



악안면 기형환자에서 내측 익돌근 근력측정 및 의미분석

정필훈, 홍종락, 배용철*

서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실,
경북대학교 치과대학 해부학교실*

ABSTRACT

Analysis of the resistant muscle force against distraction in the maxillo-facial deformities

Pill-Hoon Choung, Jong-Rak Hong, Yong-Chul Bae*

Department of oral and maxillofacial surgery, College of dentistry, Seoul national university

*Department of oral anatomy, School of dentistry, Kyungpook University**

Recent reports have demonstrated that force and direction is important during mandibular distraction osteogenesis. The purpose of this study was to evaluate the resistant force of internal pterygoid muscles and inquire into relationship between internal pterygoid muscles and cephalometric parameters.

Eighty four patients with class III malocclusion underwent bilateral sagittal splitting of ramus with intraoral vertico-sagittal ramal osteotomy. A spring scale were used for measuring for resistance of internal pterygoid muscles after splitting of ramus. Skeletal-dental cephalometric analysis was made following statistic package was used for correlation between resistance and cephalometric parameters.

The resistant force of right internal pterygoid muscle was greater than left muscle in Korean with class III malocclusion and the force had a linear regression relationship with facial depth (distance between nasion and gonion).

The results suggested that facial depth has significant correlation of the resistance of internal pterygoid muscle ($p < 0.05$).

This study was supported by a grant of the Korea Health 21 R&D Project, Ministry of Health & Welfare Republic of Korea (00-PJ1-PG1-CH11-0004)

1. 서론

악안면 기형은 주로 선천성 원인에 의해 나타나며 후천적 원인으로는 외상, 감염증, 부정교합, 악관절 강직증, 악관절염 등에 의해 나타날 수 있다. 악안면 기형 중 위턱과 아래턱이 과도성장하거나 열성장하

는 경우 상, 하악골의 전돌증 및 후퇴증이 나타나며 이러한 기형의 치료로서 상악과 하악에 여러 골절단 술을 이용한 악교정 수술이 시행되지만 개별 환자의 술 후 회귀량에 대한 정확한 예측이 어려운 실정이다. 또한 가골신장술을 이용하여 악안면 기형을 치료 할 때도 악골에 부착된 근육을 개별벡터로 산정하여

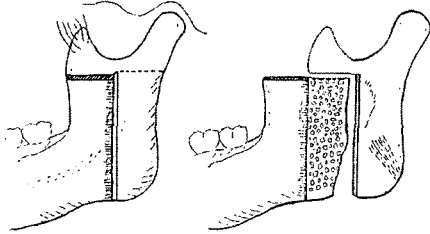


그림 1. Schematic drawing of intraoral vertico-sagittal ramal osteotomy

야 하지만, 개별 벡터의 힘과 방향이 아직 완전히 규명되지 못하고있다. 하악의 가골신장시 장치에 의해 하악에 가해지는 힘과 긴장도의 방향은 이에 저항하는 부착근육등의 연조직 고려가 중요하지만 이에 대한 연구는 아직 활발히 이루어지지 못한 실정이다. 본 논문연구의 목적은 하악골의 열성장의 전방 가골신장치료시 내측 익돌근의 저항과 이의 통계적인 추정을 유도해 보고자한다.

II. 연구대상 및 방법

연구 대상은 본원에 2000년부터 2002년 사이에 내원한 악안면 기형환자 중 3급 부정교합환자 84명을 대상으로 조사하였다.

3급 부정교합환자에서 구내 수직시상 하악골절단술¹⁾ (Fig. 1)을 시행하고, 고정시 시행전에 원심골편에 강선을 연결하여 용수철저울 계측기(Ohaus

