

Tooth Positioner의製作에 關해서

慶北大學校 齒科大學 矯正學教室

景 熙 文 · 成 在 鉉

CONSTRUCTION PROCEDURE OF TOOTH POSITIONER

Hee Moon Kyung, D.D.S.

Jae Hyun Sung, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Kyung Book National University.

I. 緒 論

E. H. Angle以後로 固定性 矯正裝置物에 刮目할 만한 進歩가 있어왔으나 Band, Bracket, Wire 등을 너무 長時間 口腔內에 装着시켜 둠으로써 審美的인 問題뿐만 아니라 齒牙硬組織 및 齒牙周圍組織에 많은 損傷을 줄 수 있으며, 때로는 理想的인 齒牙位置를 얻고자 많은 努力을 기울여도 微細한 不正咬合은 여전히 存在하는 수가 많다.

그래서, 1945年 Kesling¹⁾은 機械的 裝置物로는 齒牙의 主된 移動만 시킨 後에 機能的인 힘으로써 band space의 閉鎖, 細部咬合調節 및 그 後의 保定裝置物으로써 使用할 수 있는 Tooth Positioner라는 裝置物을 처음 考案 發表했다. 그 後 Kesling^{2), 5)}뿐만 아니라 Elsasser³⁾, Sved⁴⁾, Vorhies⁶⁾, Bunch⁷⁾, Hester⁸⁾, Gottlieb⁹⁾, Diamond¹⁰⁾, Cottingham¹¹⁾, Wells¹²⁾, Jarabak¹⁴⁾, Fogel¹⁵⁾ & Thurow¹⁶⁾ 등의 많은 西洋學者들과 杉材¹⁷⁾, 龜谷¹⁸⁾, 吉井^{19, 20, 23, 24, 25, 26)}, 西山²¹⁾, 鎌田²⁷⁾ 등 여러 日本學者들에 依해서 製作過程 및 方法, 材料의 開發, 그리고 臨牀的 効用性에 關해서 많은 報告가 있었다. Tooth Positioner는 齒牙의 마지막 Artistic positioning과 保定裝置物로서는 지금까지 가장 좋은 裝置物 中の 하나로 받아들여지고 있다고 하겠다. 그러나 實際 製作하는데에는 많은 時間과 努力이 들 뿐만 아니라, 過去에는 天然 고무를 材料로 使用했으므로 願하는 만큼의 彈性도 얻을 수 없었으며, 또 硬化시키는데 大型의 特殊한 機具들이 必要로 했으므로 一般的으로 널리 愛用되

지는 못한 것 같다. 그러나, 最近 많은 學者들에 의해서 高分子材料(ex, polyurethane, silicone係)의 發達과 더불어 特殊한 機具없이도 製作可能한 많은 材料가 研究開發 되었으며 彈性도 높아져서 Kesling¹⁾이 처음 豫見한데로 保定裝置物으로써 뿐만 아니라 바로 不正咬合을 治療할 수 있는 動的裝置物로서도 注目を 받고 있음은 周知의 事實이다.

이에 著者는 Tooth Positioner의 製作方法을 Gnathologic한 面을 考慮해서, 特別 Set-up Model의 製作過程에 重點을 두어서 先學들이 研究發表한 것을 綜合整理해 보았다.

II. 製作過程

先學들의 文獻을 綜合해 본 結果 다음과 같은 順序로써 大別할 수가 있었다.

- 1) 印象採得 및 石膏模型의 製作
- 2) 咬合器의 選擇과 石膏模型의 附着
- 3) Set-up Model의 製作
- 4) 咬合學上 및 作業模型의 製作
- 5) 作業模型의 埋沒 및 고무材料의 硬化
 1. 印象採得 및 石膏模型의 製作
 2. 咬合器의 選擇과 石膏模型의 附着

咬合器는 Simple Articulator나 Semadjustable Articulator를 使用할 수 있다. Simple Articulator를 利用해서 製作할 境遇에는 後에 咬合學上을 시키는 過程에서 患者의 實際 開閉軸運動과는 誤着가 많이나서 不正咬合을 오히려 惡化시킬 可能性이 많으므로 各 患者의 顎運動을 再現할 수 있는 咬合器

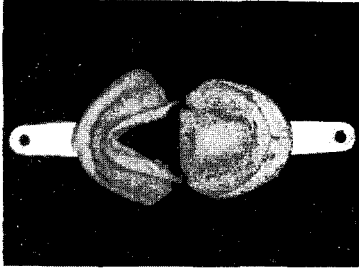


Fig. 1. Band를 除去한 後 即時 Alginate로 印象을 採得한다.



