

## 삼출성중이염에서 비강내 점액섬모수송 기능에 관한 연구

부산대학교 의과대학 이비인후과학교실  
고의경·김재욱·노환중·왕수건·전경명

= Abstract =

### Nasal Mucociliary Function of Otitis Media with Effusion

Eui-Kyung Goh, M.D., Jae-Wook Kim, M.D., Hwan-Jung Roh, M.D.,  
Soo-Geun Wang, M.D., Kyong-Myong Chon, M.D.

*Department Otolaryngology, College of Medicine, Pusan National University*

The etiology of otitis media with effusion is Eustachian-tube dysfunction, mucosal changes caused by infection, immunological abnormality, clinical causative diseases, the use of antibiotics and irradiation. The clinical causative nasal diseases, for example, nasal allergy and chronic sinusitis may cause delayed nasal mucociliary clearance, which often may develop Eustachian-tube dysfunction.

To find out the relationship between nasal mucociliary clearance and development of otitis media with effusion, we studied nasal mucociliary clearance time of otitis media group(34 cases) and normal control group(80 cases) by the saccharin method. Nasal mucociliary clearance time of otitis media with effusion group was more significantly increased than that of normal control( $p<0.01$ ).

KEY WORDS : Otitis media with effusion · Nasal mucociliary clearance · Saccharin method

### 서 론

삼출성 중이염은 이관의 기능장애, 감염 등에 의한 점막변화, 면역학적 요인, 임상적 원인 질환 및 기타 항생제 사용이나 방사선 치료 후에 나타날 수 있으며 알레르기나 기타 부비동 질환도 삼출성 중이염의 원인 질환 중의 하나라고 생각하고 하고 있다. 방사성 동위원소를 이용한 최근의 연구에서 삼출성중이염 환자의 이관의 점액섬모 기능이 전혀 없거나 감소되

어 있음이 밝혀졌으며, 중이가 정상으로 회복되었을 때 이 기능도 회복된다고 알려져 있다. 그러나 삼출성 중이염 환자에서 같은 호흡기 점막인 비점막의 점액 섬모 기능에 대해서는 아직 연구된 바가 없다. 따라서 삼출성 중이염 환자에서 비강내 점액섬모 기능을 측정하여 알레르기나 기타 부비동 질환과 삼출성 중이염과의 병인 관계를 밝히고자 본 연구를 실시하였다.

연구대상 및 방법

1. 대 상

1994년 3월부터 1994년 8월까지 검사당시 비증상을 호소하지 않고, 방사선상 부비동 및 비인강 질환이 없으며, 이(耳)증상을 호소하거나, 고막소견 및 임피던스 검사상 삼출성중이염으로 진단받은 34명(남자 16명, 여자 18명)의 환자를 대상으로 하였다.

정상대조군으로는 검사 당시 비증상을 호소하지 않고, 방사선상 부비동질환이 없으며, 이(耳)증상 없이, 고막소견 및 임피던스 검사상 정상인 성인 80명(남자 40명, 여자 40명)을 대상으로 하였다.

정상대조군 및 환자군의 성별 및 연령별 분포는 표 1과 같다.

2. 방 법

비강내 점액섬모수송시간의 측정은 직경 약 1.5 mm의 saccharin과립을 비(鼻) 검자를 사용하여 피검자의 하비갑개 전단부에서 후상방으로 1 cm 되는 부위에 위치시킨 후, 20℃~23℃의 실내에서 피검자를 앉은 자세로 편안하게 비(鼻) 호흡을 하게하고 30초에 1번씩 연하운동을 시켜 단맛이 비인강을 통하여 최초로 느껴질 때까지의 시간을 측정하였다. 60분이 경과하여도 단맛을 느끼지 못하면 탈락군(scale out)으로 처리하였다.

모든 성적은 t-test 및 X<sup>2</sup>-test를 이용하여 통계학적으로 처리하였다.

결 과

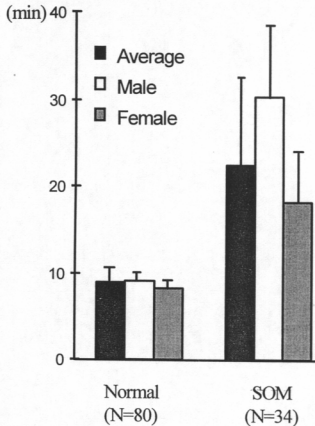


Fig. 1. Nasal mucociliary clearance time in each group

1. 정상대조군의 비강내 점액섬모수송시간  
정상대조군의 비강내 점액섬모수송시간은 평균 8.9±1.9분이었으며, 남자 9.1±1.0분, 여자 8.3±1.5분으로 남자에서 약간 길었으나 통계학적 유의한 차이는 없었다(p>0.1)(그림 1).

