

발음 및 연하시 하악구치에 가해지는 설(舌) 압력에 관한 연구*

연세대학교 치과대학 보철학교실

이 호 용

— 목 차 —

- I. 서 론
- II. 측정기구의 고안과 작용
 - 가) 고안과 원리
 - 나) 구성과 작용
 - 다) Calibration
- III. 연구 대상 및 방법
 - 가) 연구 대상
 - 나) 연구 방법
- IV. 연구 성적 및 결과
- V. 총괄 및 고찰
- VI. 결 론
- 참고 문헌

I. 서 론

구강조직이 생리적으로 운동을 할때 발생하는 힘 (Force)은 교정학적으로나 보철학적으로 학계에 많은 관심을 가져왔다.

입술의 운동시 유발되는 힘, (설舌)운동시 발생하는 힘, 교합시 상하악 치아간에 발생하는 교합력, 저작근과 악관절기능에 의한 힘 이러한 모든 힘들이 서로 조화되어야만 저작계의 건강보존에 좋은 결과를 가져오게 된다. 구강조직들에 의한 힘의 불균형은 교정학, 치주학적 견지에서는 물론 보철학 시술의 성패에 중요한 요소가 된다.⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾

Howell과 Manley (1948)⁽⁵⁾에 이어 Alderisio (1953)⁽⁶⁾ 같은 사람은 Electronic Strain Gauge를 이용하여 교합력과 입술 또는 설압력을 측정하여 보고하였고, Winders (1956)⁽⁷⁾는 자연치열에 가해지는 입술과 설

압력에 관하여 계측보고 했다. 그이후 Kydd (1964)⁽⁸⁾ 그리고 Ina과 Ash (1966)⁽⁹⁾등에 의해 Transmitter를 이용, 교합력과 지대치에 가해지는 압력을 계측보고한 바 있으며, 김 (1977)⁽¹⁰⁾에 의해 Strain Gauge를 이용하여 상악 전치부에 가해지는 설압력에 관하여 보고한 바 있다.

이상과같은 연구자외에 설압력과 악안면근육의 힘에 관한 연구 보고가 많았으며,⁽¹¹⁾ 의치의 안정에 영향을 주는 구강주위 조직에 관한 임상적 연구보고가 있다.⁽¹²⁾

의치설계시 인공치아의 배열은 Ridge를 중심으로 하거나, 의치의 안정에 도움이 되기 위해 설측편향(Lingualization)시키는 경향이 있었다.⁽¹³⁾ 그러나 설측편향의 정도는 혀운동에 의한 의치의 불안정을 초래할 가능성이 높아, 저자는 이에 관심을 가지고, 중화위차(Neutral Zone)를 중심으로 설측편향정도에 따른 발음 및 연하시의 설압력의 양을 측정할 결과 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고 하는 바이다.

II. 측정기구의 원리와 구성

가) 고안과 원리

본 측정기구는 극히 우수한 저항선으로 구성된 Strain Gauge를 전기적으로 평형을 이루도록 설계된 Wheat-stone Bridge Circuit를 이용한 것이다. Sensor인 Strain Gauge의 저항은 가해지는 힘에 의해 변화되며, Bridge의 전기적 평형(Balance)을 잃게된다. 이렇게 변화된 양은 증폭되어 지시부에 일정한 값으로 나타나 읽을수 있게된다.

