

# 矯正治療時期에 관한 研究\*

서울대학교 齒科大學 矯正學教室

張 英 一

## ORTHODONTIC TREATMENT TIMING

Young-Il Chang, D.D.S.

*Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Seoul National University*

..... > Abstract < .....

In the treatment of functional orthodontic problems, timing is not an issue. All orthodontists start as soon as the condition is recognized. However, there is an active dialogue concerning treatment timing for structure problems.

The major points in contention center around the operator's ability is to control the growth of the facial bones and to maintain post-treatment tooth position through the maturation period (especially when this position was gained by techniques involving arch expansion or distal driving of posterior segments).

Factors taken into account to determine the best time of orthodontic treatment include diagnosis, interception, growth rate, patient cooperation, eruptive state and treatment period.

With those exceptions of all functional problems, mild dental discrepancies and skeletal deficiencies with a predictably excellent growth potential (early treatment), the period immediately following the eruption of the permanent second molars is the period during which most orthodontic treatment should be initiated. At this time the full volume of tooth substances is present, the individual growth pattern is well established, there are sufficient teeth to receive nearly any type of appliances and the patient can easily tolerate the wearing of appliances.

.....

### I. 緒 論

矯正學 文獻들을 살펴보면 基本的인 問題에 關하

여 矯正學者들은 見解差異를 보이는 點들이 많다. 이들중에서 첫번째가 大拔齒論爭(The Great Extraction Debate)<sup>1)</sup>이다.

두번째는 오랜동안 論爭되어 왔으나 아직도 解決

\*本 研究는 서울대학교病院 特診研究費(1984년) 및 文教部 研究補助費(1984년)의 지원을 받았음.

되지 않은 문제로써 持續的인 矯正力과 斷繼的인 矯正力中 어느쪽이 矯正力에 對한 治療過程을 나타내는데 더 生理的인 矯正力인가 하는 問題다.

세번째 問題는 어떤 症例에서 混合齒列期에 治療하는 것이 더 效果的인가 아니면 永久齒가 모두 萌出할 때까지 治療가 遲延되어야 하는지 問題이다.

本 論文에서는 세번째 問題인 矯正治療時期를 다루고자 한다. 大部分 症例에서 永久齒가 萌出될 때까지 矯正治療 遲延을 主張하는 者들이 있는 反面에 早期治療(幼齒列期과 混合齒列期)가 많은 長點을 갖는다고 主張하는 者들도 있다.

矯正患者들을 알맞는 時期에 의뢰하기를 원하는 一般齒科臨床家들에게는 分明히 混同되는 點이고 矯正臨床家의 立場에서도 주어진 症例의 矯正治療 最適期를 정하기가 몹시 어려운 경우도 있다.

이 論文의 目的은 矯正治療時期에 關한 文獻考察을 通하여 또한 經驗과 研究를 土臺로 論議된 早期治療와 晚期治療 基準를 밝히는데 있다.

## II. 文 獻 考 察

Graber<sup>5)</sup>에 따르면 矯正治療를 豫防矯正, 遮斷矯正, 本格的인 矯正으로 나눈다.

1. 豫防矯正: 幼齒列期에 咬合을 保存하고 방어하는 施術로서 齶치치료와 arch length保存, 習慣調節(functional matrix 調節), 機能的인 原因除去가 포함된다.

2. 遮斷矯正: 混合齒列期에 잠재적인 또는 기존 不正咬合을 차단하는 行위를 말한다. 이 時期의 범주는 齒牙 또는 下顎 shifting을 방지하기 위한 均衡, 機能的 그리고 解剖學的인 前後方 cross-bite, diastemas, 習慣除去, 選定的인 連續拔齒, 上顎前齒 spacing, Class I 前突症例, 良好한 成長型的 顎內 또는 顎間不正咬合이 포함된다.

3. 本格矯正: 豫防이나 간단한 遮斷矯正에 의해서 더 이상 治療될 수 없는 不正咬合을 永久齒列에서 治療하는 施術이다.

### 幼齒列

Bogue<sup>6)</sup>는 幼齒列이 正常이든 非正常이든 永久齒들은 幼齒列에 따라 거의 萌出하기 때문에 永久齒들이 crowding없이 萌出할 space를 維持하도록 幼齒列弓 擴大를 主張했으며, Breinert<sup>7)</sup>는 원숭이 조직현을 통하여 發育하고 있는 tooth bud는 幼齒根 apex와 같은 方向으로 移動한다는 것을 立證하

므로써 幼齒列 治療를 支持했다.

