



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2008년 8월
박사학위논문

콘빔 CT를 이용한 비인두 기도의 전후방
길이 및 측방 폭경에 대한 연구

A study on the antero-posterior length and the
transverse width of nasopharyngeal airway with CBCT

2008 년 8 월 일

조선대학교 대학원

치 의 학 과

김 동 호

콘빔 CT를 이용한 비인두 기도의 전후방
길이 및 측방 폭경에 대한 연구

지도교수 김 광 원

이 논문을 치의학 박사학위 논문으로 제출함.

2008 년 4 월 일

조선대학교 대학원

치 의 학 과

김 동 호

김동호의 박사학위 논문을 인준함.

위원장	조선대학교	교수	김재덕	인
위원	서울대학교	교수	박주철	인
위원	조선대학교	교수	김홍중	인
위원	조선대학교	교수	임성훈	인
위원	조선대학교	교수	김광원	인

2008 년 8 월 일

조선대학교 대학원

목 차

영문초록	iv
I. 서 론	1
II. 연구재료 및 방법	3
III. 연구성적	8
IV. 총괄 및 고안	10
V. 결 론	14
참고문헌	15

표 목 차

Table 1. Sample distribution of this study -----	3
Table 2. Measurement of antero-posterior length and lateral width at the each location of nasopharyngeal airway in male sample (n=11) --	8
Table 3. Measurement of antero-posterior length and lateral width at the each location of nasopharyngeal airway in female sample (n=12) -	9
Table 4. Measurement of antero-posterior length and lateral width at the each location of nasopharyngeal airway both in male and female sample (n=23) -----	9
Table 5. The ratio of antero-posterior length and lateral width at the each location of nasopharyngeal airway both in male and female sample (n=23) -----	9

도 목 차

Fig. 1. Measurement criteria used in this study at the cephalometric radiograph. -----	4
Fig. 2. Construction of 3-dimensional model by Loading of CBCT data. --	5
Fig. 3. Adjusting the CBCT data for nasopharyngeal airway. -----	5
Fig. 4. Measurement of CBCT image at the level of SPAS. -----	6
Fig. 5. Measurement of CBCT image at the level of MAS. -----	6
Fig. 6. Measurement of CBCT image at the level of IAS. -----	7
Fig. 7. Measurement of CBCT image at the level of HPH. -----	7

A study on the antero-posterior length and the transverse width of nasopharyngeal airway with CBCT

Kim, Dong-Ho, D.D.S., M.S.D.

Director : Prof. Kim, Kwang-Won, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Dentistry,

Graduate School of Chosun University

The cephalometric radiograph has been offered an information of 2-dimensional antero-posterior length in nasopharyngeal area to evaluate the adequacy of airway. This study was performed to observe not only the antero-posterior length but also the lateral width of nasopharyngeal area which can be done by 3-dimensional images by CBCT. Eleven male and 12 female sample that matched in the criteria of no specific skeletal discrepancy of facial region, Class I molar relationship, with no missing teeth and no experience of orthodontic treatment. The anterior-posterior and the lateral width of nasopharyngeal area at the 4 levels of SPAS (measurement of airway behind soft palate along parallel line to Go-B plane), MAS (measurement of airway along parallel line to GO-B line through P), IAS (measurement of airway along Go-B line), and HPH (measurement of hypopharyngeal area along parallel line to Go-B line) were measured and the following results were obtained:

1. All the measurements of lateral width were greater than those of antero-posterior length.
2. The SPAS showed the highest value in both antero-posterior and the lateral width, HPH and IAS showed the lowest values in lateral width and antero-posterior length respectively.
3. The ratio between the antero-posterior length and the lateral width showed the range of 0.38-0.61.

4. The highest ratio of the antero-posterior length against the lateral width was seen at the level of HPH.

5. Similarly, the MAS and IAS showed relatively small ratio of the antero-posterior width against the lateral width.

6. Nasopharyngeal airway showed the largest diameters both in antero-posterior and lateral dimension at the level of SPAS, smaller at the level of MAS, IAS and smallest at the level of HPH in the lateral width, but smallest at the level of MAS, IAS and slightly increased value at the level of HPH in the antero-posterior length.

From the above results, we should recognize the information of the lateral width of nasopharyngeal airway other than the information of the antero-posterior length to evaluate the adequacy of airway.

I. 서 론

비인두 기도의 기능과 부정교합의 발생은 관련성이 높은 것으로 알려져 있으며,¹⁻⁴ 실제로 성장 중에 있는 개체에서 상기도 영역의 폐쇄는 과도한 안면고경의 발달을 가져올 수 있는 것으로 보고되어 있고,⁵⁻¹² Solow 등¹³은 기도의 적절성과 두부의 자세 그리고 두개안면구조의 형태와의 관련성을 보고한 바 있다.

비인두 기도의 원활한 기능에 대한 진단은 여러 가지 방법이 있으나 교정학적 영역에서는 통상적으로 측모 두부방사선 사진을 통한 기도의 영상을 관찰하는 방법이 이용되어 왔다.¹⁴⁻¹⁸ 기도의 확보에 대한 기능을 진단하기 위한 측모 두부방사선 사진은 2차원적인 영상으로 전후방적인 폭경을 관찰할 수 있는 계측치 만을 제공하였다. 그러나 기도는 실제 입체적인 구조로 그 전후방적인 폭경 뿐 아니라 다른 여러 방향에서의 폭경에 따라 그 단면적이 달라지고 공기의 흐름도 영향을 받을 수 있다.

