

自體移植、再植與矯正、 膺復治療 | 基礎篇

林明輝

1. 1975 年北醫牙醫學系畢業
2. 1985 年大阪齒大齒學博士(補綴科)
3. 1986 年大阪齒大非常勤講師
4. 1988 年大阪大學齒學部矯正科研究

20世紀後半，牙科的各個領域都有驚人的發展，但是一談起自體移植(autotransplantation)、再植(replantation)，還有多數的牙科醫師們，認為它是一種“江湖郎中”的做法。其原因乃在於自體移植的基礎研究，起步太慢。臨床門診裡常會碰到，媽媽或學校的老師帶著小孩子，匆忙地跑進來，拿著外傷致完全或不完全脫臼的門牙上門。如果沒有移植或再植的基礎知識，盲目地把它種回去，固定住，運氣好的話就成功；不好的時候，種回去的牙齒ankylosis、牙根吸收、牙齒掉了。有這些失敗的教訓，使人對移植、再植的可行性，抱著懷疑的狀態。

牙齒移植的起源可遠溯自古埃及時代，古書上曾記載將奴隸的牙齒移植到埃及王的齒槽。一直到18世紀後半，牙齒的移植（僅限於異體移植）只施術於貴族或特別富裕的人。1950年，Apfel及Miller首度發表自體牙齒移植，應用在牙科治療上的論文。他將未萌出的第三大臼齒，移植到因治療不可能而被拔掉的第一大臼齒齒槽窩內，但是移植後，牙根發育不良，且有牙根吸收的問題發生，之後牙醫界對自體移植，不再問津。

1980年代，丹麥哥本哈根大學Andreasen教授，連續發表數十篇，有關牙周韌帶創傷治療的論文。自體移植露出曙光，移植的成功率飛躍地提高，利用自體移植的治療法再度活躍起來。日本也在同一時期，有下野正基、淺井康宏的基礎研究，月星光博、下地勳的臨床報告，帶動了牙醫學界走向有科學站腳，成功率高達90%以上的新世紀療法。

（一）自體移植成功的要訣

附著在移植齒牙根上的牙周韌帶細胞，移植後是否能繼續生存下去，為移植成功的絕對條件。移植齒拔牙時，牙周韌帶從中央斷裂。據下野的研究，被拔出的移植法，平均大約有55%的牙周韌帶附著在牙根上，但它具有6倍的增殖能力。在靠近牙根1/3處的牙周韌帶，細胞密度高，增殖能力強，尤其是牙周韌帶最內層cementoblast對移植後的牙根吸收有強大的防禦能力（圖1.）。

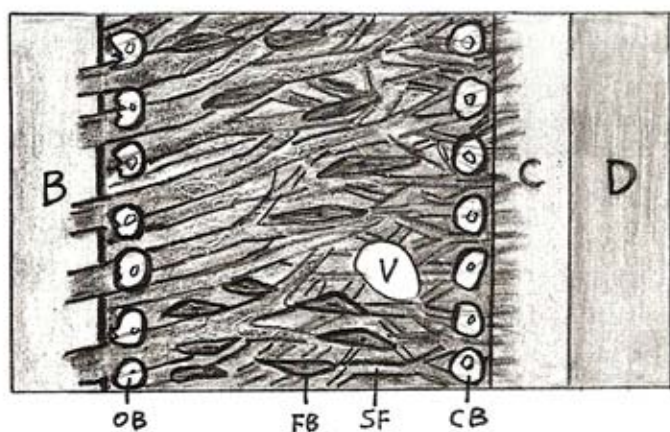


圖1. 牙周韌帶。B: bone; C: cementum; D: dentine; OB: osteoblast; FB: fibroblast; CB: cementoblast; V: vessel; SF: Sharpey's fiber。Sharpey 纖維從cementum穿出，進入牙周韌帶。開始是細小的纖維，逐漸合流變粗後，穿入骨肉。cementoblast 的死活，是移植成敗的重要關鍵。

(1) 牙周韌帶的生存率

Andreasen 在 1981 年的論文裡，發表了在乾燥或潮濕狀態下，牙周韌帶的生存率（圖 2）。牙周韌帶對酸鹼性及滲透壓得變化很脆弱，在乾燥的狀態下 18 分鐘，牙周韌帶有 70% 的生存率，30 分鐘 28%，2 個小時以上幾乎全部死掉，但在生理食鹽水裡，經過 2 個小時還有 60% 的生存率。浸在自來水裡 2 個小時，則有 30% 左右的生存率。

乾燥時間 (分)	牙周韌帶的生存率 (%)
18	70.5±17.3
30	28.2±18.9
60	21.2±13.4
120	20.1±19.7

乾燥狀態下

時間	牙周韌帶的生存率 (%)
18	80.0±13.0
30	71.3±18.2
60	71.4±14.2
120	61.7±11.4
自來水	33.2±12.2

溼潤狀態下

圖 2. Andreasen JO: Effect of extra-alveolar period and storage media upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. Int J Oral Surg. 1:43-53, 1981

(2) 移植齒的條件

智齒、拔牙矯正被拔掉的牙齒、furcation 有蛀牙或牙周疾病的大臼齒、轉位齒、都可當做移植齒。換句話說，它是廢物利用齒。又移植齒要發揮出其咬合功能時，必須有 8mm 以上完整的齒質（圖 3）。

