

아니사키스에 의한 위장관 알레르기 1예

울산대학교 의과대학, 제주대학교 의과대학 내과학교실², 제주 알레르기면역질환 연구회³

김소형·김흥업²·이재천^{2, 3}

=Abstract=

A case of gastroallergic anisakiasis

So Hyung Kim, M.D., Heung Up Kim, M.D.² and Jaechun Lee, M.D.^{2, 3}

Department of Dermatology, Graduate school of Medicine, University of Ulsan, Seoul, Korea

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Cheju National University²,

Allergy/Immunology Research Group of Jeju³, Jeju, Korea

Human subjects can be incidentally parasitized by third stage larvae of *Anisakis spp.* by eating raw or undercooked seafood. Acute gastric anisakiasis is one of the most frequently encountered entities in Korea. *Anisakis*-related allergic disorder, gastroallergic anisakiasis, has been recently documented. However, it has not been studied in Korea, in spite of the raw fish eating habit.

A 33-year-old woman had suffered from stomachache, nausea and vomiting repeatedly after a few hours of eating raw fish. Gastroscopic examination showed normal. Sensitization to *Anisakis* was demonstrated by skin prick test using crude extracts and excretory-secretory products from the parasites, whereas no sensitization to seafood. Specific IgE in patient's serum and its binding components against *Anisakis* were detected.

We report a case of gastroallergic anisakiasis, diagnosed by repeated typical episode, skin prick test, identification of specific IgE and its binding components in *Anisakis*. (Korean J Med 70:111-116, 2006)

Key Words : Anisakis, Food hypersensitivity, Urticaria, Immunoglobulin E

서 론

아니사키스증(anisakiasis)은 선충류(Nematode), 고래 회충과(Anisakidae)에 속하는 아니사키스류(*Anisakis spp.*: *A. simplex*, *A. tipica*, *A. phystris*)에 의해 발생한다. 성충은 바다사자, 돌고래, 고래 등의 해양 포유류의 위에서 발견되며, 그 알은 새우, 가재, 게 등의 갑각류에 먹혀 두흉부(cephalothoraxes)에서 2기 유충(stage II larva)이 된다. 갑각류를 잡아먹는 해양어류 및 두족류에서 3기 유충(stage III larva)이 되며, 이를 잡아먹는 해양

포유류가 최종 숙주가 된다.

사람은 아니사키스에 감염된 물고기를 충분히 익히지 않은 채로 먹는 경우, 기 유충에 의한 우연숙주(accidental host)가 될 수 있다. 유충이 사람의 위장관에 침범하는 경우 수일 내로 죽거나, 위장관 점막을 파고 들어 급성 복통을 유발하는 급성 위 아니사키스증(acute gastric anisakiasis)을 일으킬 수 있으며¹⁾, 위내시경을 이용한 유충의 제거가 효과적인 치료이다. 그 외 위장관 벽을 파고들어 궤양을 일으키거나 충체에 의한 면역 반응에 의해 위장관내 호산구성 육아종 등을 일으킬

·접 수 : 2005년 8월 25일

·통 과 : 2005년 10월 19일

·교신저자 : 이재천, 제주시 삼도2동 154, 제주대학교병원 내과(690-716)

E-mail : doc4u@hanmail.net

*이 연구는 2005년도 제주대학교 의과대학 발전기금연구비로 일부가 이루어 졌음.

수 있다²⁾.

최근 아니사키스의 몸체 자체 혹은 분비배설물(excretory secretory product, ESP)이 급성 위 아니사키스증에서 흔히 동반되는 복통, 오심, 구토 뿐 아니라 두드러기^{3, 4)}, 아나필락시스^{5, 6)} 등을 유발할 수 있으며, 이는 아니사키스 항원이 알레르겐으로 작용하여 아니사키스에 감염된 사람에서 아니사키스 항원 특이 IgE를 통한 알레르기면역반응에 의한 것으로 추정하고 있다. 날 생선을 먹는 나라인 스페인 및 일본 등지에서 음식을 알레르겐으로서의 아니사키스증(gastroallergic anisakiasis)에 대한 연구들이 보고되고 있다.

