

부정교합의 유형과 성별에 따른 자연두부위치의 재현성에 관한 연구

김 하 란¹⁾ · 이 동 렬²⁾ · 김 광 원³⁾ · 윤 영 주⁴⁾

교정치료의 진단 및 치료계획의 수립시 이용되는 측모두부방사선 사진을 이용하여 골격성 부정교합의 형태와 성별에 따른 두부위치의 재현성을 파악하고자 성인남녀 90명을 대상으로 자세변수 6항목을 설정하여 연구한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 자연두부위치의 재현성에 있어서 남,녀 각각의 자세변수는 통계학적인 유의성이 없었다 ($P>0.05$).
2. 자연두부위치의 재현성에 있어서 각 부정교합군과 전체 표본 각각의 자세변수는 통계학적인 유의성이 없었다 ($P>0.05$).
3. method error를 이용한 자연두부위치의 재현성은 모든군에서 우수하였다.

결론적으로 자연두부위치의 재현성은 골격성 부정교합의 양상과 성별에 관계없이 우수하였는데, 이는 자연두부위치를 이용한 많은 연구에 도움이 될 뿐 아니라 교정적 문제와 관련된 기능과 형태의 관계를 파악하고자 할 때 그 가치를 높이는 데 기여할 수 있으리라 생각된다.

주요단어 : 자연두부위치, 재현성, 측모두부방사선사진

서 론

교정학에 두부방사선 규격 사진법이 도입¹⁾된 이후 두개안면골격의 성장 및 발육에 대한 연구가 활발하게 진행되었고 교정치료의 계획 및 치료 결과의 평가를 위해 많은 분석법들이 개발되었으며 이들 대부분은 두개내의 다양한 기준선과 기준점을 중심으로 진단을 위한 분석을 행해 왔다. 그러나 분석을 위해 사용되는 여러 기준선들이 내포하고 있는 해부학적 및 생물학적인 다양성²⁻⁵⁾으로 인해 교정의들은 측모 두부방사선사진 분석이 진단의 중요한 수단임에도 불

구하고 오류가 발생할 가능성 또한 배제할 수 없다.

기준선의 설정시 발생할 수 있는 오류와 관계하여 지적된 바에 의한 선학들의 보고를 살펴보면 1956년 Downs⁶⁾는 두부방사선사진상의 안모 형태가 채택한 기준선에 따라 다르게 결정될 수 있다 하였고, 1958년 MacEwan⁷⁾은 기준선의 선택에 따라 하악의 위치가 다르게 진단될 수 있으므로 SN 평면에 심한 변이를 보이는 경우엔 진수선에 대한 진성 수평선을 기준선으로 설정해야 한다고 주장하였다. 표준화된 두부위치의 필요성은 두부의 일정 부위에 indicator를 위치 시킴으로써 얻는 측모 두부방사선사진이 두개내 기준선을 의미하는 계측점을 나타내는 것일 뿐이며 그 자체가 진수선에 대한 일정한 관계를 나타낼 수는 없다는 점에서 시작되었다고 할 수 있으며, 특히 자연두부위치의 개념은 이러한 두개내 기준선이 갖는 한계

1) 조선대학교 대학원 치의학과, 치의학석사

2) 고려대학교 치과학교실, 부교수

3) 조선대학교 치과대학 교정학교실, 교 수

4) 조선대학교 치과대학 교정학교실, 조교수

Table 1. 각 부정교합군의 구분기준(ANB와 APDI)의 평균과 표준편차

	Class I				Class II				Class III			
	Male		Female		Male		Female		Male		Female	
	ANB	APDI	ANB	APDI	ANB	APDI	ANB	APDI	ANB	APDI	ANB	APDI
Mean	3.64	83.90	3.02	84.30	7.55	73.86	7.95	73.36	-2.85	94.16	-2.61	95.96
SD	0.48	1.52	0.92	2.35	2.16	4.30	3.11	6.32	2.58	4.68	1.86	3.96

에 따른 진단상 오류를 줄이는데 기여할 수 있는 것으로 도입⁶⁾되었다. 그러나 이러한 표준화된 두부위치라고 할지라도 보다 믿을 수 있고 가치를 지니는 기준선으로 인식되기 위해서는 진단 및 치료결과의 평가시 자료가 되는 측모 두부 방사선 사진에서 실제로 얻을 수 있어야 하고 어떤 상황에서건 재현해 낼 수 있어야 한다.

