

위식도 역류에 대한 후두인두부에서 산도 검사의 의의

조선대학교 의과대학 소아과학교실

정다운 · 김소희 · 김은영 · 문경래

Clinical Significance of Hypopharyngeal pH Monitoring in Gastroesophageal Reflux

Da Woon Jeong, M.D., So Hee Kim, M.D., Eun Young Kim and Kyung Rye Moon, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine, Chosun University, Gwangju, Korea

Purpose: The aim of this study was to evaluate the significance of pH monitoring at two levels, hypopharynx and esophagus in gastroesophageal reflux.

Methods: 29 patients with pathological gastroesophageal reflux were classified into two groups: Group I had recurrent respiratory symptoms and Group II had not recurrent respiratory symptoms. The ambulatory pH monitoring was performed at the hypopharynx and the esophagus simultaneously with two channel catheter for 18~24 hr. The pathological reflux was defined when the percent of time that pH was below 4.0 exceeding the 95th percentile of normal value. Hypopharyngeal reflux was defined as the pharyngeal pH drops below 4.

Results: 39 patients were performed pH monitoring at the level of hypopharynx and esophagus for 24 hours. Among 7 patients with chronic respiratory symptom, 6 patients (85.7%) have pathological esophageal reflux. Among 32 patients without chronic respiratory symptom, 23 patients (71.8%) have pathological esophageal reflux. Thus 29 out of 39 patients (74%) have pathological esophageal reflux. In the Group I, all parameters except the longest episode showed significant differences between hypopharyngeal and esophageal pH monitoring. None of parameters showed significant differences between group I and II in the pharyngeal pH monitoring.

Conclusion: Regardless of presence of respiratory symptoms, the pH monitoring at the pharyngeal level in patients with gastroesophageal reflux did not showed any differences compared with the esophageal pH monitoring. Therefore we may reconsider the usefulness of hypopharyngeal pH monitoring in patients with chronic respiratory symptoms. (*Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 8: 143~149)

Key Words: Hypopharyngeal pH monitoring, Chronic respiratory symptom

접수 : 2005년 7월 25일, 승인 : 2005년 9월 2일

책임저자 : 문경래, 501-717, 광주광역시 동구 서석동 588, 조선대학교 의과대학 소아과학교실

Tel: 062-220-3052, Fax: 062-227-2904, E-mail: krmoon@mail.chosun.ac.kr

서 론

위식도 역류의 증상은 우연한 트림에서부터 속 쓰림, 지속적인 구토에 이르기까지 다양하며 만성 기침, 폐렴, 크룹, 천식 등 재발성 호흡기 질환의 원인이 된다¹⁾. 그러나 위 식도 역류가 호흡기 질환의 원인이 되는지 인과관계를 규명하는데 많은 어려움이 있다. 1980년대 초부터 위식도 역류와 재발성 호흡기 질환과의 관련성을 밝히려는 대대적인 연구가 진행되어 왔으며, 이를 규명하기 위하여 이중 채널 식도 산도 검사를 이용한 많은 연구가 시행되고 있다²⁾.

병적 위식도 역류 환자에서 흔히 선 목소리, 만성 기침, 목에 이물감, 천식 등 비 전형적인 호흡기 증상의 원인으로 후두인두부 역류가 거론되고 있다. 역류된 위산의 자극에 의해 기관지 경련이 생겨 기침이 유발되고 또한 역류물의 미세 흡입으로 호흡기계 자극에 의해 증상이 유발된다³⁾. Tobias 등⁴⁾은 유 · 소아에서 일어나는 대부분의 후두인두부 역류는 비 산 역류($\text{pH} > 4$)이고 무호흡, 흡입, 호흡 불규칙함 등의 비 전형적인 호흡기 증상의 원인으로 산 역류(acid reflux: $\text{pH} < 4$) 뿐만 아니라 비산 역류(non-acidic reflux: $\text{pH} > 4$)도 중요하다고 하였다. 이에 저자들은 병적 위식도 역류 환자에서 후두인두부 산도를 검사하여 후두인두부 역류와 만성 호흡기 질환과의 상관관계를 연구하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2003년 2월부터 2004년 9월까지 잦은 구토 등 위식도 역류가 의심되는 증상이 있거나 만성 호흡기 증상을 주소로 입원한 환자의 후두인두부와 식도의 두 부위에서 24시간 이중 채널 산도 검사를 실시한 39명 중 병적 위식도 역류를 보인 29명을 대상으로 하였다.

