

두부자세 및 교합장치에 따른 연하운동의 변화

원광대학교 치과대학 구강진단 및 구강내과학 교실

문성진·한경수

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 연구방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

저작근의 비활동적 하악위치를 하악의 안정위라고 하였으며 이 하악위의 임상적 중요성에 대해 일찌기 1930년대부터 Tench와 Niswonger에 의해 연구되는 등, 많은 선학들에 의해 하악안정위의 중요성이 관심을 받아 왔다¹⁾. Thompson^{2,3)}은 안정위와 관련된 구조물들에 관한 기본적인 해부 및 생리를 연구하였으며 나아가 Brodie⁴⁾와 함께 안면의 성장발육과 안정위를 연관시켜 연구하였다. 하악안정위의 안정성에 관한 개념은 Thompson^{2,4)}이 보고한 많은 자료에 근거하고 있으며 주로 자연치열에 관한 것이었으나 Atwood⁵⁾와 Tallgren⁶⁾이 의치환자들에 대해 연구한 이래 총의치의 제작에도 이용되게 되었다.

임상에서 통상적으로 지칭하는 하악의 안정위는 저작근의 활성이 거의 없는 상태의 하악위가 아닌 하악의 자세를 유지하기에 최소한으로 필요한 근육의 긴장(tonus)만이 있는 상태의 하악

위를 말한다^{7,8)}. 이러한 위치는 한때 절대로 변하지 않으며 따라서 손상을 받아서는 안된다고 간주되기도 하였으나^{9,10)} 적응가능한 하악위이며 따라서 상,하악 간의 안정공간(freeway space)도 필요시 조절될 수 있다는 주장도 점차 제기되었다^{11,12)}. 안정위에서 저작계 구조물들은 상호균형을 유지하는 것으로 인정되고 있으며¹³⁾, 따라서 임상외에게 매우 중요한 의미를 가진 하악위가 되고 있다.

안정위는 입술을 가볍게 다물거나 약간 벌리고 상,하악치아의 접촉이 없으며 모든 저작근이 안정되어 있고 하악은 중력에 대해서만 저항하는 상태에 있을 때 확립되어 질 수 있다¹⁴⁾. 이러한 안정위는 치아의 교합관계, 악관절의 상태, 혀의 위치, 호흡시 비강의 개폐정도, 그리고 두부자세 등과 같은 여러가지 요인에 의해 영향을 받게 된다¹⁵⁾. 따라서 저작계진반과 관련된 측두하악장애를 다루는 경우는 안정위에 대한 진찰과 평가가 더욱 필요하게 된다.

안정위를 확립하기 위하여 여러가지 방법이 이용되고 있는데 가장 많이 쓰이는 것으로 발음법, 연하법, 그리고 근활성측정법이 있다^{16,17,18)}. Hickey등¹⁰⁾은 근전도를 이용하여 'M'을 발음하거나 연하운동을 하는 경우 근활성이 최소가 되는 하악위를 찾을 수 있었다고 하였으며, Shp-untoff등¹⁸⁾도 이러한 주장을 뒷받침하였다. 따라서 연하법은 제대로 실시된다면 근전도 등과 같은 장비를 매번 사용하지 않고도 안정위를 확립할 수 있는 좋은 방법이 될 수 있다.

전악에 걸친 교합장치는 측두하악장애의 치료에 종종 이용되고 있다. 교합장치가 저작근활성에 미치는 효과나 두부자세에 미치는 영향 등에 대해서는 많은 연구가 있어 왔으나 두부자세의 변화 등과 함께 안정위 및 연하운동에 미치는 효과에 대한 보고는 드물다. Root등¹⁹⁾은 교합장치를 장착하고 다양한 고경변화를 부여한 결과 두경부의 자세변화는 없었다고 하였고 Huggare등²⁰⁾도 교합장치의 치료가 두경부경사도를 변화시키지는 않았다고 하였으며 Kraus²¹⁾은 고경변화에 대한 두경부자세의 대응은 개개인이 지니고 있는 경추기능장애의 정도에 따른다고 하였다. 그러나 Moya등²²⁾은 교합장치가 상경추부를 신전시켜 정상적인 척추전만이 많이 감소하였다고 보고하였다. 따라서 교합장치의 두경부자세에 미치는 영향에 대해서는 계속적인 조사가 필요하며 나아가 두경부자세의 변화는 상,하악교합관계나 안정위공간, 연하운동 등에도 영향을 미치므로 이에 대한 연구도 필요하다.

본 연구의 목적은 교합장치의 장착과 두부자세의 변화가 안정위공간과 연하운동의 양태에 미치는 효과를 조사하는데 있으며 다소의 지견을 얻었기에 보고하고자 한다.

II. 연구대상 및 연구방법

치열이 비교적 정상이고 과거 현저한 치과치료의 경력이 없는 치과대학생 30명을 대상으로 하였다. 대상자의 평균연령은 25.7세로 남자가 10명, 여자가 20명이었으며 측두하악장애의 증상 없이 적극적으로 조사에 임하였다.

