

알레르기 비염에서 코 증상에 따른 비즙의 pH 변화

¹인하대학교 의과대학 인하대학교병원 이비인후-두경부외과학교실, ²백제병원 이비인후과학교실

장 태 영¹ · 최 종 철²

Variability of pH Value in Nasal Secretion with Allergic Rhinitis according to the Nasal Symptoms

Tae-Young Jang¹ and Jong-Cheol Choi²

¹Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Inha University Hospital, Inha University College of Medicine, Incheon, ²Department of Otorhinolaryngology, Baek-Je Hospital, Nonsan, Korea

Background: In previous studies, pH of nasal cavity has a direct effect on the activity of mucociliary transport and nasal secretory protein of the nasal mucosa. More recent studies have reported the normal nasal mucosal pH to be within the range of 6.8 to 7.0 and nasal mucosal pH in infective rhinitis to be within the range of 7.2 to 8.3. However, previous studies have not focused on factors for pH value in the nasal cavities and they have measured pH value of nasal mucosa by direct methods. There have been a few studies on pH value of nasal mucosa with allergy.

Objective: For objectiveness and reproducibility, this study was designed to evaluate the pH value of nasal secretion by the latest trend pH measured method and to analyze the potential variability of pH value of nasal secretion according to changes of nasal symptoms in patients with allergy.

Method: All patients in this study were diagnosed with allergic rhinitis by using 2 allergens, *Dermatophagoides farinae* (Df) and *Dermatophagoides pteronyssinus* (Dp). They were treated only with avoidance of the offending allergens, and their symptomatic improvement was evaluated through questionnaires at the 3-week follow-up. This study included 30 AR patients with symptomatic improve-

ment (Group 1) and another 30 AR patients without (Group 2). For pH analysis, nasal secretion was obtained by the filter paper absorption method and estimated pH value of nasal secretion with a pH meter using a micro pH electrode. Measurement was repeated at the first and second visits (after 3 weeks of follow-up) and compared the results of pH value between groups 1 and 2.

Result: The pH values of nasal secretion were higher in groups 1 and 2 than in normal nasal mucosa from a previous report. The pH values of nasal secretion showed a significant difference between the first and second visits in Group 1 ($P < 0.01$). However, there were no significant difference in pH value between the first and second visits in Group 2.

Conclusion: The pH value of nasal secretion is higher AR patients than in normal subjects, results suggest and it differed according to nasal symptoms. These that the pH value of nasal secretion may be a useful parameter for monitoring the conditions of nasal mucosal status and nasal symptoms in AR patients. Further studies with histopathological evaluation are need to enfirm our results. (Korean J Asthma Allergy Clin Immunol 2009;29:39-45)

Key words: pH, Nasal secretion, Allergic rhinitis

서 론

비강 내의 pH는 비분비 단백질(nasal secretory protein)의 활성, 점막에서의 이온 화합물의 흡수와 성분의 조성 그리고 약물 흡수 등에 관여하는 요소로서,^{1,2)} 1941년 Fabricant 등³⁾에

의하여 비강점막에서 pH를 측정하여 보고한 이후, 이를 기준으로 하여 다른 방법과 목적으로 비강에서 pH를 측정하여 비교 보고되고 있다.

기존에 연구 보고된 비강점막에서의 pH는 주로 정상인과 만성 부비동염 환자의 pH 측정값으로, 정상 비강점막의 pH는 초기에는 5.5~6.5의 범위로 보고하였으나,^{3,4)} 최근의 결과에서는 5.3~7.0의 범위로 보고하였으며,⁵⁻⁸⁾ 만성 부비동염에서의 pH는 6.8~7.8 혹은 6.4~7.6의 범위로 보고하였다.^{9,10)} 또한, 감염성 비염에서의 비강점막의 pH에 대한 연구 보고에서는 정상 비강점막과 비교하여 높은 7.2~8.3의 pH 측정 결과로 보고하였다.^{4,11)}

책임저자 : 최종철, 충남 논산시 취암동 21-14번지
백제병원 이비인후과, 우: 320-110
Tel: 041) 733-2191, Fax: 041) 733-1996
E-mail: entcjc@medigate.net