2. 삼출성중이염 환자군의 비강내 점액섬모수송시간

남자는 30.3±7.9분이었고, 여자는 18.1±5.8분으로 남녀간에 통계학적 유의한 차이가 있

Table 1. Subjects

Groups	Total	Sex		Age(year)	
		M	F	Mean	Range
Normal control	80	40	40	25.9	24~34
OM with effusion	34	16	18	46.1	21~65

Table 2. Results

Groups	NMCT		Case(%)
	≤15(min.)	>15(min.)	
Normal control	72(90.0)	8(10.0)	80(100)
Serous otitis media	10(29.4)	24(70.6)	34(100)

( $X^2$ -test:  $X^2=27.853$ ,  $p<0.001$ )

\*NMCT: nasal mucociliary clearance time(min.)

었다( $p<0.01$ ). 삼출성 중이염 환자군의 전체 비강내 점액섬모수송시간은  $22.4\pm 9.9$ 분이었고 정상대조군과 비교시 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $p<0.01$ ) (그림 1). 이 점액섬모수송시간이 15분을 초과하는 경우는 정상대조군에서 80명중 8명(10.0%)이었고, 삼출성 중이염 환자군에서는 34명중 24명(70.6%)이었으며 이는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $X^2$ -test,  $p<0.001$ ) (표 2).

## 고 찰

삼출성중이염의 명칭은 중이강내 저류액의 물리적 성상에 따라 serous otitis media, mucoid otitis media, secretory otitis media, catarrhal otitis media, glue ear, silent otitis 등으로 불리어 왔으나 최근 중이강내 액체가 저류되어 있는 중이염을 삼출성중이염(otitis media with effusion, OME)으로 총칭하고 있다<sup>5,12</sup>.

삼출성중이염의 원인질환으로 Paparella<sup>12)</sup>는 아데노이드 증식증, 구개열, 중양, 압력상해, 의인성 저류, 염증성 질환(비염 및 부비동염), 알레르기, 방사선 치료, 면역저하, 대사성 질환으로 분류하였다. 삼출성중이염의 병인으로는 이관의 폐쇄, 알레르기 및 감염설이 있고, 이중 이관의 폐쇄에 의한 경우가 가장 중요하다. 이관의 기능장애와 관련된 기전으로는 다시 기능적 폐쇄(중이강의 음압), 기계적 폐쇄(염증, 알레르기, 아데노이드 및 종양), 및 비정상적인 개방성 이관등이 있다. 방사성 동위원소를 이용한 최근의 연구에서 삼출성중이염 환자의 이관의 점액섬모 기능이 전혀 없거나 감소되

어 있음이 밝혀졌으며, 중이가 정상으로 회복 되었을 때 이 기능도 회복된다고 알려져 있다.

또한 비강폐쇄가 지속시 연하운동을 하면 초기에는 비인강압에 양압이 형성되어 중이내로 감염된 분비물이 흡입되고, 비인강압은 다시 음압이 되어 이관이 폐쇄된다고 하였다<sup>9</sup>.

알레르기 및 부비동질환시에는 비강내 점액섬모수송시간이 연장되며, 이관의 기능도 장애되어 삼출성중이염이 초래될 수 있다. 본 연구의 목적은 이러한 비강내 질환이 없는 삼출성중이염 환자에서 비강내 점액섬모수송 시간을 측정하여 삼출성중이염과 비강내 점액섬모수송과의 관계를 밝히고자 하였다.

점액섬모수송에 영향을 미치는 인자로는 점막의 건조, 대기의 상대습도와 온도, 육체적 스트레스, 대기오염화합물( $SO_2$ ), formaldehyde (HCHO), 먼지, 항원성 물질의 흡입, rhinovirus 감염, 흡연, 국소 스테로이드 투여, 점막수축제인 phenylephrine과 tetrahydrozoline의 국소 분무 등이 있으며, 또한 지리학적 조건, 비만극증, 알레르기성 비염, 만성부비동염이나 비용시 점액섬모수송시간이 연장된다<sup>13,4,14,21</sup>.