2. 방법

최소한 검사하기 전 3일 내에는 검사 결과에 지장을 줄 수 있는 약제(theophylline, cisapride 등)는 투여하지 않았으며 검사기구는 Synectics Medical Digi-trapper MK III를 사용하여 최소 18시간 이상 식도와 후두인두부 산도를 기록하였다. 카테타는 이중 채널을 사용하였으며 두 pH 전극 간격이 각각 5 cm, 10 cm인 안티모니 전극을 사용하였다. 이중 pH 전극은 신장이 114 cm 이하인 경우는 두 pH 전극 간격이 5 cm, 신장이 114 cm 이상인 경우는 10 cm 간격을 둔 안티모니 전극을 사용하였다. 원위부 전극의 위치는 Strobel's method⁵⁾로 하부식도 괄약근의 위치를 계산한 후 0.87를 곱하여 계산하였다. 후두부 인두의 위치는 해부학적 위치인 후두의 입구와 4-6번 경추 사이로 정하였다⁶⁾. Orenstein 등⁷⁾은 위식도 역류 환자에서 근위부와 원위부 식도 산도의 측정은 식도가 하부 식도 괄약근과 상부 식도 괄약근 사이에 위치하는 기능적으로 단일 기관(single unit)이기 때문에 전극의 위치에 따른 역류지표차이는 의의가 없다고 했다. 또한 최 등²⁾은 위식도 역류 환자에서 호흡기 증상의 유무에 관계없이 근위부 식도 pH 검사의 모든 지표에서 차이를 보이지 않아 이중 채널 식도 pH 검사의 유용성에 대한 제고가 필요하다고 하였다. 따라서 저자들은 상부 전극의 위치를 후두부 인두의 위치인 후두의 입구와 4-6번 경추 사이로 정하고 카테터를 삽입 후에 곧바로 흉부 방사선과 경부 측면 방사선 촬영하여 위치를 재조정하였다. 후두인두부와 식도의 두 부위에서 pH 4.0 이하인 시간의 백분율(reflux index), 총 역류 횟수, 5분 이상 지속된 역류 횟수, 최장 역류 시간 등을 분석하였다. 병적 위식도 역류의 기준은 Vandenplas 등⁸⁾의 연구에서 얻어진 95백분위수 이상 역류 지표를 병적 역류로 정의하였다. 후두인두부 산 역류의 기준은 Eubanks 등⁹⁾의 연구와 동일하게 식도에서 pH 4 이하로 떨어짐과 동시에 후두부 인두에서 pH가 4 이하로 떨어지는 것으로 정의하였다. 병적 위식도 역류를 보이면서 호흡기 증상을 동반한 6명을 Group I, 호흡기 증상을 동반하지 않은 23명을 Group II라

Table 1. Characteristics of the Subjects

Variable	Pathologic reflux (%)	Physiologic reflux (%)	Total
Respiratory symptom (+)	6 (85.7)	1 (14.3)	7
Respiratory symptom (-)	23 (71.8)	9 (28.2)	32
Total	29	10	39

고 구분하여 연구하였다.

3. 통계 방법

통계 방법으로 모든 변수에 대한 평균치와 범위를 계산하였고 분석은 Wilcoxon ranked test를 실시하여 비교하였다.