콘빔 CT(Cone Beam Computed Tomography, CBCT)¹⁹⁻²⁴가 최근 두개안면 분야에서 주목받는 영상기법으로 소개되고 있는데, 관심 영역의 3차원적 관찰이 가능하고, 낮은 방사선 조사량과 장비의 소형화, 그리고 낮은 소요비용 등으로 각광을 받기 시작하였으며 치의학분야에 주로 이용되고 있다. 또한 비교적 촬영이 쉽고 두개안면의 해부학적 구조를 정확히 나타내어주며 두부방사선계측사진이나 파노라마 방사선 사진 등 임상교정에서 사용하는 여러 방사선 사진을 한 번의 촬영으로 얻어 낼 수 있는 등 유용성이 높아 교정학 분야에서도 주목받는 신 영상기법으로 자리 잡고 있다.

메디칼 영역에서 사용되는 CT와 콘빔 CT는 상을 형성하고 이를 검출하는 시스템과 데이터를 획득하는 방법에서 차이를 보인다. 메디칼 CT에서의 x-ray 발생은 고출력의 회전 애노드를 이용하지만 콘빔 CT에서는 치과용 파노라마 촬영기에서 사용하는 것과 같이 낮은 출력의 고정된 애노드 튜브를 사용한다. 메디컬 CT는 fan-shaped beam을 이용하고 환자 주위에 360°에 걸쳐 배열된 상의 검출장치에 의해 기록이 이루어지나, 콘빔 CT의 경우는 cone-shaped beam을 사용하며 특별히 고안된 상의 증폭장치와 비결정성 실리콘 플레이트를 상의 포착에 이용한다. 메디컬 CT는 환자의 측상면에서 층판으로 된 일련의 데이터를 쌓아 영상을 만들거

나 축상면을 중심으로 계속되는 나선형 형태의 회전에 의해 상이 만들어지는 반면, 콘빔 CT는 마치 파노라마 촬영시와 같이 단지 환자를 중심으로 한 차례 지나가는 회전에 의해 볼륨 상이 만들어진다. 이러한 촬영 원리의 차이가 콘빔 CT 고유의 독특한 장점을 이끌어내는 것으로 보고되어 있다.

본 연구는 부정교합의 원인 요소가 될 수 있는 비인두 기도의 적절성을 보다 구체적으로 파악해 보기 위해 콘빔 CT를 이용하여 시행되었는데, 콘빔 CT는 기도를 3차원적으로 관찰할 수 있는 영상자료를 제공하며 관련 소프트웨어의 활용으로 위치에 따른 기도의 전후방적 및 측방의 폭경을 계측할 수 있는 바, 이를 부위에 따라 관찰해 보고자 함이 본 연구의 목적이다.

II. 연구자료 및 방법

가. 연구자료

안모의 특이한 부조화가 없으며 I급 구치부 관계, 그리고 치아의 결손이나 교정치료의 병력이 없는 11명의 남자와 12명의 여자 표본을 선정하였다. 표본에서 전치부에 존재하는 경미한 치아의 불규칙 배열은 허용하였다. 이들의 연령 분포는 Table 1과 같다.

Table 1. Sample distribution of this study

	Number	Mean age	Range
Male	11	21Y 8M	18-24
Female	12	19Y 8M	18-24

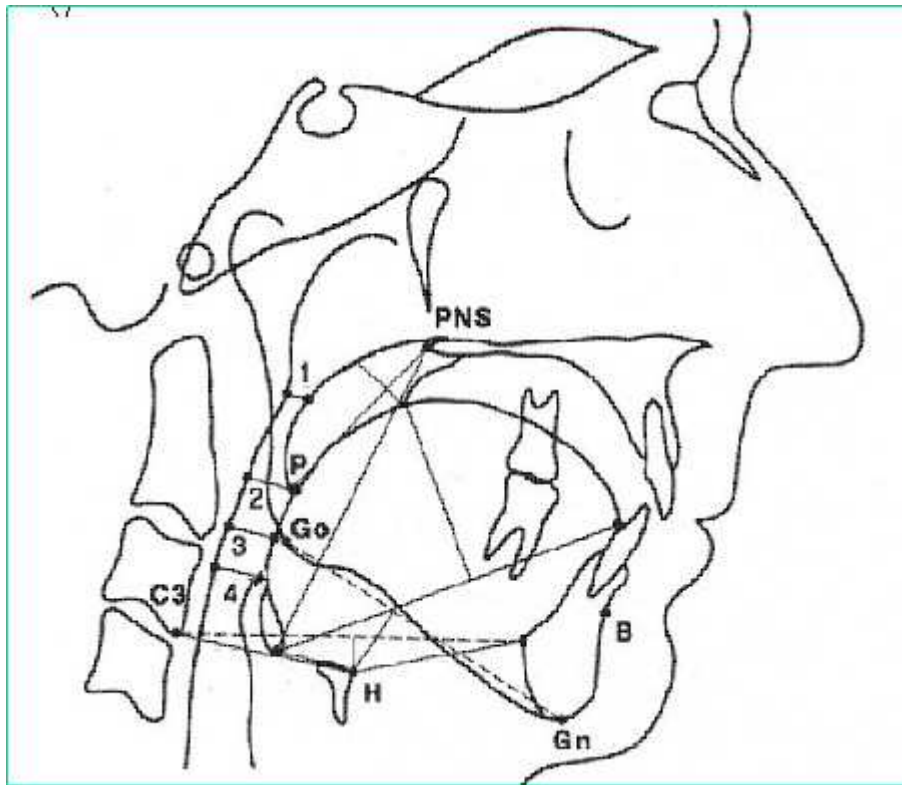
나. 연구방법

1. 콘빔 CT의 촬영

선정된 표본을 대상으로 일본 Hitachi사의 Dental Cone-Beam X-ray System (모델명: CB MercuRay, Type: CT-CB12DMF) 을 이용하여 120KVp, 15mA의 조건으로 제조회사의 매뉴얼에 의거 촬영을 시행하였으며 각각 DICOM 포맷의 CT 영상 데이터를 획득하였다.

