

牙科植體贖復的臨床考慮系列之一

牙科植體贖復的發展歷史和最新趨勢

施錫良

前言

筆者民國 68 年畢業於牙科，今年正值畢業 10 週年。回想在學校求學（62 年～68 年）時，各種資訊普遍不足，這成爲那一時期學習上最大的障礙。而十年後的今天，牙科的學術和臨床資訊由當時的冬眠期轉爲甦醒活躍，亦毫不遜色的融入了這稱爲知識爆炸的時代脈動裏。隨著時代轉型所帶來的衝擊亦不同於往昔，以前我們沒有足夠資訊的來源，現在卻是百家爭鳴，各有不同的一番見解。以前我們不惑是因爲無知，而現代的困擾卻是不知何所以知之。

在牙科知識的領域裏，這十幾年來（1973～1989）也是面臨著許多概念上的衝擊和整頓，這其中最明顯的例如 Gnathology 學者們對口顎機能的解釋和定位與相信 Physiological occlusion 的學者在理念上的激盪，各種矯正生物性機械設計（Bio-mechanics）系統的發展和整合等。衝擊與激盪之後所披露的往往是更明確的事實，這在牙科植體學（Dental implantology）上亦呈現出一類似的歷史軌跡。

68 年畢業時，我們那一代的學子們對 Dental implant 的了解大多僅止於骨膜下植體（Subperiosteal implant），根管內植體（Endodontic implant）以及那時期較爲先進的葉狀植體（blade-vent implant）等系統。

對临床上，當時我們所能得到的資訊是“任何植體必需正確的加以選擇，具備有正確的形態設計，以及必需以正確的方法植入病人的口腔中*”，“然而，植體的選擇和植入只是一個完整過程的開始，它最終必需歸結到植體上方的贖復處理過程和結果，如此，植體在一個健康的組織環境中支撐著贖復體，提供贖復體所需要的支持和穩定，藉此病人得以恢復其舒適的咀嚼功能*。”“儘管临床上如何注意每一細節，然而在牙科植體贖復的領域中永遠存著一項無法克服的問題，那就是這種技術的不可預期性（unpredictability）。也因爲如此，植體贖復的使用只能當作临床上病人生理及心理上最後的治療手段。缺乏可預期性的主要原因是植體技術明顯的牽涉到兩個不同的組織環境系統——即植體本身所處的封閉型環境系統（closed system）和植體支台齒部位由組織內透出口腔部位的開放型環境系統（open system）*”“與其他傳統式牙科治療方法相比較之下，牙科植體不能被視爲是具備與傳統型治療有相同可接受度的替代療法（equally acceptable alternatives）。相反的，只有在其他治療方法無法充分的贖復起病人口腔健康和舒適的咀嚼功能的情況下，才可以考慮到使用植體贖復的治療方法*。”因此那個時代中，書本或文獻等資料所給我們的結論是：成功率不高，無法預期，這不是一般開業醫所能掌握的治療技術。大部份的前輩們和前後數期的同行們便因此把植體打入冷宮，很少去留意它的變化。

民國 71 年筆者留學西雅圖華盛頓大學主修固定贖復，對遠心端 6、7 無牙的病例如何加以贖復頗傷腦筋。1983 年、1984 年（72 年、73 年）十月左右分別參加兩場由 Dr. Niznick 主講的牙科再教育課程，內容是骨整合性牙科植體——孔紋式植體系統（Osseointegrated Dental Implant——Core-vent Dental

作者／台北醫學院牙醫學士／牙醫師高考及格／教育部公費留學考試錄取／美國西雅圖華盛頓大學牙醫碩士／台北醫學院牙醫學系兼任講師

Implant system)，當時的感覺是如果演講者的訊息正確，則牙科醫療技術上又將面臨一場世紀性的大革命了。

75年回國後，筆者成爲一位典型的一般開業醫，投身於基層的牙科醫療服務行列中。深信牙科植體將爲牙科治療打開另一頁璀璨的天空。謹願不揣淺陋，以一般開業環境所能掌握的技術條件與諸位牙科前輩及同儕們分享我個人對牙科植體的心得。疏陋之處，敬請諸位先進不吝指正，無限感激。本文共分十部份，各部份綱要如下：

- 一、牙科植體發展歷史和最新趨勢
- 二、植體材料之最愛——純鈦和鈦合金之物理特性和臨床考慮（兼論近代植體材料簡介）
- 三、植體周圍組織動態性的探討——兼論骨整合理論的源起和臨床應用上的革新
- 四、植體的設計和臨床考慮要點
- 五、植體手術的注意事項
- 六、植體修復物的設計與植體周圍軟組織健康之維護——兼論植體修復技工的注意事項
- 七、植體修復後成功率的研判
- 八、接受植體治療之病人的協商與教育
- 九、植體失敗可能原因和臨床探討
- 十、台灣市面牙科廠商所代理的植體系統簡介

因齶蝕或牙周疾病造成牙齒之缺損或喪失的情況，會導致咀嚼功能的缺陷。贖復牙科的主要工作乃藉由人爲材料之使用以修補缺損之牙齒或替代缺牙之部位，以復健起缺損部位的功能。由這個基本涵義來看，贖復牙科與材料科學的發展和相關於這些材料的科技發展息息相關。

