

## 코성형술에 있어서 두개골계측영상의 유용성

을지대학교 의과대학 영상의학교실,<sup>1</sup> 이비인후과학교실<sup>2</sup>

최소영<sup>1</sup> · 송커다모<sup>2</sup> · 이호윤<sup>2</sup> · 장동식<sup>2</sup> · 김아영<sup>2</sup> · 최명수<sup>2</sup>

### Usefulness of Cephalometric Analysis in Rhinoplasty

So Young Choi, MD<sup>1</sup>, Ku Da Mo Song, MD<sup>2</sup>, Ho Yun Lee, MD, PhD<sup>2</sup>,

Dong Sik Chang, MD, PhD<sup>2</sup>, Ah-Young Kim, MD, PhD<sup>2</sup> and Myoung Su Choi, MD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology; <sup>2</sup>Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Eulji University Medical Center, College of Medicine, Eulji University, Daejeon, Korea

#### — ABSTRACT —

**Background and Objectives** : The photographic documentation of the rhinoplasty is important for analysis but it often yields different length depending on the angle or inclination of the object. The aim of this study is to compare the accuracy of the lateral cephalometric analysis for measuring of a nasal tip projection and rotation. **Subjects and Method** : Retrospectively, nasal tip projection and nasal tip rotation were measured by real-measurement and lateral cephalometry. Totally, 24 patients who were scheduled for rhinoplasty from March 2015 through February 2016 were enrolled. The difference of the nasal tip projection and rotation by real-measurement and lateral cephalometry was analyzed using the paired t-test. **Results** : The average of nasal tip projection was  $25.1 \pm 2.22$  mm in the lateral cephalometry group and was  $25.1 \pm 1.94$  mm in the real-measurement group. The difference of nasal tip projection was not significantly different between the lateral cephalometry and real measurement group ( $p=0.925$ ). Nasal tip rotation was significantly lower in the cephalometry group ( $85.9^\circ \pm 10.7^\circ$ ) than in the real measurement group ( $90.8^\circ \pm 10.2^\circ$ ) ( $p < 0.001$ ). **Conclusions** : Lateral cephalometric analysis may suggest reliable nasal tip projection in rhinoplasty. (J Clinical Otolaryngol 2016;27:275-280)

**KEY WORDS** : Cephalometry · Photography · Rhinoplasty.

## 서 론

코성형술에 있어서, 비첨의 높이와 각도 등이 안면과 어떻게 조화를 이루고 있는지 파악하는 것은 수술 전후

의 환자 평가와 결과에 중요한 영향을 미칠 수 있다. 이를 위해서 코성형 수술 전후로, 사진 촬영을 시행하여 비첨과 안면과의 관계를 분석해왔다. 일반적으로 수술전후로, 정면(frontal), 측면(lateral), 기저(basal), 사면(oblique), 상면(chin on chest) 사진을 촬영하게 된다.<sup>1)</sup> 특히 코의 측면 사진에는 비배부의 모양, 비첨 융기나 회전, 코의 길이, 비익과 비주와의 관계에 대하여 중요한 정보를 제공한다.<sup>1,2)</sup> 따라서, 코의 측면사진은 수술전후로 변화된 모습의 계측에 가장 많이 이용되는 사진이다. 그러나, 사진을 찍는 사람에 따라, 또는 찍히는 사람의 각도나 수평에 따라 측면 사진은 약간씩 차이가 날 수 있다. 최

논문접수일 : 2016년 6월 21일  
논문수정일 : 2016년 9월 5일  
심사완료일 : 2016년 11월 8일  
교신저자 : 최명수, 35233 대전광역시 서구 둔산서로 95  
을지대학교 의과대학 이비인후과학교실  
전화 : (042) 611-3129 · 전송 : (042) 611-3136  
E-mail : mschoi@eulji.ac.kr

근에는, 사진을 디지털 카메라로 촬영한 후 이미지 파일로 저장을 하며, 컴퓨터에서 이미지를 불러들여 분석을 한다. 그러나, 실제 크기로 변환시키는 과정에서 오차가 발생할 수 있다.