Salzmann<sup>27)</sup>은 正常咬合의 持續的인 發育을 방해하고 分明히 스스로 改善이 안될 條件들은 治療되어야 하나 不正咬合 發育에 相應하는 原因要素 除去에 限定되어야 한다고 했다.

Delabarre<sup>11)</sup>는 幼齒列의 反對咬合, Class II와 Class III 症例들은 간단하고 약한 힘에 빠르게 順應하기 때문에 治療해야 하나 幼齒列에서 永久齒列까지 持續的인 治療를 권장하지는 않는다. 그러나 幼齒列에서 治療하는 것이 混合齒列期에 생기는 不正咬合 治療 必要性을 減少시키는 것은 아님을 認定한다.

Eby<sup>14)</sup>는 幼齒列期에서의 治療는 심한 constrictions, 심한 遠心咬合, 모든 近心咬合 및 cross-bite 등의 機能에 關한 條件에서만 適應된다고 했다.

Baker<sup>2)</sup>는 治療時期를 定할때 chronologic age보다는 development age의 重要性을 強調하며 幼齒列弓에 심한 非正常齒列弓 形態, 非正常 近遠心關係, cross-bite, open-bite가 있는 경우에 早期治療해야 한다고 믿는다.

### 混合齒列

Baker<sup>2)</sup>는 混合齒列期는 本格的인 矯正治療 하기 에 가장 効率的인 時期라고 생각하며 齒列弓 發育이 必要하다면 이 時期에 改善되어야 하며 이臼齒들이 非正常으로 萌出하는 症例에서는 咬合 접촉이 있기 전에 그리고 齒根이 完全히 發育하기 전에 治療하는 것을 권장한다.

Salzmann<sup>27)</sup>은 混合齒列治療 適應症을 다음과 같이 列舉하고 있다.

1. 齒列弓 非正常關係.
2. 正常的인 成長變化는 보통 下顎第一大白齒를 近心으로 移動시킨다는 점을 염두에 두고 第一大白齒들의 심한 不正咬合과 非正常關係.
3. 개개 치아들이 咬合을 이룬후 뚜렷한 不正咬合.
4. 과잉치 除去.
5. 萌出중에 있는 永久齒들이 咬合이 되도록 space形成.
6. 上顎前齒의 脣側傾斜 改善.
7. 習慣除去.
8. 側節齒와 犬齒가 完全히 萌出한 후에도 6前齒들이 正常的인 contact point를 이루지 못하고 space가 있는 경우.

그는 混合齒列 治療時 發育에 방해되어서는 안되고 矯正裝置가 先天性 成長力에 방해되지 않도록 長期間 口腔內에 있어서는 안된다고 했다.

Lewis<sup>21)</sup>는 混合齒列期에 推定되는 正常咬合이 모호할 정도로 變化가 심하기 때문에 混合齒列의 正常的인 發育變異들이 不正咬合으로 分類되기 쉬우므로 長期間 觀察하여 正常的인 調節이 생기지 않거나 그狀態가 惡化된다면 이때 治療를 始作해야 한다고 했다.

Strang<sup>20)</sup>은 上下顎의 非正常關係 또는 頭蓋底에 대한 上下顎의 非正常關係를 보이는 症例를 除外하고는 混合齒列 治療는 피해야 한다고 했다. 이時期에는 筋肉訓練이 이루어져야 하고 모든 原因要素들을 除去하도록 시도된다.

Nance<sup>23)</sup>는 混合齒列期에 前齒部와 臼齒部の cross-bite, 심한 Class II 와 Class III 不正咬合 治療만을 권장한다.

Dinham<sup>13)</sup>은 混合齒列期에 治療를 始作하여 永久齒列 治療를 계속하지 않을 정도의 成功的인 症例들이 많지 않으며 混合齒列 治療를 正當化하기 위해서는 만족스럽게 治療된 많은 症例들의 立證이 必要하다고 했다.

