

임상가를 위한 특집

III. MEAW (Multiloop Edgewise Arch Wire) 장치에 의한 치료

서울대학교 齒科大學齒科 矯正學教室

부교수 張 英 一

目 次

- I. 原因論
- II. 形態學的 特性
- III. 治療目標
- IV. 治療過程
- V. 症 例

I. 原因論

前齒開咬의 原因은 單一要素가 아니고 複合要素이다. 어떠한 單一要素가 開咬에 起因될 수 없다. 예를 든다면 손가락빠는 習慣이 前齒開咬의 原因으로 거의 느껴질 것이다. 그러나 손가락빠는 습관이 前齒開咬만을 形成하는 것이 아니다. 그러한 症例의 大部分은 過蓋咬合과 overjet을 갖는다. 開咬나 過蓋咬合으로 변할 수 있는 顔面骨格型이 있어야 한다.

물론 손가락빠는 그자체는 어린애들에게 다양하다. 손가락빠는 位置, 빠는 強度, 빠는 回數가 그 結果와 밀접한 關係가 있다. 그러나 基本的인 骨格形態는 易損性이 있으며 開咬와 過蓋咬合으로 鑑別된다. 이러한 점에서 Kim은 overbite와 顔面骨格의 垂直關係와 相關關係를 研究하여 骨格性 開咬와 過蓋咬合, 後天性 開咬와 過蓋咬合을 鑑別했으며 上·下顎 第一大白齒의 近遠心關係 정도와 個個人的 顔面骨格의 前後方 不調和 易損性 정도를 鑑別했다. 또

한 顔面骨格의 垂直關係(ODI)와 前後方關係(APDI)를 結合하여 顔面骨格의 全體的인 不調和 정도를 鑑別하므로써 矯正學的 拔牙와 非拔牙療法의 區別과 治療後 豫後關係를 나타냈다.

손톱깨무는 慣習도 심하다면 그 慣習의 強度와 骨格變異程度에 의해 해로운 結果를 초래할 수 있다.

鼻咽頭氣道閉塞는 前齒開咬와 關聯하여 研究되어온 可能的인 原因要素들 중에서 가장 重要時 여겨지고 있다. 人體研究에서 口呼吸과 鼻呼吸樣相의 相關關係를 통해서 開咬不正咬合을 立證했다. 鼻咽頭氣道閉塞는 口呼吸을 誘發한다는 것이 集約된 意見이다. 口呼吸은 혀를 舌背位置로 낮춘다. 따라서 낮아진 혀 位置는 臼齒部 cross-bite와 前齒開咬를 形成한다. 원숭이를 利用한 實驗에서 이와같은 理論의 立證을 誘導했으며 結果的인 前齒開咬를 보였다. 또한 위와같은 口腔生理의 變異된 樣相은 아데노이드 顔面 또는 긴얼굴症候群을 誘發하는 것으로 알려져 있다. 그러나 Linder-Aronson은 아데노이드 肥大 때문에 아데노이드 切除術을 適用한 81명중 25%만이 아데노이드 顔面였고, 75%는 아데노이드 組織肥大에 의한 영향을 받지 않았다고 보고하였다. 鼻咽頭氣道閉塞病歷이 없는 얼굴이 긴 사람들도 있다.

大部分 鼻咽頭氣道閉塞는 乳兒時節에 酪產物로부터 생긴 一種의 알레르기 反應이라는 報告도 있다. 그러한 症狀의 早期檢出은 豫防措置로써

治療될 수도 있도록 권장된다. 아데노이드組織肥대가 氣道閉鎖를 惹起한다면 임파組織肥대를 除去하는 것이 合理的인 治療施術이다.

II. 形態學의 特性

一般的으로 前齒開咬의 骨格形態는 SN-MP, SN-OP, PP-MP, OP-MP, FMA, Gonial angle이 크다. 따라서 그 結果의인 外形은 下顎高徑이 큰 外形을 보인다. 또한 前下顏高徑이 큰 外形을 보인다. 또한 前下顏高徑에 對한 前上顏高徑의 比率로 開咬症例의 骨格形態를 보였다. 그러나 下顎形態가 鈍角이거나 下顏高徑이 크다는 것으로 絶對的인 診斷基準이 될 수 없다. overbite에 對한 FMA, gonial angle과 上·下顏面高徑比率의 相關關係 研究에서 각각 .311, .350, .392의 比較的 낮은 數値를 보였다.

