파구 풍납동 388-1

울산의대 서울아산병원 진단검사의학과

전화 : 02-3010-4511, Fax : 02-478-0884

E-mail : mnkim@amc.seoul.kr

## 서 론

보건복지부와 한국건강관리협회가 5년 주기로 전국적인 대변충  
란 조사를 실시한 자료에 따르면 1971년 회충란 보유율은 54.9%

였으나 1997년 0.06%로 감소하였고[1], 서울아산병원에서도 1997년에서 2000년까지 5년간 실시한 25만건의 검사 중 회충란 양성자는 30명(0.012%)에 불과하여 최근 윤충 감염은 거의 없어진 상태이다. 이에 비해 간흡충(*Clonorchis sinensis*)은 1971년 4.6%에서 1997년 1.4%로 감소하기는 했지만, 전체 기생충 총란 양성률 2.4%의 60%를 차지하여 수위였고[1], 서울아산병원에서 1996년에서 1998년까지 총란 양성검체의 47.2%를 차지하여 가장 중요한 기생충으로 부상하였다. 전남의 한 대학병원에서도 대변 총란 양성자 중 윤충은 1980년 14.2%에서 90년대 후반 9.3%로 감소하는 양상인데 비해, 흡충은 증가하였다[2]. 이처럼 국내에서 윤충 감염률이 급감함으로써 간흡충, 폐흡충(*Paragonimus westermani*) 등 흡충과 유구조충(*Taenia solium*), 스파르가눔(*Spargnum*) 등 조충이 기생충 감염의 주요 원인이 되었는데 특히 이들은 임상적으로 심각한 감염증세와 부작용을 일으키기 때문에 진단과 치료가 더욱 중요하다[3].

흡충과 조충 감염에 있어서 주요 문제점 중 하나는 검사실적으로 민감도와 특이도가 둘 다 높은 진단법이 정립되어 있지 않다는 점이다. 물론 충체, 충란, 또는 포낭을 인체 가검물 또는 조직에서 직접 검출하는 것이 가장 확실한 방법이지만, 민감도가 낮고, 때로는 너무 침습적인 방법을 사용해야만 하는 것이 문제가 된다[4-6]. 또한 임상 증상과 방사선학적 검사가 진단에 도움이 되지만 다른 질병과 확실하게 감별하거나 원인 기생충을 확인할 수 있는 방법은 되지 못한다[7]. 선별검사로 흔히 사용되고 있는 간흡충 및 폐흡충 피내반응 검사는 민감도는 높지만, 특이도가 낮다고 알려져 있고, 현증과 과거 감염을 구분하지 못하며, 충체 전체를 갈아서 만드는 조항원을 사용하는 데서 기인한 교차반응이 심해서 진단검사로서는 부적절하다[5, 8]. 이를 보충하기 위해 1950년대 이후 기생충 특이 항체(parasite specific antibody; PSA)를 혈청학적으로 검사하는 보체결합법, 면역형광법, 면역전기영동법, 면역한천확산법, 효소면역법(enzyme linked immunosorbent assay; ELISA) 등이 개발되었지만[4], 민감도와 특이도 면에서나 편리성 면에서 ELISA 방법이 우수하기 때문에 임상검사실에서 흡충, 조충의 현증 감염의 진단 및 혈청학적 역학조사, 치료효과의 모니터링 및 치유판정에 ELISA PSA가 유용하게 사용되고 있다[9-11].

이에 저자들은 네오딘의학연구소에 의뢰된 검체에 대해 간흡충, 폐흡충, 유구낭미충(*Cysticercus*), 스파르가눔 등에 특이적인 IgG 항체를 검출하는 ELISA 법을 실시하여 각 기생충 감염의 혈청학적 양성률을 조사하고, ELISA 양성결과 중 서울아산병원 환자를 후향적으로 추적하여 PSA 양성예의 임상적 의의를 고찰하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

