

Factors Affecting Bronchial Hyperresponsiveness in Rhinitis Patients

Hye Ran Son, Jeong Hyun Lee, Young Jun Chung and Ji Hun Mo

Department of Otorhinolaryngology-Head & Neck Surgery, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

비염 환자에서 기관지 과민성에 영향을 미치는 인자

손혜란 · 이정현 · 정영준 · 모지훈

단국대학교 의과대학 이비인후과학교실

Received September 4, 2013

Revised November 13, 2013

Accepted November 18, 2013

Address for correspondence

Ji Hun Mo, MD

Department of Otorhinolaryngology-Head & Neck Surgery,

Dankook University

College of Medicine,

201 Manghyang-ro, Dongnam-gu,

Cheonan 330-715, Korea

Tel +82-41-550-6480

Fax +82-41-556-1090

E-mail jhunmo@gmail.com

Background and Objectives Many studies have revealed a close relationship between allergic rhinitis (AR) and asthma. This study was designed to evaluate clinical parameters affecting bronchial hyperresponsiveness (BHR) in patients with rhinitis symptoms.

Subjects and Method One hundred thirty-seven patients who visited the outpatient clinic due to rhinitis symptoms were evaluated retrospectively. All patients undertook an allergic skin test, the methacholine bronchial provocation test and were tested for clinical parameters such as allergic symptoms, IgE levels, and sinonasal outcome test-20 were evaluated.

Results Patients with AR had a higher proportion of BHR than the non-allergic group (28.0% vs. 4.5%, $p=0.001$) did, and children had higher prevalence of BHR than adults ($p<0.005$) did. There was no significant difference according to the type of allergen. Sinusitis or nasal polyp did not influence BHR and there were no significant differences according to the Allergic Rhinitis and Its Impact on Asthma classification. The mean serum eosinophil count was significantly higher in BHR group.

Conclusion Patients with AR had more BHR, and age and serum eosinophil counts were related to BHR. Hence, the additional evaluation of lower airway might be required in high risk patients of BHR, such as pediatric AR patients and patients with elevated eosinophil counts.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2014;57(3):160-5

Key Words Allergic rhinitis · Asthma · Bronchial responsiveness.

서론

알레르기 비염과 기관지 천식은 유사한 점이 있어 하나의 질환 범주로 본다. 두 질환 모두 IgE 매개로 한 점막의 만성 염증 반응으로 발생하며, 각각 비점막, 기도 점막 부위에 발생하여 다른 임상 양상을 나타낸다.¹⁾ 2008년 Allergic Rhinitis and Its Impact on Asthma (ARIA)²⁾에서는 알레르기 비염을 천식 발생에 위험 요소로 규정하였으며, 지속적인 증상이 있는 경우 하기도 질환에 대한 평가가 필요하다고 보고하였다. 또 일부 학자들은 알레르기 비염을 기관지 천식으로 이환되는 과정에서 첫 번째 단계로 보고 있다.³⁾ 따라서 최근에는 알

레르기 비염과 기관지 천식 간의 관계에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 알레르기 비염 환자에서 기관지 천식의 발병 가능성을 미리 예측하고, 천식 유무에 따라 치료 방법을 달리 하고 있다.

기관지 과민성은 흡입 자극 물질에 대한 기관지의 과도한 수축으로 일어나는 현상으로,⁴⁾ 천식 환자에서 기침, 천명, 호흡 곤란 등 증상을 발생시키는 데에 중요한 병태 생리학적인 중의 하나이다.⁵⁾ 기관지 과민성은 염증, 기도 평활근의 변화, 기도 재형성, 기도 내경의 감소 등 다양한 요소들이 복합적으로 작용하여 발생하는 것으로 알려져 있지만, 현재까지 확실한 기전에 대해서는 정확히 밝혀져 있지 않다.⁵⁾ 기관지 과민성

양성은 기관지 천식 발생에 위험 요소로 알려져 있으며, 메타콜린 유발검사(methacholine bronchoprovocation test, MBPT) 등의 검사를 통해 과민성 여부를 판정할 수 있다.

