



牙齒動不了，是在哈囉？ 漫談矯正治療的 total solution (一)

作者 / 鍾思遠

1982年 Proffit 及 Ackerman 在《Current Orthodontic Concepts and Techniques》這本經典的矯正教科書中，針對牙齒的移動，提出了“envelope of discrepancy”的概念。他們以圖形的方式說明，不同的治療方式造成牙齒不同移動量的差異性。如(圖1)所示，第一層內圈(藍色)代表的是只靠矯正，牙齒可以移動的最大範圍。第二層(綠色)則是矯正加上引導生長，牙齒的移動量。最外層(紅色)範圍最大，代表的是正顎手術能在最大程度上移動牙齒。有趣的是，新版的《Orthodontics: Current Principles and Techniques》再次提到“envelope of discrepancy”時，在第二層及最外層之間多加了一層(圖2)。這個新的第三層(深綠色)指的是矯正加上骨釘，增加了只靠矯正及生長引導，牙齒可以移動的範圍。然而，第三層的範圍邊緣不規則，代表骨釘作為新興的矯正工具，目前的研究數據只能提供預估值。

其實早在1945年，Gainsforth 及 Higley 就已經在狗的下巴植入維塔立合金(Vitallium)骨釘，以探討骨釘作為完全錨定的可能性(圖3)。第一篇以骨釘完成矯正治療的臨床案例文獻，是由 Creekmore 於1983年發表在 JCO 雜誌上(圖4)。Creekmore 在這個案例中成功以維塔立合金(Vitallium)骨釘治療深咬(圖5)，可惜的是當時這個案例並沒有

