

소아 비부비동염 환자에서 비내시경 수술의 장기 추적 결과

단국대학교 의과대학 이비인후과학교실

김상협 · 정영준 · 모지훈

The Effect of Long-Term Follow up on Outcome of Pediatric Endoscopic Sinus Surgery

Sanghyub Kim, MD, Young-Jun Chung, MD and Ji-Hun Mo, MD

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Dankook University, College of Medicine, Cheonan, Korea

Background and Objectives: Chronic pediatric sinusitis continues to be a challenging problem to otolaryngologists and has been reported to show worse prognosis than that of adults. However, most studies were performed with short-term follow-up. In this study, we aimed to assess the clinical outcome of pediatric endoscopic sinus surgery (ESS) with a longer follow-up and to determine the effect of age on postoperative outcome.

Subjects and Method: A retrospective analysis was performed on pediatric patients than 15 years with ESS younger from 2005 to 2014 in a tertiary referral hospital. All patients completed a questionnaire regarding symptoms before to from 1 to 9 years after surgery. Telephone survey was performed to evaluate symptoms including nasal obstruction, nasal discharge, PND, and headache at 1 to 9 years after surgery.

Results: Seventy-one pediatric patients with bilateral chronic sinusitis were treated with ESS. They showed gradual symptom improvement from 5 year after surgery for the following: nasal obstruction ($p=0.032$), PND ($p=0.005$), and headache ($p=0.048$). However, there was improvement in rhinorrhea after 9 years ($p=0.042$). In addition, when analyzed in terms of age, the outcome was poor in children younger than 13 years ($p=0.003$) compared with the older age group. Multivariate analysis showed that pre-operative nasal obstruction was dependent on AR, and postoperative symptoms were dependent on presence of AR and involuntary smoking. Nasal discharge was dependent on presence of AR and involuntary smoking preoperatively and postoperatively. These suggest the importance of AR and involuntary smoking as risk factors for prognosis.

Conclusion: Chronic pediatric sinusitis showed gradual improvement after ESS and should be more carefully monitored on a long-term basis. We should keep in mind that long-term follow-up is needed for pediatric ESS cases.

KEY WORDS: Pediatric chronic sinusitis · Rhinosinusitis · Endoscopic sinus surgery.

서론

현재 소아 비부비동염의 내과적 치료는 잘 정립되어 있으나, 수술적 치료와 치료 범위에 대한 이견은 아직도 존재하는 실정이다.¹⁾ 일반적으로 약물 치료에 반응하지 않는 만성 비부비동염에 대하여 수술적 치료를 시행하는 것으로 되어

있으나, 성인보다 좁은 소아 부비동의 해부학적 구조, 성인에 비해 미성숙한 점막동과 전두동, 수술 이후 관리에 있어 소아의 순응도가 떨어지는 문제 등으로 수술적 치료를 선택함에 있어 어려움이 있어 왔다.^{2,3)}

Lee 등은 소아 환자와 성인의 비내시경 수술 6개월 이후 치료 성적에 대한 비교에서 소아의 수술 이후 예후가 성인에

논문접수일: 2018년 4월 6일 / 수정완료일: 2018년 8월 9일 / 심사완료일: 2018년 10월 29일

교신저자: 모지훈, 31116 충남 천안시 동남구 망향로 201 단국대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실

Tel: +82-41-550-6480, Fax: +82-41-556-1090, E-mail: jihunmo@gmail.com

비해 좋지 않음을 보고 하였으며,⁴⁾ Poole 등은 소아 비부비동염의 원인이 성인과 다르므로, 소아 비내시경 수술은 성인에 비해 훨씬 보존적인 방향으로 이루어져야 함을 주장하였다.⁵⁾

하지만 소아 비내시경 수술의 유용함은 여러 연구에서 입증된 바 있다. 소아 비내시경 수술과 아데노이드 절제술의 효용성을 전향적으로 비교하였을 때, 비내시경 수술의 성공률은 77%로 아데노이드 절제술의 성공률 44%보다 높았다.⁶⁾ 또한 Herbert와 Bent 등은 소아 만성 비부비동염의 비내시경 수술 이후 소아 환자의 삶의 질은 88% 향상되었으며, 비내시경 수술 이후 주요 합병증은 0.6%에 불과했다고 보고하여, 비내시경 수술의 유용함을 주장하였다.⁷⁾

