Taiwanese Journal of Orthodontics

Volume 21 | Issue 2 Article 2

January 2009

The Historical Progress of the Orthodontics, Part II

Te-Ju Wu
Department of Orthodontics, Chang Gung Memorial Hospital, Kaohsiung, Taiwan

Wen-Ching Tsai
Department of Orthodontics, Chang Gung Memorial Hospital, Kaohsiung, Taiwan

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

 Part of the Orthodontics and Orthodontology Commons

Recommended Citation

Wu, Te-Ju and Tsai, Wen-Ching (2009) "The Historical Progress of the Orthodontics, Part II," *Taiwanese Journal of Orthodontics*: Vol. 21: Iss. 2, Article 2.
DOI: 10.30036/TJO.200906.0002
Available at: https://www.tjo.org.tw/tjo/vol21/iss2/2

This Review Article 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 Historical Progress of the Orthodontics, Part II

Abstract

In the end of 19th century, based on hard working of predecessors, orthodontics has more glory development; many orthodontic theory and appliances were displayed. Among them, Edward Angle,「The father of modern orthodontics」,played the most important role. Owing to his passion and devotion of orthodontics, the profile of orthodontics was getting more and more clear. There are so many conflicts and controversy during the development of orthodontics. However, it is the agitation that bring the orthodontics whole new appearance, also with the improvement of clinical efficiency, the orthodontics is getting more close to the need of patient and the ideal treatment results.

Keywords

orthodontics, development of orthodontics.

Creative Commons License



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 4.0 License.

This review article is available in Taiwanese Journal of Orthodontics: https://www.tjo.org.tw/tjo/vol21/iss2/2

齒顎矯正的歷史演進Part II

吳德儒．蔡文卿
高雄長庚紀念醫院齒顎矯正科，長庚大學

十九世紀末，立基在先人的努力下，使得齒顎矯正得以更加的蓬勃發展，各式各樣的理論與裝置被發表出來。其中，「當代矯正學之父」艾德華．安格(Edward H. Angle, 1855-1930)，扮演著舉足輕重的角色。由於其對齒顎矯正的熱衷與付出，使得齒顎矯正的輪廓越加清晰。近代齒顎矯正的發展過程，有著許多的論戰與省思，彼此激盪的結果使得齒顎矯正有了全新的風貌，並在提高臨床治療的效率後，更加地貼近病患的需求與理想的治療成果。 ***(J. Taiwan Assoc. Orthod. 21(2): 10-16 ,2009)***

關鍵詞：齒顎矯正、齒顎矯正的發展

前言

在努力擺脫偏方術士的糾葛後，在牙醫學得以成為醫學領域中的一門專業學科後，齒顎矯正學的獨特性也正逐步突顯出來，各類的嘗試與各家理論也是蓬勃發展。多方激盪的結果，使得更多的盲點被看見、更多的想法被激發，一再的省思也讓齒顎矯正學發展的軌跡與方向更見清晰。本文整理自十九世紀開始，在經歷齒顎矯正學的戰國時代後，迄今的近代發展演變史。

19世紀末~20世紀初，矯正系統的戰國時代[1,2]

時光荏苒，就在當代牙醫學逐漸站穩腳步的下個世紀，齒顎矯正學也正努力的展露頭角。各項理論的闡述與各種系統的發表，掀起了齒顎矯正學的第一次論戰，卻也在如此的激盪衝擊中，端倪出了現代矯正學的模樣。其中，「當代矯正學之父（Father of modern orthodontics）」艾德華．安格（Edward H. Angle, 1855-1930）（圖1），扮演著舉足輕重的角色。

Dr. Angle的生平記事：

- 1878 賓州大學取得學士學位。
- 1886 明尼蘇打大學齒顎矯正科主任。
- 1887 疾呼齒顎矯正學獨立（9th international medical congress）。
- 1899 發表安格式齒列分類法。
- 1900 創立安格矯正學校（圖2）。
  首創矯正學會American society of orthodontists，為今AAO的前身。
  發表專利【E- arch】（圖3）。
- 1907 創立矯正期刊【The American orthodontist】。
- 1910 發表專利【Pin and tube appliance】（圖4）。
- 1916 發表專利【The ribbon arch】（圖5）。
- 1925 發表專利【Edgewise appliance】（圖6）。

收文日期：98年3月31日　修改日期：98年4月6日　接受日期：98年4月16日
聯絡及抽印本索取地址：高雄長庚醫院齒顎矯正科　高雄縣鳥松鄉大埤路123號復健大樓3樓　蔡文卿
電話：07-7317123 轉 8291　電子信箱：twc10242003@yahoo.com.tw

