

正中口蓋縫合의 急速擴大術에 依한 Angle氏 三級不正咬合의 矯正治驗例

서울大學校 齒科大學 矯正學教室

姜鳳岐·徐廷勳

A CASE REPORT OF ORTHODONTIC TREATMENT OF ANGLE'S CLASS III MALOCCLUSION BY RAPID MIDPALATAL EXPANSION

Bong Ki Kang, D.D.S. Cheong Hoon Suh, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

» Abstract «

The patient, 18-year-old girl, had a class III malocclusion with the lateral compression of the maxilla due to the premature loss of the canines, mild mandibular prognathism, and mouth breathing habit.

The treatment plan consisted of

- 1) rapid maxillary expansion
- 2) a period of retention
- 3) extraction of the first mandibular premolars instead of surgical correction
- 4) completion of orthodontic treatment with multibanded system.

The maxilla was separated in the midline by the application of orthopedic forces via a cemented rapid maxillary expansion device.

After 18 months, She gained functional overbite-overjet relationship, good interdigitation of buccal segments, and facial harmony due to the retraction of lower anterior teeth.

— 目 次 —

- I. 緒 言
 - II. 症例 및 分析
 - III. 治療經過 및 結果
 - IV. 總括 및 考察
 - V. 結 論
- 參考文獻

I. 緒 言

1923年 上顎基底骨은 어떠한 矯正治療에도 變하지 않는다는 Apical Base Theory 概念이 Lundström¹⁸⁾에 의해 提示되었고 Brodie²⁾等에 의해 確證되었었다.

그러나 最近 數年동안에 矯正治療의 一部分으로써 正中口蓋縫合을 急速하게 擴大시키므로써 基底骨을 擴大할 수 있게 되었다.

오늘날 臨床齒科矯正分野에서 上顎齒列弓幅徑을 增加

시키는 口蓋擴大術은 결코 dentofacial orthopedics 의 새로운 方法이 아니다. 事實上 正中口蓋縫合의 急速擴大는 1860年 E.H. Angell에 의해 最初로 試圖되었으 며 그後 100年동안은 矯正醫들에게 齒槽擴大와 骨成長에 對한 概念이 거의 支配的이었고 正中口蓋縫合의 急速擴大術과 같은 未知의 技術의 使用이 正當化되지 못했기 때문에 矯正臨床家들은 急速口蓋擴大術의 使用을 꺼려 왔다.

그러나 Schwarz는 擴大裝置를 使用하여 上顎骨의 急速擴大를 機械的으로 臨床에 適用하는 方法을 紹介했으며 Korkhaus¹⁰⁾, Haas^{9, 10, 11)}, Isaacson^{13, 14)}은 expansion screw를 使用한 臨床의 經驗으로부터 興味있는 所見을 報告하였으며 Debbane⁶⁾, Cleall⁴⁾, Starnbach²³⁾의 動物을 利用한 實驗研究와 Davis⁵⁾, Wertz^{26, 27)}, Naohiko Inoue²⁰⁾의 放射線寫眞學的 研究에 의해 正中口蓋縫合의 急速擴大術概念은 矯正醫로부터 서서히 認定을 받게 되었다.

上顎骨의 急速擴大術은 上顎骨의 狹窄症例, 後退한 上顎骨, 그리고 假性 三級不正咬合을 지닌 젊은 患者의 矯正治療에 매우 効果的이며 'Biederman²⁾, Haas^{9, 10, 11)}, Lines¹⁾는 擴大裝置를 使用하여 正中口蓋縫合을 擴大시켜서 前齒部 혹은 臼齒部에 反對咬合을 갖고 있는 假性 혹은 眞性 三級不正咬合을 어린 外科의 處置없이 矯正治療만으로 만족스러운 治療結果를 얻었다고 報告하고 있다.

著者들은 前齒部 및 臼齒部에 反對咬合을 가진 Angle氏 三級不正咬合患者에게 正中口蓋縫合의 急速擴大術을 利用해서 18個月간 치료하여 좋은 結果를 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

II. 症例 및 分析

患者: 初診時 17歲 7個月된 女子 Hellman齒齡 NC.

