

컴퓨터단층촬영을 이용한 비중격 만곡증 환자의 안와벽 결손 유병률에 대한 연구

부산성모병원 이비인후과

우주영 · 구수권 · 고태경 · 지창록 · 박근형

A Study on the Incidence of Orbital Wall Defects in Patients with Nasal Septal Deviation Using Computed Tomography

Joo Young Woo, MD, Soo Kweon Koo, MD, PhD, Tae Kyung Koh, MD, PhD, Chang Lok Ji, MD
and Geun Hyung Park, MD

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Busan Saint Mary's Hospital, Busan, Korea

– ABSTRACT –

Background and Objectives: The orbit contains important structures such as the eyeball, optic nerve, and extraocular muscles. A defect the orbital wall is a clinically important anatomical variation because it can cause serious complications during nasal surgery. The authors investigated the incidence of orbital defects in patients of chronic sinusitis with nasal septal deviation and found out whether there is a relationship between chronic sinusitis and orbital defects to help the surgical treatment of these patients. **Materials and Methods:** The computed tomography (CT) and medical records of 247 patients with chronic sinusitis with septal deviation (study group) and 470 patients with septal deviation only (control group) were analyzed retrospectively. The average age of patients was 34.05 years for males and 33.67 years for females. **Results:** The incidence of orbital defects was statistically higher with 22 out of 247 subjects in the study group (8.9%) than 22 out of 470 subjects in the control group (4.7%)(Chi-square verification result, significance level 0.05). In both groups, the direction and degree of nasal septal deviation did not significantly affect the incidence of orbital defects, and medial orbital defects were the most common in both groups (study group, 90.9%, 20/22, control group, 86.4%, 19/22). **Conclusions:** About 9% of patients with chronic sinusitis with septal deviation showed defects of the orbital wall, which is easy to be damaged in sinus surgery and can lead to permanent complications. We should prevent such complications through evaluating CT and detailed medical history of the patient before surgery. (*J Clinical Otolaryngol* 2021;32:118-124)

KEY WORDS: Sinusitis; Nasal septum; Orbit; Tomography, X-ray computed.

서 론

내시경 부비동 수술(endoscopic sinus surgery, ESS)은 내인성 감염성 부비동염 등의 치료를 위한 수술법으

로, 최근 기술과 장비의 발전으로 수술의 안전성이 향상되었지만, 좁은 수술 영역과 부비동과 근접해 있는 해부학적 구조로 인해 합병증의 위험은 여전히 존재한다. 주요 합병증 비율은 1%~2%로 안와 합병증, 출혈 및 두

Received: May 18, 2021 / Revised: July 14, 2021 / Accepted: August 23, 2021

Corresponding author: Soo Kweon Koo, Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Busan Saint Mary's Hospital, Busan 48575, Korea

