



January 2011

## The Treatment of Skeletal Class II Malocclusion by using Activator in the Circumpubertal Growth Period

Jeih-Fu Chen

*Department of Orthodontics, Kaohsiung Medical University Hospital*

Hong-Po Chang

*Department of Orthodontics, Kaohsiung Medical University Hospital*

Follow this and additional works at: <https://www.tjo.org.tw/tjo>



Part of the [Orthodontics and Orthodontology Commons](#)

---

### Recommended Citation

Chen, Jeih-Fu and Chang, Hong-Po (2011) "The Treatment of Skeletal Class II Malocclusion by using Activator in the Circumpubertal Growth Period," *Taiwanese Journal of Orthodontics*: Vol. 23: Iss. 2, Article 3.

DOI: 10.30036/TJO.201106.0003

Available at: <https://www.tjo.org.tw/tjo/vol23/iss2/3>

This Case Report is brought to you for free and open access by Taiwanese Journal of Orthodontics. It has been accepted for inclusion in Taiwanese Journal of Orthodontics by an authorized editor of Taiwanese Journal of Orthodontics.

---

## The Treatment of Skeletal Class II Malocclusion by using Activator in the Circumpubertal Growth Period

### Abstract

The treatment timing is the most important factor in the correction of skeletal Class II malocclusion. The treatment effect in contribution of mandibular growth in the circumpubertal growth period is better than that in the pre-pubertal growth period in use of no matter what kind of orthodontic appliance. This report is a case of skeletal Class II malocclusion with mandibular deficiency. By using functional appliance (Activator) and fixed orthodontic appliance in the circumpubertal growth period, the malocclusion and retruded mandibular profile had been successfully improved.

### Keywords

Skeletal Class II malocclusion, circumpubertal growth period, functional appliance

### Creative Commons License



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

# 利用功能性矯正裝置Activator在生長高峰期 治療骨性二級異常咬合 — 病例報告

陳玠甫<sup>1,2</sup> · 張宏博<sup>1,3</sup>

高雄醫學大學附設中和紀念醫院齒顎矯正科<sup>1</sup>

高雄醫學大學口腔醫學院牙醫學研究所碩士<sup>2</sup>

高雄醫學大學口腔醫學院牙醫學系<sup>3</sup>

骨性二級異常咬合的治療時機是影響治療結果最重要的因素之一，過去的研究顯示，在生長高峰前期（pre-pubertal growth period）介入治療，不論使用何種矯正裝置，在促進下顎生長量的部分，皆遠不及生長高峰期間（circumpubertal growth period）進行治療。本篇病例報告為骨性二級異常咬合併下顎後縮之病患，利用頸椎成熟期（Cervical Vertebral Maturation Method, CVM）評量患者處於CS2~3期，在生長高峰期間配戴功能性矯正裝置Activator，輔以固定矯正裝置治療，成功改善下顎後縮之外觀與異常咬合的問題。（*J. Taiwan Assoc. Orthod.* 23(2): 21-27, 2011）

關鍵詞：骨性二級異常咬合、生長高峰期、功能性矯正裝置

## 前言

骨性二級異常咬合的治療時機與療效有相當大的關聯性，尤其針對上顎發育正常，下顎發育不良的患者，主要以促進下顎生長發育來改善咬合及外觀方面，齒顎矯正裝置介入的時機更顯重要。有些研究<sup>1</sup>顯示，在生長高峰期間使用功能性矯正裝置治療二級異常咬合，相較於未接受治療的控制組，能使下顎多增加5 mm的生長量；相對而言，生長高峰前治療的患者與未接受治療的控制組比較之下，僅多出不到2 mm的生長量。由此可知，在骨性二級異常咬合的患者，治療時機具有關鍵性的影響。

至於生長高峰期的判定，與骨骼發育有較大的關聯性。有些學者<sup>2</sup>利用手腕骨X光片（hand and wrist radiography）來判斷骨骼發育的時期。有些學者<sup>3</sup>則是利用側方測顱X光片中的頸椎發育的形態來預測生長發育的狀況（圖1）。本篇病例報告為骨性二級異常咬合併下顎後縮之病患，利用頸椎成熟期（Cervical Vertebral Maturation Method, CVM）評量患者處於CS2~3期，在生長高峰期間配戴功能性矯正裝置Activator，輔以固定矯正裝置治療，成功改善下顎後縮之外觀與異常咬合的問題。

