

아데노이드 제거술 후 비음도의 변화

고신대학교 의과대학 병리과학교실,¹ 이비인후과학교실²
정민정¹ · 권재환² · 김주연²

Nasalance Changes after Adenoidectomy

Min Jung Jung, MD¹, Jae Hwan Kwon, MD² and Joo Yeon Kim, MD²

¹Department of Pathology; ²Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

— ABSTRACT —

Background and Objectives : The changes of voice occurred occasionally after adenoidectomy. This study was designed to estimate the postoperative changes of voice in terms of nasalance by using nasometer. **Materials and Methods** : Data of thirty patients who underwent adenoidectomy were evaluated. Visual analogue scale and nasalance test was performed preoperative, postoperative 1week and 1month. **Results** : Postoperative patients' subjective symptoms were improved. Postoperative mean nasalance results showed statistically significant increase in 1weeks after adenoidectomy. And the postoperative 1month state show no significant changes compared to the preoperative state. **Conclusions** : The increase of the nasalance after adenoidectomy is temporary. But operator have to consider cautiously the change of the patient's voice. (J Clinical Otolaryngol 2013;24:62-65)

KEY WORDS : Adenoidectomy · Nasalance.

서 론

아데노이드는 Waldeyer's ring의 일부분으로서 B세포가 항원에 유도되기 시작하고 항원 특이적인 임파선의 기억세포(antigen-specific lymphoid memory cell)와 효과 B세포(effector B cell)가 생성되는 조직이다. 이러한 아데노이드의 비대는 특히 소아의 수면 무호흡이나, 코골이, 비폐색 등의 증상을 일으킬 수 있기 때문에 소아에

서 편도 적출술과 함께 가장 많이 행해지는 수술 중의 하나이다. 아데노이드 제거술 후의 부작용은 그리 흔하지 않다. 그 중 대표적으로는 출혈, 감염, 이관의 손상 또는 비인강 협착증 등이 있을 수 있다.^{1,2)} 그러나 수술 후 적지 않은 수의 환아들에게 음성 변화가 있음을 환자 본인 또는 보호자가 호소하곤 한다. 또한 이미 여러 보고들에서 상기도 수술 후 환자의 음성 변화가 분명히 있을 수 있음을 밝히고 있다.³⁾

아데노이드 제거술 후 환자와 보호자가 느끼는 주관적인 음성변화는 비음측정기(nasometer)를 이용하여 객관적인 측정이 가능하다. 즉 해부학적인 변화, 공명실의 구조 변화에 의한 비강음에 대한 정량적인 변화를 측정하는 것이다.

저자들은 아데노이드 제거술을 시행한 후 환자와 보호자가 느끼는 주관적인 음성 변화를 비음도를 측정하여 객

논문접수일 : 2013년 3월 11일
논문수정일 : 2013년 4월 5일
심사완료일 : 2013년 5월 16일
교신저자 : 김주연, 602-702 부산광역시 서구 암남동 34
고신대학교 의과대학 이비인후과학교실
전화 : (051) 990-6138 · 전승 : (051) 245-8539
E-mail : oooo95@hanmail.net

관적으로 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

대 상

2009년 4월부터 2012년 2월까지 아데노이드 제거술을 받은 환자 30명을 대상으로 하였으며, 남자 14명과 여자 16명으로 연령은 5세에서 12세까지 평균 8.4세이었다. 대상 환자 중에서 아데노이드 제거술 외 편도 제거술 등 다른 수술과 함께 시행한 경우, 단순한 아데노이드 비대증 외에 비인강의 다른 질환이 함께 있는 경우, 구개열 또는 구개열의 가족력이 있는 경우, 아데노이드 비대 이외에 음성성에 영향을 줄만한 상기도의 다른 병변을 동반한 경우 등은 연구에서 제외하였다.

방 법

수술방법

전신마취하에 고식적인 방법으로 아데노이드 절제술(adenotome)을 이용하여 아데노이드 조직을 완전히 제거한 후 출혈을 막기 위해 1 : 1000 에피네프린을 적신 거즈로 약 10분간 압박 지혈하고 수술을 마쳤다.