(3) 固定的方法與期間

移植的初期，移植齒的安靜是非常重要的。一般在術前或術中做咬合調整，讓移植齒和對合牙之間沒有咬合。又堅固，長期的固定並不好，可

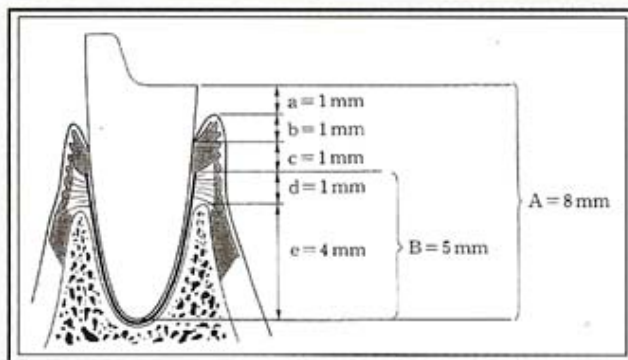


圖 3. A: 至少要有 8mm 以上健全的齒質，才有資格充當移植齒

B: 牙周韌帶至少要 5mm 以上

a: 牙齦緣上的齒質

b: 牙齦溝

c: 上皮性附著的寬度

d: 結合組織性附著的寬度

e: 齒槽骨內的牙根長

(治癒的病理，臨床編第 3 卷，下野正基編著，醫齒藥出版)



圖 4. 以牙齦做固定源，用縫線來固定是最理想的

能會誘發 ankylosis。最好以牙齦做固定源，用縫線來固定是最理想的（圖 4）。如果對縫線的固定性有懷疑時，可在數條縫線的交叉點，用 Ionomer cement 將縫線和牙齒固定住。

但對於安定性不佳的移植齒，或不太合作、小孩的病人時，則採用強固的固定法。以 0.7 ~ 1.0mm clasp wire 或燒軟後的 0.0215" twist wire，當做主線，加上 ionomer cement，或 primer、bonding 後的 light curing composite resin 固定住（圖 5）。使用時須注意不能讓 primer 或

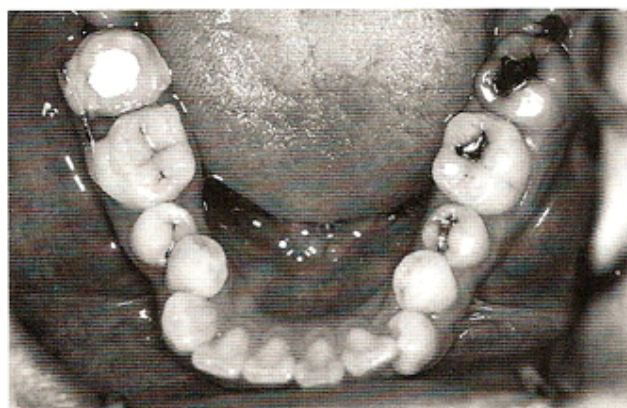


圖 5. 強固的固定法 (8 移植到 7)。用 ionomer cement 或 composite resin 黏住 0.7-1.0mm 的 clasp wire 或 0.0125" twist wire 燒軟後)

bonding agent 流入齒槽窩內。固定的期間，一般為 1~2 星期，視狀況可延長一個星期。

(4) 根管治療的時期

牙根完成齒的移植，牙髓的治療是不可能的，一定要施以根管治療。原則上是在移植前或後施術，術中施術會增加移植齒暴露在口腔外的時間，也可能在逆根管充填時，破壞到牙根尖周圍的牙周韌帶。因此根管治療的開始，通常是在移植後 2~3 星期。根管充填利用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Vitapex 或 sealpex) 暫充，待根尖孔封鎖完成後 (尤其是年少者)，才做正式的根管充填。

牙根未完成齒的移植，牙髓的治療是可能的，移植後 6 個月，可以觀察到牙髓腔的閉塞，牙髓有 Vital 的反應，牙根的發育繼續在進行。但是，如果牙髓的治療失敗，發現有炎症性的牙根吸收及打診痛時，應立刻施以根管治療，及 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的暫時根充，待根尖被硬組織閉鎖之後，才做正式的根管充填。

(5) 移植齒的矯正移動

移植齒的矯正移動，不只可以移動牙齒，還可以用來改變齒槽骨的高度。一般矯正移動開始的時期，在移植齒周圍的牙周韌帶治療後，齒槽骨還沒完全治療好之前 (大約 6~8 星期左右)。

但對於矯正的 extrusion，可以更早開始 (大約 4~6 星期左右)。牙周韌帶治療的早期，拉動牙根離開齒槽骨時，不僅可以防止移植初期的 Ankylosis，同時還有促進牙周韌帶細胞活性化的功能。

(6) 移植齒牙根的形態

移植齒牙根的形態，能左右拔牙的難易度與受容側牙齦瓣的適合度，會影響移植的成功率。

複根牙齒，彎曲根牙齒，根尖肥大齒，在拔牙時可能會傷害到牙周韌帶，降低移植的成功率。

(7) 牙齦的適合度

移植齒牙周韌帶的治療，最初發生的部位，在骨緣上的牙周韌帶和牙齦結締組織之間。故使牙齦緊密地貼在移植齒上，是移植成功的要訣之一。

(8) 拔齒窩有無之移植

根據月星的報告，有拔齒窩的移植成功率為 95%，無拔齒窩的成功率為 60%。其原因可能在於齒頸部牙齦的適合度，拔齒窩內殘留下來的牙周韌帶，以及受容齒槽窩形成困難。

