

## Globus Pharyngeus의 진단 및 치료 성적

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실

홍원표 · 김은서 · 김동영 · 김지수 · 최홍식

중국연변의학원 이비인후과학교실

김영덕

= Abstract =

### Diagnostic and Therapeutic Analysis of Globus Pharyngeus

Won Pyo Hong, M.D. Eun Seo Kim, M.D., Dong Young Kim, M.D.,  
Jie Soo Kim, M.D., Hong Shik Choi, M.D.

*Department of Otorhinolaryngology, Yonsei University, College of Medicine, Seoul, Korea*

Yong De Jin M.D.

*Yian Bian Medical College, Yian Ji, China*

Globus pharyngeus is a common problem comprising between 3% and 4% of new otolaryngology outpatient referrals. We do not understand the etiology of globus exactly and it is remained a disease of exclusion. The treatment of globus pharyngeus is still not established.

The aim of this study is to understand the etiologic factors and determine the reliable guide for selecting method of choice of evaluation and improving therapeutic response of glovus pharyngeus. A total of 141 patients were investigated by authors. 25 of 141 patients were excluded from the study because they could not satisfy the definition criteria of this study. After detailed interview and comprehensive physical examinations, all the 116 patients had underwent barium esophagogram, fiberoptic esophagogastroduodenoscopy, esophageal manometry and 24-hour pH monitoring. They could follow up for at least 3 months.

There were 43 male and 73 female subjects and the mean age was 46.5 year. Esophagogram revealed normal in 94(81%) subjects. 78 patients(67.2%) were normal in esophageal manometry. Gastroesophageal reflux(GERD) was found in 24 cases and borderline GERD was found in 25 cases showing an overall incidence of 42.2% for 24-hour pH monitoring. Especially 44(89.8%) of the 49 patients with proven reflux on 24-hour pH-monitoring showed therapeutic response whereas 48(71.6%) of the 67 subjects without reflux showed response.

In recognizing the etiologic factors, barium esophagogram is less diagnostic but important role in excluding other organic causes. However, Esophageal manometry together with 24-hour pH monitoring may be important in selecting treatment regimen and increasing therapeutic responses.

**Key Words:** Globus pharyngeus · Diagnositis · Treatment

## I. 서 론

Globus 증상이란 목에 둉어리가 걸려 있는 듯한 느낌을 말하며 이를 호소하는 환자들은 이학적 검사상 특이한 이상소견이 없는 경우가 많다. Globus 증상을 호소하는 환자는 이비인후과 외래에 내원하는 환자 중 상당부분을 차지하고 있으나 아직 병인이 밝혀지지 않고 진단방법과 치료의 선택에 있어 올바른 기준이 없는 실정이다. 최근에는 기질적인 원인의 규명을 위한 연구와 함께 위식도 역류와의 연관성을 찾고자 하는 보고들이 많다<sup>5,7)</sup>. Globus pharyngeus 환자는 주관적인 느낌에 따라 치료의 방법을 선택하는 것이 중요하다. 또한 이에 앞서 적절한 방법을 통해 정확한 진단을 내릴 수 있어야 한다. 저자들은 인후두부의 불편감을 호소하는 환자 116례를 대상으로 Globus의 기질적인 원인을 밝히고자 하였고 특히 위식도 역류와의 관

계 규명을 통해 치료 약제를 선택하는 데 있어 도움을 얻고 치료 성적을 향상시킬 수 있는 방안을 모색하였다.