국내에서 소아 환자에 대한 비내시경 수술 이후 장기적인 추적 관찰에 대한 연구는 드물며, 특히 전식과 성별, 알레르기 비염, 간접 흡연 등 수술 전과 후의 환자 증상에 영향을 미칠 수 있는 인자들에 대한 연구는 아직까지 보고된 바 없다. 이에 저자들은 소아 비부비동염 환자를 장기 추적 관찰한 후 수술 전 후의 증상을 비교함과 동시에 이러한 증상에 영향을 미치는 인자들을 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

대 상

본원 이비인후과에서 2005년 1월부터 2014년 6월까지 비용을 동반한 양측 만성 비부비동염으로 비내시경 수술을 받은 15세 미만의 소아 71명을 대상으로 하였다. 71명의 환자들은 모두 비내시경 수술 이후 최소 24개월 이상의 외래 추적 관찰 기간을 가졌으며, 3개월 이상의 국소 스테로이드 및 경구 항생제, 경구 스테로이드 등의 약물 치료를 받았으나, 증상 호전을 보이지 않았을 경우 비내시경 수술을 시행하였다.

비부비동염으로 아데노이드 절제술만 시행하였거나, 비내시경 수술과 아데노이드 절제술을 함께 시행한 경우, 상악동 후비강의 폴립으로 확인된 환자들은 연구에서 제외하였으며 부비동개구연합(osteomeatal complex)의 폐쇄로 인하여 수술을 시행 받은 환자 중 양측 내시경적 중비도 개창술을 시행하고 병변 부위에 따라 전사골동 절제술과 후사골동 절제술을 시행 받은 환자로 한정하였다. 또한 비내시경 수술을 받은 환자 중 알레르기 피부 반응 검사를 통해 알레르기 비염 여부를 확인 할 수 있는 환자에 한정하여 연구 대상자를 선별하였다.

수술 전 후 평가

술 전 평가로 비내시경 검사, 알레르기 피부반응 검사, 컴퓨터 단층 촬영을 시행하였고, 전식, 면역 결핍 유무, 흡연 노출 여부 등을 조사하였다. 환자들이 주로 호소하는 비폐색, 비루, 후비루, 두통 등 4개 항목에 대해 각각 0에서 10점으로 술 전에 설문 조사를 시행하였다. 수술 후 평가는 보호자와의 대화를 통한 증상 설문 조사를 통해 이루어졌다.

수술 전 시행한 컴퓨터 단층 촬영 소견으로 양측 전두동, 상악동, 사골동, 접형동, 부비동 개구연합 총 10개 공간에 혼탁도 정도에 따라 0, 1, 2 점으로 점수를 배정하여 Lund-Mackay CT 점수를 계산하였다. 비내시경 소견은 Lund-Kennedy 내시경 점수를 이용하여 비분비물, 부종, 가피, 반흔, 비용종에 대해 0, 1, 2점으로 점수를 배정하여 합산하였다.

통계학적 분석

통계학적 처리는 SPSS 13.0(SPSS software, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였으며, 소아 만성 비부비동염의 비내시경 수술 이후 추적 관찰 기간에 따른 증상 변화를 비교하기 위해 반복 측정 분산분석(Repeated measures ANOVA)을 사용하였다. 또한 알레르기 비염, 간접 흡연, 수술 시 연령 및 외래 추적 관찰 기간 등이 치료 후 증상호전 정도에 미치는 영향을 알기 위해 이분형 로지스틱 회귀 분석(Logistic regression analysis)을 이용하였으며, p 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 차이가 있다고 평가하였다.

결 과

인구 통계학적 특성 및 술 전 평가

양측 만성 비부비동염으로 비내시경 수술을 시행 받은 소아(n=71)의 평균 연령은 12.39 ± 2.26 세로 남자가 48명(67.6%), 여자가 23명(32.4%)이었다. 연령 분포는 5세부터 7세까지는 6명(8.5%), 7세부터 9세까지는 12명(16.9%), 10세부터 12세까지는 19명(26.7%), 13세부터 15세까지는 34명(47.9%)이었다. 수술 전 Lund-Mackay 점수는 11.2 ± 3.9 였으며, 수술 전 Lund-Kennedy 점수는 5.3 ± 2.3 이었다.

