

# 수술을 시행한 편측성 부비동 질환의 병인과 임상양상의 변화: 2005년과 2015년의 비교연구

대구가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실

이효원 · 강승현 · 장규호 · 김덕수 · 신승현 · 예미경

## Changes in Etiologies and Clinical Characteristics of Operated Unilateral Sinus Diseases: Comparison Study between 2005 and 2015

Hyo-Won Lee, MD, Seung-Hyun Kang, MD, Kyu-Ho Jang, MD,  
Deok-Soo Kim, MD, Seung-Heon Shin, MD and Mi-Kyung Ye, MD

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, School of Medicine, Catholic University of Daegu, Daegu, Korea

**Background and Objectives:** A considerable proportion of sinus diseases is associated with a unilateral lesion. Unilateral paranasal pathological lesions require precise preoperative diagnosis and histopathological assessment. This study aimed to analyze the changes in etiologies and clinical characteristics of operated unilateral sinus diseases between 2005 and 2015.

**Subjects and Methods:** Two hundred eighteen operated cases with unilateral sinus disease in 2005 and 2015 were reviewed to retrospectively analyze the etiologies and clinical characteristics.

**Results:** In 2015 compared with 2005, the proportion of unilateral sinus disease and patient age were increased. The proportions of patients with allergic rhinitis and hypertension were significantly increased in 2015. The leading cause of unilateral sinus lesions was nasal polyp, followed by fungus, tumor, mucocoele, anatomical variation, odontogenic sinusitis, and foreign body. This ranking did not change between 2005 and 2015. The number of patients with fungal sinusitis was significantly increased in 2015. The direction of nasal septal deviation had no statistically significant relation with unilateral sinus disease.

**Conclusion:** This comparison study of unilateral sinus disease between 2005 and 2015 showed that the proportion of fungal sinusitis, patient age, and patients with underlying disease were increased.

**KEY WORDS:** Paranasal sinus diseases · Etiology · Nasal surgical procedures · Fungi.

## 서 론

부비동염을 비롯한 부비동 병변은 양측성으로 생기는 경우가 많지만, 편측에 국한되어 발생하는 경우 악성 종양, 반전성 유두종, 낭종, 진균성 부비동염, 치성 부비동염 등을 감별해 주어야 한다. 그러므로 양측성 부비동 질환에 비해 편측성 질환은 최종 진단과 치료를 위해 수술을 요하는 경우

가 더 많다.<sup>1-3)</sup>

최근 인구의 고령화와 함께 당뇨병, 고혈압, 면역 저하자 등 기저 질환을 가진 환자의 증가, 여러 가지 환경인자의 변화 및 알레르기 질환의 증가, 임플란트를 비롯한 치과 시술의 증가 등으로 편측성 부비동 질환의 임상양상 및 병인의 변화가 있을 가능성이 있다.<sup>4,5)</sup> 그러나 아직까지 이에 대한 연구는 거의 없는 상태로 저자들은 2005년과 2015년에 수술을

논문접수일: 2016년 7월 4일 / 수정완료일: 2016년 11월 4일 / 심사완료일: 2016년 12월 24일

교신저자: 예미경, 42472 대구광역시 남구 두류공원로 17길 33 대구가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실

Tel: +82-53-650-4525, Fax: +82-53-650-4533, E-mail: miky@cu.ac.kr

시행 받은 편측성 부비동 질환 환자에서 병인과 임상양상을 비교해 봄으로써 10년간의 기간 동안 어떤 변화가 있었는지 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

2005년과 2015년 각각 1월 1일부터 12월 31일까지 본원 이비인후과에서 부비동 질환으로 전산화단층촬영을 시행하고 수술을 받았던 환자 570명 중 편측성 부비동 병변을 보인 218명을 대상으로 하였다. 2005년에 77명, 2015년에 141명이었으며, 모든 대상의 의무기록지를 후향적으로 분석하였고 동일한 환자가 재수술한 경우는 대상에서 제외하였다.