알레르기 비염 환자에서 하기도 질환을 감별하기 위해 MBPT 등의 검사를 시행하는 것은 비용-효과성 및 잠재되어 있던 천식환자에서 호흡곤란 등이 나타날 위험성 등의 이유로 한계가 있다. 최근 알레르기 비염 환자에서 기관지 과민성과의 연관성에 대해 선행 연구가 진행되고 있으나^{4,6)} 연구 대상이 알레르기 비염 환자에 국한되어 있는 한계점이 있으며, 연관성이 뚜렷하게 밝혀져 있지 않고 대부분의 대상이 성인에 국한되어 있다. 따라서 저자들은 알레르기 증상이 있는 환자를 대상으로 기관지 과민성 유무를 검사하고, 임상적 증상, 알레르기 항원, 알레르기 검사 수치에 연관성이 있는지 연구하였다. 나아가 알레르기 비염 환자에서 기관지 과민성 양성을 시사하는 소견이 있는지에 대해서 확인하고자 하였다.

대상 및 방법

대 상

2010년 3월부터 2012년 3월까지 단국대학교병원 이비인후과를 콧물, 재채기, 코막힘 등 알레르기 비염 증상을 주소로 내원한 환자 중 MBPT와 피부 단자 검사를 모두 시행한 196명 중 배제 기준에 해당하는 환자를 제외한 137명을 대상으로 후향적인 연구를 진행하였다. 알레르기 비염은 두 명의 이비인후과 전문의에 의해서 진단되었으며, 모든 환자들은 하기도 질환을 감별하기 위하여 MBPT를 본원 호흡기 센터에 있는 폐기능 검사실에서 시행하였다. 검사는 병원 임상시험 심사위원회의 승인을 얻었으며, 검사 전 환자의 동의를 얻어 시행하였다.

알레르기 비염 진단은 피부 단자 검사를 모든 환자에서 시행하였다. 피부 단자 검사에서 양성(3+ 이상, 팽진의 크기가 양성대조 반응과 동일하거나 큰 경우)으로 확인되고, 알레르기 비염 증상이 있는 경우 진단을 하였다. 진단된 알레르기 비염은 2001년 ARIA 분류법에 따라 간헐적-지속적과 경도-중등도/중증으로 분류하였다.

이전에 부비동 내시경 수술, 비갑개 절제술이나 비갑개 축소술, 비중격 교정술 등의 비수술을 받은 경력이 있는 환자는 제외하였다. 또한, 최근 1주 이내 항히스타민제나 스테로이드를 복용한 환자, 천식이나 다른 폐질환으로 치료받은 경력이 있는 환자는 제외하였다.

메타콜린 기관지 유발검사(Methacholine bronchoprovocation test)

MBPT는 수정된 Chai 등⁷⁾의 방법으로 진행되었으며, 폐기

능은 폐활량계(spirometer)를 이용하여 측정하였다. 메타콜린 용액을 에어로졸 상태로 만든 후에 흡입하였고, 흡입 후 1초 뒤에 forced expiratory volume(FEV₁)을 평가하였다. 기저 폐기능을 측정하였고, 1단계로 생리식염수를 흡입하여 대조 폐기능으로 사용하였다. 메타콜린 용액을 순차적으로 1.25 mg/mL, 2.5 mg/mL, 6.25 mg/mL, 12.5 mg/mL, 25 mg/mL를 사용하였으며, 각 검사 간에는 5분 간격을 두어 부작용을 예방하였다. FEV₁이 기저 폐기능치에 비해 20% 이상 감소하면, 더 높은 농도로 실험하지 않았으며 이 때 메타콜린 농도를 PC₂₀이라고 하였다. PC₂₀이 25 mg/mL 이하인 경우를 기관지 과민성 양성(bronchial hyperresponsiveness)으로 판정하였다.

삶의 질과 임상 양상의 비교

모든 환자는 동일하게 외래 내원시에 알레르기 증상 점수 설문지와 삶의 질을 측정하는 도구인 sinonasal outcome test-20(SNOT-20)을 작성하였다. SNOT-20은 20문항에 대한 총점 및 3가지 세부영역, 비과적 영역, 귀/안면 영역, 수면/심리 영역을 나누어 평가하였고 각 문항당 그 정도를 5-point scale로 비교하였다. 알레르기 증상은 코막힘, 콧물, 재채기를 평가하였고, Visual Analog Scale 5-point scale로 기록하였다. 코내시경을 통해 이학적 검사를 시행하여 비용종 유무를 평가하였고 코내시경 소견과 함께 단순 방사선 촬영을 통하여 부비동염 유무를 평가하였다. 그 외에도 모든 환자에서 혈액 검사를 시행하여 호산구 수와 혈청 총 IgE 정도를 측정하였다.