回溯整個牙科贖復學的歷史，各種不同填補材料（cement, amalgam, resin……）的應用，義齒製作技術之改進（Sp crown and bridge, casting crown and bridge），以及不同義齒材料之使用（metal alloy, porcelain, composite resin），在在都代表著不同時期的不同發展。若純粹從臨床的立場來看，應可將贖復牙科的歷史分成三個革命性的階段：



圖一：本土氣息相當濃厚的牙科贖復情況。開窗式 SP Bridge 利用樹脂牙面來作成橋體的部位（上頷），沒有任何牙周健康概念的下頷 NC Bridge（下頷）。這種口腔大家應十分熟悉。

一、打造型軟性合金與銲接技術等之使用：

這應是最早具雛形的贖復牙科，以台灣本地的牙科治療環境，在 15 年 20 年以前多數的贖復成品屬此類型，也就是大家所熟知的 Sp crown 或 bridge，或簡稱爲 cap。造成這種贖復技術盛行的背景因素主要在於當時大部份牙科醫療人員未受正規之訓練，只知沿襲一些所謂師徒授受的基本技巧而無法接受新的治療方式。以鑄造技術之被使用了將近百年的歷史來看，台灣的牙科醫學技術比人家晚起步了好幾十年。

儘管如此，這時期所使用的技術對口腔功能復健的立場而言算是一大突破。支台齒的使用，牙齒的基本磨削處理，固定型義齒的設計，贖復品與咬合的基本關係等，也在這階段逐漸有了基本的認識。此時期幾乎完全沒有牙周組織健康的概念，所以不可能在這個時期的贖復品中找出明確的完成線與邊緣的關係，也沒有所謂的解剖外形與牙周健康的認識（圖一）。

一直到今天，台灣紊亂的牙科醫政仍允許許多知識及技術上仍屬於這個階段的牙科工作者來處理病人的口腔以進行他們所謂的贖復工作。

二、贖復牙科的第一次革命：

使用脫臘鑄造的技術來製作贖復品對贖復牙科而言是一次重大的突破。也因著這個技術的使用，

*：Perel ML: Dental Implantology and Prosthesis. Chap 1, 1976: 1~13 W.B. SAUNDERS CO.

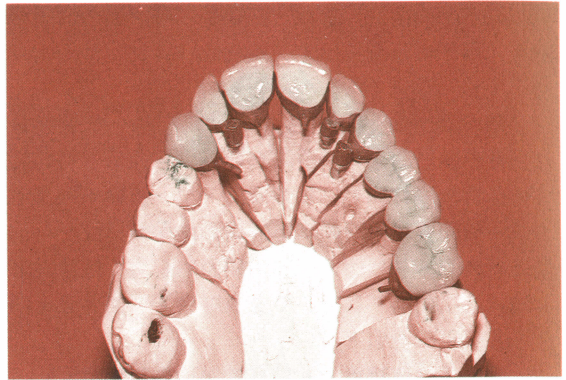


圖二：鑄造技術使得牙冠外形和邊緣密接程度可以利用臘型加以必需的要求。自然的外形（右）或因牙周健康之不同情況可能需作些外形上之改變（中）等情況。

牙體解剖形態與功能的關係（咬合關係），牙體齒頸部外形（contour）與牙周組織的健康關係，鑄造體的密合與牙周健康和齦齒等的關係也才漸漸有明晰的概念。在這個階段，對牙齒的磨削預備（tooth preparation）也有了基本形式的要求，例如完成線的種類和定位，磨削的厚度和磨削的角度等，臨床步驟上對軟組織的處理和印模的操作也有了較完整的標準。牙周與贗復品間的關係此時主要以自然外形（natural contour）為主，口腔衛生對牙周健康的直接關係在這個階段上逐漸被確立（圖二）。

三、贗復牙科的第二次革命：

純粹就臨床牙科的市場而言，瓷牙之應用（尤其是金屬燒付瓷牙）使牙科美觀型贗復品（esthetic restorations）達到最大的流行量。將瓷牙之使用稱之為贗復牙科的第二次革命亦實不為過。在台灣，這個階段的最大衝擊時段應在民國60年到70年之間。對大部份前輩而言，這應該是一個甜蜜的回憶。對那些未能在大時代中恭逢其盛的同行而言，試想想那種花錢請人家來教金屬燒付瓷牙的牙齒磨削預備（tooth preparation for porcelain fused to metal）那種盛況，試想想那種全台北市只有4家技工所而瓷牙都是關在小房間操作怕被學走的情形，再試想想那種二、三



圖三：瓷牙的廣泛使用開啓了美學牙科之風潮。全口功能復健的最高處理標的是目前傳統性牙科醫學教育的最高境界。



圖四：單側或雙側遠心無牙的情況在臨床上非常多見，這往往也是贗復工作上很令人困擾的情形。

百顆瓷牙就可以買下一間房子的風光歲月，那個時候大家見面不是股價的漲跌，那個時代大家見面只有一句話：「這個月你車了幾顆（瓷牙）？」。這第二次革命在牙科的前輩裏成就了不少得意少年，而在這激烈變動的時代裏相信將留給更多的朋友——往事那堪回味！