## II. 연구 대상 및 방법

세브란스 병원과 영동세브란스 병원 이비인후과 외래로 내원한 환자 중 목에 둉어리가 있는 듯한 느낌을 호소하거나 인후두부의 불편감 그리고 인후두부의 비특이적 불편감을 호소하는 환자 141명을 대상으로 하였다. 전례를 대상으로 자세한 문진과 구강부터 성대까지의 철저한 이학적 검사를 시행하였다. 인후두부에서 기질적인 이상소견이 발견된 25례는 연구대상에서 제외하였으며 총 116례가 연구 대상에 포함되었다. 전례를 대상으로 바륨 식도 조영술 및 위식도 내시경을 실시하여 식도 및 위장관의 기질적인 병변을 검사하였다. 또한 전례에서 24

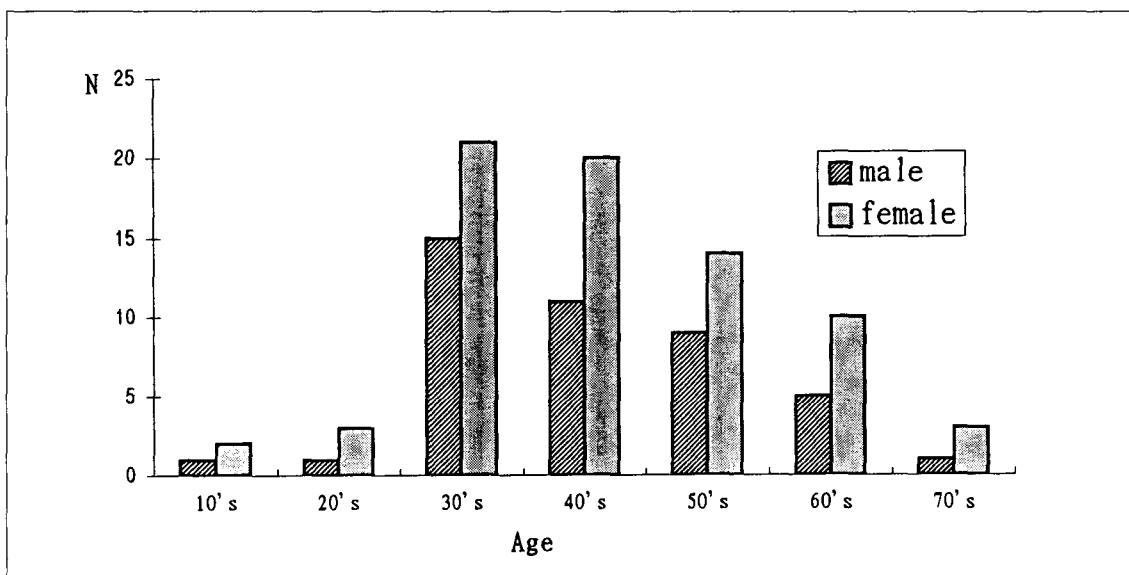


Fig. 1. Age and sex distribution in globus patients

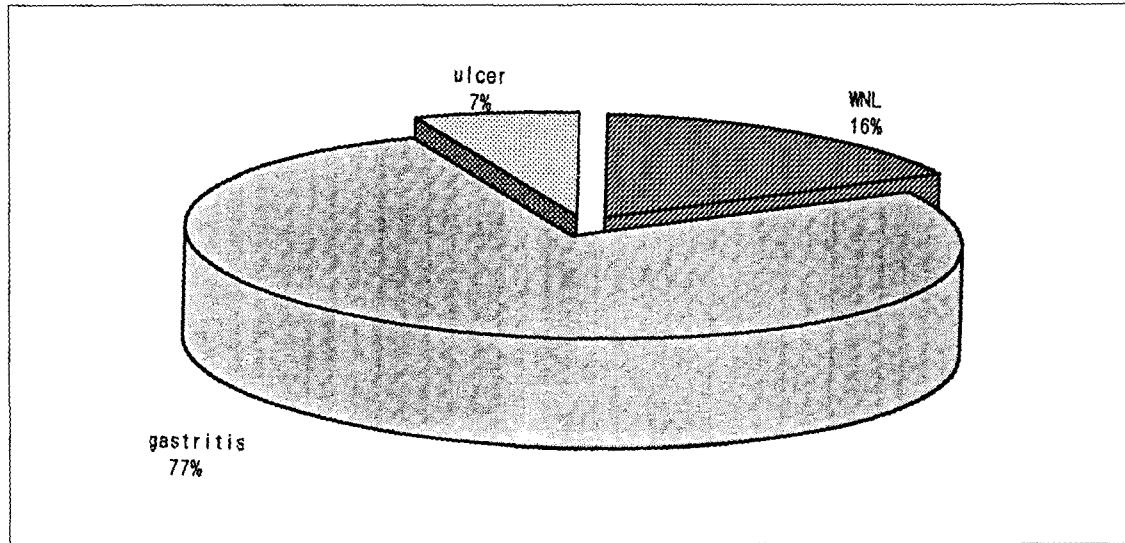


Fig. 2. Fiberoptic esophagogastric findings in globus patients

\*WNL: within normal limit

Table 1. Barium eosophagogram findings in globus patients

Finding	No(%)
WNL	94(81.0)
esophagitis	9( 7.8)
external compression	5( 4.3)
diverticulum	4( 3.4)
motility disorder	3( 2.6)
hiatal hernia	1( 0.9)
Total	116(100)

\*WNL: within normal limit

