

Pantograph 를 이용한 顎路 및 顎頭間 거리에 관한 研究

朝鮮大學校 大學院 齒醫學科 補綴學 專攻

(指導教授 康 成 賢)

盧 銅 煥

— 目 次 —

- 英文抄錄
- I. 緒 論
- II. 實驗對象 및 實驗方法
 - A. 實驗對象
 - B. 實驗方法
- III. 實驗成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
- 參考文獻

現하기 위해 pantograph가 開發된 후, Roura와 Clayton(1971)²⁷, Clayton外 2人(1971)²⁸, Shield外 2人(1978)³¹, Crispin外 2人(1979)¹⁰ 등은 顎關節機能不全患者에서 pantograph를 使用하여 研究報告하였으며, Mayanagi와 Arai(1981)²¹는 側方運動과 pantographic tracing에 관한 研究를 報告하였다. 이에 著者は 正常的인 顎關節機能을 갖는 對象에서 咬合面의 形態 및 咬合決定에 影響을 주는 顎路和 顎頭間 거리에 關心을 갖고 滑走運動時의 pantographic tracing과 Stuart咬合器*를 利用하여 實驗한 結果多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하고자 한다.

I. 緒 論

顎頭(condyle)가 移動時 發生하는 繼續的인 位置變化에 의하여 形成되는 顎路에 관한 研究가 지금까지 여러學者에 의하여 이루어 졌었다.

1866년 Balkwill³이 下顎의 前方 및 側方運動時의 顎頭運動을 처음 敘述한 이후, Bennett(1907)⁶가 Bennett運動을 報告하였고, Parfitt(1903)²⁴, Gysi(1910)¹⁵, Hanau(1922)¹⁶, McCollum과 Stuart(1955)²³ 등이 下顎顎頭運動에 對해 報告하였으며, Isaacson(1958, 1959)^{1, 18}과 Aull(1965)²은 顎路 및 Bennett運動 및 顎頭間 거리에 對하여 研究報告하였다.

顎頭運動은 滑走運動과 回轉運動으로 構成되었다. 滑走運動은 機能運動과 非機能運動時에 發生하는 것으로 關節面과 顎頭가 結合되어 發生하는 運動으로서 關節窩의 上方부에 發生하고, 回轉運動은 關節間面板의 下面과 顎頭사이에서 일어난다. 이러한 顎頭運動은 咬合面의 形態 및 咬合決定에 影響을 미친다고 하였다. 下顎運動을 正確히 印記, 再

II. 實驗對象 및 實驗方法

A. 實驗對象

正常的인 顎關節機能을 갖으며, 外傷性咬合이나, 口腔內에 回復物이 없는 24歲~28歲 사이의 齒科大學生 男子 20名, 女子 2名 總 22名을 被檢者로 選擇하여 實驗하였다.

B. 實驗方法

1) Clutch의 準備 및 装着

上·下顎 clutch를 被檢者 口腔內에 試適하고 下顎 clutch의 中央支點이 上顎 clutch의 凹面 中央에 오도록 한다. 口腔外로 突出된 손잡이를 서로 平行하게 調節한다. Modelling compound**를 55.6℃에서 軟化시켜 clutch에 담아서 口腔內 插入한 후 過剩部를 다듬는다. clutch를 zinc oxide eugenol cement***으로 口腔內 装着한 후 卷綿을 넣고 閉口시켜 硬化되기를 기다린다. 剩餘 cement를 除去한 후 支點 外에 接觸되는 部位는 咬合紙를 使用하여서 檢査한다.

* C. E. STUART GNATHOLOGICAL INSTRUMENT Model 73 serial 2102, ventura, CA U. S. A.

** Kerr manufacturing Co. Detroit 8, Michigan U. S. A.

*** G-C's impression paste, G-c Dental industrial corp. Japan

2) Terminal hinge axis의 決定 및 pantograph 裝着

前方基準點을 上顎中切齒切斷面에서 上方 53mm (2 1/8 inch) 되는 鼻部에 定한다. 머리테의 鼻片(nose piece)이 nasion에 닿게하고 고무밴드를 머리 뒷 부분에 位置시켜 固定하였다. 下顎 clutch를 裝着해서 後方部位로 下顎을 誘導하면서 任意의hinge axis에 hinge axis locator를 位置시키고 Kornfeld(1974)²⁰, McCollum(1960)²², Weinberg(1963)³⁹ 등이 報告한 方法으로 試行錯誤法에 의해 hinge axis를 決定하였다. 그리고 決定된 hinge axis點이 지워지지 않게 文身한 후 上·下顎 clutch에 pantograph를 附着시켰다.