삼면이 바다이며 생선회를 즐겨 먹는 우리나라에도 급성 위 아니사키스증은 비교적 흔히 경험하는 질환이지만⁷⁾, 위장관 알레르기의 항원으로서의 아니사키스증에 대한 연구보고는 없다. 저자들은 급성복통으로 내원한 환자에서 급성 위 아니사키스증을 의심하였으나, 아니사키스가 알레르겐으로 작용한 위장관 알레르기(gastroallergic anisakiasis)로 진단한 증례를 경험하였기에 국내 최초로 보고한다.

증 례

환자 : 33세 여자 환자

주소 : 복통, 구역질, 구토, 기침 등

현병력 : 내원 약 4년 전, 복통이 있어 내원하였다. 위 내시경검사를 시행하여 만성표재성위염을 진단받고 치료받았다.

내원 1년 6개월 전, 가려움증을 동반한 전신 두드러기로 응급실에 내원하여 항히스타민제를 사용한 후 즉시 호전되었다. 당시 의무기록에 증상이 생기기 전날, 바다장어 회를 먹은 것으로 기록되어 있었다.

내원 약 5주 전 한치물회, 고등어 회 등을 먹었다. 수시간 후부터 복통, 구역질 등이 있었으나 약국에서 약을 사먹고 호전되었다.

내원 1일 전 저녁, 자리돔, 바다장어 등의 생선회와 함께 술을 마셨다. 내원 당일 새벽부터 복통, 구역질, 구토 등이 있었으며, 구토를 하는 도중 기침이 심하게 나와 본원 응급실로 내원하였다. 내원 후 3~4시간에 걸쳐 별다른 치료 없이 서서히 증상이 소실되었다.

평소 생선회를 좋아하여 자주 먹었으며 대부분의 경우 별 문제가 없었고, 간혹 정도의 복통, 구토, 구역질, 두드러기 등을 동반한다고 하였다.

과거력 및 가족력 : 특이사항은 없었다.

신체 검사 소견 및 검사실 소견 : 응급실 내원 당시 급성 병색이었으며, 혈압은 110/70 mmHg, 맥박수는 분당 90회, 호흡수는 분당 16회였다.

혈액검사상 WBC 6000/mm³ (Segment neutrophil 47.1%, lymphocyte 35.9%, monocyte 5.6%, eosinophil 11.1%, basophil 0.3%), hemoglobin 13.9 g/dL, platelet 193 k/ μ L 였으며 AST/ALT/alkaline phosphatase, total bilirubin, BUN/creatinine 등은 정상범위 내였다.

내원 전날 저녁 생선회를 먹은 병력으로 급성 위 아니사키스증을 의심하여 상부위장관 내시경검사를 시행하였으나 정상소견을 보였다.

경과 : 외래 추적관찰 동안 다시 한차례 정도의 복통과 오심, 설사 등을 경험하였으며, 전날 저녁 고등어 회를 먹은 것으로 확인하였다.

생선회를 먹고 수시간 이내에 발생한 증상, 호산구 수치의 증가, 생선회를 먹고 두드러기가 난 병력 등으로 음식을 알레르기를 의심하여 혼한 음식물 알레르겐 40종(Hollister-Stier, Spokane, WA)을 이용하여 피부단자시험(skin prick test)을 시행하였다. 음식을 알레르겐에는 새우, 가재, 게, 홍합, 청어, 참치, 연어, 대구, 고등어, 넙치, 굴 등의 해산물이 포함되어 있었다. 팽진은 장경을 측정하고 이와 수직방향 크기를 측정하여 두 값의 곱으로 표시하였다. 양성대조군(histamine 1 mg/mL)의 팽진은 12×5 mm, 음성대조군(50% glycerol)은 00 mm이었고, 40종의 혼한 음식물 항원에 팽진은 관찰되지 않았다. 아래 방법으로 만든 아니사키스 항원을 이용하여 피부단자시험을 시행하였고, 아니사키스 분비배설물 항원에 5×5 mm, 몸체 항원에 7×6 mm의 팽진을 관찰하였다.

