

전복 섭취 후 발생한 아나필락시스 1예

유종욱, 손은숙, 김준환, 박흥석, 이소정, 이상민, 박정웅, 이상표

가천대학교 길병원 내과

Anaphylaxis after consumption of abalone

Jongwook Yu, Eun Suk Son, Joonhwan Kim, Hong Suk Park, Sojung Lee, Sang Min Lee, Jeong-Woong Park, Sang Pyo Lee

Department of Internal Medicine, Gachon University Gil Medical Center, Incheon, Korea

Abalone is popular seafood in Asia; however, allergy to abalone was rarely reported. We report a case of anaphylaxis after consumption of abalone. A 24-year-old female visited an Emergency Department, complaining of cough, dyspnea, rhinorrhea, generalized urticaria, facial edema, and wheezing that had developed 1 hour after consumption of abalone. She was discharged when her symptoms subsided after antihistamine and dexamethasone were given. One month later, she was referred to our outpatient clinic. We performed skin prick tests, measurement of serum specific IgE antibody level, and sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE) with IgE immunoblotting. Both skin prick and specific IgE antibody tests were positive for abalone crude extract. In SDS-PAGE with IgE immunoblotting, we identified possible antigens sized 55, 100, and 25 kDa, respectively. This is the first case of abalone-induced anaphylaxis in Korea. (*Allergy Asthma Respir Dis* 2016;4:449-452)

Keywords: Anaphylaxis, Food allergy, Abalone, Shellfish

서 론

어패류(shellfish)는 아시아-태평양 지역에서 식품알레르기의 가장 흔한 원인 중 하나이며, 이 중 갑각류가 식품알레르기의 더 흔한 원인으로 알려져 있다.^{1,2}

전복은 우리나라 사람들이 건강 식품으로 가장 많이 즐겨먹는 어패류인데, 전 세계적으로 전복에 의한 식품알레르기는 매우 드물게 보고되고 있으며, 1979년 Clarks³가 첫 증례를 보고한 이후로, Lopata 등⁴이 전복 알레르기가 있다고 응답한 38명의 환자의 혈청을 분석하였고, 일본에서 전복에 의한 아나필락시스 증례 두 개가 추가적으로 보고되었을 뿐, 아직 우리나라에서는 전복에 대한 식품알레르기가 보고된 바 없다.^{5,6}

이에 저자들은 전복의 한 종류인 북방전복을 섭취 후 아나필락시스가 발생한 증례를 경험하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환자: 24세, 여자


주소: 전복 섭취 1시간 후 발생한 호흡곤란과 얼굴 부종

현병력: 환자는 2년 전 익히지 않은 생선, 새우, 게, 멍게, 조개를 섭취 후 전신 가려움, 가슴 답답함과 피로감이 있었지만 3시간이 지나서 자연 회복된 바 있으며, 이후 최근까지 새우, 게, 멍게, 생선 회를 여러 차례 먹었으나 특이 증상이 재발하지 않았다. 내원 당일 환자는 익힌 전복(전복 밥)을 먹고 30분 후 손발이 가려우면서 전신에 두드러기가 생기고 1시간 후부터는 콧물, 기침이 동반되면서 숨이 차고 목에서 짹짹거리는 소리가 나면서, 얼굴이 부어서 응급실에 이송되었다.

과거력: 환자는 봄, 가을에 맑은 콧물, 재채기, 코 가려움을 경험하였지만 병원 치료를 받은 적은 없었고, 다른 음식이나 약물에 대한 알레르기, 천식, 만성 특발성 두드러기 등 다른 알레르기 질환은 없었다.

가족력: 가족 중에서는 특별히 알레르기 질환이 있는 사람은 없었다.

신체검사 소견: 응급실에서 혈압은 120/76 mmHg, 맥박 수 분당 90회, 호흡 수 분당 26회, 체온 36.5°C였다. 얼굴의 양측 눈 주위가 부어 있었고, 양쪽 코에서 물 같은 콧물이 흘러 내리고 있었으며, 전

Correspondence to: Sang Pyo Lee  <http://orcid.org/0000-0002-6181-0766>
Division of Pulmonology and Allergy, Department of Internal Medicine, Gachon University Gil Medical Center,
21 Namdong-daero 774beon-gil, Namdong-gu, Incheon 21565, Korea
Tel: +82-32-460-3200, Fax: +82-32-469-4320, E-mail: allergy21@hotmail.com
Received: June 7, 2016 Revised: August 16, 2016 Accepted: August 18, 2016

© 2016 The Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease
The Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

신 피부에 발진과 두드러기가 있었다. 또한, 양측 폐에서 호기성 천명이 들렸다.