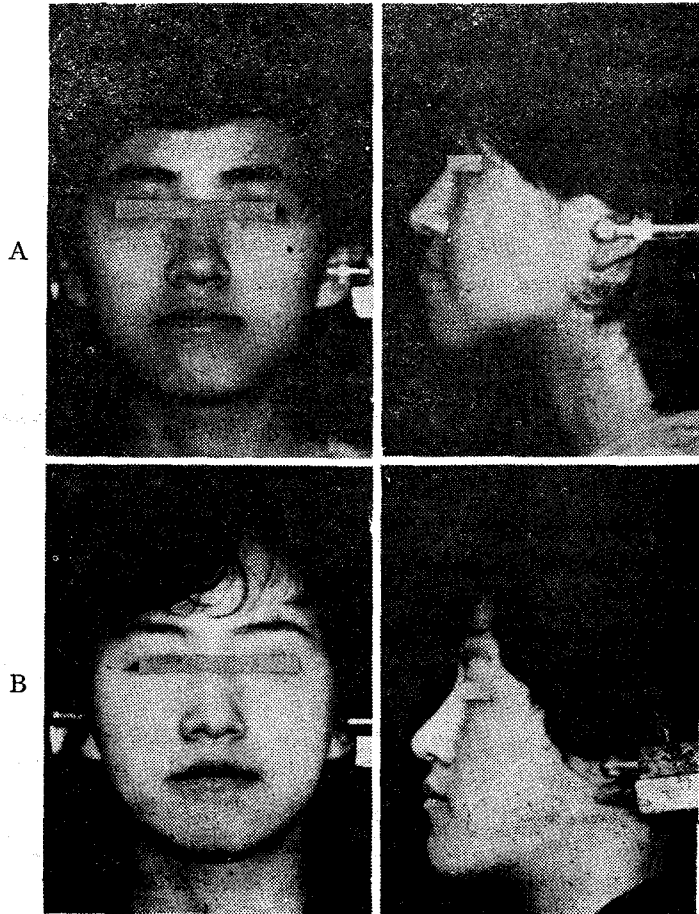


그림 1. 治療前後의 顔貌寫眞

A. 治療前

B. 治療後

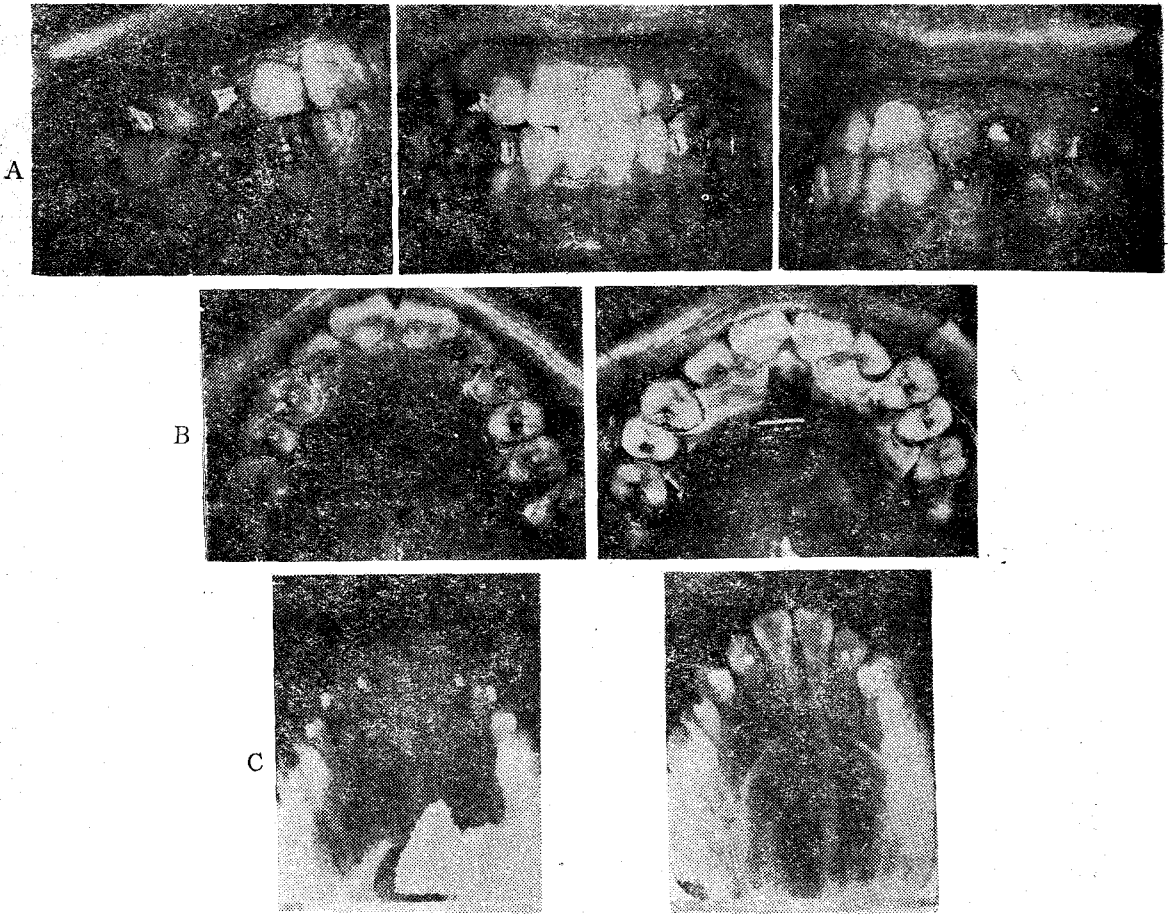


그림 2-1. 口腔內 寫眞

A : 治療前

B : 急速擴大前, 後

C : 急速擴大前 後의 X線寫眞

主訴: 前齒部 및 臼齒部の 反對咬合과 咀嚼障礙로 來院

家族歴: 特記事項없음.

既往症: 習慣的인 tongue thrusting 과 口呼吸 習慣이 있음.

全身所見: 體格 및 榮養狀態 良好함.

顔貌所見: 左右의 非對稱性은 認定할 수 없으나 下唇이 多少 突出된 像을 나타냄.

咬合所見: 上顎左右側犬齒가 早期喪失되었음.

前齒部가 反對咬合을 이루고 있으며 overbite 4.6mm overjet 는 -3.9mm 임.

下顎이 正中線에 對해 左側으로 轉位되어 있고, 大白齒咬合關係는 Angle 氏 三級.