주관적 임상 증상 측정

시각상사척도(Visual analogue scale, VAS)를 이용하여 아데노이드 비대증의 흔한 증상인 비폐색, 구호흡, 코골이, 수면 무호흡 등을 수술 전, 수술 후 1주일, 수술 후 1개월 외래에 방문한 환자 또는 보호자에게 설문조사 형태로 질의하고 그 점수를 조사하였다. 증상 점수는 각 증상 별로 0에서 10까지, 총점 40점으로 하였다.

비음도 측정

아데노이드 제거술을 시행한 환자를 대상으로 비음측정기(Nasometer IITM, model 6400, KAY Elemetrics Corp, Lincoln Park, NJ, USA)를 사용하여 비음도를 수술 전, 수술 후 1주째, 수술 후 1개월째 측정하여 점수를 분석하였다. 비음도를 측정하기 위한 표본으로 홍 등⁴⁾이 제안한 한국인 표준 음성표본을 이용하였다(Table 1). 제시된 문장 표본은 토끼문장(rabbit passage), 아기문장

Table 1. Standard Korean nasal sentences

Rabbit passage (NCR : 0%)	거북이와 토끼의 달리기 이야기죠, 토끼가 자기하고 달리기 시합하자고 크게 소리치자, 거북이가 그러자고 했어요.
Baby passage (NCR : 11.7%)	아기가 엄마 품에 잠들어 있을까요. 우리아기 예쁜 아기 새근새근 잠자요.
Mamma passage (NCR : 34.7%)	엄마는 항상 레몬 쥬스를 만들어 이모랑 누나랑 나누어 줍니다. 우리 엄마 좋은 엄마.

NCR : nasal consonant ratio

(baby passage), 엄마문장(mamma passage)으로, 각 문장을 읽게 하여 각각의 비음도를 측정하였다. 단 한글을 유창하게 읽을 수 없는 환아는 검사자나 보호자가 음성 표본을 먼저 읽어주고 환아가 따라 읽을 수 있도록 하였다.

통계적 검증

통계분석은 SPSS version 17.0 for Windows(SPSS, Chicago, IL, USA) program을 이용하여 각 군의 평균과 표준편차를 산출하고 술 전과 술 후 구간의 차이 유무를 paired t-test로 분석하고 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

아데노이드 제거술 후 임상 증상의 변화

아데노이드 제거술 후 주관적인 시각상사척도에서는 비폐색, 구호흡, 코골이, 수면 무호흡 등의 모든 임상 증상이 호전을 보였다. 통계학적으로는 비폐색과 구호흡은 술 후 1주일(1.81 ± 2.40 , 1.12 ± 0.21), 코골이는 술 후 1개월째(0.09 ± 1.96) 유의함을 보였다(Table 2).

수술 후 비음도의 변화

3종류의 문장 검사에서 모두 수술 후 1주째 비음도가 증가하였지만, 수술 1달째는 다시 비음도가 감소하였다. 토끼문장에서는 수술 후 1주에 비음도가 18.10 ± 7.21 으로 통계학적으로 유의하게 증가하였고, 아기 문장에서도 수술 후 1주에 42.14 ± 10.82 으로 통계학적으로 유의하게 비음도가 증가하였다. 하지만 엄마 문장에서는 비음도의 변화가 통계학적으로 의미가 없었다. 또한 수술 후 1달째는 3종류의 문장 모두 수술 전과 통계학적으로 비교하여 비음도의 변화가 없었다(Table 3).

Table 2. Visual analogue scale results

	Pre OP	POD 1 week	POD 1 months
Nasal obstruction	7.61 ± 2.31	1.81 ± 2.40*	1.63 ± 0.50*
Mouth breathing	5.41 ± 1.01	1.12 ± 0.21*	0.91 ± 1.27*
Snoring	3.03 ± 2.47	2.21 ± 1.01	0.09 ± 1.96*
Sleep apnea	1.37 ± 2.12	0.34 ± 0.15	0.48 ± 1.71

* : p<0.05 : compared with pre op. Pre OP : preoperative day, POD : post operative day