두부자세가 연하운동에 미치는 영향을 알기 위하여 일상생활에서 대상자가 정상적으로 취하는 자연스러운 두부자세(natural head posture, NHP)와 저작에 의해 유도된 두부전방자세(forward head posture, FHP)를 선정하였다. 두부전방자세에 일정한 기준이 마련된 것은 아니므로 저자는 대상자의 자연스러운 정상 두부자세보다 약 4cm정도 머리를 전방으로 내밀게 한 다음 상방으로 머리를 들어올려 시선이 수평선과 평행되게 지도하였다. 이러한 자세를 수회

반복하여 대상자가 충분히 저자의 의도대로 자세를 취하게 된 연후에 측정을 시행하였다.

교합장치의 제작은 통상적인 방법에 따라 2.0 mm두께의 경질 아크릴판을 사용하여 대상자의 모형상에서 웨이퍼를 만들고 구강내에 시적하여 폐구시 구치부가 일률적으로 균일하게 접촉되도록 조정하였다. 수회 조정하여 구강내에서의 이물감을 적게 느끼게 된 연후에 역시 측정에 임하였다.

연하운동의 측정에는 BioEGN[®](Bioelectrognathography, Bioresearch Inc., USA)을 사용하였다. 이 장비는 전치부에 자석을 부착하여 하악운동시 전치부의 변화를 측정할 수 있도록 고안된 것으로 부가된 분석프로그램의 활용으로 저작계의 기능을 다각적으로 진단할 수 있게 구성되어 있다. 이 장비의 측정부분을 대상자의 머리와 전치부에 장치한 후 연하운동을 수회 연습시켰다.

연하운동은 먼저 대상자에게 하악안정위를 취하도록 지시한 후 다음 연하를 하고 이어서 안정위를 재차 취한 후 술자의 지시에 따라 가볍게 tapping운동을 하도록 함으로써 일련의 과정이 끝나게 하였다. 연하운동중 하악위치의 변화를 계측한 위치는 운동전 안정위를 기준으로 하여 1) 연하위(swallowing position), 2) 연하후 최대개구위(after swallowing position), 3) 연하후 안정위(rest position), 4) tapping 위(tapping position) 등이었다(Fig. 1). 연하위는 연하시 최고위이고 연하후 최대개구위는 연하후 최저위이며 안정위는 연하후 자연스럽게 되돌아온 하악 안정위이며 tapping위는 잠시 후 가볍게 tapping한 위치이다.

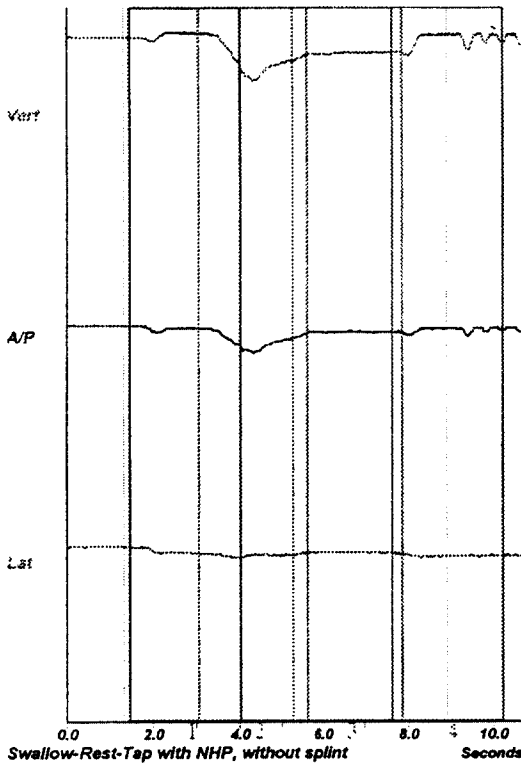
각 위치에서의 안정위에 대한 거리변화를 시상면, 수평면, 전두면 등 3개 평면에서 관찰하고 두부자세 및 교합장치의 장착여부에 따른 차이도 조사하였다. 얻어진 자료는 SAS 통계프로그램을 이용하여 분석, 처리되었으며 통계학적 검정의 유의수준은 다음과 같다.

NS : not significant,

* : p<0.05,

** : p<0.01,

*** : p<0.001



- 1) swallowing - 2) after swallowing - 3) rest - 4) tapping position
- 1) swallowing position - the uppermost position during swallowing
- 2) after swallowing position - the lowermost position after swallowing
- 3) rest position - rest position achieved naturally after swallowing
- 4) tapping position - tapping position after rest

Fig. 1. Mandibular position during rest - swallowing - rest - tapping movement

III. 연구성적

정상적인 두부자세에서 연하운동시 각 단계별로 하악위치가 조사되었다(Table 1). 전반적으로 볼 때 교합장치의 장착이 시상면상과 전두면상의 운동에 유의한 영향을 끼치지 않았다. 시상면상의 연하운동은 교합장치의 장착으로 연하시와 tapping시 고경이 감소하는 경향을 나타내었는데 자연치열에서의 연하시 고경 1.03mm는 교합장치 장착으로 0.77mm로, tapping시 고경 1.11mm는 장치의 장착으로 0.89mm로 변화였다. 연