Kloehn<sup>20)</sup>은 混合齒列 Class II Div. 1 不正咬合 治療失敗는 알맞은 anchorage 缺如라고 했다. 下顎前齒位置는 그 個人에게 올바른 것으로 認定하고 occipital anchorage를 利用하여 上顎의 齒槽骨成長과 齒牙萌出을 遠心으로 誘導해서 對合齒들과 올바른 關係를 維持시키고 下顎齒牙에 방해가 될 可能性을 피해야하며 특히 이時期에 intermaxillary anchorage를 利用하면 治療結果는 失敗可能性이 높다고 했다.

### 永久齒列

Eby<sup>14)</sup>는 모든 幼齒들이 脱落하고 永久齒들이 거의 萌出된 直後 時期가 一般的으로 矯正治療를 始作하기에 제일 좋은 時期라고 했다. 이時期에 永久齒들이 모두 存在하고 成長이 활발하게 進行되며 機械的인 刺戟을 잘 受容한다. 早期에 治療해야 할 特定症例들을 除外한다면 第三大臼齒를 除外한 모든 永久齒들이 存在할 때 보다 빠르고 成功的인 治療를 할 수 있다고 했다.

Case<sup>9)</sup>는 大部分 矯正患者들은 第2大臼齒 萌出後에 보다 成功的으로 어려움없이 治療될 수 있다고 했다.

Hellman<sup>17)</sup>은 矯正治療始作을 第2大臼齒 萌出 直後로 권장하며 早期治療는 궁극에 가서는 齒牙와 支持組織에 損傷을 가져오는 長期治療를 招來한다고 主張했다.

Johnson<sup>19)</sup>과 Taylor<sup>21)</sup>는 發育에 장애를 초래할 問題點이 있고 時間이 經過함에 따라 더욱 複雜한 成長傾向을 보이는 症例는 早期治療를 권장했다. 그러나 發育의 多樣성과 眞正한 不正咬合을 鑑別診斷하는 것이 問題라고 했다.

White<sup>36)</sup>는 矯正治療時期는 個別症例들을 分析해서 選擇되어야 한다. 治療計劃을 세우기 전에 數年間 成長傾向觀察이 必要한 경우가 흔히 있다. 機能的인 原因要素들이 不正咬合을 誘導한다면 早期에 改善되어야 한다. 그러나 先天性 成長型이 不正咬合을 惹起한다면 第2大臼齒가 完全히 萌出되기 前에 最終改善를 誘導하기에는 不可能하다고 했다.

Battiste<sup>4)</sup>는 正常咬合發育을 방해하고 分明히 스스로 改善이 안되는 狀態에서만 早期治療는 適用되어야 한다. 이와같은 症例들을 除外한다면 第2大臼齒들이 萌出した 直後에 矯正治療를 始作해야 한다. 그 理由는 모든 치아들이 存在하고 個別成長型을 잘 파악할 수 있고 모든 種類의 裝置適用이 容易하여 裝置適用에 對한 患者들의 適應이 빠르기 때문이라고 했다.

第3大臼齒를 除外한 모든 永久齒들이 萌出할 때까지 거의 모든 不正咬合이 治療되어서는 안된다고 主張하는 者들 중에서 Brodie<sup>7)</sup>는 頭蓋顔貌型은 出生時 定해지고 그 以後 거의 變化가 없기 때문에 基本的인 非正常顔貌型은 矯正治療에 의해 改善될 수 없음을 矯正治療 結果에 대한 頭蓋計測 評價를 통하여 結論을 내렸다.

Thompson<sup>32)</sup>는 下顎의 rest position은 安全하고 變動될 수 없으며 free way space는 最少限 3mm 정도는 維持되어야 한다고 했다.

Nance<sup>24)</sup>는 永久大臼齒는 正常位置로부터 近心傾斜가 되어있지 않는한 遠心移動을 시켜 維持될 수 없음을 立證했다.

### III. 治療時期

많은 矯正臨床家들은 機能的인 問題는 早期에 治療하고 骨格性 問題는 晚期에 治療하는 것을 原則으로 여기고 있다.<sup>33)</sup> 이에대한 原理는 機能的인 問題는 보통 成功的으로 治療해낼 수 있는 特定原因要素를 가지고 있으나 構造的인 條件들은 알아내기가 힘들다. 骨格性 問題의 原因들은 複合的인 遺傳과 成長에 根據를 두고 있으며 알려져 있는 것보다 알려지지 않은 것들이 더 많다. 結果的으로 咬合發

育에 가장 중요한 成長要素들은 거의 豫測할 수 없으며 齒列移行期中에는 調節이 不可能하기 때문에 成長型이 거의 完全히 發育되거나 完成될 때까지 豫後를 보장할 수 없는 症例들이 많다.