從中不難發現，安格致力於催生屬於齒顎矯正學的教育、組織和文獻三大環節，由於他的堅持，讓他立下了不少論述的對手；由於他的固執，讓他幾乎與每個後進不歡而散；但不爭的是，因為他對理想的執著，而有當代矯正學的成果。

以下，針對在此百家爭鳴時期，所發表的矯正系統做一整理與簡述：[3]

年代	發表者	系統名稱	特色
~ 1893	Calvin S. Case （1847~1923）（圖7）	Contouring appliance	1. 首次嘗試bodily movement。 2. 使用細線（0.016, 0.018 gold）。 3. 伴隨使用Class II elastics。
1904	Victor H. Jackson （1850~1929）（圖8）	Jackson system	1. wire crib and auxiliary spring finger。 2. 經修改成為Crozat appliance，而成為活動式矯正器始祖。
1908	John V. Mershon （1867~1953）（圖9）	Mershon's Lingual arch	1. 使用0.036及0.040 gold arch with auxiliary spring。 2. 首見“invisible appliance”。
1900 | 1925	Edward H. Angle （1855~1930）	1. E- arch 2. Pin and tube 3. Ribbon arch 4. Edgewise appliance	1. 系列性發明。 2. 利用方線加強牙齒控制。 3. 現代固定矯正器設計範本。
1922	James McCoy（圖10）	Open tube appliance	1. 0.030”, 0.036”黃金圓線。 2. 水平bracket（40% cut-off）; self-ligating。 3. 極易造成患者不適。
1929	Spencer Atkinson （1886-1970）（圖11）	Universal appliance	1. 結合ribbon arch及edgewise appliance。 2. 使用light force。 3. 分occlusal和gingival wire。
1932	Joseph Johnson （1888-1969）（圖12）	Twin wire appliance	1. 雙圓線（0.010”）進入同一溝槽。 2. 缺乏對於犬齒及第一小臼齒的控制，因此不適用於拔牙病例。
1933	Raymond Begg （1889~1983）（圖13）	Begg appliance	1. 修改自【ribbon arch】。 2. 單一不鏽鋼圓線（0.016” or less）。 3. 搭配auxiliary spring控制牙根位置。 4. 不易於finish stage的牙根控制。