외래 및 입원, 수술 기록지를 통하여 환자의 증상, 과거력, 고혈압, 당뇨, 알레르기 비염과 같은 기저질환의 유무, 수술 중 소견을 조사하여 임상양상을 분석하였으며, 알레르기 비염은 피부단자검사(skin prick test)나 MAST(multiple allergen simultaneous test)에 양성인 경우로 진단하였다. 조직검사 결과지를 확인하여 중양, 비용종, 반전성 유두종, 진균성 부비동염 등의 최종 진단명을 통하여 원인을 분류하였다. 병력에서 치과 시술이나 치아의 염증으로 인해 발생한 부비동 질환은 치성 부비동염으로, 특별한 원인을 찾을 수 없는 경우를 특발성으로 분류하였다. 비용종만 단독으로 있을 때는 원인을 비용종으로 분류하였지만, 진균성, 중양 등 다른 병변과 동반된 경우 비용종 이외의 병변을 주 병인으로 분류하였다. 또한 원인 별로 환자의 나이와 성별 등의 특징이 있는지 비교해 보았다. 술 전 시행한 컴퓨터 단층 촬영으로 개구비도단위(ostio-meatal unit, OMU)의 해부학적 변이 여부, 하비갑개 비대, 비중격 편위 여부 및 방향 등의 방사선 소견을 분석하였다.

## 통계학적 분석

2005년과 2015년의 수술받은 부비동 질환 중 편측성 질환 환자의 수, 성비 및 병인의 비율, 기저질환, 동반된 비중격 만곡증에 대한 비교는 Pearson's chi-square test를 이용하였으며, 각 년도별 평균 나이의 비교는 Students' t-test를 이용하여 분석하였다. 통계학적 분석은 IBM SPSS statistics 19.0

program(Statistical Package for the Social Sciences, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였고 유의수준은 0.05로 하였다.

## 결 과

부비동 질환으로 수술을 받았던 환자 중 편측성 부비동 질환 환자의 비율은 2005년에는 31.8%(77/242명)이었고, 2015년에는 43.0%(141/328명)로 늘었으며, 이는 통계적으로 유의하였다( $p < 0.05$ ). 2005년에 비해 2015년에 환자의 평균 연령은 통계적으로 유의하게 증가하였으나 성비는 유의한 차이가 없었다(Table 1). 임상 증상은 콧물, 코막힘, 두통이 가장 많았고, 후비루, 후각장애, 기침, 악취 등을 호소하였으며, 2005년과 2015년간 비교에서 의미 있는 차이는 없었다( $p > 0.05$ )(Table 2).

환자가 가진 기저질환을 비교해 보았을 때 고혈압은 2005년 10.4%에서 2015년 23.4%로, 당뇨병은 2005년 6.5%에서 2015년 14.2%로, 알레르기성 비염은 2005년 27.3%에서 2015년 42.6%로 증가한 것을 알 수 있었다. 이 중 고혈압과 알레르기성 비염의 증가는 통계학적으로 유의하였다(Fig. 1).

편측성 부비동 질환의 원인으로는 2005년과 2015년 모두

Table 2. Symptoms of operated unilateral sinus diseases

	2005	2015
Headache	37 (48.1%)	68 (48.2%)
Rhinorrhea	35 (45.5%)	106 (75.2%)
Nasal obstruction	53 (68.8%)	86 (60.1%)

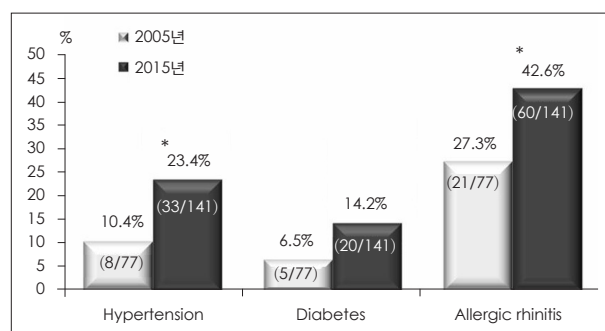


Fig. 1. Underlying diseases of the patients with unilateral sinus disease. \*: Statistically significant ( $p$  value  $< 0.05$ ).

Table 1. Age and sex distribution of patients with unilateral sinus diseases in 2005 and 2015

	2005	2015	p-value
Number of patients with Unilateral/total sinus disease (%)	77/242 (31.8%)	141/328 (43.0%)	$p < 0.05^*$
Mean age $\pm$ SD (range)	39.5 $\pm$ 18.7 (6-83)	50.0 $\pm$ 18.4 (10-88)	$p < 0.05^*$
Sex of patients (Male:Female)	45:32 (58.4%:41.6%)	72:69 (51.1%:48.9%)	$p > 0.05$