측면 두개골계측(Lateral cephalometry)은 골성부분과 연조직 부분이 명확하게 구별되어, 골성부분을 기준으로 비교적 객관적인 계측이 가능하여, 수면 호흡장애 환자에서는 기도의 넓이나 길이 등의 분석에 흔하게 이용되는 영상 기법이다.<sup>3)</sup> 과거, 서구에서는 측면 두개골계측을 이용하여 코성형 전후를 비교한 연구가 있어왔다.<sup>4-6)</sup> 그러나, 국내에서는 측면 두개골계측을 이용하여 코성형 전후를 비교한 연구가 전무한 실정이다. 저자들은 측면 두개골 계측 영상을 이용하여 비첨의 길이와 비구순각을 계측시 어떤 유용성이 있는지 알아보기 위하여 이번 연구를 시행하였다.

### 대상 및 방법

2015년 3월부터 2016년 2월까지 본원에서 코성형수술을 받은 환자를 대상으로 하였다. 실제 환자의 비첨의

길이와 각도를 측정하였으며, 이를 측면 두개골계측 영상을 이용하여 비첨의 길이와 각도를 측정한 것과 비교하였다. 본 연구는 기관윤리심의위원회로부터 승인을 받아 진행하였다(EMC-2016-03-008).

### 비첨의 길이(Nasal tip projection)

Goode 방식대로,<sup>7)</sup> 비근점(Nasion)에서 안면과 비익이 만나는 주름(facial-alar crease)까지 수평의 선을 긋고, 비첨한정점에서 수직으로 선을 그어서 만들어지는 길이를 비첨의 길이로 정하였으며(Fig. 1A), 이를 위해서 실제 환자의 정측면에서 비근점에서 비익주름을 잇는 부위에 반듯한 자를 댄 후, 비첨한정점에서 이 자까지 수직으로 연결하는 길이를 다른 자를 이용하여 측정하였다. 좌, 우를 측정하여 좌, 우 비첨의 길이의 평균을 구하였다.

사진촬영을 한 환자와 동일한 측면 두개골계측 영상을 PACS(Picture archiving communication system ; Maroview 5.4, Infinitt, Seoul, Korea)에서 불러들인후, 수직으로 선을 그어서 이에 닿는 점을 두개골계측상의 비첨한정점으로 정한 후, 이 지점에서 전비극의(Anterior

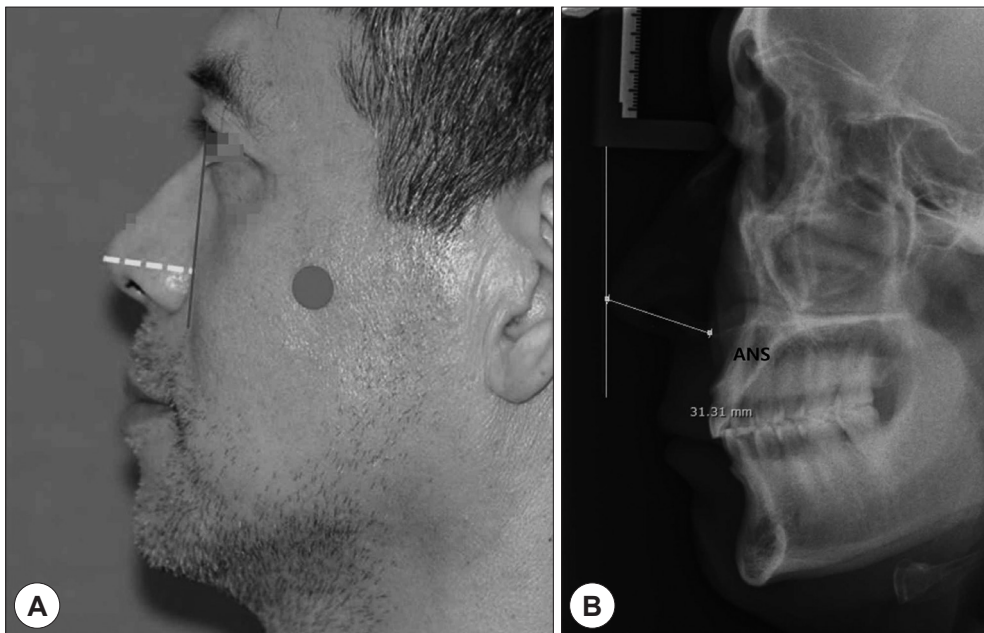


Fig. 1. The nasal tip length by Goode's methods is defined as the length of the perpendicular line drawn between the nasion and the alar crease (A). The nasal tip length by the lateral cephalometry is defined as the length between the tip defining point and the tip of the anterior nasal spine (B).

nasal spine) 첨부까지 선을 그어서 만들어지는 길이를 측면 두개골계측에서 비첨의 길이로 하였다(Fig. 1B).