圖1. 「當代矯正學之父（Father of modern orthodontics）」艾德華・安格（Edward H. Angle, 1855-1930）。

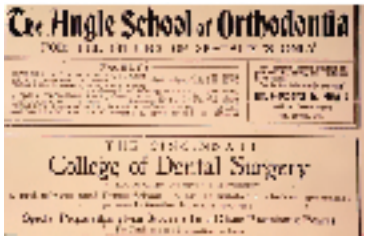


圖2. 安格矯正學校。

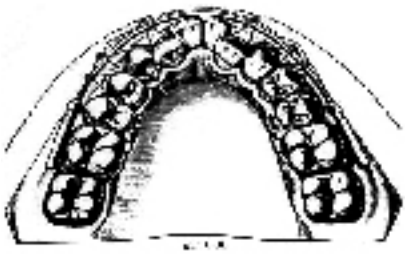


圖3. *E- arch.*



圖4. *Pin and tube appliance.*

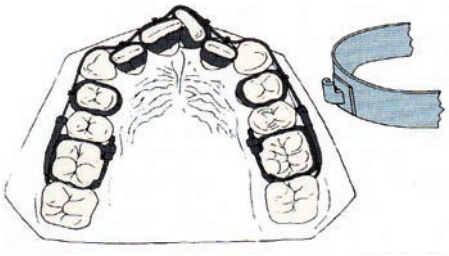


圖5. *The ribbon arch.*



圖6. *Edgewise appliance.*



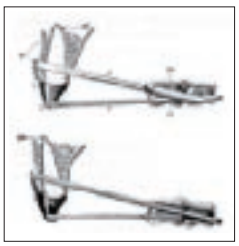


圖7. *Calvin S. Case（1847~1923）及所發表的Contouring appliance系統。*





圖8. *Victor H. Jackson（1850~1929）及所發表的Jackson system。*



圖9. *John V. Mershon（1867~1953）所發表的Mershon's Lingual arch。*



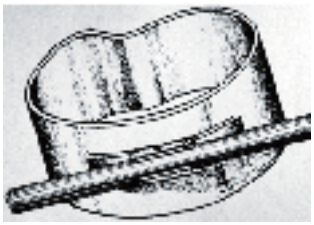


圖10. *James McCoy及所發表的Open tube appliance系統。*



圖11. *Spencer Atkinson（1886-1970）及所發表的Universal appliance系統。*

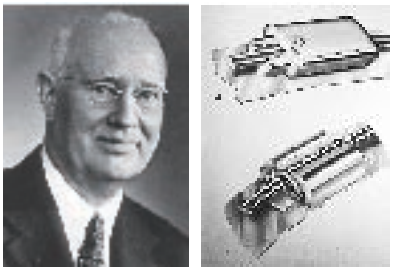


圖12. *Joseph Johnson（1888-1969）及所發表的Twin wire appliance系統。*



圖13. *Raymond Begg（1889~1983）發表Begg appliance系統。*



圖14. *馬丁・杜威（Martin Dewey）為矯正期刊『The American Orthodontist』的首任編輯，並開立以其為名的矯正學校。*



圖15. *Charles Tweed（1895-1970）。*

二十世紀中葉（1930-1960），拔不拔牙—齒顎矯正的華山論劍[4]

經過近三個世紀的演進，齒顎矯正的治療，從早期的排列牙齒，中世紀意識到顏面比例，到近代對於理想咬合的追求，齒顎矯正的治療，忖度於天秤的兩端。各執信念的兩方，往往激起辯論的火花，在當時講究「忠誠度（loyalty）」的氛圍下，留下了許多精采的身影與故事。曩復牙科出身的Dr. Angle，身受羅素完美主義的影響，認定每一個人的牙齒均可與他的骨骼達到某種形式的完美結合，所以力主不拔牙方式的矯正治療。對Angle而言，只要牙弓擴大能排進所有的牙齒，即是所謂的理想咬合，而此時所得的顏面外觀，即是理想外貌。

凱文・凱斯（Calvin Case, 1847~1923）[3,4]，於1893年重新引進拔牙觀念的矯正治療，認為雖然可經牙弓擴張排列牙齒，但是不論外觀或是治療後的穩定性皆不能達到理想。因此Dr. Case主張透過拔牙來改善顏面比例，並且針對不同的病人使用不同的裝置，在整體的治療上，偏重於顏面比例，而與Dr. Angle注重咬合的理念相左。儘管Dr. Case僅在其約一成的病人中採行拔牙的矯正治療，但是他在1911年『國家牙科學會（National dental association）』年會的文獻發表，卻引發了矯正史上的大論壇。學者稱之為『Great Extraction Debate』。

當中代表「非拔牙治療」學派的是Dr. Angle的學生馬丁・杜威（Martin Dewey）（圖14），身為矯正期刊『The American Orthodontist』的首任編輯，並開立以其為名的矯正學校。執此大旗，展開了與Dr. Case就早期治療（early regulating）、遺傳（heredity）、骨生長與演化（evolution）的全面性論壇，為當時的「非拔牙治療」學派，贏得了勝利。昨是今非，隨著時序的推演，「非拔牙治療」學派的治療結果，的確出現了容易復發的缺點，而讓後進們又再一次地扭轉相關的觀念。在此爭議點上，如今仍因學派的不同而有不同的論點，但綜觀當代文獻，可得一結論，便是Angle贏得了當下，而Case則度過了時間的考驗[5]。

1930年代末期，以Angle理論治療的病人，無可避免的出現了復發的情形，又正值Angle走入歷史，因此他的末代學生，以Charles Tweed（1895-1970）

（圖15）為代表，極思解決之道，因此對於復發的病例，採取了拔除四顆小臼齒的方式，再重新治療，意外的獲得較穩定的咬合。此舉，引來當時Angle的學生與門徒最嚴厲的批判，並將其視為叛徒。雖深受衝擊，Tweed不改其志，堅持理念，為齒顎矯正做出了不朽的貢獻[3,6]：

1. 確立矯正的四大目標：美觀、穩定、健康、功能。
2. 確立了牙齒須在顎骨中保持直立，尤其是下顎門牙。
3. 選擇拔除第一小臼齒作為矯正治療的方式。
4. 強調臨床應用測顱分析的必要性。
5. 設定Tweed diagnostic facial triangle做為臨床診斷、治療及術後評估的工具。
6. 建立治療過程中牙齒移動的步驟次序及Anchorage preparation的重要性。
7. 利用序列拔牙作為矯正治療的前期導引。

大約同一時期，同為Angle門生的瑞蒙・貝格（Raymond Begg, 1889~1983）[1,3]