Tel: +82-51-933-7214 · Fax: +82-51-956-1956 · E-mail: koosookweon@naver.com

개골 기저 결함, 뇌척수액 비루 등이 있으며, 특히 안와 합병증은 안와 내벽 결손, 안와 출혈, 시신경 손상, 비루 관 손상 및 안구 외안근 손상 등으로 관리도 어렵고 치명적이다.¹⁾ 임상적으로 사골동 지판은 매우 얇고 부비동의 해부학적 변이나, 이전의 안면부 외상, 인지하지 못하는 원인 등으로 불완전한 경우가 많고, 이로 인해 안구의 외안근 손상이 부비동 수술 중 발생할 수 있다. 외안근 손상 중 내안근이 가장 손상 받기 쉽고, 특히 사골동의 중간 및 후방에 위치한 내안근 손상이 흔한데, 이는 이 부분에 위치하는 내안근은 내안근과 사골동 지판 사이의 완충지역이 거의 없기 때문이다. 최근 보편적으로 사용하고 있는 미세절삭기(microdebrider)는 빠르게 회전하는 절삭 날과 강력한 흡인력으로 인하여 약간의 부주의도 쉽게 돌이킬 수 없는 합병증으로 일으킬 수 있다.²⁾ 이런 합병증의 예방은 수술 전에 환자의 과거 안면부 손상이나 수술 여부 등, 환자의 병력청취가 중요하고, 영상학적 진단을 통한 해부학적 변이를 정확히 알고 있는 것이 중요하다. 특히 컴퓨터단층촬영(computed tomography, CT)은 안면을 구성하는 뼈의 상태를 진단하는데 유용하며, 안와의 내벽을 구성하는 사골동 지판의 결손이나 두께, 안와하벽의 결손 유무, 비중격의 만곡과 주변 부비동의 병변을 진단할 수 있다.³⁾ 이비인후과 환자 중 비중격 만곡증 환자는 과거 안면골의 외상의 가능성이 크고, 이로 인하여 안와의 해부학적 변이가 생길 수 있는 확률이 높다. 특히 부비동염 환자 중 비중격 만곡증이 동반된 경우가 많고, 이를 동시에 수술하는 경우가 많은데, 이 경우 안와 결손의 유무가 어떤 정도인지를 알고, 안와 합병증을 방지하기 위하여 술 전에 해부학적 변이를 좀 더 세밀하게 관찰할 필요가 있다. 저자들은 비중격 만곡증을 동반한 만성부비동염 환자를 대상으로 안와 결손의 유무와 빈도를 조사하고 이를 비교하여, 이들 환자의 수술적 치료에 도움을 주고자 하였다.

대상 및 방법

2006년부터 2016년까지 10년간 비중격 만곡증과 만성 부비동염을 동시에 동반한 환자 247명의 CT와 의무 기록을 후향적으로 분석하였으며, 비중격 만곡증만 동

반한 환자 470명의 CT를 대조군으로 하였다. 환자 및 보호자의 진술을 바탕으로 명확한 원인을 알 수 없는 비중격 만곡증 환자를 대상으로 하였으며, 비폐색을 유발할 수 있는 알레르기 비염 등 다른 질환이 동반되었거나, 이전에 비성형술 등과 같은 코 수술을 받은 환자, 안면성장기형이나 비부비동 종양 환자 등은 대상에서 제외하였다. 대상군의 평균연령은 남자는 34.05세, 여자는 33.67세였다. 우리 연구는 Institutional Review Board 승인(approval number BSM2020-11)을 받아 진행하였다.

CT검사와 분석

CT는 Activion 16 CT scanner(Toshiba Medical Systems, Tokyo, Japan)를 이용하였으며, 양와위에서 촬영하였고, 촬영의 매개변수(parameter)는 120 kVp, 100-150 mA, 0.5 mm axial slice thickness, 512×512 matrix size였다. 전방비극(anterior nasal spine)에서 접형동의 후방까지 비중격 끝부를 완전히 포함한 3 mm 간격의 영상을 얻었으며, 축상면(axial view)과 관상면(coronal view)을 촬영하였다. CT영상의 관찰은 관상면과 축상면을 바탕으로 진행하였으며, 검사자간의 오차를 배제하기 위하여 한 명의 이비인후과 의사에 의해 진행되었다. 만성부비동염은 범발성 부비동염에 한하였으며, 비중격 만곡은 분류상의 오차를 배제하기 위해 Guyuron의 비중격만곡증 분류에서 상하 C형태에 국한하였고, 비중격 만곡의 각도는 CT영상의 관상면의 정중앙에서 중심선과 가장 만곡이 심한 부분과의 각도로 정의하였다. 안와벽 결손은 결손의 방향(좌측, 우측)과 형태(내측, 아래측)를 관찰하였으며 대상환자의 비중격 만곡의 방향, 각도에 따른 안와벽 결손의 빈도, 방향과 형태를 조사하여 분석하였다.

