

교정비성형술 후 비개존성에 대한 평가

서울보훈병원 이비인후과

염동진 · 박상현 · 김일강 · 김승우 · 김춘동

Evaluation of Nasal Patency after Corrective Rhinoplasty

Dong Jin Yum, MD, Sang Hyun Park, MD, IL Kang Kim, MD,
Seung Woo Kim, MD and Choon Dong Kim, MD

Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, Seoul Veterans Hospital, Seoul, Korea

-ABSTRACT-

Acoustic rhinometry is a new, objective method to assess the geometry of the nasal cavity. The cross-sectional area and nasal volume of the nasal cavity as the function of the distance from nosepiece was obtained to evaluate the characteristics of the nasal obstruction. 38 patients with the deviated nose underwent the corrective rhinoplasty. The parameters such as the minimal cross-sectional area (MCA) and nasal volume (NV) of nasal cavity were measured before and after corrective rhinoplasty. The results were as follows : 1) The scores of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale was increased significantly after the date of surgery. 2) The MCA and NV was increased significantly on the narrow site. 3) The MCA and NV did not increase significantly on the wide site. Correction of the nasal septal deviation and external bony nose at the corrective rhinoplasty caused the increase of the MCA and NV and the improvement of the nasal obstruction with statistical significance. In conclusion, acoustic rhinometry can be useful in evaluating the improvement of the nasal obstruction after the corrective rhinoplasty. (J Clinical Otolaryngol 2006;17:217-222)

KEY WORDS : Nasal obstruction · Acoustic rhinometry · Rhinoplasty.

서론

사비변형(deviated nose)은 지지골격의 소실이 없이 코가 안면의 정중양으로부터 벗어나 어느 방향으로든지 비뚤어져 있거나 비배부가 굽어있는 상태를 말한다. 사비변형의 교정을 위해 대부분의 환자에서 내측 및 외측 절골술과 같은 교정비성형술을 시행한다. 그리고 사비변

형을 가진 대부분 환자들이 비중격만곡증과 하비갑개 비후성비염과 같은 비내질환을 동반하며 이로 인한 비폐색을 호소한다.

과거에는 비강 수술 후 그 효과를 판정하는데 설문조사가 주를 이루었으나 주관성이 강하여 객관적인 자료로 제시되기 어려웠다.¹⁾ 비질환의 진단이나 비강 수술 전·후의 결과를 객관적으로 비교하기 위하여 Hilberg 등²⁾이 고안한 음향비강통기도 검사를 이용하여 비강의 단면적과 용적을 객관적으로 측정할 수 있다. 이 검사는 기존에 비해 저렴한 비용으로 단시간 내에 간단히 측정할 수 있으며, 비강의 2차원적 구조를 알 수 있다. 또한 비강의 공기흐름에 영향을 받지 않아 재현성이 높고,³⁾ 검사자간의 오차를 최소화할 수 있다. 게다가 비점막수

논문접수일 : 2006년 9월 27일

심사완료일 : 2006년 10월 26일

교신저자 : 김춘동, 134-791 서울 강동구 둔촌동 6-2
서울보훈병원 이비인후과

전화 : (02) 2225-1384 · 전송 : (02) 2225-1385

E-mail : eastjewel@hanmail.net

축제 사용을 병행하면 비폐색의 원인이 점막성인지 혹은 비중격만곡증, 비강내 반흔 또는 협착 등에 의한 구조적인 것인지를 감별할 수 있는 장점이 있다.³⁻⁵⁾

그러나 사비변형을 가진 환자들이 흔히 비내 질환을 동반하고 상당수가 비폐색을 호소함에도 불구하고 교정비성형술시 발생하는 비폐색 개선에 대해 음향비강통기도 검사를 이용하여 객관적으로 평가한 사례가 거의 없다. 따라서 저자들은 사비변형 환자에서 수술 전·후의 최소단위면적(minimal cross-section area, MCA), 비강용적(nasal volume, NA)을 음향비강통기도 검사를 이용하여 측정함으로써 비개존성에 대해 객관적인 평가를 하고자 한다.

