

咬合類型에 따른 下顎運動에 관한 研究

서울대학교 大學院 齒醫學科 矯正學專攻

(指導教授 徐 廷 勳)

李 東 柱

一 目 次 一

- I. 緒 論
- II. 研究資料 및 方法
 - 1. 研究資料
 - 2. 研究方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
 - 參考文獻
 - 英文抄錄

I. 緒 論

顔貌의 形態와 下顎運動은 齒醫學에서 重要한 分野이며, 咬合 및 顎關節研究와 矯正學 等에 重要한 役割을 한다. 따라서 顔貌形態에 關해서는 頭部放射線計測寫眞을 利用하여 國內外에서 많은 研究^{37, 40)}가 이루어져 왔으며, 正常咬合者는 물론 不正咬合者의 顔貌特徵 및 機能에 따른 骨格分析, 男女別 및 骨格成長에 따른 基準值 等이 研究되어 왔다.^{41, 47)}

Posselt²⁹⁾가 下顎運動을 矢狀平面上에 再現하고 下顎最大開口가 50~60mm, 側方 및 前方運動이 10mm라는 研究가 行해진 以來, 많은 研究가 이루어져 왔다.^{5, 6, 11, 22, 27, 25)} 특히 Sheppard²⁴⁾, Agerberg^{1, 2)}, Ingervall¹⁴⁾, 정⁵²⁾, 趙⁵³⁾, 진⁵⁴⁾等에 의해 主로 口腔에서 直接計測으로 下顎의 最大開口, 側方 및 前方運動에 關해 研究되어 왔다. 이러한 下顎運動의 範圍는 口腔顎系의 機能評價에 重要하며¹⁹⁾, 下顎運動의 距離 減少는 筋 및 顎關節 機能의 異狀을 나타낼 수 있다.²⁶⁾

Agerberg^{1, 2)}는 年齡에 따른 研究에서 13歲 頃에야 下顎限界運動이 成人水準에 到達한다고 報告한 反面, Ingervall¹⁴⁾은 10歲 頃이면 成人水準에 到達한다고 하였다. 또한 飲食物의 性狀³⁶⁾과, 下顎의 位置 및 咬頭形態變化에 따른 咀嚼運動에 關해서도 研究되어 왔다.^{7, 8, 10, 13, 30, 42)}

이러한 下顎限界運動의 研究方法으로는 臨牀의 觀察에서 부터, 寫眞攝影法, Duplicator^{4, 27)}, Light-emitting diodes¹⁸⁾, Photoelectric mandibulograph³⁾, Telemetry, Rapid serial cephalometry²³⁾, Mandibular kinesiograph (M. K. G.)^{9, 12, 17)}, Radionuclide tracking³⁴⁾ 및 Computer graph^{21, 31, 32, 33, 35)} 等을 廣範圍 하게 利用하고 있다.

顔貌形態와 下顎運動을 聯關시킨 研究는 드물며, Ingervall^{15, 16)}은 rectangular face가 triangular face 보다 下顎運動의 限界는 적다고 했으며, Kawata²⁰⁾는 III級不正咬合者에서 下顎運動時 下顎의 回轉軸에 關해 研究하였다.

그러나 下顎運動時 純粹한 水平移動 및 垂直移動에 關한 研究는 거의 없으며²¹⁾, 또 咬合類型에 따른 下顎運動의 形態와 限界 및 相關關係에 關한 研究는 거의 없었다.

이에 著者는 頭部放射線寫眞計測으로 正常咬合, 41, 44, 51) 開放咬合^{28, 45)} 및 III級不正咬合者^{38, 39, 46, 50)}의 顔貌形態를 研究하고, Jankelson(1975)¹⁷⁾에 의해 開發된 M. K. G.를 利用하여 下顎運動時의 運動形態 및 開口, 閉口, 前方 및 後方移動時의 水平 및 垂直距離를 研究하여, 各 咬合類型에 따른 下顎運動을 相互比較하고, 下顎運動에 影響을 미칠수 있는 頭部放射線計測值와 下顎運動值사이의 相關關係를 研究하여 知見을 얻었기에 報告한다.

II. 研究資料 및 方法

1. 研究資料

男女大學校 및 高等學校 6個校 學生 11,720名을 對象으로 口腔檢診을 實施하고, 그中 齒科治療의 經驗이 없는 正常咬合者, 骨格性開放咬合者 및 骨格性 III級不正咬合者를 研究對象으로 하였다(表 1).

2. 研究方法

(1) 頭部放射線寫眞의 計測

各 研究對象者들의 頭部放射線規格寫眞을 撮影하였다. 이때 下顎은 中心咬合位 狀態에서 Yoshida 社 PANO-URA Eight-S 撮影機를 使用하였으며, tracing paper를 使用하여 徐⁴⁴, 51)가 實施한 方法으로 距離 및 角度를 計測하였다. (表 2)(그림 1, 2, 3, 4)

表 1. 研究對象 數 및 年齡

Type of occlusion	Age	Sex	No.	Body weight (kg)	Stature(cm)
Normal	21Y 6M	Male	43	60.3	169.7
		Female	44	50.8	158.9
Open bite	17Y 5M	Male	27	59.9	169.4
		Female	37	52.7	158.0
Class III	17Y 4M	Male	23	57.0	168.4
		Female	16	53.4	156.0

表 2. 頭部放射線寫眞의 計測項目

SADDLE ANGLE	Y-AXIS TO SN
ARTICULAR ANGLE	POST. FACIAL HEIGHT S-Go
GONIAL ANGLE	ANT. FACIAL HEIGHT N-Me
SUM	FACIAL HEIGHT RATIO %
ANTERIOR CRANIAL BASE LENGTH	FACIAL PLANE (SN-Po)
POSTERIOR CRANIAL BASE LENGTH	FACIAL CONVEXITY (Na-Po)
UPPER	FMA
GONIAL ANGLE (N-Go-Ar)	FMIA
LOWER	IMPA
GONIAL ANGLE (N-Go-Me)	OCC.PL.TO Go Me
RAMUS HEIGHT	INTERINCISAL ANGLE
BODY LENGTH (Go-Me)	$\bar{1}$ TO MN-PLANE MM
MANDIBULAR BODY TO ANT. C.B.	$\underline{1}$ TO FH PLANE
SNA	$\underline{1}$ TO SN PLANE
SNB	$\underline{1}$ TO FACIAL PLANE
ANB	$\bar{1}$ TO FACIAL PLANE
SN-Go-Gn	$\bar{0}$ CROWN (MM)
FACIAL DEPTH N-GO mm	$\bar{0}$ APEX (MM)
FACIAL LENGTH ON Y-AXIS MM	

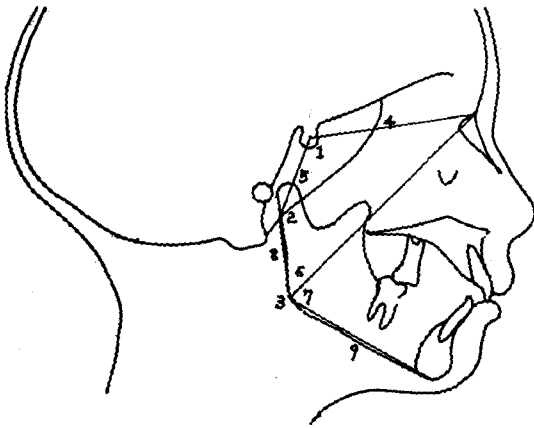


그림 1

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1) saddle angle | 5) posterior cranial base length |
| 2) articular angle | 6) gonial angle (N-Go-Ar) |
| 3) gonial angle | 7) gonial angle (N-Go-Me) |
| 4) anterior cranial base length | 8) ramus height |
| | 9) body length (Go-Me) |