(二) 植牙或自體移植的選擇

為了恢復牙齒喪失後的咬合機能或美容問題，可能用上固定式的 bridge，活動式的 denture、telescope、attachment、或是用矯正方法、植牙 (implantation)、自體移植。1970 年代 telescope、attachment 曾經風靡一時。在 1980 年代，瑞典的 Branemark 教授發現 titanium 金屬和生體組織能相結合—osseointegration (骨結合)，用植牙來做磨復的治療。同時，丹麥的 Andreasen 教授亦開啓了自體移植的新時代。這兩種治療法，各有利弊，在選擇用哪一種方法之前，必須考慮到如下幾點：

(1) 病人的年齡

植牙和自體移植，最大的差別在於牙周韌帶之有無。牙周韌帶由纖維、細胞、無定形基質三者所構成，具有支持、感覺、營養、恆常性的功能。

思春成長期尚未完了的病人，原則上是不可用植牙的方法來治療。骨結合方式的植牙，骨組織和 titanium 金屬的表面有骨性的癒著。通常，牙齒會伴隨著顎骨的成長，向牙冠方向挺出移動，但是植牙體和骨結合，位置不變，導致低位咬合 (infraocclusion)。然而，自體移植的牙齒，有活生生的牙周韌帶，會隨同左鄰右舍的牙齒，同時地向牙冠方向移動。

(2) 移植齒的有無

自體移植是利用自己口腔內，即使是拔掉，也不會損害到咬合或美容的牙齒，當做移植的材料，為有限的資源。而且移植齒的形狀、大小、和齒槽窩的適合度等的限制，使自體移植成為一種可遇不可求治療法。但是，植牙就不同，有無限的資源，有各種不同的形狀、大小的材料，可供利用。

(3) 治療不可能牙齒的拯救

外傷脫臼，牙齦緣下的牙齒破折或蛀牙、傾斜埋伏的大白齒，都可以用再植的方法來拯救。但是植牙只有拔牙後的事後補救。

(4) 咬合功能和美容

兩者在術後都能獲得滿意的咀嚼功能。自體移植有牙周韌帶，和天然齒完全一樣，磨復裝置是完全沒有問題。但是植牙是骨結合，缺少彈性軟墊的功能，如果它和鄰接牙齒連結時，會有被壓變位的問題發生。又因不具咬合力緩衝的功能，對於對合牙齒的保護，至今還沒有完全解決的辦法。

又植牙時 fixture 和 abutment 移行部的美容問題，在自體移植是沒有的。

植牙體對生體來說是一個 foreign body，生體為了對抗它，用骨將它包圍起來。但是自體移植牙為身體中的一部份，沒有異物的排斥，周圍的上皮附著和天然齒一樣，有很高的細胞增殖能力，來抵抗 plaque 的攻擊。又植牙是直接貫穿上皮，半接著斑 (hemidesmosome) 在金屬上很難形成，因此對於外來的攻擊，防禦能力較低，容易發生植體周圍的炎症 (Peri-implantitis)。

(5) 時間和費用

自體移植在術後 2 個月左右，就可套上磨復位置，植牙則要在 3~4 個月後，才可做磨復的治療。

自體移植的費用，大約是植牙的 1/3 左右 (如果不需要套上 porcelain 時，更便宜，約 1/5 ~ 1/10 左右)。

(三) 自體移植、再植，牙根吸收的 mechanism

牙齒移植、再植，牙周韌帶的一部份全部遭受損傷時，會有牙根吸收的現象發生。牙根吸收有三種型態 (1) 表面吸收 (2) 炎症性吸收 (3) 取代性吸收。依牙周韌帶破壞程度的大小，及牙髓感染之有無，來決定吸收的樣式。

(1) 表面吸收 (surface resorption)

(圖 6、7)

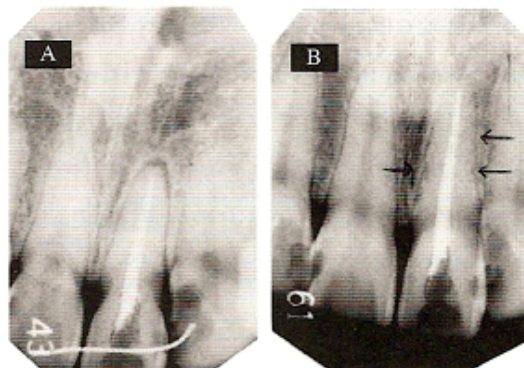


圖 6. A: 19 歲，女性，騎腳踏車上學途中跌倒，1 完全脫臼，30 分鐘後來院，脫臼牙齒再植回固定。

B: 再植後 3 年 6 個月，牙齒有生理性的動搖，沒有 ankylosis 現象，但在牙根數處 (箭頭) 有表面吸收後所留下的痕跡



圖 7. 表面性吸收。牙根的表面有一時性的吸收，但不久即被牙周韌帶修復

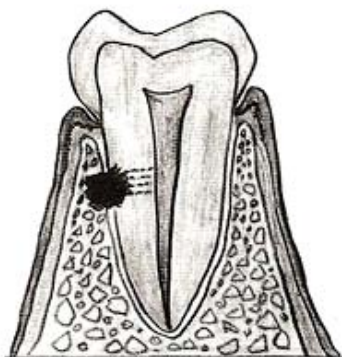


圖 8. 炎症性吸收。吸收窩充滿富有毛細血管的肉芽組織

移植後一個星期，在 cementum 或 dentine 的表層，發生局部性，小而淺的吸收窩。通常，吸收不會波及到對面的齒槽骨。絕大部份的吸收窩，被牙周韌帶上的 cementoblast 新形成的 cementum 修補。吸收，約在開始後 2 星期自然的治癒。因為吸收窩小而淺之故，X 光上的牙周韌帶腔沒有任何異常，但有時會顯現出略為彎曲的黑線（圖 6。）。