Table 3. Nasality changes after adenoidectomy

	Pre OP	POD 1 week	POD 1 month
Rabbit passage	13.21 ± 4.32	18.10 ± 7.21*	12.96 ± 7.75
Baby passage	30.86 ± 12.06	42.14 ± 10.82*	28.03 ± 15.39
Mamma passage	40.38 ± 15.85	42.57 ± 19.82	41.05 ± 13.20

* : p<0.05 : compared with pre op. Pre OP : pre operative day, POD : post operative day

고찰

아데노이드는 태생 3개월에서 7개월 사이에 형성되고, 생후 5세까지는 증식하다 대부분 사춘기 이후 퇴화되는 면역성 림프조직이다.⁵⁾ 주로 소아에게 세균, 바이러스, 알레르겐, 환경성 자극물 등이 원인이 되어 증식하기도 하는데, 이로 인해 코골이, 구호흡, 수면 무호흡, 비폐색 뿐만 아니라 삼출성 중이염이나 안면골격의 발육 이상을 유발하는 원인이 될 수도 있다.⁶⁾ 이러한 여러가지 증상 때문에 아데노이드 절제술을 시행하게 되는데, 대부분의 환자에게서 상기 증상의 해소와 함께 큰 수술 합병증은 보고되지 않는다. 그 중 수술 후 출혈, 구개인두부전증, 비인강 협착이나 이관의 기능장애 등이 문제가 된다.^{7,8)} 이 외에도 수술 후 환자의 음성변화를 경험하기도 하는데, 대개 콧소리가 난다고 표현한다.

음성 성대의 진동에 의해 발생하고, 성도를 지나면서 공명과 조음을 통해 구강음과 비강음이 만들어지게 된다. 이때 성도는 성문상부, 인강, 구강과 비강에 이르는 통로를 의미한다. 이 중 비강음은 비음측정기로 객관적인 측정이 가능하고, 이를 통해 구강음과 비강음의 음성에너지 함에 대한 비강음의 백분율인 비음도(nasalance)를 계산할 수 있다. 즉, 음성에너지 중 모두 비강을 통한 음만이 측정된다면 비음도는 100%가 된다. 이러한 비음도 점수는 비강 폐쇄 상태를 간접적으로 알 수 있는 지표가 되기도 하고,⁹⁾ 구개인두부전증의 정도에 대한 객관적 평

가에 이용될 수도 있다.¹⁰⁾

본 연구에서는 아데노이드 제거술 후 환자의 주관적인 증상변화를 평가하기 위해 시각상사척도와 비음도를 이용했다. 또한 이러한 증상의 호전 정도와 기간도 알아보았다.

환아들은 모두 시각상사척도 결과에서 임상증상의 개선을 보였다. 특히 비폐색과 구호흡은 수술 1주 후 통계학적으로 유의하게 호전되었다. 코골이와 수면 무호흡은 수술 1달 후 유의한 개선을 보였다.

아데노이드 절제술 후 시각상사척도를 이용하여 추정된 주관적인 임상증상 변화는 비음도 검사를 이용해 수술 전 후의 비인강폐쇄 상태와 회복 여부를 객관적으로 살펴볼 수 있었다.

비음도 측정에 사용된 3가지 종류의 표준 문장 중 토끼 문장, 아기문장 그리고 엄마 문장은 각각 비강자음 비율이 0%, 11.7%, 34.7%이다.⁴⁾ 이미 이전의 보고들에서 비강과 부비동은 모두 비음 형성에 관여함을 알 수 있다.^{11,12)} 본 연구에서는 토끼 문장과 아기 문장의 비음도가 수술 후 1주에 통계학적으로 유의하게 증가한 것으로 나타났고, 엄마 문장의 비음도는 통계학적으로 유의하진 않지만 비음도가 증가하였고, 세 문장의 비음도가 수술 후 1개월에 모두 수술 전과 유사한 수준으로 감소함을 알 수 있었다. 이러한 결과는 수술 후 비인강의 면적이 증가하면서 비폐색 등 주관적인 증상이 즉시 해소되고, 비강을 통하는 음성 에너지는 증가하면서, 비음도가 의미있게 증가했다고 해석할 수 있다. 하지만 수술 후 1개월 후에는