上顎基底平面은 眼耳平面에 對한 傾斜가 多樣하다. 正常兒童에서 眼耳平面에 對한 上顎基底平面이 이루는 각의 범주는 14.5°에 이른다. 前齒開咬特性은 一般的으로 上顎基底平面이 前上方傾斜를 보인다. 그렇지만 眼耳平面에 對한 上顎基底平面이 이루는 角만으로는 診斷基準이 될 수 없다. 上顎基底平面과 下顎下緣이 이루는 角은 overbite量에 對한 相關關係가 375를 보였다.

上顎基底骨의 最前方點인 A點과 下顎基底骨의 最前方點인 B點의 位置는 咬合의 垂直要素에 거의 關係가 없다. 그러나 上·下顎 基底面의 傾斜도와 이들의 相對的인 水平位置를 합치면 骨格型이 쉽게 鑑別될 수 있다.

齒列咬合으로 볼 때 前齒牙開咬의 正義는 下顎骨이 中心咬合 또는 習慣的인 咬合時 上·下顎 前齒가 垂直線上에서 서로 咬合이 되지않는 狀態이다. 바꾸어 말하면 上顎과 下顎齒列의 咬合平面이 前齒部位에서 被蓋가 안된다. 各咬合平面이 第一大臼齒의 近心狹側咬頭頂으로부터 前齒切端部位까지 正해진다. 이 두 咬合平面이 前齒部位에서 被蓋가 안될때 開咬로 고려된다. 反對로 너무 심하게 被蓋될 때 過蓋咬合으로 고려된다. 頭蓋計測上으로 正常咬合者

들의 前齒被蓋범주는 0.0~4.0mm이며, 平均値는 2.2mm이다. 또한 全齒列의 齒軸傾斜가 近心傾斜되어 있다. 上·下顎咬合平面이 벌어진 정도가 클 수록 二等分咬合平面에 對해 齒列의 近心傾斜도가 더욱 크다. 反面에 下顎平面의 傾斜가 심하고 gonial angle이 鈍角이며 ODI가 平均値에 比해 낮은 數値를 갖는 심한 開咬傾向을 갖는 骨格型이지만 前齒開咬가 아니고 오히려 過蓋咬合을 갖는 경우가 있다. 그림 3-A와 3-B의 主要差異는 그림 3-B의 全齒列 齒軸傾斜가 咬合平面에 對해 垂直을 이루고 있다. 多樣한 齒軸傾斜에 對한 理由는 많다. 齒牙形成과 萌出方向은 先天的으로 定해진다. 混合齒列期에 局所要素들이 各齒牙萌出傾斜를 變形시킨다. 齒列弓이 작고 臼齒群에 있는 crowding은 몇몇 치아의 近心傾斜를 增加시키는 理由가 될 수 있다. 강한 anterior component of force는 近心傾斜를 이루는 理由가 될 수 있다.

III. 治療目標

前齒開咬의 治療目標는 上·下顎咬合平面이 被蓋關係에 있어야 한다. 習慣的으로 두 咬合平面이 單一平面으로 等分되고 分離된 두개의 單位로 고려되지 않는다.

입술선에 對한 上顎中節齒의 相對的인 位置는 頭蓋計測學的으로 4mm정도 되어야 한다. 그래서 上顎中節齒切端은 上顎咬合面의 前方限界의 基準이 되어야 하고 下顎咬合平面은 上·下顎前齒사이에 충분히 被蓋가 되도록 上顎咬合平面을 따라야 한다(그림 1). 反面에 臼齒部位 咬合平面의 垂直關係는 人접구조의 生理와 解剖學的 關係에 의해 正해지기 때문에 쉽게 변경될 수 없다.