（2）炎症性吸收（inflammatory resorption）

移植、再植時，受到損傷破壞的牙周韌帶上的 cementum，被破骨細胞侵襲、吸收，露出內層的 dentine。此時，如果牙髓腔有感染，細菌、毒素或壞死組織，會經由象牙小管到牙根的表面，發生炎症性的吸收。

吸收窩充滿富有毛細血管的肉芽組織（圖 8.），在臨床上，移植後 1～2 個月，從 X 光片

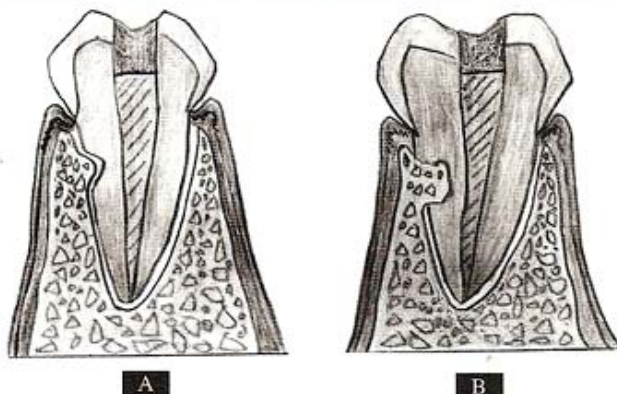


圖 9. 炎症性吸收在經過根管治療後：A：吸收窩的肉芽組織消失，牙周韌帶組織進入吸收窩、治療。B：吸收窩如果太大，牙周韌帶再生之前，骨組織已先和牙根黏連在一起時，會演變成 ankylosis

上可以觀察到吸收窩的存在。這種吸收和年齡的大小無關，進行的速度非常的快，如果及早發現，施以根管治療，可以阻止吸收的進行。通常根管治療後，吸收窩的肉芽組織會消失，牙周韌帶組織進入吸收窩，cementoblast 活性化，形成新的 cementum 而治療（圖 9.A）。但是吸收窩如果太大，牙周韌帶再生之前，骨組織已先和牙根黏連在一起時，會演變成 ankylosis（圖 9.B）。

（3）取代性吸收（replacement resorption）

取代性吸收又叫做 ankylosis。移植、再植時，廣範圍的牙周韌帶被破壞，牙根吸收的同時，骨添加，使牙根和骨組織兩者癒著在一起（圖 10.）。

移植、再植後的固定期間太長時，取代性吸收發生的頻度會提高。一般用動搖度檢查與打診音來判斷，打診時可聽到清脆的金屬音，而非健康牙齒的濁音。但是對於局部性 ankylosis 的牙齒，有類似生理性動搖的動搖，打診音也反應出健康牙齒的濁音，正確的鑑別診斷很困難。輕度且範圍較小的局部性 ankylosis，在移植體一年，可能自然的治癒，骨性癒著消失。也可能逐漸惡化，最後牙根吸收殆盡，掉牙。



圖 10. 吸取性吸收。骨組織取代了被吸收的牙根，兩者黏連在一起，又稱之為 ankylosis

取代性吸收可能在移植後 1 星期左右出現，此時的骨添加是由齒槽窩內殘留的 osteoblast 而來的。而由牙根側及齒槽骨側，兩方的骨添加的癒合，是在植後 4 個星期出現，這個時期，即可確定在此部位，有 ankylosis 的發生。

ankylosis 的處理法，主要是將癒著的部位剝離、破壞，一般是用拔牙鉗子，使用 ankylosis 的牙齒不完全的脫臼，但是須注意不可以過度傷害到其他健康部位的牙周韌帶，或讓牙根破折。然後再用矯正力，稍微拉離癒著處。其實，癒著處多呈彎曲，lock and key 狀，操作是非常困難。

取代性牙根吸收的速度，和病人的年齡相關。其速度和生體 remodelling 的速度成正比例，小孩較快，成人較慢（小孩的骨 remodelling 大約一年為 50%，成人為 2%）。因此，成人在移植、再植後，即使發生 ankylosis，仍可繼續維持牙齒的功能數年，最長或許數十年也可能（圖 11.-22.）。☺



圖 11. 12 歲，男性。星期日在學校踢足球時跌倒，1 完全脫臼，回到家裡，他母親以為脫臼牙沒有用處，就將它丟到垃圾箱裡。第二天來院時，告之脫臼牙再植的重要性時，立刻轉頭回家拾回。脫臼超過 24 小時，無疑地牙周韌帶皆死，但為了預防感染，用刷子和自來水徹底的清洗，最後用無菌的生理食鹽水沖洗