결 과

1. 대상아의 특성

식도 산도 검사를 실시한 39명에서 호흡기 증상이 있는 7명 중 6명(85.7%), 호흡기 증상이 없는 32명 중 23명(71.8%)으로 총 29명에서 병적 위식도 역류를 보였다(Table 1). 대상 환자 29명에서 잦은 호흡기 증상을 동반한 환자군은 6명(Group I)으로 평균 연령은 1.5 ± 0.8 세였고, 호흡기 증상을 동반하지 않은 대조군은 23명(Group II)으로 평균 연령은 4.9 ± 3.9 세였다. 동반된 호흡기 증상으로는 폐렴(재발 경험) 2명, 크룹(재발 경험) 1명, 기관지 연화증 1명, 천식 2명이 있었다(Table 2).

2. I군에서 후두부 인두와 식도의 역류 지표 비교

호흡기 증상을 동반한 병적 위식도 역류군에서 후두인두부와 식도의 역류 지표를 비교하면 5분 이상 지속된 역류의 횟수 제외한 역류 지수, 총 역류 횟수, 최장 역류 시간 등에서 통계학적으로 유의 있는 차이를 보였다($p < 0.05$)(Table 3).

Table 2. Characteristics of the Patients with Pathologic Reflux

	Group I* (n=6)	Group II† (n=23)
Age (yr)	1.5 ± 0.8	4.9 ± 3.9
Presenting symptoms		
Pneumonia (recurrent episode)	2	
Croup (recurrent episode)	1	
Laryngomalacia	1	
Asthma	2	

*: patients with respiratory symptom, †: patients without respiratory symptoms.

3. II군에서 후두부 인두와 식도의 역류 지표 비교

호흡기 증상을 동반하지 않은 병적 위식도 역류군에서 후두인두부와 식도의 모든 역류 지표들이 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$)(Table 4).

4. 식도에서 I군과 II군의 역류 지표 비교

식도에서 호흡기 증상을 동반한 병적 역류군과 호흡기 증상을 동반하지 않은 병적 역류군의 역류 지표를 비교하면 총 역류 횟수를 제외한 역류 지수, 최장 역류 시간 등에서 통계학적 의미가 없었다(Table 5).

5. 후두인두부에서 I군과 II군의 역류 지표 비교

후두 인두부에서 호흡기 증상을 동반한 병적 역류군과 호흡기 증상을 동반하지 않은 병적 역류군의 역류 지표를 비교하면 모든 항목에서 통계학적 의미가 없었다(Table 6).

고 찰

위식도 역류는 주로 오심, 구토 등의 위 장관 증상을 야기하지만 만성 기침, 쉼 목소리, 재발성 기관지

Table 3. Results of 24 hr pH Monitoring at the Esophagus and Hypopharynx in Group I

	Esophagus	Hypopharynx	<i>p</i> value
% Time at pH <4	26.3 (7~51)	9.4 (0.2~18)	0.028
Episodes (24 hour)	516.0 (56~936)	230.0 (12~552)	0.028
Longer than 5 min	9.2 (3~21)	3.17 (0~8)	0.092
Longest episode (min)	75.2 (42~155)	24.5 (1~67)	0.043

Table 4. Results of 24 hr pH Monitoring at the Esophagus and Hypopharynx in Group II

	Esophagus	Hypopharynx	<i>p</i> value
% Time at pH <4	47.5 (10.9~434)	13.7 (0.1~46)	0.000
Episodes (24 hour)	395.9 (66~933)	236.9 (11~758)	0.000
Longer than 5 min	13.2 (2~57)	5.6 (0~30)	0.001
Longest episode (min)	54.1 (18~179)	22.2 (0~96)	0.000

Table 5. Comparison of the Results of 24 hr pH Monitoring at the Esophageal Level between Group I and II

	Group I* (n=6)	Group II† (n=23)	<i>p</i> value
% Time at pH <4	26.3 (8~5186)	23.0 (11~434)	0.561
Episodes (24 hour)	516.0 (56~936)	395.9 (66~933)	0.036
Longer than 5 min	9.2 (3~21)	13.2 (2~57)	0.431
Longest episode (min)	75.2 (42~155)	54.1 (18~179)	0.289

*: patients with respiratory symptom, †: patients without respiratory symptoms.