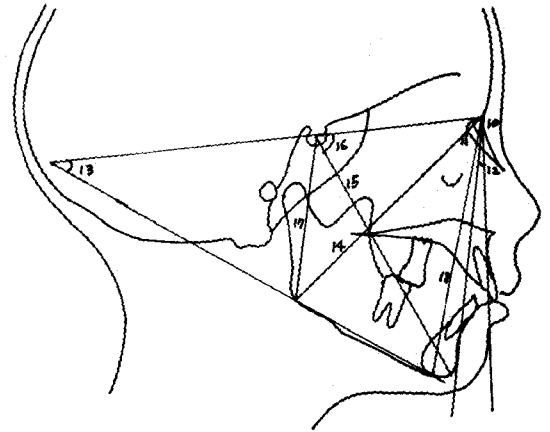


그림 2

- | | |
|--------------|-----------------------------|
| 10) SNA | 14) facial depth (N-Go) |
| 11) SNB | 15) facial length on Y-axis |
| 12) ANB | 16) Y-axis to SN |
| 13) SN-Go-Gn | 17) posterior facial height |

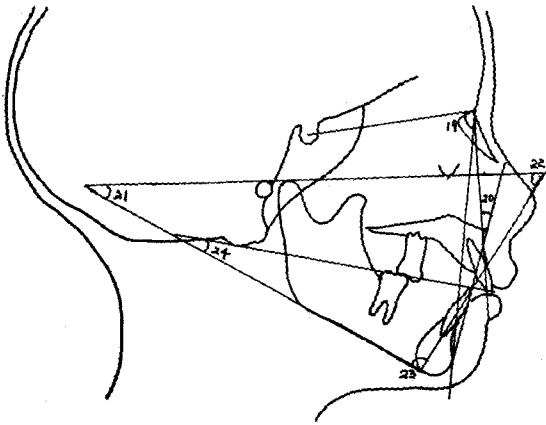


그림 3

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| 18) anterior facial height | 21) FMA |
| 19) facial plans (SN-Pog) | 22) FMIA |
| 20) facial convexity (Na-A-Pog) | 23) IMPA |
| | 24) Occ.plane to Go Me |

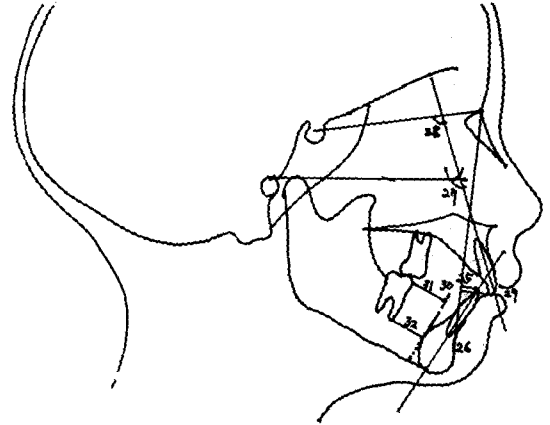


그림 4

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 25) intericisal angle | 29) \perp to facial plane |
| 26) \bar{I} to mandibular plane | 30) \bar{I} to facial plane |
| 27) \perp to FH plane | 31) 6 crown |
| 28) \perp to SN plane | 32) 6 apex |

(2) 下顎運動의 計測

sagittal plane上에서 下顎運動에 關係 研究 하기 爲해 M. K. G.를 使用하였다(그림 5). 施行前에 各 對象者에게 下顎運動에 關係 說明 및 練習시켰으며, 觀測時에는 어떠한 外部의 도움없이 本人 스스로 하게 하였다. Mandibular Kinesiograph 使用法^{46, 49)}에 따라 眼鏡테에 sensor를 附着하고 下顎前齒 中央

面에 myo-print (裝着用 resin)로 magnet를 固定시켰다. sensor에는 垂直方向用, 前後方向用, 側方向用 sensor가 있어서 磁場의 變化를 感知하게 되어 있으며, oscilloscope画面상에 電子點이 矢狀平面과 前頭平面의 中央에 오도록 調節한 다음 1區 劃當 5mm (5mm/div)로 固定시켰다.

下顎을 中心咬合位에 두고, 먼저 下顎을 最大 前方

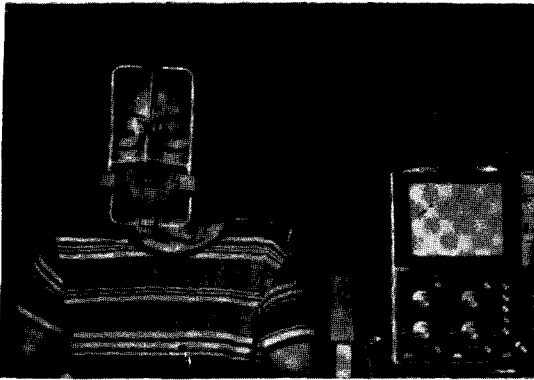


그림 5. Mandibular Kinesiograph (K5-603 Storage monitor, Myo-Tronics research, Inc)

운동시키고, 그 상태에서 최대開口시키고, 다시 中心咬合에서 下顎의 最大開口 및 閉口를 施行하고, 下顎을 最大後方 移動시킨 다음, 最大開口를 시켰다. 그리고 oscilloscope上的 下顎運動 graph를 寫眞撮影하였다.

撮影된 寫眞을 Tracing paper를 利用하여, 各 運動에 따른 距離計測(水平距離 및 垂直距離) 및 角度計測을 아래 項目과 같이 設定하여 施行하였다 (그림 6 참조)

1. 下顎骨 前方移動時 最下方의 位置
2. 下顎骨 最大前方移動時의 位置
3. 最前方에서 下顎開口時 水平距離 0mm일 때 垂直距離
4. 最前方에서 下顎開口時 水平距離 -10mm 일 때 垂直距離
5. 中心咬合位에서 下顎開口道와 最前方에서 下顎開口道가 만나는 位置
6. 下顎骨 最大後方 移動時의 位置
7. 中心咬合位에서 下顎開口時 水平距離 -10mm 일 때 垂直距離
8. 下顎最大 後方位에서 下顎開口時 開口道가 急激히 變하는 位置
9. 下顎最大 後方位에서 開口道와 中心咬合位에서 的 開口道가 만나는 位置
10. 下顎開口時 最下方 位置
11. 下顎骨 最大前方 移動時 水平面과 이루는 角度
12. 下顎骨 前方 移動時 最下方 位置와 水平面이 이루는 角度
13. 下顎開口時 最下方 位置와 水平面이 이루는 角度

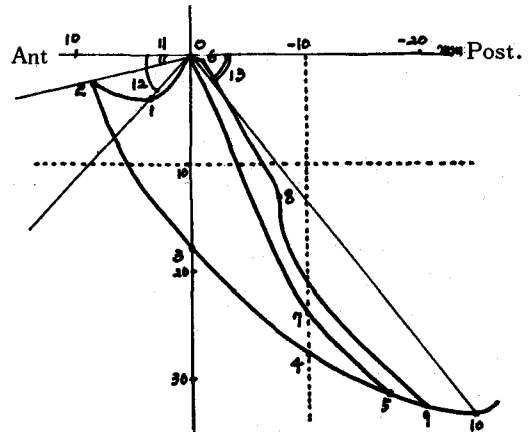


그림 6. 下顎運動의 計測基準點 및 距離, 角度

位置는 X.Y 座標에 依해 表示되었으며, X座標에서 前方位置는 (+)로, 後方位置는 (-)로 表示했으며, Y座標에서 上方位置는 (-), 下方位置는 (+)로 表示했다.

