

축산농가에서 자란 소아에서 발생한 소털에 의한 천식 1예

전남대학교 의과대학 알레르기내과

고영일·최인선·유호성

A Case of Cow Hair-Induced Asthma in a Child Living in a Cow Raising Farm

Young-Il Koh, In-Seon Choi and Ho-Sung Yu

Department of Allergy, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

It is known that proteins of mammalian origin, especially domestic animals, can be potentially allergenic to persons inhaling them. Here we report a case of allergic asthma due to cow hair in a child living in a cow raising farm. A 15-year-old girl presented with cough and dyspnea developed since 6 years. Her parents had raised cows on their farm for 20 years. The methacholine bronchial provocation test was positive with PC₂₀ of 0.6 mg/mL. She showed positive skin prick reactions to commercial allergens, such as house

dust mites, cow, horse, and cat, as well as to allergen extracts prepared with cow hair. The bronchial provocation test with cow hair revealed an isolated early asthmatic response, while the challenge test with dust mite was negative. In conclusion, the cow hair can induce allergic asthma in a child who is brought up in the cow raising farm. (Korean J Asthma, Allergy Clin Immunol 2004;24:346-349)

Key words: Asthma, Cow hair

서론

사람과 접촉하는 애완동물 또는 가축들은 단백질 항원을 분비하며 이를 반복적으로 흡입하는 경우 항원에 의한 감작 또는 알레르기 증상이 유발될 수 있다.¹⁾ 아토피를 가진 사람의 약 20~30%에서 동물 항원들에 대해 피부반응검사에서 양성을 보이며, 이 동물들 중 사람과 함께 사는 흔한 동물인 고양이와 개의 털 또는 비듬에 의한 알레르기 질환이 잘 발생하는 것으로 알려져 있다. 직업과 관련하여 쥐나 토끼 등의 설치류는 실험실 종사자 등에서, 소, 말, 돼지 등은 농부나 수의사 등에서 이들 항원에 의한 직업성 알레르기 질환이 발생하기도 한다.²⁾ 가축으로 사육되는 동물에 의한 알레르기 질환은 드문 편이지만, 국내에서도 소 또는 사슴 털에 의한 직업성 천식이 보고되어 있다.^{3,4)}

저자들은 소를 사육하는 축산농가에서 자란 소아에서 발생한 소털에 의한 알레르기 천식 1예를 경험하였기에 보고

하는 바이다.

증례

환자: 김○정, 여자 15세

주소: 기침, 호흡곤란

현병력: 6세 때부터 기침 및 호흡곤란 등의 증상이 발생하였고, 8세부터 11세까지 시골에서 광주로 전학하여 초등학교에 다니는 동안에는 증상이 발생하지 않았다. 12세부터 다시 시골로 전학하여 초등학교에 다니는 동안에 증상이 재발되었고, 13세 때부터는 비염과 결막염 증상이 동반되었다. 14세부터 다시 광주로 전학하여 중학교에 다니는 동안에 시골에서보다는 심하지 않으나 상기 증상이 지속되었으며, 휴일이나 방학 때 시골집에만 가면 증상이 더 심해진다고 하여 내원하였다. 시골집에는 부모님이 20년 전부터 젓소 100마리와 개 10마리 정도를 사육하는 농장을 경영해 오고 있다고 하였으며, 농장은 집으로부터 약 15 m 정도에 위치하고 있었다.

과거력: 특이사항 없음.

가족력: 아버지가 자주 기침을 하는 것 이외에는 특이사항 없음.

사회력: 흡연과 음주는 하지 않음.

책임저자 : 고영일, 광주광역시 동구 학동 8
전남대학교병원 내과, 우: 501-757
Tel: 062) 220-6580, Fax: 062) 225-8578
E-mail: yikoh@chonnam.ac.kr
접수: 2004년 6월 8일, 통과: 2004년 7월 19일

이학적 소견: 비강 내 비루와 발적이 관찰되었고 청진상 천명음은 들리지 않았으며, 기타 특이사항은 관찰되지 않았다.