치료 및 경과: 응급실에서 산소 투여와 함께 생리식염수를 정맥 주사하면서 H1항히스타민과 H2항히스타민, 그리고 부신피질 호르몬을 전신으로 투여하였다. 이후 2시간이 지나서 전신소양감, 두드러기, 콧물, 가슴 답답함, 천명 증상이 소실되었고, 양측 눈 주위 부종이 경미하게 남아있는 상태에서 환자는 퇴원하였다. 응급실에서 혈액검사나 방사선검사 등 추가적인 평가는 시행하지 않았다. 증상 발생 4주 후 원인에 대한 평가와 상담을 위해 본원 알레르기 내과 외래로 의뢰되었다.

검사실 소견: 본원 외래에서 시행한 흉부 및 부비동 엑스선 사진은 정상이었다. 혈액검사에서 백혈구 4,970/ μ L, 혈색소 15.3 g/dL, 혈소판 2,530,000/ μ L, 호산구 분율 1.5% (절대치 70/ μ L)였고, 혈청의 호산구 양이온 단백(eosinophil cationic protein)은 19.4 IU/L, 혈청 총 면역글로블린 E (immunoglobulin E, IgE)의 농도는 314 IU/mL였다. 외래에서 식품알레르기 의심 아래 이에 대한 추가적인 평가를 진행하였다.

음식 항원에 대한 피부단자시험: 전 세계적으로 식품알레르기에 대한 흔한 원인인 55종 항원에 대한 피부단자시험(Allergopharma, Reinbeck, Germany)에서 홍합과 새우에 약양성(2+) 소견을 보였고, 바닷가재, 대하, 참치, 고등어, 연어, 대구, 문어, 오징어, 굴은 음성이었다. 또한, 수산시장에서 북방전복 2마리를 구입하여 내장을 분리하고 1마리는 신선 상태로 1마리는 삶아서 분쇄하고 1:49 (W/V) 비율의 인산완충식염수를 사용하여 4°C에서 12시간 추출하였다. 이러한 전복 조항원으로 피부단자시험을 하였는데, 결과는 Table 1과 같다.

ImmunoCAP®을 이용한 혈청 특이 IgE 항체 측정: ImmunoCAP (Thermo Fisher Scientific, Uppsala, Sweden)을 이용한 혈청

Table 1. The result of skin prick test for raw and steamed abalone

	Wheal (mm ²)	Flare (mm ²)
Patient		
Histamine	4×4	28×27
Saline	0×0	0×0
Shrimp	3×3	14×12
Mussel	2×2	11×13
Abalone (raw)	12×10	48×41
Abalone (steamed)	9×8	39×37
Control		
Histamine	3×3	20×17
Saline	0×0	0×0
Shrimp	0×0	0×0
Mussel	0×0	0×0
Abalone (raw)	0×0	0×0
Abalone (steamed)	0×0	0×0

특이 IgE 항체 측정 결과 전복, 새우, 홍합 모두 음성(class 0)이었다.

전복 조항원을 이용한 혈청 특이 IgE 항체 측정: 대조군과 환자 혈청에 대하여 전복 특이 IgE 반응성 정도를 enzyme-linked immunosorbent assay 방법으로 확인한 결과, 생 혹은 삶은 전복 윗발과 내장 항원에 대해서는 환자의 혈청에서 대조군에 비하여 반응성이 높게 나타났는데, 특히 삶은 전복의 윗발($P < 0.001$)과 내장($P = 0.017$)에서 그 차이가 가장 뚜렷하였다(Fig. 1).