圖 12. 脫臼的牙齒。牙周韌帶已全部死掉，不用考慮到根尖部韌帶細胞的死活，故可用 amalgam 做逆根管充填



圖 13. 一個月後拆除固定，請注意 1 的牙冠切緣和 1 有同樣的高度



圖 14. 再植一個月後的 X 光片。牙根的近心面有陰影存在，這個時候還看不出有 ankylosis 現象



圖 15. 6 個月後，近心面陰影消失，有類似正常的牙周韌帶腔



圖 16. 一年以後，13 歲。牙根的近心面，牙周韌帶腔消失，牙根和齒槽骨境界不明，牙齒無生理性的搖動，打診時呈清脆的金屬音，有很明顯的ankylosis



圖 20. 八年後，20 歲。成長期已過，吸收急速地減慢，牙齒有類似生理性的搖動



圖 21. 十年後，22 歲。和圖 20 相比較，雖然經過二年，吸收的範圍和深度，幾乎沒有增加。仍有類似生理性的搖動，及鈍濁的打診音



圖 17. 二年後，14 歲。牙根近心面的根尖 1/2 處，有陰影，有取代性的吸收。無生理性的搖動



圖 18. 三年後，15 歲。在近心面取代性吸收的範圍逐漸擴大，加深，無生理性的搖動



圖 19. 五年後，17 歲。取代性吸收擴及整個近心面。牙齒有些微的搖動，此動搖為牙根大量吸收後的現象，並非生理性的。打診時有濁音



圖 22. 十年後，22 歲時的口腔內正面照片，和圖 13 初診時相比較，可以觀察到 $\perp$ 呈低位咬合 (infraocclusion)，齒頸線比鄰接牙要高位。因為 $\perp$ 的 ankylosis，在青春成長期時，沒有自然萌出的關係所致。 $\perp$ 本來是丟掉不要的牙齒，經過成功的再植，仍能保留十年的壽命。病人現在已是成人，骨 remodelling 的速度很慢，相信它還可以維持相當長的歲月。青春成長期之前的拔牙，磨復的處理很困難，但如用這個方法來治療，可以幫助病人渡過這個時期。

未萌犬齒之保守治療

林錦榮

1. 台北醫學院牙醫學士
2. 美國馬槽大學矯正碩士
3. 台北醫學院牙醫系臨床副教授
4. 中華民國齒顎矯正學會常務理事
5. 林錦榮齒列矯正中心主治醫師

圖一. 17y5m：顏面外觀



笑時露出唇側外突之左上犬齒，側臉為相當理想之側貌。

圖二. 17y5m：口內咬合



左上犬齒未完全萌發且唇側外突，上門齒正中線於下門齒正中線之右方約 2mm，兩側下顎第一大臼齒均缺失，左右下顎第二大臼齒均朝近心傾斜，左右小白齒區均呈現 Class II 咬合，右上側門齒及第一小白齒間缺乏足夠之空間供右上犬齒萌發，左上正門齒比鄰近牙齒深色。

圖三. 17y5m：上顎咬合面



因右上側門齒緊接著第一小白齒故右上犬齒完全無空隙可萌出，左上犬齒唇側外突。

圖四. 17y5m：上顎門齒區之牙根片



可見左上正門齒之遠心明顯蛀牙，左上犬齒之牙根尖已封閉，未萌發之右上犬齒之牙根雖不是很清楚但隱約可見牙根略朝遠心彎曲，四顆上顎門齒之牙根尖均已封閉。

圖五. 17y5m：全口 X 光

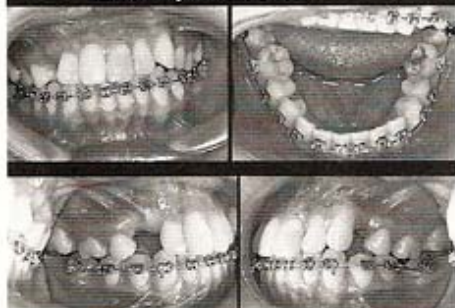


右上犬齒因空間嚴重不足而未萌發，位於右上側門齒及第一小白齒之牙根中間，四顆智齒均已萌發，兩側下顎第二及第三大白齒均因第一大臼齒過早喪失而嚴重朝近心傾斜。

治療計劃：

1. 由於側面外觀相當理想，故盡量避免造成上下門齒更往舌側移位之矯正治療，以期維持原有之理想側貌。
2. 拔除上顎兩顆第一小白齒，右上第一小白齒之空隙可提供右上犬齒萌發，左上第一小白齒之空隙可提供排列唇側外突之左上犬齒。
3. 由於下顎不拔牙，只將近心傾斜之大臼齒扶正，因此下門齒之位置大體上不動，因此上門齒亦不會改變前後關係，故治療後應能維持原有之理想側貌。
4. 由於牙根片顯示出左上犬齒之牙根尖已封閉。且右上犬齒之牙根尖亦已似乎封閉，且病患已 17y5m，因此沒有十足之把握右上犬齒可以自行萌發，因此採取治療計劃前先與病患及家長充份溝通，討論右上犬齒之預後可能如下：
 - (1) 最壞之打算：若右上犬齒已與牙床骨產生骨黏合 (ankylosis)，則最後只有拔除之，將來以牙橋復形。
 - (2) 尚可之情況：若右上犬齒無法自行萌發，則將以手術翻開瓣膜，露出該牙 (surgical exposure) 而後予以矯正牽引 (orthodontic traction)。
 - (3) 最理想之狀況：於右上第一小白齒拔除後，因為有了足夠之空間，右上犬齒自行萌發 (但由已近乎封閉之牙根尖看來，機會似乎不大)。