頭部放射線寫眞의 各 計測項目은 正常咬合, 開放咬合 및 Ⅲ級不正咬合을 男女別로 分離하여, 電算處理(HR-3000 II, Hewlett-Packard Co.)해서, 平均值, 標準偏差를 구했다.

下顎運動에 關한 計測值도 水平 및 垂直距離를 正常咬合者, 開放咬合 및 Ⅲ級不正咬合者의 男女別 平均值 및 標準偏差를 구했으며, 正常咬合의 男子와 女子, 正常咬合과 開放咬合 사이의 男女別, 正常咬合과 Ⅲ級不正咬合 사이의 男女別 t-value 를 구했다. 이 平均值를 利用해서 各 咬合類型에 따른 男女別의 下顎運動 graph를 作成해서 相互比較 하였다.

(3) 顔貌形態와 下顎運動間의 相關關係

頭部放射線寫眞에서 咬合에 따른 많은 差異가 나면서, 下顎運動에 影響을 미칠수 있는것 같은 下記 項目을 選定해서 下顎運動의 몇 項目과 相關關係를 電算處理하였다. (表 10 참조)

Normal occlusion

1. Ramus height—下顎開口時 最下方位置의 垂直距離
2. Body length—下顎開口時 最下方位置의 垂直距離
3. Occlusal plane to Go-Me—下顎骨 最大前方 移動時 水平面과 이루는 角度

Open bite

- 4. gonial angle—下顎骨 最大前方 移動時 水平面과 이루는 角度
- 5. SN-GoGn—下顎骨 最大前方 移動時 水平面과 이루는 角度

Class III

- 6. ANB—下顎骨 最大前方 移動時 水平面과 이루는 角度

III. 研究 成績

(1) 頭部放射線寫眞의 計測

頭部放射線寫眞을 各 咬合類型別로 計測하여 平均值 및 標準偏差를 얻었다.計測結果,各 咬合類型에 따라 gonial angle, ANB, SN-GoGn, facial convexity, IMPA, occlusal plane to Go-Me, interincisal angle, 上顎中切齒의 傾斜度, facial plane에 對한 前齒距離 등에서 큰 差異를 보여주고 있다. (表 3) (表 4).

(2) 下顎運動에 關한 計測

M. K. G.에 依해 再現된 下顎運動寫眞을 各 項目別로 計測하였으며 正常咬合者, 開放咬合者 및 III級不正咬合者의 典型的인 下顎運動寫眞을 選定했다 (그림 7, 8, 9).

各 咬合類型에 따른 計測項目의 X, Y座標 平均值 및 標準偏差 및 正常咬合者의 男女間, 男子에서 正常咬合과 開放咬合 및 III級不正咬合間, 女子에서 正常咬合과 開放咬合 및 III級不正咬合間의 t-value를 얻었다. (表 7) (表 8) (表 9)

各 咬合類型別로 얻어진 計測值로 下顎運動 graph

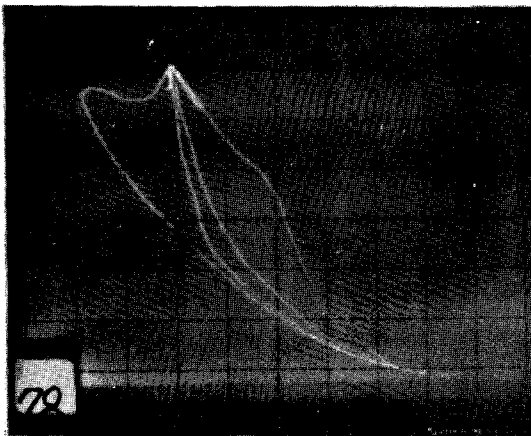


그림 7. 正常咬合者의 下顎運動 graph(5mm/div)

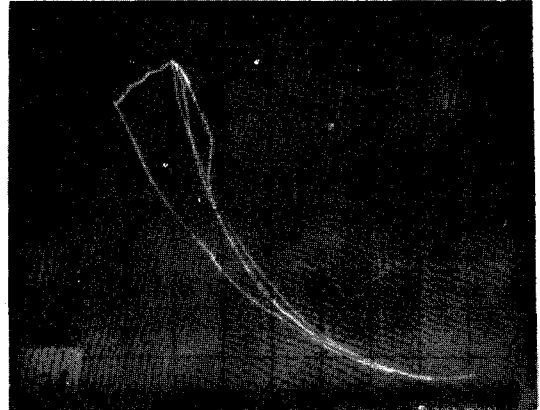


그림 8. 開放咬合者의 下顎運動 graph. (5mm/div.)

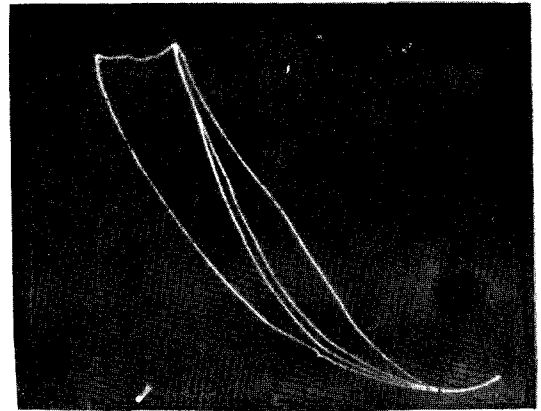


그림 9. III級不正咬合者의 下顎運動 graph. (5mm/div)