투고일: 2008년 11월 3일, 심사일: 2009년 2월 25일
게재확정일: 2009년 3월 10일

하지만, 국내외에서 상대적으로 알레르기 비염에서의 pH에 대한 연구는 상대적으로 적으며 미비한 실정이다. 또한, 기존의 연구보고는 비강점막에서 pH를 직접적으로 측정한 연구결과이며, pH의 측정결과에 영향을 줄 수 있는 연구 대상의 진단과 분류에서의 진단과정, 호흡, 식사여부, 기저질환, 그리고 연구 환경의 항온과 항습 등의 요소^{7,12,13}에 대한 언급이 부족하거나 배제되었다.

이에 저자들은 pH측정 시 동일한 조건의 알레르기 비염에서 비강점막의 상태를 반영하는 비즙(nasal secretion)을 대상으로 최근 pH 측정법을 이용하여 pH를 측정하였으며, 알레르기 비염의 코 증상(nasal symptoms)에 따른 pH 변화와의 연관성을 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상 및 대상군의 분류

2007년 2월부터 2008년 2월까지 코막힘, 콧물, 재채기, 눈과 코의 가려움증 등을 주소로 본원을 내원한 환자들 중에서 비흡연자로서 과거병력 상에서 전신병력이 없으며, 3개월 이상의 비염 증상이 있고, 최근 약 4주간의 투약 병력이 없으며, 집먼지 진드기(*D. pteromyssinus*, *D. farinae*)에 대한 피부반응검사와 비유발 검사 그리고 radioallergosorbent test (RAST)에서 양성 결과를 보이며, 총 혈청 IgE의 결과가 100 IU/mL 이상을 보여 집먼지 진드기에 의한 알레르기 비염으로 확진된 20~40세 연령의 환자를 대상으로 하였다.

상기의 연구 대상에서 치료목적으로 약물 투여를 배제하고, 집먼지 진드기의 회피(avoidance)요법을 설명하고, 이에 동의한 환자를 대상으로 1차 방문 시와 집먼지 진드기 회피 요법을 3주간 시행한 후인 2차 방문 시에 코 증상에 관련한 설문문을 실시하여 설문문의 모든 사항에서 코 증상의 개선을 보인 30명[가 군(group 1), 남자: 18명, 여자: 12명, 평균연령: 32.6세]과 코 증상의 개선을 보이지 않는 30명[나 군(group 2), 남자: 18명, 여자: 12명, 평균연령: 29.9세]을 대상으로 1차와 2차 방문 시에 비즙의 pH를 측정하여 비교분석하였다.

2. 설문 조사

알레르기 비염환자가 주로 호소하는 코 증상의 빈도를 바탕으로 하여, 총 7개 문항으로 하여 각 문항별로 5단계로 답하도록 하여 코 증상의 자각 상태를 파악하도록 작성하였다(별첨 1, 2). 코 증상의 설문에 대한 평가는 1차 방문 시와 3주 후인 2차 방문 시에 실시하여 비교하였는데, 2차 방문 시에 평가한 코 증상의 설문결과에서 1차 방문 시와 비교하여 총 7개의 모든 문항에서 증상의 호전여부에 대한 5단계의 답문에서 ① 많이 나빠짐 ② 약간 나빠짐 ③ 변화 없음에 해당하

는 결과를 보인 경우를 호전되지 않은 군(나 군)으로 판정하였으며, ④ 약간 좋아짐 ⑤ 많이 좋아짐에 해당하는 결과를 보인 경우를 호전된 군(가 군)으로 분류하여 평가하였다.

3. 비즙의 채취와 처리

연구 대상군의 pH 측정시간은 아침식사 후인 오전 10~11시로 정하고 항온과 항습이 유지 될 수 있는 동일한 장소에서 90분 이상 채류한 후에 동일한 연구자가 비즙을 채취하였다.