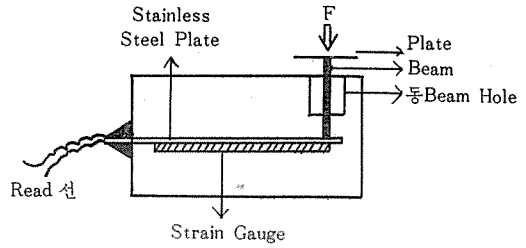
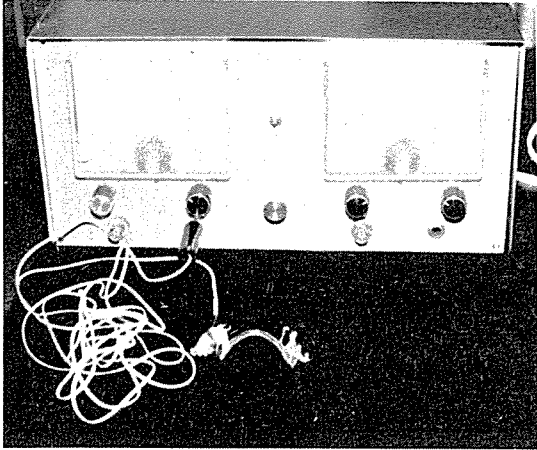
여기에 사용된 Strain Gauge는 Cu-Ni Alloy로서

*본 연구는 1979년도 아산재단 연구조성비에 의함.

Gauge Factor (Ks)는 약 2.1이며, 힘과 저항의 변화는 직선적(정비례)으로 변하며 Hysteresis가 없는 고도로 정밀한 것이다.

나) 구성과 작용

측정기기는 다음과 같이 구성되었다. (도해 1, 사진 1)



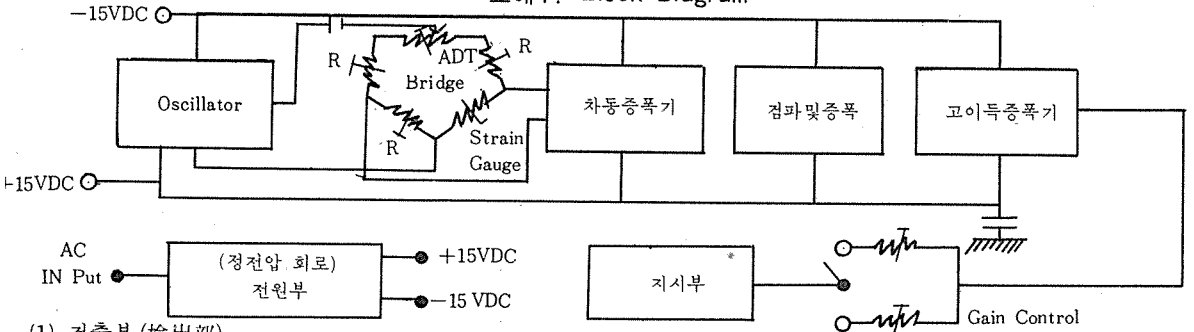
도해 2. 검출부구조

평형 및 차등증폭기 : Sensor에 검출된 전압은 Wheat stone Bridge에 평형전압을 Unbalancing시킨다. 변화된 이 소전압은 차등증폭기에 인가되어 전압(기준전압)보다 높거나(+), 낮게(-) 증폭 시키게 된다.

고이득 증폭기 : 차등 증폭기에서 증폭된 전압은 검파기를 통하여 DC로 바뀐다. DC성분의 전압은 High Gain Amp.에 인가되어 얻고자하는 전압으로 높게 증폭시킨다.

이득조정정부 : 이상적으로 높게 증폭된 출력을 Meter에 지시치로 읽을수 있도록 알맞게 이득을 조정한다. 이득 조정은 \times 과 \div 으로 바꿀수 있도록 했다.

도해 1. Block Diagram



- (1) 검출부(檢出部)
- (2) 평형 및 차등증폭기(Balance and Differential Amplifier)
- (3) 고이득 증폭기(High Gain Amplifier)
- (4) 이득 조정부(Gain Control)
- (5) 지시부(Indicator)와 전원부

검출부 : 검출부의 Sensor로는 두께 0.2mm의 Stainless Steel 특수 강철판에 Strain Gauge를 접착시키고, 4mm×6.5mm크기로 제작했다. 허 운동시 접촉되는 Plate를 0.5cm²의 넓이로 한다음 Beam을 수직이 되게 납착시켜, 힘이 가해지면 움직여서 Sensor에 전달된다. (도해 2). 검출부 전체 크기는 5mm×7mm×4mm이다.