### 비군순각의 측정(Nasolabial angle)

환자의 우측 측면에서 비주(columella)와 인중사이의 각을 각도기를 이용하여 측정한다. 측면 두개골계측 영상은 PACS로 불러들인 후, 각도기를 이용하여 측정한다(Fig. 2).

### 통 계

SPSS 15.0(SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 paired t-test를 시행하였고 통계학적 유의수준 95% 이상(p-value<0.05)으로 하였다.

용하여 측정한 것을 기록하였다(Table 1). 실제 비첨의 길이를 측정한 좌, 우 값의 평균은  $25.1 \pm 1.94$  mm로 나왔으며, 측면 두개골계측상의 비첨의 길이는  $25.1 \pm 2.22$  mm로 나왔다(Table 2). 실측과 측면 두개골계측상의 비첨 길이의 대응표본 차이의 평균은  $-0.03 \pm 1.72$  mm로 나왔으며, 두 군은 통계적으로 유의하게 차이가 나지 않았다(Table 2)(p=0.925).

비군순각의 평균은 실측에서는  $90.8 \pm 10.2^\circ$ 이었으며, 측면 두개골계측에서는  $85.9 \pm 10.7^\circ$ 로 나왔다(Table 2). 실측과 측면 두개골계측상의 비군순각의 대응표본 차이 평균은  $4.89 \pm 5.66^\circ$ 로 나왔으며, 측면 두개골계측 비군순각이 실측보다 유의하게 작게 측정되었다(Table 2)(p<0.001).

## 결 과

남자 22명, 여자 2명으로 총 24명의 환자들이 연구에 등록되었다. 평균나이 33.5세며, 18세부터 66세까지 분포되었다.

24명의 환자에서 비첨의 길이와 비군순각의 크기를 실제로 측정한 값과 측면 두개골계측 영상이미지를 이

## 고 찰

코성형술은 코내부의 여러 구조들을 변화시킴으로서 코의 기능적, 미적 만족도를 향상 시키는 것을 목표로 한다. 수술 전후에는 표준화된 사진을 촬영하여 수술결과를 비교, 분석하게 된다. 코성형에서 비첨의 변화는 대개 1~4 mm 내외로, 변화의 정도를 정확하게 계측하기

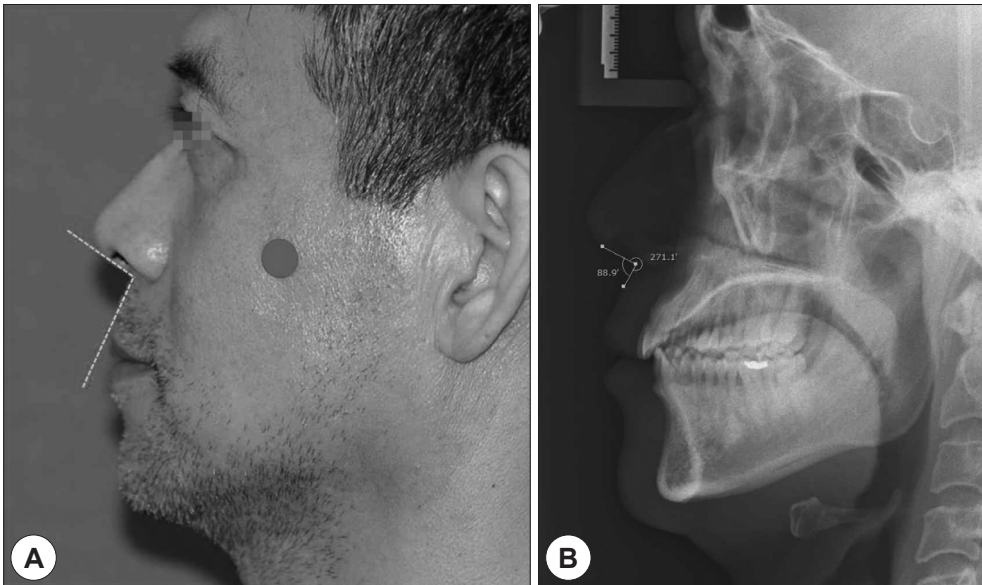


Fig. 2. The nasolabial angle is defined as the angle between a line connecting columella and a line connecting subnasale in the real-measurement (A), and in the lateral cephalometry (B).