收文日期：100年4月14日 修改日期：100年5月31日 接受日期：100年6月7日

聯絡及抽印本索取地址：高雄醫學大學附設中和紀念醫院齒顎矯正科 高雄市三民區自由一路100號 張宏博  
電話：07-3121101 轉 7009 傳真：07-3221510

## 病例報告

### 主訴與病史：

患者13歲2個月，於2007年8月至本院齒顎矯正科就診。主訴是希望改善上顎前突，下顎後縮的困擾。過往病史，患者曾於8歲時接受功能性矯正器（Twin Block）治療，原本上顎齒列前突的問題獲得一定程度改善，但下顎不足的問題仍然存在。

### 臨床檢查：

口外面部外觀檢查（圖2），患者正面觀之上、中及下臉部比例為1：1：1.09，臉型左右對稱。下顎後縮之側面外觀，在作前突運動時可達正常外觀（straight profile）（圖2e）。口內檢查的部分（圖3），上顎齒中線偏右約1 mm，上下門齒間垂直覆蓋約5 mm，水平覆蓋為9 mm。兩側為安格氏二級異常咬合。由咬合面觀，上顎牙弓形狀較尖，下顎牙弓形狀較圓。17, 18, 28, 38, 48尚未萌發。環口X光片（圖4）顯示牙齒數目正常，兩側顛顎關節及上下顎骨無病理性病變。側面側顛X光片及測顛分析數值如圖5和表1所示。此時身高為156 cm，體重為60 kg。

### 診斷：

在骨骼方面呈現骨性二級異常咬合合併下顎後縮；齒列方面則是安格氏二級異常咬合。

### 治療計畫：

依據上述口內外資料及診斷，制定藉由功能性矯正裝置提供整形力（orthopedic force）來刺激下顎生長，改善下顎後縮的外觀，以不拔牙的方式配合固定式矯正裝置，將齒列關係改善到安格氏一級咬合及正常水平覆蓋及垂直覆蓋。

### 治療過程摘要：

**2007.8.29**

上顎裝帶expansion plate以改善略微不足的上顎寬度。

**2007.12.20~2009.2.6**（圖6）

配戴Activator 促進下顎向前置位。要求患者每天放學後，除了吃飯刷牙之外，要配戴至隔天上學前，一天至少配戴至少十二小時以上。一段時間之後，修整Activator下顎後牙咬合面樹脂部位，並在上下顎後牙區黏上矯正器，配合拉橡皮筋使下顎後牙突出（extrusion）。患者配合情形良好，配戴一年兩個月之後，第一大臼齒有穩定咬合，水平覆蓋，垂直覆蓋達到正常位置，外觀亦有明顯改善。此時身高為165 cm，體重為61 kg。

**2009.2.6~2010.4.8**

停止配戴Activator。黏上全口固定式矯正器，將齒列排整齊並進入detailing 階段。

**2010.4.8**（圖7）

拆除固定式矯正器，並完成治療。

## 結果

治療後顏面比例正常，臉型對稱。側面下顎不足的外觀明顯獲得改善。齒列關係方面，雙側第一大臼齒與犬齒皆達到安格氏一級咬合關係。水平覆蓋原本為9 mm，治療後為2 mm，減少7 mm。垂直覆蓋原本為5 mm，治療後為2 mm。減少3 mm。由測顛分析數值可知SNB 治療前為77.5度，治療後增加為79度。ANB角由原本5.5度減為2度。下顎長度（Ar-Gn）原本為111 mm，治療後為120 mm，長了9 mm。治療前後數據比較如表1所示。治療前後測顛描繪疊合（superimposition）如圖8所示。此時頸椎骨齡發育階段到達CS4 stage。