통계적 분석

자료는 SPSS window 26.0으로 분석하였으며, 통계적 유의수준 0.05를 기준으로 유의성을 판단하였다. 실험군과 대조군의 안와 결손의 비율의 차이를 알아보기 위하여 피어슨 카이제곱 검정을 수행하였다. 또한 비중격 만곡 자체가 안와 결손의 빈도에 편향을 미치는지 여부에 대해 파악하기 위하여, 비중격 만곡의 방향과 안와

결손 방향의 연관관계를 알아보기 위해 피어슨 카이제곱 검정을 수행하였으며, 비중격 만곡의 정도와 안와 결손의 빈도 관계를 알아보고자 로지스틱 회귀분석을 수행하여 비교 위험도(odds ratio, OR)값을 추정하였고, 추가적으로 독립표본 t검정으로 안와결손의 빈도에 따른 비중격 만곡 정도의 평균을 비교하였다.

결 과

실험군과 대조군의 안와결손의 빈도 차이 및 안와결손의 형태

실험군에서는 247명 중 22명(8.9%, 22/247)에서 안와결손이 동반되어 있었고, 대조군에서는 470명 중 22명(4.7%, 22/470)에서 안와결손이 동반되어 카이제곱 검정 결과, 유의수준 0.05에서 유의한 차이가 확인되었다(Table 1).

실험군에서는 내측 안와결손이 20명(90.9%, 20/22), 하방결손은 2명(9.1%, 2/22)이었으며, 대조군에서는

내측 안와결손이 19명(86.4%, 19/22), 하방결손은 3명(1.36%, 3/22)으로 양군 모두 내측 안와결손이 가장 많았고, 하방결손의 빈도는 0.7%였다(Table 2).

실험군과 대조군에서 비중격만곡증에 따른 안와결손의 편향 여부

실험군에서는 우측만곡이 107명(43.33%, 만곡각도 12.21도), 좌측만곡이 140명(56.67%, 만곡각도 11.88도)으로 좌측 만곡이 많았다. 대조군에서는 우측만곡이 263명(55.96%, 평균 만곡각도 11.47도), 좌측만곡이 207명(44.04%, 평균 만곡각도 11.96도)으로 우측 만곡이 많았다. 실험군과 대조군에서 비중격 만곡방향과 안와벽 결손의 방향은 카이제곱 검정 결과, 두 그룹 모두에서 유의한 차이는 없었다(Table 3, Fig. 1 and 2).

실험군과 대조군 각각에서 만곡의 정도와 안와결손의 연관성을 알아보기 위한 로지스틱 회귀분석 결과, 유의수준 0.05에서 두 그룹 모두에서 유의한 OR값은 나타나지 않아, 만곡의 정도에 따른 안와결손의 빈도는 서

Table 1. Difference in incidence of orbital wall defects between the study group (chronic rhinosinusitis with nasal septal deviation) and the control group (nasal septal deviation only)

Group	Incidence of orbital wall defect		χ^2 (p-value)
	No	Yes	
Study group	225(93.7%)	22(8.9%)	5.020(.025)
Control group	448(95.3%)	22(4.7%)	

Chi-square test.

Table 2. Patterns of orbital wall defect

Group	Medial orbital wall defect	Inferior orbital wall defect
Study group	20 cases	2 cases
Control group	19 cases	3 cases

Table 3. Correlation between the direction of nasal septum deviation and the site of orbital wall defects in the study group and control group

Group	Direction of nasal septal deviation	Site of the orbital wall defect		χ^2 (p)
		Right	Left	
Study group	Rightward	4(44.4%)	5(55.6%)	.079(1.000)
	Leftward	5(38.5%)	8(61.5%)	
Control group	Rightward	3(33.3%)	6(66.7%)	.362(0.674)
	Leftward	6(46.2%)	7(53.8%)	

Chi-square test.



Fig. 1. Cases of orbital wall defect in patients with chronic rhinosinusitis and nasal septal deviation. (A) The direction of nasal septal deviation and site of orbital wall defect are the same side, (B) The direction of nasal septal deviation and site of orbital wall defect are opposite side.