不正咬合治療는 齒列이 三次元으로 보아 適當한 위치에 있도록 해야한다. 前後方的인 關係에서 모든 치아의 齒軸傾斜는 改善되어야 한다. 垂直關係에서 各齒冠은 人접치아와 對合齒에 對한 相對的인 位置가 改善되어야 한다. 또한 兩側性으로 보아 齒列弓의 兩側性幅徑과 臼齒群의 알맞는 torque가 이루어지게 함으로

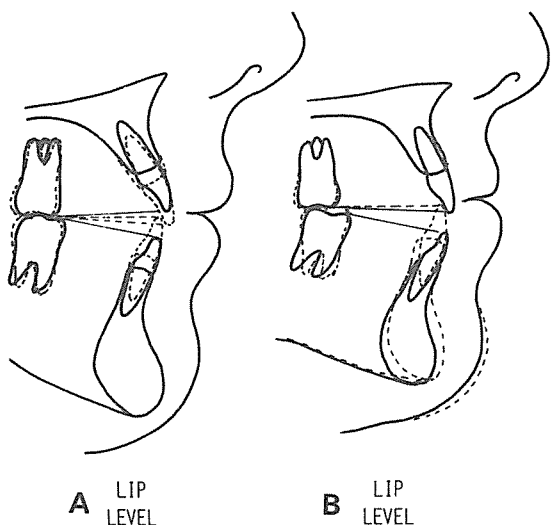


그림 1. A : 上·下咬合平面이 同時에 改善을 要하는 症例.
B : 下顎咬合平面만 改善이 要求되는 症例

써 成功的인 咬合을 갖는다. 臼齒群의 齒軸傾斜의 重要性은 臼齒들을 咬合面에 對해 垂直으로 만드는 anchorage preparation 개념을 통해서 배웠다. 그러나 치아들의 적당한 齒軸傾斜에 對한 關心은 一般的으로 前齒에 限定되었고 臼齒傾斜는 重要하게 여겨지지 않았으며 不正咬合診斷에 거의 포함되지 않았다.

不正咬合의 全齒列 齒軸傾斜의 改善은 治療 및 安定에 重要한 고려점이다. 特히 前齒開咬治療에서는 각각의 咬合平面이 改善되어야 하고 치아들이 확실한 安定과 機能을 위해 二等分 咬合平面에 對해 垂直이 되어야 한다. 下顎平面傾斜가 심하고 相對的으로 後顔面高徑이 작은 심한 開咬症例에서는 最後方大白齒만이 咬合된다. 大白齒들은 심하게 近心傾斜되어 있고 前方部位 齒牙들의 被蓋를 방해하는 썩기機能을 한다. 그래서 開咬治療目標은 썩기機能을 除去하고 傾斜진 大白齒들을 咬合平面에 對해 垂直으로 移動하는데 있다. 患者가 아직 思春期이고 第二大臼齒가 正常的으로 發育하고 있다면 第二大臼齒를 拔齒해서 썩기效果를 除去한다. 그렇게 함으로써 第一大臼齒는 遠心쪽으로 垂直이 되어 個別的인 咬合平面 變化를 가

져올 수 있다. 第二大臼齒 拔齒가 주의 깊게 選定되면 第三大白齒는 拔齒된 第二大臼齒 位置에 만족스럽게 崩出된다. 成長이 거의 完了된 成人의 심한 骨格性 開咬는 第三大白齒를 拔齒하고 다른 大白齒들은 咬合面에 垂直移動이 되어야 한다.

第二大臼齒 또는 第三大白齒 拔齒는 動的으로 썩기效果를 除去할 뿐만 아니라 이 大白齒들의 近心쪽에 있는 大白齒들의 垂直傾斜를 방해하는 cortical bone을 除去한다. 또한 開咬症例에 있는 臼齒部位에 組織學的 治療過程을 提供한다. 形成된 空間과 治癒過程의 提供으로 近心傾斜된 大白齒의 圓心傾斜를 쉽게 할 수 있다. 그러나 同一한 遠心傾斜手術이 拔齒없이 시도된다면 大白齒들은 그 힘에 저항할 것이다. 또한 이 可逆力은 前齒 近心傾斜를 惹起할 것이다. 썩기效果와 臼齒 crowding은 機能的으로 大白齒의 遠心移動 또는 圓心傾斜를 不可能하게 하는 anterior component of force를 발휘한다.