넓어진 비인강의 면적이 유착되거나 연부조직으로 보상되고, 또는 수술 부위의 점막이 회복되면서 수술 전과 비슷한 수준으로 비강음이 회복된다고 생각된다. 이러한 결과는 Andreassen 등의 연구와 같이 수술 후 1~3개월에 비음도가 안정을 보인 것과 일치하며,¹³⁾ 남 등의 연구에서도 유사한 결과를 보인다.¹⁴⁾

이러한 결과로 보아 아데노이드 제거술 후에는 성도의 해부학적인 변화가 생기고, 이로 인해 대개 심각한 정도는 아니지만 비음의 변화가 생길 수 있음을 반드시 수술 전 환자와 보호자에게 인식시켜야 할 것이다. 또한 수술 직후 증가된 비음은 수술 부위의 회복과 함께 개선될 수 있으므로, 변화된 음성에 대해 안심시킬 수 있겠다.

본 연구에서는 아데노이드 제거술 직후에 경험하게 되는 주관적인 음성변화를 시각상사척도와 비음도를 이용하여 객관적으로 측정하였고, 이를 바탕으로 환자와 보호자에게 음성 변화를 설명할 수 있는 근거가 될 것이다.

중심 단어 : 아데노이드 제거술 · 비음도.

REFERENCES

- 1) Cotton RT. *Nasopharyngeal stenosis*. *Arch Otolaryngol* 1985;111(3):146-8.
- 2) Levy S, Brodsky L, Staineovich J. *Hemorrhagic tonsillitis*. *Laryngoscope* 1989;99(1):15-8.
- 3) Kim IT, Song SY, Chang KH, Jeon JH, Kim HJ. *The effect of tonsillectomy and adenoidectomy on nasality in children*. *Korean J Otolaryngol* 2000;43(6):615-9.
- 4) Hong KH, Kim YJ, Kim YK. *An effect of tonsillectomy on formant and nasality*. *Korean J Otolaryngol* 1994;37(3):543-52.
- 5) Brian JW, Audie LW. *Pharyngitis and adenotonsillar disease*. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Schuller DE, editors. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery Vol 5*. 3rd ed. St. Louis: Mosby Year Book; 1998. p.188-216.
- 6) Marcus CL. *Sleep-disordered breathing in children*. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164(1):16-30.
- 7) Windfuhr JP. *An aberrant artery as a cause of massive bleeding following adenoidectomy*. *J Laryngol Otol* 2002;116(4):299-300.
- 8) Johnson LB, Elluru RG, Myer CM 3rd. *Complications of adenotonsillectomy*. *Laryngoscope* 2002;112(8 Pt 2 Suppl 100):35-7.
- 9) Hong KH, Jeong SS, Jeong KY, Jeong KH, Kim JH. *Assessment of nasality changes after surgery of nasal polypsis*. *Korean J Otolaryngol* 1995;38(7):1049-57.
- 10) Yun JB, Sung MH, Chung WH, Kim KH. *Nasometric and acoustic analysis in experimentally induced velopharyngeal insufficiency in human*. *J Korean Logo Phon* 1997;8:210-6.
- 11) Kim CS, Kong SK, Lee HS, Cho KS, Wang SG, Roh HW. *Analysis of changes in nasal formant, spectra and resonant volume in Rhinosinus after ESS*. *Korean J Otolaryngol* 2000;43(11):1208-15.
- 12) Dhong HJ, Kim SI, Kwon JK, Yun YS, Kang SM, Chu KC. *Effects of endoscopic sinus surgery on nasality*. *Korean J Otolaryngol* 1999;42(7):871-5.
- 13) Andreassen ML, Smith BE, Guyette TW. *Pressure-flow measurement for selected oral and nasal sound segment produced by normal adults*. *Cleft Palate Craniofac J* 1997;29:1-9.
- 14) Nam SY, Suh SB, Chang Y. *The effect of tonsillectomy and adenoidectomy on Nasality*. *Korean J Otolaryngol* 1999;42(3):354-7.