ImmunoCAP[®] (Pharmacia, Uppsala, Sweden)⁸⁾으로 고등어, 청어, 멸치 등의 해양어류 및 아니사키스에 대한 특이 IgE를 측정하였다. 아니사키스에 대한 특이 IgE는 >100 kU/L이었으며, 이외 음식을 항원은 모두 Class 0였다.

아니사키스 항원의 제조

아니사키스는 살아있는 바다장어에서 추출한 내장에서 수집하였다. 내장 주위에서 직경 약 0.5 mm, 길이 약 15~20 mm의 선형 충체를 멸균된 생리식염수가 담긴 용기에 모은 후, 충체들이 아니사키스(*Anisakis* spp.)인 것을 확인하였다. Teflon-pestle homogenizer로 균질화

한 후 4℃, 15,000 rpm으로 30분간 원심분리하여 상층액을 얻었다. 투석막(Spectra/Por MWCO 6,000-8,000)에 넣고 4℃에서 증류수로 12시간 투석한 후 불용성 물질은 원심분리하여 제거하였다. 동결건조기(Hepto-Holten, Denmark)로 농축하여 아니사키스 몸체항원으로 사용하였다.

내장으로부터 분리 과정에도 불구하고 충체가 온전한 것들을 따로 모아 별도의 멸균된 생리식염수에 넣고, 48시간 동안 37℃에서 배양하였다. 충체를 골라낸 액을 동일한 방법으로 아니사키스 분비배설항원을 제조하였다.

피부단자시험 시약의 제조

아니사키스 몸체항원과 분비배설항원을 주사기필터

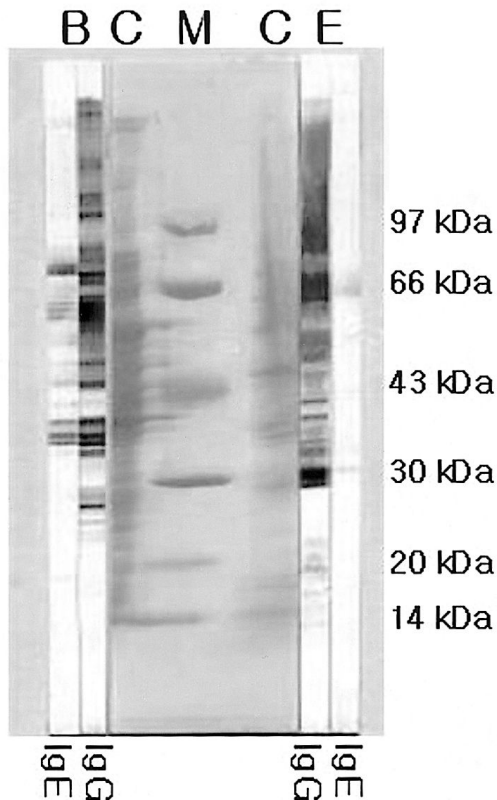


Figure 1. Detection of specific IgE binding protein against crude extracts and excretory-secretory products from *Anisakis* larvae by immunoblotting assay (B: crude extracts, C: Coumassie blue staining, M: marker protein, E: ESP, IgE: anti-human IgE as primary antibody, and IgG: anti-human IgG as primary antibody).

(pore size:0.2 m, Sigma-Aldrich, St. Louis, MO)에 통과시킨 후 BCA protein assay (Pierce Biotechnology, Inc., Rockford, IL)로 단백질량을 정량하였다. (몸체항원은 3 mg/mL, 분비배설항원은 0.3 mg/mL) 50% glycerol에 섞어 피부단자시험에 사용하였다.