1971년 Solow 등⁸⁾의 실험에서도 자연두부위치의 개념은 안정되고 표준화된 기준선으로 인식된 것을 파악할 수 있었고, 1992년 Lundström⁹⁾은 자연두부위치의 안정성과 재현성을 입증하는 연구에서 다른 기준선들과 비교하여 자연두부위치가 개인간에 작은 변이도를 보이고 있다고 보고하였으며, Cooke¹⁰⁾은 자연두부위치에서 촬영한 두부방사선사진상의 누년적 연구를 통해 시간의 경과에 따른 재현성의 우수함을 보고하였다. 또한 Björk¹¹⁾는 안모형태와 두부위치의 관계를 연구함으로써 두개형태에 따른 기능의 변화를 설명하였고 Ricketts¹²⁾은 두부 위치와 호흡간의 관계를 연구하는 등 두부의 자세와 두개안모형태에 대한 연구, 특히 경추에 대한 두부자세의 영향¹³⁾ 안모의 심미적인 평가, 그리고 생리적 활동의 기능적 요구에 의해 영향을 받는 두경부 자세가 두개안면골격의 형태학적 발육에 미치는 영향¹⁴⁻⁵⁾을 파악하고자 할 경우에 자연두부위치를 이용한 두부 방사선 사진이 이용되어 왔으며 또한 오차가 적고 우수한 안정성을 보임으로써 임상적으로도 가치를 지닌 것으로 평가된다.

자연두부위치의 재현성¹⁶⁻⁸⁾은 성인과 아동, 남자와 여자, 그리고 인종마다 재현성이 매우 높은 것으로 보고되었고, 개인의 실제 외모 또한 반영할 수 있다는 의의를 가진다고 보고되어 왔다. 그러나 전후방적 또는 수직적으로 복합된 교정적 문제를 포함하는 경우 두부위치의 변화가 상황에 따라 발생할 수 있으며 이로 인해 진단 및 치료계획의 설정시 많은 오류가 발생할 수 있으므로 결과적으로 치료결과에 영향을 미

칠 수 밖에 없다. 즉, 모든 분석 및 연구가 재현성에 바탕을 두고 이루어져야 오류를 줄일 수 있다는 것이다. 따라서 본 연구는 교정치료의 진단 및 치료계획의 수립시 이용되는 측모 두부방사선사진을 이용하여 골격성 부정교합의 유형과 성별에 따른 자연두부위치의 재현성을 평가하고자 시행되었으며 아울러 자연두부위치에서 얻은 두개의 기준선을 이용함으로써 두개내 기준선이 갖는 한계를 극복하여 각 개인이 가지고 있는 부정교합의 특성이 표준화된 자연두부위치에서 충분히 표현됨으로써 좀더 정확한 진단을 할 수 있도록 도움이 되고자 이루어진 결과 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

연구 재료 및 방법

1. 연구재료

고려대학교 의료원 치과에 내원한 교정 환자 및 의료원 직원 중 골격성 부정교합을 가진 남자 45명과 여자 45명을 연구 대상으로 하였다. 초진시 평균연령은 남자의 경우 21.4세였고 여자는 20.8세였으며 연구재료의 선택은 ANB와 APDI를 기준으로 구분하였고 각 부정교합군 내의 남녀수는 각각 15명으로 하였다 (Table 1).

2. 연구방법

1. 측모 두부 방사선 계측 사진의 촬영

환자를 표준화된 자세로 직립한 상태를 유지하게 하고 1m의 거리에 떨어져 위치한 전방의 거울을 응시하게 한 다음 ear rod를 이용해 두부의 움직임이 없게 하였다. 그리고 중심교합이 되게 하고 전방에는 추를 단 금속 체인을 위치시켜 촬영시 필름에 인기되도록 하였다.