비즙의 채취는 여과지 흡착법(filter paper method)을 이용하여 채취하였으며, 한쪽 면이 5×50 mm크기의 V자 형태인 여과지(Whatman No.50, Maidston, England)를 동시에 양측의 비강 측벽에 위치시키고 15분 후에 비강의 좌, 우로 구별하여 여과지를 채취하였다. 채취한 여과지는 비즙을 함유한 부위만을 소독된 가위로 여러 조각으로 나누어 에펜도르프관(eppendorf tube)에 각각을 옮겨 2,000 rpm으로 5분간 원심분리를 한 후 상층액의 pH를 측정하였다.

4. pH의 측정

pH의 측정 전 정확한 계측을 위하여 pH 4와 pH 7의 완충액(buffer solution)의 순서로 미세 pH 전극(micro pH electrode, Thermo fisher scientific Inc, Waltham, MA)을 수차례 교정(calibration)한 후, 미세 pH 전극과 pH 측정기(pH meter, Thermo fisher scientific Inc, Waltham, MA)를 이용하여 원심 분리된 비즙 상층액의 pH를 측정하였으며, 측정 시마다 교정과정울 한 후에 측정하여 기록하였다.

5. 통계

1차 방문 시와 2차 방문 시 비즙의 pH 측정값의 비교분석에 대한 통계적 유의성 검정을 위하여, 연구 대상군의 비즙에서 측정된 pH의 변화량에 대한 정규분포를 Kolmogorov-Smirnov Test를 이용하여 확인하였으며, 반복측정 분산분석(Repeated Measure ANOVA)을 사용하여 pH 측정값의 변화에 대한 연구 대상군의 차이를 알아보았다. P값이 0.01 미만인 경우에 통계적인 차이가 있는 것으로 하였다.

결 과

가 군(group 1)에서 1차 방문 시에 측정된 비즙의 pH 측정치는 우측에서 7.99~8.27의 범위로 평균 pH는 8.16이었으며, 좌측은 7.97~8.31의 범위로 평균 pH는 8.18의 결과를 나타내었다. 나 군(group 2)의 경우 1차 방문 시에 측정된 비즙의 pH는 우측에서 8.00~8.29의 범위로 평균 pH는 8.17이었으

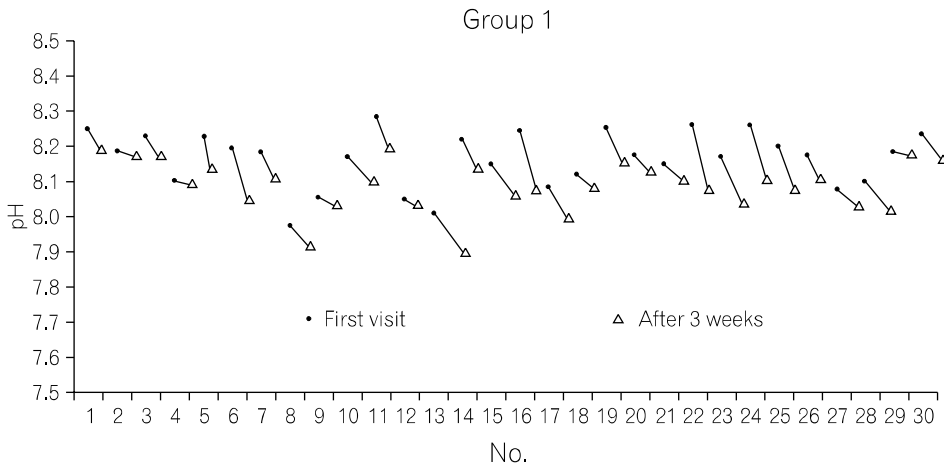


Fig. 1. Comparison of mean pH values in nasal secretion of both nasal cavity between measured pH values in first visit and second visit (after 3 weeks of follow-up) in group 1. Group 1: 30 allergic rhinitis patients on D.F. (Dermatophagoides Farinae) and D.P. (Dermatophagoides Pteronyssinus) with improved nasal symptoms by performed questionnaire survey after 3 weeks of follow-up compare to previous visit with only avoidance therapy.