특이 IgE와 결합하는 알레르겐 규명

아니사키스 몸체 항원과 분비배설물 항원을 이용하여 7.5~15% gradient gel에 35 mA, 80분간 전기영동을 시행한 후 polyvinylidene difluoride membrane (Amersham Pharmacia Biotech, Uppsala, Sweden)에 0.4A, 100V로 40분간 이동시켰다. Coomassie brilliant blue 염색으로 단백질 띠를 확인하였다.

Casein buffer로 실온에서 두시간 동안 blocking한 후, PBS/T (phosphate buffered saline 10 mM, pH 7.4 with 0.4% Tween 20)로 3회 세척하였다. 일차항체로 환자의 혈청을 casein buffer에 IgE는 1:10, IgG는 1:100 희석하여 사용하였다. 4C에서 밤새 반응시킨 후 PBS/T로 3회 세척하였다. peroxidase-conjugated anti-human IgG와 peroxidase-conjugated anti-human IgE (Cappel, Cochranville, PA)를 casein buffer에 각 1:1,000, 1:100의 비율로 희석하여 2시간 반응시켰다. PBS로 3회 세척 후 4-chloro-1-naphtol (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO)을 첨가하여 발색시키고 증류수에 담구어 반응을 정지시켰다.

몸체 항원을 이용한 immunoblot에서 97-66 kD, 66 kD, 66-43 kD, 43-30 kD 등 다양한 단백질에 결합하는 특이 IgE를 검출하였으며, 분비배설물 항원에서는 66kD 및 30 kD에 결합하는 특이 IgE를 검출하였다(그림 1).

고 찰

위장관 알레르기는 다양한 기전으로 일어날 수 있으나, 음식물 섭취 후 수시간내 증상을 일으키고, 두드러기, 아나필락시스 등이 동반되는 경우, 흡수된 음식물항원과 비만세포 표면에 붙어 있는 특이 IgE 항체의 결합에 의해 비만세포가 활성화되는 일련의 과정에 의해 일어나는 즉시형 면역반응을 의심해 볼 수 있다. 즉시형 면역반응은 두드러기, 혈관부종, 저혈압 등을 일으킬 수 있고, 위장관의 운동이 증가되고, 점액 분비가 많아져 복통, 설사, 오심, 구토 등을 유발할 수 있다. 내시경적 소견으로 국소부종, 점액증가, 점상형 출혈 등이 특징적인

소견이라 할 수 있다. 본 증례의 환자는 음식물 섭취 후 수시간 이내 반복되는 증상을 경험하였고, 두드러기를 동반한 경협이 있고, 복통, 구역질, 구토 등의 증상을 동반하여 음식물 항원에 대한 즉시형 면역반응을 의심하였다. 또한 음식물 섭취력과 연관성 및 전형적인 증상, 피부단자검사 및 항원 특이 IgE의 검출 등으로 아니사키스에 의한 위장관 알레르기를 확진하였다.

아니사키스에 감염된 생선을 익히지 않은 상태에서 섭취하는 경우, 급성 위 아니사키스증(acute gastric anisakiasis)이 가장 흔하게 나타나는 질환이다. 날 생선을 먹은 후, 주로 12시간 이내 급성 복통, 구토, 오심을 동반하며, 내시경적으로 위점막에 있는 충체를 제거하는 것이 가장 효과적인 치료이며, 생선회를 먹은 병력과 제거 후 증상의 소실 등으로 확진할 수 있다. 전형적인 병력과 증상이 있어 급성 위 아니사키스증을 의심하여 위 내시경검사를 시행하였을 때, 내시경 소견상 위점막이 정상이거나 위점막에 국소적 발적만 관찰 되는 경우가 임상적으로 드물지 않고, 국소적 발적 부분에서 조직검사를 하였을 때, 비특이적인 호산구의 침윤을 보이는 경우를 저자들은 흔하게 경험하였다.