측모 두부 방사선 계측사진은 고려대학교 의료원

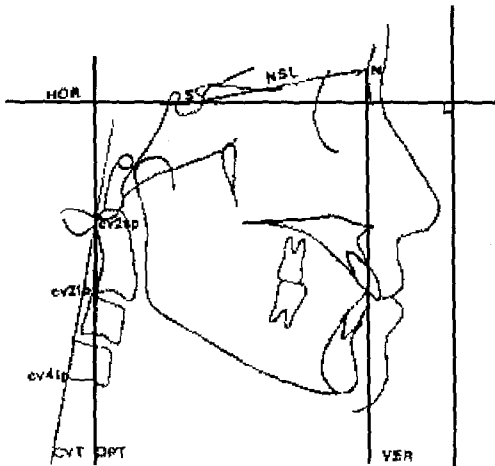


Fig. 1. 측정점 및 기준선

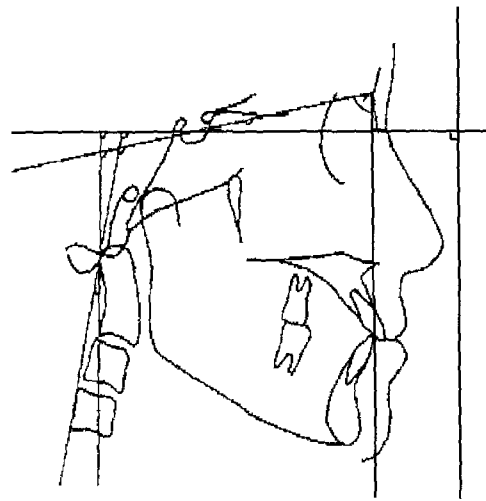


Fig. 2. 자세변수

방사선과에 있는 Orthopods CD를 이용하여 촬영하였다. 촬영조건은 focus subject distance 165cm, 80-90kvp, 9-16mA였고 노출시간은 1.0초였다. 촬영 후 현상은 Fuji FPM 3000 자동현상기에서 현상하였으며 표본 전체에 대해 동일한 조건으로 일주일 후에 다시 촬영하였다.

2. 투사도 작성 및 계측

A. 촬영된 X-선 사진에 투사지를 위치시킨 후 0.3mm 연필을 사용하여 투사도를 작성한 다음 계측점과 기준선을 설정하였다 (Fig. 1).

1) 계측점

- S (Sella) : The center of sella turcica
- N (Nasion) : The most anterior point of the frontonasal suture
- cv2sp : The most postero-superior point on the corpus of the second cervical vertebrae
- cv2ip : The most postero-inferior point on the corpus of the second cervical vertebrae
- cv4ip : The most postero-inferior point on the corpus of the fourth cervical vertebrae

2) 기준선

- Sella-Nasion reference line (NSL)
- True horizontal reference line (HOR)

- True vertical reference line (VER)
- Odontoid process tangent (OPT) : the posterior tangent to the odontoid process through cv2ip
- Cervical vertebrae tangent (CVT) : the posterior tangent to the odontoid process through cv4ip

B. 계측할 자세변수

악안면 구조에서 두부자세와 관련된 항목을 자세변수라 정하고 자세변수로서 NSL/VER, NSL/OPT, NSL/CVT, OPT/HOR, CVT/HOR, OPT/CV 등 6항목을 설정하여 0.01단위까지 계산하였으며 거리계측은 없었으므로 7%의 확대율은 조정하지 않았다 (Fig. 2).

3. 자료의 입력 및 통계처리

SAS program를 사용하여 Student's t test를 시행하였으며 95% 유의수준에서 다음과 같은 사항을 분석하였다.

- 1) 자세변수에 대한 남녀군의 평균 및 표준편차를 구하고 2회에 걸쳐 시행한 값에 대해 그 차이를 검정하였다.
- 2) 자세변수에 대한 전체표본과 각 부정교합군에 대해 평균 및 표준편차를 구하고 2회에 걸쳐 시행한 값에 대해 그 차이를 검정하였다.

Table 2. 자세변수에 대한 각 남녀군의 평균, 표준편차 및 각 군내에서의 재현성

		Male			Female		
		1st	2nd	p	1st	2nd	p
NSL/OPT	Mean	99.08	100.37	—	102.77	102.92	—
	SD	6.48	7.15		8.65	8.41	
NSL/CVT	Mean	102.68	104.01	—	107.29	107.18	—
	SD	6.63	7.26		8.14	8.17	
OPT/HOR	Mean	91.77	92.86	—	93.25	93.40	—
	SD	6.63	6.62		7.34	6.34	
CVT/HOR	Mean	95.54	96.50	—	97.62	97.70	—
	SD	6.51	6.48		6.99	6.30	
OPT/CVT	Mean	3.61	3.44	—	4.54	4.25	—
	SD	1.99	2.16		2.26	2.43	
NSL/VER	Mean	82.63	82.57	—	80.99	80.51	—
	SD	5.15	5.20		5.40	5.83	