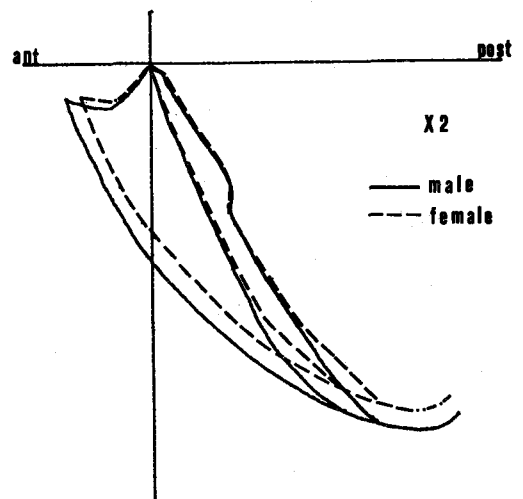


그림 10. 正常咬合의 男女別 下顎運動 graph

表 3. 男子에서의 正常咬合, 開放咬合 및 Ⅲ級不正咬合의 頭部放射線計測值

TYPE OF OCCLUSION	NORMAL (MALE)		OPEN BITE (MALE)		CLASS III (MALE)	
	43		27		23	
NAME	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.
SADDLE ANGLE	124.17	5.16	123.83	4.84	122.87	5.23
ARTICULAR ANGLE	147.01	5.17	146.54	5.22	145.25	5.46
GONIAL ANGLE	120.71	4.72	128.06	5.52	125.60	6.59
SUM	391.90	5.34	398.40	5.20	393.54	6.17
ANTERIOR CRANIAL BASE LENGTH	72.95	2.70	72.74	3.53	69.89	3.52
POSTERIOR CRANIAL BASE LENGTH	41.54	2.99	40.55	3.53	40.85	4.96
GONIAL ANGLE (N-Go-Ar)	46.42	3.51	47.00	2.75	47.55	3.42
GONIAL ANGLE (N-Go-Me)	74.21	3.92	80.45	4.62	77.88	5.83
RAMUS HEIGHT	55.35	3.52	53.37	4.66	53.60	5.49
BODY LENGTH (Go-Me)	81.43	4.53	80.20	5.85	83.29	4.01
MANDIBULAR BODY TO ANT. C.B.	1.14	.16	1.10	.09	1.19	.08
SNA	82.58	3.60	81.47	3.40	81.61	2.67
SNB	80.21	3.45	78.80	3.46	83.48	3.00
ANB	2.38	1.50	2.70	2.53	-1.87	2.24
SN-Go Gn	28.82	4.83	35.57	4.95	30.92	5.82
FACIAL DEPTH N-GO mm	131.92	5.25	128.74	7.14	126.38	6.50
FACIAL LENGTH ON Y-AXIS MM	139.76	6.28	141.18	7.11	152.88	7.18
Y-AXIS TO SN	69.16	3.48	71.35	4.77	68.43	3.91
POST. FACIAL HEIGHT S-Go	92.46	5.45	89.38	6.55	89.62	7.06
ANT. FACIAL HEIGHT N-Me	135.15	6.97	138.40	6.89	135.75	7.66
FACIAL HEIGHT RATIO %	68.48	4.70	64.53	3.93	66.07	5.07
FACIAL PLANE (SN-Po)	81.15	3.44	79.33	3.72	84.03	2.97
FACIAL CONVEXITY (Na-Po)	2.19	3.18	3.45	5.18	-3.63	3.69
FMA	26.24	3.94	32.40	5.86	30.43	5.91
FMIA	58.34	5.14	50.91	7.62	65.32	7.20
IMPA	95.36	6.49	96.45	6.16	84.23	5.08
OCC. PL. TO Go Me	18.12	3.80	23.71	2.94	20.07	4.49
INTERINCISAL ANGLE	124.93	8.06	111.09	14.30	129.43	10.88
\bar{I} TO MN-PLANE MM	45.66	2.97	46.94	4.05	45.05	2.54
\bar{I} TO FH PLANE	113.63	6.29	122.11	6.06	124.59	18.72
\bar{I} TO SN PLANE	108.85	6.82	117.08	6.33	117.72	14.42
\bar{I} TO FACIAL PLANE	7.62	3.19	11.85	6.55	2.67	3.65
\bar{T} TO FACIAL PLANE	5.19	2.65	8.49	4.74	3.61	3.53
6 CROWN (MM)	14.13	2.28	14.47	2.53	17.92	2.41
6 APEX (MM)	14.60	2.26	14.04	2.65	17.83	2.30

表 4. 女子에서의 正常咬合, 開放咬合 및 Ⅲ級不正咬合의 頭部放射線計測值

TYPE OF OCCLUSION	MORNAL (FEMALE) 44		OPEN BITE (FEMALE) 37		CLASS III (FEMALE) 16	
	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.
SADDLE ANGLE	125.40	4.67	122.59	4.48	121.58	5.93
ARTICULAR ANGLE	146.49	5.69	148.75	5.74	146.24	7.33
GONIAL ANGLE	123.20	4.76	129.16	5.36	126.63	4.01
SUM	395.07	4.97	400.51	5.88	384.46	5.17
ANTERIOR CRANIAL BASE LENGTH	70.98	2.70	70.54	2.86	67.88	3.29
POSTERIOR CRANIAL BASE LENGTH	37.07	2.87	36.21	3.69	35.87	2.73
GONIAL ANGLE (N-Go-Ar)	47.57	2.89	48.34	2.95	49.49	3.24
GONIAL ANGLE (N-Go-Me)	75.43	4.43	80.71	5.04	77.09	4.45
RAMUS HEIGHT	49.51	4.70	47.56	4.49	48.66	3.85
BODY LENGTH Go-Me	77.58	5.09	77.23	4.72	79.46	3.97
MANDIBULAR BODY TO ANT. C.B.	1.10	.07	1.09	.07	1.17	.06
SNA	82.44	2.82	82.76	2.61	82.27	2.60
SNB	79.43	2.93	79.40	2.15	84.32	3.29
ANB	3.82	6.16	3.36	1.99	2.03	1.85
SN-Go Gn	32.54	4.93	36.50	5.08	31.41	5.61
FACIAL DEPTH N-GO MM	122.51	6.18	119.79	4.71	116.16	6.05
FACIAL LENGTH ON Y-AXIS MM	130.58	5.49	134.11	6.49	133.54	5.06
Y-AXIS TO SN	69.86	3.18	70.96	3.51	66.28	3.86
POST. FACIAL HEIGHT S-Go	83.09	5.38	81.36	4.84	81.11	5.90
ANT. FACIAL HEIGHT N-Me	127.26	5.33	130.41	5.80	125.65	5.89
FACIAL HEIGHT RATIO %	65.23	3.70	62.41	4.19	64.54	4.11
FACIAL PLANE (SN-PO)	80.15	2.94	79.78	3.24	84.59	3.27
FACIAL CONVEXITY (N-a-Po)	3.38	3.26	5.22	4.05	5.28	4.64
FMA	29.45	6.29	34.64	5.04	29.77	5.04
FMIA	56.87	5.25	50.58	6.29	62.41	8.16
IMPA	93.83	5.18	94.85	6.22	87.69	7.63
OCC. PL. TO Go Me	18.46	3.27	22.91	4.05	20.06	2.45
INTERINCISAL ANGLE	122.19	7.58	108.78	9.96	126.16	9.63
\bar{T} TO MN-PLANE MM	43.38	2.87	43.98	2.60	42.46	2.69
$\bar{1}$ TO FH PLANE	115.15	6.79	121.21	6.78	118.63	4.76
$\bar{1}$ TO SN PLANE	109.61	6.16	116.65	6.61	113.36	6.64
$\bar{1}$ TO FACIAL PLANE	8.76	3.06	12.45	3.36	3.72	3.28
\bar{T} TO FACIAL PLANE	5.68	2.69	8.39	2.53	4.13	4.85
6 CROWN (MM)	14.69	2.48	15.36	1.87	17.52	1.97
6 APEX (MM)	14.59	2.59	15.36	2.42	18.36	2.53