가 아주 쉽지만은 않다.<sup>2)</sup> 특히, 사진촬영에서 계측은 피부에 있는 안면-비익주름선이나, 특정 지점, 주로 Surface landmark가 기준점이 된다. 만약에 촬영 시 얼굴이 약간

**Table 1.** The result of the measurement of the nasal tip projection and the nasolabial angle

	realNTP	cNTP	realINLA	cNLA
1	27	25	90	96
2	27.5	26.1	90	86
3	25	26	83	75
4	25.5	24	102	100
5	26	29	97	92
6	27.5	28.2	84	78
7	23.5	21	68	56
8	23	25	95	90
9	24.5	26	113	102
10	27	28	84	80
11	25.5	24	94	90
12	23	24	103	90
13	25	23.5	95	85
14	25	23	83	78
15	24.5	26	73	79
16	25	23	90	85
17	27.5	26.3	80	75
18	23	21	103	90
19	23.5	25.8	84	80
20	27	26	84	75
21	25	25.8	95	101.7
22	23	24.6	94	88.8
23	28	29	96	99
24	20	22	100	91

realNTP : real-measurement of the nasal tip projection, cNTP : cephalometric measurement of the nasal tip projection, realINLA : real-measurement of the nasolabial angle, cNLA : cephalometric measurement of the nasolabial angle

틀어지게 되어, 반대측 눈썹이 약간이라도 포함되게 된다면, 비첨의 길이는 원래보다 더 크게 측정될 수 있으며, 반대로 촬영 부위 쪽 눈썹부위가 반대측으로 돌아간 채로 촬영하게 된다면, 비첨의 길이는 원래보다 작게 측정될 수 있다. 또한, 환자의 안면골이 선천적으로 좌, 우 발달정도가 차이가 있거나, 사비(crooked nose)가 심한 경우에도 좌, 우 측면상에서 비첨의 길이에 차이가 있을 수 있다.

특히 측면사진은 코성형술에 있어서 비첨의 높이, 비배부의 길이나 높이, 그리고 이마와 인중과 이어지는 부위의 각도등 코의 중요한 정보를 담고 있어서, 수술전후의 변화가 가장 분명하게 나타나기 때문에 재현성 있으면서, 정확하게 반영할 수 있게 촬영해야 한다.<sup>1)</sup> 이를 위해서 규격화된 사진촬영술이 도입되었는데, 양측 Frankfort line이 일치되게 나오면서 중앙에 위치하게, 반대측 눈썹이 보이지 않게 사진을 찍는 것이다. 그러나, 옆 측면에서는 반대측 Frankfort line이 보이지 않아 촬영하는 사람이 가상의 수평을 상상하며 촬영하게 된다. 이러한 수평은, 촬영자마다 또는 동일한 촬영자라고 하더라도 촬영할 때마다 수평이 조금씩 달라질 수 있다.

비첨의 길이를 사진촬영에서 정량적으로 측정하기 위해서, 여러 연구자들이 여러 방법을 제안하였다. 실측 비율 사진을(life-size photograph) 찍어서 직접 길이를 측정하거나,<sup>6)</sup> 정확한 길이보다는 비율을 이용하여 측정한 후, 얼마나, 미적 비율에 근접하였는지를 측정하는 방식이 있다.<sup>7)</sup> Baum의 방식은 비근점에서 비공의 하단까지를 잇는 선과 비첨한정점에서 수직을 긋는 선의 길이의 비율을 제시하였고,<sup>8)</sup> Powell은 비근점에서 인중을 잇는 선과 비첨한정점에서 수직을 긋는 선의 길이의 비율을 제시하였다.<sup>9)</sup> 본 연구에서는 Goode 방법처럼, 비근점과

**Table 2.** Comparison of the nasal tip projection and nasolabial angle between the real-measurement and cephalometric measurement