— : not significant

Table 3. 자세변수에 대한 각 부정교합군의 평균, 표준편차 및 각 군과 전체표본에서의 재현성

		Class I			Class II			Class III			Total		
		1st	2nd	p	1st	2nd	p	1st	2nd	p	1st	2nd	p
NSL/OPT	Mean	100.09	100.70	—	105.94	106.52	—	96.73	97.7	—	100.92	101.64	—
	SD	6.09	5.88		8.90	8.22		5.15	6.76		7.82	7.86	
NSL/CVT	Mean	104.42	105.15	—	109.25	109.84	—	101.29	101.78	—	104.99	105.60	—
	SD	5.83	5.96		9.05	8.39		5.87	7.01		7.74	7.85	
OPT/HOR	Mean	90.59	91.83	—	97.41	96.39	—	89.83	91.26	—	92.61	93.16	—
	SD	4.56	5.48		7.84	6.86		5.68	6.04		7.70	6.51	
CVT/HOR	Mean	95.01	95.94	—	100.38	100.06	—	94.35	95.29	—	96.58	97.10	—
	SD	5.09	4.88		7.58	6.77		5.98	6.34		6.80	6.35	
OPT/CVT	Mean	4.37	4.19	—	3.30	3.33	—	4.55	4.02	—	4.07	3.85	—
	SD	2.59	2.80		1.88	1.88		1.81	2.03		2.17	2.32	
NSL/VER	Mean	81.71	81.66	—	81.12	81.12	—	82.60	83.08	—	81.81	81.27	—
	SD	4.52	4.32		5.94	5.94		5.46	5.46		5.32	5.46	

— : not significant

Table 4. method error를 이용한 각 부정교합군과 전체표본에서의 재현성 정도

	Class I	Class II	Class III	Male	Female	Total
NSL/VER	1.54	1.65	3.56	3.04	1.61	2.43
NSL/OPT	2.29	1.29	2.56	2.59	1.50	2.12
OPT/HOR	3.30	2.41	3.98	3.02	2.82	3.92
CVT/HOR	3.74	2.46	2.61	2.62	3.33	2.99
OPT/CVT	1.18	0.92	1.13	1.05	1.11	1.08
NSL/VER	2.01	3.20	3.17	2.72	2.97	2.85

3) 자세변수에 대한 전체표본과 각 부정교합군 및 남녀군의 재현성을 method error를 통해 살펴 보았다.

$$\text{Method error} = \sqrt{\sum d^2 / 2n^{19}}$$

d : difference between double determinations of same subject

n : sample size

연구성적

1. 자세변수에 대한 남녀표본의 평균 및 표준편차를 구하고 2회에 걸쳐 시행한 값에 대해 그 차이를 검정한 결과는 다음과 같다 (Table 2).

일주일 간격을 두고 2회 시행한 값에 대한 남녀 표본 각각 표본내에서의 유의성은 보이지 않았다 (p>0.05).

2. 자세변수에 대한 전체표본과 각 부정교합군에 대해 평균 및 표준편차를 구하고 2회에 걸쳐 시행한 값에 대해 그 차이를 검정한 결과는 다음과 같다 (Table 3).

일주일 간격을 두고 2회 시행한 값에 대해 전체표본 및 각 부정교합군내에서의 유의성은 보이지 않았다 (p>0.05).

3. method error를 통해 살펴본 자세변수에 대한 전체표본과 각 부정교합군 및 남녀군의 재현성은 Table 4와 같다. 전체표본과 부정교합군에 대해서는 각 변수별로 다양한 재현성을 보였다.

총괄 및 고안

두부자세와 두개안면형태와의 상관성에 대한 연구^{20,21)}는 오랜 기간동안 활발하게 보고되어 왔다. 두개안면형태를 이루는 요인이 환경적이라는 주장과 유전적이라는 상반되는 입장과 함께 기능과 형태의 관계를 파악하기 위해서는 재현성이 높은 자세가 필요하다는 사실에 그 중요성은 더해졌다고 할 수 있다.

환자의 두부위치를 달리함에 따라 안모의 형태를 다르게 평가할 수 있는 가능성이 있는데, 크게는 잘못된 두부위치에 의해 결정되어진 두개안면의 형태가 실제 환자를 진단하고 치료하는 상황까지 적용되어질 수 있다는 것이다. 따라서 계측점을 정확하게 설정했다고 할지라도 이전에 표준화된 두부위치에 대한 지침이 마련되어 있지 않다면 각 개인에 포함되어 있는 부정교합의 특성을 제대로 파악하지 못할 것이다.

본 연구에서는 골격적으로 차이를 보이는 부정교합의 유형이 두부위치를 재현하는데 영향을 미치는지를 파악하여 임상적으로도 도움을 얻고자 함이다.