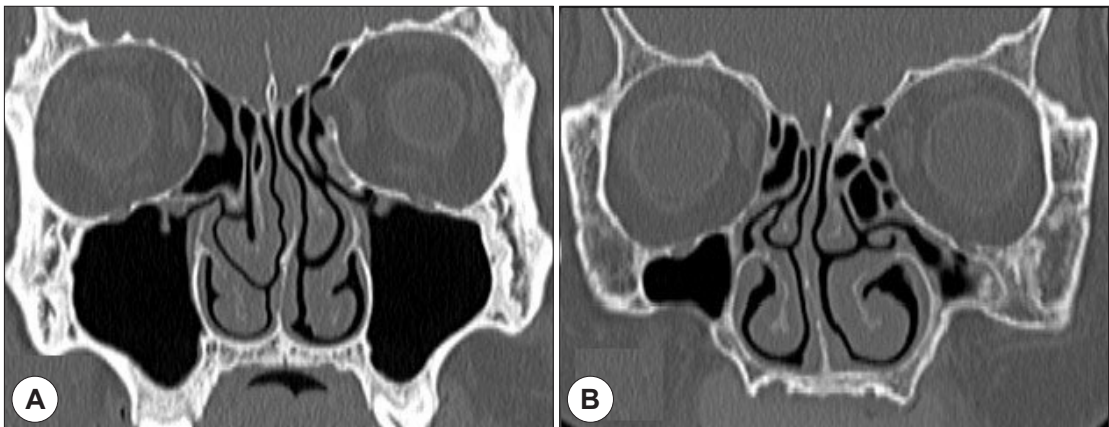


Fig. 2. Cases of orbital wall defect in patients with nasal septal deviation only. (A) The direction of nasal septal deviation and site of orbital wall defect are the same side, (B) The direction of nasal septal deviation and site of orbital wall defect are opposite side.

로 크게 영향이 없었다(Table 4). 추가적으로 안와결손 유무에 따른 비중격 만곡 정도의 평균을 비교하기 위하여 시행한 독립표본 t검정에서도 유의한 차이가 없었다(Table 5).

고 찰

컴퓨터 단층촬영을 기반으로 한 본 연구에서 만성 비부동염이 동반되어 있는 실험군에서의 안와벽 결손 유

병율이 대조군보다 더 높았으며, 실험군과 대조군 모두에서 내측 안와결손의 빈도가 높았다. 비중격 만곡증의 방향과 만곡의 정도는 실험군과 대조군 모두에서 안와벽 결손 유병률에 영향을 주지 않았다.

비부비동 내시경 수술은 1978년 Messerklinger가 처음 소개한 이후로 1980년대 중반 Kennedy와 Stammberger 등에 의해 전세계적으로 내과적 치료에 조절되지 않은 만성 비부동염이나 비용종의 기본 수술이 되었다. Stankiewicz 등은 25년간의 수술 성적

Table 4. Relationships between orbital wall defects according to the degree of nasal septal deviation in the study group and the control group

Group	OR	95% CI	p-value
Study group	1.056	(0.943-1.183)	.342
Control group	0.948	(0.848-1.060)	.348

Logistic regression, OR: Odds ratio, CI: confidence interval.

Table 5. Comparing the average of the degree of nasal septum deviation according to the presence or absence of orbital wall defects

Group	Incidence of orbital wall defect		t-value (p-value)
	No	Yes	
Study group	11.95°±3.82°	12.76°±3.86°	-.950(.343)
Control group	11.79°±4.15°	10.94°±3.63°	.939(.348)

Independent t-test.