Table 6. Comparison of the Results of 24 hr pH Monitoring at the Hypopharynx Level between Group I and II

	Group I* (n=6)	Group II† (n=23)	<i>p</i> value
% Time at pH <4	9.4 (0.2~18)	13.7 (0.1~46)	0.422
Episodes (24 hour)	230.5 (12~522)	236.9 (11~758)	0.950
Longer than 5 min	3.2 (0~8)	5.6 (0~30)	0.452
Longest episode (min)	24.5 (1~67)	22.0 (0~96)	0.823

*: patients with respiratory symptom, †: patients without respiratory symptoms.

염 등 비전형적 호흡기 증상을 유발하여¹⁰⁾ 후두인후 부 역류가 다양한 호흡기 증상의 병태생리에 관계 될 것으로 생각된다³⁾. 위식도 역류와 만성 호흡기 질환과의 관련성을 밝히려는 대대적인 연구가 진행

되어 왔으며, 그 원인과 결과를 규명하기 위하여 이 중 채널 식도 산도 검사를 이용한 많은 연구가 시행 되고 있다²⁾.

Orenstein 등⁷⁾은 식도가 하부와 상부의 식도 괄약

근 사이에 위치하는 기능적으로 단일 기관이기 때문에 근위부 식도 산도의 측정은 의의가 없다고 했다. 최와 문²⁾은 원위부 병적 위식도 역류를 보이는 환자에서 호흡기 증상의 유무에 따라 근위부 식도에서 역류 지표의 차이를 보이지 않아 재발성 호흡기 증상을 보이는 환자에서 이중 채널 식도 pH 검사의 유용성에 대해 재고가 필요하다고 주장하였다. Bardan 등³⁾도 후두인두부로 산의 역류가 위장관 증상 외에 다양한 증상을 유발하는데 중요한 역할을 하지만 근위부 식도에서 24시간 산도를 검사하는 것이 후두인두부의 역류를 진단하는데 믿을만하지 못하다고 했다. 그래서 Contencin과 Narcy¹¹⁾는 8명의 반복적으로 후두기관지염과 위식도 역류가 있는 8명을 대상으로 한 채널은 직접 후두인두부에 두고 또 다른 채널은 식도에 두고 24시간 산도 검사하여 후두인두부의 산의 존재를 증명하였다. Eubanks 등⁸⁾은 222명의 인두부 역류가 의심되는 환자에서 후두인두부에서 직접 24시간 산도를 측정하였는데 후두인두부의 역류는 원위부 식도에서 pH 4 이하로 떨어짐과 동시에 인두부에서 pH가 4 이하로 떨어지는 것으로 정의하였으며 후두부 역류 증상이 있는 환자의 40%에서 후두인두부에서 산 역류를 관찰할 수 있었다고 보고했다. 그렇지만 후두인두부에서 산도 측정의 임상적인 의미는 여전히 확실하지 않다³⁾. 특히 유 소아에서 일어나는 대부분의 후두인두부 역류는 비 산 역류(pH>4)이고 비 전형적인 호흡기 증상은 비 산 역류(pH>4)에 의해서도 가능하기 때문에 소아에서 이러한 산 측정 방법으로는 역류를 진단할 없으므로 산도 측정의 한계점을 인식해야 한다⁴⁾. 이처럼 현재까지 24시간 하부 식도 산도 검사가 위식도 역류의 진단에 가장 좋은 방법으로 생각되어 왔으나 산도의 측정은 단지 산의 역류만 측정할 뿐 증상 유발에 중요한 역할은 하는 비 산 역류는 측정할 수 없다.