也認為不拔牙治療，所得到的咬合，是較不穩定的，因此也設計了一套不同於Tweed的裝置，專門用於治療拔牙的案例。設計架構沿襲【ribbon arch】，將支架倒轉180度，同時減小線溝的大小，並且改用圓線，形成【Begg appliance】。主要差別是牙齒移動的方式，利用牙冠先傾斜，而後再使牙根直立的方式來關閉拔牙空隙。Begg的另一重要理論，便是依據其在澳洲原住民的觀察發現，認為現代人齒列擁擠的原因來自於缺乏齒縫間磨耗（inter-proximal wear）。

經由上述論戰，使得矯正治療，從早期的非拔牙學派，到60年代後，強調以診斷為基礎，採謹慎開放的態度，來看待拔牙治療。

二十世紀晚期至今（1970~），細緻化的齒顎矯正治療

70年代以降，伴隨著各項材料與技術的演進，使得齒顎矯正的治療得以更加貼近病人的需求，達到美觀、健康、穩定的目標，並且縮短治療時程。正顎手術的精進，使得成人矯正以及先天顱顏畸形的治療獲得大幅度的進展[6]；80年代陶瓷矯正器的問世，使得注重美觀的患者，更有信心接受治療；同時，拜太空科技所賜，記憶合金的問世與改良，大大的減少臨床操作的困難度，並能提供更持續的力量釋放；90年代的迷你植體（mini-implant），提供了更佳的錨定選擇，使得長久以來被視為禁忌的難題，得以獲得突破。

矯正系統的演進，並沒有稍作喘息，一代一代的改良，仍可看見先人留下的想法與觀念：例如1986年Peter Kesling改良自【Begg appliance】的【Tip-edge appliance】；而【Edgewise appliance】同樣經由改良轉變為包括【Tweed-Merrified Edgewise appliance】在內的多種系統，1970年勞倫斯・安卓（Lawrence Andrew）所倡導的【Straight wire appliance】，也促成了往後由McLaugin, Bennett及Trevisi所發明的【MBT Technique】。

勞倫斯・安卓（Lawrence Andrew）所倡導的【Straight wire appliance】，可謂近代齒顎矯正最顯著的轉變。安卓統計了120位從未接受矯正治療的患者，再從其中篩選20位作頰側圖例分析（buccal side illustration），從中，安卓描繪了所謂的「six keys to normal occlusion」（後改為six keys to optimal occlusion）[7]：

- Key I. Interarch relationship. 簡言之，也就是上顎第一大臼齒的近心頰側咬頭，要咬在下顎第一大臼齒近心咬頭與正中咬頭間的溝紋上。
- Key II. Crown angulation. 每顆牙齒，均有其一定的近遠心夾角。
- Key III. Crown inclination（torque）. 每顆牙齒，均有一定的頰舌側角度。
- Key IV. Rotation. 理想咬合是不容許rotation的存在。
- Key V. Tight contacts. 每顆牙與鄰牙有良好穩定的接觸點。
- Key VI. Curve of Spee. 理想的咬合狀況下，Curve of Spee將是一個平面或輕微的凹面。

這六大要素是互相依存的，除了是評估咬合狀況的基準外，更常常被用來作為治療目標的評估。安卓依據在理想咬合時，各顆牙齒平均傾斜（tipping）及扭距（torque）的角度，及理想咬合平面的距離，設計了專屬的矯正器，因內建矯正治療所需的各項角度變化，減少了臨床wire bending的需求，故被稱為【Straight wire system】，給予當時矯正界極大震撼。

雖然，臨床上因人種、人為誤差與臨床需求的不同，仍須或多或少的wire bending，卻已大大的改變了矯正的風貌。後因不同文獻其統計結果的不同，而有不同的矯正器系統衍生，但大都不出此範疇。

二十世紀末，另一引人注目的矯正系統推出，便是自紮式矯正系統（Self-ligating appliance, SLB）[8]。SLB的設計，始於1935年的【Russell Lock edgewise attachment】，起初目的是為減少臨床綁紮的時間，卻同時發現由於磨擦力的減少，提高了矯正的施力效率。經過不斷的演進，依據固持機制的不同，SLB可分為主動式與被動式兩種，並且各有其代表的系統。身為新起的明星，SLB的確吸引了眾人的目光，加上商業的包裝，更添其神奇的丰采。然而現今仍缺乏確切及長時間的文獻討論，證實其的確能較傳統矯正器有效的縮短治療時間，目前的成果仍侷限於特定病徵與案例，加以SLB仍有牙根位置控制的疑慮，因此，深入去了解個別系統的特性，分析案例的適應症以及了解操作者的習性與能力，才是臨床上有效發揮矯正系統，提高治療效率的不二法門。