을 후향적으로 분석하여 3.1% 정도의 합병증을 보인다고 하였는데, 그 중 가장 중요한 합병증은 출혈(n=41), 안와 합병증(n=29)과 뇌척수액 비루(n=19) 등이다.⁴⁾ Stankiewicz 등의 보고와 같이 안와 내 합병증은 출혈 다음으로 흔한 합병증이며, 비부비동 내시경 수술은 안와의 얇은 내측벽을 손상하여 안와 내 외안근이나 지방, 신경, 안구 등을 손상시킬 수 있는 위험성을 내재하고 있다.⁴⁾ 특히 안와 지판은 수술 시야에서 가깝게 위치하고 있기 때문에 안구 구조 중 가장 흔하게 손상 받는 부위이다. 안와 지판은 구상돌기 절제술이나 사골동 제거술 동안 손상의 위험성이 크고, 안와 하벽의 손상은 상악동 수술에서 잘 발생한다.⁵⁾ 안와 내 합병증의 위험인자는 비부비동 질환의 중증도, 술자의 경험, 재수술, 노인환자, 해부학적 변이 등이다. 가장 흔히 손상 받는 부위는 내안근이며, 이는 안와 지판의 손상으로 발생한다. 안와 하벽과 하안근은 일반적으로 손상의 위험성이 낮다. 1990년대 중반 미세절삭기의 출현은 비부동 질환의 치료에 획기적인 발전을 이루게 하였으며, 현재 가장 중요한 수술기구 중 하나이다. 미세절삭기는 조직을 절삭과 함께 흡입하는 원리를 통하여 병든 점막을 정확히 절삭하여 제거함으로써 출혈을 줄이고, 불필요한 손상을 줄여 점막의 술 후 회복을 빠르게 진행시킨다. 하지만 미세절삭기가 보편화 된 이후 안와 내 조직을 강력하게 흡입할 수 있는 기구의 특성은 치유가 불가능할 정도의 안와 내 합병증을 발생시키는 원인이 되기도 하였다.⁶⁾

사골지판은 사골동과 안구를 분리하는 아주 얇은 막

으로, 안면부 외상이나 외상과 관련되지 않은 해부학적 변이에 의해서도 발생할 수도 있다.⁷⁾ 결손의 빈도는 CT를 통한 한 연구에서 0.76%에서 6.5%로 보고되고 있는데, 저자들의 연구에서도 비중격 만곡증과 부비동염을 동반한 군에서는 8.9%, 비중격 만곡증만 동반된 군에서는 4.7%로 대략 4%~8%의 빈도를 보여 비슷한 결과를 보였으며, 통계적으로 부비동염을 동반한 군에서 빈도가 높았다.⁸⁻¹¹⁾ 이는 부비동의 염증이 심하거나 폴립증이 심할수록 해부학적 구조의 변형을 더 초래하고, 점차적으로 사골지판에 미란성 변화를 일으켜 안구의 구조물이 더 빈번하게 사골동으로 탈출하기 때문이다.^{12,13)} 이런 변화들은 비부동 내시경 수술 시 합병증의 위험성을 높이는 원인이 된다.¹⁴⁾ 특히 수술 중 미세절삭기를 사용하는 경우, 앞서 기술한 대로 더 손상 받기 쉽고, 일단 손상되면 빠르게 회전하면서 흡인되는 상태이므로 안와 내 외안근 손상이나 심한 출혈, 안구 후혈종, 안신경의 손상이 순식간에 일어날 수 있으므로 CT나 환자의 상세한 병력청취 등을 통하여 이를 예방해야 할 것이다.

한국인의 비중격 만곡증 유병율은 남자 60.2%, 여자 41.8%로 전체 51.8%로 보고된다.^{15,16)} 실험군과 대조군 모두 비중격 만곡증을 가지고 있는 관계로 비중격 만곡 자체가 안와 결손에 영향을 미치는지를 알아보기 위해 통계적 검정을 수행하였으며, 그 결과 대조군과 실험군 모두에서 비중격 만곡 자체가 안와 결손에 미치는 영향은 없었다. 따라서 실험군과 대조군에서의 안와 결손의 유병율의 차이는 부비동염의 동반 유무에 영향을 받