Table 1. Mandibular position in natural head posture(NHP) (mm)

		without splint	with splint	p
Sagittal plane	swallowing	-1.03±0.89	-0.77±0.51	NS
	after swallowing	1.30±1.28	1.30±1.40	NS
	rest	0.14±0.46	0.25±0.58	NS
	tapping	-1.11±0.71	-0.89±0.53	NS
Horizontal plane	swallowing	-0.30±0.44	0.04±0.51	***
	after swallowing	0.68±0.68	0.90±0.88	NS
	rest	0.10±0.26	0.26±0.43	NS
	tapping	-0.27±0.30	0.00±0.51	**
Frontal plane	swallowing	-0.02±0.37	0.03±0.36	NS
	after swallowing	0.06±0.26	0.13±0.54	NS
	rest	0.04±0.18	0.12±0.25	NS
	tapping	0.03±0.35	0.10±0.47	NS

하후 안정위고경은 다소 증가하는 경향을 띠었으며 연하운동시 최대로 개구되는 위치는 1.30mm로 거의 같았다. 전두면상의 궤적은 기본적으로 연하운동으로는 거의 영향을 받지 않을 정도로 작기 때문에 예상하던 바와 같이 차이가 없었다. 반면 수평면상의 운동은 교합장치의 장착으로 연하시와 tapping시 각각 0.34mm, 0.27mm 정도 하악이 유의하게 전방으로 위치함을 보였다. 또한 연하운동후 최대개구위나 안정위도 역시 전방으로 위치하는 경향을 보여 교합장치의 장착이 수평면상의 운동로에 가장 크게 영향을 끼치며 하악을 전방으로 유도하는 것으로 나타났다.

두부전방자세에서 교합장치의 장착으로 인한 변화양상도 전체적으로는 자연스러운 두부자세에서의 연하운동 양상과 유사하였다(Table 2). 시상면상의 고경변화는 연하시 위치가 유의하게 감소하였으며 tapping에서도 그러한 경향을 보

Table 2. Mandibular position in forward head posture(FHP) (mm)

		without splint	with splint	p
Sagittal plane	swallowing	-1.09±0.74	-0.83±0.53	*
	after swallowing	1.36±1.11	1.13±1.06	NS
	rest	0.27±0.42	0.13±0.44	NS
	tapping	-1.11±0.71	-0.87±0.52	NS
Horizontal plane	swallowing	-0.52±0.53	-0.11±0.62	**
	after swallowing	0.71±0.85	0.98±0.85	NS
	rest	0.10±0.63	0.32±0.74	*
	tapping	-0.54±0.53	-0.09±0.69	**
Frontal plane	swallowing	-0.06±0.40	-0.19±0.56	NS
	after swallowing	0.08±0.52	0.07±0.52	NS
	rest	-0.05±0.28	-0.10±0.44	NS
	tapping	-0.04±0.35	-0.16±0.49	NS

였으나 연하후 개구위와 안정위는 자연스런 두부자세에서와 달리 오히려 감소하는 경향을 보였다. 전두면상의 위치변화 역시 미미하여 유의한 차이는 없었다. 그러나 수평면상의 변화는 역시 가장 두드러져 모든 측정위치에서 하악이 전방에 위치하는 양상을 보였으며 연하시, 연하후 안정위, 그리고 tapping에서는 유의한 차이를 나타내었다. 전방이동량은 각각 0.41mm, 0.22mm, 0.45mm로 정상적인 두부자세의 위치변화보다 많은 측정치를 나타내었다.

교합장치를 장착하지 않은 자연치열에서의 연하운동시 하악위를 비교한 결과 시상면상과 전두면상의 차이는 없었으나 역시 수평면상의 차이가 인정되었다(Table 3). 즉, 연하시와 tapping시에 정상자세에서의 연하운동시 보다 각각 0.22mm, 0.27mm 정도 하악이 후방으로 이동하는 것으로 관찰되었다. 그러나 이때 연하후 최대 개구위나 안정위는 거의 변화를 보이지 않았다. 결과적으로 두부전방자세로 인한 연하운동시 하

Table 3. Comparison of mandibular position in natural dentition (mm)

		NHP	FHP	p
Sagittal plane	swallowing	-1.03±0.89	-1.09±0.74	NS
	after swallowing	1.30±1.28	1.36±1.11	NS
	rest	0.14±0.46	0.27±0.42	NS
	tapping	-1.11±0.71	-1.11±0.71	NS
Horizontal plane	swallowing	-0.30±0.44	-0.52±0.53	*
	after swallowing	0.68±0.68	0.71±0.85	NS
	rest	0.10±0.26	0.10±0.63	NS
	tapping	-0.27±0.30	-0.54±0.53	**
Frontal plane	swallowing	-0.02±0.37	-0.06±0.40	NS
	after swallowing	0.06±0.26	0.08±0.52	NS
	rest	0.04±0.18	-0.05±0.28	NS
	tapping	0.03±0.35	-0.04±0.35	NS

악의 위치변화는 수평면상의 측정치에 국한됨을 나타내었다. 이상의 관찰에서 정상자세에서나 두부전방자세, 그리고 자연치열의 상태 등에서 각각의 대응되는 비교는 주로 수평면상의 연하위와 tapping위에서 차이가 있음을 알 수 있었다.