지시부와 전원부 : 최종적으로 Meter에 지시치로 나타나게 Scale을 조정하였다.

증폭과정이나 Oscillator에 정확하고 안정되게 $\pm 15VDC$ 로 공급하기위해 정전압 회로를 사용하였다. 입력 전압 AC를 DC출력으로 최대한 안정화하였다.

다. Calibration

본 측정기기는 완전제작후 Sensor의 감응 및 Meter Scale의 Calibration을 위하여 Static Strain Inductor (Model SM-60B and 60 (Kyowa)에 의하여 Scale을 결정한 후, Spring Tension Balance로 다시 비교 검사하여 비교적 정확하게 하였다.

Ⅲ. 연구대상 및 방법

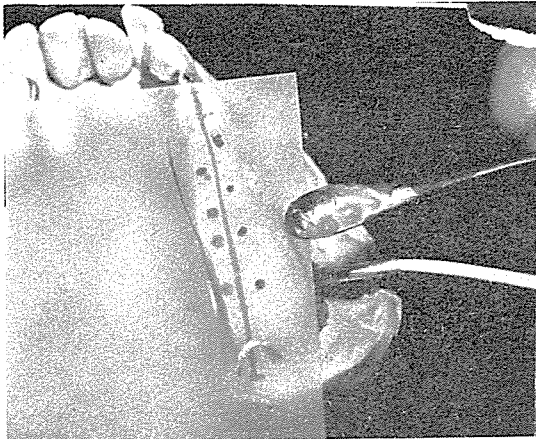
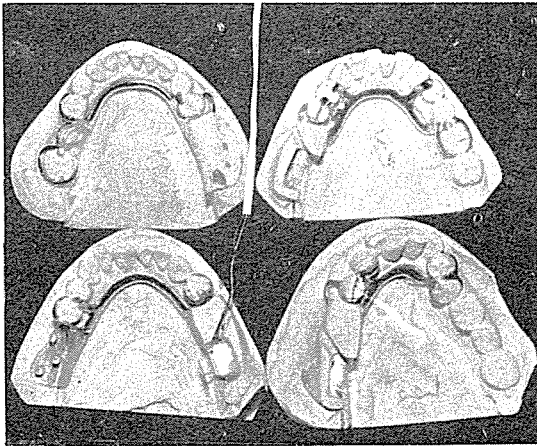
가) 연구 대상

연세치대 보철과에 내원한 환자중, 양측 또는 편측의 구치결손으로 하악의 유리단 국소의치를 요하는 사람으로써 교합상태가 정상인자로서 결손기간이 12 개월 이내 case로 선택했다. 또한 악안면 근육에 특기할 기능장애가 없고 혀의 형태나, 설대(Frenum)의 이상이 없는 사람이며, 특기할 악습관(Tongue Sucking등)이 전연 없으며, 정상적인 연하운동을하는 사람 4 명을 선택했다.

나) 연구 방법

각각의 대상에따라 백금가금합금으로, 통법에 의해 국소의치Frame을 제작하되, 의치 상내에 검출부를 고정시 용이하게 설계하였다. (사진2.)

제작된 Frame을 이용 중화위치(Neutral Zone)의 인상을 통법에 의해 채득했다.⁽¹⁾ 채득된 중화위치 설측면을 교합면 상에서 Tracing하였으며, 제2대



구치 위치의 Tracing된 설측면에 검출부의 압력판(Plate)를 위치 시켰다. (사진3.)이 위치를 Neutral Surface라 칭하고Control Surface(대조면)으로 하고, 설측으로 3mm, 6mm위치로 검출부를 이동시켜서, 각각의 경우에 설압력을 계측하였다. 검출부를 고정시킨다음 발음卜卜卜卜를 반복시켜며, 10회씩 계측하였다. 연하운동시는 차(Tea)를 2~3cc정도 먹어가며 10회 반복시키며 계측했다. 휴식위(Resting)는 설운동이 없이, 하악이Rest Position상태일 때를 기준으로 계측하였다.