SDS-PAGE와 IgE immunoblot: Sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE)를 확인한 결과, 생 전복과 삶은 전복의 윗발과 내장 모두 여러 크기의 단백질이 관찰되었다(Fig. 2). 생전복의 윗발은 37, 40, 120 kDa의 단백질에서, 삶은 전복의 윗발은 15, 25, 40, 100 kDa의 단백질이 뚜렷하게 관찰되었다. IgE immunoblot 결과에서는 환자와 대조군의 혈청에 대하여 생전복과 삶은 전복의 윗발 항원은 40 kDa의 IgE 결합 단백질이 관찰되었고, 생전복의 내장 항원은 15 kDa 및 100 kDa 이상의 불특정 단백질이 공통적으로 관찰되었다. 그 외에 환자의 혈청에 대해서만 특이적으로 보이는 IgE 결합 단백질이 관찰되었는데, 이는 생전복의 윗발 55 kDa, 내장 25, 100 kDa 그리고 삶은 전복의 내장 25, 55 kDa의 단백질이었다(Fig. 3).

환자 교육 및 추적 관찰: 환자에게 전복 알레르기에 대한 피부 단자시험 및 실험실 결과를 설명하면서, 환자에게 전복에 대한 식품알레르기의 가능성이 높음을 설명하면서 해당 식품의 섭취를 삼갈 것을 권하였다.

고찰

약물 및 곤충독과 함께, 식품은 아나필락시스의 흔한 원인 중 하나이다. 식품 별로는 서양의 경우, 성인에서 갑각류, 생선, 땅콩 및 나무 견과류가 가장 흔한 원인이었다.⁷

Umasunthar 등⁸은 식품알레르기를 가진 사람들 중 아나필락시

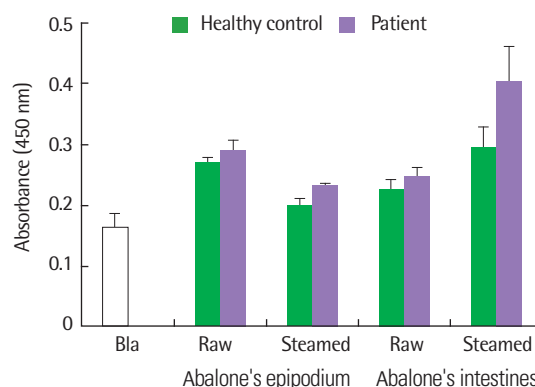


Fig. 1. IgE reactivity of sera to abalone measured by enzyme-linked immunosorbent assay. Bla, blank control.

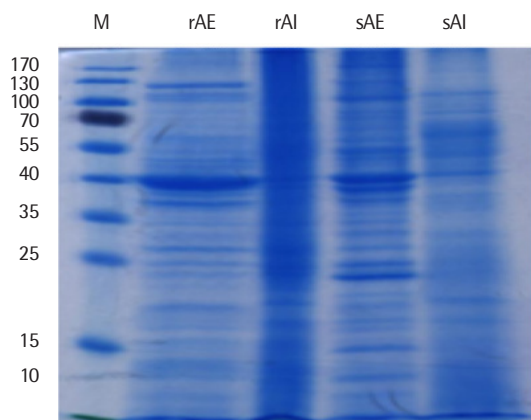


Fig. 2. Sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis of the abalone protein. Lane M, molecular mass marker; Lane rAE, raw abalone's epipodium; Lane rAI, raw abalone's intestines; Lane sAE, steamed abalone's epipodium; Lane sAI, steamed abalone's intestines (steamed).

스를 실제로 경험하게 되는 발생률은 100 인-년당 0.14건으로 매우 낮다고 보고하였으나, 비록 그 빈도가 낮을지라도 식품알레르기를 가지고 있는 환자들의 경우 추후 아나필락시스 발생 가능성이 있으나 이를 예측할 수 있는 인자가 명확히 정립되어 있지 않으며,⁹ 종종 식품알레르기에 대한 정확한 평가 과정의 부재로 인해 진단 및 치료가 늦어져 치명적인 결과가 발생하기도 한다.^{10,11} 이와 관련하여 국내에서도 Jang 등¹²이 아나필락시스의 현황을 보고하면서 식품알레르기의 정확한 진단과 치료가 필요함을 역설한 바 있다.