\*: Statistically significant

에서 비용종이 가장 많았고, 그 다음으로는 진균성 부비동염, 반전성 유두종을 포함한 양성종양, 점액낭종, 해부학적 변이, 악성종양, 치성 부비동염, 특발성의 순이었다. 이 중 진균성 부비동염이 2005년에는 13.0%(10/77)에서 2015년에는 31.2%(44/141)로 통계적으로 유의하게 증가하였고, 양성 종양이 7.8%(6/77)에서 12.1%(17/141)로 증가하였으나 통계학적인 의미는 없었다(Table 3). 빈도가 높았던 비용종, 진균성 부비동염, 양성 종양에 대해 각 원인 별로 환자의 나이와 성별을 비교해 보았을 때, 비용종 및 진균성 부비동염 환자의 평균 연령은 증가 하였으나, 양성종양 환자의 평균연령은 감소하였다. 남녀 성비는 원인 별로 큰 차이가 없었다(Table 4). 편측성 부비동 질환에서 좌우측의 빈도차이는 2005년 77명의 환자중 우측 31명, 좌측 46명, 2015년 141명의 환자 중 우측 71명, 좌측 70명으로 통계적으로 의미있는 차이는 없었다( $p>0.05$ ).

동반된 해부학적 질환 중 비중격 만곡증을 가진 환자는 2005년 24명, 2015년 40명이었으며 편측성 부비동염 질환과 비중격 만곡의 방향은 통계학적으로 유의하지 않았다

**Table 3.** Etiologies of operated unilateral sinus diseases

Etiology	2005	2015	P-value
Polyp	50 (64.9%)	56 (39.7%)	$p<0.05^*$
Fungus	10 (13.0%)	44 (31.2%)	$p<0.05^*$
Benign tumor	6 (7.8%)	17 (12.1%)	$p>0.05$
Mucocoele	3 (3.9%)	6 (4.3%)	$p>0.05$
Anatomical variations	2 (2.6%)	6 (4.3%)	$p>0.05$
Malignant tumor	2 (2.6%)	4 (2.8%)	$p>0.05$
Odontogenic	2 (2.6%)	4 (2.8%)	$p>0.05$
Idiopathic	1 (1.3%)	3 (2.1%)	$p>0.05$
Foreign body	1 (1.3%)	0	$p>0.05$
Traumatic	0	1 (0.7%)	$p>0.05$
Total	77 (100%)	141 (100%)	

\*: Statistically significant

(Table 5).

## 고 찰

편측성 부비동 질환은 악성 및 양성 종양의 가능성과 함께 진균성 부비동염이나 상악동후비공 용종, 점액낭종 등과 같이 약물 치료로 호전을 기대하기 어려워 수술이 필요한 경우가 많아 정밀한 내시경 검사와 함께 부비동 컴퓨터단층촬영을 시행하여 원인을 밝히는 것이 중요하다.

편측성 부비동 질환의 원인을 살펴보면, Min 등<sup>6)</sup>이 1994년에 전국 18개 수련병원에서 개원 이래 단순 부비동 X선 검사에서 부비동의 편측성 음영이 관찰되어 치료 받은 환자 978명을 대상으로 한 연구 결과, 비특이성 염증성 질환이 535예(54.2%), 반전성 유두종(90예, 9.2%), 상악동암(89예, 9.1%), 진균성 부비동염(87예, 8.9%), 상악동후비공비용(42예, 4.3%)의 순이었다. 본 연구에서는 후비공 용종을 포함한 비용종이 가장 많았고, 진균성 부비동염, 반전성 유두종을 포함한 양성 종양, 점액낭종, 해부학적 변이, 악성 종양과 치성 부비동염, 특발성 부비동염의 순서였으며, 2005년에 비하여 2015년에 그 빈도의 순서는 변화가 없었다. Min 등의 연구와 달리 본 연구는 수술을 시행받았던 편측성 부비동 질환 환자를 대상으로 하였기 때문에 비특이성 염증성 질환의 비율이 낮았다고 생각된다.

본 연구 결과 부비동 질환으로 수술을 받았던 환자 중 편측성 부비동 질환 환자의 비율이 2005년에 31.8%(77/242명)에서 2015년에 43.0%(141/328명)로 의미있게 증가하였으며, 특히 진균성 부비동염의 비율은 2005년의 13.0%에 비해 2015년에는 31.2%로 통계적으로 유의한 증가를 보였다(Table 3). 1885년 Schubert가 부비동 국균증을 보고한 이래 진균성 부비동염은 드문 질환으로 여겨져 왔으나, 전산화단층촬영,

**Table 4.** Age and sex distribution of patients according to the etiologies of unilateral sinus diseases in 2005 and 2015