통계 방법

통계 분석은 SPSS version 18(SPSS Software, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 개인별 요소 및 피부 단자 검사와 기관지 과민성과의 상관관계를 파악하기 위해 카이제곱 검정을 시행하였고, 독립 t 검정을 이용하여 혈액학적 수치, SNOT-20과 기관지 과민성과의 관계를 분석하였다. 유의 수준은 0.05 미만을 의미 있는 것으로 판단하였다.

결 과

환자 분석

비염 증상이 있으면서 MBPT를 시행한 137명 중 피부 반응 검사상 양성 환자는 93명, 음성 환자는 44명이었다. 피부 반응 검사는 음성이었으나 MBPT 양성을 보인 환자는 2명이었다(Table 1). 알레르기 비염 유무와 기관지 과민성 유무에 대한 환자 특성은 Table 2와 같다. 알레르기 비염 환자에서 비

알레르기 비염 환자보다 total IgE가 유의하게 높았으나 기관지 과민성 양성군과 음성군 total IgE치는 유의한 차이가 없었고, 기관지 과민성 양성군에서 콧물 증상 점수가 유의하게 높았으며($p=0.017$), 코막힘이나 재채기 증상에서 군 사이의 차이는 없었다(Table 2).

Table 1. Relation between AR and BHR

| | BHR (+) | BHR (-) | p-value |
|--------|---------|---------|---------|
| AR (+) | 26 | 67 | 0.001 |
| AR (-) | 2 | 42 | |

AR: allergic rhinitis, BHR: bronchial hyperresponsiveness

Table 2. Patient characteristics and symptom scores

| Parameter | Non-allergy | AR | Non-BHR | BHR | p-value* | p-value† |
|-------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------|----------|
| No. | 44 | 93 | 109 | 28 | | |
| Male/female | 30:14 | 63:30 | 76:33 | 17:11 | 0.561 | 0.245 |
| Age | 33.16±19.91 | 28.85±17.93 | 32.67±18.27 | 20.75±17.16 | 0.207 | 0.002 |
| Total IgE (serum) | 76.26±138.64 | 347.34±548.50 | 207.65±371.53 | 465.16±728.14 | <0.001 | 0.080 |
| VAS score | | | | | | |
| Nasal obstruction | 2.77±1.76 | 2.77±1.75 | 2.72±1.78 | 2.96±1.62 | 0.996 | 0.519 |
| Rhinorrhea | 2.22±1.84 | 2.67±1.51 | 2.38±1.67 | 3.11±1.31 | 0.172 | 0.017 |
| Sneezing | 1.70±1.69 | 2.27±1.61 | 2.02±1.64 | 2.36±1.70 | 0.062 | 0.335 |

*non-allergy versus AR (independent t-test), †non-BHR versus BHR. VAS: Visual Analogue Scale (5-point), AR: allergic rhinitis, BHR: bronchial hyperresponsiveness

Table 3. Relation between individual data and bronchial hyperresponsiveness (BHR) in allergic rhinitis