대상 및 방법

2003년 2월부터 2005년 5월까지 서울보훈병원 이비인후과에서 비폐색을 주소로 내원한 환자 중 병력, 비강의 전비경 및 내시경검사, 방사선학적 검사에서 부비동 질환 없이 외비변형을 가진 환자 중에서 교정비성형술을 받은 38명을 연구 대상으로 하였다. 초진시 수양성 비루, 재채기, 소양감 등의 증상이 있는 환자들은 MAST 검사를 시행하고 양성인 경우에는 본 연구의 대상에서 제외했다. 이에 선택된 환자군은 남자 37명, 여자 1명, 평균 연령 51세(32~61세)였다.

환자군은 수술 전 환자의 정면 사진을 후향적으로 분석하여 비근점과 비첨점 사이의 만곡 모양에 따라 C 자형(18명), S 자형(6명), 사(oblique)형(14명)으로 분류했다.⁶⁾ 그리고 모든 사비변형 환자들은 비내 접근법을 통해 경계절개(marginal incision)를 가하고 골절단기(osteotome)를 사용한 내측, 외측, 또는 중간(intermediate) 절골술을 시행 받았다. 이 환자들은 모두 비중격만곡증이 있었고 교정비성형술시 비중격만곡증에 대한 교정도 함께 시행했다. 그러나 곡비제거술 및 하비갑개 성형술을 시행한 경우는 없었다.

또한 환자군을 대상으로 Stewart 등⁷⁾이 개발한 비폐색 평가 척도인 NOSE(Nose Obstruction Symptom Evaluation) 척도를 이용한 설문지를 수술 전과 수술 12주 후 작성하게 했다(Table 1). 설문지는 총 5개 문항으로 각 문항당 정상인 경우는 0점에서 매우 심한 경우는 4점까지 부여했고, 5개 문항에 대한 점수를 합하여 총점을 구하되 이 총점을 백분율(%)로 환산했다.

그리고 환자군에서 수술 전과 수술 12주 후에 음향비강통기도 검사를 시행하여 최소단위면적과 비강용적을 좁은 쪽과 넓은 쪽 비강에서 각각 측정했다. 측정 장비로는 Eccovision Acoustic Rhinometry(Model AR-1003, Hood laboratories, Pembroke, MA)를 이용하였다. 검사 방법은 비점막수축제를 사용하지 않은 상태에서 비강내 분비물과 가피를 모두 제거한 후 약 15분 정도 안

Table 1. Questionnaire on the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale

지난 1개월 동안 느끼신 비증상의 정도를 아래 질문에 대답해 주십시오.
아래의 해당하는 숫자에 ○ 표시를 해주십시오.
(0 : 없음 1 : 경미한 정도 2 : 중간 정도 3 : 심한 정도 4 : 매우 심함)

질문 1. 당신은 코막힘의 정도가 어떤 수준입니까?
0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4

질문 2. 당신은 코막힘의 빈도가 어떤 정도입니까?
0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4

질문 3. 당신은 코를 통해 숨쉬는데 문제가 있다고 생각하십니까?
0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4

질문 4. 당신은 코막힘으로 인해 수면에 문제가 있다고 생각하십니까?
0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4

질문 5. 당신은 운동시 코를 통해 충분한 공기를 들이쉬는데 문제가 있다고 생각하십니까?
0 ----- 1 ----- 2 ----- 3 ----- 4

총 점 : _____

정을 취하게 하고, 앉은 자세에서 긴장을 풀고 자연스럽게 호흡하도록 하였다. 비진정에 변형이 발생하지 않도록 주의하면서 nospiece를 삽입하고, 좌우 비강을 최소한 3회 이상 측정하여 2회 이상 유사한 곡선이 구하였다. 1% epinephrine을 비강 내에 분무하고 10분후 다시 같은 방법으로 검사했다.

각 측정값은 평균±표준편차로 표시하고, paired t-test를 사용하여 유의수준을 5%이하로 하여 통계학적 유의성을 검증했다. 또한 주관적 변수(비폐색의 주관적 느낌)와 객관적 변수(최소단면적, 비강용적)의 변화정도 간에 상관관계가 있는지를 알아 보기위해 5% 유의수준에서 부분상관관계분석(partial correlation analysis)을 시행했다.

결 과

수술 전과 수술 12주후 환자군을 대상으로 NOSE 척도를 이용한 설문지를 조사했다(Table 1). NOSE 척도로 구한 점수의 평균값(백분율, %)이 수술 전에는 67.9로 비폐색이 심한 정도였으나 수술 12주 후에는 점수가 46.4로 비폐색이 경한 정도로 통계학적으로 유의하게 향상됐다($p<0.05$) (Fig. 1).