Fig. 2. 印象內面에 齒頸部에서 約 5~8mm되는 部位에 線을 긋는다.

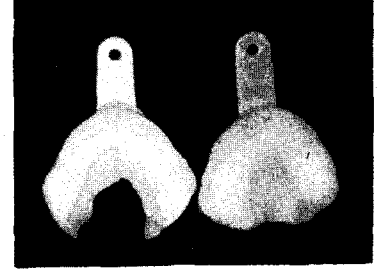


Fig. 3. 위에서 그은 分割線까지 石膏나 硬石膏 或은 두가지를 混合해서 注入한다.



Fig. 4. 石膏가 굳고 난 後에 分離材를 最後方臼齒 앞까지 塗布한다.



Fig. 5. 分離材를 바른 後에 그 위에 다시 石膏를 부어서 石膏模型을 完成한다.

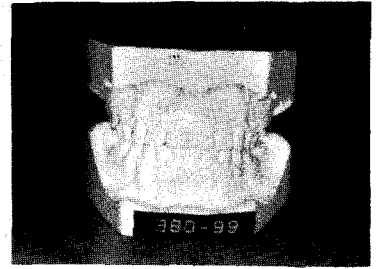


Fig. 6. 石膏模型을 印象材에서 빼낸 後에 다시 石膏를 注入해서 模型을 하나 더 만들어서 Set-up Model製作 時에 指標로 삼는다.

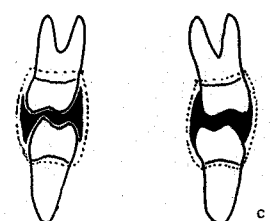
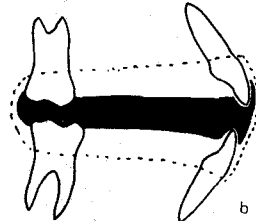
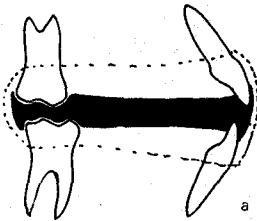


Fig. 7 - a. b. c

를 選擇하는 것이 바람직 하다고 하겠다. 例를 들어서 模型을 開閉軸에 너무 가깝게 附着시켜서 咬合擧上을 시키면 前齒部가 臼齒部보다 더 많이 벌어지므로 Positioner를 口腔內에 装着시키면 前齒

部가 먼저 닿고 臼齒部는 닿지 않으므로 開咬咬合을 誘發시킬 수가 있으며 (Fig. 7. a), 反對로 開閉軸에서 模型을 너무 멀리 附着시켜서 製作할 境遇와 任意로 前齒部와 臼齒部를 같은 높이로 擧上시켜製

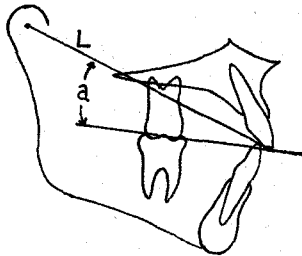


Fig. 8

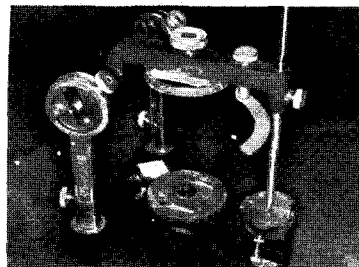


Fig. 9. 本 製作에 使用된 咬合器는 Hanau-H₂ Type Semiadjustable Articulator이다.



Fig. 10. 먼저 Face-Bow를 利用해서 各 患者의 hingeaxis를 찾아 준다.

