牙科種植學概論

文⊙張樹福

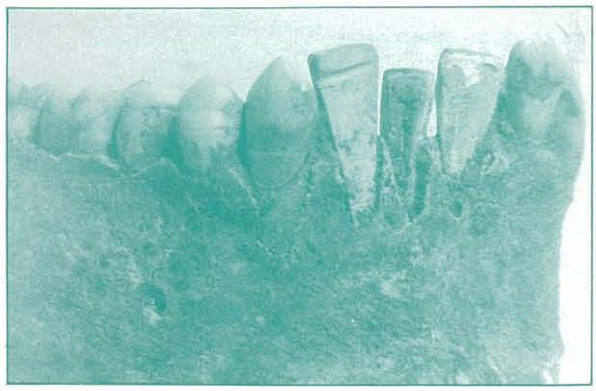
前言

種植術(Implantation)應用在醫療上，牙科只是在近年(1970)代才發揚光大的[1]。依Dr.MacKiney之分類：可劃為六期：即(Ⅰ)古代期(Ancient)；(Ⅱ)中世期(Medieval)；(Ⅲ)創立期(Foundation)；(Ⅳ)前現代期(Premodern)；(Ⅴ)開端期(Dawn)；(Ⅵ)當代期(Contemporary)[2]。

如照種植(Implant)的定義：Material inserted or grafted into tissues[3]。中國在三千年前即已知用針灸術[4]；而就牙科種植(Dental Implant)言，當屬600年代馬亞(Maya)文化[5]、[6]〔圖❶〕、〔圖❷〕就已發現。但近代興起牙科種植乃由於三種因素：(Ⅰ)1978年NIH-Harvard會議的結果(Ⅱ)Branemark等的研究成果鼓舞大眾(Ⅲ)深層種植科學研究的成長[7]。

〔一〕口腔種植(Oral Implant)？牙科種植(Dental Implant)？

大家都知道Branemark即是因為研究顯微循環



圖❶：在宏都拉斯發現馬亞時代，就已經用貝殼植牙，此乃燐灰石(HA)之鼻祖。



圖❷：在墨西哥國家博物館發現，馬亞人早以藍寶石爲植牙，這是結晶氧化鋁使用之先驅

(Microcirculation)，而無意中發現鈦金屬與組織結合的密切性[8]。在瑞典國家醫學單位的評估報告，將種植的範圍應用到：(1)口腔內之缺損(defects in oral Cavity)(2)顏面缺損(Defect in the Facial Region)(3)失聰(Impaired Hearing)(4)骨種植(Bone Implants)[9]。今年第二屆亞洲口腔顎面外科學會中，主題為"Reconstructive Surgery"，似乎把植體應用在口腔顎面已是一種趨勢[10]。因此，同樣的東西可由於應用部位之不同而標上不同的名稱而已。當然其醫術也有難易度上的差別。

〔二〕生物材料與種植(Biomaterial v.s. Implant)

生物材料大致可分為四大類：

(Ⅰ)生物陶瓷(Bioceramics)

(Ⅱ)金屬(Biometals)

(Ⅲ)高分子聚合物(Polymers)

(Ⅳ)生物構造(Biologic structures)

(Ⅰ)生物陶瓷(Bioceramics)有：

單結晶氧化鋁(Single Crystal Sapphire)

多結晶氧化鋁(Poly-Crystal Alumina Oxide)

氫氧燐灰石(Hydroxylapatite)

生物玻璃(Bioglass)

玻璃碳化物(Vitreou Carbon)

燐酸鈣(Tricalcium Phosphate TCP/Tetra-CP)

氮化鈦(Titania Nitrate)

氧化鋯(Zirconia)

(Ⅱ)金屬(Biometals)有：

鈦/鈦合金(Titanium/Tatanium Alloy)如一Pure titanium CP、Ti-6Al-4V、Ti-Ni SMI。

鉭(Tantalum)

鈷鉻合金(Cobalt-Chrome Alloy/Vitallium)

(Ⅲ)高分子聚合物(Polymers)有：

高分子硫化物(Polysulfone)

甲基亞克力酯(Polymethylacrylate PMA)

鐵弗隆(Polytetrafluoride Teflon 即GTR的主材料)

(Ⅳ)生物構造(Biologic structures)有：

骨或牙齒(Bone/Tooth Bank)

去礦物質骨(Demineralized Bone／Bone Morphologic Proteion BMP)

膠原蛋白(Collagen products)(11,12,13,14,15)。

生物材料用作植牙的條件如下：

Ⅰ.生化學的適合性(Biochemical Compatibility)

(i)無毒性

(ii)無組織刺激性

(iii)無過敏性(無免疫反應)

(iv)無致癌性

Ⅱ.生物力學的適合性(Biomechanical Compatibility)