2001년 1월부터 7월까지 네오딘의학연구소에 ELISA를 이용

한 기생충 항체 검사가 의뢰되었던 검체를 대상으로 조사하였으며, ELISA 양성 결과의 임상적 의의를 검토하기 위해 서울아산병원에서 기생충 항체 검사가 의뢰되었던 검체 중 양성결과를 보이는 환자에 대하여 의무기록을 통해 환자의 식이습관, 병력, 방사선학적 소견, 치료력, 간흡충과 폐흡충에 대한 피내반응 검사, 총란검사와 기타 검사력 등을 조사하였다. 각 기생충 감염의 진단 기준은 다음과 같았다. 유구낭미충은 방사선소견상 뇌유구낭미충증으로 진단된 경우, 간흡충과 폐흡충은 충란이 발견되었을 때와 폐흡충증에 합당한 방사선 소견을 보일 때를 감염으로 판단하였으며, 스파르가눔은 피하종물을 적출해서 충체를 확인한 경우 감염으로 확인하였다[9, 12-14]. 두 가지 이상 기생충 항체에 양성인 환자는 교차반응 여부를 보기위해 서울아산병원 뿐 아니라 다른 병원에서 의뢰된 경우도 의무기록을 조사하였다.

### 2. ELISA를 이용한 기생충 항체검사

ELISA 시약은 서울의대 기생충학교실에서 제조한 항원이 도포된 microplate를 이용하였다[5]. 간단히 기술하면 항원 microplate는 간흡충, 폐흡충, 스파르가눔의 조항원과 유구낭미충의 난액을 항원으로 이용하여 도포완충액(coating buffer, pH=9.6, 0.05M carbonate buffer)으로 항원을 희석해서 각 홈에 100  $\mu$ L 씩 코팅하여 만들었다. 검사는 혈청과 흡수를 5% Tween 20이 포함된 PBS 검체 희석액으로 유구낭미충과 간흡충은 25배, 폐흡충과 스파르가눔은 100배 희석 후 100  $\mu$ L씩 분주하고, 뇌척수액은 희석하지않고 100  $\mu$ L씩 분주한 후 37°C에서 2시간 항온한 뒤 PBS 완충액으로 5회 세척하였다. Peroxidase가 배합된 goat anti-human IgG (Caltag Lab, CA, USA)를 1:3,000 희석한 것을 100  $\mu$ L씩 분주한 뒤 37°C에서 2시간 항온 한 후 다시 PBS 완충액으로 5회 세척하고, phosphate citrate buffer에 녹인 OPD 기질액 50  $\mu$ L씩 분주해서 실온에서 10분간 반응시킨 후 4N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 반응정지액을 50  $\mu$ L씩 분주한 후 ELISA 광량계(SEAC SIRIO S, Radium, Italy)로 파장 492 nm에서 판독하였다. 매 검사 시마다 흡광도를 알고 있는 양성 표준혈청과 음성 표준혈청을 함께 검사하여 흡광도가 기준치에 도달함을 확인하였다. 결과판독은 제조자의 기준에 따라 간흡충은 흡광도 0.240 이상, 폐흡충, 스파르가눔, 유구낭미충은 0.250 이상을 양성으로 판정하였다[13, 14].

### 3. 서울아산병원 환자에서 분변기생충 총란검사와 간흡충, 폐흡충 피내반응검사

분변 기생충 총란 검사는 포르말린 에틸아세테이트 침전법(formalin-ethyl acetate precipitation method)을 이용하여 현미경 검경을 통해 충란 및 포낭의 존재 여부를 검사하였다. 피내반응 검사는 환자의 전박에 Veronal 완충액 간흡충/폐흡충 피내 항원액(Green cross PBM, Korea) 0.01-0.02 mL을 구진의 직경이

4-5 mm가 되도록 피내주사하고 15분 후에 구진의 크기를 측정하여 크기가 60 mm<sup>2</sup> 이상인 경우 양성으로 판정하였다.