환자군을 비배부의 만곡 상태에 따라 C 자형, S 자형,

사 형으로 분류하고,⁶⁾ 각 군마다 좁은 쪽 비강에서 교정비성형술 전·후의 최소단면적과 비강용적을 측정했다 (Table 2). 우선 최소단면적의 평균값을 비교하면, C 자형과 사 형 환자군은 수술 전 평균값이 0.43 cm², 0.45 cm²이었으나, 수술 후 0.63 cm², 0.64 cm²로 통계적으

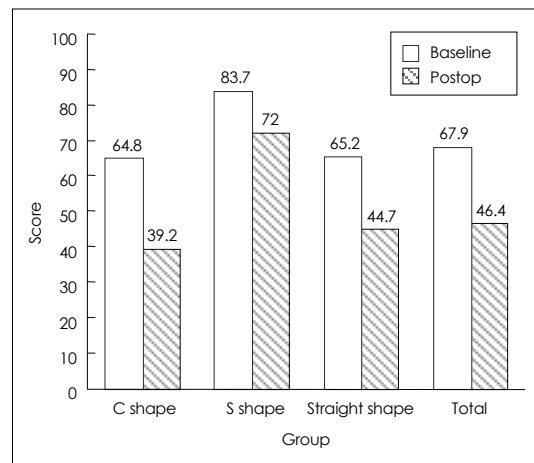


Fig. 1. Scores of the NOSE scale at baseline and at 12 weeks after the date of surgery. The scores of all patients (n=38) at 12 weeks after the date of surgery was significantly improved ($p<0.05$). The scores of C shape and straight shape was significantly improved ($p<0.05$), but those of S shape was not significantly improved ($p>0.05$) (0 : no symptoms, 100 : severe nasal obstruction).

Table 2. The changes of acoustic rhinometric data and score of NOSE scale at baseline and at 12 weeks after the date of surgery

Group (mean±SD*)	C shape (n=18)		S shape (n=6)		Straight shape (n=14)		Total (n=38)	
	Narrow site	Wide site	Narrow site	Wide site	Narrow site	Wide site	Narrow site	Wide site
Preop (I)	0.43±0.10	0.70±0.30	0.46±0.17	0.71±0.21	0.45±0.19	0.67±0.24	0.44±0.14	0.69±0.26
MCV [†] Postop (II)	0.63±0.14	0.68±0.24	0.55±0.15	0.69±0.29	0.64±0.16	0.66±0.28	0.62±0.15	0.67±0.26
(cm ²) Change (II-I)	0.20±0.12	0.02±0.27	0.09±0.14	0.02±0.24	0.19±0.17	0.01±0.22	0.18±0.14	0.02±0.25
p value	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05
Preop (I)	6.20±2.45	8.70±4.00	6.30±2.46	8.69±3.08	6.35±2.38	8.68±3.58	6.27±2.43	8.69±3.70
NV [‡] Postop (II)	8.00±1.98	8.67±2.69	7.35±2.30	8.68±2.96	8.10±2.10	8.62±3.49	7.93±2.07	8.73±3.02
(cm ²) Change (II-I)	1.80±0.86	-0.03±1.41	1.05±0.98	-0.01±1.96	1.85±1.02	-0.06±1.94	1.66±0.94	0.04±1.69
p value	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05
Preop (I)	64.8±21.6		83.7±20.5		65.2±25.5		67.9±22.7	
NOSE Postop (II)	39.2±25.1		72.0±23.6		44.7±24.6		46.4±24.7	
score Change (II-I)	25.7±22.0		11.7±13.1		20.5±21.3		21.5±20.3	
p value	<0.05		>0.05		<0.05		<0.05	