Ⅵ. 연구 성적 및 결과

4 명의 연구대상에서 발음, 휴식위 및 연하시 위치변화에 따른 설압력을 각각 10회 계측하였다. 일원분산분석(one-way anova)에 의하여 개인에따라 발음, 휴식위 및 연하간에 차이를 보았으며, 설측편향 위치에 따른 발음, 안정위 연하운동별 차이를 이원분산분석(two-way anova)에 의하여 비교하였다.

가) 개인별 발음 휴식 및 연하시 설압력

개인별 발음 휴식위 및 연하시 각각의 위치에 따른 설압력은 표1, 표2, 표3, 표4, 와 같다.

개인별 각 운동시 대표치를 살펴 볼 수 있다. 발 발음중에는“H”운동시 가장 큰 수치를 볼수 있었고, 연하운동시에는 어떤 운동에서보다 큰 설압력을 나타 냈다.

대상에따라 또 운동의 종류에따라 설압력의 크기는 큰 차이를 알 수 있다.

나) 각각의 발음별 휴식위 및 연하시 설압력의 상관관계

각각의 발음, 휴식위 및 연하시 계측치를 이원분산분석에 의한 상관관계는 (표5~표10.)과 같다

“卜”발음시 사람에따라 차이가 있으며(P<0.01), 설측으로 위치별로도 그 차이의 유의성이 있었다(P<0.01). “卜”발음시는 사람에따라 차이의 유의성이 없으며(P>0.05), 위치별로도 차이가 없다(P>0.05). “卜”발음시는 사람에 따라 차이의 유의성이 없으나(P>0.05), 위치별로는 차이가 있었다(P>0.01). “H” 발음시는 사람에 따라 차이가 있으며(P<0.01), 위치별로도 그 차이의 유의성이 있다. (P<0.01). “卜”발음시 사람에 따른 차이는 없으나(P>0.05), 위치에 따른 차이는 있다. 0.01<P<0.05). “R”휴식위 시에는 사람에 따른 차이가 없으나(P>0.05), 위치에 따른 차이의 유의성이

표 1. 민 (54 : F) : 발음, 휴식위 및 연하시 위치변화에 따른 설압력

운동	n	중화위치 (control)		3mm 설 측 위 치		6mm 설 측 위 치		F (2, 27)	P
		\bar{X}	SE	\bar{X}	SE	\bar{X}	SE		
ㅏ	10	4.00	0.63	4.80	0.39	7.60	0.40	11.57	P < 0.01
ㅣ	10	6.30	0.42	6.50	0.34	10.00	0.52	23.10	P < 0.01
ㅓ	10	6.10	0.46	9.60	0.52	20.40	0.60	198.18	P < 0.01
ㅕ	10	23.40	0.89	34.50	0.89	51.10	1.68	132.57	P < 0.01
ㅗ	10	4.60	0.31	8.20	0.39	10.20	0.55	43.84	P < 0.01
R	10	8.60	0.48	24.10	1.24	38.20	1.35	183.29	P < 0.01
S	10	41.40	1.74	57.80	1.36	112.70	2.99	303.60	P < 0.01

R : 휴식위 S : 연하운동 gm / 0.5cm²

표 2. 신 (42, F) : 발음, 휴식위 및 연하시 위치변화에 따른 설압력

운동	n	중화위치 (control)		3mm 설 측 위 치		6mm 설 측 위 치		F (2, 27)	P
		\bar{X}	SE	\bar{X}	SE	\bar{X}	SE		
ㅏ	10	3.40	0.40	5.30	0.50	9.00	0.71	26.54	P < 0.01
ㅣ	10	6.50	0.43	8.10	0.38	9.10	0.31	12.13	P < 0.01
ㅓ	10	3.90	0.52	9.10	0.44	17.90	0.59	191.25	P < 0.01
ㅕ	10	23.60	1.63	35.30	1.58	47.70	146.	59.54	P < 0.01
ㅗ	10	4.60	0.60	8.10	0.40	19.50	0.40	19.48	P < 0.01
R	10	7.30	0.42	21.40	1.01	31.70	1.42	140.37	P < 0.01
S	10	43.00	1.65	58.40	1.27	98.90	2.69	215.76	P < 0.01