## 결 과

### 1. ELISA 기생충 항체 양성률

ELISA 기생충 항체 검사가 의뢰된 검체는 모두 865건이었으며, 이중 양성은 84건으로 양성률은 9.7%였다. 양성인 84건은 혈청 70건, 뇌척수액은 13건, 흉수 1건이었다. 혈청 검사에서는 간흡충 항체 양성인 26건으로 가장 많았으며, 유구낭미충 항체가 16건, 스파르가눔 항체가 14건, 폐흡충 항체 양성인 9건이었으며, 5건에서는 두가지 이상의 기생충 항체가 검출되었다. 뇌척수액은 양성 13건 모두 유구낭미충 항체 양성이었으며, 2건은 폐흡충과 스파르가눔, 1건은 폐흡충 항체에도 동시에 양성으로 나타났다. 흉수 1건은 폐흡충 항체에 양성이었다(Table 1). 각 기생충 별 혈청학적 양성률은 유구낭미충이 26예(3.0%), 간흡충이 26예(3.0%), 폐흡충이 10예(1.2%)였으며, 스파르가눔은 14예(1.6%)이었다. 두가지 이상의 기생충에 대한 항체가 양성되었던 경우가 8예였다(Table 1).

**Table 1.** Positive rates of parasite Ab ELISA tests during Jan-July 2001 at Neodin Medical Institute

Specimens	No. of Specimen	Parasites	No. (%) of positive
CSF	73	<i>Cysticercus</i>	10 (13.7)
		<i>Cysticercus</i> + <i>Sparganum</i>	2 (2.7)
		<i>Cysticercus</i> + <i>P. westermani</i> *	1 (1.4)
Pleural fluid	1	<i>P. westermani</i>	1 (100)
		<i>Cysticercus</i>	16 (2.0)
		<i>Sparganum</i>	14 (1.8)
		<i>P. westermani</i>	9 (1.1)
		<i>C. sinensis</i>	26 (3.3)
		<i>Cysticercus</i> + <i>P. westermani</i> *	1 (0.1)
		<i>Sparganum</i> + <i>C. sinensis</i> <sup>†</sup>	2 (0.3)
Serum	791	<i>P. westermani</i> + <i>C. sinensis</i> <sup>‡</sup>	2 (0.3)
		Total	84 (9.7)

\*3 cases; C/W Neurocysticercosis, <sup>†</sup>1 case; skin test positive, Praziquantel treatment, <sup>‡</sup>1 case; C/W *P. westermani* infection.

**Table 3.** Clinical and laboratory findings of *C. sinensis* positive cases at AMC

Case No.	Age/ Sex	Skin test	Stool ova	Clinical diagnosis	Treatment
1	32/M	PW/CS	CS	Liver cirrhosis	Praziquantel
2	63/M	CS	CS	R/O CS infection	Praziquantel
3	57/M	CS	CS	R/O CS infection	Praziquantel
4	68/M	Not tested	Negative	Nonspecific hepatitis	Praziquantel

### 2. ELISA 기생충 항체 양성예의 임상소견

서울아산병원에서 기생충 항체 검사가 의뢰되었던 231건 중 양성이었던 26건(11.3%)은 18명의 환자로부터 의뢰된 검체였고, 이들 18명에 대하여 의무기록을 조사하여 병력을 검토하여 보았다. 이들 모두는 남자였으며, 연령은 23-69세사이었고 평균연령은 54세로 중장년층이 많았다.

유구낭미충 항체 양성인 6예는 혈청과 뇌척수액에서 모두 유구낭미충 항체가 검출되었고, 방사선소견 상 뇌유구낭미충증으로 진단된 환자였다(Table 2). 간흡충 항체 양성인 4예 중 3예는 모두 피내반응 검사상 간흡충 항체 양성이었으며, 대변검사에서 간흡충 충란이 발견되어 간흡충증으로 진단되었다. 나머지 1예는 대변검사에서 충란은 발견되지 않았으나, 임상소견상 간흡충증이 의심되어 검사 후 프라지판텔 치료를 받은 경우였다(Table 3). 폐흡충 항체 양성이었던 3예 중 1예는 객담에서 폐흡충 충란이 발견되어 폐흡충증으로 진단되었으며, 피내반응 검사와 흉수 항체검사에서 폐흡충 항체 양성이었다. 다른 1예는 흉부 방사선 및 CT 소견상 폐흡충증에 합당하였으며, 나머지 1예는 민물게장을 자주 섭취한 식이습관이 있으면서, 간생검상 종을 정확히 구분할 수 없는 충란이 발견된 간농양 환자로서 폐흡충이 간에서 이소성 기생하는 경우로 판단하였다(Table 4).