* : standard deviation, † : minimal cross-sectional area, ‡ : nasal volume

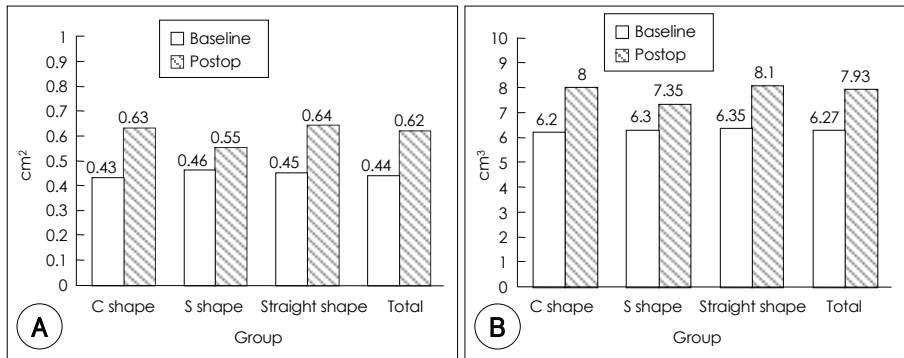


Fig. 2. The changes of minimal cross-sectional area (A) and nasal volume (B) of the narrow site of nasal cavity at baseline and at 12 weeks after the date of surgery. The group of C shape (n=18) and straight shape (n=14) was improved after operation with statistical significance (p<0.05), but that of S shape (n=6) was not improved after operation (p>0.05).

Table 3. The p-values in partial correlation analysis between changes of the subjective and objective parameters. The change of subjective sensation was that of NOSE score

Objective parameter	C shape (n=18)		S shape (n=6)		Straight shape (n=14)		Total (n=38)	
Subjective parameter	Change of MCA	Change of NV	Change of MCA	Change of NV	Change of MCA	Change of NV	Change of MCA	Change of NV
Change of subjective sensation	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

MCA : minimal cross-sectional area, NV : nasal volume

로 유의한 증가를 보였다(p<0.05). 그러나 S 자형 환자군은 통계적으로 유의한 증가는 없었다(p>0.05) (Fig. 2A). 그리고 비강용적의 평균값을 살펴보면, C 자형과 사형 환자군은 수술 전 6.20 cm³, 6.35 cm³이었으나 수술 후 8.00 cm³, 8.10 cm³로 통계적으로 유의한 증가를 보인 반면(p<0.05), S 자형 환자군에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05) (Fig. 2B).

모든 환자의 좁은 쪽 비강에서 구한 최소단면적의 평균값을 살펴보면 수술 전 0.44 cm²에서 수술 후 0.62 cm²로 통계적으로 유의하게 증가하였고(p<0.05), 부피용적의 평균값도 수술 전 6.27 cm³에서 수술 후 7.93 cm³로 통계적으로 유의하게 증가하였다(p<0.05) (Table 2). 그러나 넓은 쪽 비강의 최소단면적과 비강용적을 수술 전·후로 측정하여 비교 분석하였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(p>0.05) (Table 2).

주관적 변수와 객관적 변수의 변화정도 간의 상관관계를 살펴보면, 비폐색의 주관적 느낌의 개선정도와 최소단면적 및 비강용적의 증가정도는 통계적으로 유의한 상관관계가 있다(p<0.05, partial correlation analysis)

(Table 3).

고 찰

비폐색이란 비저항의 증가와 연관되어 정상적인 기능이 변경되는 것으로 생각되며, 이것은 환자의 과거력과 전비경검사로서 진단할 수 있다. 하지만 이런 검사들은 주관적 성격이 강하여 객관적인 자료로 제시되기 어렵다. 따라서 비폐색의 정도를 객관적으로 평가하는 방법으로 최근 개발된 음향 비강통기도 검사법이 있다. 이 검사법은 1989년 Hilberg 등²⁾이 비강의 단면적과 용적을 구하는데 최초로 이용하였고, 현재는 이를 응용해 구강,⁸⁾ 기관지,⁹⁾ 인두¹⁰⁾ 등의 연구에서도 사용되고 있다.

Grymer 등³⁾은 비중격성형술을 받은 환자를 대상으로 음향비강통기도 검사를 시행하고 비강의 최소단면적과 비강용적의 변화를 측정함으로써 수술 후 비개존도의 향상을 증명했다. 또한 이들은 하비갑개 비후성 질환자에서 하비갑개 절제술을 시행했을 때 비강 구조의 확장으로 인해 임상적 증상이 개선됨을 보고하고 음향비

강통기도 검사가 비개존도를 평가하는데 우수한 검사임을 입증했다.¹¹⁾ 그 후 비내질환에서 비폐색의 객관적인 평가,¹²⁾ 비저항에 관한 연구¹³⁾ 등을 통해 음향비강통기도 검사의 효용성을 입증하는 활발한 연구들이 보고되고 있다.