Etiology	Age $\pm$ SD			Male : Female		
	2005	2015	p-value	2005	2015	p-value
Polyp	33.7 $\pm$ 17.8	44.0 $\pm$ 17.6	$p<0.05^*$	31:19	32:25	$p>0.05$
Fungus	52.1 $\pm$ 14.0	61.4 $\pm$ 12.0	$p<0.05^*$	5:5	19:25	$p>0.05$
Benign tumor	57.0 $\pm$ 16.8	41.5 $\pm$ 14.5	$p<0.05^*$	2:4	8:9	$p>0.05$

\*: Statistically significant

**Table 5.** The relationship between the direction of septal deviation (SD) and unilateral sinus diseases

	2005	2015	p-value
Number of patients with SD and unilateral sinus disease	24	40	
Ipsilateral deviation	12 (50%)	12 (30%)	$p>0.05$
Contralateral deviation	12 (50%)	28 (70%)	

부비동 내시경의 도입 등 진단 기술의 발달과 소모성 질환, 약성종양, 혈액질환, 항생물질의 남용, 부신피질호르몬제의 사용 등 진균 감염의 유발요인이 증가함에 따라 빈도가 증가하는 추세로 보고되고 있다.<sup>5)</sup> Yeo 등<sup>7)</sup>은 대구지역 다기관 연구에서 전체 내시경 수술 환자 중 진균군 환자의 분포가 1995년부터 2004년까지 각각 0.7%, 0.9%, 3.4%, 2.0%, 3.3%, 4.2%, 6.2%, 5.2%, 4.7%, 5.0%로 약간 증가하는 추세를 보인다고 하였다. 본 연구에서는 전체 부비동 수술 환자에 대한 진균성 부비동염의 비율이 2005년에는 4.1%(10/242명), 2015년에는 13.4%(44/328명)로 나타나 연속적인 추세는 알 수 없지만 진균성 부비동염이 많이 증가하였음을 알 수 있었다.

환자의 남녀 성비는 양군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나 평균 연령은 2005년에  $39.5 \pm 18.6$ 세에서 2015년에  $50.0 \pm 18.4$ 세로 의미있게 증가하였다(Table 1). 빈도가 많았던 질환을 병인 별로 분석해보았을 때 2005년에 비해 2015년에 비용종과 진균성 부비동염은 환자의 평균 연령이 의미있게 증가한 반면 종양은 오히려 감소한 것을 알 수 있었다(Table 4). 표에는 따로 분류하지 않았지만 18세 이하의 소아 비용종 환자는 2005년 12명(12.6%), 2015년 8명(5.7%)으로 전체 수술받은 편측성 질환에 대한 비율이 크게 감소하였으며, 이 중에서 상악동 후비공 용종은 2005년 5명, 2015년 4명으로 감소하였다. 상악동 후비공 용종을 포함한 소아 비용종은 소아에서 부비동 수술을 하는 주요 원인으로 서 저출산의 영향으로 인한 소아 환자의 감소가 2015년 비용종 환자군의 평균 연령 증가의 한 요인으로 작용하였을 것으로 추측된다.

절대적 및 상대적 숫자가 증가한 진균성 부비동염 환자군의 평균연령은 2005년에는  $52.1 \pm 14.0$ 세, 2015년에는  $61.4 \pm 12.0$ 세로 통계적으로 의미있게 증가하였으며, 이는 진균성 부비동염을 제외한 다른 편측성 부비동 환자의 평균 연령이 2005년에  $37.7 \pm 18.5$ 세, 2015년에  $44.8 \pm 18.4$ 세인 것에 비해 좀 더 고령이었으며, 증가폭도 컸다. 전체 편측성 부비동 질환의 연령증가에 진균성 부비동염 환자들의 연령 증가가 어느 정도 기여를 하고 있는 것으로 풀이된다(Table 1, 4).

만성부비동염에 대한 기능적 내시경 수술이 소개된 이후 개구비도단위의 중요성이 인정받게 되었으며, 개구비도단위를 막을 수 있는 비중격 만곡증, 비후성 비염, 중비갑개 비후, Haller 세포 등의 해부학적 변이가 부비동 질환을 초래한다고 알려져 있다.<sup>8)</sup> 편측성 부비동염과 비중격 만곡증의 상관관계에 대한 문헌은 다수 있으며, 결과는 다양하다. 비중격의 기형이 개구비도단위를 좁게 함으로써 부비동에