**Table 2.** Clinical and laboratory findings of *Cysticercus* positive cases at AMC

Case No.	Age/ Sex	Specimen	Parasites				Radiologic diagnosis	Management
			Cy	Sp	PW	CS*		
1	67/M	Serum	0				Neurocysticercosis	Shunt
2	62/M	CSF	0				Neurocysticercosis	No
		CSF	0	0	0		Neurocysticercosis	
3	23/M	Serum	0				Neurocysticercosis	Surgical remove
		CSF	0				Neurocysticercosis	Shunt
4	61/M	Serum	0				Neurocysticercosis	
		CSF	0				Neurocysticercosis	
5	31/M	Serum	0				Neurocysticercosis	Praziquantel
		CSF	0	0	0		Neurocysticercosis	
6	67/M	Serum	0				Neurocysticercosis	Shunt
		CSF	0				Neurocysticercosis	

\*Cy, *Cysticercus*; Sp, *Sparganum*; PW, *P. westermani*; CS, *C. sinensis*.

**Table 4.** Clinical and laboratory findings of *P. westermani* positive cases at AMC

Case No.	Age/ Sex	Diet habit	Skin test	Sputum ova	Clinical diagnosis
1	45/M	Sliced raw fish	Not tested	Negative	R/O paragonimiasis
2	62/M	Fresh water crab	PW/CS	PW	Paragonimiasis
3	47/M	Fresh water crab	Not tested	Negative	Unspecific parasitic liver abscess

**Table 5.** Clinical and laboratory findings of *Sparganum* positive cases at AMC

Case No.	Age/ Sex	Diet habit	Clinical diagnosis
1	69/M	None	CBD cancer, Eosinophilic hepatic abscess
2	39/M	None	R/O Hypereosinophilic syndrome
3	58/M	Raw fresh water fish	Empyema
4*	59/M	Raw snake, frog	R/O Tb
5†	60/M	Raw snake	URI

\*no subcutaneous nodule, †surgical removal of *Sparganum* 15 years ago.

스파르가눔 항체에 양성이었던 5예 중 1예는 60세 남자로서 뱀 생식력이 있고, 15년 전에 외과적으로 스파르가눔 충체를 적출한 과거력이 있어서 진양성으로 판단하였다. 나머지 4예는 스파르가눔 감염증을 확진할 수 있는 소견은 없었지만, 1예는 59세 남자로서 뱀, 개구리를 생식한 경험이 있어서 스파르가눔 감염의 가능성이 높았다. 나머지 3예는 39세에서 69세 사이의 남자로서 뱀, 개구리 생식력은 없었지만 이 중 2예는 호산구 증다증을 보여 기생충 항체 검사를 실시하였던 경우로 스파르가눔 감염 소견은 없었다(Table 5).

뇌척수액과 혈청 검사에서 두 가지 이상의 기생충 항체가 양성이었던 8예 중 의무기록 조사가 가능했던 경우는 5예였다. 이 중 3예는 서울아산병원에서 의뢰되었던 것으로 뇌척수액에서 유구낭미충과 폐흡충, 스파르가눔 3가지 항체에 양성이었던 2예와 혈청에서 유구낭미충과 폐흡충 항체에 양성인 1예는 모두 방사선 소견 상 뇌유구낭미충증으로 진단되었다(Table 1). 이들 3예에서 같은 시기에 함께 검사했던 혈청 또는 뇌척수액은 유구낭미충 항체에만 양성이었다(Table 2). 나머지 2예 중 혈청 검사에서 스파르가눔과 간흡충 항체가 동시에 양성으로 나타났던 1예는 울산의 개인병원에서 의뢰되었던 것으로 간흡충증으로 진단되어 프라지판텔 치료를 받았으며, 폐내반응 검사에서도 간흡충 항체 양성이고, 혈청에서 폐흡충과 간흡충 항체가 함께 양성으로 검출되었던 1예는 전북대병원에서 의뢰되었던 것으로 임상소견과 방사선 소견 상 폐흡충증으로 진단되었다(Table 1).