Fischer 등¹⁴⁾과 Roithmann 등¹⁵⁾은 각각 정상인과 환자를 대상으로 비점막수축제 투여 전·후 최소단면적의 변화와 visual analog scale(VAS)에 표시한 비폐색의 변화를 비교한 결과 일측의 최소단면적에서의 변화와 동측의 비폐색의 변화 사이에는 유의한 상관관계가 있다고 하였다. 이처럼 다양한 연구들이 진행됨에도 불구하고, 비폐색을 가진 사비변형 환자에서 교정비성형술을 시행받은 후 그 증상이 상당수 호전됨에도 객관적으로 이를 연구한 경우는 드물다. 따라서 본 연구에서는 교정비성형술 후 외비의 교정과 비강의 구조적 변화가 비폐색 개선에 영향을 미치는지를 평가하기 위해 음향비강통기도 검사를 이용하여 최소단위면적과 비강용적을 측정했고, NOSE 척도를 이용한 설문지 조사를 통해 비폐색의 개선 정도를 측정했다.

사비 변형된 모양에 따라 C 자형, S 자형, 사 형으로 분류하여 C 자형과 사 형 환자군에서는 수술 전·후 최소단면적과 비강용적의 평균값이 수술 전보다 수술 후 통계적으로 모두 유의하게 증가했지만, S 자형에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 사비변형의 유형에 관계없이 모든 환자의 좁은 쪽 비강의 평균값은 수술 후 통계적으로 유의하게 증가했다(Table 2). 또한 비폐색에 대한 설문지 조사에서도 NOSE 척도의 점수가 통계적으로 유의하게 감소하여 비폐색이 호전됨을 알 수 있다(Fig 1). 그리고 환자들의 수술 후 비폐색 호전과 최소단면적 및 비강용적의 증가 간에는 서로 연관성이 있었다(Table 3). 따라서 비폐색을 가진 사비 변형 환자에서 교정비성형술 후 좁은 쪽의 비강의 최소단면적과 비강용적이 증가함으로써 비폐색이 감소됨을 알 수 있다.

그러나 S 자형 환자군에서는 최소단위면적과 비강용적이 유의하게 증가하지 못했고 동시에 비폐색도 호전되지 않았다. 이것은 교정비성형술시 시행하는 비중격교정술의 미숙함, 비골절술 후 교정되었던 외비의 재만곡, 비점막의 기능장애 등에 의해 발생할 수 있다. 또 넓은

쪽 비강의 최소단면적 및 비강용적의 변화는 일부 환자에서는 오히려 감소되는 경우도 있었으나 수술 전·후 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 2). 그리고 넓은 쪽 비강에서 수술 후 비폐색을 호소하는 경우는 없었다. 따라서 넓은 쪽 비강은 비폐색의 개선과는 상관없는 것으로 생각되며, 좁은 쪽 비강의 팽창이 비폐색 향상과 연관되어 있다.

따라서 사비 변형 환자들은 과거력상 외상을 받아 골절된 병력이 있었는데 이런 외상으로 인해 비골이 찌그러지면서 비강의 골성 및 연골성 구조가 모두 변형됨으로써 수술 전 측정된 최소단면적 및 비강용적이 줄어들어 비폐색을 호소하게 된다. 이런 좁은 비강의 구조가 수술로 인해 넓어지면서 최소단면적 및 비강용적이 유의하게 증가하고 이로 인해 좁은 쪽의 비저항이 감소하여 비폐색이 개선된 것으로 생각된다.¹⁴⁾¹⁵⁾

이처럼 교정비성형술은 외비의 외관적 교정과 비강내 비중격의 교정을 동시에 시행하는 술식이며, 교정비성형술시 비중격만곡의 교정술이 상당히 중요하다. 그러므로 수술 후 비폐색 개선이 비중격교정술에 상당한 영향을 받았을 것으로 생각되지만, 외비가 변형된 환자에서는 비중격교정술만으로 비폐색을 완전히 교정할 수는 없다. 즉, 사비변형 환자에서는 비중격교정 뿐만 아니라 외비의 외관적 교정이 병행되어야 비폐색과 같은 기능적인 면이 개선될 수 있다. 한편 사비변형 환자에서 비폐색을 호소하는 경우 비중격만곡증이나 대상성 비후성비염과 같은 비내 질환이 동반된 경우가 많기 때문에 비중격성형술 및 하비갑개절제술과 같은 치료도 함께 병행되어야 비폐색이 더 잘 개선된다.