알레르기 피부반응 검사와 알레르기 비염 증상 조사를 통한 알레르기 비염 진단 결과 알레르기 비염으로 진단된 환자는 28명, 전식을 가진 환자는 없었으며, 평균 추적 관찰 기간은 57.61 ± 29.16 개월이었다(Table 1).

수술 전 후 증상

수술 전후 비폐색, 비루, 후비루, 두통의 4가지 항목에 대해

각각 0에서 10점을 배점으로 비교한 결과 수술 전 증상 점수는 비폐색이 7.56 ± 2.12 로 가장 높았으며, 비루 6.58 ± 2.16 , 후비루 6.37 ± 2.76 , 두통 4.92 ± 3.83 순이었다(Table 2).

Table 1. Demographic data and preoperative assessment

Variable	CRS w NP (Bilat) (n=71)
Mean age	12.39 ± 2.26
Male	48 (67.6%)
Female	23 (32.4%)
Lund-Mackay score	11.2 ± 3.9
Lund-Kennedy score	5.3 ± 2.3
Allergic rhinitis	
AR	28
non AR	43
Asthma	0
Mean follow up period (month)	57.61 ± 29.16

Values are presented as number or mean \pm standard deviation. AR: Allergic rhinitis

비폐색은 비내시경 수술 5년 이후 기간에서 유의한 증상 호전을 보였으며($p < 0.05$), 후비루는 수술 4년 이후 기간에서($p < 0.05$), 두통은 수술 5년 이후 기간에서 유의한 증상의 호전을 보였다($p < 0.05$). 하지만 비루는 수술 9년 이후 기간에서 유의한 증상 호전을 보였다($p < 0.05$, Fig. 1).

최종 추적 관찰 연령에 따른 증상

비내시경 수술 시행 이후 최종 증상 설문을 시행한 나이에 따른 전반적인 증상호전 정도를 비교하였다. 13세 미만, 13

Table 2. Preoperative visual analogue scale symptom score

Symptoms	CRS w NP (Bilat) (n=71)
Nasal obstruction	7.56 ± 2.12
Nasal discharge	6.58 ± 2.16
PND	6.37 ± 2.76
Headache	4.92 ± 3.83

Values are presented as number or mean \pm standard deviation. PND: Post nasal drip