그러나 위의 경우들과 달리 교합장치를 장착하고 측정 한 정상자세와 두부전방자세에서의 비교에서는 시상면상이나 수평면상의 측정치 간에는 차이가 없었으며 유의한 차이는 전두면상의 측정치에서만 나타났다(Table 4). 전두면상에서 관찰한 결과 자연스러운 두부자세에서는 연하위가 평균적으로 좌측에 위치하는 양상을 보였으나 두부전방자세에서는 우측에 위치하였으며 그 차이는 0.22mm로 측정되었다. 이러한 편위양태는 연하후 안정위와 tapping위에서도 유사하게 나타나 각각 0.22mm, 0.26mm정도 우측으로 이동된 양상을 보여 자연적인 두부자세에서는 연하운동이 주로 좌측에서, 두부전방자세에서는

Table 4. Comparison of mandibular position with occlusal splint (mm)

		NHP	FHP	p
Sagittal plane	swallowing	-0.77±0.51	-0.83±0.53	NS
	after swallowing	1.30±1.40	1.13±1.06	NS
	rest	0.25±0.58	0.13±0.44	NS
	tapping	-0.89±0.53	-0.87±0.52	NS
Horizontal plane	swallowing	0.04±0.51	-0.11±0.62	NS
	after swallowing	0.90±0.88	0.98±0.85	NS
	rest	0.26±0.43	0.32±0.74	NS
	tapping	0.00±0.51	-0.09±0.69	NS
Frontal plane	swallowing	0.03±0.36	-0.19±0.56	**
	after swallowing	0.13±0.54	0.07±0.52	NS
	rest	0.12±0.25	-0.10±0.44	*
	tapping	0.10±0.47	-0.16±0.49	**

주로 우측에서 일어남이 관찰되었다. 연하후 최대개구위도 비록 유의하지는 않았으나 우측으로 이동된 경향을 나타내었다.

연하운동전 안정위고경의 크기에 따른 연하운동 총궤적의 차이를 수직적 위치 변화량을 중심으로 조사하였다(Table 5). 측정결과 교합장치를 장착한 경우에는 평균보다 작은 고경을 가진 대상자나 큰 고경을 가진 대상자에서나 총운동량의 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 교합장치를 장착하지 않은 경우에는 정상적인 자세와 두부 전방자세 모두에서 대체로 유의한 차이를 나타내었다. 특히 시상면상 운동량의 차이가 현저하여 정상자세에서는 고경이 작은 대상자는 4.40mm를, 큰 대상자는 7.58mm를 보였으며 두부 전방자세를 취한 경우에서도 각각 5.22mm와 7.11mm를 보였다. 수평면상과 전두면상의 차이는 자세에 따라 다르게 나타나 정상자세에서는 전두면상의 차이가 유의하였던 반면 두부 전방자세에서는 수평면상의 차이가 현저하였다.

Table 5. Total Amount of mandibular movement according to swallowing position (mm)

		below average height	over average height	p	average amount
NHP without splint avg. -1.0mm	sagittal	4.40 ± 1.62	7.58 ± 3.33	**	5.99 ± 3.04
	horizontal	2.37 ± 1.16	2.49 ± 1.34	NS	2.43 ± 1.23
	frontal	0.67 ± 0.34	1.32 ± 0.83	**	1.00 ± 0.71
FHP without splint avg. -1.0mm	sagittal	5.22 ± 2.31	7.11 ± 2.90	*	6.04 ± 2.71
	horizontal	2.61 ± 1.77	4.08 ± 1.17	**	3.24 ± 1.69
	frontal	1.03 ± 1.05	1.04 ± 0.88	NS	1.03 ± 0.96
NHP with splint avg. -0.7mm	sagittal	5.09 ± 2.63	5.28 ± 2.56	NS	5.18 ± 2.55
	horizontal	2.31 ± 1.53	2.99 ± 1.70	NS	2.65 ± 1.63
	frontal	1.11 ± 0.97	1.31 ± 0.71	NS	1.21 ± 0.84
FHP with splint avg. -0.8mm	sagittal	4.47 ± 2.28	5.13 ± 1.63	NS	4.80 ± 1.98
	horizontal	2.59 ± 1.14	3.15 ± 1.20	NS	2.87 ± 1.19
	frontal	0.63 ± 0.47	0.99 ± 0.94	NS	0.81 ± 0.75

Table 6. Correlation between each item of total amount of mandibular movement in natural head posture

	NHP-S	NHP-H	NHP-F
NHP-H	0.50**/0.58***		
NHP-F	0.56***/0.34 NS	-0.15 NS/-0.09 NS	

without splint / with splint

Table 7. Correlation between each item of total amount of mandibular movement in forward head posture

	NHP-S	NHP-H	NHP-F
NHP-H	0.58***/ 0.70***		
NHP-F	0.44** / 0.28 NS	0.15 NS / 0.38*	

without splint / with splint

전체 대상자에서 측정된 각 항목의 평균치를 보면 대체로 교합장치를 장착하지 않은 경우에서 교합장치를 장착한 대응되는 자세에 비해 운동거리가 큰 것으로 나타났다. 이러한 양상은 시상면상에서 특히 두르러져 정상자세에서는 교합장치가 없는 경우 5.99mm를, 장착할 때는 5.18mm를 보였고 두부전방자세에서는 각각 6.04mm와 4.80mm가 측정되었다.