### 矯正治療에 對한 成長의 役割

成長中인 組織은 齒牙를 移動시키려는 矯正力에 빠르게 反應하고<sup>34)</sup> 成長이 完了된 後에는 齒周纖維들은 成熟되어 齒牙移動反應이 느려진다<sup>35)</sup>.

Cohen<sup>10)</sup>은 成長이 矯正治療時期에 關與되는 單一要素라면 早期治療는 診斷이 어느정도 不確實하다해도 有益한 組織反應을 얻기 위해서는 바람직하다고 했다. 그러나 矯正治療時期에 關한 매우 어려운 問題들은 그들의 原因이 成長變異를 同伴하는 不正咬合에서 볼 수 있다. 이와 같은 問題들은 Class II와 Class III 不正咬合에서 빈번하며 改善하기 위해서는 整形治療術을 利用해야 한다. 이 手術의 目的은 最少限 基底骨成長과 그 關係를 改善하거나 調節하는데 있다. 또한 이 手術은 환자의 成長이 가장 旺盛한 時期에 基底骨에 힘을 加함으로써 이루어져야 한다.

Houston<sup>18)</sup>은 顏貌成長은 矯正治療와 治療後 安定에 重要な 意義를 가진다. 그러나 成長分野에 關한 많은 研究가 이루어지고 있으나 顏貌成長豫測은 상당히 不確實하다. 할 수 있는 最善의 方法은 기존 顏貌型에 年齡과 性別에 따르는 平均成長變化를 利用해서 治療根據를 形成하는 정도라고 했다.

Dermaut<sup>12)</sup>은 주어진 症例의 成長에 關한 속도와 時期의 豫測에 關해서는 알려진 바 없고 平均數值 資料利用은 正常變異의 정도 때문에 별로 도움이 안된다고 했다.

骨成長을 調節하기 위한 矯正力의 效果에 關한 文獻報告는 많다. 早期治療에 良好한 反應을 보여 良好한 成長을 보인 症例報告들이 있는 反面에 良好하지 못한 成長要素가 있는 症例에서는 同一한 手術과 時期에 對한 反應이 좋지 않은 結果를 보인 다.<sup>33)</sup>

Class II 問題의 早期治療는 下顎成長이 上顎成長보다 빠를때 더욱 成功的이다. 上下顎이 같은 比率로 成長하거나 上顎이 下顎보다 더 빨리 成長한다면 早期治療反應은 흔히 좋지 않아 早期治療에 비해 晚期治療가 권장된다.<sup>1)</sup>

骨格不調和는 바람직하지 못한 成長에 의해 惹起되고 이러한 症例에서 早期治療目標은 成長을 調節해야 한다. 基本的으로 遺傳影響下에 있는 成長은

思春期를 지날때까지 계속되는 持續過程이다. 그래서 早期治療는 成長이 良好하지 못한 症例에서 多小 成功的이라해도 時間소모가 많고 관련된 모든 위험이 뒤따른다.

Sicher<sup>35)</sup>는 骨과 筋肉이 경쟁을 하면 骨이 진다. 바꾸어 말하면 機能이 骨格을 支配한다고 했다. 이 事實은 成長型을 形成하는데 매우 重要的 역할을 하기 때문에 functional mass(筋肉)를 調節하는 手術이 早期治療에 必要하게 된다.<sup>2)</sup> 이러한 理由 때문에 顎骨前後方關係를 改善하기 위한 早期治療는 때때로 可能하겠지만 매우 어렵고 長期的으로 보아 有益하지 못하다. 중등도 내지 심한 Class II와 Class III 骨格不調和 症例를 아무리 早期에 治療를 始作해서 끊임없이 노력해도 改善이 안된 症例들이 많다.<sup>16)</sup>

早期治療를 評價하는 主要問題는 成長期中에 생긴다. 比較評價없이 手術을 適用하기 때문에 改善이 治療에 의한 것인지 正常的인 成長에 의한 것인지 判斷하기 어렵다. 많은 研究結果들은 骨格性 不正咬合의 原因을 遺傳性으로 評價하고 있다. 따라서 矯正裝置는 遺傳的인 潜在力이 提供하는 것보다 成長을 더 調節할 수 없음을 推定할 수 있다.