3) Pantographic tracing

前方左右水平措記板과 後方左右垂直措記板에 白墨粉末과 alcohol을 混合하여 붓을 使用하여 塗布한 후 乾燥시켰다. Tracing하기 前에 述者가 誘導하면서 下顎 限界運動을 充分히 練習시키고 習慣性閉口形態의 記憶을 喪失시키기 위하여 上·下 clutch 사이에 卷綿을 넣고 約 5分間 물게하였다.^{11, 12, 25} 中心位를 기시점으로 하여 述者가 左右側方運動을 誘導한 후 再確認하고 前突運動을 시켰다. 이때 前突運動은 限界運動이 아니므로 한번만 行한다. 措記板에 tracing된 것은 투명한 tape****로 被蓋하고 上·下 pantograph를 硬化促進性石膏로 固定하여 咬合器에 附着시켰다.

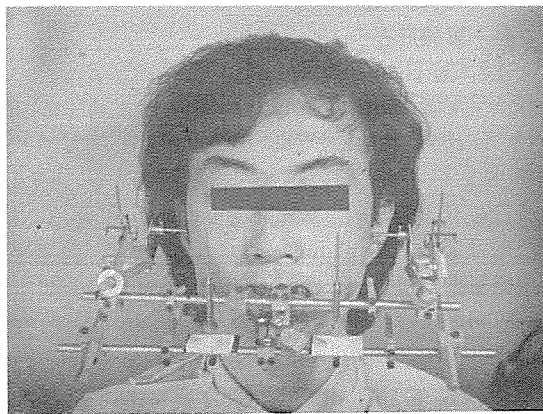


Fig. 1. 下顎運動을 記錄하기 위하여 被檢者에게 pantograph를 裝着한 모습

4) 咬合器의 調節

Pantograph를 咬合器에 附着하기 前에 咬合器는 미리 顆頭間거리를 40mm, condylar path insert 를 3/8" 顆路傾斜를 25°로 固定하고 그 外는 全部 0°로 固定한다. 兩側 同一하게 hinge axis extension을 hinge axis reference tip에 맞춘다음 이를 顔面幅으로 하여 記錄한다. 이때 任意의 顆頭間 거리는 顔面幅이 65mm이거나 그 이하 일때는 記錄值에서 10mm 뺀 값으로 하고 66mm이상인 경우는 그 數值에서 12mm를 뺀 값으로 定한다. 그리고 pantographic tracing에 의해서 左右側顆路和 condylar path insert를 調節한후 顆頭間거리를 咬合器에서 調節하여 그 數值를 記錄하였다.^{33, 34}

Ⅲ. 實驗成績

顆路和 axis-orbital plane이 이루는 角을 顆路傾斜角이라 한다. 顆路傾斜角과 顆路彎曲 및 顆頭間 거리를 table 1에 나타내었다.

顆路傾斜角은 最低 19°에서 最高 37°의 分布를 나타냈으며, 顆路傾斜角의 全體平均은 $25.6 \pm 1.53^\circ$ 였으며, 이중 左側平均은 $24.0 \pm 4.26^\circ$, 右側平均은 $27.2 \pm 4.69^\circ$ 였다. 左右의 顆路傾斜角이 같은 경우는 1名 이었으며, 左右角度的 差異가 1°인 경우 4名, 2°差異인 경우 2名, 3°差異인 경우 8名, 4°差異인 경우 2名, 5°差異인 경우 2名, 6°差異인 경우 1名, 7°差異인 경우 1名, 8°差異인 경우 1名으로 나타났다.