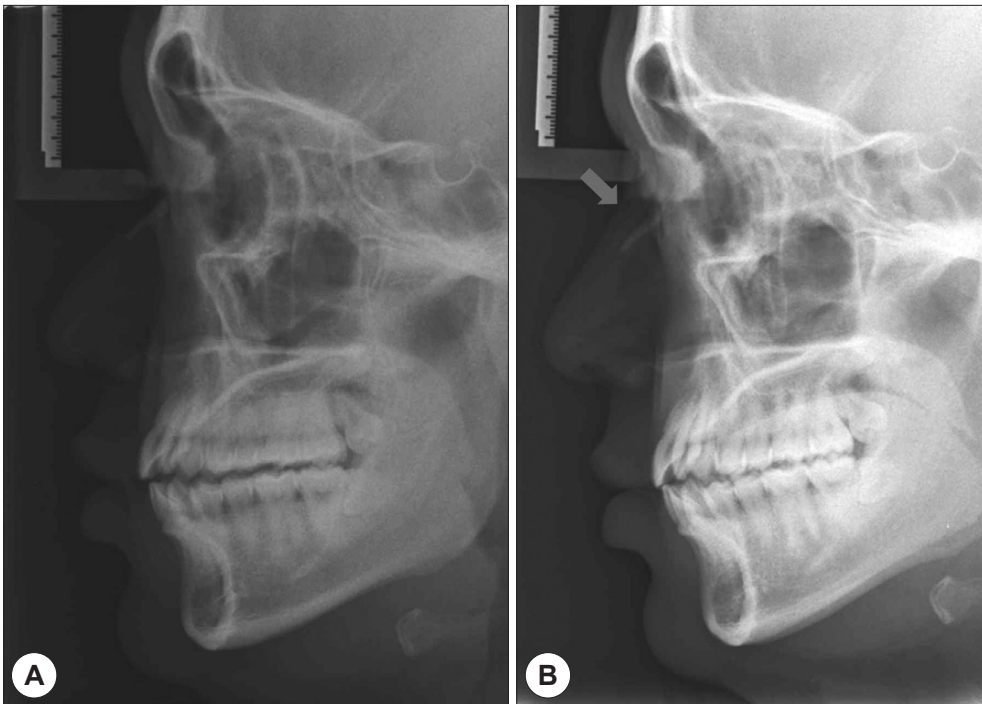
	Mean	Std	Mean diff. of paired values	Std. diff. of paired values	p-value
realNTP	25.1	1.94	-.03	1.72	0.925
cNTP	25.1	2.22			
realINLA	90.8	10.2	4.89	5.66	0.000
cNLA	85.9	10.7			

realNTP : real-measurement of the nasal tip projection, cNTP : cephalometric measurement of the nasal tip projection, realINLA : real-measurement of the nasolabial angle, cNLA : cephalometric measurement of the nasolabial angle, Std : standard deviation, diff. : difference

비익주름선을 기준으로 삼아 비첨의 길이를 구하였다.<sup>7)</sup> 이는 실제적으로 코가 안면부와 부착되어 있는 지점을 기준으로 삼았기 때문에 해부학적으로도 비첨의 모양과 길이에 가장 흡사하다고 볼 수 있다. 국내에서도 다양하게 비첨의 길이를 측정하였다. 최 등은 측면사진에서 안구의 돌출부위에서 비익주름을 잇는 수평선과 비첨한정점에서 이에 수직을 긋는 선의 길이를 비첨의 길이로 측정하고, 수술전후의 길이의 증가율을 퍼센트로 표시하기도 하였다.<sup>10,11)</sup>

두개골계측 영상촬영은 오래전부터 약, 안면 외과 부분에서 뼈나 연부조직을 측정하는데 사용된 촬영기법이다. X-선이기 때문에 피사체를 관통하는 이미지가 나오기 때문에 좌, 우 영상이 따로 구별 없이 한장만 촬영한다. 저자들은 비첨의 길이를 측정하는 기준점을 전비극으로 잡았다. 측면 두개골계측 영상에서 비첨의 길이 측정을 위해, 널리 받아들여지는 기준점은 없다. 전비극은 코의 정중앙에 위치한 구조물이며, 하외측 연골의 측판 분절(footplate of lower lateral cartilage)의 하단부위

와 거의 일치하기 때문에 비첨의 길이를 반영하는데 있어서 좋은 기준점이 될 수 있을 것으로 생각한다(Fig. 1B). 측면 사진 촬영에서 비첨한정점은 측면에서 보았을 때 가장 전방으로 돌출된 하외측연골의 부위를 지칭하며, 이는 측면 두개골계측 영상에서와 동일한 지점이 될 수 있다. 측면 두개골계측 영상에서 비첨한정점에서 전비극의 첨부를 잇는 길이를 저자들은 두개골계측상의 비첨의 길이라 정의하였다(Fig. 1B). 연구결과처럼, 실측비첨의 길이와 두개골계측상의 차이의 평균은 0.03 mm 밖에 차이가 나지 않아서, 실측과 큰 차이를 보이지 않았다. 또한, 두개골계측은 PACS에서 이미지를 저장하고 쉽게 불러올 수 있기 때문에, 사진을 실측으로 조정하는 절차가 필요하지 않아 매우 편리하다. 저자들처럼, 비첨의 길이와 각도를 PACS에 내장된 자와 각도기를 이용하면, 실측으로 배율을 조정할 필요 없이 PACS 내에서 바로 정량적인 측정을 쉽게 할 수 있다. 이에 비해 카메라를 이용한 사진 촬영은 실측으로 변환시키기 위해 선 사진을 찍을 때마다 기준이 될 만한 척도 등을 같이



**Fig. 3.** Preoperative lateral cephalometry view shows low radix and low nasal tip projection (A). Postoperative view shows improved radix and nasal tip (B). Red arrow indicates a faint, bar-shaped radiopaque foreign material (silicone graft) on the bony dorsum.