감염을 쉽게 일으키며, 비중격 만곡측 즉 비강이 좁은 부위에 편측성 부비동염이 더 잘 발생하는 것으로 보고한 연구가 많다.<sup>4,9,10)</sup> 반면 비중격만곡의 반대측, 즉 비강이 넓은 쪽에서 부비동염이 잘 생긴다는 보고도 적지 않은데, 이는 기류증가에 따른 점막의 손상이 섬모기능 장애를 일으켜 편측성 부비동염을 유발하는 것으로 설명하고 있다.<sup>9-11)</sup> 또한 비중격 만곡증과 편측성 부비동염의 상관관계가 제한적이거나 큰 관련이 없음을 보고하는 논문도 있다.<sup>12-14)</sup> 본 연구에서는 비중격 만곡증이 동반된 경우가 2005년에는 31.2%(24/77)이었고, 2015년에는 28.4%(40/141)로 양군간에 차이가 없었다. 만곡의 방향은 2005년에는 50:50이었고, 2015년에는 30:70으로 비강이 넓은 쪽에 부비동 질환이 생긴 경우가 더 늘었으나 통계적 의미는 없는 것으로 분석되었다(Table 5). 이렇게 보고마다 결과가 다른 이유는 비중격 만곡의 정도와 위치에 따라 부비동에 미치는 영향이 다르기 때문으로 생각한다. 예를 들어 비중격 만곡이 심하긴 하나 부비동 개구부와 먼 곳일 경우에는 부비동염 발병에 영향을 끼치지 않을 것이기 때문이다. 문헌에 따라 비중격 만곡의 방향 및 정도에 대한 분류가 다양하여 기준을 무엇으로 잡느냐에 따라 또 정도를 어떻게 잡느냐에 따라 데이터에 많은 차이가 있을 수 있다. 본 연구에서는 비중격 만곡의 위치나 모양에 따른 분류는 고려하지 않았고, 만곡의 정도에 따라 Elahi 등이 제시한 방법에 의해 분류하였으며, 전산화단층촬영의 관상 단면으로 봤을 때 벅돌기(Crista gali)에서 수직으로 내린 선과 비중격 만곡의 최대로 그은 선이 이루는 각도가 9도 이상의 중등도 만곡보다 심한 상태를 임상적으로 의미있는 것으로 기준을 설정하였다.<sup>9)15-17)</sup>

모든 부비동염의 약 10%는 치성 병변으로 유발된다는 연구 결과가 있으며,<sup>18)19)</sup> 구강 악안면외과를 방문하여 수술 받은 편측성 부비동염 환자군에서 73~75%가 치성원인에 의한 것이었다는 보고도 있다.<sup>4)20)</sup> 저자들은 골이식, 임플란트 시술 등의 치과 처치의 증가로 2005년에 비해 2015년에 치성 부비동 질환이 증가했을 것이라고 예측하였으나 실제로는 2005년에 2명(2.6%), 2015년에 4명(2.8%) 정도로 수도 많지 않았고, 증가도 미미하였다. 이는 연구대상이 수술을 받은 편측성 부비동 환자였기 때문에 치성 부비동염 질환의 상당수는 약물 치료나 치과적 처치로 완치가 되고 부비동 수술을 요하는 경우는 상대적으로 많지 않았기 때문으로 생각된다. 또한 치성 부비동염은 조직학적 진단이 아니라 병력과 진찰 소견으로 진단을 하기 때문에 진료기록의 미흡으로 인해 분류에서 빠진 경우도 있을 것으로 추측된다.

이 연구의 한계점으로는 2005년, 2015년 각각 1년간의 자

료를 수집한 연구로 연속적인 변화의 경향성을 알 수 없다는 것이다. 그러나 우리나라 편측성 부비동 질환의 10년의 간격 동안의 변화 특성을 비교했다는 점에 가치가 있다고 생각한다. 향후 진균성 부비동염을 비롯한 편측성 부비동 질환의 병인들에 대해 연속적인 변화를 관찰하여 변화의 경향성과 상호 연관성에 대한 연구가 필요할 것으로 생각한다. 또 한가지는 본 연구에서 비용종이 진균성 부비동염이나 종양, 낭종 등 다른 원인에 동반된 경우는 그 질환을 주 병인으로 분류하였고 다른 원인이 없이 비용종만 있는 경우를 비용종으로 분류하였다. 그러므로 10년간의 변화를 비교하는데 있어 비용종은 다른 병인에 비해 상대적으로 평가저하되었을 가능성이 있다고 생각한다.