上顎에서 成長을 저지시킬 수 있는 反面에 下顎에서는 成長이 促進되는 경우가 있지만 治療에 對한 安定을 결코 보장할 수 없는 경우도 있다. 顎外矯正力治療는 뚜렷한 하나의 概念이지만 권장하는 方法대로 適用할 때 成功的인 경우가 드물다.<sup>16)</sup>

### 治療時期에 대한 理論的 根據

成長에 關한 事實과 成長을 調節할 수 있는 能力을 고려한다면 骨格性 不正咬合을 위한 最適治療時期를 定하는 뚜렷한 診斷을 내릴 수 있는 明確한 基準은 없다. 各症例는 術者의 知識 診斷熟練, 여러가지 治療問題點들에 대한 經驗에 비추워 評價되어야 한다.

一般的으로 早期治療適用을 主張하는 術者들은 다음과 같은 事實에 根據를 두고 있다.<sup>28)</sup>

1. 成長을 調節하므로써 不正咬合을 完全히 改善시켜 齒列機能, 얼굴의 審美 및 治療後 安定을 增進시키고 拔牙의 必要性을 減少시킬 수 있다.
2. 簡單한 顎內 또는 顎外裝置를 利用하여 治療할 수 있으며 따라서 multibanding 위험을 減少시킬 수 있다.
3. 永久齒列에서 二次的인 full appliance를 피할 수 있다.

4. 齒根apex는 7.5~10歲 經에 wide open인 狀態이기 때문에 齒牙들이 矯正力에 더 잘 견디어 낼 수 있다.

5. 全般的인 active treatment time이 減少된다. 그러나 早期治療制限을 主張하는 者들은 다음과 같은 事實에 根據를 두고 있다.<sup>2)</sup>

1. 矯正學的 成長調節은 아직은 假說的이다. 治療中에도 成長은 계속되며 不正咬合은 mesial component of force, 筋肉均衡, 先天的인 形態가 변경되었다해도 治療後에 原狀으로 되돌아가는 傾向이 있다.

2. 簡單한 裝置를 利用해서 治療期間을 연장하게 되면 환자의 관심과 협조를 상실하게 되고 本格的인 治療段階에서는 저항감을 나타낸다.

3. 早期治療는 結果的으로 두단계 治療(an-early stage for growth-dependent processes와 a later stage for final alignment)를 시행하는 경우가 많다<sup>10)</sup>.

4. 早期治療를 시도해서 長期治療가 되면 치아와 주위조직에 손상을 초래하게 된다.

晩期治療는 治療期間이 짧고 目的에 더욱 直接的이고 환자와 의사에게 지루함과 실망을 덜 주게 된다.

#### 治療時期에 關聯된 豫後

矯正力에 의한 齒牙移動이 齒牙의 궁극적인 位置를 수립하는 것은 아니다. 最終的인 齒牙位置는 root apex의 位置를 부여하는 基底骨과 齒冠位置를 定해주는 筋肉均衡, 機能, anterior component of force의 共同 作用에 따른다.<sup>29)</sup>

矯正治療豫後에 關한 論議에서 Salzmann<sup>27)</sup>은 矯正治療의 有益한 豫後는 正確한 診斷, 알맞는 治療計劃, 應用力學, 好意的인 組織反應과 患者協助에 달려있다. 모든 症例에서 不正咬合原因이 明確하게 確認될 수는 없다. 따라서 正確한 診斷이 반드시 可能한 것이 아니기 때문에 特定治療措置를 適用하는 것 또한 항상 可能한 것이 아니다. 顎顔面成長이 正常的인 크기와 比率인 경우에 矯正學的인 齒牙移動은 아동이나 청년기중에 매우 成功的인 일 수 있다. 그러나 良好한 成長을 維持하면서 第三大臼齒를 除外하고 第2大臼齒까지 齒列成長이 完成되었다 하더라도 顔貌의 最終크기와 比率은 成人이 될 때까지 이루어지지 않는다고 했다.

이와같은 陳述은 矯正學이 원래 갖는 豫後의 限界범주를 나타내고 있으며 早期治療와 晩期治療를

각각 主張하는 者들의 論爭根據를 지적하고 있다.