前齒開咬治療를 위한 第一大臼齒에 관해서 기술된 文獻報告가 있다. 그러나 이 手術은 前齒開咬治療概念에 相反된다. 近心傾斜된 第二大臼齒를 第一大臼齒를 拔齒한 큰 空間으로 直立傾斜移動을 한다는 것은 매우 不適切하고, 非合理的인 手術이다. 特히 成人開咬症例를 治療할 때 拔齒된 第一大臼齒 空間으로 第二大臼齒의 直立移動은 不可能하다. 上顎第一大臼齒를 拔齒한 直後에 上顎洞은 拔齒部位로 내려와 上顎洞表面에 cortical lining을 形成한다. 이와같이 上顎洞에 생긴 cortical lining은 第二大臼齒의 直立移動을 방해한다. 解剖學的으로 第一大臼齒는 齒列中에서 제일 큰 치아이고 機能的으로 第一大臼齒는 저작에 重要한 치아이다. 第一大臼齒가 크게 손상을 입었거나 先天的으로 畸形이 아닌 이상, 第一大臼齒는 保存되어야 한다. 따라서 第二大臼齒 또는 第三大白齒 拔齒는 診斷上 또는 治療上 有益하다.

IV. 治療過程

위에서言及된 바와 같이 前齒開咬 治療目標

를 達成하기 위해서는 정밀하게 제작된 Multiloop Edgewise Arch Wire(MEAW)가 利用된다. 文獻上으로 發表된 여러가지 開咬治療法中 지난 20餘年동안 臨床적으로 定立된 Kim MEAW技法은 成功的인 治療와 治療후 安定을 높이기 때문에 詳細한 施術過程을 論하고자 한다. MEAW는 각기 다른 形態의 不正咬合에 多目的機轉으로 應用될 수 있다. 즉 開咬, 過蓋咬合, Class I s, II s, III s에 利用될 수 있다. 여러가지 상황에서 利用될 수 있으나 治療完了時期에 最後機械療法으로 適用될 수 있다. 이 機轉을 利用코자할 때 齒列上에는 rotation, spacing, crowding 또는 바르지 못한 位置의 bracket이 없어야 한다.

본란에서는 開咬治療에 관한 MEAW治療法을 기술코자 한다. 본 施術을 위해서는 가능한 vertical slot이 있는 .018"siamese edgewise bracket과 最後方大白齒에 .018×.025" buccal tube가 利用된다. Edgewise bracket의 vertical slot은 齒牙配列 初期段階에 부수적인 機轉에 利用될 수 있다. Narrow bracket, 022 slot bracket 또는 torque가 있는 bracket은 이 治療機轉에 추천되지 않는다. MEAW의 두께는 .016×.022"이기 때문에 .022" slot bracket은 齒牙移動의 細密한 調節이 될 수 없다. .018×.022" rect. wire는 이機械療法目的에 違背될 정도의 過量의 矯正力을 발휘한다. Narrow bracket은 治療中 回轉과 齒軸傾斜調節이 容易하지 못하다. 각 齒牙表面의 外形은 同一患者에서도 매우 多樣하기 때문에 torqued bracket에서는 MEAW에 torque를 부여하기가 어렵다. .018" torqued bracket은 解剖學的인 齒牙表面의 個別的인 評價가 쉽게

되지않는다. 오히려 bracket表面에 直角인 .018 slot을 가진 전통적인 bracket이 齒牙表面을 쉽게 정해준다.

基本的으로 MEAW形態는 多數의 vertico-horizontal loop가 포함된 것 이외에는 edgewise ideal arch wire이다. Loop의 vertical part는 인접치아간에 遮斷役割을 하고 load-deflection rate(LDR)를 낮추며 齒牙移動의 水平調節을 한다. Horizontal part는 역시 LDR를 감소시키고 齒牙移動中 垂直調節을 한다. 즉 loop의 形態는 L字型을 취한다. Loop의 垂直高徑은 2~3mm이며 水平길이는 犬齒近心쪽에 있는 첫번째 Loop는 약 5mm이고 大白齒部位에서는 8~9mm정도 되어야 한다. 小白齒部位의 horizontal part의 길이는 小白齒近心쪽에 있는 vertical loop로부터 약 1mm정도 떨어져야 한다(그림 2).

上顎에서 左側第二大白齒로부터 右側第二大白齒까지 一般的인 arch wire는 약 12cm 要求되나 MEAW는 약 30cm정도 된다. 즉 MEAW길이는 同一齒列弓에 대해 2.5倍의 wire가 要求됨을 意味한다. 動的으로 본다면 同一한 크기의 전통적인 arch wire의 LDR에 비해 1/10정도로 감소된다.