## 고찰

본 연구에서 기생충 항체 ELISA 검사 양성률은 9.7%로 흡충과 조충의 감염이 적지 않음을 알 수 있다. 단, 검사 양성률은 검체를 기준으로 했고, 동일환자가 여러 번 검사했을 경우를 제외하지 않았기 때문에 환자 별 양성률과는 약간 차이가 있을 수 있다. 기생충별 혈청학적 양성률은 유구낭미충과 간흡충이 각각 3.0%로 높았으며, 스파르가눔 1.6%, 폐흡충이 1.2%로 나타났다. 1997년 장관내 기생충의 전국적인 실태 조사에서 간흡충류 유병률이

1.4%로서 수위였고, 경상남도과 부산지역에서는 풍토성 질환으로서 높은 유병률을 나타내고 있었는데[1], 이번 연구에서는 3.0%로서 지역상 주로 서울, 경기지역 거주자들이 대부분일 것이라는 점을 고려할 때 다소 높게 나타났다. 이는 기생충 감염을 의심하는 환자를 대상으로 했기 때문으로 생각되나, 일부는 ELISA 방법으로 검출되는 IgG 항체가 간흡충 감염 후 2주 경부터 나타나기 시작해서 치료 후 충란이 검출되지 않더라도 계속 지속되어서 대략 치료 후 6-18개월 정도에 낮아지기 때문에[15], 과거감염자가 포함될 수 있고, ELISA 항체검사의 민감도, 특이도가 100%, 97.1%로 보고되고 있어[5], 충란검사에 비해 더 민감하게 검출했을 가능성에서 기인하기도 할 것이다. 유구낭미충에 대한 ELISA 항체는 1987년에서 1990년까지 전국적인 다기관 조사에서 정상인의 2.1%, 간질환자의 4.0%가 보유하였다는 보고가 있었는데[6], 본 연구에서 3.0%인 것은 뇌유구낭미충증을 의심하는 환자에서 뇌척수액과 혈청이 쌍으로 의뢰되었을 것을 감안하였을 때 양성률이 높지는 않은 편이다. 스파르가눔은 동아시아에 토착화된 기생충으로 국내에서도 정상인에서 항체 보유율이 1.7% 이라는 보고[16]와 본 연구의 항체 보유율 1.6%는 비슷하다. 또 뱀, 개구리 등 생식 습관 때문에 50세 이상의 남자에서 보유율이 높는데 본 연구에서 양성자가 모두 39세 이상의 남자인 점은 여기에 포함된다. 그리고 박 등[17]의 연구에서는 스파르가눔 조항원을 이용한 ELISA 양성자를 dot blot 으로 확인했을 때 모두 스파르가눔에 특이한 단백질과 강한 반응을 보였기 때문에 ELISA 검사가 매우 특이적인 검사이며, ELISA 양성인데 충체가 발견되지 않는 환자들은 위양성 보다는 휴지기 상태로 해석하였다. 본 연구에서 폐흡충 항체 양성자는 1.2%로 었는데, 이는 1997년 충란 양성률 조사의 0%와 비교하면 높게 나타난 것이다[1]. 그러나 1986년 전국적으로 45,000여명을 조사한 연구에서 폐흡충증 충란 양성자는 0.002%에 불과했지만, 1985년 폐흡충증이 토착화한 지역에서 1,023명에 대한 폐내반응검사를 실시한에서는 25.4%가 양성이고, 이중 5.2%가 충란 양성으로 보고된 바 있어[5] 충란검사의 민감도가 매우 떨어짐을 알 수 있고, 따라서 전국적인 충란 보유자 검사 결과보다는 실제 폐흡충증의 유병률은 더 높을 것으로 예상된다. 또한 ELISA 검사의 경우 치료된 지 통상 3-6개월까지도 항체는 양성으로 남을 수 있어서[11] 과거감염력이 있는 경우에도 양성으로 나타나게 되어 충란검사보다는 ELISA 양성률이 높을 수 있다고 본다.