있음을 추정해볼 수 있다. 하지만 본 연구는 비중격 만곡증 환자를 선별할 때 비중격 만곡증은 안면부 외상 등, 외상뿐만 아니라, 다양한 원인에 의해 발생하나, 저자들은 연구 대상에서 명확한 원인이 추정되는 비중격 만곡증 환자는 제외하였기 때문에 비중격의 만곡 자체가 안와결손에 영향이 있는지를 판단하기에는 추후 특정 대상을 제외하지 않은 모든 비중격 만곡증 환자를 대상으로 한 연구가 필요할 것이라고 생각되며, 향후 이는 보완해야 할 점이라 생각된다. 실제로 비중격 만곡증의 원인은 다양한데 제왕절개로 태어난 신생아에서도 관찰되며, 태생기의 발달 성향, 인접부위의 영향이나 구순열 등의 선천성 기형에서도 발생한다. 후천적으로 안면부 외상에 의해 주로 발생하지만, 출생 시 좁은 산도에 의한 외상으로 발생할 수도 있다. 실제로 연구에 따르면 신생아의 비중격 만곡증의 빈도는 1.45%에서 6.3%로 보고되고 있고, 최근 연구에서 정상분만의 경우 22%, 제왕절개의 경우 4%로 정상분만 때 발생하는 산도(birth canal)로부터의 손상이 비중격 만곡증의 흔한 원인이기도 하지만, 그렇지 않은 경우에도 발생할 수 있다고 보고하였다.¹⁷⁾ 출생 시 외상으로 발생하는 영유아의 비중격 만곡증은 출생 시에 나타나지 않다가 사춘기에 나타나기도 한다.¹⁸⁾ 성장 초기의 인지하지 못하는 미세한 외상은 비중격 연골에 골절을 유발 할 수 있고, 이후 비중격 만곡증의 원인이 된다. 또한 비중격 주변 조직이나 낭종, 수포성 갑개의 오랜 압박으로 인해 발생할 수도 있다. 이처럼 발생원인이 다양하고, 특히 부비동염을 동반한 경우는 환자나 환자 보호자가 원인을 인지하지 못하는 경우가 대부분이라, 본 연구에서 비중격 만곡증만 가진 대조군에서 외상 등 명확한 원인을 가진 환자는 제외하였다. 또한 일반적으로 안와의 파열골절(blow out fracture)의 경우, 가장 흔한 골절부위는 안와 하부의 안와하신경의 내측이며, 그 다음이 안와 내측면인데, 저자들의 연구결과에서 안와하부의 결손이 0.7%로 빈도가 아주 낮은 것은 대상환자들이 인지하는 외상의 병력이 있는 경우는 제외하였기 때문으로 생각된다.¹⁹⁾

이 연구의 또 다른 제한점은 후향적 연구이며, 정상 환자를 대조군으로 하지 못한 점이다. 저자들의 연구는 CT를 이용하여 진행되었는데, 진료여건상 정상인의 CT를 얻기가 어려운 관계로 이비인후과 영역에서 자주 시

행하는 수술 환자를 대상으로 할 수밖에 없었다. 향후 이 점은 보완해야 할 것으로 생각한다.

중심 단어: 비중격만곡, 부비동염, 안와, 컴퓨터단층촬영.

Acknowledgements

Not applicable.

Funding Information

Not applicable.

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ORCID

Joo Young Woo, <https://orcid.org/0000-0002-5972-5714>
Soo Kweon Koo, <https://orcid.org/0000-0002-7541-1985>
Tae Kyung Koh, <https://orcid.org/0000-0002-2805-2270>
Chang Lok Ji, <https://orcid.org/0000-0002-6969-531X>
Geun Hyung Park, <https://orcid.org/0000-0001-9444-8321>

Author Contribution

Conceptualization: Koo SK.
Data curation: Woo JY.
Formal analysis: Woo JY.
Methodology: Ji CL.
Validation: Koo SK, Koh TK.
Investigation: Woo JY, Koo SK.
Writing - original draft: Woo JY, Ji CL.
Writing - review & editing: Woo JY, Koo SK, Koh TK, Ji CL, Park GH.