2. 계측 기준점 및 기준선의 설정

Lowe 등²⁵에 의해 제시된 방법에 따라 다음과 같은 계측선이 설정되었다 (Fig. 1).



1. SPAS: measurement of airway behind soft palate along parallel line to Go-B plane
2. MAS: measurement of airway along parallel line to GO-B line through P
3. IAS: measurement of airway along Go-B line,
4. HPH: measurement of hypopharyngeal area along parallel line to Go-B line

Fig. 1. Measurement criteria used in this study at the cephalometric radiograph.

3. CT 영상 데이터의 가공

얻어진 DICOM 포맷의 CT 영상 데이터는 CyberMed사의 Accurex™ Version 1.0 소프트웨어를 이용하여 분석이 가능한 형태로 로딩되었다 (Fig. 2). 소프트웨어 상에서 비인두 기도를 구분할 수 있도록 조절된 모습을 Fig. 3에 보여 주고 있다.



Fig. 2. Construction of 3-dimensional model by loading of CBCT data.

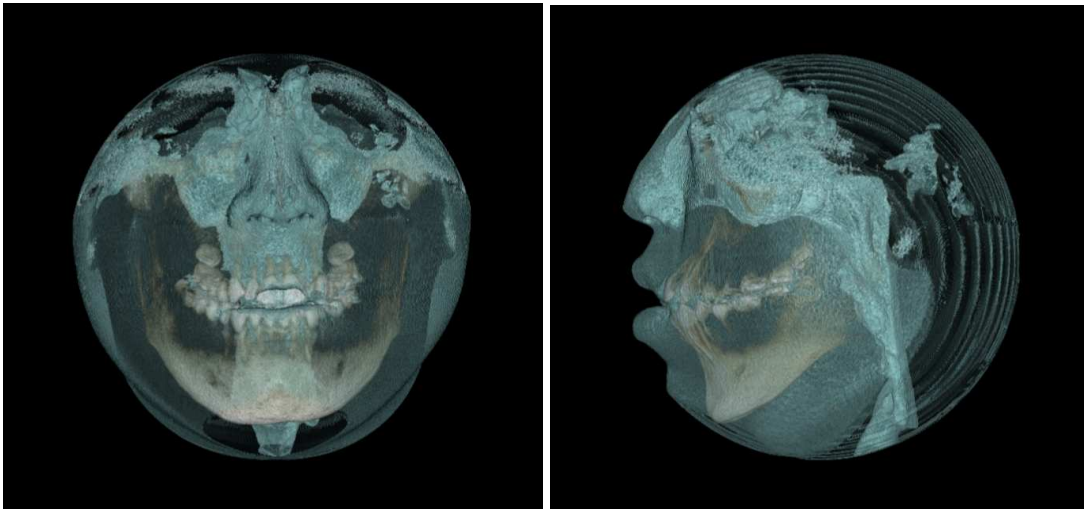


Fig. 3. Adjusting the CBCT data for nasopharyngeal airway.

4. 두부방사선 계측사진의 계측 위치와 대응하는 콘빔 CT 상의 위치설정 및 계측
 Fig. 4-7에서 보는 바와 같이 두부방사선 계측사진의 계측 위치와 대응하는 콘빔 CT 상의 위치를 설정하였으며 남녀별로 전후방 및 측방의 너비를 소프트웨어 상에서 3회 계측하여 그 평균치를 하나의 표본에 대한 계측치로 기록하였다.

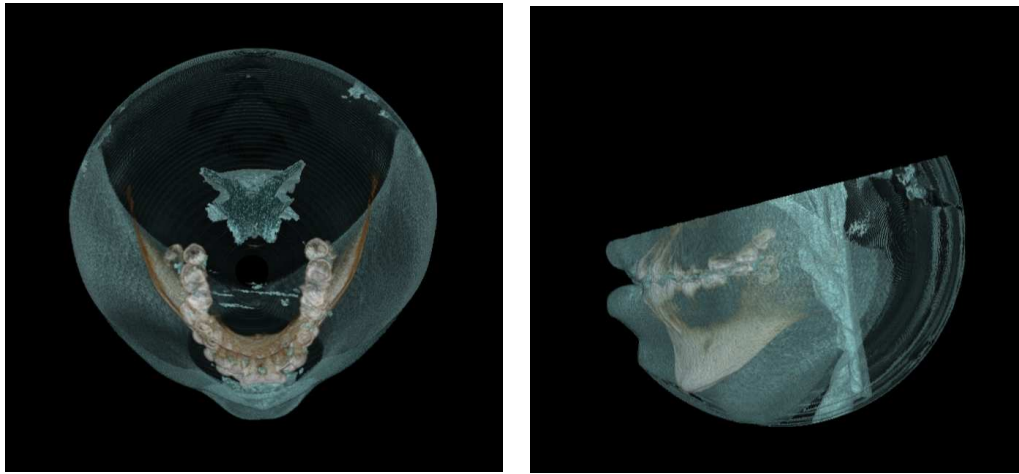


Fig. 4. Measurement of CBCT image at the level of SPAS.