항체 양성자 중 서울아산병원 환자 18명에 대한 의무기록을 조사한 결과 유구낭미충 6예, 간흡충 4예, 폐흡충 3예 등 13예는 임상진단에 모두 합당하여 진양성으로 볼 수 있었으며, 스파르가눔 5예 중 2예는 진양성의 가능성이 높았으나 나머지 3예는 진위를 판단하기가 어려웠다. 서 등[5]도 260명을 대상으로 ELISA 항체와 대변충란검사 결과를 비교한 연구에서 ELISA 검사의 민감도와 특이도가 폐흡충은 94.7%, 100% 이고, 간흡충은 100%, 97.1%로서 ELISA 항체 검사가 현감염 진단에 우수한 방법임을 보고한 바 있다. 흡충과 조충은 조직기생을 하기 때문에 국내 검사실

이나 역학조사를 위해 일상적으로 시행하는 분변 및 객담에서의 충란 검사만으로는 민감도가 떨어져서 진단이 어려운 것으로 보고 되고 있다[4-6]. 따라서 ELISA 항체 검사는 충란 또는 충체를 직접 검사하는 방법을 보충할 수 있는 유용한 방법으로 사료 된다. ELISA 항체 검사가 폐흡충, 간흡충, 유구낭미충증에서 치료 후 추적 관찰 시 치료 성공 여부를 판단하는데 도움이 된다는 보고가 있지만[10, 11, 18], 이번 연구에서는 추적검사한 경우가 없어서 추적검사로서의 유용성은 판단할 수 없었다. 간흡충과 폐흡충 감염자 중 피내반응검사를 실시했던 4명은 모두 피내반응 양성이었으며, 이 중 간흡충 양성자 1명과 폐흡충 양성자 1명은 간흡충과 폐흡충 피내반응에 모두 양성으로 나타나 피내반응검사가 두 흡충간에 교차반응이 있음을 보여주는 것으로 생각되었다. 이는 피내반응검사가 veronal buffered saline (VBS) 항원을 이용하는 방법으로 과거 연구에서도 대변 충란 검사와 비교했을 때 간흡충 검사의 위양성률이 12.4-20.2%로 보고되고, 폐흡충증 환자에서 교차반응이 5.9-100%까지 보고되는 등 특이도가 떨어진다는 보고[19]와 일치하는 소견이다. 따라서 피내반응검사는 현장 역학조사로서 사용할 수 있겠지만, 현감염 환자를 진단하는데는 한계가 있다고 생각한다.

두 가지 이상의 기생충 항체에 양성으로 나타난 8예 중 5예에서 의무기록조사를 한 결과 유구낭미충과 다른 기생충에 대한 항체가 공존한 3예는 모두 유구낭미충증이었고, 스파르가눔과 간흡충 항체가 공존한 1예는 간흡충증, 폐흡충과 간흡충 항체가 공존한 1예는 폐흡충증으로 진단되어, 두 가지 이상의 항체가 양성으로 나타난 경우 중복감염 보다는 검사에 사용되는 조항원간의 교차반응을 우선적으로 고려해야 할 것이다. ELISA 항체 검사의 교차반응은 여러 논문에서 보고되어 있는데[20-22], 사용하는 항원을 제조하는 방법에 따라 검사의 특이도가 다른 것으로 보고되고 있으며, 특이도를 높이기 위해 immunoblot 방법을 사용하거나, 최근에는 유전자제조합 항원을 사용하는 것이 시도되고 있다[23-27].

결론적으로 기생충 항체 ELISA 검사에서 유구낭미충, 스파르가눔, 폐흡충, 간흡충의 항체 양성률은 9.7%로 흡충과 조충의 기생충 감염이 아직도 상당한 수준임을 알 수 있었다. 유구낭미충, 폐흡충 및 간흡충 ELISA 항체 양성인 경우에는 임상적 소견 및 다른 검사 소견과의 일치율이 높아 ELISA 항체 검사가 현감염을 진단하는데 유용했다. 스파르가눔 감염은 임상증상이 없는 휴지기가 있을 수 있어서 ELISA 항체 양성일 때 임상적 의의를 판정하기가 어려웠다.