총운동거리를 대상으로하여 각 평면 간의 상관관계를 조사하였다.(Table 6,7) 두가자 두부자세에서의 양상은 유사하였으며 교합장치를 장착하지 않은 경우 대체로 시상면상 운동거리가 수평면상 및 전두면상의 운동거리와 유의한 관계를 나타내었으나 교합장치를 장착한 경우에는 시상면상과 수평면상 간의 운동거리만 공통적으로 상관관계를 나타내었다. 또한 수평면상 운동거리와 전두면상 운동거리 간에는 대체로 유의한 관계가 인정되지 않았다.

IV. 총괄 및 고찰

혀의 안정위를 통한 하악안정위의 유지가 측

두하악장애환자들에게 지시되고 있는 주요한 처방의 하나가 되고 있다. 그것은 저작근의 활성을 중심으로 하악안정위를 정의하려는 많은 노력을 통해서도 알 수 있듯이 안정위가 저작근의 긴장을 최소화하여 그 결과 근육관련증상을 해소할 수 있는 하악위로 인정되기 때문이다. 물론 Yemm등²³⁾이 임상적 안정위는 중력과의 균형과 근육이나 건,인대 등의 구조물들의 탄성력에 의해 유지되는 것으로 근육의 활성이 유지를 위해 필수적인 것은 아니라고 하면서 안정위에서 보이는 근활성은 실험상황에서의 정서적 긴장에 따른 반응일 뿐 이라고 주장하기도 하나 대체로 이제까지의 연구와 주장들을 종합해 보면 안정위와 관련된 세가지 위치를 문헌에서 찾아볼 수 있다. 첫째는 임상적 안정위에서는 근육의 활동이 없다는 것이며, 둘째는 근육이 비활성을 보이는 위치는 하나의 점이 아닌 어느 정도의 범위를 가지고 있다는 것이며, 셋째는 하악이 그 위치를 유지하기 위해서는 저작근은 마땅히 활성을 띠어야 한다는 것이다⁷⁾. 이와 같이 통일된 견해가 없다는 점이 안정위의 개념을 보다 명확히 하는 것을 어렵게 하고 있다. 또한 Brill과 Walsh등이 보고한 이래 제기되고 있는 안정위의 불변성에 대한 의문도 안정위에 대한 다각적인 연구의 필요성을 정당화하고 있다¹¹⁾.

안정위를 찾는 데 이용되고 있는 방법으로 이악물기를 통하여 교합력을 가함으로써 반사작용을 이용하는 방법²⁴⁾, 발음법¹⁶⁾, 연하법^{17,25)}, 측모두부방사선사진을 이용하는 방법²⁾, 근활성측정법^{14,26)}, Myomonitor의 사용²⁷⁾ 등이 있으나 각각 장,단점을 지니고 있어 임상적 많은 경우에서 적당하게 처리되는 수가 있다. 그러나 위에서 고찰한 바와 같이 임상적 안정위가 어느 정도의 교경범위를 지니면서 나름대로 재현성을 나타내기 때문에 안정위를 찾는 것도 중요하지만 술자가 치료를 위해 적절한 안정위를 설정하고 교육하며 수시로 확인하는 것이 실제 치료에 있어서는 더욱 중요한 사항이라고 할 수 있다. 본 연구의 수행목적도 교합장치의 장착이 대상자가 지니고 있는 본래의 안정위공간에 어떠한 변화를 초래하는가를 조사하여 측두하악장애환자에게 적용

할 때의 효과를 가늠해 보는 데 있다. 또한 근래에 두부자세가 측두하악장애의 발생이나 지속과 관련되어 중요한 관심사가 되고 있기 때문에 두부자세의 영향도 아울러 연구하고자 하였다.

측두하악장애환자들이 호소하는 주증상의 하나로 두경부의 동통이 있다. 전형적인 악관절관련 증상외에 두통을 비롯한 목, 어깨 등의 통증을 호소하는 환자들의 증가하고 있으며 이러한 증상의 많은 부분이 실생활에서의 불량한 자세에 기인하고 있으므로 자세의 진찰과 평가도 또한 필요하다. 이러한 자세중 대표적 불량자세로 두부전방자세를 들고 있다. 두부전방자세가 있을 경우 두개의 후방회전에 의해 후두와 상악이 전방으로 향하게 되며 이에 대응하는 교합접촉을 형성하기 위해 하악도 전방으로 향하게 된다. 그 결과 상,하설골근 등이 수축하거나 신장되어 결국 상,하악간 안정공간이 줄어들거나 거의 없어질 수 있으므로 두부전방자세에 대해서도 보다 심도있는 연구를 수행할 필요성이 있다.

본 연구에서 하악위의 측정을 위해 사용한 BioEGN[®]은 최근에 저작계기능을 총괄적으로 분석하기 위해 개발된 기재로서 적어도 예전에 개발된 이와 유사한 종류의 전자식 하악운동계적기록기와 같은 측정능력을 지니고 있다고 하겠으나 실제 진단에서의 유용성은 기록된 자료를 다방면으로 분석할 수 있는 응용범위에 따라 상당한 차이를 보일 수 있다. 본 기재는 하악운동의 일련의 과정을 일목요연하게 화면상에 나타낼 수 있을 뿐만 아니라 여러개의 지정된 위치를 기준점에 대해 계산하여 출력함으로써 측정시의 오차를 줄일 수 있는 장점이 있다.