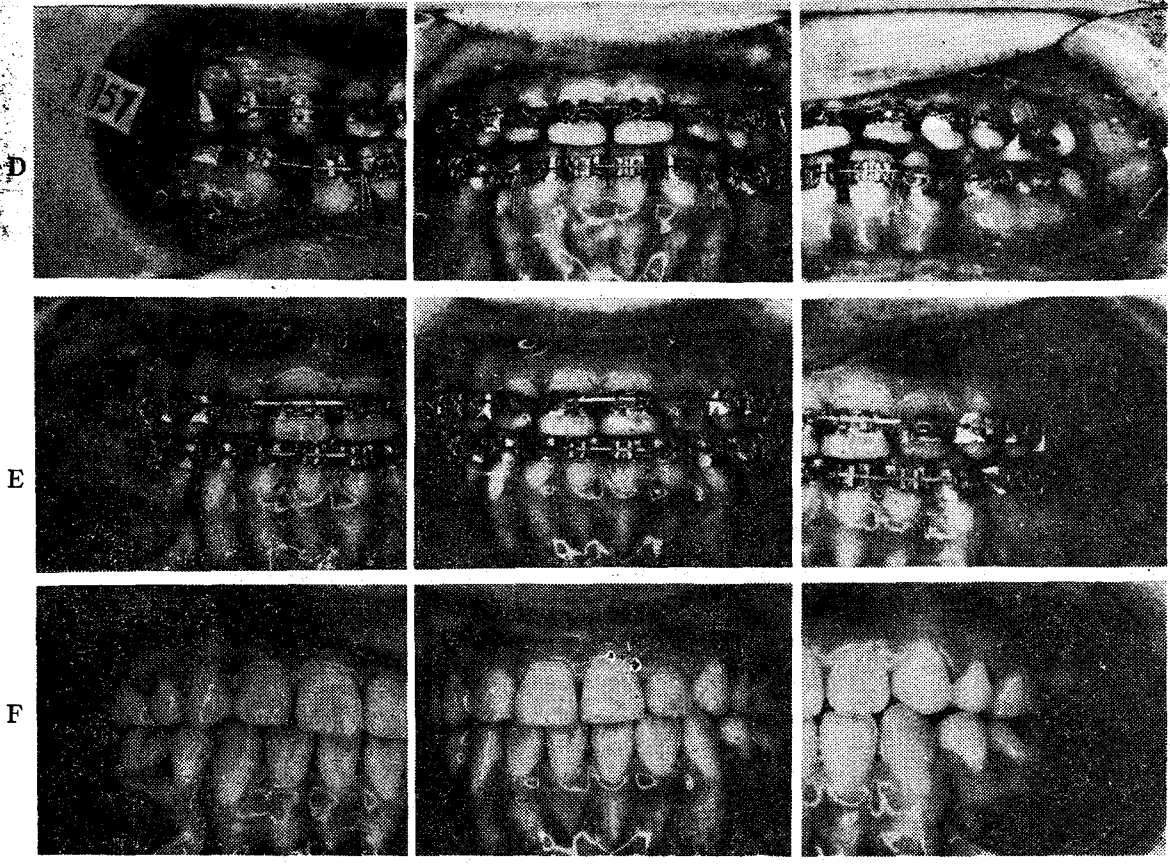
模型分析: 齒牙의 近遠心幅徑은 平均值보다 약간 큰 편이고, 上顎齒列弓幅徑과 上顎基底骨幅徑도 平均值보다 작다. 下顎齒列弓幅徑과 基底骨幅徑은 平均值範圍에 屬한다. 下顎左側中切齒와 側切齒사이 到

tact 이 있으며 下顎右側第一小白齒는 咬合平面에 到達하지 못하였다. Arch length discrepancy 는 上顎이 -2.5mm, 下顎은 -3.0mm 로 나타났다.

X線寫眞觀察: 齒槽骨과 齒周組織의 異常은 없고 上顎左右側犬齒가 早期 拔去되었다. 下顎右側第一小白齒는 空隙不足으로 咬合平面에 完全히 萌出하지 못한 狀態며, 下顎左側第三大白齒는 近心으로 埋伏된 狀態였다.

頭部放射線規格寫眞의 分析: SNA 80.5° SNB 82.5° 로 上顎骨은 頭蓋骨에 對해 正常位置에 있으나 下顎骨은 頭蓋骨에 對해 2. SD 程度 前方位置하고 있다. 上顎中切齒는 \perp -SN 99° 로서 舌側傾斜를 나타내었고 下顎前齒는 IMPA 91.5° 로서 正常範圍에 屬했다.