美觀型牙科治療（esthetic dentistry, 或稱之為美學牙科）隨著不同材質的美觀牙面（esthetic veneering）的應用而成為牙科病患尋求治療的主要訴求之一。瓷質牙面（porcelain veneers）最能表現出自然牙齒的美觀特質，加上瓷本身穩

定的化學特性，以及金屬基架和瓷體本身結合能力的增強，如此開拓了金屬燒付瓷牙被廣泛運用的時代。審美觀念往往有強烈的主觀背景，牙科審美觀往往避免不了這種有違自然美學的主觀影響。

在這個時期，對口顎整體機能的理解，對咬合生理的認識，對牙周健康與贗復環境關係的了解，以及牙科其他治療技術的進步等，也建立了口腔功能復健（mouth rehabilitation），全口功能復健（full-mouth reconstruction）或牙周性贗復治療（perio-prosthesis）等的處理要求和治療標準的。而這個部份，也就是目前傳統性牙科醫學教育的最高境界。（圖三）。

然而，許多的臨床狀況卻是傳統性治療方法進退兩難的困境。譬如遠心側無牙的病例（ex. 缺 $\frac{1}{67}$ 或 $\frac{6}{776}$ ）（圖四），傳統式活動假牙（conventional RPD），套疊式可撤型懸橋（telescope cantilever bridge），或聯接體式活動假牙（attachment denture）等在咀嚼功能的復健上往往不盡理想，也有些時候病人本身生理上或心理上無法接受活動假牙的裝戴。又譬如在口腔缺損較極端的病例上，例如全口無牙而牙齦吸收過度無法適當配戴活動假牙的情形（圖五）。這些情況似乎超出了傳統性牙科贗復治療的極限了。

四、贗復牙科的第三次革命：

自從牙科植體（dental implant）的臨床可預期性大為提高之後（1971~1983），贗復牙科又面臨了一次可預見的革命性衝擊。自從1982年Branemark在Toronto報告了他牙科植體的骨整合理論（osseointegration）並發表了高達90%以上的5~15年成功率報告後¹，似乎贗復牙科（prosthetic dentistry）的發展遠景一下子又被推入了另一個永無止境的新紀元。許多超越了傳統性牙科贗復治療極限的症例都可利用預期性良好的牙科植體而讓贗復醫師無拘無束的在病人的口腔中盡情的發揮。除了骨整合理論確立了新的植體手術技術（surgical protocol）及贗復安排之外^{2,3}，科技的進步也大幅的降低植體的單位成本（core-vent implant⁴, 1983），似乎中低度價格的植體治療技術將會席捲整個贗復牙科的領域。

尤有甚者，這個階段的革命性發展將會隨著時代



圖五：牙齦非常嚴重吸收的情形。傳統性治療方法必需伴隨著適當的贗復前手術（preprosthetic surgery），否則很難達到堪用的地步。

強勢的資訊衝擊而帶給大家許多莫衷一是的訊息（所謂的資訊泛濫）。各種不同理念的植體系統（例如Bio-ceram, Branemark, Core-vent, IMZ, ITI等……）^{7,9-14}，各種不同理念的手術要求（Surgical protocol）（例如flap翻開的位置，是否需要將植體埋在骨內一段時間），各種不同方式的贗復選擇（overdenture, bar-denture, 與自然齒合併之混合型固定假牙，純植體負荷之固定假牙，負荷力之承擔與緩衝等之考慮），以致於植體周圍軟組織的接著形態（peri-implant soft tissue adhering configuration）……這些訊息的多樣性，不同性，衝擊性和矛盾性在在都使我們臨床工作者面臨無數的選擇或徬徨，而如何取舍或是如何趨避，就只有靠智慧加上經驗，以及更多的臨床數據予以導引了。

牙科植體的發展歷史

（History of Dental Implant）

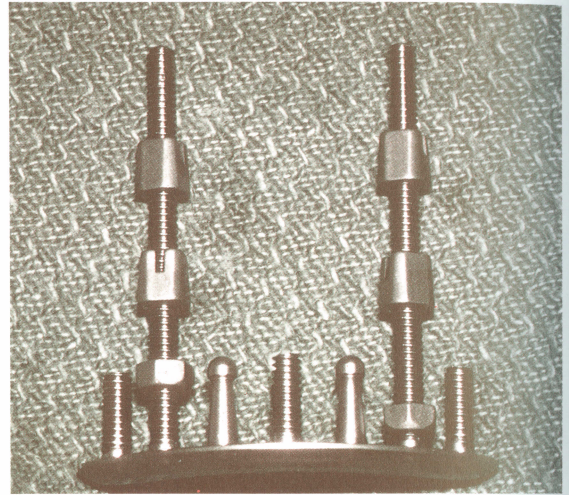
找尋適當的自然齒代替物以彌補口腔內已喪失的牙齒一直是贗復牙科中最終極的目標。遠在古埃及時代，玉石和象牙就已被嚐試用來替換人類的牙齒，而西元十六到十九世紀間，金子與黃銅始被用來作為牙