作, 裝着시키면 臼齒部가 먼저 닿고 前齒部는 닿지 않아서 過蓋咬合을 誘發시킬 수 있다. (Fig. 7. b) 또 術者의 손에서 任意로 咬合擧上을 시킬 境遇에 片側만 닿고 그 反對側은 닿지 않을 수도 있다. (Fig. 7. c) 그러므로 各 患者의 顎運動을 考慮해서 製作하는 것이 바람직 하다고 하겠다. 여기에는 두가지 方法이 있다. 하나는 lateral cephalogram을 利用하는 것으로써 Fig. 8에서 보는 것과 같이 Cephalogr-

am擴大率을 考慮해서 Axis-Incisor line長이를 測定하고 이 線과 咬合面사이의 角을 測定해서 咬合器에 附着시키는 方法으로써 實際로 많은 經驗이 必要하다고 본다. 다음은 Face-Bow를 利用해서 hinge axis를 찾아주는 方法으로써 現在 가장 많이 利用되고 定確性이 있으므로 이 方法을 利用해서 製作하는 過程을 살펴 보고자 한다.

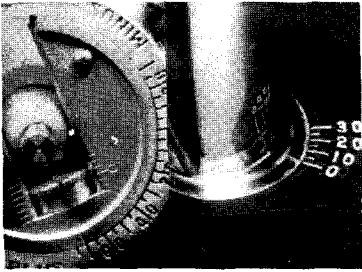


Fig. 11. 咬合器를 Preparation하는 過程으로써 Horizontal Condylar inclination을 70° Lateral Condylar inclination을 0°로 調整한다.

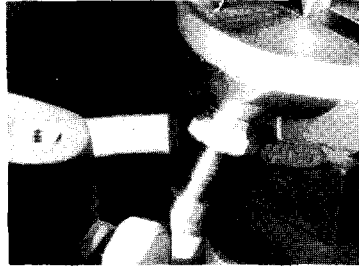


Fig. 12. Incisal pin의 長이를 調整하고 Incisal Table의 角度를 0°로 調整한다.

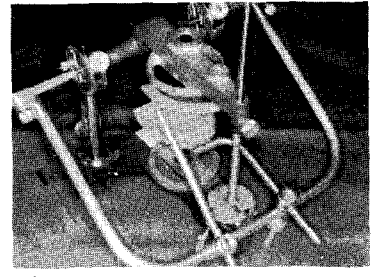


Fig. 13. 咬合器를 preparation한 後에 face-bow를 transfer한다.

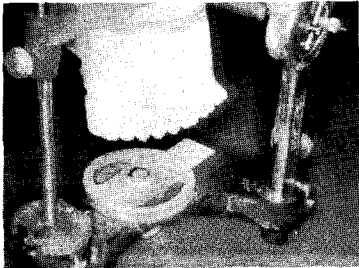


Fig. 14. 上顎模型을 bite-fork 위에 올려서 먼저 咬合器에 附着시킨다.

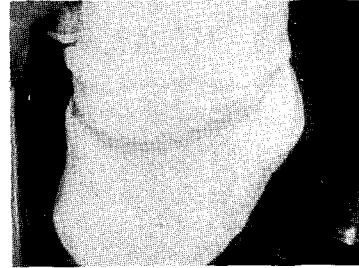


Fig. 15. 다음에 下顎模型을 附着시킨다.

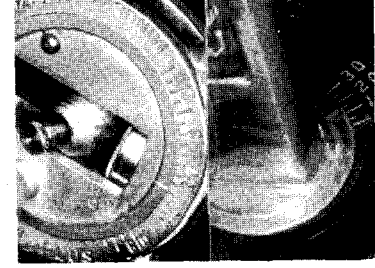


Fig. 16. 各 患者의 Horizontal Condylar inclination과 Lateral Condylar inclination을 찾아서 設定해 준다.

3. Set-up Model의 製作

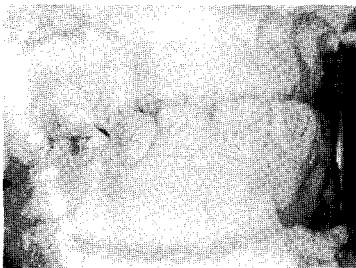


Fig. 17. 먼저 各 齒牙에 齒式을 記入한다.



Fig. 18. 分離材를 바른 分割線에서 齒列弓部分과 基底部를 分離한다.