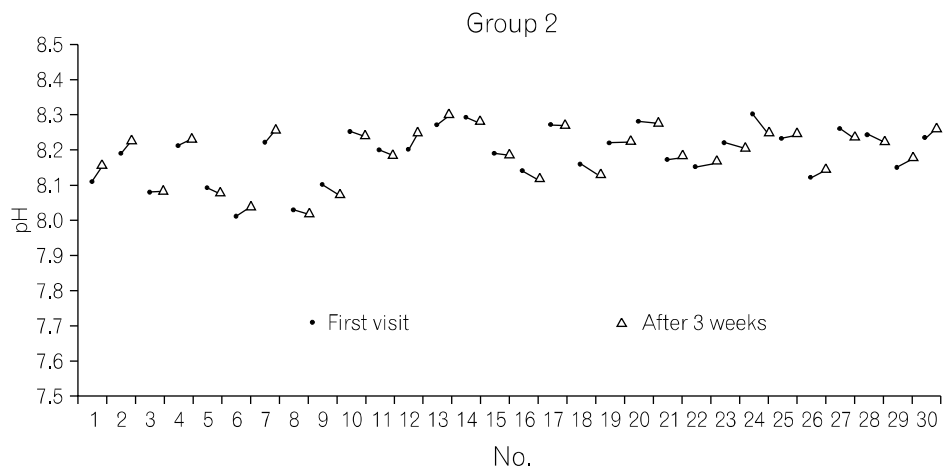


Fig. 2. Comparison of mean pH values in nasal secretion of both nasal cavity between measured pH values in first visit and second visit (after 3 weeks of follow-up) in group 2. Group 2: 30 allergic rhinitis patients on D.F. (Dermatophagoides Farinae) and D.P. (Dermatophagoides Pteronyssinus) without improved nasal symptoms by performed questionnaire survey after 3 weeks of follow-up compare to previous visit with only avoidance therapy.

며, 좌측은 8.01~8.30의 범위로 평균 pH는 8.18의 결과로 우측과 좌측에서 측정한 전체 비즙의 평균 pH는 8.18의 결과를 나타내었다.

2차 방문 시인 3주 후의 비즙의 pH 측정치는 가 군에서 우측은 7.88~8.20의 범위로 평균 pH는 8.07이었으며, 좌측은 7.88~8.21의 범위로 평균 pH는 8.09의 결과로 우측과 좌측에서 측정한 전체 비즙의 평균 pH는 8.08의 결과를 나타내어 (Fig. 1), 1차 방문 시와 비교하여 2차 방문 시의 전체 비즙의 평균 pH 측정치는 의미 있게 감소하였다($P < 0.01$).

나 군에서 3주 후 비즙의 pH 측정치의 결과는 우측은 8.01~8.31의 범위로 평균 pH는 8.20이었으며, 좌측은 8.00~8.31의 범위로 평균 pH는 8.18의 결과로 우측과 좌측에서 측정한 전체 비즙의 평균 pH는 8.19의 결과를 나타내어 (Fig. 2), 1차 방문 시와 비교한 2차 방문 시의 전체 비즙의 평균 pH 측정치의 비교분석에 있어서 통계적인 유의성은 없었다 (Fig. 3).

고 찰

비강 내의 물리 화학적 요소인 pH에 대한 초기 연구에서는 비강점막의 표층에서 직접적으로 pH를 측정하였으며,^{3,4,11)} pH의 측정에는 pH 수치가 아닌 표준색상의 변화를 주관적으로 판독하는 pH 측정여과지(pH test paper)를 이용하여,^{9,11)} 최근의 연구결과보다 상대적으로 넓은 범위의 pH 결과를 보고하였다.

최근에는 이러한 기존의 연구에 비하여 보다 객관적이며 재현성을 높이고자 극히 소량의 표본에서도 용이하게 측정이 가능하고 재현성이 좋은 pH 측정기기를 이용한 연구가 보고⁵⁻⁷⁾되고 있으나, 현재까지 연구자들 간에 서로 공유할 수 있는 객관적인 연구방법이 없는 실정이다. 또한, 지금까지의 pH에 대한 연구보고들은 주로 정상인과 만성 부비동염을 대상으로 하여 알레르기 비염에 대한 연구보고가 상대적으로 미비하였다.