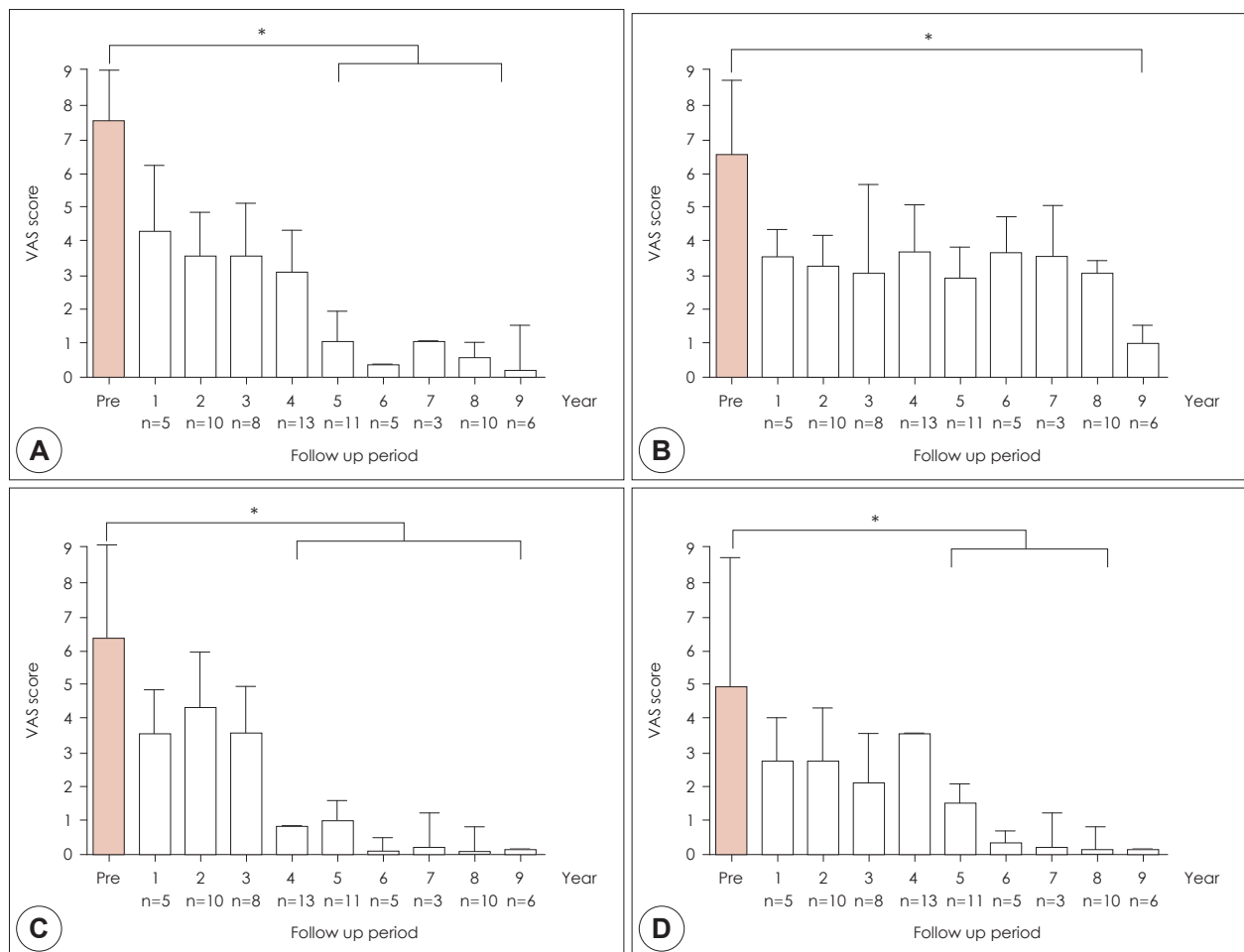


Fig. 1. Post-ESS symptom score before and after surgery. Nasal obstruction, PND, headache were gradually improved after 5 years post-ESS (* $p < 0.05$). A: Nasal obstruction, B: Rhinorrhea, C: PND, D: Headache.

에서 15세, 16에서 18세, 19세에서 22세까지의 네 군을 술 전 증상과 비교하였을 때, 13세 이상의 연령군에서 술 전 증상과 비교하였을 때 통계적으로 유의한 증상 호전을 보였다($p < 0.05$, Fig. 2).

또한 술 전과 최종 증상 설문 조사를 시행 하였을 때 전반적인 증상 호전 정도를 3점 미만일 경우 slightly improved, 3점 이상 6점 미만 호전되었을 경우 moderate improved, 6점 이상 호전되었을 경우 marked improved로 나타내었으며, 이를 2014.10 AAO-HNSF guideline에서 소아 비부비동염에 관하여 제시한 연령 기준인 13세를 기준으로 비교했을 때, 13세 이상인 군에서 moderate, marked improved 비율이

유의하게 높았다($p < 0.05$, Fig. 3).

수술 전 후 증상 변화여부에 대한 다인자 분석

본 연구에서는 수술 전 후 환자들의 증상 변화를 VAS로 확인할 수 있었으며 전 후 차이가 5점 이상인 43명을 증상 호전이 큰 군으로, 5점 미만인 28명을 호전이 적은 군으로 설정하였다. 두 군 사이의 차이를 다인자 요인들로 이분형 로지스틱 회귀분석을 시행하였을 때 알레르기 비염을 제외한 간접 흡연, 수술 전 CT소견(Lund-Mackay score), 외래 추적관찰 기간, 수술 시 나이 모두에서 증상의 호전 정도와 유의한 연관성을 갖는 것으로 나타났다 ($p < 0.05$, Table 3).

고 찰

소아는 어른에 비해 면역학적으로 미성숙하며, 상기도 감염에 대한 취약성으로 비부비동염에 걸릴 확률이 높다. 바이러스에 의한 비부비동염이 80%에서 세균성 비부비동염에 선행하며, 알러지가 20%에서 비부비동염과 연관되어 있다는 보고가 있다.⁸⁾

Manning 등은 소아 환자에 대한 비내시경 수술이 성인에 비해 술기면에서 어렵다고 하였으며,²⁾ Ramadan 등은 6세 이하의 소아 환자에서 비내시경 수술을 시행했을 때 예후가 다른 연령 그룹보다 좋지 않음을 보고 하였다.⁹⁾

하지만 Lusk 등⁸⁾은 소아 환자에서 비내시경 수술과 내과적 약물 치료에 대한 10년 후의 삶의 질 비교 평가에서 비내시경 수술이 유의하게 높은 주관적 만족도를 보였다고 보고 하였다.