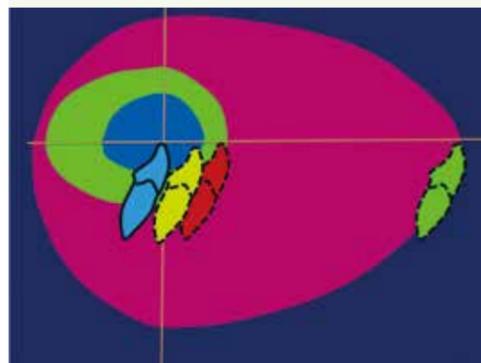


圖 1

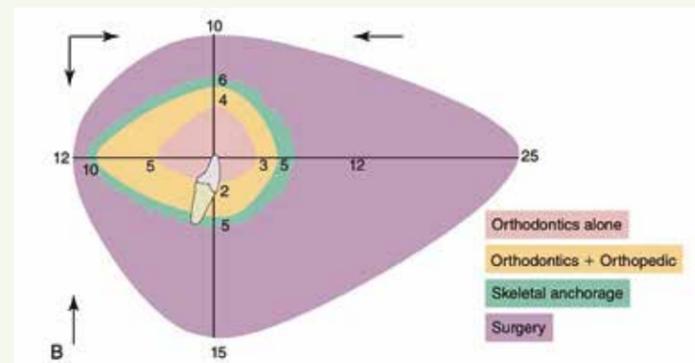


圖 2

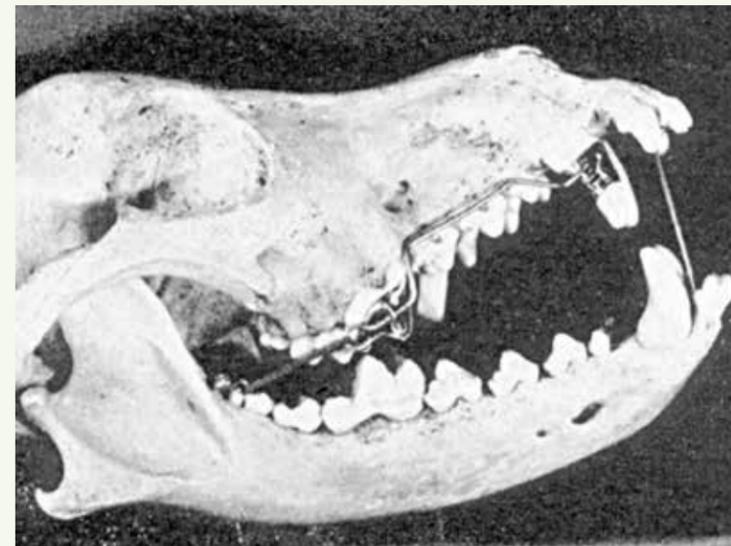


圖 3

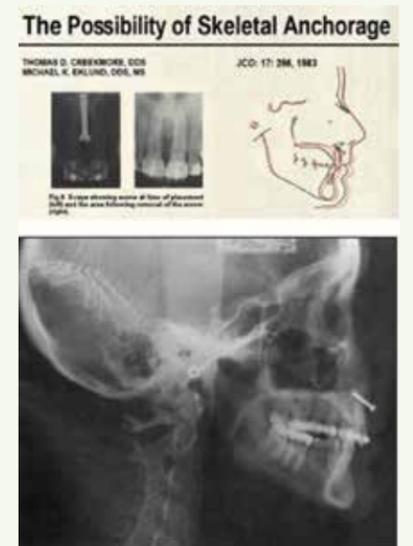


圖 4



圖 5

引起太大的迴響。直到1997年，Kanomi 發表了以迷你植體壓入下顎門牙的術式，骨釘於矯正治療的應用才漸漸受到重視。



Young-Chel Park 等學者認為，骨釘作為矯正治療的工具之一，具備了容易且簡單的錨定設置，提升治療效率以及擴大矯正治療範圍等優點。在台灣矯正前輩們的引進及推廣下，筆者有幸得以在 2003 年開始使用骨釘，發現骨釘在上下門牙的壓入（intrusion）（圖 6，圖 7）；大白齒的壓入（圖 8）；騰出空間以利植牙（圖 9）；整顎的遠心移動（Full arch distalization）（圖 10）；甚至搭配隱形牙套（圖 11）的使用上，都能大大提升治療效益。



圖 6



圖 7



圖 8



圖 9

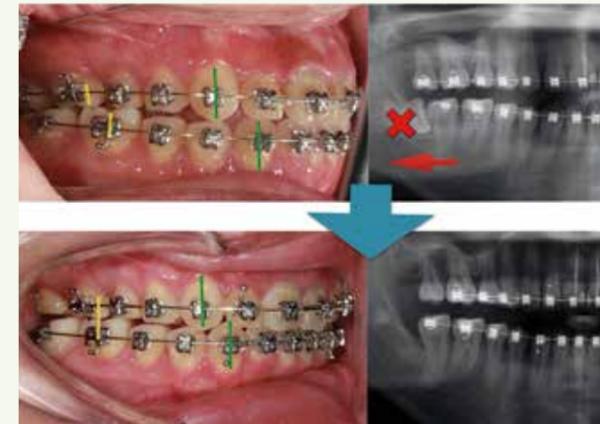


圖 10



圖 11

骨釘的熱潮方興未艾，二十一世紀初期，自鎖式矯正器的風潮又起。自鎖式矯正器的雛形，早在 1935 年由 Dr. Stolzenberg 推出，並稱之為 Russell lock edgewise attachment（圖 12）。然而，第一個現代被動自鎖式矯正器（passive self-ligating bracket）是 1972 年 Ormco 公司所生產的 Edglock bracket（圖 13）。1980 到 90 年代，陸續有 Mobilock bracket（1980），Speed bracket（1980），Activa bracket（1986），Time bracket（1996）等自鎖式矯正器的推出。1996 年，Dwight Damon 推出 Damon SL（圖 14）以後，又陸續推出了 Damon 2（2000），Damon 3（2004）及 Damon MX（2005）。除了不斷改良其自鎖式矯正器，Damon 將其設計的矯正器稱之為低力量 / 低摩擦系統（low-force/low-friction），並把矯正治療過程分成四個時期（light round wire phase，high-tech edgewise phase，major