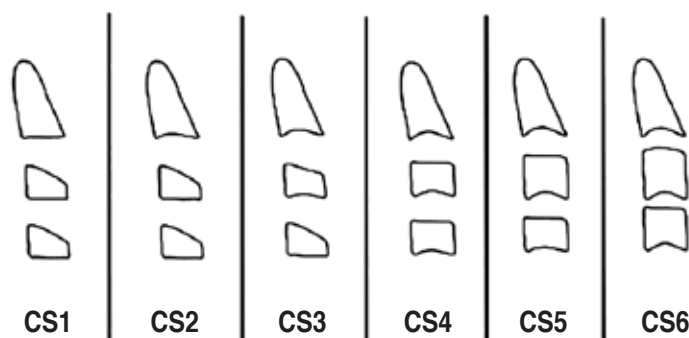


圖1. 頸椎骨齡（vertebral bone ages） *Semin Orthod 2005;11:119-129*

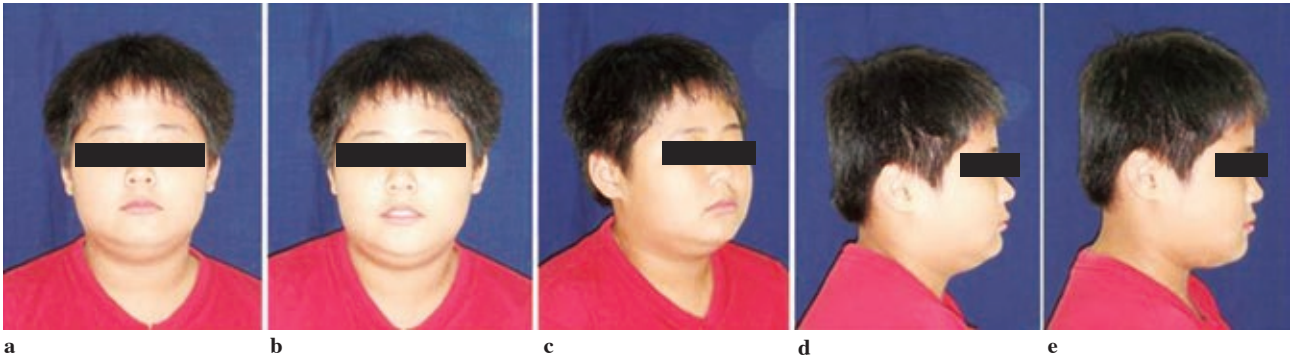


圖2. 治療前口外觀



圖3. 治療前口內觀



圖4. 治療前環口X光片



圖5. 治療前側面測顱X光片



圖6. 治療中口內觀 (2009.2.6)