점액섬모수송능력의 측정법으로는 초기에는 비강점막에 염료나 과립을 넣고 직접 관찰하였으며, 그후 방사선 resin과립을 gamma카메라로 직접 관찰하든지 aluminium disc, saccharin과립, 및 방사성 tagged resin 과립을 사용하여 검사하였으며 이중 saccharin과립을 이용한 방법이 간단하여 선별검사법으로 이용할 수 있다고 하였다<sup>12,7,9,15,16</sup>. 또한 불용성인 과립사용법은 외점액층의 수송능력만 측정하지만 saccharin법은 외점액층 및 점모간액층의 측정이 가능하다<sup>10</sup>. 최근에 Ohashi와 Nakai<sup>11</sup>), Saito와

Tsubokawa<sup>17)</sup>에 의해 photoelectric법을 이용하여 비강점막의 섬모운동을 관찰하는 방법 등이 시도되었다.

본 연구에서는 간편한 saccharin 법을 이용하여 정상대조군의 평균 점액섬모수송시간은 8.3분으로, 동일한 방법으로 측정된 Gohlar<sup>6)</sup>의 7.10분, Puchelle 등<sup>15)</sup>의 7분, Vinther와 Elbrond<sup>20)</sup>의 10.1분, Yergin 등<sup>22)</sup>의 7.2분과는 비슷하였으나, Duchateau 등<sup>6)</sup>의 12분, Hady 등<sup>9)</sup>의 14.8분, Sakakura 등<sup>18)</sup>의 14.6분과는 다소 차이가 있었다.

Parker<sup>13)</sup>등은 소아의 장액성중이염 환자에서 아데노이드제거술 전·후의 비강내 점액섬모수송시간을 saccharin 과립으로 측정시 통계학적 의의가 없다고 하였으나, Ohashi<sup>10)</sup>등은 장액성중이염 환자에서 아데노이드 조직검사상 섬모운동의 감소를 보고하였다.

저자들은 성인의 삼출성중이염 환자에서 비강내 점액섬모수송능력의 상관관계를 추정하기 위해, 삼출성중이염 환자군 34례와 정상대조군 80례에서 비강내 점액섬모수송시간을 saccharin법을 이용하여 측정하였다. 그 결과 삼출성중이염 환자군에서 정상대조군에 비해 비강내 점액섬모수송시간이 유의하게 증가함을 알 수 있었다( $p < 0.01$ ). 또한 이 점액섬모수송시간이 15분을 초과하여 비정상적인 경우도 70.6%로 정상대조군에 비해 증가되어 있었다. 위와 같은 결과에서 보면 삼출성중이염의 경우 이관 점액섬모수송시간이나 비강내 점액섬모 시간 양자가 증가되어 있음을 알 수 있었고, 비알레르기나 부비동질환이 삼출성중이염과 관련이 있다는 것을 알 수 있었다.

## 요 약

저자들은 1994년 3월부터 1994년 8월까지 검사당시 비증상을 호소하지 않고, 방사선상 부비동 및 비인강 질환이 없으며, 이(耳) 증상을 호소하거나, 고막소견 및 임피던스 검사상 삼출성 중이염으로 진단받은 환자군 및 정상

대조군에서 saccharin과립을 이용하여 점액섬모수송시간을 측정하였고, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 정상대조군(80례)의 비강내 점액섬모수송시간은 평균  $8.9 \pm 1.9$ 분, 삼출성중이염 환자군의 비강내 점액섬모수송시간은 평균  $22.4 \pm 9.9$ 분으로 양자간에 유의한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).
2. 정상대조군의 비강내 점액섬모수송시간이 남자는  $9.1 \pm 1.0$ 분, 여자  $8.6 \pm 1.5$ 분으로 유의한 차이가 없으나( $p > 0.1$ ), 삼출성중이염 환자군의 비강내 점액섬모수송시간이 남자는  $30.3 \pm 7.9$ 분, 여자는  $18.1 \pm 5.8$ 분으로 남녀간 유의한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ).
3. 15분을 초과하여 점액섬모수송시간이 연장되어 있는 경우는 정상대조군에서는 80명 중 8명(10%)이었고, 삼출성 중이염 환자군에서는 34명 중 24명(71%)이었으며, 이는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $X^2$ -test,  $p < 0.001$ ).
4. 이상에서 삼출성중이염 환자에서 점액섬모수송시간은 연장되어 있어 점액섬모수송시간의 연장이 삼출성 중이염의 병인중의 하나일 것으로 추정할 수 있었다.