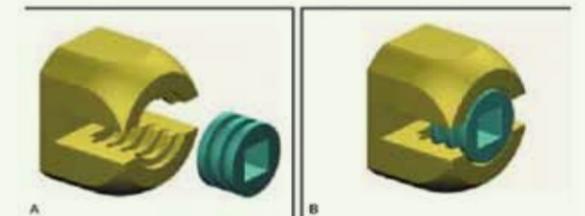


圖 12

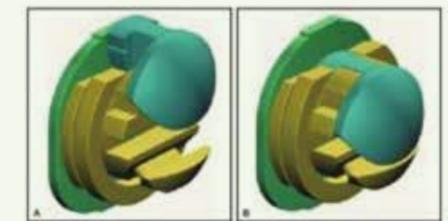


圖 13

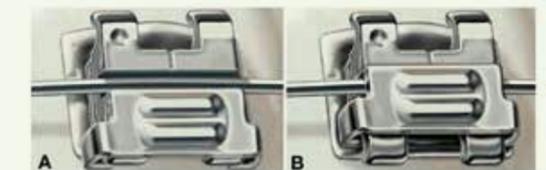


圖 14



mechanics phase, finishing phase)；宣稱在不同時期搭配不同的矯正線可以縮短矯正療程，減緩病人的不適且能在不拔牙的情況下，通過其良好的擴弓效果解決牙齒擁擠的問題。

針對自鎖式矯正器所宣稱的縮短療程，增加患者的舒適度，減少約診次數，容易做好口腔清潔等好處，目前的文獻探討還沒有一個定論。然而在業者大力行銷及宣傳下，已經有越來越多醫師使用自鎖式矯正器。筆者在使用自鎖式矯正器的經驗中，發現自鎖式矯正器搭配正確的治療計劃，良好的矯正力學設計，的確可以縮短矯正的療程（圖 15，16）。



圖 15



圖 16

2002 年，筆者於台大實習時，剛從美國回來的姚宗珍醫師在一次會議中向在場的醫師介紹了一種新型的矯正工具：不需戴矯正器，只要將齒模送到美國，經過電腦運算後，就能製作出一系列透明牙套讓病人輕鬆配戴，完成矯正治療；這就是後來風靡一時的隱形牙套。Sandra Tsai 在其著作《Clear Aligner Technique》一書中曾指出，隱形牙套不是一個產品，而是一種新的矯正治療技術。許多人以為隱形牙套只能做小範圍的牙齒移動，是一種“妥協性”的矯正裝置，她不贊成這種觀念。她以為現今的隱形牙套，已經是全面性的矯正裝置，可以治療許多不同類型的咬合不正，包括小白齒或下顎門牙拔牙的矯正治療。然而，由於先天上受限於隱形牙套材質較軟的緣故，在處理拔牙案例時，稍有不慎容易造成“弓型效應”（bowing effect），使得後牙錨定喪失，前牙往顎側傾倒，咬合變深，後牙開咬等副作用（圖 17）。為了避免以上副作用的發生，筆者在處理較為複雜的拔牙案例時，往往搭配使用部分的固定矯正裝置（圖 18）；甚至在預期隱形牙套無法有效地往前牽引下顎大白齒時（mandibular molar protraction），在治療初期就為病人的下顎裝戴固定式矯正裝置（圖 19）。



圖 17



圖 18



圖 19

2018年11月19日，隱形牙套大廠隱適美在美國推出了下顎前引器（mandibular advancement）。這是針對成長中的青少年，為二級異常咬合（Class II malocclusion）所苦的患者而設計的。隱適美的首席營銷官 Raphael Pascaud 曾表示，每年約有 900 萬的青少年案例，而二級異常咬合就佔了 45%，是最大的商機。隱適美對青少年異常咬合的重視，似乎也呼應了近幾年家長們詢問度很高的功能性矯正器 MRC 的流行。MRC 是 Myofunctional Research Corporation 的縮寫。這家於 1989 年成立的公司，是專門研究肌功能異常的機構。該機構的創辦人 Dr. Chris Farrell 認為，肌功能異常，特別是不正確的呼吸及吞嚥習慣，是造成異常咬合及顫顎關節障礙的主因。該機構為此研發了多種口內裝置（myobrace，myosa，myoTALEA，T4K，TMJ），以便能在早期介入改善肌功能異常，達到治療異常咬合及顫顎關節障礙的目的。這種早期介入的矯正治療，又稱為阻斷性矯正治療，顧名思義是希望通過早期治療，來防止成長中的患者，其矯正問題的進一步惡化。圖 20 及圖 21 是筆者用功能性矯正裝置，早期介入治療二級異常咬合的案例。