症例分析의 要約: 上顎骨의 位置는 頭蓋骨에 對하여 正常이고 下顎骨은 前方位置하며 上顎은 左右側犬齒의 早期喪失로 齒列弓幅徑과 基底骨幅徑이 平均值보다 작았으며 下顎齒牙와의 咬合關係는 反對咬合으로 나타났다. 本 症例는 前齒部와 臼齒部가 모두 反對咬合狀態로



D : 治療中

E : Ideal arch

F : 治療後

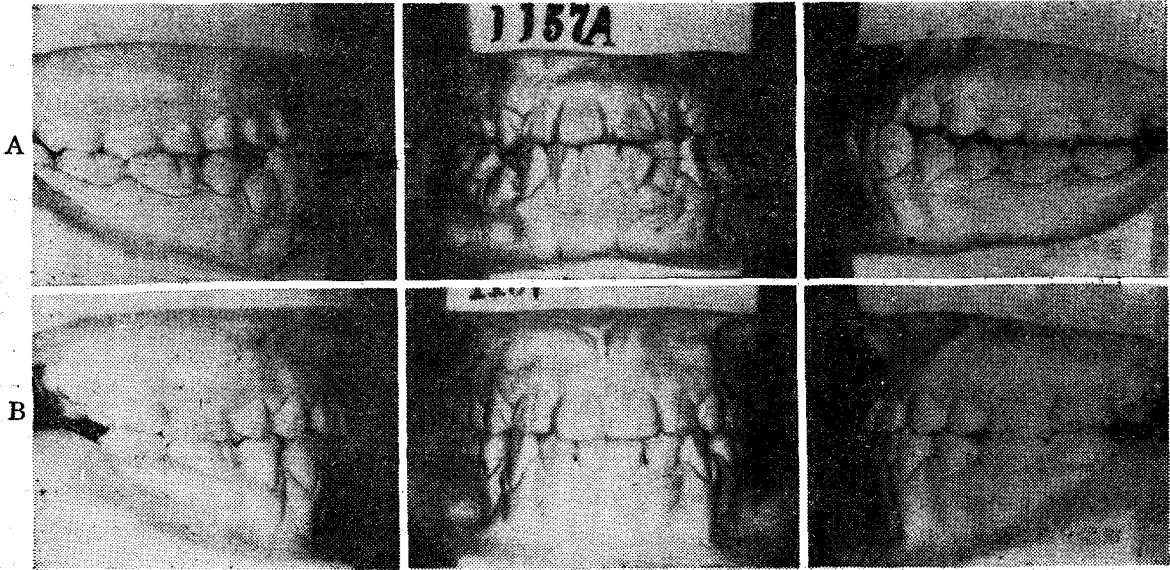


그림 3. 治療前後咬合模型

A : 治療前

B : 治療後

telescopic bite 를 이루는 'Angle 氏 三級 不正咬合症例' 로 診斷을 내렸다.

治療目標 및 方針: 以上の 症例分析에서 上顎은 第一小白齒를 犬齒로 代身 使用하기로 하며 擴大裝置를 利用하여 上顎骨의 擴大를 試圖하고, 下顎은 左右側第三大白齒와 左右側第一小白齒를 拔去한 空隙을 利用하여 下顎前齒의 舌側傾斜를 試圖하기로 하였으며 multibanded system 을 使用하여

- ① 前齒部와 臼齒部의 反對咬合을 改善하고
- ② 機能的인 overbit 및 overjet 의 樹立
- ③ 下顎의 crowding 과 轉位된 正中線을 改善하고 下唇의 突出感을 審美的으로 改善시키기로 하였다.

習慣的인 Tongue thrusting 은 本 症例에서 不正咬合의 原因으로 考慮되지 않았으므로 別다른 處置를 하지 않기로 하였으며, 口呼吸習慣은 正中口蓋縫合을 擴大시킨 後에 어느 程度改善을 期待하기로 하였다.

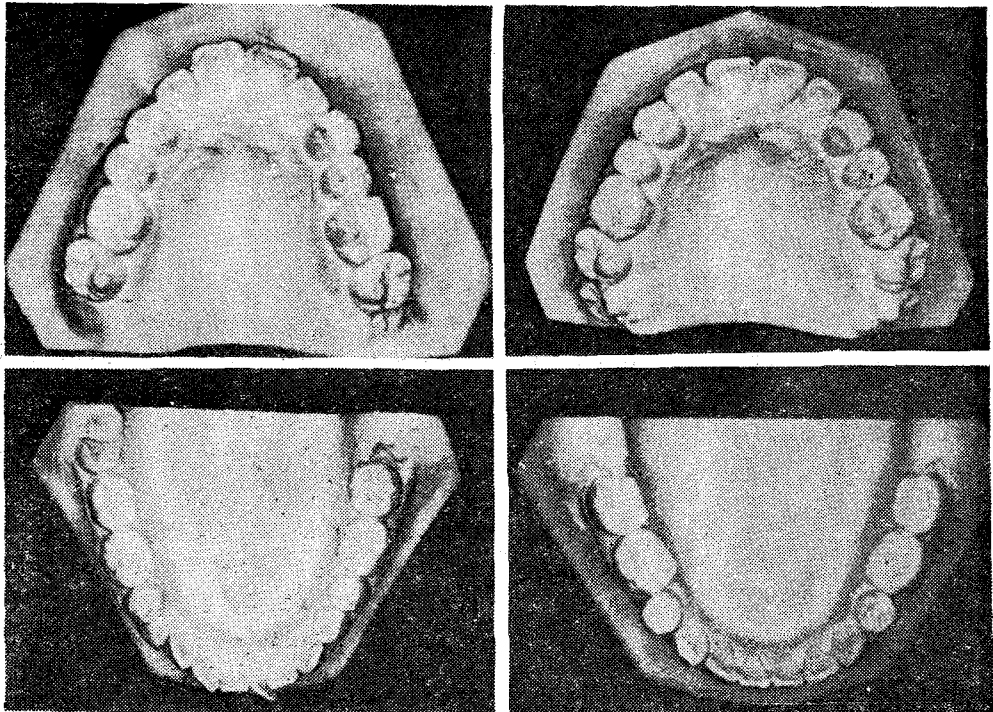
Ⅲ. 治療經過 및 結果

上顎은 左右第一小白齒와 第一大白齒에 環帶를 裝着하여 印像採得後 模型上에서 10.0mm 容量을 갖는 conventional type 의 expansion screw 를 製作하여 口腔內에 裝着시켰다. 裝着後 裝置의 activation 은 one full