보통 MEAW는 10개의 L形態 loop로 구성되기 때문에 016×.022" wire의 14"(35.5cm)가 要求된다. 熱處理된 wire는 파절이 쉽게되기 때문에 loop形成이 쉬운 熱處理안된 wire가 利用되어야 한다. 그러나 제작이 완성된 wire는 彈性과 綱性率을 增加시키기 위해서 inlay furnace에 약 900°F(475°C)에서 5分間 熱處理되어야 한다. 熱處理後 審美的인 理由때문에 acid bath에 研磨되어야 한다.

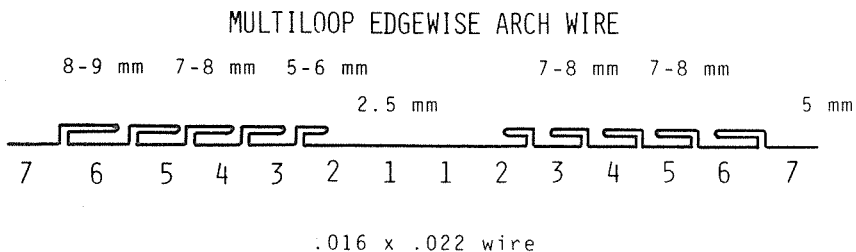


그림 2. 上顎 Multiloop Edgewise Arch Wire의 基本圖解

MEAW製作前 準備段階는 齒牙配列에 rotation, spacing, 바로지못한 bracket位置가 없이 .018" arch wire로 準備되어야 한다. 이段階에서 cephalogram, panoramic X-ray와 study model이 準備되어야 한다. 이放斜線寫眞에서 上顎中節齒 位置, 咬合平面 改善過程와 齒軸傾斜改善程度를 調査한다. 調査된 結果에 따라 上·下顎中 어느 部位에 MEAW를 製作할 것인지 定하고 study model상에서 製作한다.

MEAW는 turret을 利用하여 前齒部位의 齒列弓形態를 形成하고 前後方 및 近遠心 方向에서 前齒의 齒軸傾斜를 edgewise plier로 確認해야 한다. 上顎에서는 lateral setback bend를 부여한다. loop의 vertical part位置는 齒間隣接面 部位에 있어야하고 horizontal part의 方向은 近心方向으로 形成되어야한다. Loop形成에 편리한 矯正用器具는 loop forming plier (Orthopli 043CK)가 추천된다. Loop形成은 兩側性 順序로 이루어지며 loop하나가 右側에서 形成되면 相應된 左側 loop가 이어 形成되어야 한다. 各 loop가 形成되기 때문에 各 齒牙의 脣舌傾斜 또는 頰舌傾斜가 確認되어야 하고 兩側性對稱이 유지되어야 한다. Loop의 垂直部位는 치은組織에 刺戟이 안되게 떨어져야 한다. 마지막 loop가 形成되면 여분의 wire를 자르고 three prong plier로 arch의 臼齒部位에 부드러운 外形을 부여 한다. MEAW는 말하자면 ideal arch wire外形을 가져야 한다. 따라서 tip-back bends는 齒軸傾斜改善의 要求程度에 따라서 arch wire에 부여된다. 大白齒傾斜가 클수록 tip-back bend는 커진다. Tip-back bend는 第一小白齒로부터 始作해서 마지막 大白齒쪽으로 進行된다. 보통 bend量은 약 5~10° 정도이다. 完成된 上顎 MEAW는 심한 curve of Spee를 보이고 下顎 MEAW는 심한 reverse curve of Spee를 보여야 한다. 완성된 MEAW는 熱處理되어야 하고 acid bath에 研磨되어야 한다.

MEAW를 附着하기 前에 口腔內에서 모든 bend가 올바른지 여부를 確認해야 한다. 또한 loop는 치은組織에 損傷을 주는지 確認하고 조

절한다.

MEAW를 各齒牙에 結찰하면 前齒에 intrusive force가 생긴다. 前齒開咬에 그러한 矯正力이 適用되면 그 結果는 開咬를 더욱 惡化시킬 것이다. 그래서 이 機轉은 anterior vertical elastic force에 의해 相殺되어야 한다. 고무링(3/16" heavy)은 上顎 犬齒 近心쪽 loop와 下顎犬齒 近心 loop에 각각 걸도록 한다. 矯正力은 閉口時 약 50gm, 開口時 150gm 정도 되어야 한다. 고무링은 식사 및 치솔질할 때 外에는 하루종일 適用되어야 한다. 食事後 치솔질은 患者의 基本的인 任務이다. 臼齒群에 loop가 있기 때문에 음식물이 쉽게 끼어들 수 있다. 이때 water-pick使用이 도움이 된다.