시간 산도 측정 검사(24-hour pH monitoring)와 식도 내압 검사(esophageal manometry)를 실시함으로써 식도의 운동장애 및 위식도 역류 여부를 판정하였다. 위식도 역류가 의심된 대상례 중 본인의 의사에 따라 24례에서 위 신타그램을 시행하였다.

치료로는 위벽세포에서 프로톤 펌프(proton pump)를 억제함으로써 위즙의 산도를 떨어뜨려 제산효과를 나타내는 omeprazol 및 위장관의 장근신경총(myenteric plexus)에 작용하여 비정상적인 위장관 운동을 조절하는 prepulsid, 그리고 안정제의 일

종인 diazepam의 3가지 약제를 3개월 동안 투여하였으며 투여 후 주관적인 증상의 호전 정도로써 치료 효과를 판정하였다. 증상이 완전 소실되거나 감소한 경우를 치료에 대해 반응이 있는 군으로 하였고, 대조군에서의 치료 결과를 위식도 역류가 입증된 군에서의 치료 결과와 비교함으로서 globus pharyngeus와 위식도 역류와의 관계를 알아보고자 하였다. 또한 주관적인 증상 가운데 globus 증상만 있었던 군과 다른 증상이 동반되어 있었던 군의 치료 결과를 비교하여 증상의 차이에 따른 치료제의 선택에 도움을 주고자 하였다.

### III. 결 과

총 116례 중 남자는 43례, 여자는 73례로 남녀 성비는 1:1.7이었다. 연령은 14세부터 74세까지였으며 30대가 34례로 가장 많았고, 40, 50대 순이었으며 평균 연령은 46.5세였다(Fig. 1). 116례 중 64례는 위장관 장애로 내과적 치료를 받은 기왕력이 있으며 2례에서는 유방암으로 수술받은 병력이 있었다.