turn 을 行하였는데 처음 세번의 one quarter turn 은 5~10分 間隔으로 患者의 注視下에서, 네번째 one quarter turn 은 患者自身이 activation 하도록 하였으며 이때 activation key 는 遇發事故를 豫防하고자 dental floss 로 結찰하여 使用하도록 하였다. 그 後에 每日 아침과 저녁에 one-quarter turn 을 行하였으며 2週後 上顎齒牙의 舌側咬頭가 下顎齒牙의 頰側咬頭를 威脅할 程度로 急速擴大를 過度하게 治療하여 矯正用 resin 으로 擴大裝置를 固定시켜 retention period 에 들어갔다.

下顎은 埋伏된 兩側 第三大白齒와 第一小白齒를 拔去하였다. 拔齒空隙을 利用하여 下顎前齒의 舌側傾斜를 圖謀하기 위해 兩側 第一大白齒를 固定源으로 使用하여 全齒牙에 環帶를 裝着시켰다. 먼저 multistranded wire, .014"R. elgiloy wire, .016"G. elgiloy wire 順으로 wire 를 使用하여 咬合의 平準化를 試圖하였으며 下顎犬齒의 遠心移動과 下顎前齒의 舌側傾斜를 爲해서 犬齒近心에 sliding hook 을 附着한 consolidation arch 를 附與하고 1/4"M 고무줄을 使用하여 三級 고무를 裝착하였다.

約三個月後 上顎의 擴大裝置를 除去하고 Hawley type 의 保定裝置로 retention 을 維持하면서 上顎의 全齒牙에 環帶를 裝着시켜서 .016"G elgiloy 로 plain arch wire 를 附與하고 繼續하여 三級고무를 使用하였다.



A

B

그림 4. 治療前後 模型의 咬合面

A : 治療前

B : 治療後

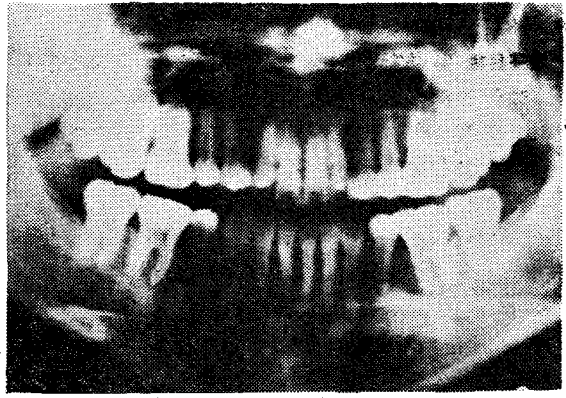
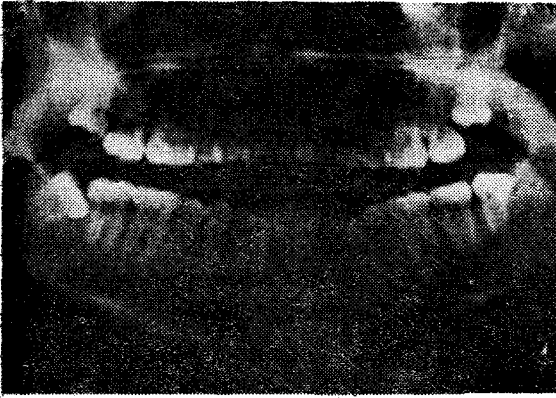


그림 5. 放射線 寫眞

A : 治療前

B : 治療後

治療始作8個月後 下顎犬齒의 遠心移動과 下顎前齒의 舌側傾斜로 前齒部의 反對咬合이 改善되었으며 臼齒部는 $\frac{1}{4}$ "H 고무줄을 使用하여 咬合平面의 安定을 試圖하였다.