科補綴的材料。隨著二十世紀冶金學的發展，鈦金屬及其合金廣泛的被應用到外科植體上。在材料科技的進步下，除了鈦金屬及其合金之外，更多的金屬合金，陶瓷材料，多孔性碳纖維體以及聚合物等，也都加入植體的範圍，並被應用到牙科植體的領域中⁵⁻⁸。

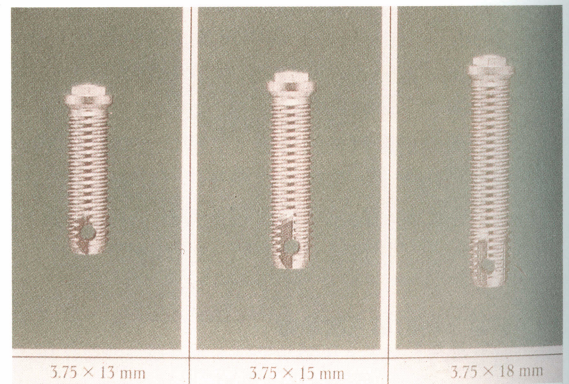
討論到牙科植體發展歷史，有學者依製作及觀念的改變，分成四代^{13,14}。第一代著重於材料的改良。這些努力遠溯自十九世紀初期，例如 1809 Maggioto 以鐵製作，1891 Enamensky 以陶瓷製作人工牙根，這是文獻記載最早使用於人類的牙科植體，1900年 Payne 以金製作，採其不易氧化及硬度適當。此階段並沒有生物相容性材料（biocompatible material）的概念，直到 1937 年，生物相容性的植體材料才被製作出來。等二代的植體則著重於粘膜封閉（mucosa seal）（即粘膜與植體聯結處的緊密度）上的突破及植體本身設計上的考慮。第三代植體則開始考慮可否在植體上加上 loading（功能負荷）的問題，這代植體以夾釘型植體（Staple implant）為代表（圖六）。第四代植體則為骨整合觀念建立後所發展的植體系統，依其成熟度尚可分為前、中、後期，例如 Branemark（圖七），Core-Vent（圖八），IMZ（圖九）等。

對一個牙科工作者的立場而言，假復牙科第三次革命所牽涉到的植體系統幾乎清一色是第四代的植體系統。第四代植體系統在材料上承襲了前三代的發展軌跡（亦使用具高度生物相容性的鈦金屬或鈦合金），然而在理念上和設計上卻大有不同。因此，討論到牙科植體的歷史，應可以骨整合理論的建立（1971-1983）作為一大分界線而劃分為臨床探索期和臨床實用期。

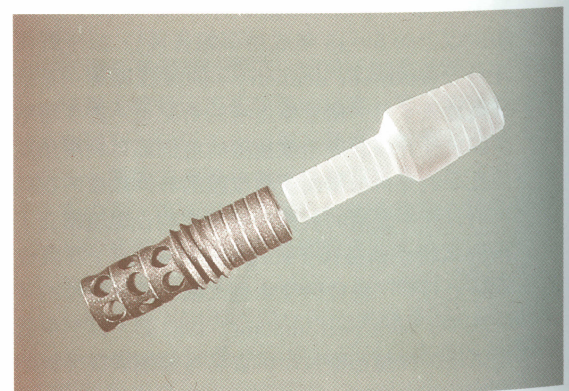
臨床探索期涵蓋了第一、二、三代的植體設計¹³⁻¹⁶，這時期中較為有名的植體系統包括骨膜下植體（Subperiosteal implant）（圖十），不具骨整合理念的骨內植體（Endosseous implant）：例如 endosseous pin（圖十一），root form implant（圖十二），endodontic stablizer（圖十三），blade implant（圖十四），endoosseous screw（圖十五），以及透骨性植體系統（transosseous implant）：例如 transosseous pin（圖十六），staple implant（圖六）。以五年成功率而言，可低至 35%（Vetreous carbon, root form），亦有高達 93%的（Staple implant）。Staple implant（夾釘型植體）的手術非一般開業醫的臨床環境所能夠進行，以第四代的植