MEAW와 고무링을 적용한지 약 6시간 후에는 齒列移動이 始作되고 患者는 齒牙의 痛覺을 느끼기 시작한다. 痛覺은 약 18時間동안 그 強度가 增加되나 그 以後 減少된다. 고무링은 指示대로 계속 장착되면 痛覺再發이 안되나 게 올리하면 다시 痛覺을 느끼게 된다. 患者에게 MEAW를 보이고 고무링 사용여부에 대한 結果를 설명하고 어느정도 痛覺을 느끼게 된다. 患者에게 MEAW를 보이고 고무링 사용여부에 대한 結果를 설명하고 어느정도 痛覺을 느끼고 協助가 良好하면 不正咬合이 잘 改善될 수 있음을 설명하는 것이 좋은 方法이다. 成功의 過度는 患者의 協助過度에 比例된다.

V. 症 例

症例：연 ○ ○, 男子, 18歲 4月.

典型的인 成人 骨格性 ClassIII 開咬症例였다 (그림 3).

開咬의 原因要素인 wedging effect를 除去하고 下顎臼齒近心傾斜의 uprighting을 위해 下顎第三大白齒를 拔去하고 治療初期에는 crowding과 rotation을 改善하였다. 그리고 開咬狀態를 改善하기 위해 multiloop edgewise arch wire (016×022")를 適用하고 III級고무링 (5/16"H)과 上·下고무링 (3/16"H)을 利用한 結果, 正常的인 overbite와 overjet을 이룩했다 (1984. 3~1985. 5) (그림 4와 그림 5).

