

Avoiding & Managing Complications Associated with Implant Therapy: Part 3

Dr. Baldwin Marchack



Dr. Baldwin W Marchack
Instructor,
USC Implant Training Program
in Taiwan

七、Occlusal Overload (咬合過重)

咬合過重通常會造成以下幾點：

1. loose screws
2. broken screws
3. broken restorations
4. broken abutments
5. broken implants
6. bone loss / implant failure

1. loose screws

發生的機率 external connection 大於 internal connection，若是 screw retained prosthesis，只要將上面覆蓋的 composite material 拿掉，將 screw 重新轉緊即可，有時無法轉緊，可能是 screw 本身的螺紋已經消耗，在臨床上需要去分辨。如果是 cement retained，則往往需要將 crown 拿掉，有些醫師會嘗試往牙冠中心鑽孔，試圖尋找螺絲孔。但是需要注意 abutment 的 screw hole 不一定在正中間，會隨著 implant 的角度，或是使用 angled abutment 導致 screw hole 可能出現在偏頰側或舌側等，但是 X 光往往無法判斷得出來，需要有印模的模型甚至保留最初的手術模版來當做參考。

若是 screw 的開口朝向 crown buccal side，我們通常會以 cement retained 替代 screw retained，以免影響美觀表現。或是連續多顆牙的補綴物等，這類的 case 在假牙還未裝上去之前，可以利用 guided pin 來定位 screw hole 的位置，並製作 clear retainer 加以記錄 screw hole 所在，當發生 screw loose 的問題，我們可以很快地定位，並加以修復。



鄭憶安 醫師
高雄醫學大學牙醫學學士
前高雄醫學院附設醫院醫師

2. broken screws

根據 Dr. Baldwin 的經驗，broken screws 比較容易出現在下列幾種情況：

- a. 早期的植體與補綴物比較容易發生 screw 斷裂。
More common with older design implants and restorations.
- b. 就算按照廠商的指示上 torque，仍然可能發生。
Even through it was torqued originally, it's broken now.
- c. 斷裂的部份可能在 implant fixture 中取不出來。
Shank should be loose in the implant.
- d. 植體的鬆緊密合度取決於製造商。
Tight fit, loose fit, depends on manufacturer.

當 broken screws 發生時，Dr. Baldwin 也分享一些他處理的步驟：

- a. 當軟組織覆蓋到 implant 上時，可以用 tissue punch 移除。
Do use a tissue punch if tissue has grown over the implant.
- b. 看到 the top of screw 時，第一步不要試著去轉它。
Don't start drilling on the top of the screw as your first step!
- c. 可以用 explorer probe curette，去試著找出 broken screw 的粗糙支點。
Do take an explorer, curette or probe and try to engage a rough spot.
- d. 最後用 thin tip 的超音波洗牙機頭，去逆時針反轉出來。
Do try to use an ultrasonic scaler with a thin tip to tease it.
- e. 可以使用放大鏡，來協助觀察。
Do use magnification always - loops, microscope, etc.
- f. 在操作時，要很清楚的看見 broken screw 的外圍與內圍。以上步驟，如果都無法取出，就要使用 hand piece 來處理。
Do look at the top of the broken screw shaft relative to the implant.

- g. 使用全新鋒利的 round bur，使用大量清水沖洗，在 broken screw 的中心點外圍製造個 5mm 深度的小洞，才能製造出一個力臂，將它逆時針轉出。
Use lots of water, sharp new round bur, light touch, make a dimple 0.5mm deep, off-center. Try to engage with an instrument, rotate counterclockwise.
- h. 再用 low speed contra-angle，使用 end cutting bur 將它插進 5mm 深度裡，再反轉出來。
Use slow speed contra-angle handpiece, end cutting bur, wedge into the dimple, slowly activate handpiece.
- i. 也有些廠商，例如 Nobel Biocare 等，出些 broken screw removal kits，有些用兩種器械逆時針轉出來，有些是在 screw center 創造個方形，使用 screwdriver 取出，有些是從 screw 的外圍下手。Zimmer, Biomet 3i, Nobel Biocare have "broken-screw removal kits". These are burs that cut in reverse. Run handpiece in reverse, bur engages the screw and it rotates out.
- j. 最後一招！使用 1/4 round bur，在 screw 的表面刻出條刻痕，再用 screwdriver，逆時針取出。
Use 1/4 round bur, cut slot across the top of the broken shaft, use slotted screwdriver to unscrew.

3. Broken restoration

處理的步驟與 porcelain fractures 相同：修復 (repair)、更換 (replace) 或磨掉 (reduce)。(第二部分，前篇文章)