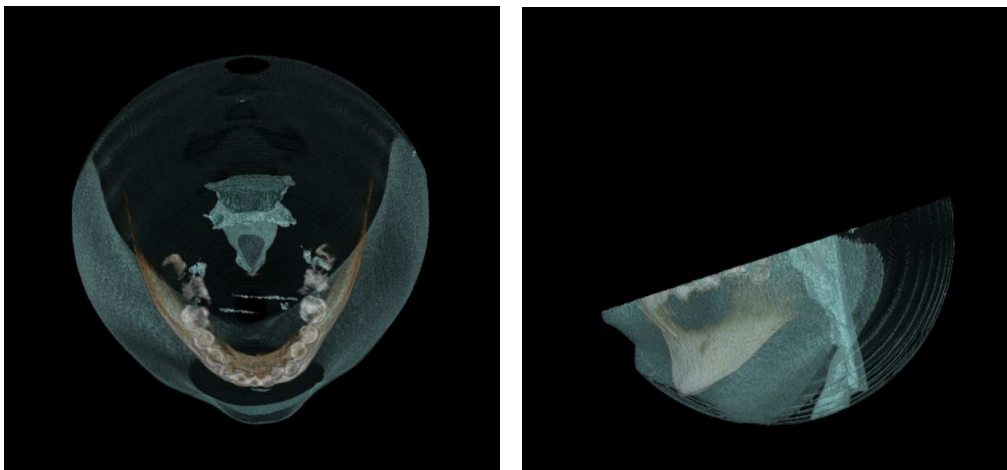


Fig. 5. Measurement of CBCT image at the level of MAS.

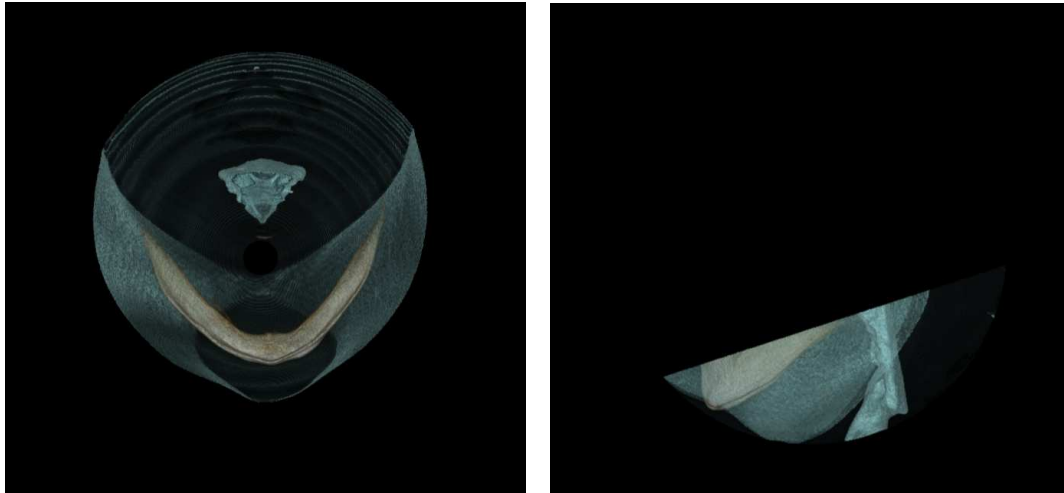


Fig. 6. Measurement of CBCT image at the level of IAS.



Fig. 7. Measurement of CBCT image at the level of HPH.

Ⅲ. 연구 성적

1. 기도 형태의 3차원 양상

비인두 기도는 SPAS (measurement of airway behind soft palate along parallel line to Go-B plane) 위치에서 전후방 및 측방으로 가장 큰 절대적 크기를 보이다가 측방의 폭경은 MAS (measurement of airway along parallel line to GO-B line through P), IAS (measurement of airway along Go-B line) 위치에서 작아지며 HPH (measurement of hypopharyngeal area along parallel line to Go-B line) 위치에서 가장 작은 값을 보이나 전후방 길이는 MAS, IAS 위치에서 작아지다가 HPH 위치에서 다소 증가되는 양상을 보였다.

2. 기도의 위치에 따른 전후방 길이 및 측방의 폭경

SPAS, MAS, IAS, 그리고 HPH 위치에서의 기도의 전후방 길이 및 측방의 폭경 계측치를 table 2, 3, 4에 남녀별 및 남녀를 합하여 보여주고 있다. 남녀 간에 특이한 차이는 존재하지 않았으며 전체 표본으로 보았을 때, 모든 항목에서 측방의 폭경이 전후방적 길이에 비해 크게 나타났으며, SPAS는 측방 및 전후방적 모두 가장 큰 계측치를 보였고, 측방의 폭경이 가장 작은 부위는 HPH였으며 전후방적 길이가 가장 작은 부위는 IAS 였다. 또한 측방의 폭경에 대한 전후방적 길이의 비율은 0.38 - 0.61의 범주를 보여 주었으며, 측방의 폭경에 대한 전후방적 길이의 비율이 가장 큰 위치는 HPH였고, 측방의 폭경에 대한 전후방적 길이의 비율에서 MAS와 IAS가 유사하게 작은 양상을 보였다.

Table 2. Measurement of antero-posterior length and lateral width at the each location of nasopharyngeal airway in male sample (n=11)

	SPAS		MAS		IAS		HPH	
	width	length	width	length	width	length	width	length
Mean	26.09	13.29 *	25.40	9.75 *	25.89	9.64 *	19.47	10.97 *
MAX	32.06	19.05	33.24	17.83	41.07	13.10	34.03	17.65
MIN	19.40	9.34	11.31	5.01	15.20	6.62	11.05	4.91
STD	3.72	3.35	5.91	3.57	7.99	2.47	6.10	3.56

*: P<0.05

Table 3. Measurement of antero-posterior length and lateral width at the each location of nasopharyngeal airway in female sample (n=12)

	SPAS		*	MAS		*	IAS		*	HPH		*
	width	length		width	length		width	length		width	length	
Mean	26.09	14.32	*	24.66	10.04	*	23.90	9.37	*	18.42	11.97	*
MAX	32.41	17.80		36.65	15.03		29.94	17.07		26.53	19.42	
MIN	16.78	8.02		12.26	5.62		14.33	4.55		12.18	7.69	
STD	4.20	3.08		6.03	2.97		5.13	3.47		4.39	3.37	