二十世紀CAD-CAM技術的精進，使得相關技術已從工業應用轉型至醫療用途上，Clear Aligner Therapy（CAT）[9]，便是從中衍生而出，備受大眾期待的一項技術。隨著成人矯正的日漸普遍，美觀因素對於矯正有越來越多的影響，不僅僅在治療後，患者也企盼減少因治療所產生的美觀影響。CAT是80年代由維持器（retainer）所獲得的靈感，希望藉由調整熱塑性材料的牙托外型，達到細微牙齒移動的調整。但是，受限於材料特性與時間耗費（CAT需不斷複製模型，排列牙齒），以及僅能應用於輕微齒列不整案例，CAT並未見具體成效。直到90年代，CAD-CAM導入，所發展出的【Invisalign】系統，為齒顎矯正增添了新的風貌。【Invisalign】主要原理為，利用精準硬模材所得之模型，經斷層掃描後，可得依三度空間的數位模型（digital model），後經軟體模擬校正所需的序列移動，在獲得線上醫師確認後，於技工室做出各階段的排列牙托（aligner）。其中，為加強牙托對於牙齒的抓附力，得添加特定材料或是黏著特定attachment，來達到特定的牙齒移動，如拔牙空間的關閉。現今【Invisalign】已可處理特定的案例，但是仍無文獻證實其與傳統固定式矯正器治療效率上之差異。因此，仍須牢記相關的限制，以期達到理想治療效果。

結語

從遠古認知牙齒的存在及牙疾所帶來的困擾、文藝復興時審美觀念的提升、十八世紀牙醫學的啼聲初鳴、十九世紀齒顎矯正學努力地在新大陸站穩腳步，到二十世紀演變成具科學基礎百家爭鳴的專業醫學，齒顎矯正學帶著許多歷史的珠璣，伴隨著科學與材料的成熟與進展，努力地貼近病人的需求，提高治療的範疇。回顧歷史，讓我們了解到現今被認為理所當然的事物，可能是經過前人打拼、時間考驗所淬練出來的。現今的我們，應珍惜現有的基礎，努力達成臨床醫病共同的期許。

參考文獻

1. Phoebe Good: History of orthodontic appliances from ancient times to today, PCSO Bulletin, summer, 2006. p.20-25
2. Norman Wahl: Orthodontics in 3 millennia. Chap.2: Entering the modern era, AJODO, 2005;127:510-5
3. Norman Wahl: Orthodontics in 3 millennia. Chap.6: More early 20th-century appliances and the extraction controversy, AJODO, 2005;128:795-800
4. Milton B. Asbell: A brief history of orthodontics, 98（3）; p206-213
5. 台灣口腔矯正醫學會：第10章拔牙與非拔牙的矯正治療。臨床齒顎矯正治療手冊 p77-78.
6. Norman Wahl: Orthodontics in 3 millennia. Chap.14: surgical adjuncts to orthodontics, AJODO, 2007;131:561-5
7. Lawrence Andrew: Six keys to normal occlusion. , AJO 1972,62:296-309
8. 台灣口腔矯正醫學會：第15章Straight wire appliance 。 臨床齒顎矯正治療手冊 p138.
9. William R Profitt.: Contemporary orthodontics 4th edition, Chap.11: contemporary orthodontic appliances, p.402-407

THE HISTORICAL PROGRESS OF THE ORTHODONTICS, PART II

Te-Ju Wu, Wen-Ching Tsai

Department of Orthodontics, Chang Gung Memorial Hospital, Kaohsiung, Taiwan

Chang Gung University

In the end of 19th century, based on hard working of predecessors, orthodontics has more glory development; many orthodontic theory and appliances were displayed. Among them, Edward Angle,「The father of modern orthodontics」,played the most important role. Owing to his passion and devotion of orthodontics, the profile of orthodontics was getting more and more clear. There are so many conflicts and controversy during the development of orthodontics. However, it is the agitation that bring the orthodontics whole new appearance, also with the improvement of clinical efficiency, the orthodontics is getting more close to the need of patient and the ideal treatment results. ***(J. Taiwan Assoc. Orthod. 21(2): 10-16, 2009)***

Key words: orthodontics, development of orthodontics.

Received: March 31, 2009 Revised: April 6, 2009 Accepted: April 16, 2009

Reprints and correspondence to: Dr. Wen-Ching Tsai, Department of Orthodontics, Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital.
123, 3F, Ta Pei Road, Niao Sung Hsiang, 833 Kaohsiung County, Taiwan.
Tel: 07-7317123 ext. 8291 E-mail: twc10242003@yahoo.com.tw