



### 林政毅

台北長庚醫院顛顏齒顎矯正科兼任主治醫師  
長庚大學矯正研究所講師  
中華民國齒顎矯正學會專科醫師  
美國齒顎矯正專科醫師學會會員  
德國LOMAS矯正骨釘系統發明醫師  
林政毅齒顎矯正植牙專科牙醫診所負責醫師



### 黃炫儒

名揚牙醫診所負責醫師  
台灣矯正學會會員  
前省立桃園醫院住院醫師



### 葉金良

美國芝加哥伊利諾大學齒顎矯正學碩士及  
專科訓練  
國防大學國防醫學院齒顎矯正學科講師

## 3-D considerations for safety miniscrew placement at interdental area 牙根間骨釘安全置放的三度空間考量

### 前言

隨著運用骨釘來當作矯正錨定的治療技術越來越普遍的時代來臨，一些可能在放置骨釘時所伴隨而來的Potential Complications也越來越多<sup>1</sup>，這其中以造成牙根傷害的副作用最為常見，也是普遍為醫師與患者所關心的課題。而這類型的問題之所以會發生，主要是因為矯正醫師較為偏愛植入手術容易、且風險性低的Interdental Area作為骨釘的植入部位。<sup>2-5</sup>不過，往往由於牙齒排列不齊的因素，致使此區的空間不足以容納骨釘，這時如果醫師依據治療計畫的設計，仍然需要在此處種植骨釘，但是卻

沒有做適當的術前處理，極可能會導致某些不願見到副作用，例如在植入骨釘時誤擊牙根，造成牙齒疼痛，嚴重者甚至引起牙根斷裂，導致牙齒被拔除等窘境。

雖然在文獻上，曾有許多醫師用各種不同的方式，精確地測量出上下顎骨內不同區域內各個牙根之間的骨頭寬度，<sup>6-9</sup>但是或者是由於取樣的樣本太少；或許是因為個別人種與個體的差異，使得這些看似精確的數值，其臨床上實用價值往往還不及一張患者本身術前精確的X光片。

因此本文的主要目的就是要將欲植入骨釘的牙



根間位置，分近遠心、頰舌側與咬合齒頸部三個部分，提出臨床上植入相關的考量與對策。同時，也對於牙根與骨釘之間應預留的多少最小安全距離作一討論，給想要在 Interdental Area 執行骨釘置放手術的臨床醫師作為參考，以期能避免因牙根之間位置不足而造成上述狀況對病人產生的傷害。

### 1. 牙根間近遠心方向 (M-D dimension) 植入

#### 骨釘的考量與對策

1. 若是牙根之間的空間不足以容納骨釘時，矯正醫師可以藉由將矯正器調整至適當的角度以使得牙根互相分開，如此一來就可以輕易地得到足夠的空間安全地放置骨釘。(圖1)
2. 由於牙根之間近遠心距離，從CEJ到牙根尖方向，會隨著垂直距離的增加而變大。因此當醫師欲放置骨釘而又擔心近遠心寬度

不足時，可以考慮將骨釘以斜向(與牙齒長軸)方式朝向牙根尖方向植入。(圖2)

3. 一般而言，將骨釘植入在 Interdental Area，若是骨釘放置處的鄰近兩顆牙齒要往近心或是遠心移動時，這時植入的骨釘就會成為牙齒要移動的障礙。當遇到這種狀況時，可以將骨釘放置在 Non-tooth Bearing Area，則無論將來牙齒要往近



圖1



圖2



心或是遠心移動都不用擔心骨釘成為阻礙，或是當骨釘與牙周韌帶接觸時會造成患者牙齒的不適。(圖3)

4. 或者，當欲植入部位的牙根間距離太小以致無法安全放入骨釘時，醫師可以另行選擇其他有較寬位置的 Interdental Area 處將骨釘植入於其內，之後再將骨釘與 Wire 連結成一起作為 Indirect Anchorage 來牽引欲移動的牙齒。(圖4)

## 2. 牙根間頰舌側方向 (B-L dimension) 植入骨釘的考量與對策

為避免植入骨釘的尖端穿出另一側黏膜，造成患者的不適，醫師在植入

骨釘前，必須先測量欲植入骨釘部位其頰舌側骨頭寬度，這也是了解骨釘可植入多長的方法之一。

方式為首先醫師可先在欲植入骨釘部位之頰舌側施與牙齦局部麻醉，然後先以 Prothetic Gauge 量取此部位牙齦的最外側的寬度，其次再以 Periodontal Probe 分別測出頰舌兩側牙齦本身的厚度，將兩者得出的數字相減，即可得知欲植入骨釘部位其頰舌側骨頭的最大寬度。而將來欲植入骨釘的長度只需要小於此最大寬度即可。

