The Upper Airway Nasal Complex: Structural Contribution to Persistent Nasal Obstruction

(Otolaryngology–Head and Neck Surgery 2019, Vol. 161(1) 171–177)

배경

The nasal airway complex (NAC)은 septum과 nasal floor, pyriform aperture, inferior turbinates, upper/lower lateral cartilages로 구성되어 있으며, 전체 상기도 저항의 약 50%까지 담당한다. 구조적 원인으로 인한 코막힘을 해결하기 위해, septoplasty, 여러 종류의 turbinoplasty 그리고 valvuloplasty등과 같은 NAC의 soft tissue structure에 대한 수술이 시행되고 있다. 그리고 NAC의 바깥쪽 skeletal structure인 pyriform aperture를 넓히는 술식이 소개되기도 했다. High arched, narrow hard palate와 코막힘의 상관관계는 이미 알려져 있으며, 소아환자에서 rapid maxillary expansion이 수면무호흡증 환자에서 코막힘 해결에 효과적임이 여러차례 보고되어 왔음을 보았을 때, nasal floor는 코막힘의 원인과 관련이 있을 수 있음에도 그동안 관심 밖에 있었다. 본 연구에서는 soft tissue 수술 후에도 코막힘이 지속되는 환자들에서 상악골의 skeletal parameter등의 특징을 분석해보고자 했다. 또 high arch와 narrow palate를 가지고 있는 환자들에서 기존의 수술적 치료 후에도 코막힘이 지속될 것으로 예상하였다.

Method

코막힘을 주소로 내원한 575명의 환자들을 대상으로 아래 flowchart와 같이 대상환자를 추출하였고, 최종적으로 수술 후에도 코막힘이 지속되는 52명의 실험군과 증상이 호전되 37명의 대조군을 선정하였다. CT scan을 이용하여 anterior nasal floor width, anterior maxillary angle, maxilla width, anterior nasal floor width, palatal vault height 등을 측정하였고 Standard demographic information, comorbidities, perioperative 22-item Sinonasal Outcome Test (SNOT-22), follow-up time 등을 조사하였다.

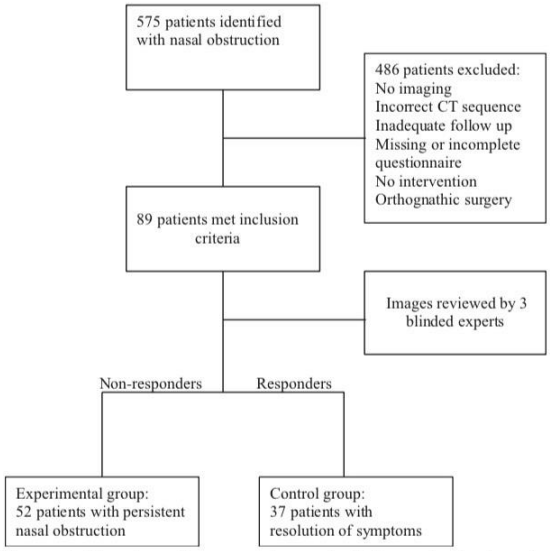

Figure 1. Flowchart demonstrating study design and selection of subjects. CT, computed tomography.