*: P<0.05

Table 4. Measurement of antero-posterior length and lateral width at the each location of nasopharyngeal airway both in male and female sample (n=23)

	SPAS		*	MAS		*	IAS		*	HPH		*
	width	length		width	length		width	length		width	length	
Mean	26.09	13.83	*	25.01	9.90	*	24.85	9.50	*	18.92	11.49	*
MAX	32.41	19.05		36.65	17.83		41.07	17.07		34.03	19.42	
MIN	16.78	8.02		11.31	5.01		14.33	4.55		11.05	4.91	
STD	4.06	3.18		5.85	3.20		6.57	2.97		5.18	3.42	

*: P<0.05

Table 5. The ratio of antero-posterior length and lateral width at the each location of nasopharyngeal airway both in male and female sample (n=23)

	SPAS	MAS	IAS	HPH
length/width	0.53	0.39	0.38	0.61
range	0.48~0.67	0.21~0.52	0.15~0.80	0.43~0.90

IV. 총괄 및 고안

두개안면부에서 형태와 기능의 상호관계에 대한 인식이 이루어지면서 두개안면부의 발육에 있어 특별한 주목이 이루어지고 있는 부분은 비인후기도의 적절한 기능과 이와 관련된 두부와 경추간의 위치관계를 들 수 있다.¹³

부정교합 환자에서 비인두 기도의 적절함과 부정교합의 양상과의 관계에 대한 연구를 볼 수 있는데,¹⁻¹² Watson 등²⁶과 Rasmus 등²⁷은 비인두 기도의 적절함과 부정교합의 형태 또는 두개안면부의 형태와는 특별한 상관관계가 없는 것으로 보고하고 있으나, Linder-Aronson²⁸은 아데노이드의 비대로 상기도 영역의 폐쇄를 보이는 아동들의 두개안면구조의 형태는 대응하는 대조군에 비해 매우 다른 양상을 보이는 것으로 보고한 바 있다. 아울러 아데노이드의 비대를 보이는 아동의 두개안면구조의 형태에서 볼 수 있는 특징으로 안면부의 돌출도 감소와 전두개저평면 또는 구개평면에 대한 하악 평면의 기울기가 증가되어 있음을 들었다. 또한 아데노이드 절제술 후, 계속되어 이루어진 안면의 성장으로 아데노이드의 비대를 보였던 아동들의 두개안면구조의 형태는 정상 대조군에 근접되었음을 보고하였는데,²⁹⁻³⁰ 이와 같이 형태학적으로 가역성을 보일 수 있음은 아데노이드에 의한 기도의 폐쇄가 그 차이를 보였던 원인 요소로 작용되었음을 암시하는 결과이며, 비록 복잡하게 얽혀 일어나는 자연의 기전에 대해 명확히 알 수는 없으나 낮게 위치하는 혀의 위치가 그 원인에 있어서 중요한 역할을 했던 것으로 제시한 바 있다.

비인두 기도의 적절히 확보되고 있는지에 대한 직접적인 측정은 "rhinomanometry"³¹ 라는 방법으로 행해져 왔는데 더욱 현대화된 pressure transducer 및 전자기술의 개발로 널리 사용되게 되었다. Bushey³² 및 Jonas 등³³은 아데노이드 표본에서 기도의 적절성과 두개안면구조의 형태에 대해 rhinomanometry를 적용시켜 연구한 바 있으며, Sosa 등³⁴은 방사선적 방법을 통해 비인후기도의 적절성과 두개안면구조의 형태가 관련되어 있음을 보고하였다. Drettner,³⁵ Warren 등³⁶⁻³⁷은 구순, 구개열 환자를 대상으로 기도폐쇄에 대한 연구를 시행하였으며, 교정치료를 위한 상악골의 급속확장술 후 개선된 비호흡에 대한 연구들을 볼 수 있다.³⁸

비인두 기도의 적절함과 이와 관련된 두부와 경추간의 위치관계에 대한 고찰을

볼 때, Schwarz³⁹는 두부자세와 두개안면구조의 형태와의 관련성에 대해 보고하였는데 수면시 경추에 대해 두부가 과도히 젖혀지는 자세는 II급 부정교합의 발달로 연결될 수 있다고 하였다. Gresham 등⁴⁰은 소위 “잘못된 목 자세(poor neck posture)”를 지닌 표본에서 안면의 수직적 발달과 II급 부정교합의 발현 빈도가 증대됨을 보고하였으며, Björk⁴¹은 편평한 두개저각을 지닌 표본에서 보다 들어 올려진 두부자세와 안면의 후돌 현상을 보고하였다. 두부자세와 두개안면구조의 형태에 관한 보다 자세한 연구가 Solow 등⁴²⁻⁴³에 의해 시행되었는데, 형태학적 변수와 두부자세 변수 간에는 체계적 상관관계가 존재함을 보고하였으며 이러한 결과는 Thompson,⁴⁴ Opdebeek 등,⁴⁵ 그리고 Marcotte⁴⁶에 의해 같은 지지를 얻은 바 있다.

아데노이드에 의한 기도 폐쇄를 보이는 표본에서 볼 수 있는 두개안면구조의 형태학적 특징과 두부와 경추가 이루는 각이 큰 표본에서 볼 수 있는 두개안면구조의 형태가 서로 유사한 특질을 보이는 양상은 두부자세, 두개안면구조의 형태학적 특징, 그리고 기도의 폐쇄간에는 상관성이 존재할 수 있다는 가설⁴⁷을 세울 수 있도록 해주며 Solow 등,⁴⁸ Woodside 등⁴⁹의 연구로 이들 간에는 양의 상관관계가 존재함을 확인하였다. 이러한 소견은 성인 폐쇄성수면무호흡증 환자에서 볼 수 있는 소견과 유사하다.⁵⁰⁻⁵³

비록 논란의 여지는 있지만⁵⁴⁻⁵⁹ 위와 같은 연구를 통해 볼 때 기도의 적절성과 두개안면구조의 형태 간에는 상관성이 존재하며 나아가서 부정교합의 형태와 관련성이 있으며 원할한 기도의 확보에 관련된 교정학적 진단이 중요함을 알려주는 결과로 사료 된다.