결론

음향비강통기도 검사는 사비변형에 대한 수술 후 비개존성에 대해 평가하는데 객관적이고 우수한 검사법이며, NOSE 척도를 이용한 설문지는 비폐색의 주관적 평가에 유용하다. 저자들은 본 연구에서 교정비성형술 전·후 음향비강통기도 검사를 통해 좁은 쪽 비강의 최소단면적과 비강용적이 증가함으로써 비폐색이 개선되는 것을 확인했다. 결론적으로 사비변형 환자에서 골부 변형의 외관적 교정만으로 비폐색이 개선된다고 볼 수는 없

으며, 비폐색을 유발하는 비내 질환에 대한 치료가 병행되어야 비폐색이 더 잘 호전된다. 그러나 본 연구에서는 교정비성형술시 발생하는 비중격만곡의 교정에 의한 효과를 완전히 배제하지는 못했다. 앞으로 사비변형 환자에서 교정비성형술시 비중격교정술이 비폐색에 미치는 비중에 관한 연구가 더 이루어져야 할 것이다.

중심 단어 : 비폐색 · 음향비강통기도 검사 · 비성형술.

REFERENCES

- 1) Grymer LF, Hilberg O, Pederson OF, Rasmussen TR. *Acoustic rhinometry: Values from adults with subjects normal nasal patency. Rhinology 1991;29:35-47.*
- 2) Hilberg O, Jackson AC, Swift DL. *Acoustic rhinometry: Evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. J Appl Physiol 1989;66:295-303.*
- 3) Grymer LF, Hilberg O, Elbrond O. *Acoustic rhinometry: Evaluation of the nasal cavity with septal deviation before and after septoplasty. Laryngoscope 1989;99:1180-7.*
- 4) Lenders H, Pirsig W. *Diagnostic value of acoustic rhinometry, patients with allergic and vasomotor rhinitis compared with normal controls. Rhinology 1990;28:5-16.*
- 5) Lender H, Pirsig W. *Diagnostic tool for patients with chronic rhonchopathies. Rhinology Supp 1992;14:101-5.*
- 6) Ellis DAF, Gilbert RW. *Analysis and correction of the crooked nose. J Otolaryngol 1991;20:14-8.*
- 7) Stewart MG, Witsell DL, Smith TL. *Development and validation of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation Scale. Otolaryngol Head Neck Surg 2003 (in press).*
- 8) Wight RG, Jones AS, Clegg RT. *A comparison of anterior and radical trimming of the inferior nasal turbinates and the effects on nasal resistance to airflow. Clin Otolaryngol 1987;13:223-6.*
- 9) Lender H, Schaefer J, Pirsig W. *Turbinate hypertrophy in habitual snorers and patients with obstructive sleep apnea: Findings of acoustic rhinometry. Laryngoscope 1991;101:614-8.*
- 10) Brown IG, Zamel N, Hoffstein V. *Pharyngeal cross section area in normal men and women. J Appl Physiol 1986;61:890-5.*
- 11) Grymer LF, Illum P, Hilberg O. *Septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy: a randomized study evaluated by acoustic rhinometry. Laryngol Otol 1993;107:413-7.*
- 12) Bryan K, Xiling L, Anil G, Rizwan M, Jacquelynne PC. *Effect of nasal surgery on the nasal cavity as determined by acoustic rhinometry. Otolaryngol Head Neck Surg 1999;121:567-71.*
- 13) Doruk C, Sokucu O, Sezer H, Canbay EI. *Evaluation of nasal airway resistance during rapid maxillary expansion using acoustic rhinometry. European J Orthodontics 2004;26:397-401.*
- 14) Fischer EW, Scadding GK, Lund VJ. *The role of acoustic rhinometry in studying the nasal cycle. Rhinology 1993;31:57-61.*
- 15) Roithmann R, Cole P, Chapnik J, Barreto SM, Szalai JP, Zamel N. *Acoustic rhinometry, rhinomanometry and the sensation of nasal patency: A correlative study. J Otolaryngol 1994;23:454-8.*