| | BHR (+) | BHR (−) | OR | 95% CI | | p-value* |
|----------------------|------------|------------|-------|--------|-------|----------|
| | | | | Lower | Upper | |
| Demographic factor | | | | | | |
| Age | | | 3.205 | 1.255 | 8.184 | 0.013 |
| Child | 15 (42.9%) | 20 (57.1%) | | | | |
| Adult | 11 (19.0%) | 47 (81.0%) | | | | |
| Total | 26 (28.0%) | 67 (72.0%) | | | | |
| Sex | | | 0.681 | 0.264 | 1.756 | 0.288 |
| Male | 16 (25.4%) | 47 (74.6%) | | | | |
| Female | 10 (33.3%) | 20 (66.7%) | | | | |
| ARIA classification | | | | | | |
| Allergy duration | | | 1.393 | 0.247 | 7.858 | 0.532 |
| Intermittent | 13 (31.7%) | 28 (68.3%) | | | | |
| Persistent | 2 (25.0%) | 6 (75.0%) | | | | |
| Allergy severity | | | 1.091 | 0.302 | 3.937 | 0.581 |
| Mild | 10 (31.3%) | 22 (69.7%) | | | | |
| Moderate to severe | 5 (29.4%) | 12 (71.6%) | | | | |
| Physical examination | | | | | | |
| Nasal polyps | | | 0.602 | 0.198 | 1.826 | 0.266 |
| Present | 5 (20.8%) | 19 (79.2%) | | | | |
| Absent | 21 (30.4%) | 48 (69.6%) | | | | |
| Sinusitis | | | 0.747 | 0.283 | 1.967 | 0.367 |
| Present | 8 (24.2%) | 25 (75.8%) | | | | |
| Absent | 18 (30.0%) | 42 (70.0%) | | | | |

* χ^2 test. OR: odds ratio, ARIA: Allergic Rhinitis and Its Impact on Asthma, CI: confidence interval

알레르기 비염 환자에서 기관지 과민성

137명의 환자 중에서 알레르기 비염 환자 93명의 평균 나이는 28.8±17.9세였고, 남녀 비는 63:30이었다. 기관지 과민성 양성 환자는 28.0%(26/93)였다. 18세 이상을 성인으로 보았을 때 기관지 과민성 양성 비율은 성인보다 소아에서 유의하게 높았으나[42.9% vs. 19.0%; odds ratio(OR)=3.205; $p=0.013$], 성별에 따른 차이는 없었다($p=0.288$)(Table 3). 비용종 유무나 부비동염 동반 여부에 따른 기관지 과민성 양성 비율은 차이가 없었다($p=0.266$, 0.367).

기관지 과민성과 ARIA 분류와의 관계

ARIA 분류법에 따라 비교하였을 때, 간헐적으로 증상을 보이는 환자와 지속적으로 증상을 보이는 환자 사이에서 기관지 과민성 양성 비율은 차이가 없었으며, 중등도에 따른 분류에도 기관지 과민성 양성 비율은 차이가 없었다($p=0.532$, 0.581)(Table 3).

알레르기 비염 증상과 기관지 과민성과의 관계

알레르기 비염 증상과 기관지 과민성 양성 비율의 차이를 비교했을 때 재채기 증상 유무와 기관지 과민성 양성 비율은 28.0%:27.8%, 콧물 유무에 따른 기관지 과민성 양성 비율은 29.8%:11.1%, 코막힘 증상 유무에 따른 기관지 과민성 양성 비율은 27.4%:33.3%였으며 모든 증상과 기관지 과민성 양성 비율은 유의한 차이가 없었다(각각 $p=0.617$, 0.221 , 0.485)(Table 4).

감작된 항원과 기관지 과민성의 관계

감작된 항원 중에서 집먼지 진드기에 양성 반응 여부와 기관지 과민성 양성 비율 사이에는 유의한 차이가 없었다(31.3%:

19.2%; $OR=0.522$; $p=0.182$). 또한, 감작된 항원의 수와 기관지 과민성 양성 비율 사이에도 유의한 차이가 없었으며 실내 항원과 실외항원 사이에 기관지 과민성 양성 비율 차이를 비교했을 때도 유의한 차이가 없었다($p=0.335$, 0.187)(Table 5).

알레르기 비염 환자에서 SNOT-20 점수와 기관지 과민성의 관계

삶의 질 평가항목인 SNOT-20 설문지 문항에서 비과 영역, 귀/안면 영역, 수면/심리 영역에서 모두 기관지 과민성 유무에 따른 영역별 점수가 유의한 차이를 보이지 않았다(각각 $p=0.697$, 0.105 , 0.060)(Table 6).