圖六 17y8m 口內咬合



先拔除上顎兩顆第一小白齒，先裝矯正器於下顎齒列，為扶正過份近心傾斜之下顎第二大白齒，其上之矯正器刻意朝近心牙齦方向傾斜。

圖十 18y1m 上顎咬合面



左上第一小白齒之拔牙空間，已因唇側突出之左上大齒之排列整齊而只剩約三分之一拔牙空隙，右上之拔牙空間則可見白色之凸起牙齦。

圖十一 18y1m 全口 X 片



可見右上大齒已自行萌發，其上方已無牙床骨露蓋，因此毫無手術暴露之必要，右下第二大白齒已扶正些，左下第二大白齒仍有相當程度之近心傾斜，左上正門齒已完成根管治療。

圖七 17y8m: 上顎咬合面



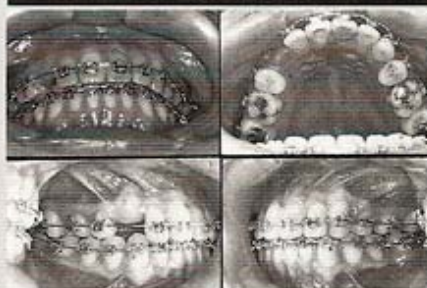
左上大齒，於拔除上顎兩顆小白齒之三個月左右後，已逐漸移到較理想之位置。

圖八 17y8m: 全口 X 片



右上大齒仍相當高位，可見左右第二大白齒上之矯正器明顯朝近心牙齦方向傾斜。

圖十二 18y7m: 口內咬合



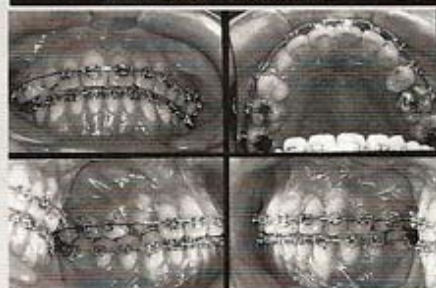
經過拔牙約 14 個月後，更明顯可見右上大齒之牙齦突起，此時左上之拔牙空隙已關閉，左右下顎第二大白齒均已扶正。

圖九 18y1m 口內咬合



右上大齒雖仍未萌出，但已可見白色之突起牙齦，此時已裝上矯正器排列唇側異位之左上大齒。右下第二大白齒幾乎已扶正，左下第二大白齒則仍朝近心傾斜。

圖十三 19y: 口內咬合



經過拔牙約 19 個月後，右上大齒終於自行萌發。

圖十四. 19y8m : 顏面外觀



笑時前齒排列很整齊，只可惜左上門齒顏色較暗些，側面輪廓因未拔下顎牙齒而仍維持原本之理想側貌。

圖十五. 19y8m : 口內咬合



可見變色之左上正門齒，右上犬齒經拔牙製造足夠空間後自行萌發並經矯正排列至理想位置，左上唇側突出之犬齒亦已排列整齊。下顎近心傾斜之左右第二大白齒均已扶正。雖然上顎門齒之正中線仍比下顎門齒正中線偏右，但左右頰側之咬合相當理想，由於上顎拔除兩顆小白齒而下顎兩顆第一大白齒則因蛀牙而提早喪失，故左右側之白齒咬合均為Class II，但犬齒及門齒之咬合則為理想之Class I咬合。由於刻意過度扶正右下第二大白齒而造成與右上第二大白齒間有一小空隙。

圖十六 19y8m 上顎咬合面



左右犬齒均排列理想，左上門齒則較為深色。

圖十七 19y8m 全口 X 片



可見右上犬齒之牙根明顯朝遠心彎曲，比起治療前似乎牙根又長長不少。上顎第三大白齒可以咬到下顎第三大白齒之近心部份。

圖十八. 22y4m : 側面外觀



矯正治療兩年八個月後之追蹤，笑時可見整齊漂亮之上門齒（根管治療過且暗色之左上正門齒已裝上牙冠）。側面外觀如同治療前之理想外觀。

圖十九. 22y4m : 口內咬合



白齒區為Class II，犬齒區為Class I之理想咬合，原本略有空隙之右側第二大白齒咬合已可咬到。

圖二十. 22y4m : 上顎咬合面



上顎犬齒排列理想，左上正門齒已裝上牙冠。

圖廿一. 22y4m : 全口 X 片



若上犬齒雖仍維持朝遠心彎曲之牙根，但周圍組織健康，下顎兩顆第二大白齒仍維持理想之扶正位置，原下顎第一大白齒之拔牙空隙並無再開。

結論：

1. 由上顎前六顆牙齒之牙根片可見右上犬齒位於右上側門齒及右上第一小白齒之牙根之間，且位置為垂直，若牙根尖孔未封閉則於提供足夠空間後自然萌發之機會極高。
2. 此例雖已17y5m，且對應牙之牙根尖雖已封閉，卻於有了足夠空隙之後，右上犬齒自行萌發。今後再遇類似之病例均宜以保守之提供足夠空間再觀察一陣子（此例很耐心地等了一年半左右，右上犬齒才自行萌發）。除非病患急著短期內做完矯正，否則宜耐心地觀察，如此可以省了不必要的手術暴露徒增病患之痛苦。
3. 未萌齒只要空間足夠，就可以自行萌發，而不必動不動就予以手術暴露。
4. 因下顎第一大白齒過早喪失，而造成嚴重第二大白齒近心傾斜之病例，可利用簡單的矯正器朝近心齒齦處置放而後用超彈性之線鉤線予以輕鬆排列整齊。

Submerge 及 Non-submerge implants 之臨床比較

前言

在現代的牙科治療中，以具骨整合能力的口腔植體(Dental Implant)來恢復患者的口腔功能與美觀已是一項確實可行的解決方案。自1969年 Dr. Branemark 提出以鈦金屬材料植體的成功與可行性之後，Dental implant 已有許多材料、設計與執行方式的改變，亦都有臨床病例的成功報告；其中由於 Branemark system 之術式須經二次手術來連接 fixture 與 abutment，引起二次術式之必須性的爭議與討論。植體的成功與否與骨整合的關係密切，二次術式的優點在於 primary closure 不但可減少細菌感染並減少初期咬合受力對骨整合的影響。以下將由各種動物實驗及臨床報告來討論 submerged 與 non-submerged 術式間的異同。