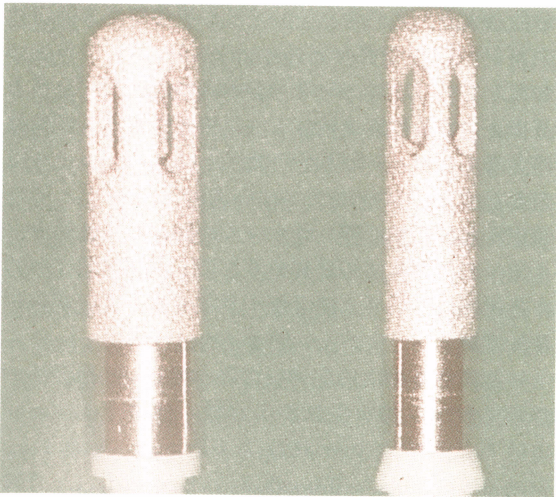
圖六：夾釘型植體。手術步驟需在全身麻醉下進行。



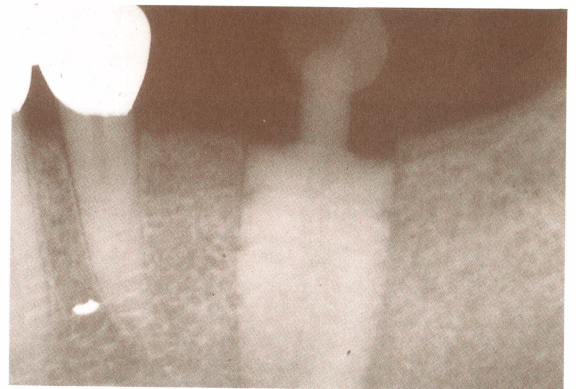
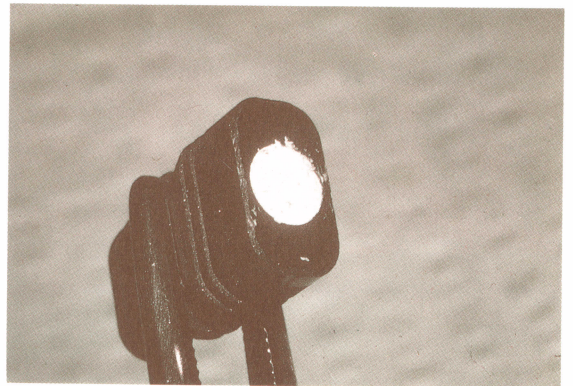
圖七：由 Branemark 等所發展出來的植體（Biotes, Nobelpharma）。



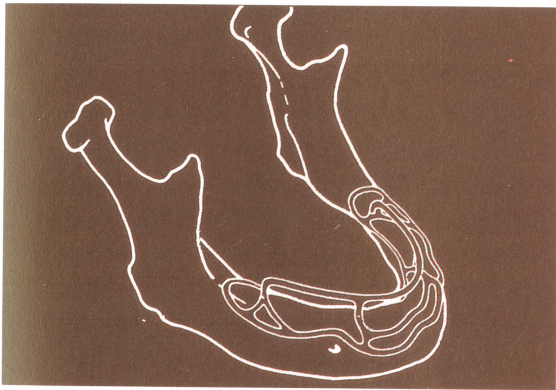
圖八：由 Niznick 所發展出來的 Core-vent 植體(1982)



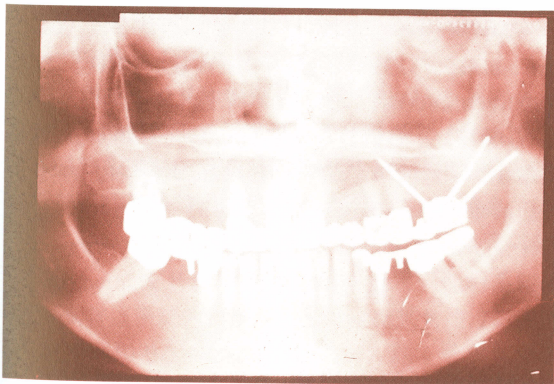
圖九：IMZ 植體



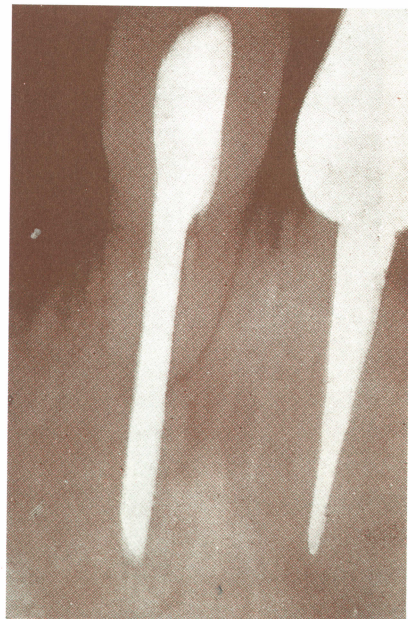
圖十二：由多孔碳纖維 (vitreous carbon) 所製的根狀植體 (root form implant)。



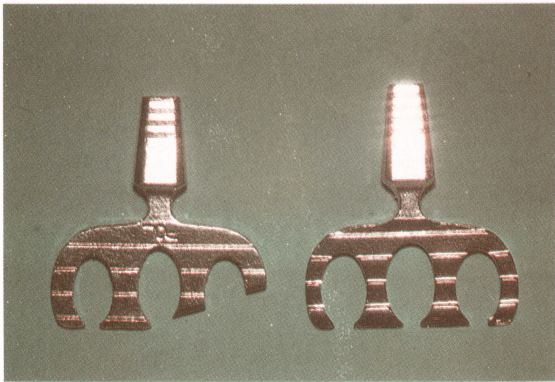
圖十：骨膜下植體 (subperiosteal implant)