表 5. 正常咬合者の 男女別 下顎運動 計測値 및 t-value

	NORMAL (MALE)						NORMAL (FEMALE)						t-VALUE Normal (M) - Normal (F)
	Number		Mean		S.D.		Number		Mean		S.D.		
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
1	43	43	3.37	3.86	2.21	1.33	42	42	2.90	3.13	1.25	1.45	X: 1.72* , Y: 2.37
2	42	43	7.66	3.01	2.21	1.70	44	44	6.41	2.92	2.16	1.74	X: 2.63* , Y: .26
3	43	43	.00	18.34	.00	3.95	44	44	.00	15.28	.00	4.17	X: .00 , Y: 3.47**
4	43	43	-10.00	27.51	.00	4.14	43	43	-9.77	25.52	1.51	5.02	X: -1.00 , Y: 1.98*
5	43	43	-17.57	30.98	5.76	3.89	44	44	-16.57	29.25	7.23	6.02	X: -.71 , Y: 1.58*
6	43	43	-.98	.89	.58	.72	44	44	-1.30	.95	.60	.66	X: 2.48** , Y: -.38
7	43	43	-10.00	25.04	.00	4.78	41	41	-9.78	23.64	1.39	3.53	X: -1.02 , Y: 1.50*
8	41	41	-7.17	12.95	3.67	3.94	39	39	-7.14	12.70	4.36	5.42	X: -.03 , Y: .23
9	43	43	-20.60	32.35	5.45	3.56	44	44	-19.96	30.58	5.31	4.55	X: -.55 , Y: 2.01**
10	43	43	-24.32	33.63	3.45	4.05	44	44	-23.48	32.27	4.13	5.56	X: -1.02 , Y: 1.45*
Angle	Number		Mean	S.D.	Number		Mean	S.D.					
11	43		21.89	11.98	44		26.23	14.20					
12	43		45.73	13.52	43		43.79	17.19					
13	43		53.51	5.84	44		53.84	5.86					

Significant level *P ≤ 0.05, **P ≤ 0.01

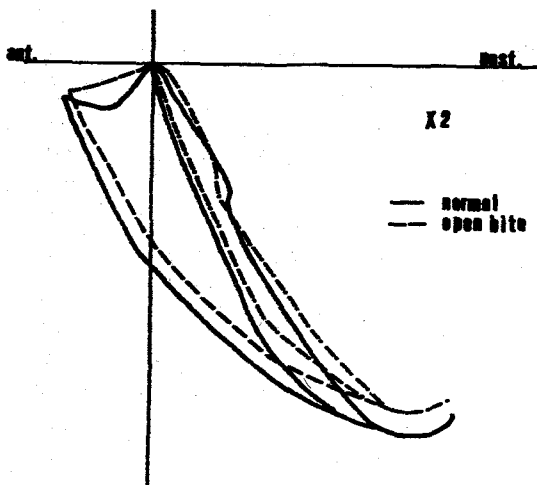


그림 11. 男子의 正常咬合과 開放咬合의 下顎運動 graph

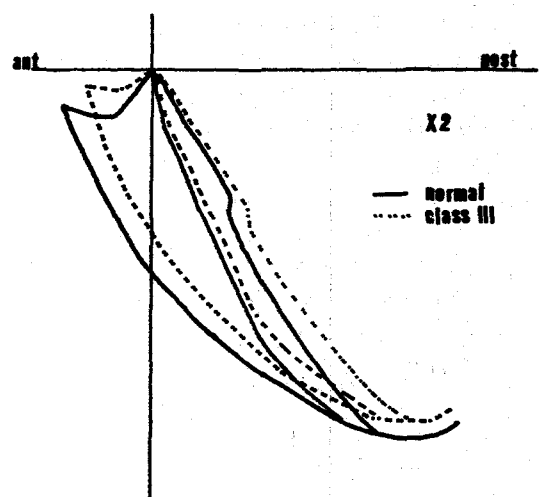


그림 12. 男子의 不正咬合과 Ⅲ級不正咬合의 下顎運動 graph

表 6. 開放咬合 男子의 下顎運動計測值 및 t-value

	NUMBER		MEAN		S. D.		t-Value NORMAL(M) - OPEN BITE(M)
	X	Y	X	Y	X	Y	
1	8	8	4.57	1.99	1.63	1.18	X : -2.39* , Y : 3.63**
2	26	26	6.97	2.37	1.73	1.68	X : 1.34* , Y : 1.50*
3	26	26	.00	16.37	.00	3.66	X : .00 , Y : 2.03**
4	26	26	-10.00	25.97	.00	3.36	X : .00 , Y : 1.58*
5	26	26	-19.44	30.15	4.57	4.41	X : 1.39* , Y : .81
6	26	26	-1.40	.66	.84	1.05	X : 2.43** , Y : 1.09
7	26	26	-10.00	22.94	.00	3.73	X : .00 , Y : 1.88*
8	15	15	-6.85	8.97	3.73	8.58	X : -.29 , Y : 2.32**
9	26	26	-21.24	29.91	5.81	4.62	X : .46 , Y : 2.43**
10	26	26	-24.23	31.48	3.10	3.96	X : -.11 , Y : 2.13**

ANGLE	NUMBER	MEAN	S. D.
11	26	19.38	12.34
12	8	22.00	10.05
13	26	51.90	4.32

Significant level *P ≤ 0.05, **P ≤ 0.01

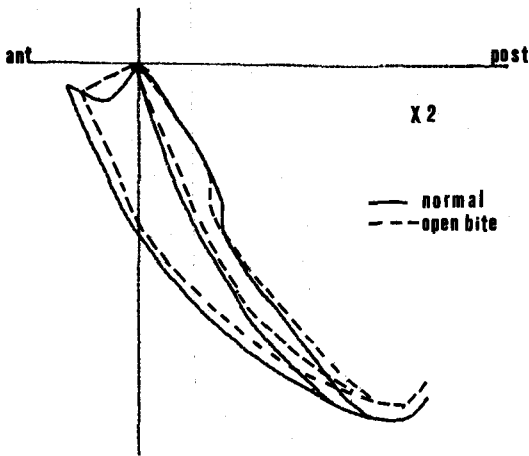


그림 13. 女子의 正常咬合과 開放咬合의 下顎運動 graph

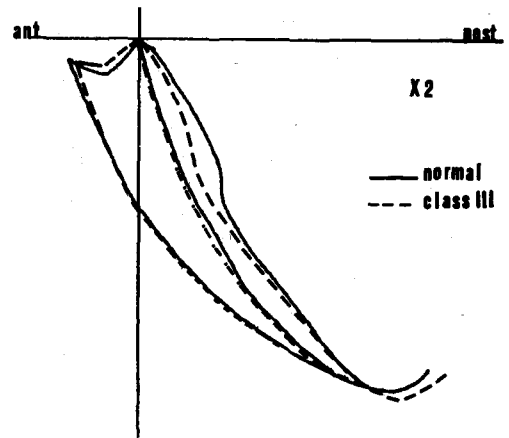


그림 14. 女子의 正常咬合과 Ⅲ級不正咬合의 下顎運動 graph

表 7. 開放咬合 女子의 下顎運動計測值 및 t-value

	NUMBER		MEAN		S. D.		t-Value
	X	Y	X	Y	X	Y	NORMAL(F) - OPEN BITE(F)
1	11	11	2.53	1.95	.49	.73	X : .96 , Y : 2.55**
2	36	36	5.93	2.73	2.39	1.80	X : .92 , Y : .47
3	37	37	.00	14.74	.00	4.55	X : .00 , Y : .55
4	37	37	-10.00	25.06	.00	4.21	X : .93 , Y : .43
5	37	37	-18.18	29.64	8.42	4.51	X : .92 , Y : -.33
6	37	37	-1.27	.44	.68	.70	X : -.16 , Y : 3.36**
7	37	37	-10.00	22.45	.00	4.04	X : .95 , Y : 1.37**
8	19	19	-6.54	12.66	2.96	4.08	X : -.53 , Y : .03
9	37	37	-22.24	30.81	3.78	4.42	X : 2.16* , Y : -.24
10	37	37	-23.92	31.46	2.64	4.43	X : .55 , Y : .80