정상적인 두부자세를 취한 상태에서 안정위에서 연하위에 이르는 고경은 1.03mm로 연하운동 후 실시한 tapping시의 1.11mm보다 적은 경향을 띠어 연하시 교합접촉의 강도가 tapping운동시보다 약하다고 생각되었다. 또한 연하후 안정위는 연하전보다 약 0.14mm 증가된 수치를 나타내었으며 따라서 연하로 안정공간이 증가되는 경향이 있었다. 그러므로 연하전과 후의 안정위중 어느 안정위를 대상자의 고유한 안정위로 할 것인가에 대해서는 보다 연구가 필요할 것인데 이

러한 현상은 교합장치의 장착으로 더욱 현저하여져 안정위의 연하전후 차이가 0.25mm에 이르게 되는 경우 더욱 그러하다. 안정위 고경에 대해 Garnick등⁸⁾은 약 1.7mm라고 보고하여 본 연구와는 다소 차이가 있었다. 같은 방법으로 측두하악장애환자에서의 연하운동을 관찰한 한²⁸⁾은 연하위는 0.92mm의 고경을 보였으며 안정위는 연하운동전에는 정상인과 차이가 없었으나 연하후에는 정상인보다 안정공간이 줄어 들었다고 하였다.

교합장치의 장착으로 연하전 안정위에서 연하위와 tapping 위치에 이르는 거리가 각각 0.77mm와 0.89mm로 교합장치를 장착하지 않은 경우보다 0.22 - 0.26mm 줄어드는 경향을 보인 것에 비해 안정위는 오히려 늘어난 경향을 보였으나 실제적으로는 연하후 안정위에서 tapping 위치에 이르는 안정공간은 교합장치를 장착하지 않은 경우보다 적은 경향을 보였다. 그러나 교합장치의 두께가 구치부에서 약 2mm가 되도록 제작하여 조사한 본 연구에서 시상면상의 고경변화는 유의하지 못하였으며 따라서 측두하악장애환자에게 사용하는 통상적인 교합안정장치로는 안정공간이 크게 침해를 받지 않고 장치장착과 더불어 안면고경을 증가시킴으로써 안정위가 정상적으로 유지될 수 있음을 알 수 있었다.

교합장치의 장착으로 인한 하악위의 유의한 변화는 수평면상의 궤적에서만 관찰되었다(Table 1). 이러한 양상은 두부전방자세에서 교합장치의 유무에 따른 비교시(Table 2) 및 교합장치를 장착하지 않은 경우 두부자세 간의 비교(Table 3)에서도 거의 같게 관찰되었다. 그러므로 교합장치의 장착이 주로 수평면상의 궤적에 영향을 끼치는 것으로 간주될 수 있는데 임상에서 안정위 유도시 시상면상의 고경변화나 수평면상의 적은 전후방이동은 대체로 용인되고 있는 반면 전두면상의 측방이동은 개선해야 될 것으로 간주되고 있기 때문에 본 연구의 결과로는 교합장치의 장착이 안정공간의 확보나 연하운동에 나쁜 영향을 끼치는 것으로 판단되지 않았다.

두부전방자세에서는 시상면상 고경이 장치장

작으로 유의하게 감소함을 보였다(Table 2). 이러한 현상은 측정된 4개의 하악위 모두에서 나타났으며 또한 수평면상 안정위도 정상자세에서와는 달리 유의하게 전방에 위치하였다. 이로 부터 두부전방자세에서는 이미 안정공간이 줄어들었거나 그러할 가능성이 높아 정상자세의 경우보다 교합장치장착으로 인한 안정공간의 감소를 보상하기 어려운 것으로 판단되었으며 그러므로 두부전방자세를 계속적으로 교정하려는 노력이 필요하다고 생각되었다.

교합장치를 장착하지 않은 경우 두부자세 간의 차이는 수평면상에서 나타나 두부전방자세가 있을 경우 연하시나 tapping시에 하악이 후퇴되는 양상을 보였다(Table 3). 그러나 치아접촉이 없는 연하후 최대개구위나 안정위는 자세에 따른 차이를 보이지 않아 두부전방 자세가 있는 경우 안정위의 유지를 통해 이악물기나 이갈이 등의 치아관련 악습관을 피하는 것이 절대로 필요하다고 사료되었다.

교합장치를 장착한 상태에서의 두부자세간 차이는 이제까지의 경우들과는 달리 전두면상의 계측치 간에서 나타났다(Table 4). 실제로 전두면상의 변화량은 많지 않으며 정상 자세와 두부전방자세에서 장치장착으로 인해 전두면상에서 나타나는 위치차이가 지니는 임상적인 중요성도 잘 판단되지 않으므로 추후 연구로 미루고자 한다. 다만 정상인에서의 하악운동을 연구한 한등²⁹⁾의 보고에 따르면 전두면상 최대개구위가 일반적으로 좌측으로 치우치는 양상을 보였다고 한 결과와 함께 고찰할 필요성은 있다. 이상에서와 같이 절대값이 적은 계측치의 차이는 비록 그것이 유의하다고 해도 신중히 판단하여야 할 것으로 생각되었다. 교합장치의 제작시 모든 대상자에게 균일한 두께와 매끈한 치아접촉면을 형성해 주기 위해 노력은 하였으나 발견되지 않은 제작상의 오류가 측정치가 작을 경우 결과에 영향을 끼칠 수 있기 때문이다.