검사실소견: 혈액검사상 WBC 5,400/mm³ (호산구 9.7%), 총 IgE 643 IU/ml이었고, 단순흉부 및 부비동 방사선 사진상 특이사항은 관찰되지 않았다. 내원 때에 폐기능검사(Spiro Analyzer ST-250, Fukuda Sangyo, Tokyo, Japan)에서 FEV₁ 2.04 L (64% of predicted), FVC 2.92 L (81% of predicted), FEV₁/FVC 69.8%이었다. 메타콜린 기관지유발검사는 Chai 등⁵⁾의 방법을 변형하여 시행하였으며, 압축공기원(Pulmo-Aide[®], DeVilbiss, Somerset, PA)과 dosimeter (SM instrument company, Doylestown, PA)에 연결된 DeVilbiss 646 분무기(Sunrise Medical, Somerset, PA)를 이용하여(1회당 calibrated output=9.0μl), 메타콜린 용액을 각 단계마다 기능적잔기용량으로부터 흡기폐활량까지 5회씩 흡입한 후 폐기능검사(Spiro Analyzer ST-250)를 시행하였다. 메타콜린 PC20는 0.6 mg/ml이었다. 비즙도말검사상 20% 이상의 호산구를 보였다.

소털 및 개털 항원 추출: 환자로 하여금 농장에서 사육하는 젓소와 개의 털을 직접 가져오게 하여 ethylether로 탈지한 후 2일간 4°C에서 phosphate buffered saline으로 추출하여 3,000 rpm에 15분간 원심분리하고, 상층액을 증류수로 3일간 투석한 후 원심분리하고 동결 건조시켜 항원 추출물을 만들었다. Bradford 방법⁶⁾에 의해 측정된 소털 및 개털 항원 추출액내 단백질 농도는 각각 0.576 mg/ml, 1.049 mg/ml이었다.

피부단자시험: 상품화된 55여종의 혼한 항원과 직접 제조한 소와 개털 항원을 피부단자 후 15분에 팽진과 발적의 직경을 측정하였다. 음성과 양성 대조액으로 각각 생리식염수와 히스타민(Allergopharma, Reinbek, Germany)을 사용하였다. 상품화된 대부분의 항원은 Allergopharma사의 시약을 사용하였고 소털은 Bencard (Brentford, U.K.) 시약을 사용하였다. 결과는 팽진과 발적이 각각 *Dermatophagoides farinae* 3×3 mm/25×23 mm, *D. pteronyssinus* 3×3 mm/28×19 mm, 고양이털 2×2 mm/22×20 mm, 말털 4×4 mm/23×21 mm, 소털 7×6 mm/41×40 mm에 양성을 보이고 개털 및 쥐털 등의 다른 동물털을 포함한 기타 항원에 대해서는 음성이었다(히스타민 4×4 mm/21×20 mm). 직접 제조한 항원은 50% glycerin에 섞어서 단자시험에 이용하였고 소털(0.288 mg/mL)에 6×6 mm/40×38 mm로 양성을 보였으며 개털에 대해서는 음성이었다.

항원 기관지유발검사: 소를 사육하는 시골집에만 가면 발생하거나 심해지는 천식증상과 최근 1년간 지속적인 천식증상 등의 병력과 피부시험결과를 종합하였을 때, 집먼지진드기 또는 소털에 의한 천식이 의심되었다. 고양이나

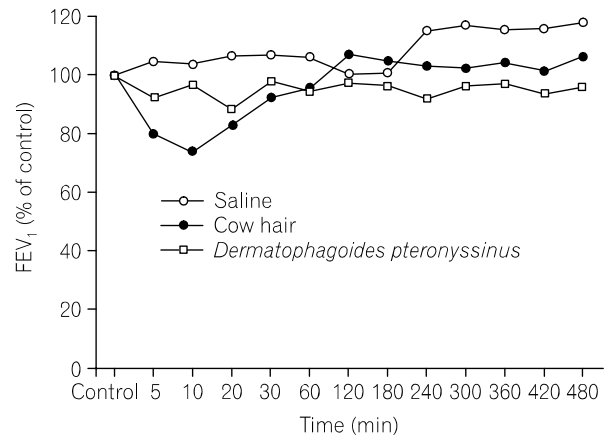


Fig. 1. Results of bronchial provocation tests with cow hair and *Dermatophagoides pteronyssinus*.

말은 키우고 있지 않았다. 항원 기관지유발검사는 각 항원에 대한 피내검사를 시행하여 생리식염수에 비해 5 mm 이상의 팽진직경을 나타내는 농도에서부터 시작하여 점차적으로 증량시키면서, 첫째 날, 생리식염수 둘째 날, *D. pteronyssinus* 항원(Allergopharma) 셋째 날, 직접 제조한 소털 항원을 동일한 시간에 흡입시킨 후 각각 8시간 동안 폐기능을 측정하였다. 항원은 메타콜린 기관지유발검사와 같은 방법으로 흡입하였으며, *D. pteronyssinus* (5,000 SBE/ml) 항원에 대해서 음성이었고 소털(1.76μg/ml) 항원 흡입 후 10분째에 호흡곤란과 천명음이 청진되면서 FEV₁이 대조치에 비해 26.2% 감소를 보이는 조기 천식반응을 보여(Fig. 1), 소털에 의한 천식으로 진단하였다.