요약하면 2005년에 비하여 2015년에는 부비동 질환으로 수술 받은 환자 중 편측성 부비동 질환을 가진 환자가 의미 있게 증가하였다. 병인 중 진균성 부비동염 환자가 절대적 및 상대적으로 증가하였으며, 환자군의 평균연령과 기저질환을 가진 환자의 비율도 증가하였음을 알 수 있었다.

중심 단어 : 진균성 부비동염 편측성 부비동염 · 부비동 내시경 수술.

## REFERENCES

- 1) Kim YB, Choi KS, Kang BS, Kim NP, Kim CA. Anatomical Factors Influencing Unilateral Chronic Sinusitis. *Korean J Otolaryngol* 1997;40:1109-14.
- 2) Park KH, Lee JG, Chung SK, Hyun SJ, Park SI, Paik SI, et al. Clinical Analysis of Unilateral Lesion by Radiologic Paranasal Sinus Examination. *Korean J Otolaryngol* 1989;32:40-7.
- 3) Lee SM, Park SK, Lee SC, Eom JW, Park CK. Clinicostatistical Observation on Cases with Unilateral Lesions of Maxillary Sinus. *Korean J Otolaryngol* 1994;37:1207-18.
- 4) Troeltzsch M, Pache C, Troeltzsch M, Kaeppler G, Ehrenfeld M, Otto S, et al. Etiology and clinical characteristics of symptomatic unilateral maxillary sinusitis: A review of 174 cases. *J Craniomaxillofac Surg* 2015;43:1522-9.
- 5) Kim SW, Park YJ, Kim SW, Kang MG, Joo YH, Cho JH. A Clinical Analysis of Fungal Sinusitis. *Korean J Otolaryngol* 2005;48:332-7.
- 6) Min YG, Lee CH, Lee JS, Song BH, Park SW, Seo SJ, et al. Unilateral sinus lesions. *Korean J rhinol* 1994;1:63-8.
- 7) Yeo CK, Ahn BH, Kim JS, Kim YD, Shin SH, Ye MK. Fungal Ball in Sinus-Multi-Center Study in Daegu. *Korean J Rhinol* 2005;12:105-7.
- 8) Aramani A, Karadi RN, Kumar S. A Study of Anatomical Variations of Osteomeatal Complex in Chronic Rhinosinusitis Patients-CT Findings. *J Clin Diagn Res* 2014;8:Kc01-4.
- 9) Kapusuz Gencer Z, Ozkiris M, Okur A, Karacavus S, Saydam L. The effect of nasal septal deviation on maxillary sinus volumes and development of maxillary sinusitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013;270:3069-73.
- 10) Park JY, Kim YS. The relationship between septal deviation and paranasal sinusitis. *Korean J Otolaryngol* 1995;38:236-9.
- 11) Lee SJ, Shin SH, Kim CG, Ye MK, Chang HW. The Relationship between Anatomic Variation of Nasal Cavity and Paranasal Sinusitis. *Korean J Otolaryngol* 2002;45:1069-72.
- 12) Orlandi RR. A systematic analysis of septal deviation associated with rhinosinusitis. *Laryngoscope* 2010;120:1687-95.
- 13) Prasad S, Varshney S, Bist SS, Mishra S, Kabdwal N. Correlation study between nasal septal deviation and rhinosinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;65:363-6.
- 14) Kaygusuz A, Haksever M, Akduman D, Aslan S, Sayar Z. Sinonasal anatomical variations: their relationship with chronic rhinosinusitis and effect on the severity of disease-a computerized tomography assisted anatomical and clinical study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;66:260-6.
- 15) Elahi MM, Frenkiel S, Fageeh N. Paraseptal structural changes and chronic sinus disease in relation to the deviated septum. *J Otolaryngol* 1997;26:236-40.
- 16) Yasan H, Dogru H, Baykal B, Doner F, Tuz M. What is the relationship between chronic sinus disease and isolated nasal septal deviation? *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;133:190-3.
- 17) Li L, Han D, Zhang L, Li Y, Zang H, Wang T, et al. Aerodynamic investigation of the correlation between nasal septal deviation and chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope* 2012;122:1915-9.
- 18) Brook I. Sinusitis of odontogenic origin. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;135:349-55.
- 19) Simuntis R, Kubilius R, Vaitkus S. Odontogenic maxillary sinusitis: a review. *Stomatologija* 2014;16:39-43.
- 20) Matsumoto Y, Ikeda T, Yokoi H, Kohno N. Association between odontogenic infections and unilateral sinus opacification. *Auris Nasus Larynx* 2015;42:288-93.