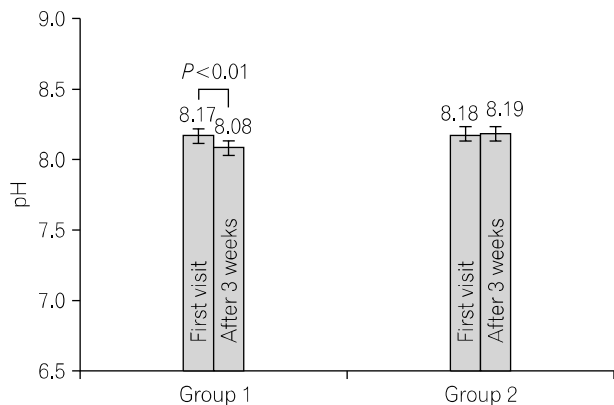


Fig. 3. Comparison of mean pH values in nasal secretion of both nasal cavity between measured pH values in first visit and second visit (after 3 weeks of follow-up) in this study. Group 1: 30 allergic rhinitis patients on D.F. (*Dermatophagoides Farinae*) and D.P. (*Dermatophagoides Pteronyssinus*) with improved nasal symptoms by performed questionnaire survey after 3 weeks of follow-up compare to previous visit with only avoidance therapy. Group 2: 30 allergic rhinitis patients on D.F. (*Dermatophagoides Farinae*) and D.P. (*Dermatophagoides Pteronyssinus*) without improved nasal symptoms by performed questionnaire survey after 3 weeks of follow-up compare to previous visit with only avoidance therapy.

기존의 비강점막에서 직접적으로 측정한 초기 연구에서의 pH 측정값은 정상에서 5.5~7.6의 결과와 만성 부비동염에서 6.8~8.7의 범위로 보고하였으며, 감염성 비염에서는 7.2~8.3의 범위로 보고^{3,4)}하였다. pH 측정기기를 이용한 최근의 연구에서는 정상에서 5.3~7.0의 범위로 보고하였으며, 만성 부비동염에서는 6.8~7.8의 범위로 보고⁵⁻⁷⁾하여 기존의 연구와 서로 다른 범위의 결과를 보였으나, 비염에서의 연구보고는 미흡하여 비교할 수가 없는 실정이다.

이러한 다양한 범위의 pH 측정결과는 pH 측정에 이용된 기기 혹은 방법 등의 차이로 인한 것으로, 초기 연구의 주관적 측정방법을 이용한 pH 측정방법과 최근 연구에 사용된 미세 pH 측정기기(micro pH meter)의 측정범위와 오차로 인한 차이 그리고 pH 측정결과에 영향을 줄 수 있는 연구 조건^{12,13)}들의 차이로 인한 결과일 것으로 추측된다.

그러므로, 본 연구에서는 측정기기에 의한 차이와 pH 측정 시의 조건에 의한 영향을 줄이고자, 최근 연구 경향의 방법인 미세 pH 측정기기를 사용하여 pH를 측정하였으며 또한, 연구 대상군의 연구 조건을 보다 동일한 조건으로 충족하고자 연구 대상군의 연령군을 일정 범위로 하였으며, pH의 측정 시의 조건과 환경을 비교적 동일한 조건으로 하여 pH 측정에 영향을 미치는 조건을 동일화 하고자 하였다.

pH 측정의 표적(target)에 있어서 기존의 연구들에서는 비강점막의 표층을 표적으로 하여 직접적으로 측정하였으나,

측정한 비강점막의 전체적인 위치 혹은 해부학적인 위치에 대한 기술이 부족하거나 동일한 위치가 아니었으며 측정결과에 영향을 줄 수 있는 호흡과 비강점막의 소견이나 오염 정도에 대한 정보도 부족하였다. 이러한 결과는 pH를 측정할 기존의 연구 보고들에서 서로 다른 다양한 pH 범위의 차이를 보이는 중요한 원인 중의 하나라고 생각된다.