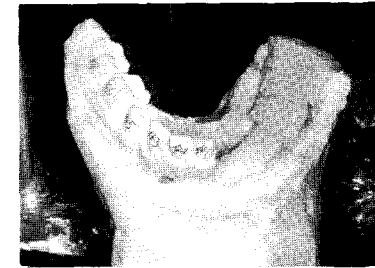


Fig. 19. 下顎片側부터 齒牙를 再排列하며 다른 部分은 固定시켜 둔다.



Fig. 20. 各 齒牙는 Fine Saw 로 齒根에 該當되는 部分을 먼저 잘라준다.

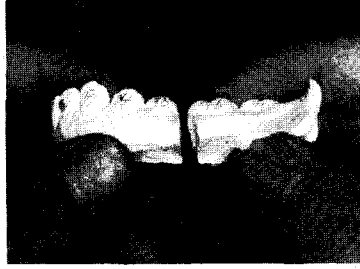


Fig. 21. 다음 Contact point 部位는 손으로 分離시켜서 saw에 의한 齒冠部 損傷을 막아준다.

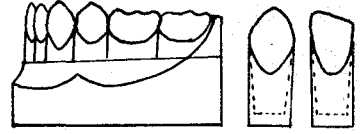


Fig. 22. 各 Die의 基部는 約 2 mm 程度 削除하고 近遠心面은 Cone shape로 trimming한다.

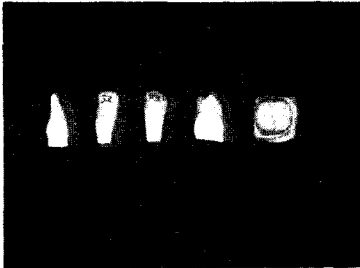


Fig. 23. Trimming한 各 Die의 모습을 나타내고 있다.



Fig. 24. 움직일 必要性이 없는 齒牙는 (ex, 第一大臼齒) 제자리에 位置시키고 豫想되는 Arch Form에 따라 反對側과 上顎을 guide로 해서 排列한 다음 Wax로 固定시킨다.

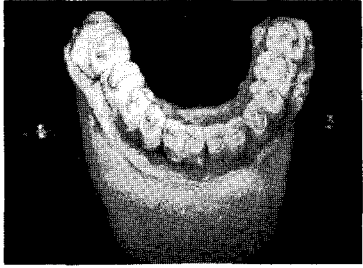


Fig. 25. 反對側도 같은 方法으로 排列한다.

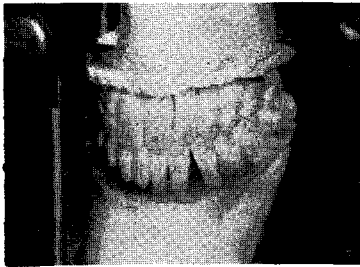


Fig. 26. 上顎은 下顎에 맞추어서 排列한다.

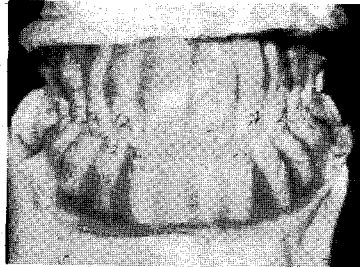


Fig. 27. 各 Die사이의 space는 wax로 채워서 Gingival contour를 形成해 준다.

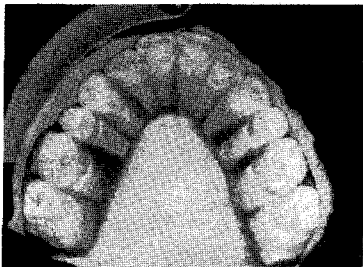


Fig. 28. 完成된 Set-up Model의 上顎咬合面 모습을 나타내고 있다.

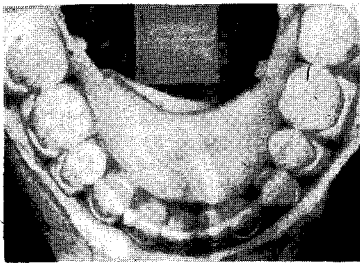


Fig. 29. 完成된 Set-up Model의 下顎咬合面 모습을 보여주고 있다.