식품알레르기의 가장 흔한 원인인 어패류에 의한 알레르기 중에서, 갑각류에 의한 알레르기 및 아나필락시스 증례는 흔히 보고되어 왔으나, 전복에 의한 아나필락시스 증례는 찾아보기 힘들다.^{5,6,13}

우리나라에서 전복은 회, 구이, 죽, 밥 등 다양한 음식 재료로 소비되고 있다. 전복은 한대지역에서 열대지역, 수심 40 m에서 조간대 지역에 이르기까지 널리 분포하고 있으며, 해산 종으로는 약 70여 종이 분포하는 것으로 분류하고 있다.¹⁴

Lee 등¹⁵⁻¹⁷에 의한 연구에 따르면, 우리나라에서 서식하는 전복은 1928년 처음 보고되었고, 현재는 연체동물문 Phylum Mollusca, 복족강 Class Gastropoda, 직복속아강 Superorder Vetigastropoda, 고복족상목 Subclass Orthogastropoda 전복과 Family Haliotidae Rafinesque에 속하는 2개의 속(둥근전복속 Genus *Nordotis* 및 오분자기속 Genus *Sulculus*)으로 나뉘며 둥근전복속에 속하는 2종 및 2아종, 오분자기속에 속하는 2아종으로 총 2속 2종 4아종으로 분류된다.

국내 전복과 패류 대부분은 남해안과 제주도 연안에 주로 분포하고 있으나, 북방전복(*N. discus hannai*)은 울릉도를 포함하는 중북부 지역의 해역에서 출현한다. 전국적으로 유통되는 전복은 서남해안 특히 완도주변 해상가두리식 양식장에서 생산되는 아한대 서식 종인 북방전복으로 알려져 있다.¹⁸ 상기 환자의 경우 제주도에

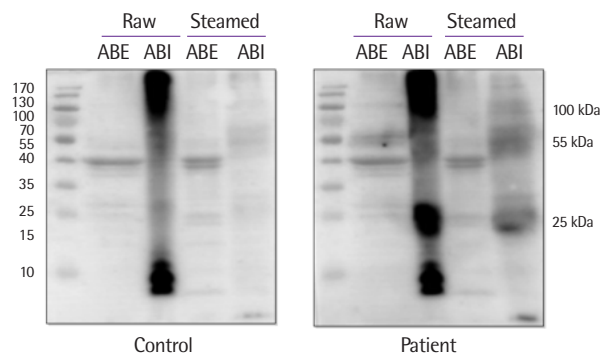


Fig. 3. IgE immunoblotting of the abalone protein with sera of patients and healthy control. ABE, abalone's epipodium; ABI, abalone's intestines.

서 섭취한 전복은 북방전복으로 추정된다.

Lopata 등⁴에 따르면, 전복의 알레르기 유발 물질은 38 kDa 및 49 kDa의 열 안정성 단백질로 추정되며, 또한 몇몇 연구에서는 tropomyosin이 전복을 포함한 갑각류 및 연체 동물에서 교차 항원성(cross-reactive)을 가지는 알레르기 유발물질이라는 결과가 보고되었다.^{19,20} 또한 Masuda 등⁶의 연구에서는 이외에도 100 kDa 크기의 단백질 있음을 보고한 바 있다. 본 증례 환자의 경우도 SDS-PAGE 및 immunoblot 실험 결과, 항원 가능성이 있는 일부 단백질대가 발견되었는데, 그 크기가 25, 55, 100 kDa으로 기존의 결과와 유사하였다.

이번 연구는 몇 가지 측면에서 한계가 있다. 우선, SDS-PAGE와 immunoblot 실험에서 항원 가능성이 있는 단백질의 물질을 정확히 규명하지 못하였다. 특히 55, 100 kDa 크기의 단백질은 기존 연구의 결과와 유사하지만 25 kDa 크기의 단백질은 기존 연구에서도 아직 보고되지 않아서 이에 대한 연구가 더 필요하다. 또한 본 증례에서 아나필락시스를 일으킨 전복이 정확히 어떤 계통에 속하는지 규명하지 못하였다. 또한, 학명이 다르더라도 전복끼리는 교차 반응이 있을 것으로 예상되나 본 증례의 환자가 서로 다른 종류의 전복을 반복적으로 섭취한 것은 아니기 때문에 이를 규명하기는 어렵다. 그러나, 이번 연구는 전복에 의한 식품알레르기 및 아나필락시스를 보고한 첫 증례라는 점에서 의의가 있고 병력청취와 피부단자시험을 통해 이를 증명하였고, SDS-PAGE와 immunoblot을 통해 항원의 가능성이 있는 단백대를 기존 연구와 마찬가지로 제시하였다.