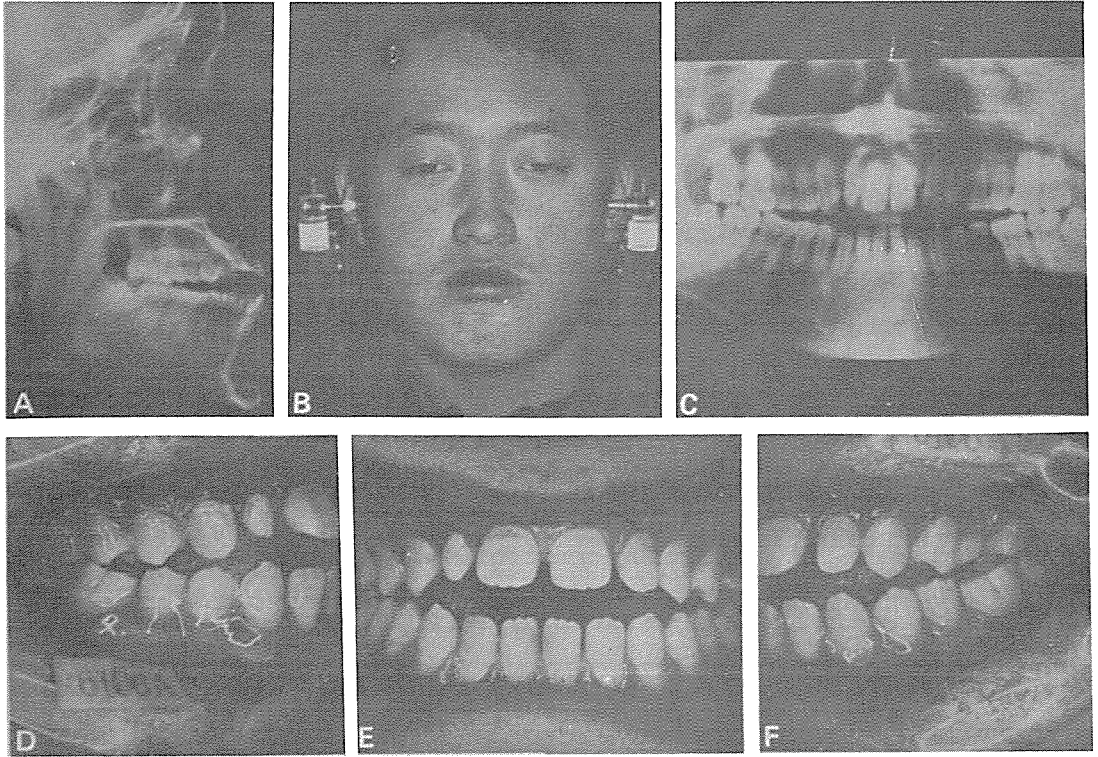


그림 3. 치료전 안모 및 구내사진, Cephalogram 과 Orthopantomogram

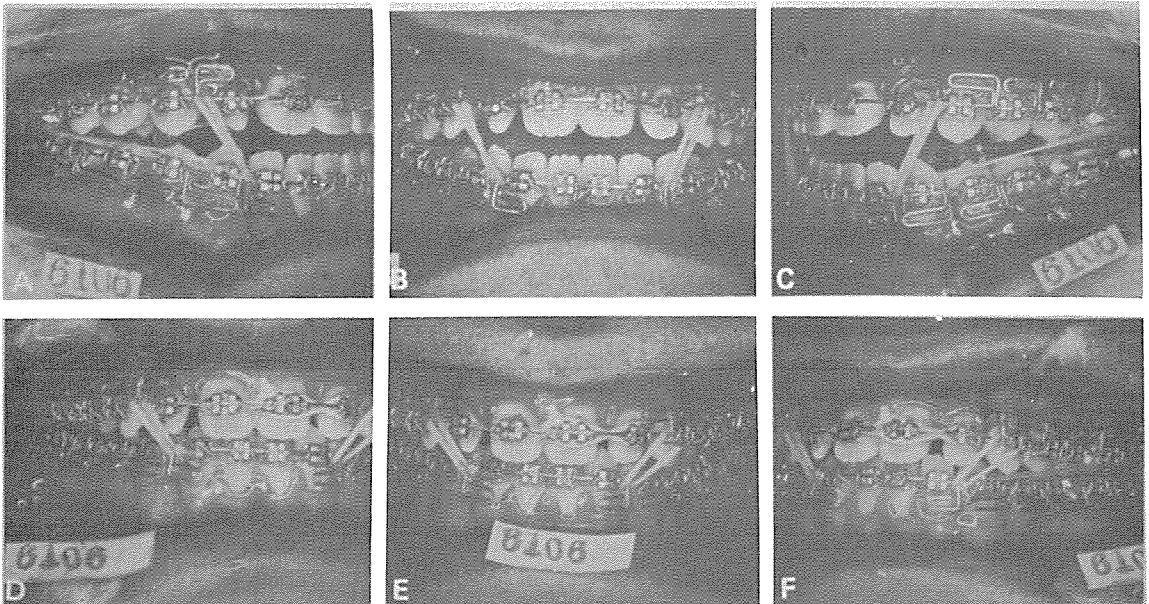


그림 4. 치료말기의 전치개교 개선을 위한 치료장치.