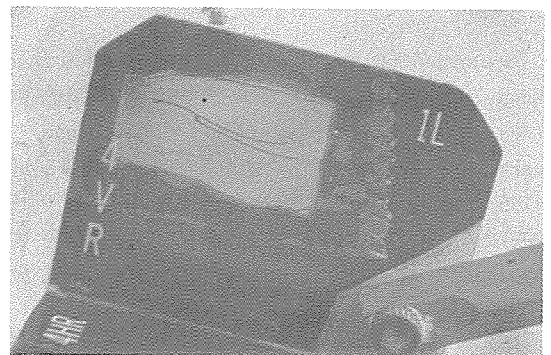
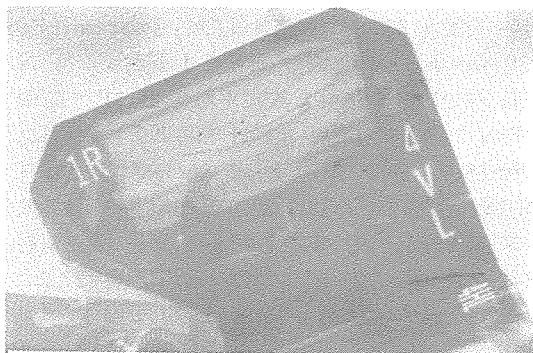
顆路彎曲을 보면 最低 3/8" (0.375")에서 最高 7/8" (0.875")의 分布를 나타냈으며, 全體平均은 0.45 ± 0.01 " 였으며, 이중 左側平均은 0.41 ± 0.26 " 右側平均은 0.48 ± 0.44 "를 나타내었다. 이중 左右側이 같은 경우가 3/8"에서 10名, 左右差異가 1/8"인 경우가 7명, 2/8"인 경우가 4명, 3/8"인 경우 1名 이었다.

顆頭間거리는 51mm에서 59mm의 分布를 나타냈으며 全體平均이 53.9 ± 0.78 mm 였고, 左側平均은 54.8 ± 3.36 mm, 右側平均은 53.0 ± 4.69 mm 였다. 이중 10名은 左右거리가 같은 곳에 回轉中心이 位置하였다.

**** Magic transparent tape CAT 105 U. S. A.

Table 1. Condylar path angle, curvature and intercondylar distance

Pt Age Sex	Condylar path angle (degree)		Condylar path curvature (inches)		Intercondylar distance (mm)	
	Right condyle	Left condyle	Right condyle	Left condyle	Right side	Left side
A 25 M	37	29	3/8	3/8	55	55
B 24 M	26	29	5/8	3/8	52	51
C 24 M	20	23	1/2	3/8	57	57
D 24 M	29	33	5/8	3/4	53	51
E 27 M	29	31	3/4	1/2	55	54
F 24 M	23	24	3/8	1/2	56	56
G 28 M	28	25	3/8	3/8	59	59
H 23 F	19	25	3/8	3/8	54	65
I 24 M	20	25	3/8	3/8	57	56
J 25 M	27	28	3/8	3/8	55	55
K 26 M	30	27	3/8	3/8	59	59
L 25 M	29	22	3/8	3/8	57	64
M 27 M	30	28	7/8	1/2	54	54
N 27 M	29	26	3/8	1/2	54	49
O 24 M	32	32	3/8	3/8	53	52
P 25 M	20	19	3/8	1/2	56	55
Q 27 M	35	32	1/2	3/8	56	51
R 25 M	30	27	1/2	3/8	57	56
S 27 M	30	25	3/8	3/8	55	55
T 25 M	26	25	3/4	1/2	58	58
U 27 M	21	25	3/8	3/8	53	51
V 24 M	28	25	5/8	3/8	52	52
Mean	27.2±4.69	24.0±4.26	0.48±0.44	0.41±0.26	53.0±4.69	54.8±3.36
and S.D.	25.6 ± 1.53		0.45 ± 0.01		53.9 ± 0.78	



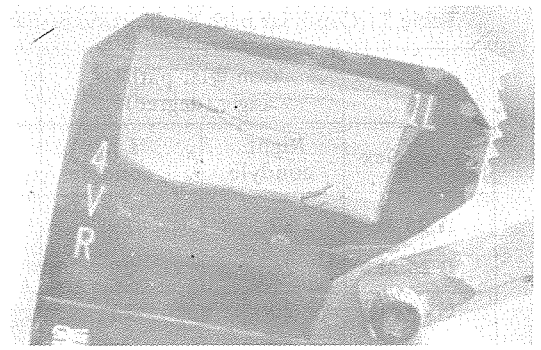
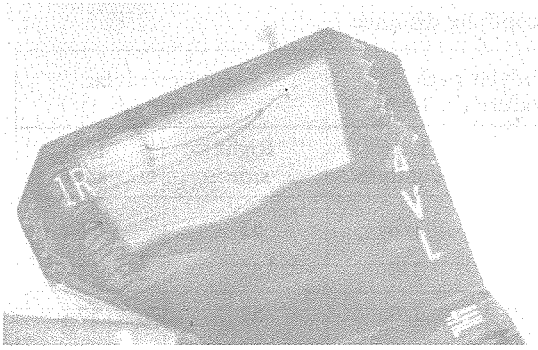