최근 연구에 의하면 다 채널 관내 교류 저항과 산도의 병합 측정이 위 식도 역류의 진단에 좋은 기준이라고 생각된다¹²⁾. 다채널 관내 교류 저항은 식도의 모든 움직임을 감지할 수 있으므로 다 채널 관내 교류 저항과 동시에 산도 검사는 유소아에서 위식

도 역류와 이와 관련된 증상을 진단하는데 가치가 있는 방법이다⁴⁾. 후두 인두부 역류에 대한 24시간 이중 채널 산도 검사는 정확하지 않고 민감도와 특이도의 많은 제한을 받으므로 이를 보완하기 위해 후두인두부 역류와 관련된 내시경적 소견에 대한 철저한 이해도 필요하다¹³⁾. Dupont 등¹⁴⁾은 만성적인 쉼 목소리로 고생하는 17명의 후두경 소견으로 13명(76.4%)에서 성대 결절을 동반한 피열간의 발적 그리고 부종이나 육아종을 보였고, 3명(17.6%)에서는 단지 성대 결절만 보였고, 1명(5.8%)에서는 정상 소견 등을 보였으며 비정상 소견을 보인 16명 중 13명이 병적인 위 식도 역류를 보여 만성적인 쉼 목소리는 병적 위식도 역류와 관계 있음을 후두경 소견으로 증명하였다. 이처럼 비 전형적 호흡기 증상의 원인으로 후두인두부 역류를 진단하는데 후두부 인두에서 산도 측정뿐만 아니라 후두경이 일반적으로 사용된다¹⁵⁾. Belfasky 등¹⁶⁾은 후두경 소견을 8가지로 분류하고 이의 존재의 유무와 심각도로 reflux finding score를 산정하여 점수가 7점 이상이면 양성 소견으로 간주하였다. 후두경 소견과 후두인두부 pH 검사가 정상이면 후두인두부 역류를 배제할 수 있다¹⁵⁾. 이와 같이 호흡기 증상과 후두인두부 역류의 상호 관계를 규명하기 위한 다양한 연구가 시행되고 있다.

본 연구에서도 병적 위식도 역류 환자에서 호흡기 증상 유무와 관계없이 후두인두부의 산도 검사 결과 통계학적 의의가 없으므로 만성 호흡기 질환에서 후두인두부 역류와 관련성을 규명하기 위한 후두인두부 산도 검사의 유용성에 대한 재고가 필요하며 앞으로 다채널 관내 교류저항과 후두경 소견 등의 보완적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

요 약

목 적: 병적 위식도 역류 환자에서 후두인두부 산도를 검사하여 후두인두부 역류와 호흡기 증상과의 상관관계를 연구하고자 하였다.

방 법: 2003년 2월부터 2004년 9월까지 잦은 구토 등 위식도 역류가 의심되는 증상이 있거나 만성 재

발성 호흡기 증상이 있어 24시간 후두인두부와 식도에서 산도 검사를 실시한 39명 중 병적 위식도 역류를 보인 29명을 대상으로 하였다. 병적 위식도 역류의 기준은 95백분위수 이상 역류 지표를 병적 역류로 정의하였고, 후두부 인두 산 역류의 기준은 식도에서 pH 4 이하로 떨어짐과 동시에 후두부 인두에서 pH가 4 이하로 떨어지는 것으로 정의하였다.

결 과: 1. 산도 검사를 실시한 39명에서 호흡기 증상이 있는 7명 중 6명(86%), 호흡기 증상이 없는 32명 중 23명(72%)에서 병적 위식도 역류를 보였다.

2. 호흡기 증상으로는 반복되는 폐렴 2명, 크룹 1명, 후두연화증 1명, 천식 2명 등이었다.

3. 호흡기 증상을 동반한 병적 역류군에서 후두인두부와 식도의 역류 지표를 비교하면 5분 이상 지속된 역류의 횟수 제외한 역류 지수, 총 역류 횟수, 최장 역류 시간 등에서 통계학적으로 유의있는 차이를 보였다.

4. 호흡기 증상을 동반하지 않은 병적 역류군에서 후두인두부와 식도의 모든 역류 지표들이 유의한 차이를 보였다.

5. 식도에서 호흡기 증상을 동반한 병적 역류군과 호흡기 증상을 동반하지 않은 병적 역류군의 역류 지표를 비교하면 총 역류 횟수를 제외한 역류 지수, 최장 역류 시간, 5분 이상 지속된 역류의 횟수에서 통계학적 의의가 없었다.