(i)在修復部位的組織有相等的機械性質

(ii)在組織內或口腔內沒有機械性質的變化

Ⅲ.組織接著性(Bioadhensiveness)：與修復部位的組織接著情形良好

Ⅳ.成型性(molding)與審美性(esthetics)[16]。

簡言之，凡是金屬或非金屬的氧化物皆具有陶瓷性質，也就是表面有嗜水性(Hydrophilic)(17,18)。換句話說，純鈦金屬暴露在大氣中隨即會有氧化鈦薄膜而形成生物陶瓷的性質，因此其對組織的接著性的理論於焉定論。尤其是植體對軟組織的封閉現象所謂生物封閉(Biologic seal)可得到良好結果[19]。至於植體與軟組織的黏著可根據因為有Hemidesmoson的存在或van de waal的緣故(11,20,21,22)〔圖❸〕。

〔三〕牙科植體的型態(Types of Dental Implants)

牙科植體的型態(形狀／種類)，可因使用部位或設計而有多種型態。

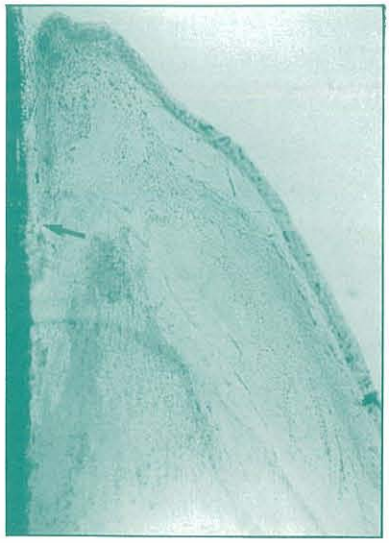
依使用部位牙科植體可分為：

骨膜下(Subperiosteal)〔圖❹〕

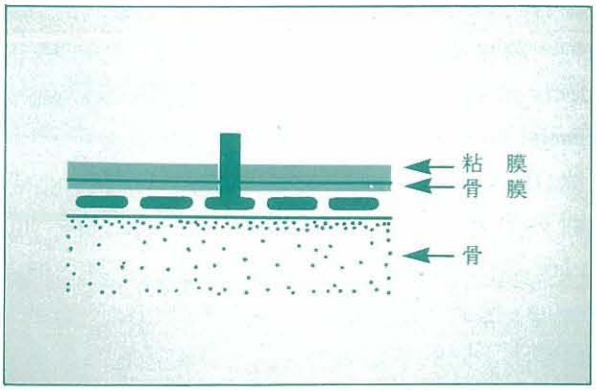
骨內(Endosteal)〔圖❺〕

骨內骨膜下(Endosteo-subperiosteal)〔圖❻〕

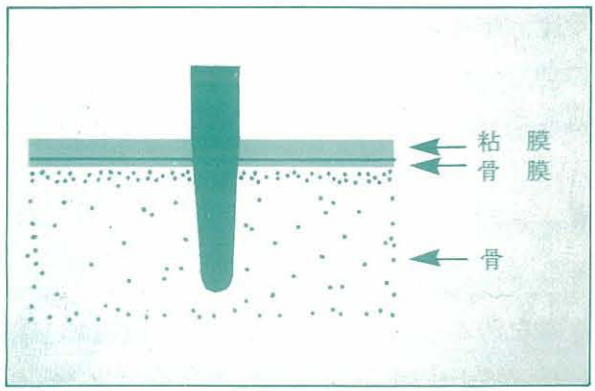
穿骨式(Trans-osteal)〔圖❼〕



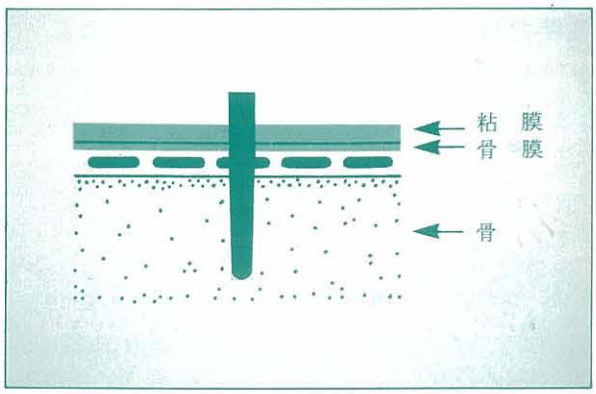
圖❸：牙齦組織如同牙週構造，附著在植體表面。此乃生物封閉現象(Biological seal)