연하전 안정위에서 연하위에 이르는 고경을 기준으로 하여 고경이 평균치보다 낮은 대상자와 높은 대상자의 측정치를 각 항목에 걸쳐 비교하였다(Table 5). 교합장치를 장착한 경우에는

전혀 차이가 없었으나 자면치열에서는 자세에 관계없이 시상면상 운동거리에서 유의한 차이를 보였다. 따라서 교합장치의 장착 못지 않게 많은 운동연습을 통해 안정위를 찾고 유지하여 적절한 안정공간을 확립하는 것이 절대적으로 필요하며 이러한 사실은 각 평면상 총운동거리의 상관관계에서 나타난 결과를 통해서도 짐작되듯이 특히 불량한 두부자세를 가진 대상자에서는 더욱 그러할 수 있다.

측두하악장애의 치료시 운동연습을 포함한 물리치료의 중요성이 종종 간과되고 있다. 본 연구는 운동연습과 자세교정의 기본이 되는 하악안정위를 찾고 유지하는데 연하운동의 역할이 어떠한 수 있는지를 조사하였다. 향후 연구에서는 안정위의 변화양상을 환자치료를 중심으로 장기간에 걸쳐 조사, 분석하여야 할 것이다.

V. 결 론

두부자세 및 교합고경의 변화가 안정위에서의 상,하악공간 및 연하시 하악위의 변화에 끼치는 영향을 조사하기 위하여 본 연구를 시행하였다. 측두하악장애의 제 증상이 없는 건강한 치과대학생 30명을 대상으로하여 전자식 하악운동측정기인 BioEGN[®](Bioelectric-gnathography, Bio-research Inc., USA)을 사용하여 연하운동을 기록하였다. 두부자세는 정상적인 자연스런 자세와 저자에 의해 유도된 두부전방자세이었으며 교합장치는 2mm 두께의 경질 아크릴판을 이용하여 구치부의 균일한 치아접촉을 형성하였다. 연하운동중 하악위치의 변화를 측정 한 위치는 운동전 안정위를 기준으로하여 1) 연하위(swallowing position), 2) 연하후 최대개구위(after swallowing position), 3) 연하후 안정위 (rest position), 4) tapping 위(tapping position) 등이었다.

각 위치에서의 안정위에 대한 거리변화를 시상면, 수평면, 전두면 등 3개 평면에서 관찰하고 두부자세 및 교합장치의 장착여부에 따른 차이도 조사하였다. 얻어진 자료는 SAS통계프로그램을 이용하여 분석, 처리하였으며 연구결과

다음과 같다.

1. 정상자세에서 연하시 하악은 상방으로 1.03 mm 이동하였고 교합장치의 장착시는 0.77 mm 이동하였으나 이동거리 간에 유의한 차이는 없었다. 그러나 수평면상의 위치는 교합장치의 장착으로 연하시와 tapping시 유의하게 전방으로 이동되었다.
2. 두부 전방자세에서 연하시 교합장치의 장착으로 하악의 상방이동량은 0.26mm정도 유의하게 감소하였으나 수평면상의 변화는 정상자세의 경우와 일치된 소견을 보였다.
3. 교합장치를 장착하지 않은 정상 두부자세와 두부전방자세 간의 차이는 수평면상 하악위에서만 관찰되었으며 두부 전방자세를 취할 경우 연하운동으로 연하시와 tapping시 보다 후방으로 하악이 위치하였다.
4. 그러나 두가지 두부자세에서 교합장치를 장착한 경우는 유의한 차이가 전두면상의 측정에서만 나타났는데 연하운동시 두부전방자세에서 하악이 보다 우측으로 이동되어 있음을 보였다.
5. 연하운동로의 총길이를 시상면상 연하위의 고경을 기준으로하여 조사한 결과 교합장치를 장착하지 않은 경우에서는 여러 항목에서 평균보다 작은 대상자와 큰 대상자간에 총운동거리의 차이를 나타내었으나 교합장치를 장착한 경우에서는 아무런 차이도 보이지 않았다.
6. 각 평면에서의 총운동거리는 정상치열에서는 시상면상의 운동거리와 수평면상, 전두면상 운동거리 간에 매우 유의한 정상관관계가 나타났으나 교합장치를 장착한 경우에는 시상면상과 수평면상 거리 간에만 유의한 정상관관계가 있었다.