6. 후두부 인두에서 호흡기 증상을 동반한 병적 역류군과 호흡기 증상을 동반하지 않은 병적 역류군의 역류 지표를 비교하면 모든 항목에서 통계학적 의의가 없었다.

결 론: 병적 위식도 역류 환자에서 호흡기 증상 유무와 관계없이 후두인두부의 산도 검사 결과는 통계학적 의의가 없으므로 만성 호흡기 질환에서 후두인두부 역류와의 상관관계의 규명에 후두인두부 산도 검사의 유용성에 대한 재고가 필요하다.

참 고 문 헌

- 1) Chernow B, Johnson LF, Janowitz WR. Pulmonary aspiration as a consequence of gastroesophageal reflux. *Dig Dis Sci* 1979;24:839-44.
- 2) 최윤창, 문경래. 재발성 호흡기 증상을 동반한 병적 위식도 역류 질환에서 이중 채널 식도내 pH 검사의 의의. *대한소화기영양학회지* 2003;6:17-23.
- 3) Bardan E. Pharyngoesophageal pH monitoring. *Am J Med* 2003;115(3A):78S-80S.
- 4) Wenzl TG, Tobias G. Evaluation of gastroesophageal reflux events in children using multichannel intraluminal electrical impedance. *Am J Med* 2003;15(3 Suppl):161S-5S.
- 5) Strobel CT, Byrne WJ, Ament ME, Euler AR. Correlation of esophageal lengths in children with height; Application to the Tuttle test without prior esophageal manometry. *J Pediatr* 1979;94:81-4.
- 6) Ronan O'rahilly, M.D. A regional study of human structure. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders co. 1986:753.
- 7) Orenstein SR. Gastroesophageal reflux. In: Hyman PE editors. *Pediatric Gastrointestinal Motility Disorders*. 1st ed. Philadelphia: Academy Professional Information Services Inc 1994;55-88.
- 8) Vandenplas Y, Goyvaerts H, Helven R, Sacre L. Gastroesophageal reflux, as measured by 24-hour pH monitoring, in 509 healthy infants screened for SIDS-risk *Pediatrics* 1991;88:834-40.
- 9) Eubanks TR, Omelanczuk PE, Maronian N, Hillel A, Pope CE, Pellegrini CA. Pharyngeal pH monitoring in 222 patients with suspected laryngeal reflux. *J Gastrointest Surg* 2001;5:183-90.
- 10) Van den Abbeele T, Couloigner V, Faure C, Narcy P. The role of 24 h pH-recording in pediatric otolaryngologic gastro-esophageal reflux disease. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003;67:95-100.
- 11) Contencin P, Narcy P. Gastropharyngeal reflux in infants and children. A pharyngeal pH monitoring study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1992;118:1028-30.
- 12) Tutuian R, Castell DO. Use of multichannel intraluminal impedance to document proximal esophageal and pharyngeal nonacidic reflux episodes. *Am J Med* 2003;115(3 Suppl):119S-23S.
- 13) Belafsky PC. Abnormal endoscopic pharyngeal and laryngeal findings attributable to reflux. *Am J Med* 2003;115(3 Suppl):90S-6S.
- 14) Kalach N, Gumpert L, Contencin P, Dupont C. Dual-probe pH monitoring for the assessment of gastroesophageal reflux.

1) Chernow B, Johnson LF, Janowitz WR. Pulmonary aspiration as a consequence of gastroesophageal re-

- phageal reflux in the course of chronic hoarseness in children. Turk J Pediatr 2000;42:186-91.
- 15) Oelschlager BK, Eubanks TR, Maronian N, Hillel A, Oleynikov D, Pope CE. Laryngoscopy and pharyngeal pH are complementary in the diagnosis of gastro-esophageal-laryngeal reflux. J Gastrointest Surg 2002; 6:189-94.
- 16) Belafsky PC, Postma GN, Koufman JA. The validity and reliability of the reflux finding score (RFS). Laryngoscope 2001;111:1313-7.
-