결론적으로 저자들은 국내에서는 처음으로 전복에 의한 식품알레르기 및 아나필락시스를 진단하고 SDS-PAGE와 immunoblot을 통해 항원의 가능성이 있는 단백대를 제시한 바 있어, 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

- Verrill L, Bruns R, Luccioli S. Prevalence of self reported food allergy in

- US adults: 2001, 2006, and 2010. *Allergy Asthma Proc* 2015 Oct 8 [Epub].
2. Lee AJ, Gerez I, Shek LP, Lee BW. Shellfish allergy: an Asia-Pacific perspective. *Asian Pac J Allergy Immunol* 2012;30:3-10.
3. Clarks PS. Immediate respiratory hypersensitivity to abalone. *Med J Aust* 1979;1:623.
4. Lopata AL, Zinn C, Potter PC. Characteristics of hypersensitivity reactions and identification of a unique 49 kd IgE-binding protein (Hal-m-1) in abalone (*Haliotis midae*). *J Allergy Clin Immunol* 1997;100:642-8.
5. Suzuki S, Nakamura Y, Nishioka K, Adachi M. A case of anaphylaxis caused by abalone diagnosed with prick by prick test. *Arerugi* 2007;56: 593-7.
6. Masuda K, Tashima S, Katoh N, Shimakura K. Anaphylaxis to abalone that was diagnosed by prick test of abalone extracts and immunoblotting for serum immunoglobulin E. *Int J Dermatol* 2012;51:359-60.
7. Lack G. Clinical practice. Food allergy. *N Engl J Med* 2008;359:1252-60.
8. Umasunthar T, Leonardi-Bee J, Turner PJ, Hodes M, Gore C, Warner JO, et al. Incidence of food anaphylaxis in people with food allergy: a systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Allergy* 2015;45:1621-36.
9. Atkins D, Bock SA. Fatal anaphylaxis to foods: epidemiology, recognition, and prevention. *Curr Allergy Asthma Rep* 2009;9:179-85.
10. Wang J, Sampson HA. Food anaphylaxis. *Clin Exp Allergy* 2007;37:651-60.
11. Jin HJ. Anaphylaxis: diagnosis, management, and current barriers. *Allergy Asthma Respir Dis* 2016;4:79-81.
12. Jang GC, Chang YS, Choi SH, Song WJ, Lee SY, Park HS, et al. Overview of anaphylaxis in Korea: diagnosis and management. *Allergy Asthma Respir Dis* 2013;1:181-96.
13. Maeda S, Morikawa A, Kato M, Motegi Y, Shigeta M, Tokuyama K, et al. 11 cases of anaphylaxis caused by grand keyhole limpet (abalone like shellfish). *Arerugi* 1991;40:1415-20.
14. Shin YK, Lee WC, Kim DW, Son MH, Kim EO, Kim SH, et al. Seasonal changes in physiology of the abalone *Haliotis discus hannai* reared from Nohwa Island on the South Coast of Korea. *Korean J Malacol* 2012;28: 131-6.
15. Lee JS, Won SH, Kim SK, Lim HK, Lee JS. Classification and description of genus *Nordotis* (Gastropoda: Vestigastropoda) from Korea. *Korean J Malacol* 2014;30:79-86.
16. Lee JS, Min DK. A catalogue of Molluscan Fauna In Korea. *Korean J Malacol* 2002;18:93-217.
17. Won SH, Kim SK, Kim SC, Yang BK, Lim BS, Lee JH, et al. The morphological characteristics of four Korean Abalone species in *Nordotis*. *Korean J Malacol* 2014;30:87-93.
18. Son MH. Standard manual of abalone culture. Pusan: National Institute of Fisheries Science, 2008.
19. Leung PS, Chu KH. Molecular and immunological characterization of shellfish allergens. *Front Biosci* 1998;3:d306-12.
20. Chu KH, Wong SH, Leung PS. Tropomyosin Is the major mollusk allergen: reverse transcriptase polymerase chain reaction, expression and IgE reactivity. *Mar Biotechnol* (NY) 2000;2:499-509.