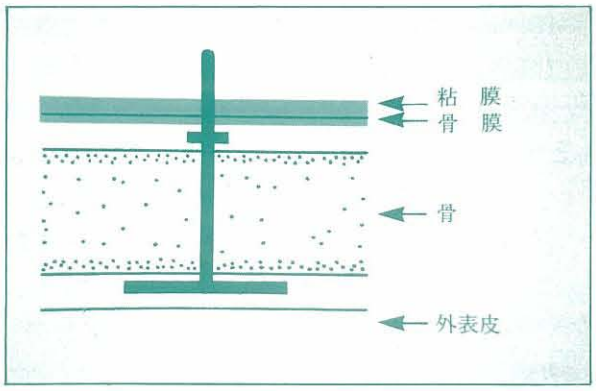
圖❹：骨膜下植體材質以鈷鉻合金(Co-Cr)爲主。近來有再以 HA Coating的趨勢。



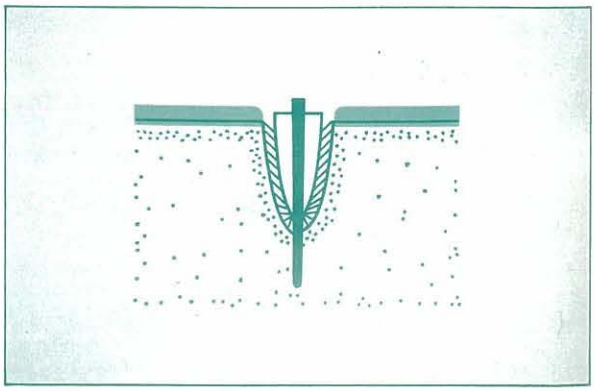
圖❺：骨內植體之材質以鈦或其合金爲主。亦有許多強調使用 HA Coating or TPS (Titanium Plasma Spray)



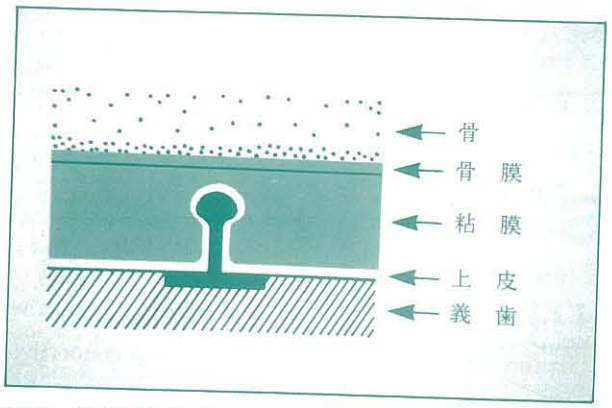
圖❻：此設計之目的在加強植入物的穩定性



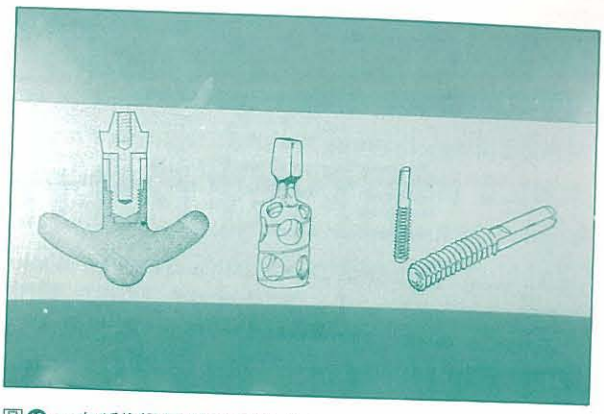
圖❼：穿骨式植體主要用在下顎前牙部位，由Dr.Small所發展，早期以Ti-6Al-4V爲材質，現 改採純鈦(CP)



圖❽：齒內骨內植體主要用在合併有牙周萎縮的牙齒，其材質以金屬爲佳，可自行鑄造，唯直徑應配合鑽針大小。



圖❾：粘膜下植入物有塑膠產品和金屬製品，唯應注意使用中，不得間斷兩週以上，否則軟組織會長平不能穿戴。主要用在上顎。



圖❿：左爲IMZ早期的錨狀植體，中間爲ITI早期的C形筒狀植體，右爲 Bioceram的螺旋狀植體。

齒內骨內(Endodonto-endosteal)〔圖❽〕
粘膜下(Submucosal)〔圖❾〕

依形狀可分為：

螺旋狀(Screw)
刃(葉)狀(Blade)
釘狀(Pin)
筒狀(Cylinder)
枝架狀(Ramus-frame)
骨膜下(Subperiosteal)
錨狀(Anchore)
被覆形狀(HA／TPS Coating)(23,24)〔圖❿〕

〔四〕牙科植體與組織界面(Dental Implant with Tissue interface)

種植體植入口腔後，因各種材料或設計不同而有各種界面，此現象乃是痊癒的結果，因為牙科種植是屬於外科手術(Dental implantation is a surgical procedure)，目前被接受的定義有如下三種：