생선을 완전히 익히지 않고 먹는 식습관은 국가별로 다양하게 나타난다. 우리나라의 생선회를 비롯하여 일본의 사시미 및 스시, 독일 등지의 Rollmops (식초에 절인 청어요리), 스페인 및 이탈리아 등지에서도 멸치(anchovy)를 식초에 절이거나 짝어 먹는 식습관이 있다. 아니사키스에 감염되어 있는 살아있는 해양어류를 잡아 양념을 하거나 식초 등에 절여도 수일동안 충체가 살아 있을 수 있기 때문에 아니사키스와 관련된 질환은 날 생선을 먹는 습관이 있는 지역에서 흔하게 보고되었으나, 일본식 레스토랑의 세계적인 보급으로 급성 위 아니사키스증이 북미^{9, 10)}, 영국¹¹⁾ 등에서도 진단되고 있다. 제주지역 107예 보고¹²⁾에 따르면 아니사키스증 환자가 생식한 어종으로 조기, 바다장어, 히라스, 오징어 등이다.

급성 위 아니사키스증 환자에서 일부 두드러기가 동반¹³⁾되고, 아니사키스 특이 IgE를 검출¹⁴⁾한 이래 알레르겐으로서의 아니사키스충에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. Daschner 등¹⁵⁾은 급성 위 아니사키스증으로 확진된 20명과 급성 위장관 아니사키스증이 의심되었지만, 위내시경 검사상 충체를 발견하지 못한 20명 중 각 20명, 19명에서 아니사키스 특이 IgE를 검출하였다. 급성 상복부 통증 외에도 오심, 구토, 설사 등의 위장관 증상

이 동반되며, 두드러기, 혈관부종, 기관지수축, 저혈압 등 위장관 외 증상도 흔히 동반된다고 하였다. Foti 등¹⁶⁾은 멸치회(anchovy)를 먹고 급성 알레르기 증상을 경험한 49명중 아니사키스 항원으로 시행한 피부단자시험에서 43명이 양성반응을 보였으며, 45명에서 아니사키스 특이 항체를 검출하였다.

저자들은 기존의 연구보고 및 다음과 같은 이유로 급성 복통 환자에서 알레르겐으로서의 아니사키스증을 의심하게 되었다. 생선회를 먹고 12시간 이내에 급성복통을 반복적으로 호소하는 환자수에 비해 실제 아니사키스 충체를 발견하는 비율이 현저히 적다는 점, 급성 위 아니사키스증에 동반되는 급성 복통이 아니사키스 충체가 위장관 벽을 뚫고 통과할 때 생기는 통증이라고 설명하고 있지만, 위내시경 검사상 조직검사에 사용되는 biopsy forcep의 크기보다 현저하게 작은 아니사키스 충체의 크기로 미루어볼 때, 복통이 과도하다는 점 및 건강검진을 목적으로 시행하는 위내시경검사에서도 위벽을 뚫고 있는 아니사키스 충체를 발견하였으나 환자는 무증상이었던 점, 급성 복통이 충체가 위장관 벽을 뚫을 때 생긴다고 가정할 때, 위장관 운동이 감소해야 하나, 오히려 설사, 오심, 구토 등의 위장관 운동 항진을 시사하는 증상이 동반된다는 점 등이다. Dashner 등의 연구에서 40명 중 28명에서 동반된 증상으로 인해 응급실에서 항히스타민제, 전신 부신피질호르몬제, 에피네프린 등이 투여가 되었으며, 대부분의 동반증상이 수시간 내 사라졌으며, 혈청 총 IgE 및 아니사키스 특이 IgE의 연속적인 측정시 급성 복통 후 한달 후까지 상승하였다는 보고^{17, 18)}도 아니사키스에 의한 음식물 알레르기를 시사하는 소견이다.