1950년대 이후 교정학에 자연두부위치의 개념이 도입되면서부터 표준화된 두부위치의 가치 및 효용성을 평가하기 위한 많은 노력들이 있었다. 기준선의 설정에 있어 Lundström⁹⁾은 10-14세의 소년과 소녀들을 대상으로 자연두부위치의 재현성을 연구한 결과 진성 수평선이 2도의 method error를 보이는 반면 두개내 평면은 4.5-5.6도의 편차를 보임으로써 두개안면부의 다양성을 평가하기 위해 이용되는 두부 방사선 사진의 계측시 두개의 기준선을 사용할 것을 추천하고 있다. Solow와 Tallgren¹³⁾은 자연두부위치를 직립자세에서의 두부위치로 정의하였으며 재현성에 있어서도 mirror position과 self balanced position 모두 우수함을 보고하였다. 자연두부위치의 재현성의

평가는 누년적 연구¹⁰⁾에서도 진행되었는데 짧게는 4분에서부터 길게는 5년까지 시간의 흐름에 따른 결과로도 그 우수함을 평가받고 있다.

자연두부위치를 얻기 위한 과정은 크게 2 단계로 구분할 수 있다.²²⁾ 환자에게 cephalostat 밖에서 두부를 위치시키는 방법을 설명하고 연습을 하도록 하는 rehearsal stage와 cephalostat내에서 실제로 두부를 위치시키고 촬영을 위해 자세를 바로잡는 positioning stage의 두 가지로 요약할 수 있으며 이 모든 과정은 긴장이 최대한 배제된 상황에서 이루어져야 하는데 이는 자세, 즉 두부위치가 환자의 이해 정도와 필요성 및 당시의 분위기에 의해 영향을 받을 수 있기 때문이며 Lundström도 두부위치는 안모의 인식도에 따라 달라질 수 있다고 보고²³⁾한 바 있다.

재현성에 영향을 줄 수 있는 요소들²⁴⁾로는 환자 자체에서 뿐 아니라 측모 두부방사선사진을 얻어내기 위해 이용하는 ear rod나 mirror등이 그 예가 될 수 있다. ear rod의 영향을 조사할 목적으로 33명의 치과대학생을 대상으로 ear rod의 유무에 따른 postural recording을 시행한 Greenfield의 연구²⁵⁾를 살펴보면 NSL/VER만이 ear rod를 한 경우보다 하지 않은 경우에 그 재현성이 우수함을 보였으나, 그 외의 자세 항목에 대해서는 ear rod의 유무에 따른 유의성을 나타내지 않았다. 이 결과는 Cooke와 Wei의 자연두부위치의 재현성에 대한 방법론적 연구¹⁶⁾에서와 동일한 것이며 본 연구에서는 이에 근거하여 ear post를 사용하였다. 그러나 ear rod가 두부위치를 재현하는데 있어서 장애 요인으로 작용할 수 있다는 점을 감안하여 ear rod를 사용하되 ear rod가 ear opening에 살짝 닿게 하여 환자가 저항감을 느끼지 않도록 하였으며 환자의 귀 뒤나 앞에 ear rod가 위치할 경우 술자의 발을 환자의 발 앞이나 뒤에 위치시키고 환자에게 술자의 발에 닿을 때까지 이동하라고 지시함으로써 두개경부각도가 변화되는 가능성을 배제한 다음 측모 두부 방사선 사진을 얻도록 하였다.

또한 본 연구를 위해 사용된 mirror position에서 환자와 거울까지의 거리를 1m로 설정하기 전에 예비 실험에서는 mirror의 거리가 재현성에 미치는 영향을 조사하기 위해 50cm, 100cm, 150cm의 3가지로 mirror의 거리를 다르게 한 다음 측모 두부방사선사진을 촬영한 결과 재현성에는 별다른 차이를 보이지 않아 본 연구에는 다루지 않았다.

이밖에도 자연두부위치를 이용하여 측모 두부 방사선 사진을 채득하는 방법으로 fluid level device²⁶⁾를

사용하여 진수선에 대한 두부위치를 정확하게 재현하는 것이 있으며 이 또한 우수한 방법이라 생각된다.

자연두부위치의 재현성은 동일 관찰자가 측정한 경우나 서로 다른 관찰자가 측정한 경우²⁷⁾에도 관찰자에 상관없이 통계학적으로 유의성을 나타내지 않았는데 이는 자연두부위치의 개념을 환자에게 교육시키고 환자가 그 개념을 수용하는 정도에 따라 달라질 수 있음에도 불구하고 그 재현성이 우수함을 말해주는 것이라 할 수 있다. 그러나 본 연구가 비교적 성인 환자를 대상으로 하여 이루어진 바, 보다 낮은 연령의 환자층에 대해서는 촬영전에 충분한 연습이 필요하리라 생각된다.