Fig. 2. 垂直描記板에 나타난 下顎骨 運動

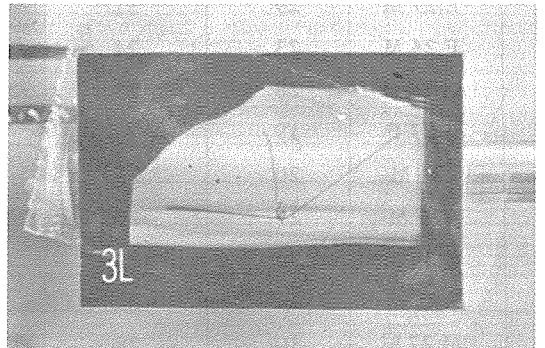
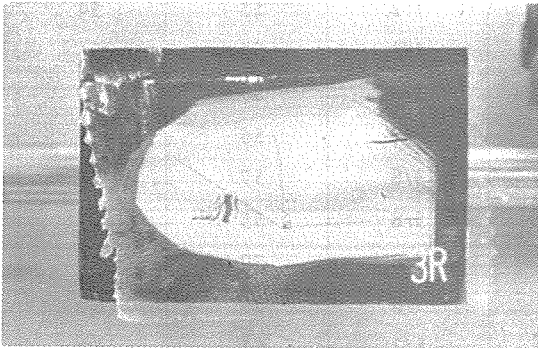


Fig. 3. 水平描記板에 나타난 下顎骨 運動

IV. 總括 및 考按

McCullum²²⁾이 1939年 下顎運動의 hinge axis를 찾을 수 있다고 報告한 이후 hinge axis에 對하여 많은 論難이 되어 來었다. McCullum과 Stuart (1955)²³⁾等의 Gnathologist는 再現可能한 hinge axis가 하나 存在한다고 主張한 反面, Trapozzano와 Lazzari (1961)³⁶⁾는 2개 또는 그 이상의 hinge axis가 存在한다고 主張하였다. 그러나 最近 Beard와 Clayton (1981)³⁾의 terminal hinge axis의 有効性에 關한 研究에서 terminal hinge axis는 하나 存在한다고 報告하였다. 著者는 本實驗에서 하나의 hinge axis라는 觀點에서 行하였다.

Brotman(1960)⁷⁾은 解剖學的 hinge axis와 咬合器 hinge axis의 位置가 一致하지 않을 때의 誤差를 數學的인 方法에 의해서 論證하면서 正確한 hinge axis位置에 對한 必要性을 強調하였다. 그러나 Aull (1963)¹⁾에 의하면 true hinge axis位置 誤差에 의한 咬合面의 誤差는 무시할 수 있다고 報告하였다. 本 研究에서는 擴大鏡을 使用하여 可能한 한의 誤差 發生을 줄였다.

中心位 記錄方法을 Zarb外 3人(1978)⁴²⁾은 患者

에 의한 方法(active recordings)과 述者에 의한 方法(passive recordings)으로 區分하였으며, 後者가 더 誤謬가 적다고 하였다. Teo와 Wise(1981)³⁵⁾는 양쪽 方法에서 下顎을 後方으로 誘導하는 壓力差異에 의한 거리差異를 報告하였으며, Zarb外 3人(1978)⁴²⁾은 下顎을 단지 把持함으로서 後方으로 誘導할 수 있었다고 하였다. Kabcenell(1964)¹⁹⁾, Ramfjord와 Ash(1971)²⁶⁾는 強한 壓力은 使用하지 말라고 하였다. 이에 著者는 가벼운 壓力을 加하면서 誘導하였다.