ANGLE	NUMBER	MEAN	S. D.
11	36	24.49	15.41
12	12	32.08	13.42
13	37	52.03	4.93

Significant level *P ≤ 0.05, **P ≤ 0.01

表 8. III級不正咬合 男子의 下顎運動計測值 및 t-value

	NUMBER		MEAN		S. D.		t-Value
	X	Y	X	Y	X	Y	NORMAL(M) - CLASS III(M)
1	10	10	2.36	1.97	.82	1.19	X : 2.45** , Y : 4.03**
2	22	22	5.98	1.43	1.92	2.63	X : 2.97** , Y : 2.89**
3	22	22	.00	15.06	.00	3.66	X : .00 , Y : 3.19**
4	22	22	-10.00	26.24	.00	3.27	X : .00 , Y : 1.23
5	22	22	-19.34	32.04	10.27	4.18	X : .87 , Y : -.99
6	22	22	-1.30	1.60	.60	1.02	X : 2.04* , Y : -3.22**
7	22	22	-10.00	22.75	.00	3.92	X : .00 , Y : 1.90*
8	7	7	-9.00	13.76	5.44	4.93	X : 1.10 , Y : -.47
9	22	22	-25.50	32.32	6.30	4.85	X : 3.20** , Y : .03
10	22	22	-25.52	33.70	3.44	4.24	X : 1.30* , Y : -.06

ANGLE	NUMBER	MEAN	S. D.
11	22	15.68	19.89
12	10	38.20	21.25
13	22	51.55	3.85

Significant level * $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$

表 9. III級不正咬合 女子의 下顎運動 計測值 및 t-value

	number		MEAN		S. D.		t-Value	
	X	Y	X	Y	X	Y	NORMAL(F) - CLASS III(F)	
1	6	6	2.90	2.40	.91	.75	X :	.00 , Y : 1.18
2	16	16	5.91	2.38	1.84	2.01	X :	.80 , Y : 1.00
3	16	16	.00	16.29	.00	4.64	X :	.00 , Y : -.79
4	16	16	-10.00	26.64	.00	3.23	X :	.61 , Y : -.81
5	16	16	-19.58	31.42	4.97	3.20	X :	1.51* , Y : -1.35*
6	16	16	-.89	1.02	.60	.97	X :	-2.29* , Y : -.31
7	16	16	-10.00	23.80	.00	3.87	X :	.62 , Y : -.15
8	3	3	-4.73	10.87	1.11	4.29	X :	-.93 , Y : .56
9	16	16	-22.44	32.72	4.75	3.18	X :	1.62* , Y : -1.71*
10	16	16	-24.22	33.54	2.77	2.99	X :	.65 , Y : -1.02

ANGLE	NUMBER	MEAN	S. D.
11	16	21.92	17.66
12	6	40.83	10.73
13	16	54.09	3.37

Significant level * $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$

表 10. CORRELATION COEFFICIENT

NORMAL(MALE AND FEMALE), OCCLUSAL PLANE TO GO-ME (---) ANGLE 11

NUMBER = 87 MEAN 1 = 18.29 S.D. 1 = 3.50
R = -.02 MEAN 2 = 24.08 S.D. 2 = 13.33

CLASS III(MALE AND FEMALE), ANB (---) ANGLE(11), 38

NUMBER = 38 MEAN 1 = -1.90 S.D. 1 = 2.05
R = -.03 MEAN 2 = 18.23 S.D. 2 = 19.23

OPEN BITE (MALE AND FEMALE), SN-GO-GN (---) ANGLE (11), 61

NUMBER = 61	MEAN 1 = 35.90	S.D. 1 = 4.61
R = .12	MEAN 2 = 22.50	S.D. 2 = 14.50

NORMAL (MALE AND FEMALE), RAMUS HEIGHT. (---) MAXIMUM OPENING

NUMBER = 87	MEAN 1 = 52.44	S.D. 1 = 5.03
R = .35	MEAN 2 = 40.91	S.D. 2 = 4.43

NORMAL (MALE AND FEMALE), BODY LENGTH. (---) MAXIMUM OPENING

NUMBER = 87	MEAN 1 = 79.48	S.D. 1 = 5.14
R = .29	MEAN 2 = 41.49	S.D. 2 = 5.56

를作成하고, 正常咬合者의 男女(그림 10), 男子에서 正常咬合과 開放咬合(그림 11), 男子에서 正常咬合과 Ⅲ級不正咬合(그림 12), 女子에서 正常咬合과 開放咬合(그림 13), 女子에서 正常咬合과 Ⅲ級不正咬合을 比較하였다.

(3) 顔貌形態와 下顎運動간의 相關關係

正常咬合에서 occlusal plane to Go-Me과 Angle 11과, Ⅲ級不正咬合에서 角 ANB와 Angle 11과, 開放咬合에서 SN-GoGn과 Angle 11과, 正常咬合에서 ramus height와 下顎最大開口量과, body length와 下顎最大開口量과의 相關係數를 얻었다(表 10). 上記各計測値에서 相關關係가 없는 것으로 나타났다.

IV. 總括 및 考按

觀測時 計測이 困難한 境遇가 있어서 이때는 計測値에서 除外시켰기 때문에 標本數에서 多少의 差異가 있다.

頭部放射計測値에 依한 咬合類型別 顔貌形態의 差異는 開放咬合에서 gonial angle이 많이 크고 (128.06°), SN plane에 對한 下顎下緣의 角度도 크며 (35.57°), 上下顎前齒가 唇側傾斜되어 있다. Ⅲ級咬合에서 ANB는 작으며(-1.87°), facial convexity(-3.63°), 下顎中切齒 傾斜도도 작으며 (84.23°), 上顎中切齒는 唇側傾斜되어 있다.^{41, 45, 46)}

顎關節은 開閉運動, 側方, 前後方 및 回轉運動이 可能한 關節이며, 正常咬合者의 下顎運動을 研究함으로써, 그 運動形態나 量의 差異를 理解할수 있으며, 矯正治療나 外科的 處置後의 下顎運動變化의 研究에 도움이 된다. 現在까지 正常咬合者의 下顎運動에 關한 研究는 많았으나, 주로 下顎最大開口

量 및 前方, 側方運動量에 關한 臨床的 計測이며, 純粹한 水平, 垂直運動에 關한 것이나 骨格形態에 따른 下顎運動의 變化나 相關關係는 거의 없었다.

정⁵²⁾의 研究에서 最大開口量이 男子55.9mm, 女子49.7mm, 最大前方運動은 男子9.3mm, 女子7.4mm, 最大開口下限은 男子44mm, 女子39mm로 報告했으며, 馬⁴³⁾의 顎關節 弛緩性(Laxity)의 研究에서 最大開口量은 男子59.07mm, 女子54.85mm, 最大前方運動은 8.9mm, 9.12mm, 後方運動量은 0.67mm, 0.72mm였으며, 趙⁵³⁾의 研究에서 最大開口量은 50.03mm, 45.18mm이고 男女의 差異가 있다고 報告했다. Posselt는 最大開口量은 50~60mm, 前方 및 側方運動은 10mm, 後方運動時 下方 0.9±0.75mm, 後方 1.25±1.0mm라고 했으며, Agerberg^{1, 2)}는 成人에서 最大開口는 53.9mm, 前方 및 側方運動은 4~10mm이며, 小兒에서 最大開口는 44.8mm, 前方 및 側方運動은 8mm였고, 年齡增加에 따라 最大開口量도 增加하며, 男女別 差異는 없다고 報告했다. Ingervall^{14, 15, 16)}은 正常咬合者의 顔貌形態와 下顎運動을 聯關시켜 研究했으며, 10歲頃이면 下顎運動量이 成人水準에 到達하며, retangular face보다 triangular face가 運動量이 크며, TMJ가 後方に 있을수록 크다고 報告하였다. 또 開口量은 cranial base, mandibular length, inclination of ramus, sagittal jaw relation, mandible base와 相關關係가 있으며, 前方運動은 cranial base, overbite & overjet, inclination of ramus와 關係가 있으며, 側方運動은 cranial base, maximum protrusion, overbite & overjet가 關係가 있다고 하였다.