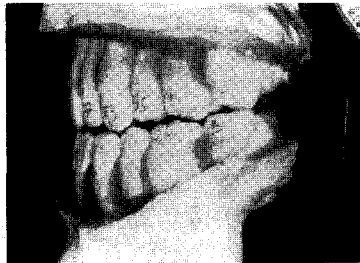


Fig. 30. 咬合器에서 Protrusive incisal guidance를 檢査해서 咬合障害가 있는지를 살펴본다.

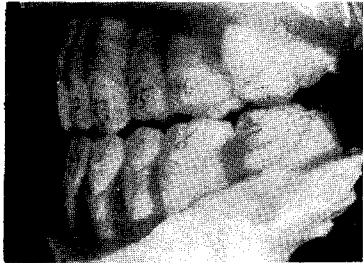


Fig. 31. 마찬가지로 Lateral canine guidance를 檢査해서 咬合狀態를 살펴 본다.

※ Set-up Model製作時的 一般的 考慮事項

1. 너무 많은 齒牙移動은 시키지 않는것이 좋다. (3mm or less)
2. 齒體移動은 實際로 期待하기 어려우므로 齒根 端 部位는 可能한 限 位置에 두는 것이 좋다.
3. 特히 齒間乳頭部位의 gingival contour 形成에 注意를 기울여야 한다.
4. 原來의 下顎犬齒 높이와 犬齒齒間幅輕을 維持 시켜야 한다.
5. 位置를 變化시킬 必要가 없는 齒牙나 齒牙群이 있으면 이들을 中心으로 排列하면 容易하다. 움직여야할 齒牙의 數를 減少시킴으로써 患者가 positioner에 對한 適應이 잘된다.
6. 患者의 理想的인 齒列의 形態를 考慮해서 排列 해야한다.
7. 開咬咬合은 過蓋咬合으로, 過蓋咬合은 切端咬合 傾向으로 排列하는 것이 좋다.

4. 咬合의 學上 및 作業模型의 製作

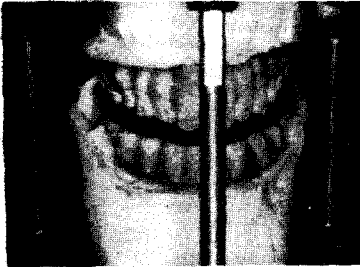


Fig. 32. free way space를 超過 하지 않는 範圍에서 Incisal pin을 들어 올려서 wax bite를 採得해 둔다.



Fig. 33. 或은 口腔內에서 미리 wax bite를 採得해 두었다가, Set-up Model을 製作하기 前에 咬合器에 記憶시켜 두었다가 그 數置 만큼 들어 올린다.



Fig. 34. Alginate로 Set-up Model의 印象을, 採得한다.

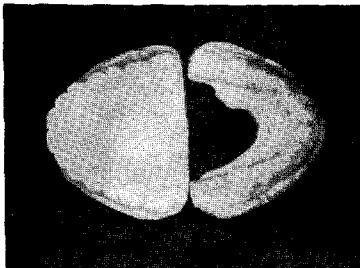


Fig. 35. 硬石膏를 注入해서 working Model로 한다. 이때 모든 氣泡는 메꾸어 주어야 한다.

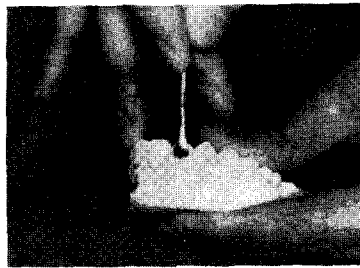


Fig. 36. 齒頸部 周圍는 彫刻刀나 Round Bur等으로 Heavy Scoring을 해 주면 後에 Positioner의 把持效果를 增加시킨다.

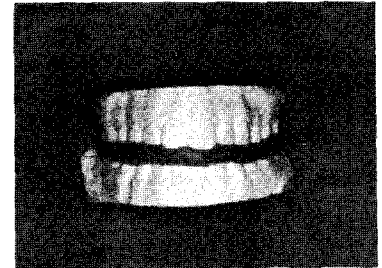
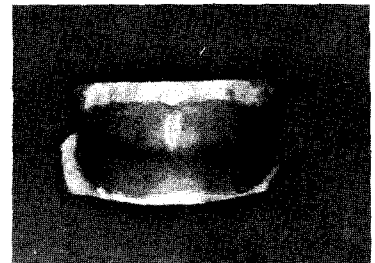


Fig. 37. 咬合器에서 採得한 wax bite를 Working Model에 물린다.