顎路와 基準平面인 axis-orbital plane과 사이에 發生하는 角度를 顎路傾斜角이라 한다. Gysi(1910)¹⁵⁾는 顎路傾斜와 咬合面과 平行한 面사이에 이루어지는 角度가 30°라고 報告하였으며, Isaacson(1959)¹⁸⁾은 Gnathoscope에 의한 研究에서 顎路傾斜角의 左右平均이 35.64° 이 중 左側平均이 35.11°, 右側平均이 36.02° 이었으며 年齡과 相關關係는 없다고 報告하였다. Aull(1965)²⁾은 pantograph의 研究에서 顎路傾斜角이 右側平均이 36.6°, 左側平均이 37.7°라고 報告하였는데, 著者에 의한 研究는 顎路傾斜角의 全體平均이 25.6±1.53°, 右側平均은 27.2±4.69°, 左側平均은 24.0±4.26°로 約 平均 10°적게 나타났다. 顎路彎曲은 Isaacson(1959)¹⁸⁾에 의하면

0.875"라고 報告하였는데, 著者の 研究에 의하면 0.45±0.01"로 多少差異가 있었다. 이러한 差異들은 個人 및 人種間에 의한 것으로 思料된다.

Stuart (1959)³³⁾에 의하면 顆路의 tracing은 運動路 그 자체가 아니고 實際 運動路의 效果, 즉 擴大되어 나타나며 이는 다시 器具에 의하여 원래의 數值로 減少되어 利用된다고 하였다.

Pantograph에서 나타나는 顆路가 갖는 意識는 半調節性咬合器에서는 直線으로 나타나는데 pantograph에서는 曲線으로 나타나며 正確한 印記와 再現을 할 수 있는데 틀 수 있다. Weinberg(1959)^{37, 38)}는 曲線과 直線의 差異가 第2大臼齒 咬合面 즉 咬頭角度에 影響을 미친다고 하였다.

Contino와 Stallard(1957)⁹⁾, Gysi(1910)¹⁵⁾ 등이 報告한바와 같이 前方水平描記板에서 Gothic arch tracing을 觀察할 수 있었다.

顆頭間거리의 回轉中心의 位置를 나타낸 것인데, Granger(1955)¹⁴⁾는 이것은 側方運動을 나타내기 위해 사용되었고, hinge axis는 開口軸을 나타내기 위하여 使用된 것이지만, 事實상 같은 中心으로부터 나온다고 하였다. Ramfjord와 Ash(1971)²⁶⁾, Shillingburg外 2人(1976)³²⁾, Aull(1965)²⁾은 顆頭間거리가 上·下顎齒牙 咬合面の 溝와 隆線의 方向, 上顎前齒舌面の 凹面等에 影響을 준다고 報告하였다.

Aull(1965)²⁾에 의하면 顆頭間거리가 右側이 56.6mm, 左側이 55.5mm로 報告되었는데, 이는 著者の 研究數直인 右側平均 53.0±4.69mm, 左側平均 54.8±3.36mm와 별로 差異가 없었다. 또 이것은 Whip-Mix 咬合器를 使用할 때에 "medium"에 該當되는 顆頭間거리이다.

下顎限界運動에 對해서 Stuart(1959)³³⁾는 限界運動에 의해 製作된 回復物은 習慣性運動에서 製作된 回復物에서 갖을 수 없는 자유로움을 顎骨에 줄 수 있다고 하였으나, Weinberg(1963)^{40, 41)}는 神經筋反射에 調和를 이루는 運動路를 選擇하여야 한다고 하였으며, Shanahan(1962, 1963)^{28, 29, 30)}은 下顎運動의 機能的週期和 側方運動의 不一致함 報告하였고, 中央支支點에 의한 側方運動의 方向과 性格은 齒牙가 接觸된 狀態, 즉 正常的狀態하에서의 運動과 相異하다고 主張하였다. Gibb外 3人(1981)¹³⁾은 側方限界運動에 根據를 둔 現在의 回復 術식에 機能的 咀嚼運動에 利用되므로 神經筋系에 障礙를 주지 않는 齒牙滑走接觸(tooth sliding contact)을 選擇하기 위해서 咀嚼中の 顎運動方向에 咬合面形

態가 調和를 이루어야 한다고 報告하였다. 여기서 著者는 限界運動이 生理的이고 機能的이고서 神經筋系와 調和를 이루는 下顎運動路를 選擇하는 것이 必要하다고 思料된다.

V. 結 論

著者는 22名의 被檢者를 對象으로 顆路傾斜角 및 顆頭間거리와 顆路彎曲을 完全調節性咬合器와 pantograph를 利用하여 實驗한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 顆路傾斜角의 全體平均은 25.6±1.53°였으며, 左側平均은 24.0±4.26°, 右側平均은 27.2±4.69°였다. 左右側顆路傾斜角은 一致하지 아니 하였으나, 平均的으로 상당한 緩慢한 傾斜를 나타내었다.