본 연구에서는 pH 측정의 표적으로 비즙을 대상으로 하였는데, 비즙은 물리적, 화학적, 염증성 매개체에 의하여 비강점막에서 분비되는 호흡기 분비물의 일종으로 혈관 투과성의 변화, 점막 하 분비선의 분포와 분비조건에 의하여 다양한 조성의 변화를 보이기 때문에 비강점막의 상태를 반영할 수 있는 객관적인 지표로서의 의미가 있기 때문이다.¹⁴⁻¹⁷⁾

이번 연구에서는 비즙의 채취 시에 비즙의 양에 영향을 받지 않고 다양한 성분을 모두 함유할 수 있으며, 검사상의 오차도 가장 적어 안전하다고 알려진 여과지 흡착법(filter paper absorption method)을 이용하였으며,¹⁸⁾ 측정 전에 원심분리를 시행하여 pH 측정결과에 영향을 끼칠 수 있는 비즙의 불순물 등을 제거한 후 비즙의 상층액에서 pH를 측정하였다. 이러한 방법을 통한 비즙에서의 pH 측정은 pH 측정결과에 영향을 줄 수 있는 여러 가지 요소들을 최대한 배제할 수 있으며, 그 이외에도 pH 측정 시 비강 내의 해부학적 위치에 따른 차이를 줄일 수 있고 재현성의 문제를 해결할 수 있으며, 비즙의 동일한 성분에서의 측정으로 보다 객관성을 높일 수 있다.

또한, 연구에서 사용한 미세 pH 측정기기는 측정대상 샘플의 양이 0.5 μ L 소량의 범위에서도 pH 측정을 할 수 있으며, 빠른 시간 내에 측정이 가능하며, pH의 측정범위는 0~14까지 측정할 수 있는 장점을 가진 미세 pH 전극(micro pH electrode, Thermo fisher scientific Inc, Waltham, MA)과 pH 측정기(pH meter, Thermo fisher scientific Inc, Waltham, MA)를 본 실험에 이용하였는데, 측정기기의 오차를 줄이고자 각각의 측정 전에 pH 4와 pH 7의 완충액의 순서로 미세 pH 전극을 수차례 교정하였으며, 단백질과 이온의 잔존을 없애고자 효소세척용액(Orion Cleaner A cleaning solution, Orion 900021)으로 미세전극을 세척하여 측정에 이용하였다.

코 증상의 개선여부를 알아보는 설문지의 내용은 한국형 알레르기 비염의 QOL (KARQLQ) 설문¹⁹⁾에서 코 증상 영역을 참조하여 작성하였는데, 알레르기 비염에서 가장 흔히 볼 수 있는 코 증상으로 구성되어 있으며, 용이하게 코 증상 개선의 여부를 쉽게 알 수 있기 때문에 본 연구에 이용하였다.

연구 결과에서 각 군의 경우에서 초기 방문 시 좌, 우 비강 내의 비즙에서 측정한 pH는 7.97~8.31의 범위와 평균 8.17로 측정되었으나, 모든 코 증상의 개선을 보인 3주 후인 2차 방문 시의 pH 측정에서는 7.88~8.21의 범위와 평균 8.08의 결

과를 보여 유의하게 감소하였는데, 이는 알레르기 비염의 코 증상에 따라서 비강 내 비즙의 pH가 변화할 수 있기 때문에, 알레르기 비염에서의 비즙의 pH 변화는 코 증상에 따른 비강점막의 상태를 반영할 수 있는 지표라고 생각된다.

이와 연관된 비강점막의 조직학적 변화와 비강 내 pH에 관련된 동물실험의 연구보고에서는 일정범위의 적절한 비강 내의 pH 범위에서는 비강점막의 상피세포 구조가 유지됨을 관찰할 수 있지만, 범위를 벗어난 산과 알칼리로 측정된 pH의 조건에서는 상피세포의 위축이나 변화 등을 관찰할 수 있다.²⁰⁾ 하지만, 각각의 질환별 그리고 인간에서의 비강점막에 대한 연구는 미비한 상태이므로, 향후 비강점막의 조직학적 변화와 비강 내의 pH 변화에 대한 연관성을 확인하기 위한 추가적인 연구가 뒤따라야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 알레르기 비염에서 코 증상과 연관된 비즙의 pH 변화에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다. 하지만, 보다 많은 대상에서의 적용과 연구의 축적이 필요할 것으로 생각된다.