Globus pharyngeus로 진단받은 116례 전례에서 바륨 식도 조영술을 시행하였으며 이 중 94례에서

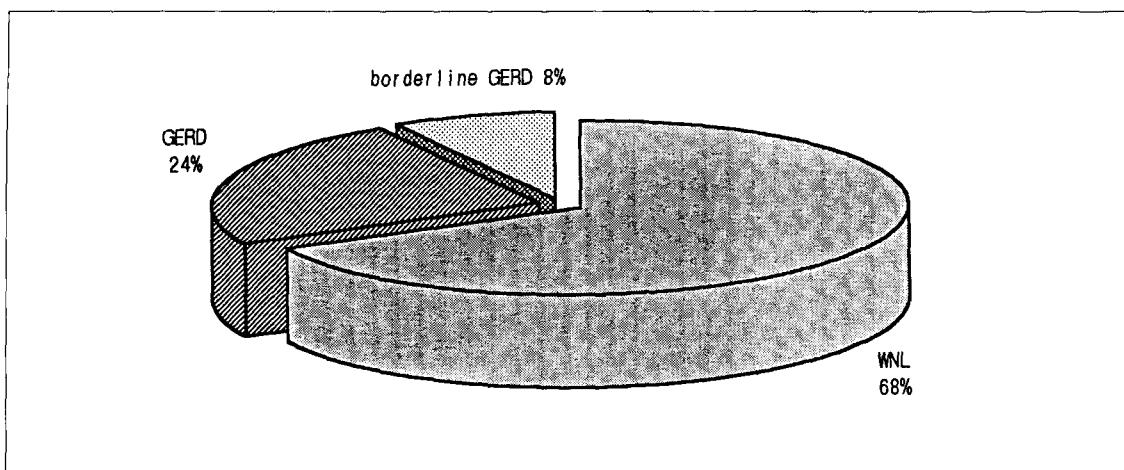


Fig. 3. Results of 24-hour pH monitoring in globus patients

\* GERD: gastroesophageal reflux disease

Table 2. Esophageal manometric findings in globus patients

Finding	No(%)
WNL	78(67.2)
nonspecific body dysfunction	27(23.3)
hypertensive LES	8( 6.9)
hiatal hernia	3( 2.6)
Total	116(100)

\*LES: Lower esophageal sphincter

는 특이 소견을 관찰할 수 없었으나 9례에서 식도 염이 의심되었고 경추 골증식에 의한 식도압박이 5례, 식도 계실 4례, 비특이성 운동장애 3례 그리고 위문탈장이 1례에서 관찰되었다(Table 1). 전례에서 위식도 내시경 검사를 시행한 결과 89례에서는 만성 위염의 소견을, 8례에서는 위궤양이 관찰되었으며 나머지 19례는 정상이었다(Fig. 2). 전례에서 24시간 산도 측정 검사를 시행하였는데 이 중 67례는 정상이었으나 24례에서는 명확한 위식도 역류가, 25례는 borderline의 위식도 역류가 증명됨으로써 모두 49례(42.2%)에서 위식도 역류를 진단할 수 있었다(Fig. 3). 식도 내압검사 결과 78례에서는 정상적인 식도운동을 보였으나 27례(23.3%)에서는 비특이성 식도운동 장애, 8례에서는 과압성 식도괄약근(hypertensive lower esophageal sphincter)소

Table 3. Therapeutic response to antireflux regimen (1)

	group I (%)	group II (%)
no response	5(10.2)	19(28.4)
> improved	44(89.8)	48(71.6)
Total	49(100)	67(100)

\*group I: reflux in 24-hour pH monitoring

\*group II: no reflux in 24-hour pH monitoring

견을 보였고 3례에서 위문 탈장소견이 의심되어 총 38(32.8%)례의 비정상적인 식도운동이 확인되었다(Table 2). 24례에서 시행한 위식도 신티그램 상 3례는 양화위에서 자연적인 위식도 역류가 발생하였고 17례에서는 복부에 일정한 압력을 가했을 때 쉽게 역류가 일어나는 것이 관찰되었다. 나머지 4례에서는 복부에 240mmHg의 압력을 가해도 위식도 역류는 일어나지 않았다.

약물치료에 대한 반응을 살펴보면 전례에서 위식도 역류에 대한 약물 요법을 시행한 결과, 92례(79.2%)에서 증상의 완전 소실 및 호전을 보였다. Globus 증상과 위식도 역류와의 관계를 규명하기 위하여 24시간 산도측정 검사상 위식도 역류를 보인 군과 보이지 않았던 군의 치료 결과를 비교하여 보았다. 위식도 역류가 있는 경우에는 총 49례 중 44례에서 증상의 소실이나 호전을 보임으로써

Table 4. Therapeutic response to antireflux regimen (2)

	group I (%)	group II (%)
no response	8(12.9)	16(29.6)
> improved	54(87.1)	38(70.4)
Total	62(100)	54(100)