本 研究에서 下顎은 最大下方移動後에는 後上方

으로 移動하며, 最大開口量은 計測때마다 變하고, 이미 많은 研究가 이루어져 왔기 때문에 測定치 不 一致였다. 正常咬合에서 前方運動量은 男子에서 X: 7.66mm, Y: 3.01mm, 女子에서 X: 6.41mm, Y: 2.92mm였으며, 最大下方移動時 男子는 X: -24.32mm, Y: 33.63mm, 女子는 X: -23.48mm, Y: 32.27mm였으며, 最大後方移動時 男子는 X: -0.98mm, Y: 0.89mm, 女子는 X: -1.30mm, Y: 0.95mm였다. 下顎이 最大下方位置時 水平面과의 角度는 男 53.51°, 女 53.84°였다.

正常咬合과 開放咬合을 比較했을때, 男女 모두에서 下顎前方運動時 開放咬合은 直線으로 前進하며, 前齒接觸에 依한 屈曲은 男子에서 69.2%, 女子에서 70.2%가 없었으며, 正常咬合보다 全體的인 下顎運動量이 적었다. 男子에서 正常咬合과 Ⅲ級不正咬合間의 比較에서 Ⅲ級不正咬合의 前方運動量이 적었으며, 全體的인 運動量도 적었다. 前齒接觸에 依한 屈曲은 男子에서 54.5%, 女子에서 62.5%가 없었으며, 下顎前方運動時 水平面과의 角度가 크게 적었으며, 그중 22.7%가 (-)값을 얻었다. 즉 前上方運動을 함을 알 수 있다.

正常咬合에서 occlusal plane to Go-Me과 下顎最大前方移動時 水平面과의 角度사이와, ramus height 및 body length와 下顎最大下方位置와 相關關係가 없었으며, Ⅲ級不正咬合에서 ANB와 前方運動時 角度사이에는 相關關係가 없었으며, 開放咬合에서 SN-GoGn과 前方運動時 角度사이에도 相關關係가 없었다.

本 研究에서 Ⅱ級不正咬合은 M. K. G.使用時 過度한 overbite로 因해 裝置使用이 不可能해서 除外하였으나, 裝置의 發展으로 곧 可能하리라 보며, 顔貌의 다른 計測値와 下顎運動에 關해 더 많은 研究가 必要하며, 特히 矯正治療를 爲한 外科的處置後의 下顎運動 變化는 研究할 만한 課題이다.

V. 結 論

正常咬合, 開放咬合 및 Ⅲ級不正咬合者 男女 190名을 對象으로 頭部放射線寫眞을 利用하여 顔貌를 測定하고, M. K. G.를 使用하여各 咬合類型別 下顎運動의 形態 및 水平, 垂直運動量을 相互比較한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 各 咬合類型에서 下顎前方運動 形態는 큰 差異를 보였다.
2. 正常咬合에서 下顎最大前方運動은 男子에서 水平距離 7.66mm, 垂直距離 3.01mm였으며, 女子는 6.41, 2.92mm이며, 最大下方位置는 男子 -24.32, 33.63mm였고, 女子는 -23.48, 32.27mm였다.
3. 正常咬合에서 水平面과 下顎最下方位置時의 角度는 男子 53.51°, 女子 53.84°이었다.
4. 一般的으로 下顎運動量은 男子가 女子 보다 컸다.
5. 開放咬合에서 下顎前方運動은 男子 69.2%, 女子 70.2%에서 屈曲이 없는 直線상으로 나타났다.
6. Ⅲ級不正咬合에서 前方運動時 水平面과의 角度 및 運動量은 正常咬合보다 작으며, 22.7%는 前上方으로 向했다.
7. 顔貌計測値와 下顎運動間에 相關關係가 없었다.

(本 論文을 始終 指導校閱하여 주신 徐廷勳指導 教授님께 感謝드리며, 끝까지 보살펴 주신 梁源植 教授님, 南東錫教授님, 張英一教授님과 矯正科 醫局員께 感謝드립니다.)

REFERENCES

1. Agerberg G.: Maximal mandibular movements in children, Acta Odont. Scand., 32:147-159, 1974.
2. Agerberg G.: Maximal mandibular movements in Teen-agers, Acta Morphol. Neerl-Scand., 12:79-102, 1974.
3. Barrie R.D. Gillings: Photoelectric mandibulography: A technique for studying jaw movements, J. Pros. Dent., 17:109-121, 1967.
4. Beck H.O. and Morrison W.E.: A method for reproduction of movements of the mandible, J. Pros. Dent., 12:873-883, 1962.
5. Bennett N.G.: A contribution to the Study of the Movement of the Mandible, Proc. Roy. Soc. Med., 1:79-95, 1908.
6. Chick A.O.: The rotary nature of some

- mandibular movements, *J. Pros. Dent.*, 10:857-870, 1960.
7. Clayton J.A., Kotowicz W.E. and Meyer G.E.: Graphic recordings of mandibular movements: Research criteria, *J. Pros. Dent.*, 25:287-298, 1971.
 8. Clayton J.A., Kotowicz W.E. and Zahler J.M.: Pantographic tracing of mandibular movements and occlusion, *J. Pros. Dent.*, 25:389-396, 1971.
 9. George J.P. and Boone M.E.: A clinical study of rest position using the Kinesiograph and Myomonitor, *J. Pros. Dent.*, 41:456-462, 1979.
 10. Gibbs C.H. et al: Functional movements of the mandible, *J. Pros. Dent.*, 26:604-620, 1971.
 11. Griffin C.J. and Malor R.: An Analysis of Mandibular Movement, *Front. Oral Physiol.*, Vol. 1, pp.159-198, Karger, Basel, 1974.
 12. Hannam A.G. et al.: The kinesiographic measurement of jaw displacement, *J. Pros. Dent.*, 44:88-93, 1980.
 13. Hodge L.C. and Mahan P.E.: A study of mandibular movement from centric occlusion to maximum intercuspation, *J. Pros. Dent.*, 18:19-30, 1967.
 14. Ingervall B.: Range of movement of mandible in children, *Scand. J. Dent. Res.*, 78:311-322, 1970.
 15. Ingervall B.: Variation of the range of movement of the mandible in relation to facial morphology in children, *Scand. J. Dent. Res.*, 78:535-545, 1970.
 16. Ingervall B.: Variation of the range of movement of the mandible in relation to facial morphology in young adults, *Scand. J. Dent. Res.*, 79:133-140, 1971.
 17. Jankelson B., Swain C., Crane P.F. and Radke J.C.: Kinesiometric instrumentation: a new technology, *JADA*, 90:834-842, 1975.
 18. Jemt T., Karlsson S. and Hedegard B.: Mandibular movements of young adults recorded by intraorally placed light-emitting diodes, *J. Pros. Dent.*, 42:669-673, 1979.
 19. Kabcenell J.L.: effect of clinical procedures on mandibular position, *J. Pros. Dent.*, 14:266-278, 1964.
 20. Kawata T. et al.: Mandibular Movement in Angle Class III Malocclusion in the Mixed Dentition, *Angle Orthod.*, 52:61-68, 1982.
 21. Knap F.J., Abler J.H. and Richardson B.L.: Computerized analysis and duplication of mandibular motion, *J. Pros. Dent.*, 33:535-541, 1975.
 22. Knap F.J., Richardson B.L. and Bogstad J.: Study of Mandibular Motion in Six Degrees of freedom, *J. Pros. Dent.*, 49:289-292, 1970.
 23. Kydd W.L.: Rapid serial roentgenographic cephalometry for observing mandibular movements, *J. Pros. Dent.*, 8:880-886, 1958.
 24. Lemmer J. et al.: The measurement of jaw movement. Part I, *J. Pros. Dent.*, 36:211-218, 1976.
 25. Lundeen H.C., Shryock E.F. and Gibbs C.H.: An evaluation of mandibular border movements: Their character and significance, *J. Pros. Dent.*, 40:442-452, 1978.
 26. Maruyama T., Miyauchi S. and Umekoji E.: Analysis of the mandibular relationship of TMJ dysfunction patients using the Mandibular Kinesiograph, *J. oral Rehabilitation*, 9:217-223, 1982.
 27. Messerman T.: A means for studying mandibular movements, *J. Pros. Dent.*, 17:36-43, 1967.
 28. Neff C.W. and Kydd W.L.: The Open Bite: Physiology and Occlusion, *Angle Orthod.*, 36:351-357, 1966.
 29. Posselt U.: movement areas of the mandible, *J. Pros. Dent.*, 7:375-385, 1957.
 30. Rieder C.E.: The prevalence and magnitude