## 요 약

**배경 :** 최근 한국에서 기생충 감염은 감소되는 추세이나 아직도 간흡충과 같은 흡충류와 조충류는 비교적 높은 유병률과 심각한 합병증 등으로 인해 이에 대한 지속적인 관리가 필요하다. 기

생충 감염을 확진하는 방법으로는 성충이나 충란, 낭미충을 직접 검출하는 것이나 이것은 매우 번거롭고, 때로는 침습적이기도 하다. 또한 임상증상, 방사선학적 소견 및 간흡충 및 폐흡충에 대한 피내반응 검사 등도 진단에 이용되고 있으나 낮은 민감도나 특이도가 문제로 지적되어 왔다. 이에 저자들은 유구낭미충, 스파르가눔, 폐흡충 및 간흡충 각각에 특이적인 IgG 항체를 검출하는 ELISA검사의 전반적인 결과를 분석하고 검사양성 예에 대한 고찰을 하고자 하였다.

**방법 :** 2001년 1월부터 7월까지 네오딘의학연구소에 의뢰된 기생충 항체 ELISA 검사 결과를 분석하였고, 서울아산병원 환자 중 항체검사 양성인 26건의 의무기록을 검토하여 식이습관, 방사선학적 진단 소견, 충란검사 결과, 피내반응검사결과 및 항기생충 약제의 투여 등에 대하여 조사하였다.

**결과 :** 2001년 1월부터 7월까지 ELISA 검사를 의뢰한 총 865 검체 중 양성인 84건으로 양성률은 9.7%였다. 각 기생충 별 혈청학적 양성률은 유구낭미충이 26예(3.0%), 간흡충이 26예(3.0%), 폐흡충이 10예(1.2%) 였으며, 스파르가눔은 14예(1.6%)이었다. 서울아산병원의 양성 검체 26건은 18명의 환자로부터 의뢰된 것으로 유구낭미충 6예, 간흡충 4예, 스파르가눔 5예, 폐흡충 3예였다. 항체 양성자 중 유구낭미충, 간흡충, 폐흡충 항체 양성인 13예는 임상진단에 모두 합당하여 진양성이었고, 스파르가눔 5예 중 2예는 진양성의 가능성이 높았으나 나머지 3예는 판단할 수 없었다.

**결론 :** ELISA 검사로 낭미충, 스파르가눔, 폐흡충, 간흡충의 항체 양성률은 9.7%로 흡충과 조충의 기생충 감염이 적지 않았다. 낭미충, 폐흡충 및 간흡충 ELISA 항체 양성인 경우 임상적 소견 및 다른 검사 소견과 일치율이 높아 현감염을 진단하는데 유용했다.

## 참고문헌

1. Ministry of Health and Welfare and Korea Association of Health. Prevalence of intestinal parasitic infections in Korea-The sixth Report-. 1997.
2. 이창재, 홍원표, 이상구, 김민, 신종희, 서순팔 등. 최근 5년간 전남 대학교병원 장내원충류 검사성적. 대한임상병리학회지 1998; 18(부록 2): S553.
3. 민홍기. 기생충학. 수문사, 1987: 176-209.
4. Kim CH, Kim SI, Cho SY. Serological reactions in early stage of experimental paragonimiasis in dog. 중앙의대지 1982; 7: 335-47.
5. Soh CT, Min DY, Ryu JS, Yong TS. Study on the reproducibility of ELISA technique for the diagnosis of clonorchiasis and paragonimiasis. Yonsei Rep Trop Med 1985; 16: 1-10.
6. Kong Y, Cho SY, Cho MS, Kwon OS, Kang WS. Seroepidemiological observation of *Taenia solium* cysticercosis in epileptic patients in Korea. J Korean Med Soc 1993; 8: 145-52.
7. 신보문 및 최경임. 간흡충증의 진단을 위해 방사선학적 검사와 비