## References

- 1) 김재욱·오일준·전경명 등 : 만성부비동염 환자에서의 내시경수술 및 Caldwell-Luc 수술전·후의 비강내 점액섬모수송에 관한 연구. 한이인지 37 : 718~724, 1994
- 2) 이강대·노환중·전경명 등 : 만성중이염의 이관기능검사법으로서의 근성 및 섬모성 배설검사의 의의. 한이인지 31 : 241~249, 1988
- 3) Anderson I, Reed SE, Proctor DF et al : Induced rhinovirus infection under controlled exposure to sulfur dioxide. Arch Environ Health 32. 120~126, 1977

- 4) Ballenger JJ : The clinical anatomy and physiology of the nose and accessory sinuses. In *Diseases of the Nose, Throat, Ear, Head & Neck*(ed. Ballenger JJ), 14 th Ed. Philadelphia, Lea & Febiger, pp 14~23, 1991
- 5) Bluestone CD : Diseases and disorders of the Eustachian tube-middle ear. In *Otolaryngology*(ed. Paparella MM), 3rd Ed. Philadelphia, Saunders, pp 1289~1315, 1991
- 6) Duchateau GSMJE, Graamans K, Zuidema J et al : Correlation between nasal ciliary beat frequency and mucous transport rate in volunteers. *Laryngoscope* 95 : 854~859, 1985
- 7) Ewert G : On the mucous flow rate in the human nose. *Acta Otolaryngol*(Suppl) 200 : 1~62, 1965
- 8) Golhar S : Nasal mucus clearance. *J Laryngol and Otology* 100 : 533~538, 1986
- 9) Hady MRA, Shehata O, Hassan R : Nasal mucociliary function in different diseases of the nose. *J Laryngol and Otology* 97 : 497~502, 1983
- 10) Ohashi Y, Nakai Y, Koshimo H et al : Reversibility of reduced ciliary activity on adenoids of patients with otitis media with effusion following culture. *Clin Otolaryngol* 13 : 179~184, 1988
- 11) Ohashi Y, Nakai Y : Reduced ciliary action in chronic sinusitis. *Acta Otolaryngol*(Suppl) 397 : 3~9, 1983
- 12) Paparella MM, Jung TTK, Goycoolea MV : Otitis media with effusion. In *Otolaryngology*(ed. Paparella MM), 3rd Ed. Philadelphia, Saunders, pp 1317~1342, 1991
- 13) Parker AJ, Powell JE, Maw AR : Nasal mucociliary clearance and resolution of otitis media with effusion in children following adenoidectomy. *Rhinology* 30 : 97~101, 1992
- 14) Proctor DF : Nasal mucous transport and our ambient air. *Laryngoscope* 93 : 58~70, 1983
- 15) Puchelle E, Pham FAQT, Bertrand A : Comparison of three methods for measuring nasal mucociliary clearance in man. *Acta Otolaryngol* 91 : 297~303, 1981
- 16) Quinlan MF, Salman SD, Swift DL et al : Measurement of mucociliary function in man. *Am Rev Resp Dis* 99 : 13~23, 1969
- 17) Saito H, Tsubokawa T : Ciliary activity of nasal polyp and mucosa in chronic sinusitis. *Am J Rhinology* 5 : 215~217, 1991
- 18) Sakakura Y, Sasaki Y, Hornick RB et al : Mucociliary function during experimentally induced rhinovirus infection in man. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 82 : 203~212, 1973
- 19) Sakakura Y, Ukai K, Majima Y et al : Nasal mucociliary clearance under various conditions. *Acta Otolaryngol* 96 : 167~173, 1983
- 20) Vinther B, Elbrond O : Nasal mucociliary function during penicillin treatment. *Acta Otolaryngol* 86 : 132~134, 1978
- 21) Wanner A : Clinical aspects of mucociliary transport. *Am Rev Resp Dis* 116 : 73~125, 1977
- 22) Yergin BM, Saketkhuo K, Michaelson ED et al : A roentgenographic method for measuring nasal mucous velocity. *J Appl Physiol* 44 : 964~968, 1978