알레르기 비염 환자에서 혈청학적 검사와 기관지 과민성의 관계

알레르기 비염 환자에서 기관지 과민성 양성일 경우에 혈청 호산구 수는 396.0 ± 282.2 cells/ μ L로 기관지 과민성 음성일 때인 228.9 ± 234.1 cells/ μ L보다 유의하게 증가되어 있었다($p=0.005$). 혈청 총 IgE수는 기관지 과민성 양성일 경우 496.3 ± 747.2 U/mL로 기관지 과민성 음성인 환자들보다 증가되

Table 4. Relation between allergic symptoms and bronchial hyperresponsiveness (BHR) in allergic rhinitis

| | BHR (+) | BHR (-) | OR | 95% CI | | p-value* |
|-------------------|------------|------------|-------|--------|-------|----------|
| | | | | Lower | Upper | |
| Sneezing | | | 0.989 | 0.314 | 3.117 | 0.617 |
| Present | 21 (28.0%) | 54 (72.0%) | | | | |
| Absent | 5 (27.8%) | 13 (72.2%) | | | | |
| Rhinorrhea | | | 0.295 | 0.035 | 2.484 | 0.221 |
| Present | 25 (29.8%) | 59 (70.2%) | | | | |
| Absent | 1 (11.1%) | 8 (88.9%) | | | | |
| Nasal obstruction | | | 1.326 | 0.306 | 5.748 | 0.485 |
| Present | 23 (27.4%) | 61 (72.6%) | | | | |
| Absent | 3 (33.3%) | 6 (66.7%) | | | | |

* χ^2 test. OR: odds ratio, CI: confidence interval

Table 5. Relation between sensitized allergen and bronchial hyperresponsiveness (BHR) in allergic rhinitis

| | BHR (+) | BHR (-) | OR | 95% CI | | p-value* |
|---------------------|------------|------------|-------|--------|-------|----------|
| | | | | Lower | Upper | |
| Sensitized allergen | | | | | | |
| House dust mite | | | 0.522 | 0.173 | 1.572 | 0.182 |
| Present | 21 (36.8%) | 46 (63.2%) | | | | |
| Absent | 5 (19.2%) | 21 (80.8%) | | | | |
| Single vs. multiple | | | 1.419 | 0.521 | 3.867 | 0.335 |
| Single | 7 (23.3%) | 23 (76.7%) | | | | |
| Multiple | 19 (30.2%) | 44 (69.8%) | | | | |
| Indoor vs. outdoor | | | 2.212 | 0.583 | 8.389 | 0.187 |
| Indoor | 23 (30.7%) | 52 (69.3%) | | | | |
| Outdoor | 3 (16.7%) | 15 (83.3%) | | | | |

* χ^2 test. OR: odds ratio, CI: confidence interval

Table 6. Relation between SNOT-20 & laboratory test and bronchial hyperresponsiveness (BHR) in allergic rhinitis

| | BHR (+) | BHR (-) | p-value* |
|-----------------------------|-------------|-------------|----------|
| SNOT-20 | | | |
| Rhinology | 25.0±9.1 | 24.1±11.5 | 0.697 |
| Ear/facial | 3.6±3.7 | 5.3±4.9 | 0.105 |
| Sleep/psychological | 16.0±13.9 | 21.9±13.0 | 0.060 |
| Laboratory test (serum) | | | |
| Eosinophil (cells/ μ L) | 396.0±282.2 | 228.9±234.1 | 0.005 |
| Total IgE (U/mL) | 496.3±747.2 | 289.5±442.4 | 0.103 |

*independent t-test. SNOT-20: sinonasal outcome test-20

어 있는 경향을 보였지만, 통계적으로 유의하지는 않았다($p=0.103$).

고 찰

알레르기 비염과 천식은 종종 동반되기도 하며 알레르기 비염 환자 중 20~40% 정도에서 기관지 천식이,¹⁾ 기관지 천식 환자에서는 60~78% 정도에서 알레르기 비염이 동반된다고 보고되었다.⁸⁾ 기관지 천식 환자에서 기관지 과민성이 나타나는 데 이는 기관지 천식 외에도 알레르기 비염, 만성 폐쇄성 폐질환, 심부전, 호흡기 감염 등 다양한 질환에서 나타난다.⁵⁾ 뿐만 아니라 일반 인구 집단에서도 약 11% 정도에서 기관지 과민성 양성인 나타내며,⁹⁾ 특히 알레르기 비염 환자의 경우 20~40% 정도 동반된다고 보고되었다.⁶⁾ 본 연구에서 비알레르기 비염 환자에서 기관지 과민성은 6.8%(3/44)에서 보였으며 전체 환자에서는 2.1%(3/137)로 나타나 약 2%에서는 알레르기 유무에 무관하게 기관지 과민성 검사에 양성을 보일 수 있음을 확인하였으며, 알레르기 비염 환자에서 기관지 과민성 비율은 28.0%(26/93)로 기존의 연구와 비슷한 양상을 보였다.