\*group I : patients with globus symptom only

\*group II : patients with globus symptom and others

89.8%에서 치료에 반응하였으며, 이에 비해 위식도 역류가 없던 군에서는 총 67례 중 48례(71.6%)만이 치료에 반응하였다(Table 3). Globus 증상 즉, 인후두부 이물감과 무엇인가 걸린 듯한 느낌만 있었던 환자군과 비특정적 증상 즉, 인후통, 객담, 기침, 그리고 입마름증 등의 증상이 동반되었던 군의 치료 성적을 비교하였는데 비특이적 증상이 없었던 군에서는 87.1%, 비특이적 증상이 동반된 경우는 70.4%에서 각각 치료에 반응하였다(Table 4).

#### IV. 고 찰

Globus pharyngeus는 이비인후과 외래를 내원하는 환자 중에서 만성중이염의 이환 빈도만큼 흔한 질환 중의 하나이다<sup>10)</sup>. 대부분의 환자들은 이후 두부에 뎅어리가 있거나 가래가 걸려있는 듯한 느낌을 호소하지만 이학적 검사상 이상소견이 없는 경우가 많다. Globus pharyngeus란 통상적으로, 목에 무엇인가 걸려 있는 듯한 느낌을 호소하는 환자에 있어 특별한 기질적인 원인이 발견되지 않는 경우에 불이게 되는 진단명으로 다른 원인을 배제하는 것이 진단의 필수요건이다. 문헌에 의하면 globus란 ‘구(공)’를 뜻하며 이는 Hippocrates가 처음 언급하였는데<sup>3)</sup> 당시는 여성들의 자궁(hystericus) 이상에서 비롯된 것이라고 생각하고 여성의 몸에서 구가 이동하다가 목에 걸리면 발병한다고 기술하였다<sup>9)</sup>. globus 증상은 전폐대근(anterior strap muscle)의 수축으로 인한 갑상연골 입박에서 비롯된다는 병인론이 Purcell<sup>13)</sup> 등에 의해 처음으로 상세히 기술되었다. Oxford 대학 사전에서는 globus hystericus란 히스테리 성향을 가진 사람에

계서 잘 발병하며 숨막힘 또는 목에 뎅어리가 있는 느낌을 가지는 질병이라고 기술하고 있다. 이후 globus 증상의 원인을 밝히기 위한 많은 연구가 진행되었는데 아직 정확하게는 밝혀지지 않았지만 신경증 이외에도 경추골에 의한 식도 압박, 설편도 비대, 식도 운동장애 등이 가능한 기질적인 원인들로 제시되었다<sup>8)</sup>. 1968년 Malcolmson<sup>9)</sup>은 처음으로 globus pharyngeus라는 용어를 사용하였는데 이는 globus pharyngeus가 여러 요인에서 기인하는 증상군(symptom group)으로 이해되었기 때문이다.

참고적으로 최 등<sup>1)</sup>에 의하면 1991년부터 1993년 까지 2년간 이비인후과에 내원한 환자 중 초기진단이 globus pharyngeus이었던 환자는 1.9%였고 Malcolmson<sup>9)</sup>, Reinhard 등<sup>7)</sup>은 외래내원 환자의 총 3~4%를 차지한다고 하였다. 연구대상의 평균연령은 46.5세로서 30대가 가장 많았는데 이는 Batch<sup>1)</sup>나 Timon 등<sup>14)</sup>의 보고와 유사하였다. 이는 여성들에게서 빈발하고 히스테리 경향이 있는 사람에게 잘 발병된다고 알려져 있는데 Linsell<sup>6)</sup>에 의하면 실제로 여자에게 3배 더 많이 호발하며, 본 연구에서는 총 116례 중 73례로 여자에서 1.7배 더 호발하였다.