결론

본 연구에서는 비강 내 pH에 대한 연구보고가 상대적으로 미비한 알레르기 비염에서 코증상의 중요한 결정요소인 점막의 상태를 반영하는 비즙(nasal secretion)을 표적으로 하여 pH를 측정한 결과, 알레르기 비염의 비강 내 pH 측정값이 코 증상에 따라서 변화할 수 있음을 알 수 있었다.

참고문헌

- 1) Quraishi MS, Jones NS, Mason J. The rheology of nasal mucus: a review. *Clin Otolaryngol* 1998;23:403-13
- 2) Talbot AR, Herr TM, Parsons DS. Mucociliary clearance and buffered hypertonic saline solution. *Laryngoscope* 1997;107:500-3
- 3) Fabricant ND. Significance of the pH of nasal secretions in situ. *Arch Otolaryngology* 1941;33:150-63
- 4) Nungester WT, Atkinson AK. pH of the nasal mucosa measured in situ. *Arch Otol* 1944;39:342-6
- 5) Su XY, Po ALW. Surface-response study of the effect of pH and tonicity on ciliary activity. *STP Pharma Sci* 1994;4:82-5
- 6) England RJA, Homer JJ, Knight LC, Ell SR. Nasal pH measurement: reliable and repeatable parameter. *Clin Otolaryngol* 1999;24:67-8
- 7) Washington N, Steele RJC, Jackson SJ, Bush D, Mason J, Gill DA, et al. Determination of baseline human nasal pH and the effect of intranasally administered buffers. *Int J Pharm* 2000;198:139-46
- 8) Lee KD, Park HW, Ban YS, Choi BN, Park CY. Variation of pH and electrolyte in nasal secretum. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1997;40:641-6
- 9) Park DS. A study of lysozyme activity and pH in nasal discharge. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1971;14:17-21
- 10) Jeong YC, Cho SB, Lee YK. The study of pH in the nasal cavity in chronic paranasal sinusitis. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1985;28:773-6
- 11) Marsh DG, Belin L, Bruce CA. Rapidly released allergens from short ragweed pollen. *J Allergy Clin Immunol* 1981;67:206-16
- 12) Andersen I, Lundqvist GR, Proctor DF. Human nasal mucosal function in a controlled climate. *Arch Environ Health* 1971;23:408-20
- 13) Andersen I, Lundqvist GR, Proctor DF. Human nasal function under four controlled humidities. *Am Rev Resp Dis* 1972;106:438-49
- 14) Thompson R. Lysozyme and its relation to antibacterial properties of various tissues and secretions. *Arch Path* 1940;30:1096-103
- 15) Luk CK, Dulfano MJ. Effect of pH, viscosity and ionic strength changes on ciliary beating frequency of human bronchial explants. *Clin Sci* 1983;64:449-51
- 16) Wagner U, von Wichert P. Control of mucus secretion in airways. *Respiration* 1991;58:1-8
- 17) Riechelmann H, Deutschle T, Friemel E, Gross HJ, Bachem M. Biological markers in nasal secretions. *Eur Respir J* 2003;21:600-5
- 18) Powell KR, Shorr R, Cherry JD, Hendley JO. Improved method for collection of nasal mucus. *J Infect Dis* 1977;136:109-11
- 19) Park KH, Cho JS, Lee KH, Shin SY, Moon JH, Cha CI. Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire (RQLQ) as an evaluator of perennial allergic rhinitis patients-the first report. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2002;45:254-62
- 20) Ohwaki T, Ando H, Katimoto F, Uesugi K, Watanabe S, Miyake Y, et al. Effects of dose, pH and osmolarity on nasal absorption of secretion in rats II: Histological aspects of the nasal mucosa in relation to the effects of pH and osmolarity. *J Pharm Sci* 1987;76:687-95

〈별첨 1〉

알레르기 비염 증상의 1차 방문 평가 설문지

성별: 남 / 여

연령:

등록번호:

조사일시: . . .

□ 코 증상에 대한 질문에 답하여 해당 항목에 체크하여 주십시오.