gm / 0.5cm²

표 3. 이 (68, F) : 발음, 휴식위 및 연하시 위치변화에 따른 설압력

운동	n	중화위치 (control)		3mm 설 측 위 치		6mm 설 측 위 치		F (2, 27)	P
		\bar{X}	SE	\bar{X}	SE	\bar{X}	SE		
ㅏ	10	3.00	0.42	4.20	0.42	8.50	0.62	34.16	P < 0.01
ㅣ	10	5.20	0.49	6.90	0.67	12.10	0.77	30.24	0.01 < P < 0.05
ㅓ	10	5.20	0.49	6.90	0.67	12.10	0.77	30.24	P < 0.01
ㅕ	10	22.70	1.78	30.70	1.50	39.80	1.47	28.90	P < 0.01
ㅗ	10	5.20	0.47	6.20	0.59	8.10	0.82	5.23	0.01 < P < 0.05
R	10	4.70	0.45	14.00	0.62	20.40	0.84	144.44	P < 0.01
S	10	37.20	1.61	57.70	1.39	94.70	2.32	256.54	P < 0.01

gm / 0.5cm²

표 4. 한 (40, F) : 발음, 휴식위 및 연하시 위치변화에 따른 설압력

운동	n	중화위치 (control)		3mm 설 측 위 치		6mm 설 측 위 치		F (2, 30)	P
		\bar{X}	SE	\bar{X}	SE	\bar{X}	SE		
ㅏ	10	4.91	0.41	7.09	0.44	10.80	0.51	45.04	P < 0.01
ㅣ	10	9.18	0.46	10.82	0.72	17.10	0.57	51.27	P < 0.01
ㅓ	10	5.82	0.44	9.27	0.47	14.60	0.84	55.67	P < 0.01
ㅕ	10	17.91	1.05	2.82	1.64	35.30	1.29	45.53	P < 0.01
ㅗ	10	8.00	0.32	7.82	0.37	11.60	0.60	24.28	P < 0.01
R	10	8.82	0.44	17.00	0.69	23.40	1.08	94.81	P < 0.01
S	10	38.18	1.22	59.82	0.01	79.70	2.61	154.94	P < 0.01

gm / 0.5cm²

표 5. ㅏ발음시 사람별, 위치별 상관관계

대상	중화위치 (control)	3mm 설측위치	6mm 설측위치	F/P
민	4.00	4.80 (20)	7.60 (90)	$F_{(3,6)}$ =10.89 $P < 0.01$
신	3.40	5.30 (56)	9.00 (165)	
이	3.00	4.20 (40)	8.50 (183)	
한	4.91	7.09 (44)	10.80 (120)	
\bar{X}	3.83	5.35 (40)	8.98 (134)	$F_{(2,6)}$ =89.53 $P < 0.01$
SE	0.42	0.62	0.67	

표 6. ㅣ발음시 사람별, 위치별 상관관계

대상	중화위치 (control)	3mm 설측위치 (%)	6mm 설측위치 (%)	F/P
민	6.30	6.50 (3)	10.00 (59)	$F_{(3,6)}$ =3.01 $P > 0.05$
신	6.50	8.10 (25)	9.10 (40)	
이	9.00	8.00 (-10)	6.40 (-29)	
한	9.18	10.82 (18)	17.10 (86)	
\bar{X}	7.75	8.36 (8)	10.65 (37)	$F_{(2,6)}$ =1.78 $P > 0.05$
SE	0.78	0.90	2.28	