#### 早期治療

早期治療를 主張하는 者들은 齒牙와 顎骨 不調和가 미세할 때 治療를 始作하는 것을 권장한다. 그러나 治療의 便宜와 效率性은 永久齒列 出現에 따라 증가함을 지적한다.

不調和가 심할 때 早期에 治療를 始作하면 患者의 性別, 發育, 年齡과 더불어 그問題의 정도는 上顎骨 成長調節 成功에 根據를 둔 治療過程을 定할 것이다. 이러한 시도는 診斷의 어려움을 減少시키고 治療計劃이 一定하기 때문에 早期治療는 권장될 수 있다. 그러나 早期治療에 順應하는 症例는 晩期治療에서도 可能하며 早期治療에 順應하지 않은 症例들은 永久齒列에서 2次治療를 하게된다.

#### 晩期治療

早期治療를 反對하는 者들은 알맞는 成長을 충분히 豫測하거나 調節할 수 없다는 立張을 취하고 있다. 症例 또는 診斷基準의 간소함이 早期治療를 시도해서 成功的인 結果를 보이지 않을 때 治療는 연기된다는 점이다. 그와같은 不正咬合은 長期間에 걸친 治療問題, 患者의 不滿可能性, 裝置의 不便없이 早期永久齒列에서 改善될 수 있다는 점이 晩期治療의 長點이 된다.

끝으로 矯正裝置利用에 關한한, Salzmann<sup>26)</sup>의 文獻을 인용하고 싶다.

It should be remembered that there is generally greater danger in "too much, too soon" rather than in "too little, too late".

## IV. 結 論

機能的인 障礙要素에 의해서 正常的인 成長發育과 機能, 持續的인 正常咬合 發育이 안되고 스스로 改善이 分明히 안되는 不正咬合의 治療時期는 論難의 餘地가 없다. 이와같은 症例들은 認知되는 즉시 治療를 始作해야 한다는데 거의 一致되고 있다.

그러나 骨格性 不調和를 갖는 症例에 對한 治療時期는 많은 論難이 되고 있다. 施術過程에서 顔貌 成長을 調節할 수 있는 能力과 治療後 齒牙位置(특히 arch expansion 또는 臼齒群의 遠心移動으로 이루어진 位置)를 成熟時期를 통해서 잘 유지할 수 있는 術者의 能力이 問題가 된다.

矯正治療始作 最適期를 定하는데 고려되어야 할

要素는 單一要素(chronologic age)가 아니고 正確한 診斷, 알맞는 治療計劃, 成長率, 患者協助, 萌出狀態, 治療期間이 포함된다.

機能的인 障礙에 의한 모든 不正咬合과 成長潛在力이 良好한 顎骨不足 症例들은 早期治療(幼齒列과 混合齒列)에 속하고 이외의 대부분 症例에서는 第2 大臼齒 萌出中 또는 直前時期를 有益한 矯正治療 最適期로 고려함이 妥當하다. 이 時期에는 모든 齒牙들이 存在하고 個別的인 成長型이 수립되며 診斷과 治療計劃을 잘 세울 수 있다. 또한 이시기에는 거의 모든 裝置들을 수용할 수 있으며 裝置장착에 쉽게 適應할 수 있다. 또한 長期治療에 따르는 齒列 및 주위조직에 미치는 손상을 줄이며 짧은 期間에 治療할 수 있다.