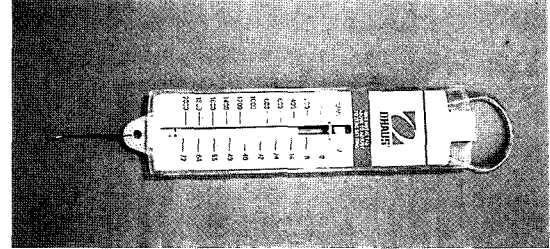


그림 2. Spring scale device for measurement of resistant force

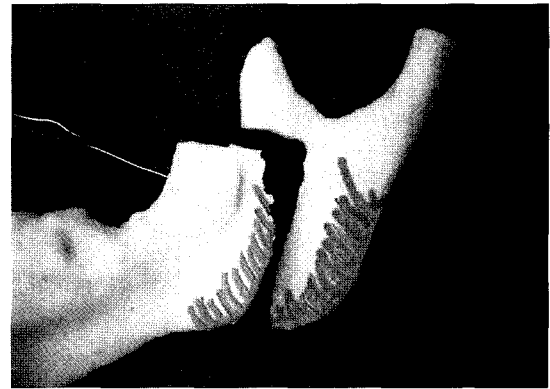


그림 3. Measurement of resistance force during lateral pulling of proximal segment

Corporation, Pine Brook, U.S.A.) (Fig. 2)로 교합면과 평행하게 전방으로 견인하였다. 이때 골편이 움직이기 시작할 때의 수치를 5회 측정 후 중간값을 채택하여 기입하였다. 이러한 측정은 원심골편에 부착된 내측 익돌근의 부착 시와 박리 시, 근심골편을 의

Table 1. Reference check points

Saddle angle	Articular angle	Gonial angle
Anterior Cranial base length	Posterior Cranial base length	Gonial angle(N-Go-Ar)
Gonial angle(N-Go-Me)	Ramus height	Body length(Go-Me)
Mandibular Body to	SNA°	SNB°
Ant. Cranial base ratio	SN-GoGn°	Facial depth(N-Go) mm
ANB°	Y-axis to SN°	Post. Facial height(S-Go)
Facial length on Y-axis mm	Facial height ratio %	Facial plane(SN-Po)
Ant. Facial height(N-Me)	FMA°	FMIA°
Facial convexity(NA-Po)	Occ PL to Go Me°	Interincisal Angle
IMPA°		

Table 2. Measurement description

	No. of cases	Minimum value	Maximum value	Mean ± S.D.
Rt. Pterygoid force	66	18.00	167.10	74.73 ± 32.64
Lt. Pterygoid force	66	14.00	206.00	65.21 ± 37.86
Ramus height	27	36.0	69.5	51.98 ± 6.60
Facial depth	27	108	142	121.83 ± 8.06
Facial height ratio	27	49.2	75.2	61.16 ± 5.22

Table 3. Wilcoxon's signed rank test of both side pterygoid muscle resistance

		N	Average of rank	Sum of rank
Lt - Rt	negative rank	42	33.96	1426.50
	positive rank	22	29.70	623.50
	equal	0		
	Sum	64		
Statistic = -2,585			p-value = 0,010	

측으로 분리하여 시행하였으며 좌우 양측을 반복하였다 (Fig. 3). 동일 환자의 측면 방사선계측사진을 통해 Table 1의 항목을 조사한 후, SPSS for Window Realese 10.0.7(SPSS Inc., Chicago, U.S.A.)을 이용하여 좌우 내측 익돌근의 저항값(내측 익돌근의 부착시 저항값 - 박리 시 저항값)의 기술통계량과 측면 방사선계측항목과의 상관계수를 얻어 이를 이용하여 선형회귀분석과 비모수검정을 시행하였다.

III. 연구성적

좌측 내측 익돌근의 저항값은 65.21 ± 37.88 g (mean ± S.D, n = 66) 이며, 우측 내측 익돌근의 저항값은 74.73 ± 32.65 g (mean ± S.D, n = 66) 이었다(Table 2). 이는 t-검정결과 유의수준 5%에서 유의성 있는 차이 (p = 0.132)를 나타내지는 못하였지만, Wilcoxon 부호순위검정에서 유의확률이 0.010이며 주변 동질성검정에서 유의확률이 0.020등으로 우측 내측 익돌근이 좌측 익돌근보다 저항이 높았다 (Table 3).

좌우측 내측 익돌근과 각 측면 방사선계측항목과

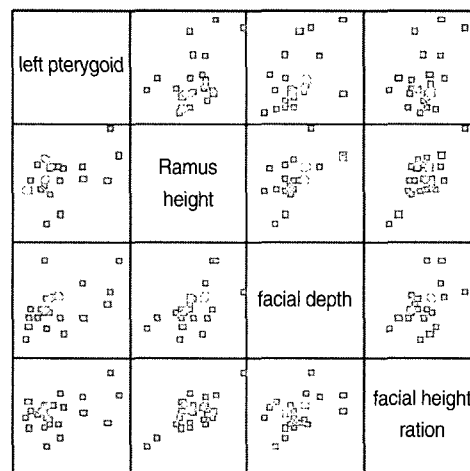


그림 4. Matrix scatter plot of related parameter

의 상관분석에서 내측 익돌근과 유의성있는 상관정도를 지닌 항목은 Table 4와 같다. 우측 내측 익돌근과 유의한 상관관계를 보인 항목은 좌측 내측 익돌근이 유일하였으며, 좌측 내측 익돌근과 유의한 상관관계를 보인 항목은 우측 내측 익돌근, ramus height, facial depth, facial height ratio이다(Fig. 4). 우측 내측 익돌근과 단계적 변수선택법에 의해 ramus