아니사키스 항원을 이용한 피부단자시험에 양성반응을 보였으며, 환자가 섭취한 것을 포함한 각종 해양수산물에 음성을 보였으며, 아니사키스 특이 IgE를 검출하였다. 또한 환자의 혈청에서 아니사키스 항원과 결합하는 특이 IgG 및 IgE 항체를 검출하였다. 음식물 섭취 후 증상이 나타나는데 걸리는 시간과 증례에서 나타난 증상들로 미루어 특이 IgE에 의한 즉시형 과민반응이었으며, 위장관 알레르기의 확진을 위해 아니사키스 충체 및 제조된 항원을 이용한 경구유발검사를 시행하려 하였으나 윤리적 문제와 안전성의 미확보 등으로 시행하지 않았다.

위장관 알레르기는 알레르기를 일으키는 음식물을 정

확히 알아 철저한 회피가 가장 중요한 예방법으로 알려져 있다. 충분히 익힌 생선을 먹은 후 아니사키스와 관련된 질환에 이환된 보고가 없고, 48시간 동안 -20℃ 이하로 냉동한 아니사키스를 이용한 구강유발검사에서 알레르기 증상을 일으키지 않았다는 점¹⁹⁾ 등으로 미루어 살아있는 아니사키스 충체만이 알레르겐으로 작용할 가능성이 크다. 알레르기염증을 일으키는 항원은 살아있는 충체의 배양 중 분비 혹은 배설되는 단백질(excretory secretory product, ESP)에 의한 것으로 추정하고 있으나 이에 대한 연구가 필요하다. 본 증례에서 아니사키스 몸체로 만든 피부단자시험은 물론 충체를 제외한 ESP로 시행한 피부단자시험에서도 양성을 보였고, immunoblot상 66 kD 단백질이 두 제형에서 공통적으로 검출되어, 살아있는 충체에서 분비 배설되는 항원에 감작되어 있으며, 이 알레르겐이 위장관 알레르기를 일으키기 위해서는 분비 혹은 배설 과정을 거쳐야 하므로 분비 및 배설을 할 수 있는 살아있는 아니사키스를 감작된 환자가 섭취해야만 위장관 알레르기가 일어날 수 있다고 추정하고 있다.

관습상 해산어류를 날 것으로 섭취하는 식습관이 보편적인 우리나라에서도 아니사키스에 의한 위장관 알레르기가 적지 않을 것으로 추정하나 알레르겐으로의 아니사키스 항원에 대한 인식이 부족하며 진단이 용이하지 않은 실정이다. 아니사키스에 의한 위장관 알레르기 증례의 발굴, 아니사키스 항원에 대한 감작 및 질환으로의 정립 및 치료, 예방 등에 대한 연구가 필요하다.

요 약

충분히 익히지 않은 해양수산물을 섭취할 때, 아니사키스가 우연숙주로서 급성 위장관 아니사키스증 등을 일으킬 수 있다. 아니사키스가 알레르겐으로 작용하여 위장관 알레르기를 일으키는데, 국내 연구보고는 없다. 보통, 구토, 구역질 등을 주소로 내원한 33세 여자 환자에서 해양수산물 섭취 후 반복적으로 발생한 전형적인 증상, 피부단자시험, 특이 IgE 검출 및 이에 반응하는 알레르겐을 검출 등으로 아니사키스에 의한 위장관 알레르기를 진단하였다.

감사의 글

아니사키스 충체 동정 및 분비배설물 제작에 도움을 준 제주대학교 의과대학 기생충학교실 정영배 교수에게

감사드립니다.