이러한 환자들의 대부분에서는 뚜렷한 원인을 밝힐 수 없고 치료에도 반응이 없는 경우가 많다. 최근까지도 신경증의 일종으로 생각하고 치료하는 경우가 대다수이고 이러한 태도는 오히려 적극적인 치료를 방해하는 결과를 초래한다. Wier 등<sup>16)</sup>은 globus 환자를 대상으로 시행한 인성검사에서 정상군의 인성검사 결과와 차이가 없었다고 보고하였으며 저자들의 경우에도 정신과로 의뢰된 일부 환자들에 있어 인성검사상 이상소견이 없는 경우가 대부분이었다. Flores 등<sup>4)</sup>은 두경부에 어떠한 기질적인 병변이 있을 때 globus 증상이 일으킨다고 주장하였는데 실제적으로 이러한 증상은 여러 가지 원인이 복합되어 나타난다고 이해되고 있는 추세이다<sup>14)</sup>. 최근까지 본 질환의 특징적인 증상에 대해 명확히 서술된 바는 없으나 저자들은 인후두에 무엇인가 걸려있는 듯한 이물감과 이를 뺄기 위해 자꾸 헛기침을 하는 것을 특징적인 증상으로 생각하였다. 이학적 검사상 몇례에서 인후두부의

발적이 관찰되었으나 globus 증상의 직접적인 원인이라고 생각하지 않았다.

Globus 증상을 상부 위장관의 병변과 연관시켜 생각하는 최근의 연구보고 중 윤상인두근(crico-pharyngeal muscle)의 경직이 원인이 된다는 보고가 많다<sup>12,15)</sup>. 이는 인후두부의 내압검사를 통하여 상반된 견해가 제시되어 있는 등 논란의 여지가 많은 설정이다<sup>4)</sup>. 다음으로는 위식도 역류를 globus 증상의 주요 원인으로 보는 견해가 있다. Malcolmson<sup>9)</sup>은 acid barium 식도 조영술을 이용하여 globus pharyngeus 환자의 63%에서 위식도 역류를 입증하였다고 주장하였으나 이 역시 높은 위양성으로 인해 논란의 여지가 많았다<sup>8)</sup>. Batch 등<sup>2)</sup>은 위내시경을 통해 식도에서, 위식도 역류를 의심할 수 있는 병변을 globus pharyngeus 환자의 73%에서 확인되었다고 보고한 바 있고 Koufman 등<sup>5)</sup>은 24시간 산도 측정 검사를 통하여 55%에서 위식도 역류를 입증할 수 있었다고 보고하였다. 근래에 시행되는 위식도 내시경과 24시간 산도 측정 검사는 위식도 역류를 진단하는데 우수한 진단법이라고 생각된다. 하지만 상기한 바와 같이 이러한 검사 결과만을 근거로 globus pharyngeus 병인을 위식도역류라고 단정짓기에는 아직 어려운 점이 많다. Moloy<sup>10)</sup>는 globus 환자중 단 38%에서 위식도 역류를 확인할 수 있었다고 하였고 Wilson 등<sup>17)</sup>은 24시간 산도측정 검사상 단지 7%에서 위식도 역류를 의심할 수 있었다고 보고하였다. 즉 위식도 역류가 globus 증상을 유발시키는 정확한 기전이라고 말하기는 어려운데 이것은 위식도 역류를 정확하게 진단하기가 어려울 뿐만 아니라 정상적으로 발생하는 위식도 역류는 배제되어야 하며 무엇보다도 위식도 역류 환자의 대부분에서 globus 증상을 호소하지 않는다는 점이다.

본 연구에서는 인후두부 이물감의 기질적인 원인으로 판단되는 설기저부 비대, 설편도, 비대, 후두 종양 그리고 편도비대 등은 연구대상에서 제외하였고 인두벽 발적이나 후두 발적 등은 직접적인 원인으로 생각되지 않아 대상에 포함시켰다. 저자들은 여러 가지 진단방법을 이용하여 globus pharyngeus의 원인을 알아보고 특히 위식도 역류를 진단하여 아직 논란의 여지가 많은 globus pha-