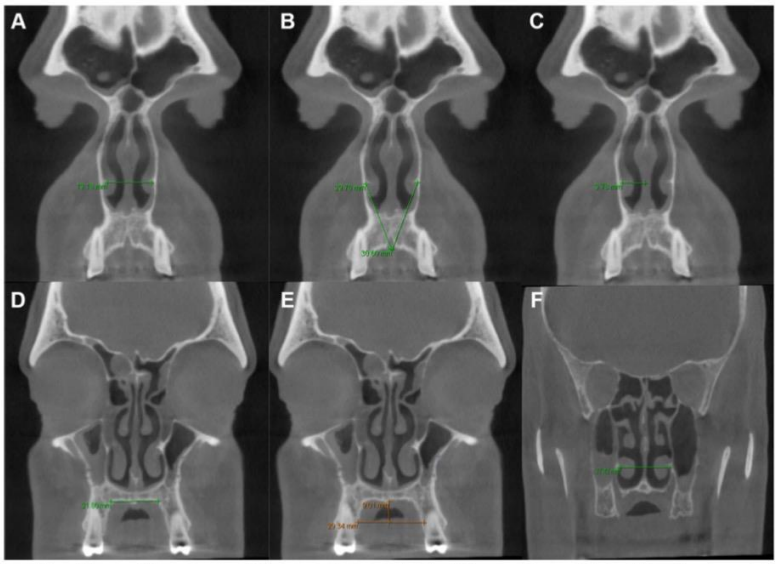

Figure 2. (A) Nasal floor width, (B) maxillary angle, (C) nasal airway width, (D) maxillary width, (E) palatal vault height, and (F) demonstration of descending palatine canals.

결과

acute maxillary angle (P = .035), narrow maxillary width (P = .006), and high arched palate (P = .004)과 같은 skeletal characteristics들이 수술 후 지속적인 코막힘과 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다.

Table 3. Measurements of Skeletal Characteristics and Nasal Airway.[a]

Measurements	Patient Group: Control (Responder) (n = 36), Mean ± SD	Patient Group: Experimental (Nonresponder) (n = 52), Mean ± SD	Difference (95% CI)	*P* Value
Anterior nasal cavity				
Nasal floor, mm	23.6 ± 1.9	23.1 ± 2.0	0.53 (–0.31 to 1.36)	.212
Maxillary angle, mm	45.2 ± 4.9	42.7 ± 5.8	2.53 (0.19 to 4.86)	**.035**
Right nasal airway, mm	12.1 ± 1.6	11.3 ± 1.9	0.78 (0.03 to 1.54)	**.043**
Left nasal airway, mm	11.6 ± 1.7	11.8 ± 1.4	–0.25 (–0.91 to 0.41)	.455
Middle nasal cavity				
Nasal floor, mm	25.2 ± 4.2	25.2 ± 4.1	0 (–1.28 to 1.79)	.911
Maxillary width, mm	20.3 ± 2.7	18.4 ± 3.4	1.89 (0.57 to 3.22)	**.006**
Palatal vault, mm	6.6 ± 2.4	8.0 ± 2.1	–1.43 (–2.39 to –0.48)	**.004**
Right nasal airway, mm	12.3 ± 2.8	12.1 ± 2.6	0.15 (–1.01 to 1.32)	.792
Left nasal airway, mm	12.9 ± 3.4	13.0 ± 2.8	–0.06 (–1.36 to 1.24)	.924
Posterior nasal cavity				
Nasal floor, mm	29.0 ± 3.4	27.8 ± 2.7	1.22 (–0.06 to 2.51)	.156
Right nasal airway, mm	14.7 ± 1.6	14.1 ± 1.5	0.61 (–0.03 to 1.26)	.074
Left nasal airway, mm	14.3 ± 2.4	13.6 ± 1.8	0.61 (–0.33 to 1.55)	.431
Septal deviation				
Anterior, mm	1.1 ± 0.3	1.0 ± 0.2	0.10 (0.01 to 0.20)	**.041**
Middle, mm	1.0 ± 0.4	1.0 ± 0.2	0.05 (–0.09 to 0.19)	.485
Posterior, mm	1.1 ± 0.1	1.1 ± 1.1	0 (–0.06 to 0.06)	.964
Palatal morphology				
Maxillary width: palatal vault, mm	3.5 ± 1.4	2.4 ± 0.7	1.07 (0.58 to 1.55)	**.001**
Nasal floor: maxillary roof, mm	1.3 ± 0.2	1.4 ± 0.3	–0.15 (–0.27 to –0.04)	**.043**

결론

Narrow, high arched hard palate를 가지고 있는 환자들에서 수술 후에도 코막힘이 지속될 수 있으며, 이 경우 maxillary expansion과 같은 추가적인 skeletal remodeling procedure가 도움이 될 수 있다.