2. 顆頭間거리의 全體平均은 53.9±0.78mm였으며, 左側平均은 54.8±3.36mm, 右側平均은 53.0±4.69mm였다. 左右側顆頭間거리는 거의 같은 거리에 位置하였다.

3. 顆路彎曲의 全體平均은 0.45±0.01 inch였으며, 左側平均은 0.41±0.26 inch, 右側平均은 0.48±0.44 inch였다.

參 考 文 獻

1. Aull, A.E.: "A study of the transverse axis," J.P.D. 13-3:469-479, 1963.
2. Aull, A.E.: "Condylar determinants of occlusal patterns," J.P.D., 15-5:826-846, 1965.
3. Balkwill, F.H.: Quoted in Bauer, A., and Gutowski, A., Gnathology (Die Quintessenz, 1980) p. 20-22.
4. Bauer, A., and Gutowski, A.: Gnathology, Die Quintessenz, 1st ed., p. 241-315, 1980.
5. Beard, C.C., and Clayton, J.A.: "Studies on the validity of the terminal hinge axis," J.P.D., 46-2:185-191, 1981.
6. Bennett, N.G.: "A contribution to the study of the movements of the mandible," Proc. Roy. Soc. Med. Sec. Odont., 1:79, 1907 (Reprinted J.P.D., 8-1: 41-54, 1958.)
7. Brotman, D.N.: "Hinge axes, Part II Geo-

- metric significance of transverse axis," J.P.D., 10-4: 631-636, 1960.
8. Clayton, J.A., Kotowicz, W.W., Zahler, J.M.: "Pantographic tracings of mandibular movements and occlusion," J.P.D., 25-4: 389-396, 1971.
 9. Contino, R.M., and Stallard, H.: "Instruments essential for obtaining data needed in making a functional diagnosis of the human mouth," J.P.D., 7-1:66-77, 1957.
 10. Crispin, B.J., Myers, G.E., and Clayton, J.A.: "Effects of occlusal therapy on pantographic reproducibility of mandibular border movements," J.P.D., 40-1:29, 1978.
 11. Dawson, P.E.: "Temporomandibular joint pain dysfunction problems can be solved," J.P.D., 29-1:100-112, 1973.
 12. Dawson, P.E.: Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problems, St. Louis, The C.V. Mosby, Co. p. 58, 1974.
 13. Gibbs, L.H., Lundeen, H.C., Mahan, P.E., Fujimoto, J.: "Chewing movements in relation to border movements at first molar," J.P.D., 46-3: 308-322, 1981.
 14. Granger, E.R.: "Centric relation," J.P.D., 2-2: 160-163, 1955.
 15. Gysi, A.: Quoted in Bauer, A. and Gutowski, A., Gnathology (Die Quintessenz, 1980) p. 20-22.
 16. Hanau, R.L.: Quoted in Bauer, A. and Gutowski Gnathology (Die Quintessenz, 1980) p. 20-22.
 17. Isaacson, D.: "A Clinical study of the Bennett movement," J.P.D., 8-4: 641-649, 1958.
 18. Isaacson, D.: "A clinical study of the condylar path," J.P.D., 9-6: 927-935, 1959.
 19. Kabcenell, J.L.: "Effects of clinical procedures on mandibular position," J.P.D., 14-2:266-278, 1964.
 20. Kornfeld, M.: Mouth rehabilitation, 2nd ed, Vol II, The C.V. Mosby Co., p. 815-928, 1974.
 21. Mayanagi, A., and Arai, I.: "Comparison between condyle movement and pantographic tracing on lateral excursion." J.Jap. Prosthet. Soc., 25-1: 61-67, 1981.
 22. McCollum, B.B.: "The mandibular hinge axis and a method of locating it," J.P.D., 10-3: 428-435, 1960.
 23. McCollum, B.B., and Stuart, C.E.: A research report; Basic test for the postgraduate course in gnathology, Pasadena, Scientific press, 1955.
 24. Parfitt, J.B.: Quoted in Bauer, A. and Gutowski, A., Gnathology (Die Quintessenz, 1980) p. 20-22.
 25. Perry, H.T.: "Muscular changes associated with temporomandibular joint dysfunction," J.A.D.A., 54-5: 644-653, 1957.
 26. Ramfjord and Ash: Occlusion, W.B. Saunders Co., 2nd ed., p. 67-111, 1971.
 27. Roura, N., and Clayton, J.A.: "Pantographic records on TMJ dysfunction subjects treated with occlusal splint: A progress report," J.P.D., 33-4, 442-453, 1975.
 28. Shanahan, T.E.J., and Leff, A.: "Mandibular and articulator movements. Part III The mandibular axis dilemma" J.P.D., 12-2, 292-297, 1962.
 29. Shanahan, T.E.J., and Leff, A.: "Mandibular and articulator movements. Part IV Mandibular three dimensional movements," J.P.D., 12-4: 678-684, 1962.
 30. Shanahan, T.E.J., and Leff, A.: "Mandibular and articulator movements, Part V. Vertical and sagittal axes myths," J.P.D., 13-5: 866-872, 1963.
 31. Shields, J.M., Clayton, J.A., and Sindlecker, L.D.: "Using pantographic tracings to detect TMJ and muscle dysfunctions," J.P.D., 39-1: 80-87, 1978;
 32. Shillingburg, H.T., Hobo, S., Whitsett, L.D.: The fundamentals of fixed prosthodontics, Die Quintessenz, p:47-65, 1976.
 33. Stuart, C.E.: "Accuracy in measuring func-