- 교해 본 피내 반응 검사의 의의. 대한임상병리학회지 2000; 20: 81-6.
8. Kim SI. A *Clonorchis sinensis*-specific antigen that detects active human clonorchiasis. Korean J Parasit 1998; 36: 37-45.
  9. 김석일. 간흡충 감염 토끼에서 프라지관텔 치료 전후의 특이항체의 간흡충 분비배설항원에 대한 면역반응양상. 기생충학잡지 1994; 32: 35-42.
  10. 양정성, 이준상, 임한중. 간흡충증 진단에 있어서 ELISA 법의 응용에 관한 연구. 고의대논집 1983; 20: 201-9.
  11. Cho SY, Kim SI, Kang SY, Kong Y, Han SK, Shim YS, et al. Antibody changes in paragonimiasis patients after praziquantel treatment as observed by ELISA and immunoblot. Korean J Parasit 1989; 27: 15-21.
  12. Lee JH, Kong Y, Ryn JY, Cho SY. Applicability of ABC-ELISA and Protein A-ELISA in serological diagnosis of cysticercosis. Korean J Parasit 1993; 31: 49-56.
  13. Cho SY, Hong ST, Rho YH, Choi S, Han YC. Application of micro-ELISA in serodiagnosis of human paragonimiasis. Korean J Parasit 1981; 19: 151-6.
  14. Kim H, Kim SI, Cho SY. Serological diagnosis of human sparganosis by means of micro-ELISA. Korean J parasit 1984; 22: 222-8.
  15. Hong ST. Changes of anti-*Clonorchis sinensis* IgG antibody in serum after praziquantel treatment in human clonorchiasis. Korean J Parasit 1988; 26: 1-8.
  16. Kong Y, Cho SY, Kang WS. Sparganum infections in normal adult population and epileptic patients in Korea: a seroepidemiologic observation. Korean J parasit 1994; 32: 85-92.
  17. Park HY, Lee SU, Kim SH, Lee PC, Huh S, Yang YS, Kong Y. Epidemiological significance of sero-positive inhabitants against sparganum in Kangwon-do, Korea. Yonsei Med J 2001; 42: 371-4.
  18. Chen CY, Hsieh WC, Shih HH, Chen SN. Evaluation of enzyme-linked immunosorbent assay for immunodiagnosis of clonorchiasis. Zhonghua Min Guo Wei Sheng Wu Ji Mian Yi Xue Za Zhi 1987; 20: 241-6.
  19. Min DY. Remarks on the diagnosis of *Clonorchis sinensis* infection. Arzneimittelforschung 1984; 34: 1153-6.
  20. Cho SY, Kim SI, Kang SY, Choi DY, Suk JS, Choi KS, et al. Evaluation of enzyme linked immunosorbent assay in serological diagnosis of neurocysticercosis using paired samples of serum and cerebrospinal fluid. Korean J Parasit 1986; 24: 25-41.
  21. Choi SH, Kang SY, Kong Y, Cho SY. Antigenic protein fractions reacting with sera of sparganosis patients. Korean J Parasit 1988; 26: 163-7.
  22. Chung YB, Kong Y, Yang HJ, Cho SY. IgG antibody responses in early experimental sparganosis and IgG subclass responses in human sparganosis. Korean J Parasit 2000; 38: 145-50.
  23. Yong TS, Yang HJ, Park SJ, Kim YK, Lee DH, Lee SM. Immunodiagnosis of clonorchiasis using a recombinant antigen. Korean J Parasit 1998; 36: 183-90.
  24. Kim SI. A *Clonorchis sinensis*-specific antigen that detects active human clonorchiasis. Korean J Parasit 1998; 6: 37-45.
  25. Hong ST, Kho WG, Lee M, Lee JS, Lee SH. Immunoblot patterns of clonorchiasis. Korean J Parasit 1997; 35: 87-93.
  26. Yong TS, Im K, Chung PR. Analysis of *Clonorchis sinensis* antigens and diagnosis of clonorchiasis using monoclonal antibodies. Kisaengchunghak Chapchi 1991; 29: 293-310.
  27. Silva AD, Quagliato EM, Rossi CL. A quantitative enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the immunodiagnosis of neurocysticercosis using a purified fraction from *Taenia solium* cysticerci. Diagn Microbiol Infect Dis 2000; 37: 87-92.