二種術式的骨整合長度比較

於1991年 Dr. Gotfredsen 提出報告指出：submerged 與 non-submerged 的 implant 於硬質骨(mineralized bone)的連接長度上沒有明顯差異。此報告是以6隻 green vervet monkey 的下顎第一及第二臼齒區，於拔牙後10個月種入 ITI® hollow-cylinder type 的 implant，在22個禮拜後做組織切片與 X-ray 的比較與觀察。於 X-ray 判讀 implant 與 bone 的接觸長度方面並以電腦輔助標示及計算，以求得精確之度量(圖一)。此報告中並進行 oral hygiene 與 implant 間的關係之討論。其結果顯示無論是否進行 oral hygiene 之維護，於 implant 與骨質間的接連長度並無明顯差異。雖然在接合長度上沒有不同，但作者提出觀

柯孟宗

1.北醫牙醫學士

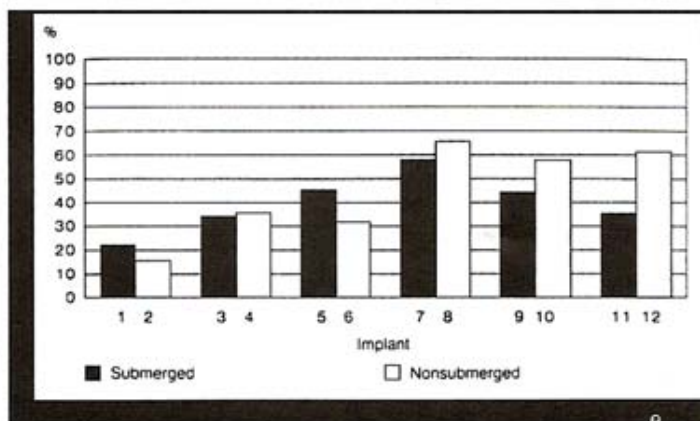
2.台北醫學院口腔復健醫學研究所研究生

呂炫瑩

1.北醫牙醫學士(14屆)

2.美國西北大學牙周病碩士

3.台北醫學院牙醫學系系主任

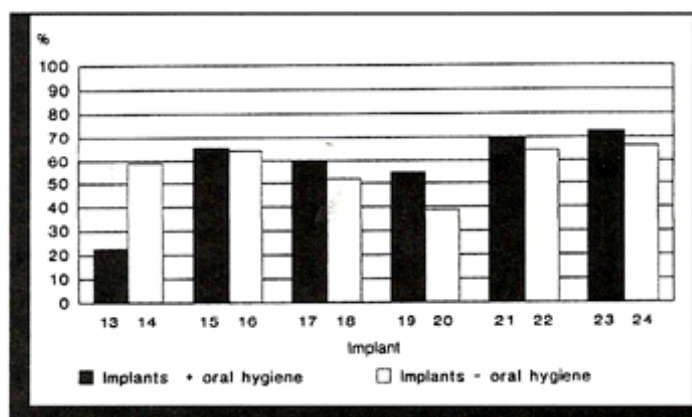


(圖一)

察道：於沒有進行 oral hygiene 維護之 implant 周圍的 bony defect 中，有明顯 osteoclast 之活動與 gingival tissue 的發炎情況，而進行 oral hygiene 維護之 implant 周圍則無此情形。故作者指出：submerged 與 non-submerged implant 於骨接連長度方面並無不同，而不進行 oral hygiene 維護之 non-submerged implant 則可能對其長期成功率有不良的影響(圖二)。

<六個月期間的軟組織介面觀察>

而1996年 Dr. Ericsson 則是觀察兩種術式的 implant 與組織間的關係，結果發現兩種術式的組

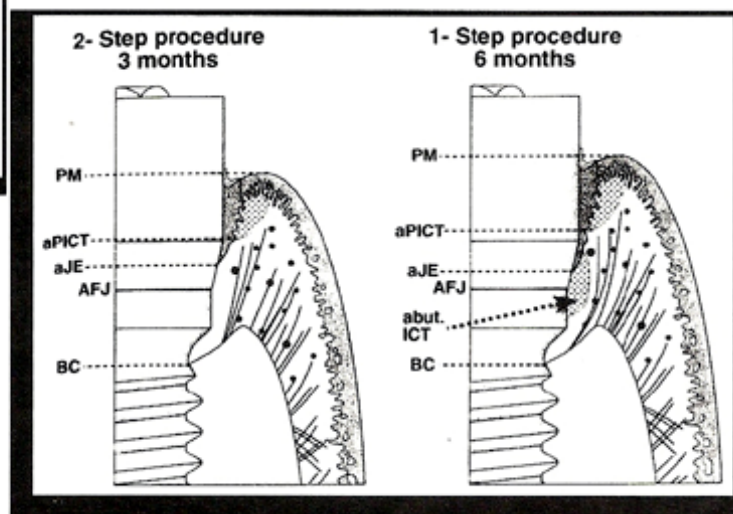


(圖二)

組織結構相似，骨質的整合程度亦相同。Dr. Ericsson 是將 Branemark system 以 1-step 與 2-step 方式植入 5 隻 labrador dog 上，並於 abutment 連接後 3 個月做組織切片與 X-ray 之術前術後之比較。植入之手術區為下顎大臼齒與小臼齒於拔牙 3 個月後之區域，而植入後之動物亦接受一個禮拜 3 次的 oral hygiene 維護。於此報告中，作者發現兩種術式在 6 個月的時間下都有發炎細胞的入侵，且其軟組織之位置與度量亦多相似，但在 1-step 術式之觀察中，發現有發炎細胞入侵於 abutment 與 fixture 之連接處，而 2-step 方式（即 submerged 方式）則無此情況（圖三）。作者報告中則說明於短期的觀察中，將 Branemark system 以 1-step 與 2-step 之術式植入其軟組織結構相似且骨整合程度亦為相當，但仍需長期的追蹤觀察以確定臨床的成功。