실제로 비내시경 수술 중 부비동의 자연공을 충분히 넓게 열어줘도 시간이 지남에 따라 부비동 점막의 부종과 비후로 자연공이 막히게 되는데, 소아 환자에서 잦은 상기도 감염으로 인한 점막 부종의 가속화가 수술 이후 예후에 중요한 변수가 될 수 있다. 또한 성인과 달리 부비동의 미성숙으로 인한 해부학적으로 좁은 시야와 수술 이후 관리에서 소아 환자의 드레싱 및 투약에 대한 순응도가 낮은 것도 예후에 중요한 영향을 미칠 수 있다.⁴⁾

본 연구에서 소아 비내시경 수술 이후 비폐색, 후비루, 두통의 증상이 수술 시행 5년 이상이 지난 이후 유의할만한 호전을 가져온 것은 반복적 상기도 감염으로 인해 부비동 점막의 안정화에 걸리는 시간이 성인보다 더 필요함을 시사한다.¹⁰⁾ 실제로 성인의 경우 비내시경 수술을 받은 뒤 점막의 안정화가 제대로 이루어 지는데 평균 1.5년이 걸리지만 소아 부비동의 경우 성인과 다른 병리 조직학적 특성으로 성인보

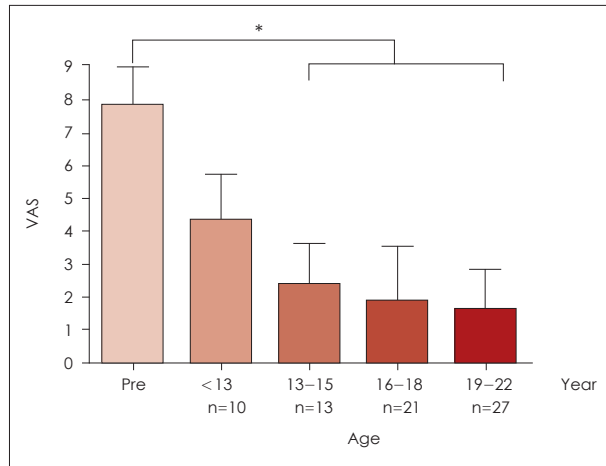


Fig. 2. Stratification of post-ESS evaluation at the time of final observation. When analyzed in terms of age, the outcome was poor in children younger than 13 years of age when compared with older age group (* $p < 0.05$).

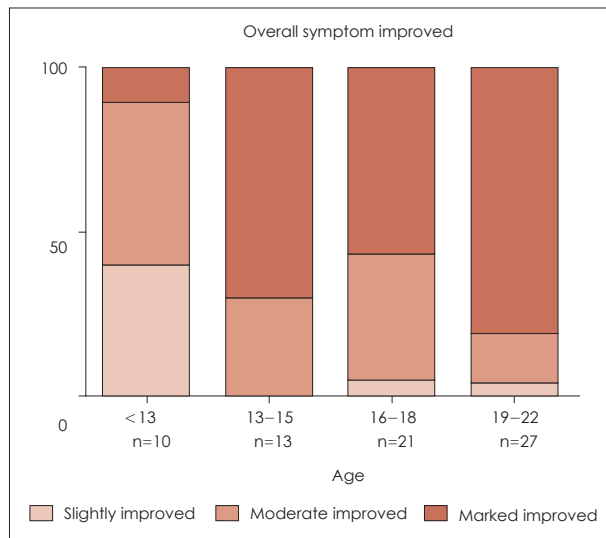


Fig. 3. Stratification of post-ESS evaluation focusing on age at the time of final observation. The proportion of moderate and marked improved cases was high in children aged 13 or more.