圖7. 治療後口內外觀

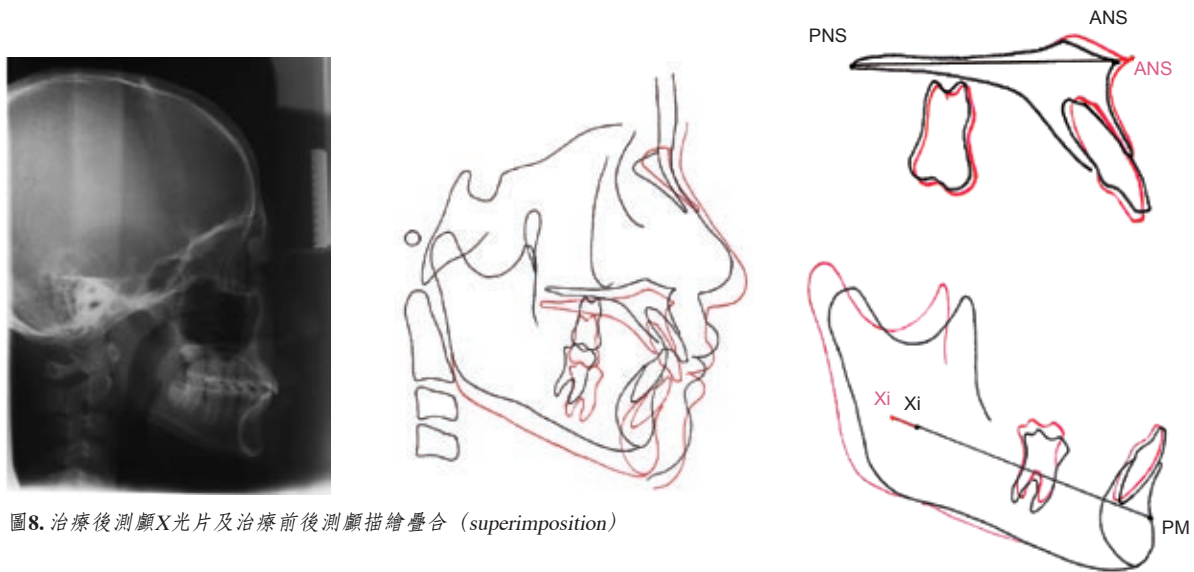


圖8. 治療後測顱X光片及治療前後測顱描繪疊合 (superimposition)

表1. 治療前後測顱分析比較

	治療前	治療後	正常平均值
SNA	83	81	82.7
SNB	77.5	79	79.7
ANB	5.5	2	3.0
NAP	8.5	2	6.7
SN-MP	31.5	29	33.5
Facial axis angle	88.5	88	86.0
Gonial angle	122	119	121.7
Lower go. angle	68.5	69	72.3
PFH/AFH	63.3	64.4	66.1
U1-PP	120	116	117.4
U1-Aver	7	4	5.0
L1-MP	102.5	106	98.0
U1-Apo	11.5	7	7.3
L1-Apo	3.0	4.5	4.4
U1-L1	114	117	119.4
GO-Me	78	86	73.6
Ar-A	93.5	97	89.6
Ar-Gn	111	120	113.6
SN	72.5	75	68.1

## 討論

骨性二級異常咬合的治療時機是影響治療結果最重要的因素之一，過去的研究<sup>4,7</sup>顯示，在生長高峰前期 (pre-pubertal growth period) 介入治療，不論使用何種矯正裝置，在促進下顎生長量的部分，皆遠不及生長高峰期間 (circumpubertal growth period) 進行治療。以臨床隨機試驗 (randomized clinical trial) 設計

的研究<sup>8</sup>也顯示，早期治療二級異常咬合既不能縮短第二階段矯正治療的時間，也不能降低拔牙或正顎手術的機率。對於下顎不足所造成的二級異常咬合而言，在生長高峰期間介入治療並引導生長發育，進而改善異常顎間關係，才是合理及有效率的作法。

下顎骨生長高峰與青春期中生長高峰是一致的，一般而言，女性較男性略早。若以日曆年齡 (chronologic age) 判斷，較易因個體差異而有所

誤判。以骨骼年齡 (skeletal age) 做為判讀依據較能切實反映生長發育的情形。過去評估骨骼年齡的方式可利用手腕骨X光片 (hand and wrist radiograph)<sup>2</sup>，觀察手腕骨骨化 (ossification) 的情形預測生長發育的階段。近年來，利用側方測顱X光片 (Lateral cephalometric radiograph)<sup>1</sup> 中頸椎發育的形態來推斷生長高峰的時間，除了判讀簡便之外，更具有減少患者重複拍攝X光的優點。如圖1所示，當頸椎形態介於CS3~CS4之間，代表生長發育處於高峰期。整形力 (orthopedic force) 在此時介入，理應能達到最大的療效。

根據Moss<sup>9,10</sup>的功能基質學說 (functional matrix theory)，功能與環境因素是促成骨生長發育最重要的因素。當軟組織 (肌肉、神經) 生長或位移時，硬組織 (骨或軟骨) 對此作出反應而產生生長或適應性重塑現象 (adaptive remodeling)。因此，上下顎的生長決定因素在於為了適應功能需求而擴大的鼻腔及口腔。Petrovic<sup>11</sup>等學者的研究顯示側翼肌 (lateral pterygoid muscle) 因下顎位移收縮時，造成盤後組織 (retrodiscal tissue) 受到刺激，進而促使下顎髁後緣的肌肉附著處產生新生骨。動物實驗亦顯示，裝上 postural hyperpropulsor (類似Functional appliance) 的老鼠，在利用H3 -thymidine標記的下顎髁軟骨細胞數量上有明顯增加，下顎骨長度也有明顯增長。