표 7. ㅓ발음시 사람별, 위치별 상관관계

대상	중화위치 (control)	3mm 설측위치 (%)	6mm 설측위치 (%)	F/P
민	6.10	9.60 (57)	20.40 (234)	$F_{(3,6)}$ =2.03 $P > 0.05$
신	3.90	9.10 (133)	17.90 (359)	
이	5.20	6.90 (33)	12.10 (57)	
한	5.82	9.27 (59)	14.60 (151)	
\bar{X}	5.26	8.72 ((66)	16.25 (209)	$F_{(2,6)}$ =32.35 $P < 0.01$
SE	0.49	0.61	1.82	

표 8. ㅕ발음시 사람별, 위치별 상관관계

대상	중화위치 (control)	3mm 설측위치 (%)	6mm 설측위치 (%)	F/P
민	23.40	34.50 (47)	51.10 (118)	$F_{(3,6)}$ =9.94 $0.01 < P$ < 0.05
신	23.60	35.30 (50)	47.70 (102)	
이	22.70	30.70 (35)	39.80 (75)	
한	17.91	22.82 (27)	35.30 (97)	
\bar{X}	21.90	30.83 (41)	48.48 (99)	$F_{(2,6)}$ =61.49 $P < 0.01$
SE	1.34	2.85	3.61	

표 9. ㅑ발음시 사람별 위치별 상관관계

대상	중화위치 (control)	3mm 설측위치 (%)	6mm 설측위치 (%)	F/P
민	4.60	8.20 (78)	10.20 (122)	$F_{(3,6)}$ =3.78 $P > 0.05$
신	4.60	8.10 (76)	8.50 (85)	
이	5.20	6.20 (19)	8.10 (56)	
한	8.00	7.82 (-2)	11.60 (45)	
\bar{X}	5.60	7.58 (35)	9.60 (71)	$F_{(2,6)}$ =7.91 $0.01 < P < 0.05$
SE	0.81	0.47	0.81	

표 10. (R) 휴식위시 사람별, 위치별 상관관계

대상	중화위치 (control)	3mm 설측위치 (%)	6mm 설측위치 (%)	F/P
민	8.60	24.10 (180)	38.20 (344)	$F_{(3,6)}$ =4.86 $P > 0.05$
신	7.30	21.40 (193)	31.70 (334)	
이	4.70	14.00 (198)	20.40 (334)	
한	8.82	17.00 (93)	23.40 (165)	
\bar{X}	7.36	19.13 (160)	28.43 (286)	$F_{(2,6)}$ =34.31 $P < 0.01$
SE	0.95	2.25	4.04	

표 11. (S) 연하운동시 사람별, 위치별 상관관계

대상	중화위치 (control)	3mm 설측위치 (%)	6mm 설측위치 (%)	F/P
민	41.40	57.80 (40)	112.70 (172)	$F_{(3,6)}$ =1.17 $P > 0.05$
신	43.00	58.40 (36)	98.90 (130)	
이	37.20	57.70 (55)	94.70 (155)	
한	38.18	59.82 (57)	79.70 (109)	
\bar{X}	39.80	58.43 (47)	96.50 (142)	$F_{(2,6)}$ =54.42 $P < 0.01$
SE	1.36	0.49	6.79	

있다. ($P < 0.01$). “S”연하시에는 사람에 따른 차이는 없으나 ($P > 0.05$), 위치별 차이의 유의성이 있다 ($P < 0.01$).

연하운동시 설압력이 다른 운동들중에 제일 큰수치를 보였다. 중화위치에서 39.80 (37.20~43.00) gm/0.5cm², 3mm설측위치에서 58.43 (57.70~59.82) gm/0.5cm², 6mm설측위치에서 96.50 (79.70~94.70) gm/0.5cm²로 표시됐다. 각각의 경우 증가된 차이는 47% (36%~57%), 142% (109%~172%)의 증가를 보였다. 휴식위치에서 설측으로 위치 변화에 따른 차이가 가장 심하게 3mm위치에서 160%, 6mm위치에서 286%로 나타났다.