ryngeus와의 관계를 밝혀 보고자 하였다. 저자들의 연구 결과 바륨 식도 조영술상 단지 19%에서만 이상소견을 보였지만 식도계실과 경추 골증식에 의한 식도 압박등 기질적인 원인을 발견하고 이를 배제할 수 있었다는 데에 진단 방법으로서의 가치가 있다고 생각하였다. 위식도 내시경상 82.6%에서 위염과 위궤양 등의 비정상적인 소견을 관찰할 수 있었는데 이는 globus pharyngeus가 위장관 이상과 관련되어 있음을 간접적으로 시사하고 있었는데 이는 globus pharyngeus가 위장관 이상과 관련되어 있음을 간접적으로 시사하고 있으나 본 연구에서는 내시경 검사시 위식도 역류를 직접적으로 밝혀내지 못하였다. 식도 내압 검사상 32.8%에서 이상소견을 보였으며 24시간 산도측정 검사상 42.2%에서 위식도 역류를 관찰할 수 있었으나 이러한 소견은 일반인구의 36%에서 위식도 역류현상을 보인다는 것<sup>17)</sup>과 비교할 때 높은 유병률은 아니라고 할 수 있다. 24시간 산도측정 검사상 위식도 역류가 증명된 환자에게 위식도 역류 억제제를 투여함으로써 globus 증상이 호전되는지를 살펴보았고 그 결과를 바탕으로 위식도 역류와 globus 증상과의 상관관계를 추정해 보았다. 전체적으로 볼 때 위식도 역류 억제제 치료에 반응한 예가 79.2%였으나 24시간 산도측정 검사상 위식도 역류가 있었던 군에서는 89.8%인데 비해, 위식도 역류가 없었던 군에서는 71.6%만이 치료에 반응을 보인 것으로 미루어 보아 위식도 역류는 globus 증상과 연관되어 있다고 판단되었다. 한편 위식도 역류가 없었던 67례 중 71.6%에서 치료에 반응을 보였던 것은 globus 증상이 위장관계의 병변 및 운동장애에 의해 유발될 수 있으며 diazepam 등의 투여가 증상의 호전에 부분적으로 기여했다고 생각할 수 있으나 그 기여정도는 정확히 없다는 것을 가르쳐 주는 것만으로도 증상이 소실되는 경우가 흔하다고 하였으며 특히 악성종양이 없다는 확신을 줌으로써 많은 경우에서 증상의 호전을 기대할 수 있다고 하였다.

Globus 증상만을 호소하는 군과 기침, 인후통, 객담 그리고 입마름증 등 비특이적 증상과 함께 호소하는 군의 치료에 대한 반응을 비교한 결과, globus 증상만을 호소하는 군에서 위식도 억제제

에 더 좋은 치료 효과를 나타내었다. 즉, 환자가 호소하는 증상에 따라 치료 약제를 선택하는 것이 치료 성적을 올릴 수 있는 방법이라 하겠고, 비특이적 증상에 대한 대중치료와 아울러 적극적인 원인 규명이 필요하겠다고 하겠다.

저자들은 *globus pharyngeus*가 위식도 역류와 밀접한 연관되어 있으나 다른 복합적인 원인에 의해서도 증상이 유발될 수 있다고 판단되었다. 따라서 정확한 진단을 위해서 또는 다른 기질적인 원인을 배제하기 위해 다양한 진단 방법을 필요로 하며 저자들의 경우, 바륨 식도 조영술이 위식도 역류를 진단하는 방법으로는 적절하지는 않으나 다른 기질적인 원인을 밝혀 이를 배제하는데 의의가 있는 검사방법이라고 생각하였다. 무엇보다 식도 내압 검사와 24시간 산도측정 검사는 위식도 역류를 진단할 수 있어 치료 방법을 선택하는 데 크게 도움이 된다고 생각하였다. 한편 위 신타그램은 위식도 역류를 확인할 수 있어 진단적 방법으로서의 가치는 있으나 정상 대조군과의 비교된 연구가 없으므로 아직은 정확한 평가를 내리기는 어렵다고 판단되었다.