Peat 등¹⁰⁾의 연구에서 환경의 차이와 상관없이 소아에서 성인에 비해 기관지 과민성이 높고 천식의 발병률이 높음을 보여주었으며, 본 연구에서도 소아가 성인보다 기관지 과민성 양성일 확률이 3배 가량 유의하게 높음을 확인하였다. 하지만 나이 외에 성별에 따른 차이는 보이지 않았으며 ARIA 분류에 의한 알레르기 증상의 기간이나 정도에 따른 차이도 보이지 않았다. 그러나 일부에서는 기관지 과민성이 계절성보다 지속적 알레르기 비염에서 높게 나타난다고 보고되었다.⁸⁾ 2008년 ARIA 지침에서 지속성 알레르기 비염에서는 병력 청취를 하거나 폐기능 검사를 통해 하기도 질환에 대한 검사를 시행하는 것을 권고하고 있다.²⁾ 또한, Ahn 등⁶⁾의 연구에서는 중등도-중증 알레르기 비염이 경도보다 기관지 과민성이 발생할 가능성이 증가한다고 보고하였다. 이런 결과의 차이는 ARIA 분류에 의한 알레르기 증상 정도 차이가 주관적이기 때문에

나타났을 수 있다고 보았다. 알레르기 증상을 결정하는 것은 일상 생활하는 데 지장이 있는지의 유무인데, 소아의 경우 병원 내원시 설문지를 부모가 대신 작성하게 되므로 정확한 평가가 어려울 수 있다. 그러므로 소아의 비율이 높은 본 연구에서는 다른 연구에 비해 유의한 차이가 없는 것처럼 보였을 수 있을 것이다.

기관지 과민성 양성이 천식의 발병이나 증상을 의미하는 것은 아니다. 기관지 과민성 양성인 환자 중에 무증상인 경우가 19~62%까지 보고되었으며,⁶⁾ 이번 연구에서 삶의 질 지표인 SNOT-20의 모든 영역에서 영역별 점수와 기관지 과민성 여부에 따른 연관성은 보이지 않았다. 이 뿐만 아니라 비폐색, 콧물, 재채기 등의 알레르기 비염 증상에서도 기관지 과민성에 따른 점수 차이를 보이지 않았으며, 이는 기존 연구에서도 비슷한 결과를 보였다.⁶⁾ 이는 아직까지 기관지 과민성 여부에 따라 치료 계획이 적절히 변경되지 않았기 때문으로 보이며, 향후 추가적인 연구가 필요하다.

이번 연구에서 혈청 호산구 수는 기관지 과민성 양성군에서 음성군에 비해 통계적으로 유의하게 높게 나타났다. 혈청 호산구 수는 기존의 연구에서 모두 기관지 과민성 양성에서 유의하게 증가하는 양상을 보였고,^{6,11)} 비강 내에서 측정된 호산구 수에서도 유의하게 증가하였다.¹²⁾ 특히 Ahn 등⁶⁾은 혈청 호산구 수가 320 cells/ μ L 이상일 경우에 기관지 과민성 양성을 의심해야 한다고 주장하였으며, 저자들도 혈청 호산구의 증가가 기관지 과민성을 일으키는 데 중요한 요소로 작용할 것이라 예상하였다.

혈청 총 IgE는 일부 연구에서 기관지 과민성 유무에 따라 유의하게 차이가 없었고,^{4,11-13)} 일부 연구에서는 기관지 과민성과 연관이 있는 것으로 나타났다.^{14,15)} 본 연구에서 혈청 총 IgE는 기관지 과민성 양성인 경우에 증가하는 경향을 보였지만, 기관지 과민성에 따라 유의한 차이를 보이지 않았다. 따라서 저자들은 혈청 총 IgE는 기관지 과민성 여부를 예측하는 데 한계가 있을 것으로 보았다.