Table 4 . Pearson's correlation effecient

		Rt. pterygoid force	Lt. pterygoid force	Ramus height	Facial depth	Facial height ratio
Rt. pterygoid force	Peason's efficient	1.000	0.358**	0.088	0.183	0.191
	p-value		0.004	0.675	0.382	0.360
	No. of cases	66	64	25	25	25
Lt. pterygoid force	Peason's efficient	0.358**	1.000	0.466*	0.499*	0.405*
	p-value	0.004	.	0.022	0.013	0.050
	No. of cases	64	66	24	24	24
Ramus height	Peason's efficient	0.088	0.466*	1.000	0.597*	0.708**
	p-value	0.675	0.022	.	0.01	0.000
	No. of cases	25	24	27	27	27
Facial depth	Peason's efficient	0.183	0.499*	0.597*	1.000	0.433*
	p-value	0.382	0.013	0.01	.	0.024
	No. of cases	25	24	27	27	27
Facial height ratio	Peason's efficient	0.191	0.405*	0.708**	0.433*	1.000
	p-value	0.360	0.050	0.000	0.024	.
	No. of cases	25	24	27	27	27

** . p-value < 0.01, * . p-value < 0.05

그림 5. Relationship of internal pterygoid muscle, facial depth, ramus height, facial height ratio (post. facial height/ant. facial height x 100)

Model		Non-standized parameter		Standized parameter	t-value	p-value
		B	S.D.	beta		
1	constant	-170.312	82.982		-2.052	0.052
	facial height	1.833	0.679	0.499	2.699	0.013

height, facial depth, facial height ratio의 선형회귀분석결과, '우측 내측 익돌근 = -170.32 + 1.833 x facial depth'이라는 선형회귀식을 얻었으며 이는 회귀모형의 F-검정, 회귀계수의 t-검정, 잔차분석에서 회귀모형으로서의 타당하였다 (Table 5).

IV. 총괄 및 고안

악안면 기형환자의 치료 중 가장 큰 어려움 중의 하나는 악골의 전방이동 및 고정 후 수개월 내에 발생하는 회귀현상이다. 회귀현상을 이해하는 데에는 저작근의 기능적인 수축력과 이완시의 물리적인 저항력의 연구가 필수적이다. 이러한 힘의 해석은 특히 하악의 가골신장술에 있어서 각각의 근육에서의 벡터를 고려하여 가골의 신장방향과 신장력을 결정하는데 필수적이나, 아직 이에대한 연구는 미미한 실정이다²⁾. 본 연구에서는 하악골의 가골신장술을 이용한 하악의 전방 이동시 가장 중요한 저항력 중의 하나인 내측 익돌근을 구내 수직시상골절단술시 원심골편에 부착된 근육을 이용하여 측정하였으며, 이를 비침습적으로 추정하는 지표로서 facial depth를 이용한 수식을 제안하였다. 이러한 수식을 이용하면 술전 좌측 내측 익돌근의 저항력을 통계적으로 추정 가능하다. 실험결과에서 좌측 내측 익돌근은 우측 내측 익돌근과 상관성을 지니고 있으나 다른 계측값과는 상관도가 낮았다. 이는 좌우측 근육의 저항력차이와 관련이 있다고 사료된다.

우측 내측 익돌근의 저항값의 크기가 좌측보다 큰 것은 편측 저작에서 생기는 우측 내측 익돌근의 부피 증가에 기인 한 것으로 사료되며 이것은 이 등³⁾의 연구에서도 정상인의 60%가 습관성 편측 저작을 하고 이중 83.3%가 우측을 선호하여 이로 인해 우측 교근의 근전도가 증가하였다는 보고와 부합한다. 이는 3급 부정교합환자의 교합 불안정성 연관되어 앞으로 많은 연구가 필요한 부분이다. 우측 내측 익돌근의 좌측에 비해 상대적으로 좀더 큰 저항을 지니므로, 보다 더 고유한 크기와 저항에 가까운 좌측 내측