치료경과: 환자와 가족에게 소털이 천식의 원인임을 지지시키고 소털을 회피할 것을 충분히 설명하였으나, 가정사정으로 환자는 시골로 다시 전학하여 시골집에서 생활을 해야 되는 상황이 발생되어, 소털에 대한 면역요법을 권유하였고 현재 초기요법(Bencard)을 시행 중에 있다. 동시에 약물요법으로 흡입용 스테로이드와 지속성 베타2 항진제를 규칙적으로 사용하면서 천식을 조절 중에 있으며, 현재 천식 증상은 거의 없고 정상 폐기능을 유지하고 있다. 면역요법은 시행한 지 2개월 정도 지난 상태로 부작용은 관찰되지 않으며 효능에 대해서는 추후 관찰이 필요할 것으로 보인다.

고 찰

본 증례는 소털 노출에 의해 천식증상이 발생 또는 악화되는 전형적인 병력, 소털 항원에 대한 피부반응검사에서 즉시형 반응, 소털 항원에 의한 기관지유발검사에서 조기

천식반응 등의 소견을 근거로 소털에 의한 IgE 매개성 알레르기성 천식으로 진단되었다. 혈청에서 항원-특이 IgE 항체를 직접 측정하지는 않았지만 소털에 의한 천식환자의 혈청에서 소털 또는 비듬에 대한 특이 IgE 항체를 측정해 보고들이 있고,^{3,7)} 상품화된 또는 본 실험실에서 직접 제조한 소털 항원에 대한 피부단자시험상 즉시형 반응의 양성소견으로 보아 항원-특이 IgE 항체가 존재할 것으로 보인다.

본 증례는 15세 소아로 직접 소를 사육하는 일에 종사하지 않았더라도 소털에 의한 알레르기 천식이 발생했는데, 이는 소를 사육하는 농장이 집에서 가까운 장소에 위치하고 있어 소털이 집 안까지 날리기에 충분하고, 축산일을 주로 하는 부모님의 의류 등에 묻힌 소털에 의해 실내에 다량의 소털 먼지가 존재할 수 있어, 이러한 소털이 실내 알레르기 항원으로 작용하여 소털 항원에 감작되고 천식이 유발되었을 가능성이 높다. Hinze 등⁸⁾은 소털에 의한 직업성 천식을 가진 농부들의 집을 방문하여 실내에서 소털의 주요 항원인 Bos d 2의 농도를 측정해 결과, 카페트에서 채취한 먼지 내 Bos d 2의 농도가 매우 높음을 보고한 바 있다.

소털에 노출되는 환경이 같은 본 환자의 가족들, 특히 소를 사육하는 일에 직접 종사하는 부모님도 소털에 의한 천식 등의 알레르기 질환을 가지고 있을 가능성이 있다. 가족력에서 환자의 아버지가 기침을 자주 한다고 하였는데, 소털에 의한 직업성 천식을 가지고 있을 가능성을 배제할 수 없다. 다른 가족들에서는 알레르기 증상과 관련된 특이 사항은 없었다. 항원에 의한 노출의 정도가 동일하더라도 항원에 의한 감작 또는 알레르기 증상 발생은 개인에 따른 차이를 보이며, 고분자물질인 경우 아토피가 직업성 천식 발생의 위험인자 중 하나로 알려져 있다.⁹⁾ 본 증례는 집먼지진드기에 감작되어 있는 것으로 보아 아토피를 가지고 있는 것으로 보인다. 본 환자에서 최근 1년 동안 광주로 전학하여 소털 항원에 노출되지 않음에도 불구하고 천식 증상이 지속되는 통년성 증상으로 보아 집먼지진드기에 의한 천식을 가지고 있을 가능성도 고려할 수 있지만, 집먼지진드기 항원에 의한 기관지 유발검사서 음성을 보여 집먼지진드기에 의한 천식은 아닌 것으로 보인다. 소털 항원에 대한 노출이 없더라도 천식증상이 지속된 것은 6세 때 소털에 의한 천식이 발생된 이후 오랜 기간 동안 항원에 지속적으로 노출된 상태로 천식이 진행되어, 원인 항원에 노출이 없더라도 증상이 지속되었을 가능성을 고려해 볼 수 있다.⁹⁾