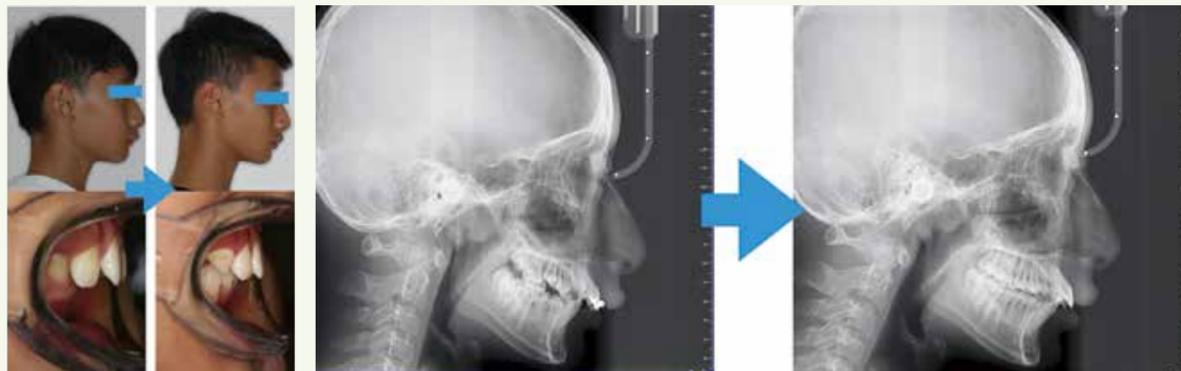


圖 20

圖 21

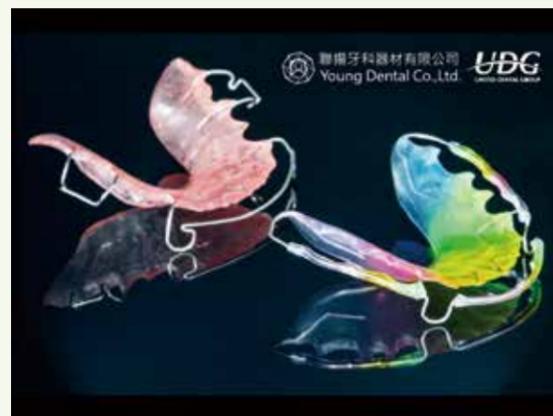


圖 22



圖 23



圖 24

有次和一位矯正前輩聊天時，他感嘆現在的年輕矯正醫師很辛苦。除了固定式矯正裝置，還要會打骨釘，會做隱形牙套，會使用功能性矯正器等等；假日還要不斷進修，在工作與生活間疲於奔命。美國矯正大師 R.G. ”Wick” Alexander 曾提出他在矯正治療中的二十條法則，稱之為 “The 20 principles of the Alexander discipline”。其中的第三法則，他引用了著名的美國格言 “Keep it simple, stupid”（KISS 原則），以闡明他在矯正的生物力學設計上，力求簡單直接。遵循這種簡單原則，如果有一站式的矯正服務，其服務範圍涵蓋了以上所述的功能性矯正裝置（圖 22），自鎖式矯正器（圖 23）及隱形牙套（圖 24）等等，矯正醫師在眾多的矯正產品中或許就不會有選擇障礙，也可以藉此簡化日常的工作療程，提昇生活品質。這種一站式服務，矯正 total solution 的概念，將於下一篇進一步闡述。

參考文獻

1. Daskalogiannakis J. Glossary of Orthodontic Terms. Quintessence Books; 2000.
2. Ottofy L. Standard dental dictionary. Laird & Lee, inc.; 1923.
3. Papadopoulos MA, Papageorgiou SN, Zogakis IP. Clinical effectiveness of orthodontic miniscrew implants: a meta-analysis. J Dent Res 2011;90:969-976.
4. Nelson BG. What does extraoral anchorage accomplish? American Journal of Orthodontics 1952;38:422-434.