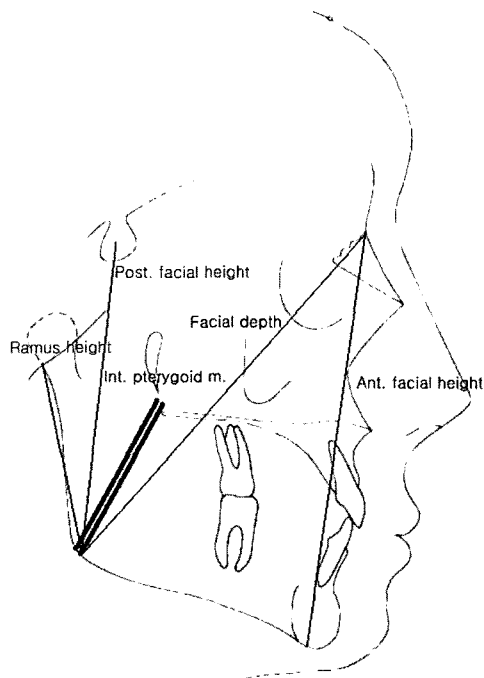


그림 5. Relationship of internal pterygoid muscle, facial depth, ramus height, facial height ratio (post. facial height/ant. facial height x 100)

익돌근이 계측값들과 통계적으로 상관도가 높은 이유인 것으로 판단된다.

Facial depth는 nasion와 gonion을 이은 직선에서 두 계측점사이의 거리를 측정한 값이며, 이 직선은 내측 익돌근의 기시부인 외측 익돌판의 내측면 및 상악절절과 정지부인 하악지 내측면의 익돌근조면을 연결한 직선과 유사한 특성이 있다. Facial depth나 ramus height, facial height ratio등에서 이들 값이 증가하면 gonion과 외측 익돌판 또는 익돌와 사이의 거리도 증가하고 이와 비례하여 내측 익돌근의 해부학적 길이와 부피도 증가하여야 하므로, 근육의 저항력도 증가할 것이다 (Fig. 5). 이 세가지 관련된 변수 중에서 회귀분석법의 단계별 변수선택에 의해 ramus height와 facial height ratio가 제외되고 facial depth만이 변수로 진입되어 선형회귀식이 유의성을 갖게 되었다. Facial depth를 이용하면 우측 내측 익돌근의

저항력을 통계적인 추정이 가능하며, 앞으로 사례를 추가하여 높은 결정계수의 회귀식으로 수정하면 임상에서 가골신장술전에 벡터모형분석에 있어서 비침습적으로 분석이 실현될 것으로 보인다. 향후, 다른 저작근에 대해서도 골분할모형에서 측정이 된다면 컴퓨터를 이용한 3차원분석이 가능할 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 3급 부정교합환자를 대상으로 내측 익돌근의 하악전방이동시의 저항력을 측정하여 이를 가골신장술시 힘의 분해와 정도를 예측할 수 있도록 안모의 각 계측수치와의 관계를 유도하고자 하였다. 본원에 2000년부터 2002년 사이에 내원한 악안면 기형환자 중 3급 부정교합환자 84명을 대상으로 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 양측 내측 익돌근의 저항은 t-검정에서는 유의한 차이가 없었으나, Wilcoxon 부호순위 검정에서는 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.05$).

2. 우측 내측 익돌근의 저항은 ramus height, facial depth, facial height ratio과 양의 상관관계를 보였다 ($p < 0.05$).
3. 우측 내측 익돌근의 저항은 facial depth와 선형 회귀관계를 지닌다 ($p < 0.05$).

참고문헌

1. Choung PH: A new osteotomy for the correction of mandibular prognathism: techniques and rationale of the intraoral vertico-sagittal ramus osteotomy. J Craniomaxillofac Surg. 1992 May-Jun; 20(4): 153-62.
2. Cope JB, Yamashita J, Healy S, Dechow P, Harper RP: Force level and strain patterns during bilateral mandibular osteodistraction. J Oral Maxillofac Surg. 2000; 58: 171-178.
3. 이성복, 최대균, 최부호, 박남수: 습관성 저작과 저작근의 동통유발과의 관계에 대한 근전 도학적 연구. 대한치과보철학회지. 1986; 24(1): 165-176.

저자 연락처

서울시 중로구 연건동 28번지 서울대학교 치과대학 구강악안면외과 정필훈 우편번호) 110-744
전화: 02-760-3477 E-mail: choungph@snu.ac.kr