V. 총괄 및 고찰

입술, 혀 및 협측 조직의 생리적 운동시 발생하는 힘은 교정학적, 보철학적으로 많은 관심을 가지고 많은 선현들의 연구가 있었다.

교정학적 관심을 가진 학자들 중에 연하, 휴식 및 흡인(Sucking)시에 상악 구치부에 미치는 설압력에 관하여, Winders⁽⁴⁾가 보고하였고, Lear⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾는 휴식, 저작, 연하 및 발음시 상악치아에 대한 설압력을 측정 보고한 바 있다.

보철학적으로 구강주위조직의 운동시 의치의 유지 및 안정에 관한 중요성은 이미 알려진 사실이다. 근래에 Health(1970)는 혀 운동과 입술과 협측(cheek)운동시 무치악 구강내에 중화간격(Neutral Zone)이 형성되며, 이 간격을 Denture Space라고 했다.⁽¹¹⁾ 의치의 안정(Stability)을 위해 Ridge상에 인공치아 배열 또는 기계적인 관점에서 설측편향교합(Lingualization of Occlusion)을 형성해 주려는 노력이 있으나 도리어 하악의치의 유지에 불리한 영향을 줄 중요한 원인이 될 수 있다고 1975년 Boucher도 인정하였다.⁽¹²⁾ 실험대상에서 Neutral Zone인상 채득을 통법⁽¹³⁾에 의해 실시하여 Cast상에서 관찰한 결과 하악 제2 대구치 부위에 설측면이 Ridge상에 가장 근접되어 있으므로, 설측편향에 따라 혀 운동에 영향을 많이 받을수 있는 위치로 사료되어, 하악구치의 설측편향정도가 설압력과 관계를 평가하게 되었다.

모음 발음시 모음간에 차이가 심하였다. 이것은 혀의 운동동작이 다르기 때문이라고 생각된다. 발음중에는 “ㄱ”가 제일 큰 압력을 보였고, 연하운동시에 설압력이 크게 나타난것은 혀의 Base 부분의 동작과 Tonicity에 의한 것으로 생각된다.

휴식위치에서 사람에 따라, 설측으로의 위치에 따라 설압력이 차이가 있음을 보였는데, 이것은 Lowe⁽⁹⁾의 보고와 같은 결과였다. 연하시에는 위치(3mm, 6mm설측)변경에 따라 차이의 유의성을 보였는데, 사람에 따른 차이는 보이지 않았다. Kydd⁽⁹⁾와 Lowe⁽⁹⁾의 보고에서는 사람간에 차이가 있다고 보고하여 본 실험과 다른 결과였는데, 그 이유는 대상을 선정할때 정선을 하였기 때문이라고 생각된다.

휴식 및 연하운동시 설압력의 계측치는 Lowe⁽⁹⁾의 보고치 7.2gm/0.5cm², 42.11gm/0.5cm²와 비교하면 유사한 결과를 보였다. 그러나 설측 3mm, 6mm위치에 따른 증가차이는 40.6%, 67.3%인데

비해 본 연구에서는 47.0%, 142.0%로 큰 차이를 보였다. 그 이유는 본 연구에서는 Control위치를 중화간격의 설측면으로 하였기 때문으로 생각된다.

발음의 종류, 휴식위 및 연하운동시 설압력은 설측 편향위치에 따라 차이의 유의성을 알게되었으며, 의치설계시 인공치아의 배열은 Ridge위주로만 하거나 설측 편향을 너무 의식하는것은 문제가 있다. 혀 운동시 발생하는 힘의 균형을 고려하여 설계되어야 하겠다.