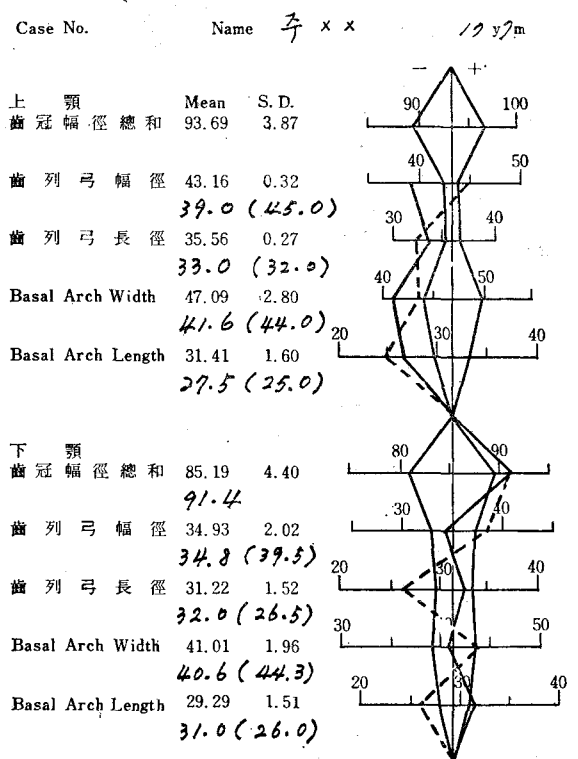
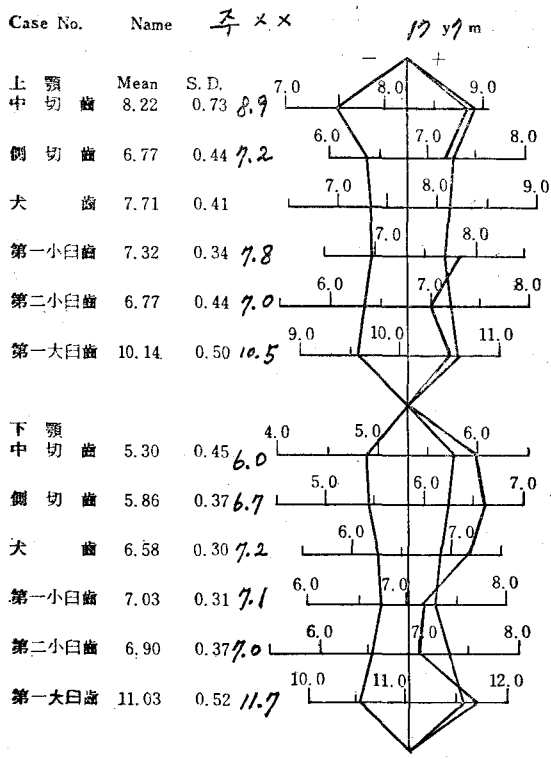
下顎의 拔齒空隙이 閉鎖되고 만족스러운 機能的 overbite와 overjet가 樹立되었을 때 上, 下顎에 .018"×.022" rectangular wire로 Ideal arch를 裝着하였다.

治療始作 1年6個月만에 樹立하였던 모든 治療目標가 이루어졌다고 認定하여 環帶를 除去하고 Hawley type의 保定裝置를 裝着하였다.

N. 總括 및 考察

現代 臨床齒科矯正分野에서 lateral dimension에서 上顎骨의 發育低下로 因한 骨格의 不調和로 惹起된 機能異常을 改善하는데 어떠한 外科의 處置없이 단지 矯

正治療만에 依한 試圖, 즉 狹小한 上顎의 齒列弓을 擴大시키기 爲해서 Twin-wire technique뿐만 아니라 multibanded system에서 slow expansion, lingual arch와 labial arch에 依한 齒列弓擴大方法이 使用되고 있다. 그러나 이러한 上顎齒列弓擴大術式은 단지 齒牙와 齒槽骨關係에만 影響을 끼치며 齒槽骨內齒牙移動, 特히 齒牙의 傾斜移動만을 招來한다. 이것은 過去 Lundström과 Brodie等에 依해 提示되고 立證된 矯正治療에도 變하지 않는 上顎의 Apical Base Theory(stability)概念의 範圍를 벗어날 수는 없었다. 그래서 이러한 基底骨의 不調和를 나타내는 頰側反對咬合의 矯正治療은 orthopedic force의 急速擴大術로 基底骨을 擴大시킬 수 있다는 것이 分明해졌으며 結局 擴大裝置를 使用하여 正中口蓋縫合을 急速히 擴大시키는 上顎骨自體의 急速擴大術式은 어떤 口蓋破裂患者를 包含하여 甚한



DEPARTMENT OF ORTHODONTICS
COLLEGE OF DENTISTRY SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

——— 치료 전
----- 치료 후

그림 6. 治療前後의 齒列弓, Basal Arch 의 길이의 標準偏差圖表

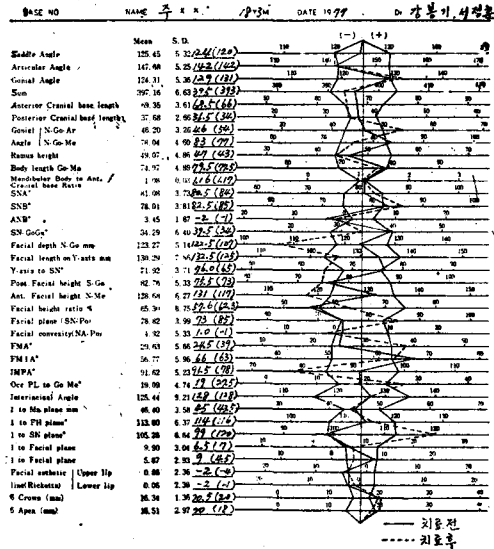
上顎骨의 狹窄症例에서 다른 機械의 方法에 依한 矯正術式과 slow expansion 으로 隨伴되는 齒槽骨內變化에 依한 齒列弓擴大術보다도 더욱 安定된 方法으로 利用되고 있다.