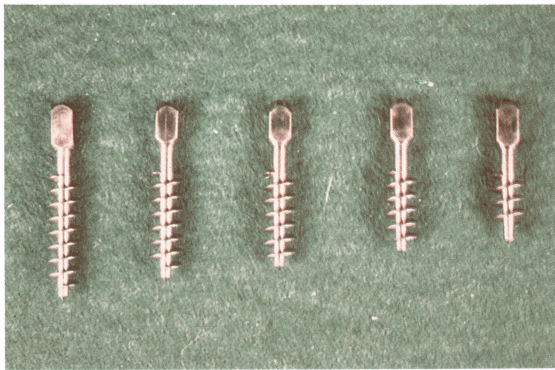
圖十一：骨內針狀植體所構成的三角架式植體 (Tri-pod 植體)。



圖十三：
根管內植體
(endodontic
implant)
或稱根管內
固定樁
(endodontic
stablizer)。

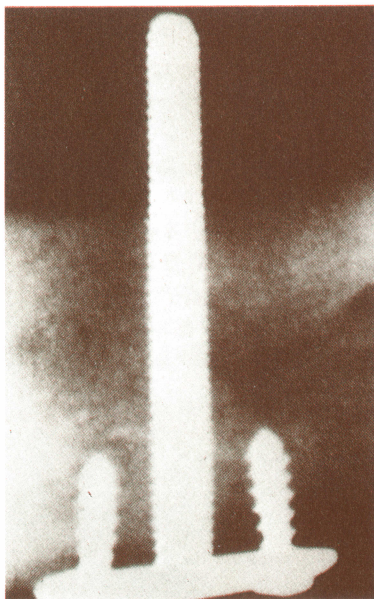


圖十四：葉狀植體（blade implant 或稱 blade-vent implant）。



圖十五：骨內螺絲狀植體（endoosseous screw）。

圖十六：
透骨式針
狀植體。



體觀念來看，我們有充份的把握以更簡單的手術可達到更好的臨床效果。endodontic stablizer 亦有高達90%左右的成功率，只要牙齒本身根管治療完全並有牙周上適當的控制，這亦不失為特殊情況下良好的植體選擇。Linkow 報告葉狀植體（blade implant）與自然齒合併的贗復成功率亦高達87%左右^{9,17}，若臨床上不允許將植體埋入骨中一段時間以允許骨整合之產生，或骨骼無法接受其他圓柱型（或圓筒型）植體（指第四代）的植入情況下，葉狀植體系統可能是較佳的選擇。

臨床實用期指的是骨整合觀念建立以後所發展的植體系統，又被稱為第四代植體。1983年 Branemark¹ 首次發表論文於 JPD 上：living, active bone in direct contact with loaded implant surface, 骨質與植體之間沒有任何的纖維組織存在，他稱這種現象為骨整合（osseointegration）¹⁻³。以顯微切片所作的觀察和臨床角度的評估，事實上等於整個植體被粘連（ankylosed）到骨骼之上。它與第三代植體之間最大的差別在於¹⁴：

1. 第三代的植體固定部位（fixture）與支台齒部位（abutment）是一體的，植入後癒合的過程中很快的加上臨時性贗復品（provisionals）以行固定及部份負載之功能。因此骨頭及軟組織的癒合過程中會因所戴之贗復物或周圍肌肉對植體造成刺激，影響植體周圍組織的癒合方式。

2. 第四代植體強調骨整合的理念，在臨床上即骨頭在癒合時不可有任何的外力刺激。植體（即固定部位，fixture）與支台齒部位分成兩獨立之部份。以兩階段手術，先種入植體與骨頭表面齊平（或稍高出1mm），縫合後讓植體以不受外力的情況下三到六個月使植體與骨骼一起癒合以達到所謂的骨整合現象。

3. 第三代以前認為植體僅具固持及穩定功能（retention and stability）。植體本身無法支撐一個固定贗復物，只能藉之使活動假牙在正常功能下有較佳的固持作用和穩定性。然而第四代的植體系統卻有足夠的負荷功能以承受咀嚼的壓力，如此可利用植體來製作固定假牙。