동물 항원들은 상호간에 교차항원성이 존재할 가능성이 있는데, 소털에 대한 피부반응검사에서 양성반응을 보인 환자들에서 말, 염소, 고양이 등에 대해서도 양성을 보이며,^{3,10)} 소털 항원은 사슴털³⁾ 또는 염소, 양, 고양이털 등¹⁰⁾의 항원과 일부 교차항원성이 있는 것으로 보고되어 있다. 본

증례에서도 피부반응검사에서 말털과 고양이털에 양성을 보였는데 이러한 소견이 소털과의 교차항원성에 의한 것인지에 대해서는 더 많은 연구가 필요할 것으로 보인다.

고양이 또는 개털 등의 동물털에 의한 천식은 우선적으로 동물털 항원에 노출을 회피하는 것이 추천되며, 회피요법이 충분하지 않거나 가능하지 않은 경우에는 면역주사요법을 시행하는 것이 효과적인 것으로 보고되어 있다.¹¹⁾ 본 증례는 개인적 또는 가정적인 사정으로 소털에 노출을 회피하는 것이 불가능한 상태라고 하여 면역주사요법을 추천하게 되었다. 소털에 의한 천식의 경우 면역주사요법의 효과에 대한 명확한 보고는 없는 실정이나, 말털에 대한 면역주사요법이 효과가 있다는 보고로 볼 때,¹²⁾ 효과적일 것으로 예상된다.

결 론

저자들은 소를 사육하는 축산농가에서 자란 소아에서 전형적인 병력, 피부단자시험, 항원 기관지유발검사를 통해 진단된 소털에 의한 천식 1예를 보고한다.

감사의 글

소털 항원 제조와 알레르기 검사에 도움을 준 고영아 연구원과 박수경 검사원에게 진심으로 감사드립니다.

참 고 문 헌

- 1) Schou C. Defining allergens of mammalian origin. Clin Exp Allergy 1993;23:7-14
- 2) Lockey RF, Slater JE, Esch RE. Preparation and standardization of allergen extracts, In Adkinson NF Jr (ed.): Middleton's allergy principles & practice. 6th ed. p 573-84, Mosby, Philadelphia, 2003
- 3) Nahm DH, Park JW, Hong CS. A case of occupational asthma caused by cow hair: cross-allergenicity between cow and deer hair allergens. Korean J Allergy 1995;15:262-7
- 4) Nahm DH, Park JW, Hong CS. Occupational asthma due to deer dander. Ann Allergy Asthma Immunol 1996;76:423-6
- 5) Chai H, Farr RS, Froehlich LA, Mathison DA, McLean JA, Rosenthal RR, et al. Standardization of bronchial inhalation challenge procedures. J Allergy Clin Immunol 1975;56:323-7
- 6) Bradford MM. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal Biochem 1976;72:248-54
- 7) Prahl P, Nexø E. Human serum IgE against two major allergens from cow hair and dander. Determination of affinity and quantity of antigen-specific IgE. Allergy 1982;37:49-54

- 8) Hinze S, Bergmann KC, Lowenstein H, Hansen GN. Cow hair allergen (Bos d 2) content in house dust: correlation with sensitization in farmers with cow hair asthma. *Int Arch Allergy Immunol* 1997;112:231-7
 - 9) Malo JL, Yeung MC: Occupational asthma, In Adkinson NF Jr (ed.): Middleton's allergy principles & practice. 6th ed. p 1333-52, Mosby, Philadelphia, 2003
 - 10) Prahl P, Weeke B, Lowenstein H. Quantitative immunoelectrophoretic analysis of extract from cow hair and dander. Characterization of the antigens and identification of the allergens. *Allergy* 1978;33:241-53
 - 11) Hedlin G, Graff-Lonnevig V, Heilborn H, Lilja G, Norrlind K, Pegelow K, et al. Immunotherapy with cat- and dog-dander extracts. V. Effects of 3 years of treatment. *J Allergy Clin Immunol* 1991;87:955-64
 - 12) Tuft L, Torsney PJ, Kreithen H, Heck VM. Hyposensitization therapy with alum-precipitated pyridine extracts in animal dander sensitive patients. *Ann Allergy* 1976;36:165-73
-