因此，配戴功能性矯正裝置主要目的在於讓上下顎前牙咬在合理的水平及垂直關係，迫使不足的下顎骨向前位移，改變口腔顏面周圍軟組織的環境，進而誘導下顎骨生長量與方向，以改善不正常的顎間關係。雖然此一方式是加速生長 (acceleration growth) 還是真正促使下顎變長 (actual growth) 仍有很大的爭議，臨床上，藉由配戴功能性矯正裝置，提供理想的生長方向與環境，搭配病人本身的生長潛力以及部分牙齒移動，改善骨性二級異常咬合是可以預期的。

## 參考文獻

1. Faltin K Jr, Faltin RM, Baccetti T, Franchi L, Ghiozzi B, McNamara JA Jr. Long-term effectiveness and treatment timing for Bionator therapy. *Angle Orthod* 2003; 73:221-230.
2. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation: A clinical oriented method based on hand-wrist films. *Angle Orthod* 1982; 52:88-112.
3. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. The Cervical Vertebral Maturation(CVM)Method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod* 2005;11:119-129.
4. McNamara JA Jr, Bookstein FL, Shaughnessy TG. Skeletal and dental changes following functional regulator therapy on Class II patients. *Am J Orthod* 1985;88:91-110.
5. Petrovic A, Stutzmann J. Crescita sagittale della mandibola mediante edgewise ed elastici di II Classe. *Ortognatod It* 1994;3:93-108.
6. Baccetti T, Franchi L, Toth LR, McNamara JA Jr. Treatment timing for twin block therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118:159-170.
7. Baccetti T, Franchi L: Maximizing esthetic and functional changes in Class II treatment by means of appropriate treatment timing, in McNamara JA Jr, Kelly KA (eds): *New Frontiers in Facial Esthetics. Craniofacial Growth Series, Vol 38.* Ann Arbor, MI, Center for Human Growth and Development, University of Michigan 2001;237-251.
8. Tulloch JFC, Proffit WR, Phillips C. Outcomes in a 2-phase randomized clinical trial of early Class II treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:657-667.
9. Moss ML. Functional analysis of human mandibular growth. *J Prosth Dent* 1960;10:1149-1159.
10. Moss ML. The Functional matrix. In: Kraus BS, Riedel RA eds. *Vistas in orthodontics.* Lea and Febiger, 1962, 85-98.
11. Stutzmann JJ, Petrovic A. Role of the lateral pterygoid muscle and meniscotemporomandibular frenum in spontaneous growth of the mandible and in growth stimulated by the postural hyperpropulsor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;97:381-392.



# THE TREATMENT OF SKELETAL CLASS II MALOCCLUSION BY USING ACTIVATOR IN THE CIRCUMPUBERTAL GROWTH PERIOD

*Jeih-Fu Chen, Hong-Po Chang*

*Department of Orthodontics, Kaohsiung Medical University Hospital*

The treatment timing is the most important factor in the correction of skeletal Class II malocclusion. The treatment effect in contribution of mandibular growth in the circumpubertal growth period is better than that in the pre-pubertal growth period in use of no matter what kind of orthodontic appliance. This report is a case of skeletal Class II malocclusion with mandibular deficiency. By using functional appliance (Activator) and fixed orthodontic appliance in the circumpubertal growth period, the malocclusion and retruded mandibular profile had been successfully improved. (***J. Taiwan Assoc. Orthod. 23(2): 21-27, 2011***)

Key words: Skeletal Class II malocclusion, circumpubertal growth period, functional appliance

---

Received: April 14, 2011   Revised: May 31, 2011   Accepted: June 7, 2011

Reprints and correspondence to: Dr. Hong-Po Chang, Department of Orthodontics, Kaohsiung Medical University Hospital  
100 Tz-you 1st Road, Kaohsiung 80756, Taiwan

Tel: 07-3121101 ext. 7009   Fax: 07-3221510