Fig. 38. 齒頸部 下方 約 3mm程度에 鉛筆로 線을 긋고 最終 Tooth Positioner의 模型과 같게 wax로 形成한 後 Polishing한다.



5. 作業模型의 埋沒 및 고무材料의 硬化

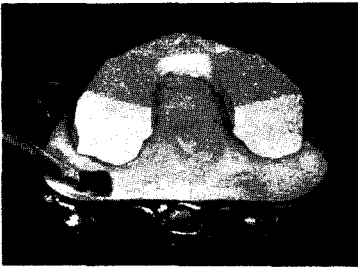


Fig. 39. 義齒製作用 flask에 上顎을 먼저 埋沒한 後에 分離材를 바른다.

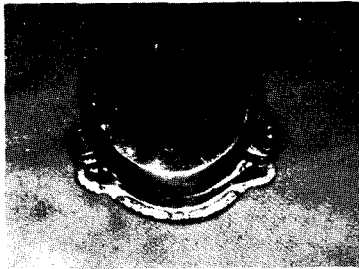


Fig. 40. Conventional한 方法으로 完全히 flask에 埋沒한다.

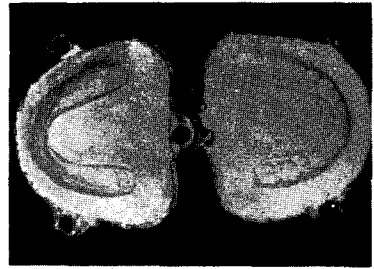


Fig. 41. flask를 끓는 물에 約 3~5 分間 넣어서 wax를 녹여내어 上, 下 Plaster Mold를 形成한다.

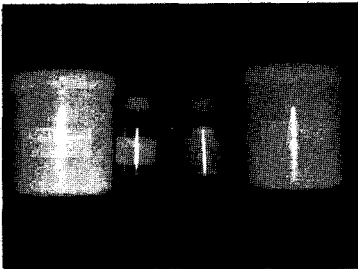


Fig. 42. 本 製作에 使用된 LTV (Low Temperature Vulcanized) Vinyl Silicone Rubber로서 Regular Type과 Hard Type이 있으며 Base Material과 Hardener로 構成되어 있다. (日本大學校開發)



Fig. 43. 왼쪽에 있는 것이 Base Material이고 液狀으로 보이는 것이 硬化材로서 무게比 約 10:1로 들어낸다.



Fig. 44. Spatula로 兩者를 잘 混合한다.

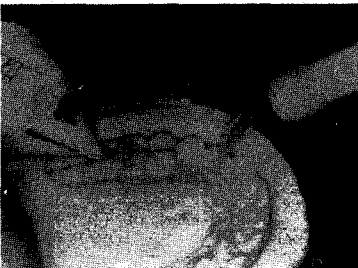


Fig. 45. Syringe나 Vinyl 封紙를 利用해서 plaster Mold에 注入한다.



Fig. 46. Breathing hole은 前齒切 端面 部位에 wire를 걸쳐 嵩으로 썬 可能하다.

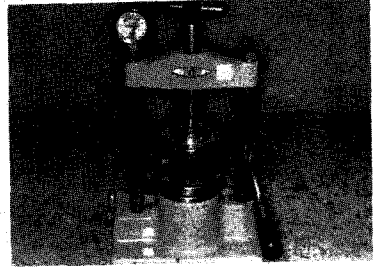


Fig. 47. 50~60kg/cm² 程度의 壓力을 加한다.



Fig. 48. clamp를 完全히 嵩인 後에 100℃ 물에 60~90分間 嵩여서 硬化 시킨다. ←

Fig. 49. 上, 下 flask를 分離해서 Tooth Positioner를 꺼집어내며, 이때 Split mold에 依한 flash는 約 30~50μ程度다. →



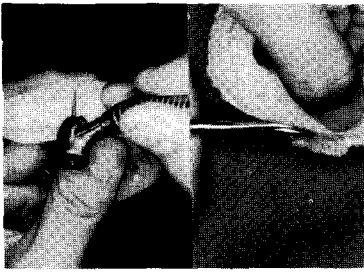


Fig. 50. 餘分の 材料은 가위나 Mess 或은 high speed bur 로써 trimming한다.