따라서 치료를 요하는지를 평가하기 위해서는 어떤 신뢰할 수 있는 진단적 방법을 필요로 하게 되는데, 기도의 위치는 직접 관찰이 어려운 곳에 존재하기 때문에 기도의 폐쇄를 진단하는 작업은 언제나 간단한 문제가 아니다.¹⁸

Nasal resistance and airflow tests,³¹ nasoendoscopy,⁶⁰ 및 측모방사선사진 등^{17,61-63} 여러 가지 장비가 이러한 목적에 사용되어 왔는데 각각 장, 단점을 지니고 있으며 기도의 폐쇄를 진단하는데 표준이 될 수 있는 의견의 일치가 이루어지지 못하였다는 점이 지적된다.

두경부를 규격화하여 촬영하는 측모 두부방사선사진은 기도의 폐쇄를 진단하는 위의 여러 가지 진단적 방법 중, 상기도 폐쇄를 파악해 보는데 있어 매우 단순하고

경제적이며 쉽게 적용시킬 수 있고 재현 가능한 수단이기 때문에 치과영역에서 가장 보편적으로 사용되는 방법이라 할 수 있다. 측모 두부방사선 사진의 사용을 적극 주장하는 여러 연구를 볼 수 있으며, McNamara¹⁷ 및 Fujioka 등⁶⁴의 방법을 포함하여 아데노이드 및 비인후기도를 평가하는 선계측, 면적 계측의 방법들이 제시되었다.

한편, Major 등¹⁸은 그 동안 보고 되었던 여러 가지 방법을 고찰하여 보다 체계적인 방법을 찾으려 시도하였으나 이러한 계측에 있어 어떤 기준점의 설정이 가장 유용한 것인가에 대한 결론을 얻지 못하였으며, 어떤 한가지 한정적으로 정량화된 방법을 추구하기 보다는 표준에서 벗어난 다양한 상황이 존재함을 인식해야 한다고 하였다. 이와 같은 소견은 2차원적으로 표현된 두부방사선계측사진에서 비인후기도의 평가는 제한적일 수밖에 없음을 제시하는 내용으로 사료된다.

본 연구는 최근 두개안면분야에서 주목받는 영상기법으로 소개되어 치의학 분야에 주로 이용되고 있는 콘빔 CT를 적용, 다양함이 존재하는 비인후기도의 해부학적 구조 양상을 관찰해 보고자 하였으며 측모 두부방사선사진에서 2차원적으로 측정된 계측치 외에 다른 정보가 있을 수 있다는 판단으로 시행되었다.

본 연구에서 비인두 기도는 그 위치에 따라 다양한 형태와 크기를 보여 주었으며 모든 위치에서 측방의 폭경이 전후방 길이에 비해 유의하게 큰 것으로 나타났으며 측방 및 전후방 계측치의 비율은 부위에 따라 다양함을 보였다. 공기의 흐름은 관찰 부위에 대한 단면적의 크기에 따라 달라질 수 있는데 전후방적 길이가 가장 크게 나타난 부위는 SPAS (measurement of airway behind soft palate along parallel line to Go-B), 가장 작게 나타난 부위는 IAS (measurement of airway along Go-B line)로 나타났으며, 측방의 폭경이 가장 큰 부위는 SPAS와 일치하였으나, 가장 작게 나타난 부위는 HPH (measurement of hypopharyngeal area along parallel line to Go-B line)로서 계측 방향에 따라 그 크기의 다양함이 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 측모 두부방사선사진에서 얻을 수 있는 것은 비인두 기도의 전후방 길이에 대한 정보에 한정되므로 전후방 길이 외에 측방의 폭경에 대한 정보가 존재함을 인식해야 할 것으로 사료된다.

본 연구는 특별한 골격적 부조화가 인지되지 않는 표본을 대상으로 이루어 졌으나, 상기한 바와 같이 아데노이드의 비대로 상기도 영역의 폐쇄를 보이는 아동들의 두개안면구조의 형태는 대응하는 대조군에 비해 매우 다른 양상을 보이는 것으로

보고되어 있음에 따라 향후, 골격적 부조화가 존재하는 표본을 대상으로 한 연구가 이루어져 이들 간에 어떠한 차이를 보이는지에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

기도의 확보에 대한 기능을 진단하기 위한 측모 두부방사선사진은 2차원적인 영상으로 전후방적인 길이를 관찰할 수 있는 계측치를 제공하였는데 콘빔 CT는 기도를 3차원적으로 관찰할 수 있는 영상자료를 제공하며 위치에 따른 기도의 전후방적 길이 및 측방의 폭경을 계측할 수 있는 바, 이를 부위에 따라 관찰해 보고자 하는 목적으로 안모의 특이한 부조화가 없으며 I급 구치부 관계, 그리고 치아의 결손이나 교정치료의 병력이 없는 11명의 남자와 12명의 여자 표본을 선정하여 비인두 기도의 SPAS (measurement of airway behind soft palate along parallel line to Go-B plane), MAS (measurement of airway along parallel line to GO-B line through P), IAS (measurement of airway along Go-B line), 그리고 HPH (measurement of hypopharyngeal area along parallel line to Go-B line) 4 위치에서 전후방적 길이와 측방의 폭경을 계측하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 모든 계측 항목에서 측방의 폭경이 전후방적 길이에 비해 크게 나타났다.
2. SPAS는 측방 및 전후방적 모두 가장 큰 계측치를 보였고 측방의 폭경이 가장 작은 부위는 HPH였으며 전후방적 길이가 가장 작은 부위는 IAS 였다.
3. 측방의 폭경에 대한 전후방적 길이의 비율은 0.38 - 0.61의 범주를 보였다.
4. 측방의 폭경에 대한 전후방적 길이의 비율이 가장 큰 위치는 PHP였다.
5. 측방의 폭경에 대한 전후방적 길이의 비율에서 MAS와 IAS가 유사하게 작은 양상을 보였다.
6. 비인두 기도는 SPAS 위치에서 전후방 및 측방으로 가장 큰 절대적 크기를 보이다가 측방의 폭경은 MAS, IAS 위치에서 작아지며 HPH에서 가장 작은 값을 보이다.