이와같은 急速口蓋擴大術은 初期엔 齒科醫師들에 依해 使用이 拒絶되어 왔으나 過去 10年동안에 正中口蓋縫合의 急速擴大術은 矯正醫로부터 서서히 認定을 받게 되었다. 急速口蓋擴大術에 따른 細胞組織學的變化는 Debbane⁶⁾, Cleall⁴⁾, Starnbach²³⁾, Gardner⁷⁾, Kronman⁵⁾ 등의 研究에서 報告된바 있으며 頭蓋骨과 顔面骨格에서 口蓋板의 變化는 Haas^{9, 10, 11)}, Thörne²⁴⁾, Isaacson^{13, 14)}, Korkhaus¹⁶⁾, Davis와 Kronman⁵⁾, Biederman²⁾, Wertz^{26, 27)} 의 研究에서 鼻腔의 變化는 Haas, Korkhaus, Wertz, Thörne, Walter²⁵⁾, Hoffer¹²⁾ 등의 研究報告가 있다. Starnbach²³⁾는 Macaca Mulatta Monkey 를 對象으로 實驗한 結果 口蓋擴大後에 facial suture(nasal suture, maxillary-zygomatic

suture, zygomatico-temporal suture)의 細胞代謝活動이 더욱 增加했으며, 齒牙移動은 傾斜移動보다는 齒體移動이 支配的이라고 報告하고 있다. 또한 急速口蓋擴大術과 關聯된 上顎骨移動에 關한 研究은 Biederman²⁾, Davis와 Kronman⁵⁾, Haas^{9, 10, 11)}, Naohiko Inoue²⁰⁾, Wertz^{26, 27)} 등이 報告하고 있다.

이와같은 急速口蓋擴大術은 Biederman²⁾, Lines¹⁷⁾, Isaacson^{13, 14)}의 研究에서 混合齒列期와 어린 永久齒를 갖고 있는 젊은 患者에서 良好한 結果를 얻을 수 있었으며 Wertz²⁷⁾는 上顎骨格의 幅徑은 젊은 患者에서는 再發없이 擴大可能하나 나이많은 患者는 口蓋擴大로 얻은 幅徑이 減少한다고 하였다. 또한 猿숭이를 對象으로 한 Cleall⁴⁾의 研究에서도 急速口蓋擴大術은 正中口蓋縫合이 아직 成長하고 있는 時期가 좋다고 하였다. 그러나 成長이 끝난 患者에 있어서도 Lines¹⁷⁾는 corticotomy에 依해 上顎骨의 基底骨片으로부터 頑強한 顔面骨格의 關節部를 分離시켜 쉽게 上顎骨을 擴大시킬 수가

SKELETO-DENTAL CEPHALOMETRIC ANALYSIS
(Female Adults)



DEPT. OF ORTHODONTICS
COLLEGE OF DENTISTRY SEUL NATIONAL UNIVERSITY

그림 7. 頭部放射線規格高眞分析表

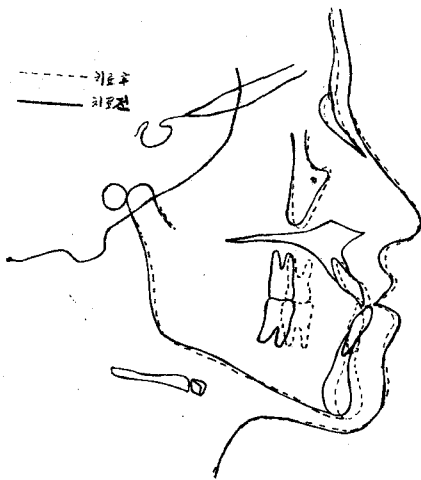


그림 8. 治療前後의 Superimposing

있다고 하였다.

retention period에 대해서 Wertz²⁷⁾, Biederman²⁸⁾은 最少 3個月로 報告하고 있으나 Cleall⁴⁾의 研究에서 放射線寫眞學의 으로는 正中口蓋縫合은 3個月만에 radiopaque 像을 나타내나, 組織學的 으로는 여전히 分裂되고 石灰化가 貧弱해서 擴大後에 縫合이 正常的으로 治癒되자면 적어도 6個月이 所要된다고 主張하고 있다.

總括的으로 正中口蓋縫合을 急速擴大시킨 後에 ① 上顎齒列弓幅徑의 增加, ② 上顎骨의 前, 下方移動 ③ 口

蓋天頂의 擴大, 低下, 平坦 ④ 鼻腔內 空間의 增加 ⑤ 下顎骨의 下, 後方移動으로 因한 顔面高徑의 增加를 얻을 수 있으며 앞으로는 繼續해서 正中口蓋縫合의 急速擴大術式은 ① 外科的 혹은 非外科的 的處置를 要하는 Angle 氏 三級 不正咬合 ② 假性三級不正咬合 ③ 甚한 上顎骨의 狹窄 症例 ④ 兎唇과 口蓋破裂과 같은 疾患으로 上顎骨이 後退된 症例 ⑤ 鼻腔이 狹小하여 呼吸障礙가 있는 경우의 治療에 매우 效果的으로 使用되리라 본다.