## REFERENCES

1. Adams, D.P.: The Design and Construction of Removable Orthodontic Appliances, John Wright & Sons Ltd, 1964.
2. Baker, C.R.: Time for Corrective Orthodontic Treatment, Int. J. Orthod., 19: 1089-1096, 1933.
3. Barrer, H.G.: Delaying Treatment Until the Permanent Dentition - Why and When, Dent. Clinics North Am., July, P. 541-547, 1968.
4. Battiste, A.A.: Time to begin Orthodontic Treatment, Am. J. Orthod., 37:98-105, 1951.
5. Bogue, E.A.: Orthodontia of the Deciduous Teeth, D. Digest, 19:79-88, 1913.
6. Breitner, C.: The Influence of Moving Deciduous Teeth on the Permanent Successors, Am. J. Orthod. and Oral Surg., 26: 1152-1177, 1940.
7. Brodie, A.G.: Some Recent Observations on the Growth of The Face and Their Implications to the Orthodontists, Am. J. Orthod. and Oral Surg., 26:741-757, 1940.
8. Case, C.S.: The Question of Extraction in Orthodontia, Am. J. Orthod., 50:660-691, 1964.
9. Case, C.S.: The Early Regulation of Children's Teeth, J.Am. Dent. A., 11:109-111, 1924.
10. Cohen, A.M.: The Timing of Orthodontic Treatment in Relation to Growth, Brit. J. Orthod., 7:69-74, 1980.
11. Delabarre, N.A.: The Advantages of Early Treatment of Malocclusion, Int. J. Orthod., 23:324-327, 1937.
12. Dermaut, L.R. and Tofani O'Reilly, M.I.: Changes in anterior facial height in girls during puberty, Angle Orthod., 48:163-171, 1978.
13. Dinham, G.A.: Treatment Aims and Limitations, Am. J. Orthod., 34:171-177, 1948.
14. BEby, J.D.: The Advantages of Early Treatment of Malocclusion, Int. J. Orthod., 23: 328-336, 1937.
15. Graber, T.M.: Orthodontics. W.B. Saunders Co., 1972.
16. Graber, T.M., Chung D.D.B., and Aoba, J.T.: Dentofacial orthopedics versus Orthodontics, J. Am. Dent. A., 75:1145, 1967.
17. Hellman, M.: The Optimum Time for Orthodontic Treatment, J. Am. Dent. A., 29:622-639, 1942.
18. Houston, W.J.B.: The Current Status of Facial Growth Prediction: A Review, Brit. J. Orthod., 6:11-17, 1979.
19. Johnson, A.L.: Early Orthodontic Treatment, Dental Cosmos, 66:779-784, 1924.
20. Kloehm, S.J.: Guiding Alveolar Growth and Eruption of Teeth to reduce the Treatment Time and to produce a more balanced Denture and Face, Angle Orthod., 17: 10-33, 1947.
21. Lewis, S.J.: The Proper Time to Begin Orthodontic Treatment, J.Am. Dent. A.,

- 20:693-707, 1933.
22. Moss, M.L.: The Functional Matrix, Vistas in Orthodontics, Lea & Febiger, 1962.
  23. Nance, H.N.: The Limitations of Orthodontic Treatment. I. Mixed Dentition Diagnosis and Treatment, Am. J. Orthod., and Oral Surg., 33:177-223, 1947.
  24. Nance, H.N.: The Limitations of Orthodontic Treatment, II. Diagnosis and Treatment in the Permanent Dentition, Am. J. Orthod. and Oral Surg., 33:253-301, 1947.
  25. Reitan, K.: In Current Orthodontics, Concepts and Techniques, Ed. Graber, T.M., W.B. Saunders Co., 1969.
  26. Salzman, J.A.: The prevention and introduction of malocclusion, Am. J. Orthod., 34:732-757, 1948.
  27. Salzman, J.A.: Practice of Orthodontics, J.B. Lippincott Co., 1966.
  28. Spengeman, W.G.: The Advantages of Early (Mixed Dentition) Treatment in Class I and Class II Protrusion Cases, Dent. Clinics North Am. July P. 529-540, 1968.
  29. Steadman, S.R.: Changes of intermolar and intercuspid distances following orthodontic treatment. Angle Orthod., 31:207-215, 1961.
  30. Strang, K.H.W.: A Text-book of Orthodontia, ed. 2, Lea & Febiger, 1943.
  31. Taylor, J.E.: Treatment of Deciduous and Mixed Dentures, Am. J. Orthod. and Oral Surg., 25:255-299, 1939.
  32. Thompson, J.R.: The Rest Position of the Mandible and its Significance to Dental Science, J.Am. Dent. A. 33:151-180, 1946.
  33. Thompson, J.R.: Functional Considerations in Orthodontic Analysis and Treatment. Vistas in Orthodontics. Lea & Febiger, 1962.
  34. Thurrow, R.C.: Atlas of Orthodontic Principles, 2nd ed. C.V. Mosby Co., 1977.
  35. Weinman, J.P. and Sicher, H: Bone and Bones, C.V. Mosby Co., 1955.
  36. White, W.W.: The Age Factor in Treatment Planning, Am. J. Orthod., 34:841-853, 1938.
-