Ethics Approval

This article does not require IRB/IACUC approval because there are no human and animal participants.

References

- 1) Wu H, Shen T, Chen J, Yan J. Long-term therapeutic outcome of ophthalmic complications following endoscopic sinus surgery. *Medicine* 2016;95(38):e4896.
- 2) Bleier BS, Schlosser RJ. Prevention and management of medial rectus injury. *Otolaryngol Clin North Am* 2010;43(4): 801-7.
- 3) Shere JL, Boole JR, Holtel MR, Amoroso PJ. An analysis of 3599 midfacial and 1141 orbital blowout fractures among 4426 United States Army Soldiers, 1980-2000. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130(2):164-70.
- 4) Stankiewicz JA, Lal D, Connor M, Welch K. Complications in endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis: a 25-

- year experience. *Laryngoscope* 2011;121(12):2684-701.
- 5) Chou TW, Chen PS, Lin HC, Lee KS, Tsai HT, Lee JC, et al. Multiple analyses of factors related to complications in endoscopic sinus surgery. *J Chin Med Assoc* 2016;79(2):88-92.
 - 6) Worden CP, Clark CA, Senior AK, Schlosser RJ, Kimple AJ, Senior BA. Modeling microdebrider-mediated ophthalmic damage: a word of caution in endoscopic sinus surgery. *Rhinol Online* 2019;2:44-9.
 - 7) Kitaguchi Y, Takahashi Y, Mupas-Uy J, Kakizaki H. Characteristics of dehiscence of lamina papyracea found on computed tomography before orbital and endoscopic endonasal surgeries. *J Craniofac Surg* 2016;27(7):e662-5.
 - 8) Moulin G, Dessi P, Chagnaud C, Bartoli JM, Vignoli P, Gaubert JY, et al. Dehiscence of the lamina papyracea of the ethmoid bone: CT findings. *Am J Neuroradiol* 1994;15(1):151-3.
 - 9) Han MH, Chang KH, Min YG, Choi WS, Yeon KM, Han MC. Nontraumatic prolapse of the orbital contents into the ethmoid sinus: evaluation with screening sinus CT. *Am J Otolaryngol* 1996;17(3):184-9.
 - 10) Meyers RM, Valvassori G. Interpretation of anatomic variations of computed tomography scans of the sinuses: a surgeon's perspective. *Laryngoscope* 1998;108(3):422-5.
 - 11) Abe K, Ishii K, Yamamoto M, Keiju T. CT evaluation of medial protrusion of the lamina papyracea. *Jibi Inkoka Rinsho* 2003;96(3):225-30.
 - 12) Stankiewicz JA. Complications in endoscopic intranasal ethmoidectomy: an update. *Laryngoscope* 1989;99(7):686-90.
 - 13) Stankiewicz JA. Blindness and intranasal endoscopic ethmoidectomy: prevention and management. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;101(3):320-9.
 - 14) Freedman HM, Kern EB. Complications of intranasal ethmoidectomy: a review of 1,000 consecutive operations. *Laryngoscope* 1979;89(3):421-34.
 - 15) Korea Centers for Disease Control and Prevention [KCDC]. Korea Health Statistics 2011: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-2). Sejong, Korea: KCDC ; 2011.
 - 16) Seo SH, Min YG, Na HJ. Septal disease. In: Min YG (ed.). *Clinical rhinology*. Seoul, Korea: Iljokak. p. 263-80.
 - 17) Lawrence R. Pediatric septoplasty: a review of the literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012;76(8):1078-81.
 - 18) Mladina R. The role of maxillary morphology in the development of pathological septal deformities. *Rhinology* 1987;25(3):199-205.
 - 19) Valencia MR, Miyazaki H, Ito M, Nishimura K, Kakizaki H, Takahashi Y. Radiological findings of orbital blowout fractures: a review. *Orbit* 2021;40(2):98-109.