V. 結 論

前齒部 및 臼齒部의 反對咬合으로 阻嚼障礙를 主訴로 하며 上顎左右側犬齒의 早期喪失과 tongue thrusting habit, 口呼吸習慣을 갖고 있는 17歲 7個月의 女子患者의 症例에서 上顎은 狹小한 上顎齒列弓幅徑을 正中口蓋縫合을 擴大하여 急速擴大시키고, 下顎은 어떠한 外科的 處置없이 左右側第一小臼齒를 拔去하여 multibanded system 으로 治療를 試圖하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

- ① 正中口蓋縫合을 急速擴大한 結果 上顎齒列弓幅徑이 增加하였다(그림 6).
- ② 口呼吸 習慣이 改善되었다.
- ③ 上顎前齒의 唇側傾斜와 下顎前齒의 舌側傾斜로 機能的 overbite-overjet 關係를 樹立하였다(그림 8).
- ④ 審美的인 顔貌의 均衡과 調和를 얻었다(그림 1).
- ⑤ 治療後의 口腔 硬組織 및 齒周組織의 狀態는 良好하였으며 上, 下顎骨間의 不調和를 解消시켜 正常咬合을 얻었다.

參 考 文 獻

- 1) Adams, C.P.: The design and construction of removable orthodontic appliances, Ed. 4. Bristol, 1970, p.85.
- 2) Biederman, W.: Rapid correction of Class III malocclusion by rapid midpalatal expansion, A-m. J. Orthod. 63:47-55. 1973.
- 3) Brodie, A.G., Downs, W.B., Goldstein, A., and Myer, E.: Cephalometric appraisal of orthodontic results, Angle Orthod. 8:261-351, 1938.
- 4) Cleall, J.F. et al.: Expansion of the midpalatal suture in the monkey, Angle Orthod. 35:23-35, 1965.
- 5) Davis, W.M. and Kronman, J.H.: Anatomical

- change induced by splitting of the midpalatal suture, *Angle Orthod.* 39 : 126—132, 1969.
- 6) Debbane, E.H. et al. : A cephalometric & histologic study of the effect of orthodontic expansion of the midpalatal suture of the cat, *Am. J. Orthod.* 44 : 187—219, 1958.
 - 7) Gardner, G.E. and Kronman, J.H. : Cranioskeletal displacement caused by rapid palatal expansion in the rhesus monkey, *Am. J. Orthod.* 59 : 146—155, 1971.
 - 8) Graber, T.M., and Swain, B.F. : *Current Orthodontic Concepts and Techniques*, Ed. 2. W. B. Saunders Company, 1975, p.371.
 - 9) Haas, A.J. : Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture, *Angle Orthod.* 31 : 73—90, 1961.
 - 10) Haas, A.J. : The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture, *Angle Orthod.* 35 : 201—217, 1965.
 - 11) Haas, A.J. : Palatal expansion: Just the beginning of dentofacial orthopedics, *Am. J. Orthod.* 57 : 219—255, 1970.
 - 12) Hoffer, F.L., and Walters, R.D. : Adaptive changes in the face of the Macaca Mulatta Monkey following orthopedic opening of the midpalatal suture, *Angle Orthod.* 45 : 282—290, 1975.
 - 13) Isaacson, R.J. et al. : Some effects of rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients, *Angle Orthod.* 34 : 143—154, 1964.
 - 14) Isaacson, R.J. et al. : Forces produced by rapid maxillary expansion, *Angle Orthod.* 34 : 256—269, 1964.
 - 15) Jarabak, J.R., and Fizzell, J.A. : *Technique and treatment with light-wire edgewise appliances*, Ed. 2. St. Louis. The C.V. Mosby Company, 1972.
 - 16) Korkhaus, G. : Present orthodontic thought in Germany, *Am. J. Orthod.* 46 : 187—206, 1960.
 - 17) Lines, P.A. : Adult rapid maxillary expansion with corticotomy, *Am. J. Orthod.* 67 : 44—56, 1975.
 - 18) Lurdström, A.F. : Malocclusion of the teeth regarded as a problem in connection with the apical base, *Int. J. Orthod.* 11 : 591—602, 724—731, 793—821, 933—941, 1022—1042, 1109—1131, 1925.
 - 19) Matsumoto, M. et al. : A case report of the rapid expansion of the maxillary dental arch by opening the midpalatal suture, *J. Japan. Orthodontic Soc.*, 27 : 166—174, 1968.
 - 20) Naohiko Inoue, Kimie Ohyama. : Radiographic observation of rapid expansion of human maxilla. *Bull. Tokyo Med. Dent.* 17 : 249—261, 1970.
 - 21) Salzman, J.A. : *Practice of orthodontics*, J. B. Lippincott Company, 1966, p.931.
 - 22) Salzman, J.A. : *Orthodontics in Daily Practice*, J.B. Lippincott Company, 1974, p.542.
 - 23) Starnbach, H. et al. : Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion, *Angle Orthod.* 36 : 152—164, 1966.
 - 24) Thörne, N.A.H. : Expansion of Maxilla. Spreading the midpalatal suture; Measuring the widening of the apical base and the nasal cavity on serial roentgenograms, *Am. J. Orthod.* 46 : 626, 1960.
 - 25) Walter, R.D. : Facial changes in the Macaca Mulatta Monkey by orthopedic opening of the midpalatal suture, *Angle Orthod.* 45 : 169—179, 1975.
 - 26) Wertz, R.A. : Changes in nasal air flow incident to rapid maxillary expansion, *Angle Orthod.* 38 : 1—11, 1958.
 - 27) Wertz, R.A. : Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening, *Am. J. Orthod.* 58 : 41—66, 1970.