나 전후방적 길이는 MAS, IAS 위치에서 작아지다가 HPH 위치에서 다소 증가되는 양상을 보였다.

이상의 결과는 비인두 기도의 적절성 평가에 있어서 측모 두부방사선계측사진에서 보는 전후방적 길이에 더불어 측방의 폭경에 대한 정보가 존재함을 인식해야 할 것으로 보인다.

참 고 문 헌

1. Mergen DC, Jacobs MR. The size of nasopharynx associated with normal occlusion and Class II malocclusion. *Angle Orthod.* 1970;40:342-6.
2. Kerr WJ. The nasopharynx, face height and overbite. *Angle Orthod.* 1985;55:31-6.
3. Subtelny JD. Malocclusions, orthodontic corrections and orofacial muscle adaptation. *Angle Orthod.* 1970;40:170-201.
4. Paul JL, Nanda RS. Effect of mouth breathing on dental occlusion. *Angle Orthod.* 1973;43:201-6.
5. Cheng MC, Enlow DH, Papsidero M, Broadbent BH, Oyen O, Sabat M. Developmental effects of impaired breathing in the face of the growing child. *Angle Orthod.* 1988;58:309-20.
6. Tourne LP. The long face syndrome and impairment of the nasopharyngeal airway. *Angle Orthod.* 1990;60:167-76.
7. Tourne LP. Growth of the pharynx and its physiologic implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;99:129-39.
8. Vig KW. Nasal obstruction and facial growth: the strength of evidence for clinical assumptions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113:603-11.
9. McNamara JA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod.* 1981;51:269-300.
10. Dunn GF, Green LJ, Cunat JJ. Relationships between variation of mandibular morphology and variation of nasopharyngeal airway size in monozygotic twins. *Angle Orthod.* 1973;43:129-35.
11. Ackerman RI, Klapper L. Tongue position and open-bite: the key roles of growth and the nasopharyngeal airway. *ASDC J Dent Child.* 1981;48:339-45.

12. Proffit WR. The etiology of orthodontic problems. In: Proffit WR editors. Contemporary orthodontics. St Louis: Mosby; 1986;p. 95-120.
13. Solow B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. Am J Orthod. 1984;86:214-23.
14. Schulhof RJ. Consideration of airway in orthodontics. J Clin Orthod. 1978;12:440-4.
15. Poole MN, Engel GA, Chaconas SJ. Nasopharyngeal cephalometrics. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1980;49:266-71.
16. Cohen D, Konak S. The evaluation of radiographs of the nasopharynx. Clin Otolaryngol. 1985;10:73-8.
17. McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod. 1984;86:449-69.
18. Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Assessment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior upper airway obstruction: A systematic review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006;130:700-8.
19. 최정호. Cone beam CT의 이해와 임상교정치료에서의 이용. 대한치과교정학회 제39회 학술대회 초록집, 2006.
20. Mah J, Hatcher D. Three-dimensional craniofacial imaging. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126:308-9.
21. Seo K, Yamamoto K, Ueno K, Tanaka K, Matsuoka M, Okabe K, Kanou M, Hibino A. Development of Dentomaxillofacial conebeam X-ray CT system Model CB Mercuray. Medix 37:40-5.
22. Swennen GRJ, Schutyser F. Three-dimensional cephalometry: Spiral multi-slice vs cone-beam computed tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130:410-6.
23. Erickson MJ. Cone beam computerized tomography and digital radiography. A comparative study of posteroanterior cephalometrics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;128:549.
24. Hutchinson SY. Cone beam computed tomography panoramic images vs. traditional panoramic radiographs. Am J Orthod Dentofacial Orthop

2005;128:550.

25. Lowe AA, Ono T, Ferguson KA, Pae EK, C. Ryan F, Fleetham JA. Cephalometric comparisons of craniofacial and upper airway structure by skeletal subtype and gender in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110:653-64.
26. Watson RM, Warren DW, Fischer ND. Nasal resistance, skeletal classification, and mouth breathing in orthodontic patients. *Am J Orthod*. 1968;54:367-79.
27. Rasmus RL, Jacobs RM. Mouth breathing and malocclusion: quantitative technique for measurement of oral and nasal airflow velocities. *Angle Orthod*. 1969;39:296-302.
28. Linder-Aronson S. Adenoids: their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. *Acta Otolaryngol (Stockh)*.1970;(Suppl. 265):.
29. Linder-Aronson S. Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx. *Am J Orthod*. 1974;65:1-15.
30. Linder-Aronson S. Effects of adenoidectomy on the dentition and facial skeleton over a period of five years. In: Cook JT editors. *Transactions of the Third International Orthodontic Congress*. London: Crosby Lockwood Staples; 1975;p. 85-100.
31. Kern EB. Rhinomanometry. *Otolaryngol Clin North Am*. 1973;6:863-74.
32. Bushey RS. Adenoid obstruction of the nasopharynx. In: McNamara JA editors. *Nasorespiratory function and craniofacial growth*. Ann Arbor: The University of Michigan; 1979;p. 199-232.
33. Jonas I, Mann W, Schlenter W. Hals-Nasen-Ohren-ärztliche Befunde beim offenen Biss. *Fortschr Kieferorthop*. 1982;43:127-38.
34. Sosa FA, Graber TM, Muller TP. Postpharyngeal lymphoid tissue in Angle Class I and Class II malocclusions. *Am J Orthod*. 1982;81:299-309.
35. Drettner B. The nasal airway and hearing in patients with cleft palate. *Acta Otolaryngol*. 1960;52:131-42.