본 연구는 골격적으로 다른 특성을 가진 부정교합군이 각각 두부위치를 어느 정도 재현할 수 있는지를 평가하는 것이며, 그 재현성을 바탕으로 하여 안정화된 기준선의 채택하여 진단시 이를 가치있게 이용할 수 있다는 것^{28,29)}을 보여주고자 함에 있다. 그러나 골격적인 문제는 전후방적인 문제 뿐 아니라 수직적인 문제를 함께 내포하면서 나타나는 경우가 많으며 특히 악교정 수술을 요하는 환자의 경우 횡적인 부조화까지 존재할 수 있다. 이 때 두부위치, 즉 기능은 형태와 밀접한 관련을 갖고서 표현³⁰⁾된다는 점에서 미루어 보았을 때 구체적으로 어떤 문제가 두부위치에 더 영향을 미칠 수 있으며 그 재현성에는 어떤 차이를 보이는 지에 대한 의문이 생길 수 있다. Marcotte³¹⁾는 두부위치와 안모형태간의 관계를 파악하고자 136명의 교정 환자를 대상으로 시행한 연구에서 두부위치에 가장 큰 상관관계를 보이는 항목은 하악골의 전후방적인 위치라고 하였고 Solow¹³⁾에 의하면 형태에 보다 밀접한 관계를 갖는 자세변수는 진수선에 대한 두부의 위치보다는 경추에 대한 두부의 위치라고 하였다. 이처럼 기능에 영향을 미치는 형태와 관련된 요소나 반대로 형태에 영향을 미치는 자세에 관련된 요소 각각에 대한 고려는 교정학적으로 내포되어 있는 문제가 어디에서 기인하는 것이며 최종적으로 문제를 드러내기까지의 과정을 짐작해 봄으로써 진단에 좀더 도움이 되고자 함에 있다고 할 수 있을 것이다.

아울러 골격적인 부조화가 심하여 수술을 요할 정도의 환자를 대상으로 술전과 술후의 두부위치의 재현성을 평가해 보는 것도 형태와 기능의 관계를 고려한 치료결과의 평가라는 면에서 가치가 있으리라 사료된다.

본 연구에서 실험대상으로 한 자료 집단의 구분은 전후방적인 부조화 관계를 나타내는 기준항목 두가

지에 의한 것이다. 경추에 대한 두부의 위치는 전후방적인 악골의 관계에 대해서는 Solow와 Tallgren⁸⁾는 전혀 연관성을 갖지 못하며 단지 수직적인 악골의 관계와는 연관성을 보인다고 한 반면, Murat³²⁾는 미약하나 전후방적인 악골의 관계와 역상관성을 보인다고 하였다. 이는 전후방적인 또는 수직적인 악골 관계를 나타내는 형태변수가 두부위치를 나타내는 자세변수와의 상관성에서 통계학적으로 의미가 있는지 또는 있다면 어느 정도의 상관성을 보이는지를 파악하기 위한 것이며 본 연구에서 이루어진 전후방적인 골격의 부조화에 따른 두부위치의 재현성 평가와는 성격을 달리하는 것이다.

본 연구는 동일한 표본에 대해 동일한 측정자의 반복측정에서 나타나는 측정자의 차이, 즉 재현성의 정도를 평가하는 과정으로 이루어진 것이며 이것은 임의적 오차에 해당하는 것³³⁾이라 할 수 있다. 대부분의 연구^{16,17,27)}에서 언급되는 재현성의 문제가 전체표본의 일부만을 선택하여 시차를 달리하여 측정된 것에 비해 본 연구는 표본 전체인 90명에 대해 일주일 간격을 두고 2회에 걸쳐 측도 두부방사선사진촬영을 시행한 후 method error를 이용하여 비교 집단간의 차이를 보다 신중하게 파악할 수 있도록 하였다. 그러나 본 연구가 재현성을 평가하는데 있어 촬영 횟수를 좀 더 늘리지 못한 점과 누년적인 연구가 아닌 점에서는 미비한 점이라 할 수 있다. 따라서 재현성의 평가를 위해 보다 종적인 연구가 필요하리라 사료되며 이로써 자연두부위치를 이용한 많은 연구가 활발하게 이루어질 수 있을 것이라고 생각한다.