(Ⅰ)骨整合(Osseointegration)—為Branemark所定義，謂在一般顯微鏡下，植體於功能使用時，呈現骨與植體的密著情形，其中無任何結締組織存在(A direct structural and functional connection between ordered, living bone and the surface of a loading-carrying implant)(25)。

(Ⅱ)骨／纖維整合(Fibro-osteo-integration)—為Weiss所提倡，依AAID定義乃是介於植體和骨之間的一種健康、緻密、膠原性的可傳遞荷力的韌帶組織(Healthy、dense, collagenous ligaments tissue found at the interface which transmits load from the implant to the bone)(26)。

(Ⅲ)生物整合(Biointegration)—為Kay所定義，乃為植體與生體間是生物化學的結合而互相嵌入，可以電子顯微鏡區別之(The demonstrable, mechanically significant biomechanical any interlocking mechanism and identifiable at the electron microscopiic level of observation)(27)。

References

1. Albrektsson, T., et al: The long-term efficiency of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. J. of Oral & Maxillofacial Implants 1:11-25, 1986
2. Mckiney, R.: Endosteal Dental Implants. Mosby Book Co. 1991 P. 8-18.
3. Webster's New World/Stedmen's Concise Medical Dic-

tionary 1987 P. 371

4. 吳惠平: 鍼灸學概要·台灣商務印書館·1984 P. 3-8
5. Malvin E. Ring.,: Dentistry 1985 P. 17
6. 關根弘等: 種植之基礎與臨床 (日文版) Dental Diamond Co. 昭和63年 P. 18-23
7. Mckiney, R.: Endosteal Dental IMplants. Mosby Book Co. 1991 P. 14.
8. Branemark / Zarb / Albrektsson: Tissue-Integrated Prostheses. Quentessence Book Co. 2nd 1988. P. 11-76
9. Statens Bereding For Utvardering av Medicinsk Metpdik: SBU's conclusions and Recommendation-Bone-Anchoraged Implants in the Head and Neck Region. 1989
10. The 2nd Asian Congress on Oral and Maxillofacial Surgery: Abstract 1993.
11. 川原春幸等: Bioceram-Bioceram 之基礎與臨床(日文版) 1985 P. 2-44
12. Lemons, J. Natiella, J.: Biomaterials, Biocompatibility, and Peri-implant Considerations. Dental clinics of North America. Vol. 30, No. 1. January 1986 P.3-23
13. Enamoto, A.: 齒科 Implant 臨床 (日文版), 永末書社. 1986. P. 3-18
14. Proceedings of 1980 IIBS. Implantology and Biomaterials in Stomatology.
15. Progress in Biomedical Engineering,7, Oral Implantology and Biomaterials. 1988. Elsevier Publishing INC, Amsterdam, Netherland.
16. 川原春幸: Dental Implant (日文版), 齒界展望/別冊 1987. P. 15-42
17. 川原春幸: 骨內 Implant 的界限與可能性 (日文版), The Quentessence 別冊 1984. P. 7-12
18. Bengt Kasemo, Lukka Lausmaa., Metal Selection and surface characteristics. Tissue-Integrated Prostheses 2nd edit. 1988 P.99-115
19. Mckiney, R. The Dental Implant. PSG publishing Co. 1985. P. 25-49
20. James, RA. et al. A histopathological report on the nature of the epithelium and underlying connective tissue which surround oral implants. J. Biomed. Mater. REs. Symp. 1974;5 (part 2): 373-383
21. Mckiney, R. et al. Evidence for a junctional epithelial attachment to ceramic dental implants, a transmission electron microscopic study. J. Periodont. 56(10) : 579-591, 1985.
22. James, RA. The support system and the perigingival defense mechanism of oral implants. Oral Implantology, 6(3), 1976.
23. 張樹福等: 口腔種植學講義 (外科植入篇) 台北市中山醫學院牙科校友會出版 1992. P. 35
24. Gerd K.H. Fallschussel: Zahnarztlch Implantologie-Wissenschaft und Praxis (Japanese edit.) P. 2-6
25. Branemark/Zarb/Albrektsson: Tissue-Integrated Prostheses. Quentessence Book Co. 2nd 1988. P. 11
26. AAID Nomenclature Committee. J. of Oral Implantology Vol. XVI No. 1 1990. P. 59
27. Kay, J. Hydroxylapatite coated superiosteal dental implants: design rationale and clinical experience: J. of prosthetic dentistry, Vol. 58, P. 339-343, 1987.
28. 陳安玉等：口腔種植學.四川科學技術出版社.1991.P.

恭賀 李英祥 校友

當選 中華牙醫學會理事長