36. Warren DW, Duany LF, Fischer ND. Nasal pathway resistance in normal and cleft lip and palate subjects. *Cleft Palate J.* 1969;6:134-40.
37. Warren DW, Trier WC, Bevin AG. Effect of restorative procedures on the nasopharyngeal airway in cleft palate. *Cleft Palate J.* 1974;11:367-73.
38. Hershey HG, Stewart BL, Warren DW. Changes in nasal airway resistance associated with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod.* 1976;69:274-84.
39. Schwartz AM. Positions of the head and malrelations of the jaws. *Int J Orthod.* 1928;14:56-68.
40. Gresham H, Smithells PA. Cervical and mandibular posture. *Dent Rec.* 1954;74:261-4.
41. Björk A. Cranial base development. *Am J Orthod.* 1955;41:198-225.
42. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anthropol.* 1976;44:417-36.
43. Solow B, Tallgren A. Dentoalveolar morphology in relation to craniocervical posture. *Angle Orthod.* 1977;47:157-64.
44. Thompson BP. Craniocervical angulation and morphologic variables in children: a cephalometric study. In: MS thesis. Chapel Hill: University of North Carolina; 1978;.
45. Opdebeek H, Bell WH, Eisenfeld J, Mishelevich D. Comparative study between the SFS and LFS rotation as a possible morphogenetic mechanism. *Am J Orthod.* 1978;74:509-21.
46. Marcotte MR. Head posture and dentofacial proportions. *Angle Orthod.* 1981;51:208-13.
47. Solow B, Kreiborg S. Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand J Dent Res.* 1977;85:505-7.
48. Solow B, Greve E. Craniocervical angulation and nasal respiratory resistance. In: McNamara JA editors. *Naso-respiratory function and craniofacial growth.* Ann Arbor: University of Michigan; 1979;p. 87-119.

49. Woodside DG, Linder-Aronson S. The channelization of upper and lower anterior face heights compared to population standard in males between ages 6 to 20 years. *Eur J Orthod.* 1979;1:25-40.
50. Finkelstein Y, Wexler D, Horowitz E, Berger G, Nachmani A, Shapiro-Feinberg M, et al.. Frontal and lateral cephalometry in patients with sleep-disordered breathing. *Laryngoscope.* 2001;111:634-41.
51. Ozbek MM, Miyamoto K, Lowe AA, Fleetham JA. Natural head posture, upper airway morphology and obstructive sleep apnoea severity in adults. *Eur J Orthod.* 1998;20:133-43.
52. Yu X, Fujimoto K, Urushibata K, Matsuzawa Y, Kubo K. Cephalometric analysis in obese and nonobese patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Chest.* 2003;124:212-8.
53. Miles PG, Vig PS, Weyant RJ, Forrest TD, Rockette HE. Craniofacial structure and obstructive sleep apnea syndrome—a qualitative analysis and meta-analysis of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;109:163-72.
54. Dunn GF, Green LJ, Cunat JJ. Relationships between variation of mandibular morphology and variation of nasopharyngeal airway size in monozygotic twins. *Angle Orthod.* 1973;43:129-35.
55. Tourne LP. Growth of the pharynx and its physiologic implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;99:129-39.
56. Vig PS, Hall DJ. The inadequacy of cephalometric radiographs for airway assessment (letter). *Am J Orthod.* 1980;77:230-3.
57. Linder-Aronson S, Woodside DG, Lundstrom A. Mandibular growth direction following adenoidectomy. *Am J Orthod.* 1986;89:273-84.
58. Woodside DG, Linder-Aronson S, Lundstrom A, McWilliam J. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100:1-18.
59. Kluemper GT, Vig PS, Vig KW. Nasorespiratory characteristics and craniofacial morphology. *Eur J Orthod.* 1995;17:491-5.

60. Filho DI, Raveli DB, Raveli RB, Monteiro LCL, Gandin LG. A comparison of nasopharyngeal endoscopy and lateral cephalometric radiography in the diagnosis of nasopharyngeal airway obstruction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120:348-52.
61. Schulhof RJ. Consideration of airway in orthodontics. *J Clin Orthod.* 1978;12:440-4.
62. Poole MN, Engel GA, Chaconas SJ. Nasopharyngeal cephalometrics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1980;49:266-71.
63. Cohen D, Konak S. The evaluation of radiographs of the nasopharynx. *Clin Otolaryngol.* 1985;10:73-8.
64. Fujioka M, Young LW, Girdany BR. Radiographic evaluation of adenoidal size in children: adenoidal-nasopharyngeal ratio. *Am J Roentgenol.* 1979;133:401-4.

저작물 이용 허락서

학 과	치의학과	학 번	95262201	과 정	박사
성 명	한글: 김동호		한문: 金東浩	영문: KIM DONG HO	
주 소	502-156 광주 서구 풍암동 SK view 101동 501호				
연락처	E-MAIL : ortho95@hanmir.com				
논문제목	한글 : 콘빔 CT를 이용한 비인두 기도의 전후방 길이 및 측방 폭경에 대한 연구 영어 : A study on the antero-posterior length and the transverse width of nasopharyngeal airway with CBCT				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사 표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함.

동의여부 : 동의() 반대()

2008 년 6 월 30 일

저작자: 김동호 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하