- of mandibular displacement in a survey population, *J. Pros. Dent.*, 39:324-329, 1978.
31. Roedema W.H., Knapp J.G., Spencer J. and Dever M.K.: Computer-graphic representation of mandibular movements in three dimensions, Part I. The horizontal plane, *J. Pros. Dent.*, 39:378-383, 1978.
 32. Roedema W.H., Knapp J.C., Spencer J. and Dever M.K.: Computer-graphic representation of mandibular movements in three dimensions. Part II: The sagittal and frontal planes, *J. Pros. Dent.*, 40:385-391, 1978.
 33. Rosenblatt J.: Discussion of "A means for studying mandibular movements", *J. Pros. Dent.*, 17:44-48, 1967.
 34. Salomon J.A. and Waysenson B.D.: Computer-monitored radionuclide tracking of three-dimensional mandibular movements. Part I: Theoretical approach, *J. Pros. Dent.*, 41:340-344, 1979.
 35. Salomon J.A., Waysenson B.D. and Warshaw B.D.: Computer - monitored radionuclide tracking of three-dimensional mandibular movements. Part II: Experimental setup and preliminary results-Posselt diagram, *J. Pros. Dent.*, 41:463-469, 1979.
 36. Sheppard I.M.: incisive and related movements of the mandible, *J. Pros. Dent.*, 14:898-906, 1964.
 37. Steiner C.C.: cephalometrics for you and me, *Am. J. Orthod.*, 39:729-755, 1953.
 38. Stephen H.Y. Wei: A roentgenographic Cephalometric Study of Prognathism in Chinese Males and Females, *Angle Orthod.*, 38:305-319, 1968.
 39. Stephen H.Y. Wei: Craniofacial Variations, Sex Differences and The Nature of Prognathism in Chinese Subjects, *Angle Orthod.*, 39:303-315, 1969.
 40. Thompson G.W.: Static and Dynamic Analysis of Gonial Angle Size, *Angle Orthod.*, 44:227-233, 1974.
 41. 姜大準: 頭部放射線計測寫眞에 의한 正常咬合者와 開放咬合者에 關한 比較的 研究. *大矯誌*, 4: 49-55, 1974.
 42. 姜東完: 下顎骨 限界運動內에서의 咀嚼運動에 關한 實驗的 研究.
 43. 馬長善: 顎關節의 弛緩性(Laxity)에 關한 研究.
 44. 徐廷勳: Jarabak分析法에 依한 韓國人 成人男女의 頭部放射線學的 研究. *서울치대학술지*, 1: 27-34, 1976.
 45. 徐廷勳: 開放咬合의 頭部放射線學的 研究. *대한치과의사협회지*, 16: 1-6, 1978.
 46. 幸在義: Angle氏 第Ⅲ級 不正咬合에 關한 頭部放射線規格寫眞學的 研究. *대한치과의사협회지*, 12: 99-105, 1974.
 47. 梁源植: 韓國人 頭蓋, 顏貌, 齒牙의 相互關係에 關한 頭部放射線 計測學的 研究. *New Medical J.* 12: 99-71, 1969. 59
 48. 尹昌根, 康成賢, 鄭在憲: Mandibular Kinesiograph(M. K. G.)의 使用法 및 臨床的 應用(I), *월간치과연구*, 9: 65-71, 1980.
 49. 尹昌根, 康成賢, 鄭在憲: Mandibular Kinesiograph(M. K. G.)의 使用法 및 臨床的 應用(II), *월간치과연구*, 9: 51-59, 1980.
 50. 李起受: 下顎 前突症에 關한 頭部放射線學的 研究. *大矯誌*, 9: 85-98, 1979.
 51. 李東柱: Hellman 齒齡IVA 正常人에 關한 頭部放射線學的 研究. *大矯誌*, 9: 15-22, 1979.
 52. 정성창, 임동우: 하악의 운동범위에 관한연구. *대한구강내과학회지*, 6: 9-14, 1981
 53. 趙元行: 韓國人 靑壯年에 있어서 最大開口에 따른 前齒切端間의 距離計測에 關한 研究. *대한치과보철학회지*, 11: 9-14, 1971.
 54. 金용환, 이철훈, 김영수, 구옥경: 최대개구와 최대용량개구에 관한 연구. *대한치과의사협회지*, 10: 109, 1972.

A STUDY OF MANDIBULAR MOVEMENTS IN RELATION TO OCCLUSAL TYPE

Dong Joo Lee, D.D.S., M.S.D.

Dept. of Orthodontics, Graduate School, Seoul National University,

(Director: Prof. Cheong Hoon Suhr, D.D.S., M.S.D., Ph.D.)

..... > Abstract <

Faces of normal occlusion, open bite and class III malocclusion were measured using cephalogram in 190 male and female subjects.

Using M.K.G., types of mandibular movement, amount of horizontal and vertical movement were studied in relation to occlusal types, and were compared with each other.

The following conclusions were obtained.

1. Movement of protrusion was most different in relation to occlusal type.
2. In normal occlusion, maximal protrusion were horizontal 7.66mm, vertical 3.01mm in male, 6.41, 2.92mm respectively in female and maximal inferior position were -24.32, 33.63mm in male, -23.48, 32.27mm respectively in female.
3. Angle between maximal inferior position and horizontal plane were 53.51° in male, 53.84° in female.
4. Generally, amount of mandibular movement was greater in male than female.
5. In open bite, path of protrusion was nearly straight without curve 69.2% in male, 70.2% in female.
6. In class III malocclusion, angle and amount of protrusion were smaller than normal occlusion and path was directed anterior-superiorly in 22.7%.
7. There was no correlation coefficient between measurement of face and mandibular movement.