1. 코막힘 증상은 어느 정도 입니까?

- ① 전혀 증상이 없다. ② 아주 조금 증상이 있다. ③ 약간 증상이 있다.
 ④ 증상이 심한 편이다. ⑤ 매우 증상이 심하여 입으로 숨을 쉰다.

2. 콧물 증상은 어느 정도 입니까?

- ① 전혀 증상이 없다. ② 아주 조금 증상이 있다. ③ 약간 증상이 있다.
 ④ 증상이 심한 편이다. ⑤ 증상이 매우 심하다.

3. 코를 푸는 증상은 어느 정도 입니까?

- ① 전혀 증상이 없다. ② 아주 조금 증상이 있다. ③ 약간 증상이 있다.
 ④ 증상이 심한 편이다. ⑤ 증상이 매우 심하다.

4. 재채기 증상은 어느 정도 입니까?

- ① 전혀 증상이 없다. ② 아주 조금 증상이 있다. ③ 약간 증상이 있다.
 ④ 증상이 심한 편이다. ⑤ 증상이 매우 심하다.

5. 코, 구강, 구개(입천정) 소양증(가려움증)은 어느 정도 입니까?

- ① 전혀 증상이 없다. ② 아주 조금 증상이 있다. ③ 약간 증상이 있다.
 ④ 증상이 심한 편이다. ⑤ 증상이 매우 심하다.

6. 냄새를 맡는데 어렵습니까?

- ① 전혀 없다. ② 약간의 어려움이 있다. ③ 자주 어려움이 있다.
 ④ 상당히 어렵다. ⑤ 매우 어렵다.

7. 담배연기, 찬 공기, 에어컨, 먼지, 그리고 자극적인 냄새로 증상이 나빠집니까?

- ① 전혀 그렇지 않다. ② 약간 그렇다. ③ 자주 그렇다.
 ④ 상당히 그렇다. ⑤ 매우 그렇다.

<별첨 2>

알레르기 비염 증상의 2차 방문 평가 설문지

성별: 남 / 여

연령:

등록번호:

조사일시: . . .

□ 코 증상에 대한 설문에 답하여 해당 항목에 체크하여 주십시오.

1. 1차 방문 시와 비교하여 코막힘 증상은 어느 정도 입니까?

- ① 많이 나빠짐. ② 약간 나빠짐. ③ 변화 없음. ④ 약간 좋아짐. ⑤ 많이 좋아짐.

2. 1차 방문 시와 비교하여 콧물 증상은 어느 정도 입니까?

- ① 많이 나빠짐. ② 약간 나빠짐. ③ 변화 없음. ④ 약간 좋아짐. ⑤ 많이 좋아짐.

3. 1차 방문 시와 비교하여 코를 푸는 증상은 어느 정도 입니까?

- ① 많이 나빠짐. ② 약간 나빠짐. ③ 변화 없음. ④ 약간 좋아짐. ⑤ 많이 좋아짐.

4. 1차 방문 시와 비교하여 재채기 증상은 어느 정도 입니까?

- ① 많이 나빠짐. ② 약간 나빠짐. ③ 변화 없음. ④ 약간 좋아짐. ⑤ 많이 좋아짐.

5. 1차 방문 시와 비교하여 코, 구강, 구개(입천정) 소양증(가려움증)은 어느 정도 입니까?

- ① 많이 나빠짐. ② 약간 나빠짐. ③ 변화 없음. ④ 약간 좋아짐. ⑤ 많이 좋아짐.

6. 1차 방문 시와 비교하여 냄새를 맡는 정도는 어느 정도 입니까?

- ① 많이 나빠짐. ② 약간 나빠짐. ③ 변화 없음. ④ 약간 좋아짐. ⑤ 많이 좋아짐.

7. 1차 방문 시와 비교하여 담배연기, 찬 공기, 에어컨, 먼지, 그리고 자극적인 냄새로 인한 증상은 어느 정도 입니까?

- ① 많이 나빠짐. ② 약간 나빠짐. ③ 변화 없음. ④ 약간 좋아짐. ⑤ 많이 좋아짐.