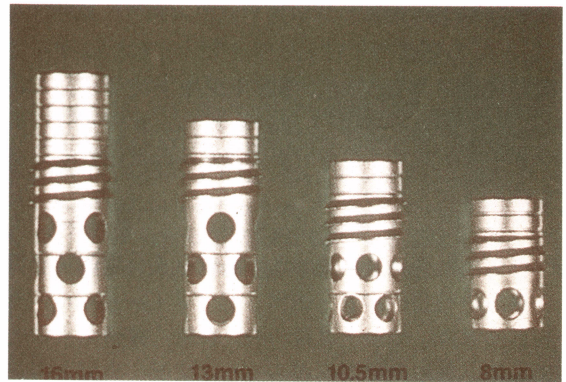
牙科植體的最新趨勢

以第四代的植體而言，Branemark 系統應是最

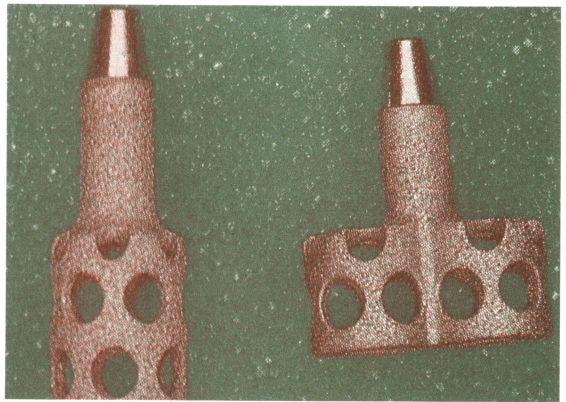
具歷史地位的代表者（因骨整合理念可以說始自 Branemark 氏，並因之而引起劃時代之改變）。然而 Branemark 植體屬源自歐洲學術環境的產品，其實驗設計，臨床規劃和運用亦趨於歐洲系統十分保守的風格。在 Branemark 系統未被廣泛介紹到美洲大陸之前，參與其臨床探討和實地臨床使用的人員都侷限於專科級以上的口腔外科專家和贖復專家及基礎醫學和材料學界的耆宿。當這系統被介紹到美洲大陸時，能參加講習人員的資格亦嚴以限制——非口腔外科專科醫師或贖復專科醫師莫屬。高價位、高品味、高品質醫療團隊之診療可以說是 Branemark 植體系統的風格。並且早期 Branemark 系統的病人訴求羣為傳統型贖復治療幾乎無法處理的情況，換言之，早期 Branemark 植體系主要設計用於全口無牙而牙齦吸收嚴重的情況（尤其是下頷無牙齦嚴重吸收的症例），因此在設計理念上它是贖復治療的一種特殊治療方式（radical treatment）而不能併入傳統性或一般性的治療理念當中。

Branemark 植體系統這種高姿態的臨床市場形象一直是它本身最大的弱點。理論基礎，文獻數據，臨床報告樣樣比別的系統強，就是「價錢太貴」。再加上早期設計都針對全口無牙的情況，因此臨床植體尺寸的選擇性和贖復設計的可變性和多樣性受到很大的限制，這也是它無法被普遍接受的主要原因。

緊接著 Branemark 系統之後以另一種形象打出市場招牌的第四代植體系統就是由 Dr.Niznick 於 1982~83 年代所推出的孔紋式植體系統⁴（Core-vent dental implant）（圖十七）。Dr.Niznick 是位贖復專科醫師（prosthodontist），當他推出 Core-vent 植體的設計並開始臨床使用和市場推廣時，一般感信他本人對骨整合理念並未十分了解。他的植體設計有早期 ITI 研究羣所採用的籃形多孔狀（basket and holes）的影子（圖十八），兩段式的設計和兩次手術的臨床步驟是 Branemark 系統 TIP 的翻版。有趣的是在 1983 年和 1984 年秋季筆者於西雅圖華盛頓大學的牙科再教育課程（CDE course）兩次參加他對 Core-vent 系統所作的演講，Niznick 氏完完全全的將 Branemark 氏的骨整合理論直接用到他的系統，他並斷言這系統的臨床應用和贖復結果會遠優於其他系統（例如 Branemark 系統）。（註：骨整合理論於 1983 年於 JPD 上呈現在美洲大陸的牙醫學界上，1982~1983 年間由 Branemark 等人的介紹而被那個環境的牙醫學界所接受。早期 Niznick 的演講材料並



圖十七：Core-vent植體有四種不同長短。（16mm、13mm、10mm、8mm）



圖十八：ITI 植體系統中之一種。（F type）

沒有 Core-vent 系統顯微鏡下骨整合的切片，也沒有例如 Branemark 系統 5 年到 15 年左右的臨床數據。近年 Dr.Niznick 或 Core-vent 公司對外所發表的資料中，漸漸有了較多令人信服的科學資料或技術了。）Core-vent 系統的市場形象太過商業化，而這系統創始人 Dr.Niznick 在所作多次的學術發表會（seminar or conference）上很明顯的忽略了學術嚴謹性的基本要求，據我個人所知，這兩項是這個系統目前最令部份學者垢病的地方。但如果換個角度來看，若這兩個缺點（顯然的，這兩個缺點是學術界的大忌諱）歷經這些年而仍無法使這個植體系統被大家所揚棄，則個人相信這些缺點下所能挖掘到的真理可能遠比這

兩個缺點本身所造成的殺傷力來得多許多。撇開 Dr. Niznick 的商人形象和玩世不恭形象（對學術本身的玩世不恭），越來越多的臨床家或研究者已將 Core-vent 系統納入他們工作的範圍或成為研究的對象。在不久的將來，應會有更多客觀的臨床結果或科學數據呈現到大家的眼前。

Dr. Niznick 是個 prosthodontist，是個猶太人。低價位的產品是他的訴求，而以病人口腔的質復需要來設計植體的形狀、結構、尺寸是 Core-vent 系統在質復選擇上能多元運用的最大特色（據他本人稱他的植體系統能滿足不同病人的不同需要，也就是可以病人的情況來選擇合適的植體，而不若某些系統必需以植體的設計來選擇適合的病人）。刻意淡化牙科植體臨床操作的困難度也是這個系統的特色之一。在 Niznick 氏的演講裏，不管是植體手術（Surgical phase）或是植體的質復過程（prosthetic phase），“Is dental implant difficult? Never! ”。想參加 Branemark 系統講習訓練而被拒絕的牙醫師（因以往他只限於口腔外科專科醫師或質復專科醫師），幾乎都可被接受參加 Core-vent 系統的一系列講習和訓練。在 Niznick 的觀念裏，口腔外科醫師和質復專科醫師固然可以略加訓練以從事牙科植體質復的臨床治療，一般臨床開業醫師也可以加以一系列的訓練後，照樣可進入牙科植體質復的領域。