十八個月長期臨床追蹤

在動物實驗的觀察中，兩種術式似乎產生相似的結果。1994 年 Dr. Ericsson 則在 edentulous mandible 的病人採取此種 non-submerged 的術式以觀察比較。報告中有 11 位患者，下顎的一側進行 1-step(non-submerged)術式而另側採取 2-step(submerged)術式，在 3 個月後 2-step 區域進行 abutment 的連接，並於連接後兩個禮拜完成 fixed restoration 接合於 implant 之上。在 restoration 接



(圖三)

合後 12 及 18 個月進行各種臨床的測試，包括：probing depth, bleeding on probing, Periotest 與 radiography。結果發現兩種術式的結果相似，在 12 個月與 18 個月的觀察中 probing depth 與 bone resorption 沒有明顯差異。而 implant 的 stability 則都沒有臨床可見的動搖情況。作者指出在此短期的觀察中，Branemark system 採用 non-submerged 術式在下顎無牙的患者身上亦可見臨床的成功與適用性。

八年期間 non-submerged implant 的成功率

自 1974 年 ITI implant 提出 non-submerged 方式後，許多長短期的報告亦提出其術式的優良結果。在 1997 年 Dr. Buser 提出對於 ITI non-submerged implant 8 年的觀察與統計報告，報告中共有 1003 位患者，2359 件 ITI implant，其中大部份是下顎全口無牙患者(1099 implants)，其次是下顎的 distal extension (527 implants)。Implant 種植的區域於下顎有 1808 件(77%)，上顎為 551

件(23%)。Implant type 中以 standard solid-screw 最多(1141 implants)，其次為 hollow-screw type (639 implants)；長度則以 12mm 最多(1091 implants)。在種植時有 154 個部位併有採用 GBR 再生膜處理。結果以 life table analysis 顯示出 8 年累計成功率為 93.3%，其中以 solid-screw 在 7 年累計成功率為 96.8% 最高。以區域來分時，下顎前牙區為 94.1%，後牙區為 95.4%；而上顎前區為 87.8%，後牙為 86.7% 的成功率。以結果而言，作者指出此 non-submerged ITI implant 在 8 年觀察中的累計成功率與留存率皆在 90% 以上(圖四)，對此結果表示此種 implant 術式配合植體設計亦可表現出良好而可預期的結果。

Table 11a Life table analysis of 2359 implants for implant survival

Interval (years)	Implants at start of interval	Drop-outs during interval	Implants under risk	Failures during interval	Survival rate within period (%)	Cumulative survival rate (%)
0-1	2359	32	2343.0	16	99.3	93.3
1-2	1852	30	1837.0	3	99.8	99.2
2-3	1219	17	1210.5	5	99.6	98.7
3-4	797	13	790.5	2	99.7	98.5
4-5	502	20	492.0	3	99.4	97.9
5-6	343	10	338.0	2	99.4	97.3
6-7	173	5	170.5	1	99.4	96.7
7-8	93	0	93.0	0	100.0	96.7

Table 11b Life table analysis of 2359 implants for implant success

Interval (years)	Implants at start of interval	Drop-outs during interval	Implants under risk	Failures during interval	Success rate within period (%)	Cumulative success rate (%)
0-1	2359	32	2343.0	16	99.3	99.3
1-2	1852	30	1837.0	4	99.8	99.1
2-3	1219	17	1210.5	12	99.0	98.1
3-4	797	13	790.5	7	99.1	97.2
4-5	502	20	492.0	3	99.4	96.6
5-6	343	10	338.0	4	98.8	95.4
6-7	173	5	170.5	2	98.8	94.3
7-8	93	0	93.0	1	98.9	93.3

度與 submerged implant 相同；1996 年在 Labrador dog 的觀察則發現兩種術式在軟組織的度量表現相似，1994 年則在下顎無牙患者植入 Bramemark system 的 implant，並分別以 submerged 與 non-submerged 術式處理，亦獲得成功的臨床結果；最後 1997 年 ITI system 在 8 年的觀察中無論累計成功率或留存率皆在 90% 以上；許多的報告對 non-submerged implant 的觀察都表現出良好的成果。而要注意的是，大部份的報告都是在下顎所做的實驗與觀察，並在術區有良好復原的骨質的情況下做出的成果。除了 97 年的報告中有 implant 合併 GBR 處理的情況外，目前仍欠缺在骨質較差區域的完整報告。Non-submerged implant 採用 1-step 方式術式可減少患者接受二次手術的不方便與後遺症。減短復原所須等待的時間，術區的處理也較 submerged 術式有較多彈性，尤其在拔牙時立即種植的處理方式上有更好的軟組織處理，這些都是 non-submerged implant 採用 1-step 方式的優點。以目前的觀察而言，non-submerged implant 在骨質良好，Non-functional loading 的情況下，呈現出良好而可預期的結果；若要在其他條件下獲得相似的結果，也許還須有更多的證據與觀察來提供做為我們臨床應用的選擇。

REFERENCE:

1. Histological and histomorphometrical evaluation of tissue reactions adjacent to endosteal implants in monkeys. Gotfredsen K, Rostrup E. Clin Oral Impl Res 1991;2:30-37
2. Radiographical and histological characteristics of submerged and nonsubmerged titanium implants, Ericsson I,