*Globus pharyngeus*란 통상적으로 특별한 기질적 원인이 없는 경우에 붙여지는 진단명이지만 위식도 역류가 중요한 원인의 하나로 생각되며 다른 기질적이거나 원인을 밝히는데 계속적인 연구가 필요하리라 생각된다.

## V. 결 론

저자들은 *globus pharyngeus*의 병변을 밝히기 위해 여러 가지 진단 방법을 이용하였고 위식도 역류 억제제에 대한 치료 반응을 통하여 위식도 역류와의 상관관계를 알아보고자 하였으며 다음과 같은 결과를 얻었다. *Globus pharyngeus*는 위식도 역류와 연관되어 있고 24시간 산도측정 검사는 위식도 역류를 진단하는 중요한 역할을 하며 이러한 진단 방법에 의한 검사 결과를 근거로 치료의 방법을 선택하고 치료 효과를 향상시키는 데 도움을 받을 수 있을 것으로 판단되었다.

*Globus pharyngeus*에 대한 치료는 기질적인 원

인에 대한 치료와 보조적, 대중적 치료가 복합되어야 하며 무엇보다 기질적인 원인을 밝히는데 꾸준한 노력이 필요하리라 생각된다.

## References

1. 최홍식, 이승문, 김광문 등 : 인두 신경증과 위식도 역류의 상관관계에 대한 예비연구. *임상이비* 5:267-274, 1994
2. Batch AJG : *The role of fiberoptic oesophagogastroduodenoscopy in ENT practice*. *J Laryngol Otol* 99:783-791, 1985
3. Batch : *Globus pharyngeus (part I)*. *J Laryngol Otol* 102:152-158, 1988
4. Flores TC, Cross FS, Jones RD et al : *Abnormal esophageal manometry in globus hystericus*. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 90:-383-386, 1981
5. Koufman JA : *The otolaryngologic manifestations of gastroesophageal reflux disease : clinical study of 225 patients using ambulatory 24-hour pH monitoring and an experimental investigation of the role of acid and pepsin in the development of laryngeal injury*. *Laryngoscope* 101(suppl 53):1-28, 1991
6. Linsell JC, Owen WJ : *The globus sensation (editorial)*. *Clin Otolaryngol* 11 :303-305, 1986
7. Lorenz R, Jorysz G, Glasen M et al : *The globus syndrome : value of flexible endoscopy of the upper gastrointestinal tract*. *J Laryngol Otol* 107:535-537, 1993
8. Mair IWS, Schroder KE, Modalsli BM et al : *Aetiological aspects of the globus symptom*. *J Laryngol Otol* 88:1033-1040, 1974
9. Malcomson KG : *Globus hystericus vel pharyngis*. *J Laryngol Otol* 82:219-230, 1968
10. Moloy PJ, Charter R : *The globus symptom*. *Arch Otolaryngol* 108:740-744, 1982
11. Nebel OT, Forres MF : *Symptomatic gastro-*

- esophageal reflux : incidence and precipitating factors.* *Dig Dis Sci* 21:953-956, 1976
12. Puhakka H, Lehtinen V : *Globus hystericus-a psychosomatic disease?* *J Laryngol Otol*:553-560, 1976
  13. Purcell J : *A treatise of vapours or hysterick fits.* 2nd ed. London, 1707
  14. Timon C, O'Dwyer T : *Globus pharyngeus: long-term follow-up and prognostic factors.* *Ann Otol Rhinol Laryngol* 100:351-354, 1991
  15. Watson WC, Sullivan SN : *Hypertonicity of the cricopharyngeal sphincter:a cause of globus sensation,* *Lancet* 2:1417-1419, 1974
  16. Weir NF, Stephens SD : *Personality measures in ENT outpatients.* *J Laryngol Otol* 90:553-560, 1976
  17. Wilson JA, Heading RC, Maran AGD et al : *Globus sensation is not due to gastro-oesophageal reflux.* *Clin Otol* 12:271-275, 1987