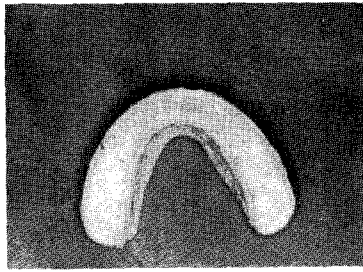


Fig. 51. 完成된 Tooth Positioner의 咬合面 모습을 보여주고 있다.

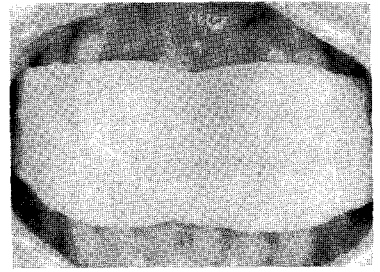


Fig. 52. Tooth Positioner를 口腔內에 裝着시킨 모습을 보여주고 있다.

III. 要 約

Tooth Positioner는 band를 除去한 後 可能한 빨리 裝着시켜야 susceptible하며 무엇보다도 患者의 生理學的 jaw movement를 設定해서 製作해야 하고 적어도 hingeaxis relation은 찾아서 製作해야한다.

Positioner의 裝着時間은 하루에 3~4時間의 active biting exercise와 睡眠時間동안 使用하게 한다. 처음 裝着時에 가장 tight하고 이 tightness 는 齒牙가 要望되는 位置로 近接함에 따라서 漸次 減少되고 이 tightness의 減少가 作用效果의 가장 좋은 指針이 되며 患者는 하루 하루 그 變化를 느껴야 한다. Positioner가 느슨하게 適合되고 좋은 咬合關係를 보이면 裝着을 睡眠時間동안으로 制限시키거나 或은 꺼어 있을동안 한 두時間 裝着하게 한다. 대개 3~4週 後에 predetermined pattern과 類似하게 되며, 一般的으로 裝着 後 8~10週 後에 더 裝着할 것인가를 決定하고 必要性이 없다면 conventional retainer로 바꾸어 준다.

Tooth Positioner는 機能的인 口呼吸, thumb sucking, snoring을 解消시켜 줄 수 있으며 jaw relationship이나 overbite問題를 解決할 수 있다. 그리고 chair time을 減少시켜 줄 수 있으며 tissue tone을 刺戟해서 齒牙位置를 增進시키는데 끊임없이 作用한다. 그러나 製作에 많은 時間이 걸리고 齒牙를 排列하는 術者의 能力에 따라 治療效果가 많이 左右되며, 너무 bulky하므로 異物感이 커서 有用하게 裝着할 수 있는 時間이 制限的이고 natural muscle balance에 對해 間歇的인 矯正力을 加함으로써 齒牙를 loosening 시킬 수 있다.

이 裝置物은 다른 removable appliance와 같이 患者의 協助가 무엇보다도 重要하므로 患者에게 裝着

動機를 誘發시켜 주는 것이 좋으며 True Blocked Nasal Airway가 있는 患者에게는 禁忌症이 된다.

- REFERENCE -

1. Kesling, H.D.: The philosophy of tooth positioning appliance, Amer. J. Orthodont., Vol. 31, 297-304, 1945.
2. Kesling, H.D.: Coordinating the predetermined and tooth positioner with conventional treatment, Amer. J. Orthodont., Vol. 32, 285-293, 1946.
3. Elsasser, William A.: Some observations on the history and use of the kesling positioner, Amer. J. Orthodont., Vol. 36, 368-374, 1950
4. Sved, A.: The problem of retention, Amer. J. Orthodont., Vol. 9, 659-682, 1952.
5. Kesling, H.D.: The diagnostic set-up with consideration of the third dimension, Amer. J. Orthodont. Vol. 42, 740-748, 1956.
6. Vorhies, Jack M.: Short, intensive use of tooth positioners on an appraisal of the results, Angle Orthodont., Vol. 30, 248, 1960.
7. Bunch, W. Burnie: Orthodontic positioner treatment during treatment of scoliosis, Amer. J. Orthodont., Vol. 47, 174-204, 1961
8. Hester, H.C.: Vacuum molded vestibular shield, J. practical Orthodont., Vol. 2,