본 연구에서 자세변수에 대한 재현성은 동일한 측정자가 2회 촬영한 측도 두부방사선사진을 통해 측정된 값의 차이가 통계학적인 유의성이 있는지를 파악함으로써 이루어진 것으로 각 표본에 대해 95% 유의수준에서 t-검정을 시행하였으며 또한 전체표본과 부정교합군에 대해서는 method error를 이용하여 구체적으로 그 값을 산출한 것이다. t-test로 검정한 결과 자세변수에 대해 남녀 표본 모두 각 표본내에서 우수한 재현성을 보였으며 전체표본에 대해서도 유의성을 보이지 않음으로써 이는 앞서 언급한 자연두부위치의 재현성이 성별에 관계없이 우수한 재현성을 보인다는 보고와 동일하게 나타났다. 그리고 각 부정교합군에 대해서도 유의성을 보이지 않음으로써 결과적으로 자연두부위치의 재현성은 골격양상과 성별에 관계없이 우수하다고 할 수 있다. 오차를 산출하기 위해 많은 교정학적 연구에 이용된 공식인 method

error를 이용한 두부위치의 재현성은 6개의 자세변수에 대해 부정교합군에서 다양하게 나타났으나 모두 각 군의 표준편차보다 작은 값을 보임으로써 이 또한 자연두부위치의 재현성이 우수하다는 것을 입증하는 또하나의 결과라고 할 수 있다. 그리고 6개의 자세항목 중 OPT/CVT에서 각 군에 상관없이 가장 높은 재현성을 보였는데 이것이 자연두부위치의 재현성이 우수하다는 연구 결과를 대표할 수 있는 항목인지에 대해서는 보다 많은 연구가 필요하리라 사료되며, 자세변수에 대해 각 부정교합군에서 다양하게 나타난 method error값은 앞으로 기능과 형태의 관계를 파악하기 위한 연구의 질을 높일 것이라 사료된다. 다만 method error를 산출하여 얻은 값을 각 군의 표준편차와 비교함으로써 재현성의 유무를 논하였으나 방법적인 면에서 재현성의 평가를 위한 보다 많은 노력이 필요하리라 생각하고 앞서 언급한 바와 같이 진단을 위한 측도 두부방사선사진의 촬영시 자연두부위치를 얻기 위한 충분한 연습 또한 자연두부위치를 재현해 내는데 도움이 될 수 있을 것이라 사료된다.

결론적으로 자연두부위치의 재현성은 골격성 부정교합의 양상과 성별에 관계없이 우수하였는데 이는 자연두부위치를 이용한 많은 연구에 도움이 될 뿐 아니라 교정적 문제와 관련된 기능과 형태의 관계를 파악하고자 할 때 그 가치를 높이는데 기여할 수 있으리라 생각된다.

결 론

교정치료의 진단 및 치료계획의 수립시 이용되는 측도두부방사선 사진을 이용하여 골격성 부정교합의 형태와 성별에 따른 두부위치의 재현성을 파악하고자 성인남녀 90명을 대상으로 자세변수 6항목을 설정하여 연구한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 자연두부위치의 재현성에 있어서 남,녀 각각의 자세변수는 통계학적인 유의성이 없었다 ($P>0.05$).
2. 자연두부위치의 재현성에 있어서 각 부정교합군과 전체 표본 각각의 자세변수는 통계학적인 유의성이 없었다 ($P>0.05$).
3. method error를 이용한 자연두부위치의 재현성은 모든군에서 우수하였다.