## 3. 牙根間咬合齒頸部方向(O-C Dimension) 植入骨釘的考量與對策

原則上植入骨釘部位以 Attached Gingival 或 Mucogingival Junction 為起點，如此可減少將來骨釘被軟組織包埋或是骨釘鬆托的機率。<sup>10</sup>至於骨釘植入角度與植入部位相鄰牙齒之長軸關係可呈垂直或斜向角度。其他方面在安全考量上須注意勿傷及上顎之 Maxillary Sinus 與下顎之 Mandibular Canal, Mental Nerve。

## 4. 牙根與骨釘之間最小安全距離 (Minimal Safety Distance Between Miniscrew and Dental Root) 的考量

關於醫師在牙根間植入骨釘時，所需要最小的安全距離到底為何一事，



圖3



圖4



根據Liou等人的觀察，由於骨釘在受到矯正力之後最大可能的移動範圍是1.5mm，<sup>11</sup>因此建議若在牙根間欲植入1.5mm直徑的骨釘，應預留最小的安全距離為5.5mm。

而Hwang等人則根據傳統Permanent Dental Implant的研究，建議在骨釘的週邊至少需要有1.5mm的骨頭厚度才足以提供骨釘受力之後的強度，<sup>12</sup>因此根據其理論，假使以植入1.5mm直徑的骨釘，牙周韌帶寬度為0.25mm的狀況為例，再加上兩側牙周韌帶寬度與骨釘直徑的總合，經計算所得出的牙根間最小的安全距離為5.0mm。(0.25\*2 + 1.5 + 1.5\*2=5.0) 與Liou等人所提出的結果非常接近。

至於Poggio等人則認為骨釘其週邊至少需要有1.0mm的骨頭厚度才得以

維持牙周組織的健康與骨釘的穩定性，<sup>9</sup>因此據其理論所計算得出的最小的安全距離為4.0mm，較Liou,Hwang兩組Groups所得出的數據再少一些。

綜合以上幾組醫師的研究結果顯示，骨釘其週邊應當要擁有足夠程度的骨頭厚度，否則可能不足以作為錨定承受矯正的力量，而且可防止當骨質密度不佳，若受矯正力超過某一程度，而致使骨釘產生位移時，不致因為骨釘壓迫到牙周韌帶使得患者產生疼痛的症狀。

## 結論

雖然在牙根間骨釘的置放非常容易，不過對於醫師而言，如果沒有注意到上述應有的認知，那麼即便是如此簡單的手術也可能會引發潛在的危險，而且可能會引起將來與患者之間的醫療糾紛。

## 參考文獻

1. Melsen, B.: JCO Overview, Mini-implants: Where are we? J. Clin. Orthod. 39: 539-547, 2005.
2. James CY Lin, Eric JW Liou. A new bone screw for orthodontic anchorage. J. Clin. Orthod. 37:676-681, 2003.
3. Kyung HM. Park HS. Bae SM. Sung JH. Kim IB. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. J Clin Orthod. 37:321-328, 2003.
4. Maino BG, Bednar J, Pagin P, Mura P. The Spider screw for skeletal anchorage. J Clin Orthod. 37:90-97, 2003.
5. Carano A, Velo S, Leone P: Clinical applications of the miniscrew anchorage system. J Clin Orthod. 39:9-24, 2005.
6. Schnelle, M.A et. al: A Radiographic Evaluation of the Availability of Bone for Placement of Miniscrews, Angle Orthod. 74: 832-837, 2003.
7. Ishii, T. et.al: Evaluation of the implantation position of miniscrews for orthodontic treatment in the maxillary molar area by a micro CT. Bull Tokyo Dent. Coll, 45: 165-172, 2004.
8. Lee, KJ et. al: A CT analysis of adult alveolar bone for optimal insertion of orthodontic implant depending on the treatment purpose. Proceedings at 4th Asian Implant Orthodontic Conference, Dec. 2005.
9. Poggio, P.M. et.al.: Safe Zones: A guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch, Angle Orthod.. 76:191-197, 2006.
10. Cheng, S.J.et.al: A perspective study of a risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. Int. J. Oral Maxillofac. Implants, 19: 100-106, 2004.
11. Liou EJ, Pai BC, Lin JC.: Do miniscrews remain stationary under orthodontic force? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 126:42-7, 2004.
12. Huang, L.H., Shotwell, J.L., Wang, H.L.: Dental implants for orthodontic anchorage, Am J Orthod Dentofacial Orthop. 127: 713-722, 2005.