- 224-225, 1968.
9. Gottlieb, E.L.: Success & failure with the positioner appliance, J. Practical Orthodont., Vol. 2, 506-522, 1968.
 10. Diamond, H.D.: Rapid fabrication of plastic positioners, J. Practical Orthodont., Vol. 2, 235-238, 1968.
 11. Cottingham, L.L.: Gnathologic clear plastic positioner, Amer. J. Orthodont., Vol. 55, 23-31, 1969.
 12. Wells, N.E.: Application of the positioner appliance in orthodontic treatment, Amer. J. Orthodont., Vol. 58, 351-366, 1970.
 13. Graber, T. M.: Orthodontics, Philadelphia, London & Toronto, W.B. Saunders Co., 597-606, 1972.
 14. Jarabak J.R. & Fizzell, J.A.: Technique & treatment with light-wire edgewise appliances, Saint Louis, C.V. Mosby Co., 1143-1159, 1972.
 15. Fogel, M.S. & Magill, J.M.: The combination technique in orthodontic practice, Philadelphia & Toronto, J.B. Lippincott Co., 199-204, 1980.
 16. Thurow, R.C.: Edgewise orthodontics, St. Louis, Toronto & London, C.V. Mosby Co., 302-305, 1982.
 - 17) 杉村英雄, 日置誠, 大野肅英, 佐藤元彦: Tooth positioner について(第1報), Tooth positionerの作り方およびその材料について, 日矯歯誌, Vol. 25, 106-114, 1966.
 - 18) 亀谷哲也: Tooth positionerについて, バキョームバックを用いた作り方, 日矯歯誌, 28巻, 204-210, 1969.
 - 19) 吉井修: 新しい歯科矯正用弾性高分子材料の研究(第一報), 一市販ならびに試作したゴム弾性材料一, 歯科理工学雑誌, Vol. 12, No. 25, 234-242, 1970.
 - 20) 吉井修: 新しい歯科矯正用弾性高分子材料の研究(第三報), 一注入型ポリオール硬化ポリウレタンゴム材料の實用化, とくに tooth positionerへの應用一, 口病誌, 40/2, 103-121, 1973.
 - 21) 西山實, 廣瀬英晴, 小野元弘, 小川利男, 追立正和, 平田修二, 西山典宏, 砂川孝: ビニルシリコンゴムに関する研究, 一組成および基礎的性質について一, 日本歯科材料器械學會雑誌, 第35巻, 第4号, 370-377, 1979.
 - 22) 西山實, 鎌田勝之, 安東修, 宗近佐代子, 堀内哲: Tooth positioner 用材料に関する研究, 一低温加硫型ビニルシリコンゴムの應用一, 日大歯學, 第3巻, 491-498, 1979.
 - 23) 吉井修: 新しい矯正装置—ダイナミック ポジショナー(D.P)—の研究, 一I. D.Pの考案と誘明シリコン樹脂(オーソコン)の實用化一, 日本歯科評論, No. 452, Jun., 61-74, 1980.
 - 24) 吉井修: 新しい矯正装置—ダイナミック ポジショナー(D.P)—の研究, 一II. D.Pの製作手順と臨床應用一, 日本歯科評論, No. 454, Aug., 107-130, 1980.
 - 25) 吉井修: 新しい矯正装置—ダイナミック ポジショナー(D.P)—の研究, 一III. D.P法の概念とその治療効果—その1. 齒性ならびに機能性反對咬合の治験例, 日本歯科評論, No. 457, Nov., 146-164, 1980.
 - 26) 吉井修: 新しい矯正装置—ダイナミック ポジショナー(D.P)—の研究, 一III. D.P法の概念とその治療効果—その2. 顎性反對咬合の治験例, 日本歯科評論, No. 458, Dec., 112-129, 1980.
 27. Kamada, K. & Nishiyama, M.: Construction of tooth positioners with LTV vinyl Silicone rubber and some case reports, J. Nihon Univ. Sch. Dent., Vol 24, No. 1, 1-27, Nar., 1982.