- tional dimensions and relations in oral prosthesis," J.P.D., 9-3: 220-236, 1959.
34. Stuart, C.E.: Instructions for use of gnathological instruments, Calif., p.1-68, 1973.
 35. Teo, C.S., and Wise, M.D.: "Comparision of retruded axis articulator mountings with and without applied muscle force," J. Oral Rehab., 8-4: 363-376, 1981.
 36. Trapozzano, V.R., and Lazzari, J.D.: "A study of hinge axis determination," J.P.D., 11-5: 858, 1961.
 37. Weinberg, L.A.: "The occlusal plane cuspal inclination in relation to incisal-condylar guidance for protrusive excursion," J.P.D., 9-4: 607-618, 1959.
 38. Weinberg, L.A.: "Incisal and condylar guidance in relation to cuspal inclination in lateral excursion," J.P.D., 9-5: 851-862, 1959.
 39. Weinberg, L.A.: "An evaluation of basic articulators and their concepts. Part I Basic concepts." J.P.D., 13-4:622-644, 1963.
 40. Weinberg, L.A.: "An evaluation of basic articulators and their concepts. Part II arbitrary, positional semiadjustable articulators," J.P.D., 13-4: 645-663, 1963.
 41. Weinberg, L.A.: "An evaluation of basic articulators and their concepts. Part IV Fully adjustable articulators" J.P.D., 13-6: 1038-1054, 1963.
 42. Zarb, G.A., Bergmans, B., Clayton, J.A., MacKay, H.F.: Prosthodontic treatment for partially edentulous patients, The C.V. Mosby Co. p. 171-187, 1978.

—ABSTRACT—

A STUDY ON THE CONDYLAR PATH AND INTERCONDYLAR DISTANCE USING PANTOGRAPH

by Rho Dong Whan, D.D.S.

Director: Prof. Kang Sung Hyeun, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

Department of Dentistry, Graduate School, Chosun University

The purpose of this study was to investigate the movements of condyles in the rear vertical recording surface and anterior horizontal recording surface of the pantograph with a fully adjustable articulator. Because the condylar path and intercondylar distance were important to occlusion, the author analysed them in 22 adults ranging from 24 to 28 years old in order to apply in the field of prosthodontic dentistry.

From this study, the results obtained will be summarized as follows:

1. The average of the condylar path angle for entire group was 25.6 ± 1.53 degrees, that of the right condyle 27.2 ± 2.69 degrees, and that of the left condyle 24.0 ± 4.26 degrees. The condylar path angle of right and left side was not same each other, but they showed considerably a gentle slope.
2. The average of the condylar path curvature for entire group was 0.45 ± 0.01 inch, that of the right condyle 0.48 ± 0.44 inch, and that of the left condyle 0.41 ± 0.26 inch.
3. The average of the intercondylar distance was 53.9 ± 0.78 mm, that of the right side 53.0 ± 4.69 mm, and that of left side 54.8 ± 3.36 mm, The intercondylar distance of right and left side was located at nearly same distance.