Table 3. Binary logistic regression analysis between VAS differences and covariates

	Odds ratio	p-value	95% CI for OR	
			Lower	Upper
AR	1.397	0.631	0.357	5.468
Smoking	5.158	0.040	1.080	24.626
L-M score	5.902	0.031	1.173	29.704
F/U years (1-3)				
F/U years (4-6)	0.176	0.015	0.043	0.716
F/U years (7-9)	0.086	0.012	0.013	0.577
Age (-12)				
Age (13-)	0.336	0.048	0.053	2.137

다 많은 시간이 필요하다는 보고가 있다.¹¹⁾

또한 비루는 비내시경 수술 이후 9년 뒤에 유의미한 증상 호전을 보였으며, 비폐색은 술 후 5년이 지난 뒤 증상 호전을 보였는데, 이는 소아 환자에서 비내시경 수술 이후 대부분의 증상은 유의할만한 호전이 되었으나, 유독 알레르기 증상의 호전이 크지 않음을 보고한 Rudnick 등의 연구 결과와 일치한다.¹²⁾ 국내의 일부 연구에서도 알레르기 비염이 비용종 환자의 예후에 큰 영향을 미치지 않는다고 보고하고 있는데,¹⁷⁾ 특히 소아의 경우 알레르기 유발 비부비동염을 가진 소아에서 무증상 면역 결핍(subclinical immunodeficiency)의 존재, 비내시경 수술이 환자의 알레르기 상태를 변화시킬 수 없다는 것 등이 이유가 될 수 있다.¹³⁾

본 연구에서 특이할 만한 사실은 비내시경 수술 이후 증상의 호전 정도가 간접 흡연과 연관성을 가지고 있다는 것이다. 이는 흡연이 부비동 내시경 수술의 예후에 영향을 미치지 않는다는 기타 연구들과는 다르게¹⁸⁾ 소아에서 간접 흡연 환경에 노출이 비내시경 수술 이후 성적에 영향을 미칠 수 있음을 보고 Ramadan의 연구 결과와 일치한다.¹⁾ 실제로 Ramadan은 6세 이하의 천식을 동반하지 않으며, 흡연에 노출되지 않은, 4점 이하의 Lund-Mackay 점수를 가진 소아는 아데노이드 절제술로도 충분히 비부비동염의 치료가 가능하다고 하였다.

본 연구의 결과와 마찬가지로 Kim 등은 수술 전 비용종의 정도, 수술 전 전산화 단층촬영에서 병변의 정도를 예후 인자로 제시하였으나,¹⁵⁾ 술 전 Lund Mackay 점수에 따른 CT 점수가 수술 이후 예후와 연관이 있는지에 대해선 아직 논란이 있다.⁴⁾ 실제로 Watelet 등은 CT 점수와 예후와는 통계적 유의성이 없음을 주장하였다.¹⁶⁾

또한 최종적인 증상 설문 조사를 시행했을 때 나이가 13세 미만일 경우 그 이상의 연령군보다 예후가 좋지 않다는 것을 확인할 수 있었는데, 이는 나이가 비내시경 수술의 예후에 미치는 영향을 보여주는 것이다. 이는 소아 환자의 수

술 이후 즉각적인 증상 호전이 보이지 않더라도 장기간 추적 관찰을 시행했을 때 성장 과정에서의 면역학적 변화, 해부학적 안면 구조의 발달과 더불어 수술적 치료가 증상을 호전시킬 수 있음을 보여주는 것이라 하겠다.

하지만, 일반적으로 소아는 비내시경 수술 시행 이후 증상이 좋아지면 추적 관찰이 힘든 경우가 많아 CT나 비내시경으로 지속적인 경과 관찰을 할 수 없는 경우가 많다. 또한 소아는 본인의 증상에 대하여 정확히 기술하지 못할 수 있기 때문에 부모나 보호자에 의한 간접 기술을 토대로 증상 호전 여부를 평가할 수 밖에 없는 한계를 가지고 있다.

본 연구는 전화 설문을 사용한 후향적 연구라는 제한점을 가지나, 알레르기 비염 여부가 평가된 소아 환자의 비내시경 수술 이후 예후를 장기간에 걸쳐 평가 했다는데 의의가 있다고 하겠다.