결론적으로 알레르기 증상이 있을 때 소아인 경우, 혈청 호산구 수가 증가되어 있는 경우에 기관지 과민성과 관련이 있는 것으로 나타났다. 일반적으로 알레르기 비염 환자에서 간단한 병력 청취, 피부 단자 검사, 혈액 검사 등으로 기관지 과민성과 연관되어 있는 인자를 쉽게 확인할 수 있다. 따라서 기관지 과민성 양성을 높게 보이는 소아나 혈청 호산구 수가 증가되어 있는 알레르기 비염 환자에서는 하기도 질환에 대한 추가적인 검사 및 평가를 고려해봐야 한다. 또한, 향후 알레르기 비염 환자에서 기관지 과민성 양성일 경우 치료 예후 및 치료 방법에 차이가 있는지에 대한 연구가 추가적으로 필요할 것으로 본다.

Acknowledgments

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology (NRF-2013R1A1A4A01010519).

REFERENCES

- 1) Braman SS, Barrows AA, DeCotiis BA, Settipane GA, Corrao WM. Airway hyperresponsiveness in allergic rhinitis. A risk factor for asthma. *Chest* 1987;91(5):671-4.
- 2) Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, Denburg J, Fokkens WJ, Togias A, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy* 2008;63 Suppl 86:8-160.
- 3) Cirillo I, Pistorio A, Tosca M, Ciprandi G. Impact of allergic rhinitis on asthma: effects on bronchial hyperreactivity. *Allergy* 2009;64(3):439-44.
- 4) Kim HK, Lee HS, Lee SM, Song WJ, Sohn SW, Park CH, et al. Relationship between clinical characteristics and severity of methacholine airway hyperresponsiveness. *Korean J Asthma Allergy Clin Immunol* 2006;26(1):59-63.
- 5) Borges Mde C, Ferraz E, Vianna EO. Bronchial provocation tests in clinical practice. *Sao Paulo Med J* 2011;129(4):243-9.
- 6) Ahn Y, An SY, Won TB, Kim JW, Lee CH, Min YG, et al. Nasal polyps: an independent risk factor for bronchial hyperresponsiveness in patients with allergic rhinitis. *Am J Rhinol Allergy* 2010;24(5):359-63.
- 7) 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(4):323-7.
- 8) de Marco R, Locatelli F, Cazzoletti L, Bugianio M, Carosso A, Marinoni A. Incidence of asthma and mortality in a cohort of young adults: a 7-year prospective study. *Respir Res* 2005;6:95.
- 9) Kim YK, Son JW, Lee SR, Kim WK, Cho SH, Lee MH, et al. Bronchial responsiveness to methacholine in general population without bronchial asthma. *J Asthma Allergy Clin Immunol* 1998;18(3):416-25.
- 10) Peat JK, Gray EJ, Mellis CM, Leeder SR, Woolcock AJ. Differences in airway responsiveness between children and adults living in the same environment: an epidemiological study in two regions of New South Wales. *Eur Respir J* 1994;7(10):1805-13.
- 11) Suh DI, Lee JK, Kim JT, Min YG, Koh YY. Bronchial hyperresponsiveness in preschool children with allergic rhinitis. *Am J Rhinol Allergy* 2011;25(5):e186-90.
- 12) Canbaz P, Uskudar-Teke H, Aksu K, Keren M, Gulbas Z, Kurt E. Nasal eosinophilia can predict bronchial hyperresponsiveness in persistent rhinitis: evidence for united airways disease concept. *Am J Rhinol Allergy* 2011;25(2):120-4.
- 13) Skiepkio R, Zietkowski Z, Tomasiak-Lozowska MM, Tomasiak M, Bodzenta-Lukaszyk A. Bronchial hyperresponsiveness and airway inflammation in patients with seasonal allergic rhinitis. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2011;21(7):532-9.
- 14) Di Lorenzo G, Pacor ML, Mansueto P, Esposito Pellitteri M, Lo Bianco C, Ditta V, et al. Determinants of bronchial hyperresponsiveness in subjects with rhinitis. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2005;18(4):715-22.
- 15) Campos A, Reyes J, Blanquer A, Liñares T, Torres M. Total serum IgE: adult reference values in Valencia (1981-2004). Usefulness in the diagnosis of allergic asthma and rhinitis. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2005;33(6):303-6.