筆者認為牙科植體已隨著骨整合觀念的確立和運用而進入了十分可預期的臨床實用期。80 年代初期到今天是植體資訊的泛濫期，而主要的兩個骨整合植體系統（Branemark 和 Core-vent）和最近介紹到國內的另一個歐洲系統 IMZ (intramobile cylinder)（這系統在以後的章節中會更詳細的介紹）其歷史背景和發展軌跡脈絡可循。今後的趨勢將仍承襲這段時期快速的發展而展現成更多樣的市場衝擊和臨床抉擇。除此之外，牙科植體質復學上的幾個學術盲點或臨床盲點，例如①植體周圍軟組織（牙齦）的生理形態和其臨床之維護②骨整合型植體力量負荷的生物機械探討（stress-loading biomechanics for osseointegrated implants）③植體的功能負荷形態與質復設計之選擇（Functional loading and implant prosthesis design）等……也將在更多的臨床應用和學術研究上披露更多的訊息……。一些稍有不同設計理念的植體系統（例如 IMZ*，ITI 等）也陸續將在臺灣的市場上露面。而最早進入臺灣市場的另一主要概念系統（bioceram^{10,12,18,19}，應屬於第三代植體）在臨床表現

上或醫理基礎上能否與第四代的骨整合植體在往後的牙科植體質復的大環境中並存不悖，則需要往後更多的報告數據和臨床實驗來加以驗證了。

Reference :

1. Branemark P-I. Osseointegration and its experimental background JPD 1983 ; 50 : 399-410
2. Adell R, Lekholm V, Rockler B, Branemark P-I A 15-yr study of osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw Int J Oral Surg 1981 ; 10 : 387-416
3. Branemark P-I. Introduction to osseointegration in tissue integrated prosthesis. In : Branemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T, eds. Tissue-integrated prosthesis. Quintessence Publishing Co. Inc, 1985 : 11-76
4. Niznick GA. The Core-vent implant system J Oral Implantol. 1982 ; 10 : 379-418
5. Lee TC. History of dental implants In : Cranin NA, ed. Oral Implantology. Springfield : Charles C Tomas, 1970 ; 13-21
6. Natriella JR, Armitage JE, Greene GW, Meenaghan MA. Current evaluation of dental implant. JADA 1972 ; 84 : 1358-72
7. 王敦正 牙科植體的心路歷程
牙橋雜誌 77 年 4 月 第一卷第 4 期 16-19
8. Implants-Advances in dentistry
JADA 1986 ; 113 : 872-879 compiled by Ms. Elizabeth Giangregio
9. 林朝和 骨內牙科種植體的觀念與現況
牙橋雜誌 77 年 5 月 第一卷第 5 期 11-12
10. 葉佳振 1988 年 Seoul international implant symposium
牙橋雜誌 77 年 6 月 第一卷第 6 期 43-48
11. 劉定國 牙科種植體之我見
牙橋雜誌 77 年 6 月 第一卷第 6 期 49-50
12. 黃佳明 Bioceram porous implant 簡介
牙橋雜誌 77 年 5 月 第一卷第 5 期 12-14

*IMZ 系統已於 78 年 9 月 20 日由鼎興牙材公司正式引進國內牙醫界。

13. 葉佳振 由人工牙根到骨整合性的牙科植體
牙橋雜誌 77年7月 第一卷第7期 32-34
14. 葉佳振 由人工牙根到骨整合性的牙科植體
牙橋雜誌 77年9月 第一卷第9期 67-64
15. Bailey JH, Yanase RT and Bodine RL The mandibular
subperiosteal implant denture : a fourteen-yr study
JPD 1988 ; 60 : 358-361
16. Falomo OO ; Hobkirk JA A retrospective survey of pts
treated with subperiosteal and endosseous implants
JPD 1988 ; 60 : 587-590

17. Linkow L. Endosseous oral implantology -a seven-year
progress report DCNA 1970 ; 14 : 185-200
18. Yamagami A, Kotera S, Ehara Y and Nishio Y Porous
alumina for free-standing implants Part I : Implant design
and in vivo animal study. JPD 1988 ; 59 : 689-695
19. Koth DL, McKinney RV, Steflik DE and Davis QB :
Clinical and statistical analyses of human clinical trials with
the single crystal aluminum oxide endosteal implant :
Five-year result JPD 1988 ; 60 : 226-234

「關懷北醫牙醫學系」活動系列

宗旨：面臨北醫成立三十週年之前夕，擬深入了解牙醫學系的現況，以集合全體校友的力量，多方參與，提供意見，使達回饋的目標。

方式：

列席北醫牙醫學系
教學活動，
綜合各方意見，
提供具體建議
方案。



報名：

凡有興趣的校友，
請於11月30日以前，
向牙科校友會祕書處報名
(TEL: 5629010)，
以便安排時間。