IV. 결 론

보철시술이 의치의 안정과 유지에 문제가 되는 설압력에 관심을 가지고, 하악구치부위에서 발음, 휴식위 및 연하시 설압력의양을 중화간격(Neutral Zone)위치와 설측편향에 따라 측정하며 비교분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 모음발음, 휴식위 및 연하운동중 연하운동시에 설압력이 가장 컸다.
2. 모음발음중에 “ㄱ”발음시에 설압력이 가장 크게 나타났다.
3. 모음별, 개인별에 따라 설압력 차이의 유의성이 있었다.
4. 설압력은 중화간격(Neutral Zone)위치에서 가장적이고 3mm, 6mm설측위치에 따라 많이 증가되었다.
5. 연하시 설압력의 차이는 유의성을 나타내지 않았으나, 위치별 차이는 유의성이 있었다.

REFERENCES

1. Howell, A.H., and Manley, R.S.: An Electronic Strain Gauge for Measuring Oral Forces, J. Dent. Res. 27: 705-712, 1948.
2. Alderisio, J.P.: An Electronic Technique for Recording the Myodynamic Forces of the Lip, Cheek and Tongue, J. Dent. Res. 32: 548-553, 1953.
3. Kydd, W.L.: Quantitative Analysis of Forces of the Tongue, J. Dent. Res. 35: 171-174, 1956.
4. Winders, R.V.: A Study of an Electronic Technique to Measure the Forces Exerted on the Dentition by the perioral and lingual Musculature, Am. J. Orthodont. 42: 645-652,

- 1956.
5. Lear, C.S.C. et al: Frequency of Normal Swallowing in Man, *Am. J. Orthodont.* 50: 787-788, 1964.
 6. Kydd, W.L.: Lateral Forces Exerted on Abutment Teeth by Partial dentures, *J.A.D. A.* 68: 859-863, 1964.
 7. Ian Scott and Ash, M.M.: A Six Channel Transmitter for measuring Occlusal forces, *J. Prosth. Dent.* 16: 56-61, 1966.
 8. Lear, C.S.C., Moorees, C.F.A.: Bucco-Lingual Muscle Forces and Dental Arch Form, *Am. J. Orthodont.* 56: 379-393, 1969.
 9. Lowe, R.D., et al: Swallowing and Resting Forces Related to Lingual flange Thickness in Removable Partial Dentures, *J. Prosth. Dent.* 23: 279-288, 1970.
 10. 김기환 : 舌壓力 測定器具에 關한 研究. 대한치과의사협회지 : Vol. 15, No. 12, Dec. , 1977.
 11. Beresin, V.E.: The Neutral Zone in Complete and Partial Dentures, Second Ed. Mosby Co., 1978.
 12. Garliner D.: Myofunctional Therapy, First Ed. Saunders Co., 1979.

A STUDY OF TONGUE PRESSURES EXERTED ON MANDIBULAR MOLAR AREA DURING SWALLOWING AND SPEAKING THE VOWEL.

Ho Yong Lee D.D.S., M.S., Ph.D.

Dept. of Prosthodontics, College of Dentistry, Yonsei University.

.....»Abstract«.....

Intelligent planning of removable denture should include a thorough consideration of the forces which may be produced by tongue movements for the denture stability and retention.

In this study, an attempt was made to devise a technic to measure the magnitude of tongue pressure exerted on lower molar area. Pressures associated with swallowing, resting and speaking the vowels are estimated upon a neutral zone surface (control), upon a 3mm lingualized surface and upon a 6mm lingualized surface in 4 subjects.

The result and summary are:

1. The tongue forces of swallowing was manifested much more than those of speaking the vowels and the resting.
 2. Among the vowels, and the “ e ” is the most measurement of tongue forces.
 3. An analysis of variance for the vowels and resting phase showed significant variation between subjects and the lingualized surface.
 4. The mean forces registered on neutral zone surface (control) were less but more increased when the surface was lingualized 3mm. and 6mm.
 5. An analysis of variance for the swallowing indicated significant variation between surfaces lingualized but not between subjects.
-