대고 찍어서 변환을 시켜주어야 하는 번거로움이 따른다 (Fig. 1A).

그러나, 두개골계측 영상은, X-선을 이용하기 때문에 적은 양이지만 방사선에 노출되는 단점이 있으며, 촬영시 간섭현상이 생기거나 환자가 움직인다면, 영상이 흔들리거나 겹쳐보일 수 있어 정확한 계측이 어려운 경우도 있어 주의가 필요하다. 두개골계측으로 측정된 비구순각은 실측보다 작게 나오는 경향을 보였다(Fig. 2). X-선이 연부조직을 투과하여 필름에 맺힐 때, 테두리 선이 blurring 되어, 테두리선과 각(angle) 부분이 실제보다 약간 두껍게 보이게 되어 각을 측정시, 실제보다 작게 측정되는 것으로 보인다.

두개골계측 영상의 또 다른 장점은 코를 덮고 있는 피부 안쪽에 대한 정보를 제공할 수 있다는 점이다. 두개골계측 영상은 투시가 되기 때문에 Fig. 3에서 처럼, 비공점과 비근점부위의 피부의 두께를 측정할 수 도 있고, 수술후 두개골계측 영상에서는 향상된 비첨의 길이뿐만 아니라, 비근점 부위에 삽입된 실리콘의 길이, 두께, 그리고 위치까지 쉽게 한눈에 파악할 수 있다. 최근에는 코성형술과 더불어 턱에 보형물을 넣는다든지, 광대뼈를 축소한다든지 등, 안면골 성형이 동시에 이루어지는 경우도 점차 늘어나고 있다. 이럴 때 두개골계측과 같은 X-선 촬영은 사진촬영에서는 볼 수 없는, 보형물의 위치와 길이 및 안면골과의 관계를 한눈에 파악하는데 많은 도움을 줄 수 있다.

측면 두개골계측 영상을 이용하면 측정 방법은 다르지만 실측에 가까운 비첨의 길이를 보다 쉽고 재현성

있게 구할 수 있을 것으로 생각한다.

중심 단어 : 코성형 · 두개골계측 · 사진.

## REFERENCES

- 1) Jung DH, Yoon JS, Choi JC. *Standards of photography in rhinoplasty. Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg 1998; 41:226-31.*
- 2) Kim YB, Lee MH, Kim SW, Maeng CH, Kim CD. *Evaluation of augmentation rhinoplasty and tip surgery using autograft by standardized lateral view of photodocumentation. Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg 1999;42(6): 738-43.*
- 3) Schwab RJ, Goldberg AN. *Upper airway assessment: radiographic and other imaging techniques. Otolaryngol Clin North Am 1998;31(6):931-68.*
- 4) Werther JR, Freeman JP. *Changes in nasal tip projection and rotation after septorhinoplasty: a cephalometric analysis. J Oral Maxillofac Surg 1998;56(6):728-32.*
- 5) Fruscella P. *Cephalometric analysis and postoperative results in aesthetic rhinoplasty. Aesthetic Plast Surg 1997;21(2):79-85.*
- 6) Guyuron B. *Precision rhinoplasty. Part I: The role of life-size photographs and soft-tissue cephalometric analysis. Plast Reconstr Surg 1988;81(4):489-99.*
- 7) Crumley RL, Lanser M. *Quantitative analysis of nasal tip projection. Laryngoscope 1988;98(2):202-8.*
- 8) Baum SJ. *Introduction. J Ear, Nose & Throat 1982;61: 426-8.*
- 9) Powell N, Humphrey B. *Proportions of the aesthetic face. New York; Thieme-Stratton Inc;1984. p.82.*
- 10) Choi YS, Yoon SY, Jang TY. *Usefulness of medpor as columellar strut in Korean nose. Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg 2007;50(9):773-8.*
- 11) Jang YJ, Lee SH. *Surgery of the nasal tip. J Clin Otolaryngol 2004;15:20-9.*