결론적으로 자연두부위치의 재현성은 골격성 부정교합의 양상과 성별에 관계없이 우수하였는데, 이는

자연두부위치를 이용한 많은 연구에 도움이 될 뿐 아니라 교정적 문제와 관련된 기능과 형태의 관계를 파악하고자 할 때 그 가치를 높이는데 기여할 수 있으리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1931 : 1 : 45.
2. Foster TD. Variation in cephalometric reference lines. *Br J Orthod* 1981 : 8 : 183-187.
3. Mills PB. A grid and visual head positioning as adjuncts to cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1968 : 54 : 521-531.
4. Moorrees CFA, Kean HR. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *Am J Phys Anthropol* 1958 : 16 : 213-234.
5. Nanda SK, Sassouni V. Planes of reference in roentgenographic cephalometry. *Angle Orthod* 1965 : 35 : 311-319.
6. Downs WB. Analysis of the dentofacial profile. *Angle Orthod* 1956 : 4 : 191-212.
7. MacEwan MR. Some illusory phenomena of importance in orthodontia. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1958 : 44-58.
8. Solow B, Tallgren A. Postural changes in craniocervical relations. *Tandlaegebladet* 1971 : 75 : 1247-1257.
9. Lundström F, Lundström A. Natural head position as a basis for analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992 : 3 : 244-247.
10. Cooke MS. Five-year reproducibility of natural head posture. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1990 : 6 : 489-494.
11. Björk A. Some biological aspects of prognathism and occlusion of the teeth. *Angle Orthod* 1951 : 21 : 3-27.
12. Ricketts RM. Respiratory obstruction syndrome. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1968 : 54 : 495-507.
13. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anthropol* 1976 : 44 : 417-436.
14. Goldstein DF. Influence of cervical posture on mandibular movement. *J prosthet Dent* 1984 : 3 : 52.
15. Solow B, Siersbaek-Nielsen S. Growth changes in head posture related to cranio-facial development. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1986 : 89 : 132-140.
16. Cooke MS, Wei SH. The reproducibility of natural head posture: A methodological study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988 : 4 : 280-288.
17. Cooke MS, Wei SH. A summary five-factor cephalometric analysis based on natural head posture and the true horizontal. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988 : 93 : 213-233.
18. Moorrees CFA. NHP-A revival. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994 : 105 : 512-213.
19. Dahlberg, G. : Statistical methods for me medical and biological students. Interscience Publication 1940.
20. 박은주, 서정훈. 한국성인의 두경부자세와 두개안면형태에 관한 두부 X-선 계측학적 연구. *대치교정지* 1995 : 25 : 129-142.
21. 한희성, 남동석. 두부자세와 두개안면형태의 상관관계에 대한 두부방사선 계측학적 연구. *대치교정지* 1988 : 18 : 253-265.
22. Sandham A. Repeatability of head posture recordings from lateral cephalometric radiographs. *Br J Orthod* 1988 : 15 : 157-162.
23. Lundström F, Lundström A. Natural head position and natural head orientation, basic considerations in cephalometric analysis and research. *Eur J Orthod* 1995 : 17 : 111-120.
24. Huggare JAV. A natural head position technique for radiographic cephalometry. *Dentomaxillofac Radiol* 1993 : 22 : 74-76.
25. Greenfield B. The influence of cephalostatic ear rods on the positions of the head and neck during postural recordings. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989 : 4 : 312-318.
26. Showfety KJ, Vig PS. A simple method for taking natural-head-position cephalograms. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1983 : 6 : 495-500.
27. Nielsen SS, Solow B. Intra- and interexaminer variability in head posture recorded by dental auxiliaries. *Am J Orthod* 1982 : 7 : 50-57.
28. Cooke MS, Wei SH. An improved method for assessment of the sagittal skeletal pattern and its correlation to previous methods. *Eur J Orthod* 1988 : 10 : 122-127.
29. Lundström F, Lundström A. Clinical evaluation of maxillary and mandibular prognathism. *Eur J Orthod* 1989 : 11 : 408-413.
30. Fields HW, Nixon WL. Facial pattern differences in long-faced children and adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1984 : 3 : 217-223.
31. Marcotte MR. Head posture and dentofacial proportion. *Angle Orthod* 1981 : 51 : 208- 213.
32. Murat O. Natural cervical inclination and craniofacial structure. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993 : 104 : 584-591.
33. 나광천, 윤영주, 김광원. 두부방사선 사진의 계측오류에 관한 연구. *대치교정지* 1998 : 28(1) : 75-83.

- ABSTRACT -

A study on the reproducibility of the
natural head position according to the skeletal
malocclusion types and sex

Ha-Ran Kim¹⁾, Dong-Yul Lee²⁾, Kwang-Won Kim¹⁾, Young-Jooh Yoon¹⁾

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Chosun University¹⁾

Department of Dentistry, Korea University Hospital²⁾

This study was performed to evaluate the reproducibility of natural head position according to skeletal malocclusion types and sex using cephalometric radiographs for establishing orthodontic diagnosis and treatment planning.

The sample consisted of 90 young adults (male 45, female 45) who had the skeletal malocclusion.

Cephalometric radiographs were taken in natural head position, and statistical analysis was performed and method error of 6 postural variables were estimated to evaluate the reproducibility of the natural head position.

The following results were obtained :

1. In the reproducibility of the natural head position, postural variables had no statistical significance in male and female ($P>0.05$).
2. In the reproducibility of the natural head position, postural variables had no statistical significance in Class I, II, III, and total group ($P>0.05$).
3. The reproducibility of natural head position using method error was excellent in all groups.

KOREA. J. ORTHOD. 2000 ; 30 : 307-315

※ **Key words** : Natural head position, Reproducibility, Cephalometric radiographs