결론

소아 만성 비부비동염 환자들은 비내시경 수술 이후 점진적인 증상 호전을 보이며 간접 흡연, 장기 추적관찰 기간 등이 술 후 예후에 중요한 역할을 한다는 것을 확인할 수 있었다. 소아 환자의 경우 약물 치료에 반응하지 않는 만성 비부비동염은 약물 치료와 더불어 비내시경 수술을 적극적으로 고려해 볼 필요가 있으며, 수술 이후 장기간 추적 관찰을 통한 관리가 필요하다고 사료된다.

중심 단어 : 소아 만성 비부비동염 · 비부비동염 · 부비동 내시경 수술.

REFERENCES

- 1) Ramadan HH. Surgical management of chronic sinusitis in children. *The Laryngoscope* 2004;114(12):2103-9.
- 2) Manning S. Surgical intervention for sinusitis in children. *Current*

- Allergy and Asthma Reports 2001;1(3):289-96.
- 3) Kim BC, Lee JW, Kim YT, Oh JH, Kim HJ. Anatomic variations of the paranasal sinus in children with chronic sinusitis. Korean Journal of Otolaryngology-Head and Neck Surgery 2005;48(6):729-34.
 - 4) Lee JY, Lee SW. Influence of age on the surgical outcome after endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis with nasal polypsis. The Laryngoscope 2007;117(6):1084-9.
 - 5) Poole MD. Pediatric endoscopic sinus surgery: the conservative view. Ear, Nose, & Throat Journal 1994;73 (4):221-7.
 - 6) Ramadan HH. Adenoidectomy vs endoscopic sinus surgery for the treatment of pediatric sinusitis. Archives of Otolaryngology--Head & Neck Surgery 1999;125(11):1208-11.
 - 7) Hebert RL 2nd, Bent JP 3rd. Meta-analysis of outcomes of pediatric functional endoscopic sinus surgery. The Laryngoscope 1998; 108(6):796-9.
 - 8) Lusk RP, Bothwell MR, Piccirillo J. Long-term follow-up for children treated with surgical intervention for chronic rhinosinusitis. The Laryngoscope 2006;116(12):2099-107.
 - 9) Ramadan HH. Relation of age to outcome after endoscopic sinus surgery in children. Archives of Otolaryngology--Head & Neck Surgery 2003;129(2):175-7.
 - 10) Tsukidate T, Haruna S, Fukami S, Nakajima I, Konno W, Moriyama H. Long-term evaluation after endoscopic sinus surgery for chronic pediatric sinusitis with polyps. Auris, Nasus, Larynx 2012;39(6): 583-7.
 - 11) Senior BA, Kennedy DW, Tanabodee J, Kroger H, Hassab M, Lan-za D. Long-term results of functional endoscopic sinus surgery. The Laryngoscope 1998;108 (2):151-7.
 - 12) Rudnick EF, Mitchell RB. Improvements in quality of life in children after surgical therapy for sinonasal disease. Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery 2006;134(5):737-40.
 - 13) Costa Carvalho BT, Nagao AT, Arslanian C, Carneiro Sampaio MM, Naspitz CK, Sorensen RU, et al. Immunological evaluation of allergic respiratory children with recurrent sinusitis. Pediatric allergy and immunology: official publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology 2005;16 (6):534-8.
 - 14) Song HM, Yu MS, Park HW, Chung YS, Lee BJ, Jang YJ. Clinical characteristics and treatment outcomes of endoscopic sinus surgery in pediatric chronic rhinosinusitis. Korean Journal of Otolaryngology-Head and Neck Surgery 2006;49(2):168-73.
 - 15) Kim HY, Dhong HJ, Chung SK, Chung YJ, Min JY. Prognostic factors of pediatric endoscopic sinus surgery. International Journal of pediatric Otorhinolaryngology 2005;69(11):1535-9.
 - 16) Watelet JB, Annicq B, van Cauwenberge P, Bachert C. Objective outcome after functional endoscopic sinus surgery: prediction factors. The Laryngoscope 2004;114 (6):1092-7.
 - 17) Lee SH, Park CY, Lee KC. Recurrence Rates of Nasal Polyps after Endoscopic Sinus Surgery in regards to Underlying Allergic Rhinitis and Asthma. J Rhinol 2007;14(2):106-9.
 - 18) Lee JS, Jang ES, Maeng JW, Ko I, Kim HY, Kim JY. The Effect of Smoking on Outcome in Endoscopic Sinus Surgery. J Rhinol 2009; 16(2):91-4.