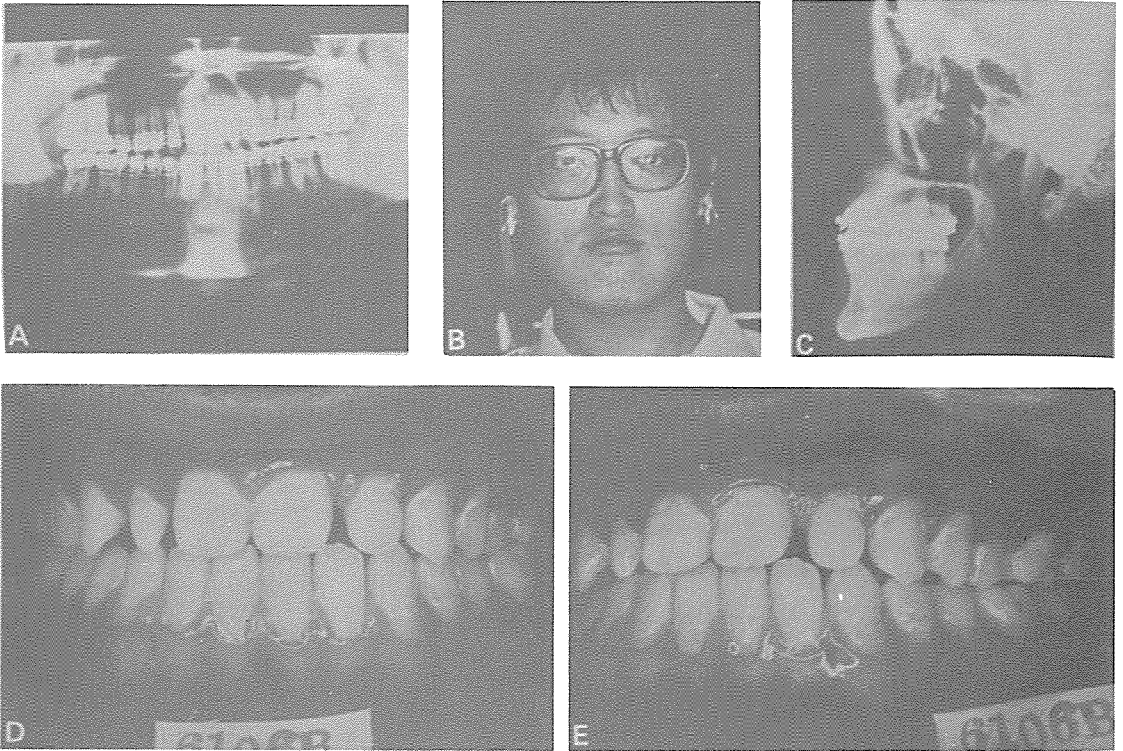


그림 5. 치료후 안모와 구내사진, Cephalogram과 Orthopantomogram

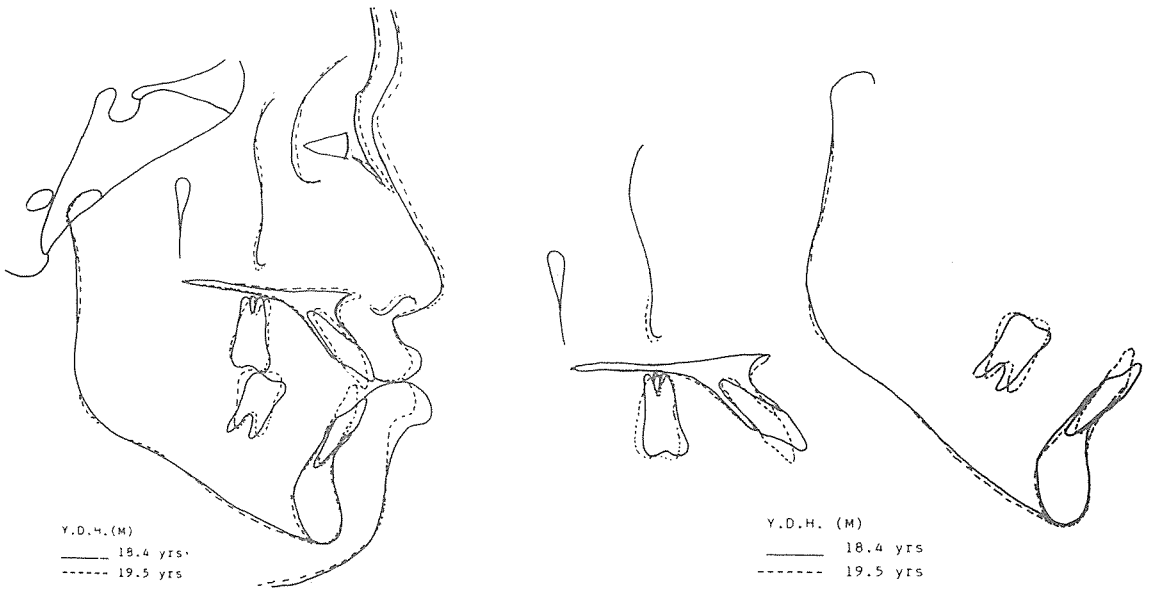


그림 6. 치료전후 두부방사선사진의 비교.

治療前後 頭部方射線寫眞比較에서 治療에 의한 改善은 骨格形態에는 變化가 없었으나 近心 傾斜된 上·下臼齒群의 uprighting과 咬合平面

의 變化, 上·下前齒의 脣舌齒軸傾斜變化에 의 해 이루어졌다 (그림 6).