색인 단어 : 아니사키스, 음식물 알레르기, 두드러기, 면역글로블린 E

REFERENCES

- 1) van Thiel PH, Kuipers FC, Rockam RT. *A nematode parasitic to Herring causing acute abdominal syndrome in man. Trop Geogr Med* 12:97-113, 1960
- 2) Weller PF, Nutman TB. Intestinal nematodes. In: Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, eds. *Harrison's principles of internal medicine*. 16th ed. p. 1256-1260, Seoul, McGraw-Hill, 2005
- 3) Muraoka A, Suehiro I, Fujii M, Nagata K, Kusunoki H, Kumon Y, Shirasaka D, Hosooka T, Murakami K. *Acute gastric anisakiasis: 28 cases during the last 10 years. Dig Dis Sci* 41:2362-2365, 1996
- 4) Oshima T, Kliks M. *Effects of murine mammal parasites on human health. Int J Parasitol* 17:415-421, 1987
- 5) Alonso A, Daschner A, Moreno-Ancillo A. *Anaphylaxis with anisakis simplex in the gastric mucosa. N Engl J Med* 337:350-351, 1997
- 6) Garcia-Labairu C, Alonso-Martinez JL, Martinez-Echeverria A, Rubio-Vela T, Zozaya-Urmeneta JM. *Asymptomatic gastroduodenal anisakiasis as the cause of anaphylaxis. Eur J Gastroenterol Hepatol* 11:785-787, 1999
- 7) Jang GL, Chung JY, Kim WK, Kim KS, Kim JG, Kim YJ, Park BK, Hwang SS, Kang MK. *Clinical observation of 12 cases of gastric anisakiasis. Korean J Med* 37:403-444, 1989
- 8) Johansson SG. *ImmunoCAP Specific IgE test: an objective tool for research and routine allergy diagnosis. Expert Rev Mol Diagn* 4:273-279, 2004
- 9) Pinkus GS, Coolidge C, Little MD. *Intestinal anisakiasis: first case report from North America. Am J Med* 59:114-120, 1975
- 10) Kliks MM. *Anisakiasis in the western United States: four new cases reports from California. Am J Trop Med Hyg* 32:526-532, 1983
- 11) Lucas SB, Cruse JP, Lewis AA. *Anisakiasis in the United Kingdom. Lancet* 2:843-844, 1985
- 12) 임경일, 신호준, 김병화, 문승일. 고래회충유충증 107례 보고 및 어류감염 실태 조사. *Korean J Parasitol* 33:179-186, 1995
- 13) Kasuya S, Hamano H, Izumi S. *Mackerel-induced urticaria and anisakis. Lancet* 335:665, 1990
- 14) Kasuya S, Koga K. *Significance of detection of*

- specific IgE in anisakis: related diseases. Arerugi* 41:106-110, 1992
- 15) Daschner A, Alonso-Gomez A, Cabanas R, Suarez-de-Parga JM, Lopez-Serrano MC. *Gastroallergic anisakiasis: borderline between food allergy and parasitic disease: clinical and allergologic evaluation of 20 patients with confirmed acute parasitism by anisakis simplex. J Allergy Clin Immunol* 105:176-181, 2000
- 16) Foti C, Nettis E, Cassano N, di Mundo I, Vena GA. *Acute allergic reactions to anisakis simplex after ingestion of anchovies. Acta Derm Venereol* 82:121-123, 2002
- 17) Daschner A, Cuellar C, Sanchez-Pastor S, Pascual CY, Martin-Esteban M. *Gastro-allergic anisakiasis as a consequence of simultaneous primary and secondary immune response. Parasite Immunol* 24: 243-251, 2002
- 18) Daschner A, Alonso-Gomez A, Caballero T, Suarez-de-Parga JM, Lopez-Serrano MC. *Usefulness of early serial measurement of specific and total immunoglobulin E in the diagnosis of gastro-allergic anisakiasis. Clin Exp Allergy* 29:1260-1264, 1999
- 19) Alonso A, Moreno-Ancillo A, Daschner A, Lopez-Serrano MC. *Dietary assessment in five cases of allergic reaction due to gastroallergic anisakiasis. Allergy* 54:517-520, 1999