5. Cope JB. OrthoTADs: The Clinical Guide and Atlas. Under Dog Media; 2007.
6. Benson PE, Tinsley D, O'Dwyer JJ, Majumdar A, Doyle P, Sandler PJ. Midpalatal implants vs headgear for orthodontic anchorage--a randomized clinical trial: cephalometric results. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;132:606-615.
7. Feldmann I, Bondemark L. Anchorage capacity of osseointegrated and conventional anchorage systems: a randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;133:339.e319-328.
8. Li F, Hu HK, Chen JW, Liu ZP, Li GF, He SS et al. Comparison of anchorage capacity between implant and headgear during anterior segment retraction. Angle Orthod 2011;81:915-922.
9. Sandler J, Benson PE, Doyle P, Majumder A, O'Dwyer J, Speight P et al. Palatal implants are a good alternative to headgear: a randomized trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;133:51-57.
10. Sandler J, Murray A, Thiruvengatachari B, Gutierrez R, Speight P, O'Brien K. Effectiveness of 3 methods of anchorage reinforcement for maximum anchorage in adolescents: A 3-arm multicenter randomized clinical trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2014;146:10-20.
11. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Patil S. Treatment effects of mini-implants for en-masse retraction of anterior teeth in bialveolar dental protrusion patients: a randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;134:18-29.e11.
12. Diar-Bakirly S, Feres MF, Saltaji H, Flores-Mir C, El-Bialy T. Effectiveness of the transpalatal arch in controlling orthodontic anchorage in maxillary premolar extraction cases: A systematic review and meta-analysis. Angle Orthod 2016.
13. Schnelle MA, Beck FM, Jaynes RM, Huja SS. A radiographic evaluation of the availability of bone for placement of miniscrews. Angle Orthod 2004;74:832-837.
14. Akobeng A. Understanding randomised controlled trials. Archives of Disease in Childhood 2005;90:840-844.
15. Hozo SP, Djulbegovic B, Hozo I. Estimating the mean and variance from the median, range, and the size of a sample. BMC Medical Research Methodology 2005;5:1-10.
16. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. Control Clin Trials 1986;7:177-188.
17. Al-Sibaie S, Hajeer MY. Assessment of changes following en-masse retraction with mini-implants anchorage compared to two-step retraction with conventional anchorage in patients with class II division 1 malocclusion: a randomized controlled trial. Eur J Orthod 2014;36:275-283.
18. Sharma M, Sharma V, Khanna B. Mini-screw implant or transpalatal arch-mediated anchorage reinforcement during canine retraction: a randomized clinical trial. J Orthod 2012;39:102-110.
19. Liu YH, Ding WH, Liu J, Li Q. Comparison of the differences in cephalometric parameters after active orthodontic treatment applying mini-screw implants or transpalatal arches in adult patients with bialveolar dental protrusion. J Oral Rehabil 2009;36:687-695.
20. Zablocki HL, McNamara JA, Jr., Franchi L, Baccetti T. Effect of the transpalatal arch during extraction treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;133:852-860.
21. Tai, Sandra. Clear Aligner Technique / Sandra Tai. Hanover Park, IL: Quintessence Publishing Co, Inc., 2018. Print.
22. Ludwig, Björn et al. Self-Ligating Brackets in Orthodontics Current Concepts and Techniques / Bjoern Ludwig ; [translator], Dirk Bister ; [reviewer], Sebastian Baumgaertel ; with Contributions by Franziska Bock ... [et Al.]. Stuttgart ;: Thieme, 2012. Print.
23. Fleming, Padhraig S., and Robert Lee. Orthodontic Functional Appliances : Theory and Practice / Dr. Padhraig Fleming, Professor Robert Lee. Chichester, West Sussex ;: John Wiley & Sons, Inc., 2016. Print.
24. Cope, Jason B. OrthoTADs : the Clinical Guide and Atlas / [edited by] Jason B. Cope. Dallas, Tex: Under Dog Media, 2007. Print.

作者
鍾思遠

- 國立台灣大學牙醫系學士
- 台安醫院主治醫師
- 台北醫學大學矯正專科受訓