참고 문헌

1. Duncan ET, Williams ST : Evaluation of rest position as a guide in prosthetic treatment. J Prosthet Dent 10 : 643, 1960.
2. Thompson JR : The rest position of the mandible and Its significance to dental science. J Am Dent Assoc 33 : 151, 1946.
3. Thompson JR : Concepts regarding function of the stomatognathic system. J Am Dent Assoc 48 : 626, 1954.
4. Thompson JR, Brodie AG : Factors in the position of the mandible. J Am Dent Assoc 29 : 925, 1942.
5. Atwood DA : A cephalometric study of the clinical rest position of the mandible. Part I. The variability of the clinical rest position following the removal of occlusal contacts. J Prosthet Dent 6 : 504, 1956.
6. Tallgren A : Changes in adult face height due to ageing, wear and loss of teeth and prosthetic treatment. Acta Odont Scand 15 : 1-112, suppl. 24, 1957.
7. Rugh DH, Drago CJ : Vertical dimension : A study of clinical rest position and jaw muscle activity. J Prosthet Dent 45 : 670, 1981.
8. Garnick J, Ramfjord SP : Rest position. An electromyographic and clinical investigation. J Prosthet Dent 12 : 895, 1962.
9. Moyers RE : Some physiologic considerations of centric and other jaw relations. J Prosthet Dent 6 : 183, 1956.
10. Hickey JC, Williams BH, Woelfel JB : Stability of mandibular rest position. J Prosthet Dent 11 : 566, 1961.
11. Atwood DA : A critique of research of the rest position of the mandible. J Prosthet Dent 16 : 848, 1966.
12. Brill N : Reflexes, registrations, and prosthetic therapy. J Prosthet Dent 7 : 341, 1957.
13. Atwood DA : A cephalometric study of the clinical rest position of the mandible. Part II. J Prosthet Dent 7 : 544, 1957.
14. Jarabak JR : An electromyographic analysis of muscular behavior in mandibular movements from rest position. J Prosthet Dent 7 : 682, 1957.
15. Razook SJ : Nonsurgical management of TMJ and masticatory muscle problems. In Kraus SL(eds). TMJ disorders : Management of the craniomandibular complex. New York, Churchill Livingstone, 1988, pp 114-117.
16. Shirinian GH, Strem B : Interocclusal distance : A comparison between American caucasians and negroes. J Prosthet Dent 37 : 394, 1977.
17. Shanahan TEJ : Physiologic vertical dimension and centric relation. J Prosthet Dent 6 : 741, 1956.

-
18. Shpuntoff H, Shpuntoff W : A study of physiological rest position and centric position by electromyography. *J Prosthet Dent* 6 : 621, 1956.
 19. Root GR, Kraus SL, Razook SJ, Samson G : Effect of intraoral splint on head and neck posture. *J Prosthet Dent* 58 : 90, 1987.
 20. Huggare J, Raustia A : Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *J Craniomandib Pract* 10 : 173, 1992.
 21. Kraus, S. : Cervical spine influence on the craniomandibular region. In *TMJ Disorders : Management of the Craniomandibular Complex*. London, Churchill Livingstone, 1988, pp 389-390.
 22. Moya H, Miralles R, Zuñiga C, Carvajal R, Rocabado M, Santander H : Influence of Stabilization Occlusal Splint on Craniocervical Relationship. Part I : Cephalometric Analysis. *J Craniomandib Pract* 12 : 47, 1994.
 23. Yemm R, Berry DC : Passive control in mandibular rest position. *J Prosthet Dent* 22 : 30, 1969.
 24. Tueller VM : The relationship between the vertical dimension of occlusion and forces generated by closing muscle of mastication. *J Prosthet Dent* 22 : 284, 1969.
 25. Silverman MM : Speaking method in measuring vertical demension. *J Prosthet Dent* 3 : 193, 1953.
 26. Moyers RE : An electromyographic analysis of certain muscles involved in temporomandibular joint movement. *Am J Orthod* 36 : 481, 1950.
 27. George JP, Boone ME : A clinical study of rest position using the Kinesiograph and Myomonitor. *J Prosthet Dent* 41 : 456, 1979.
 28. 한경수 : 연하운동시 하악안정위 고경변화에 관한 연구. *원광치의학* 6 : 333, 1996.
 29. 한경수, 정성창 : 악관절기능장애환자의 하악운동에 관한 연구. *서울치대논문집* 10 : 97, 1986.

- ABSTRACT -

Effects of head posture and occlusal splint on swallowing movement

Sung-Jin Moon, D.D.S., Kyung-Soo Han, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Dept. of Oral Diagnosis and Oral Medicine, Wonkwang University School of Dentistry

This study was performed to investigate the effects of head posture and occlusal splint on the vertical dimension in mandibular rest position and swallowing. Thirty healthy dental students were selected for this study and BioEGN® (Bioresearch Inc., USA) was used for measuring interocclusal distance during rest - swallowing - rest - tapping movement. This swallowing movements were observed in both normal head posture(NHP) and forward head posture(FHP). Thickness of occlusal splint was about 2mm at posterior molar area and even tooth contact were achieved on light biting. The four mandibular positions at which interocclusal distance measured were swallowing position, after swallowing position in which interocclusal distance was maximum, rest position follows swallowing, and tapping position after rest. Changes of distance in each position were measured for three mandibular planes, that is, sagittal, frontal, and horizontal plane, respectively. The results obtained were as follows :

1. In normal head posture, the mandible was raised 1.03mm without splint, and 0.77mm with splint on swallowing, and there was no significant difference between the two. In horizontal plane, however, mandible was displaced more anteriorly in both swallowing position and tapping position with splint.
2. In forward head posture, the mandible was less raised with splint on swallowing, but features in horizontal plane were almost same as those in normal head posture.
3. In natural dentition, significant difference between NHP and FHP were observed in horizontal plane trajectory for swallowing and tapping position. But the difference for same positions were observed in frontal trajectory with splint.
4. Total amount of mandibular movement of two groups classified with sagittal interocclusal distance of swallowing position generally showed significant difference between the higher and the lower height group in head posture without splint.
5. Correlationship among total amount of mandibular movement for three mandibular planes were observed between sagittal plane and horizontal plane, and between sagittal plane and frontal plane in head posture without splint.