4. Broken abutment

發生的原因可能有：a. bruxism、b. cross interference、c. unintentional cantilever。

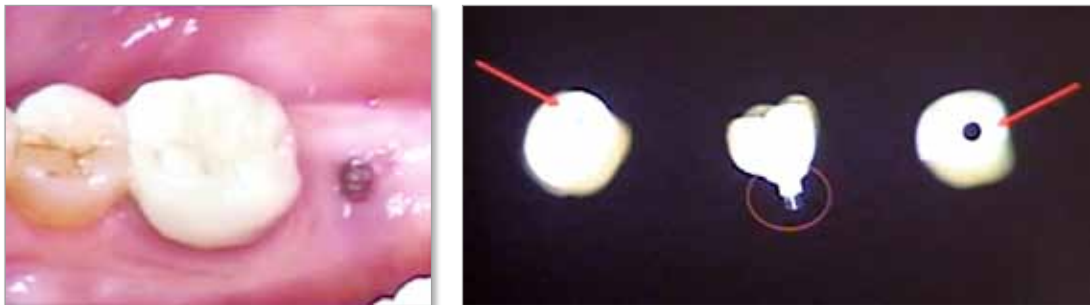
Dr. Baldwin 分享一個案例，他使用 CAD/CAM 公司製作 #37 的 screw-retained single crown (圖 1)，一周後病人來電說牙冠鬆了，希望能黏回去。Dr. Baldwin 記得自己是做 screw type，可能不是牙冠鬆而是某個部分斷裂了。病人回診後，發現是 abutment fracture，斷裂處發生在 cervical 部位 Zr coping 與 female screw 鎖住的地方 (圖 2)。治療的步驟先用 tissue punch 取出多餘軟組織，再試著把 broken abutment 取出，重新印模，送出去做金屬 custom abutment，病人要求希望不要有咬合面螺絲孔，所以這次製作了 PFM crown (圖 3)。

5. Broken implant

發生的原因與 broken abutment 相同：a. bruxism. b. cross interference. c. unintentional cantilever。需要將 broken implant 的部份取出。有研究指出，調查了將近 5000 個植牙的案裡，將近有 0.8% 有 implant fractures，而其中 edentulous 只佔 0.2%，其原因如下：(a). edentulous - curvilinear：因為形狀圓弧，力量比較平均。(b). partially edentulous rectilinear：形狀不規則，咬合力量不均，比較容易斷裂。(圖 4) Eckert SE et al. Analysis of Incidence and Associated Factors with Fractured Implants: A Retrospective Study. JOMI 2000; 15: 562-7



■ 圖1 : #47 screw-retained Zr coping single crown



■ 圖2 : #47 abutment fracture, cervical Zr coping area



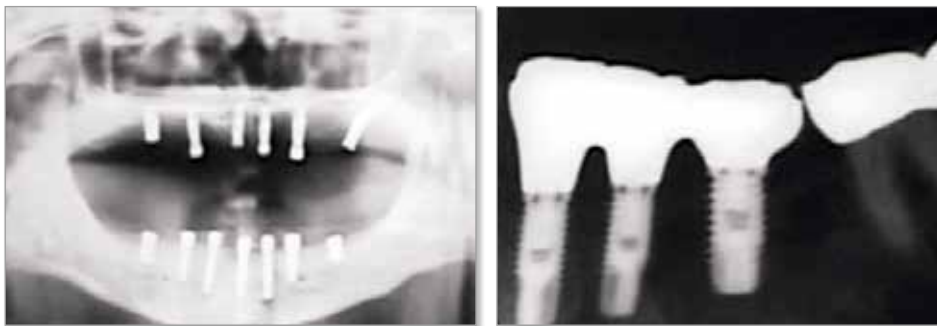
■ 圖3 :
#47 abutment fracture, tissue punch, remove broken abutment, custom abutment delivery, PFM crown cementation.

6. Bone loss / Implant failure

發生的原因可能有：

- a. poor occlusal design: premature contact, working interference, balancing interference
- b. bruxism:
- c. cross interference: poor occlusal design premature contact, working interference, balancing interference
- d. unintentional cantilever

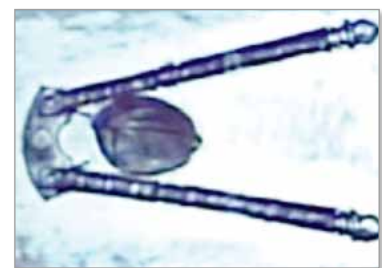
咬合設計不良，是造成骨流失、植牙失敗的原因(圖5)。人類的咬合主要是第三類槓桿，因此越遠心端的牙齒承受的咬合力量越大，越容易造成傷害(圖6)。要如何設計適當的咬合，我們需要先了解 tooth biomechanics 中 chewing motion 的關係。牙齒的咬合運動，類似淚滴的形狀，當咬合力下來時，在接觸點的位置，會有垂直的分向量，以及水平的向量(圖7)。以(圖8)下顎小白齒來分析咬力，center of rotation 在 root apex 1/3 處，cusp incline contact 為咬合力接觸點，當咬合力下來時，有個垂直咬合斜坡的分力 “resistant line of force (F)”，而 center of rotation 到咬合分力的垂直距離為力矩 “perpendicular distance (D)” 我們可藉由公式 $Torque = F \times D$ ，得到牙齒所承受的 torque。



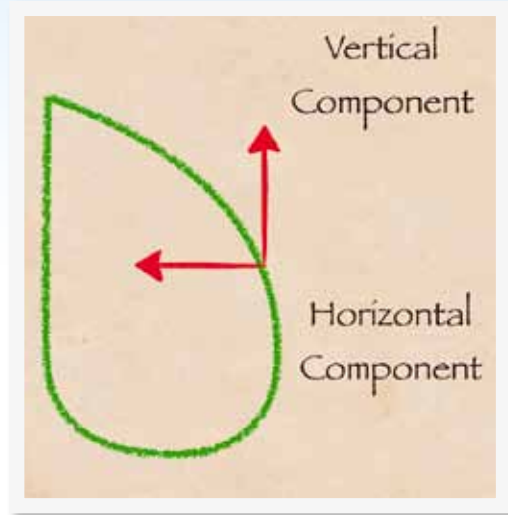
■ 圖4：Partially edentulous case - different levels of occlusal force distribution



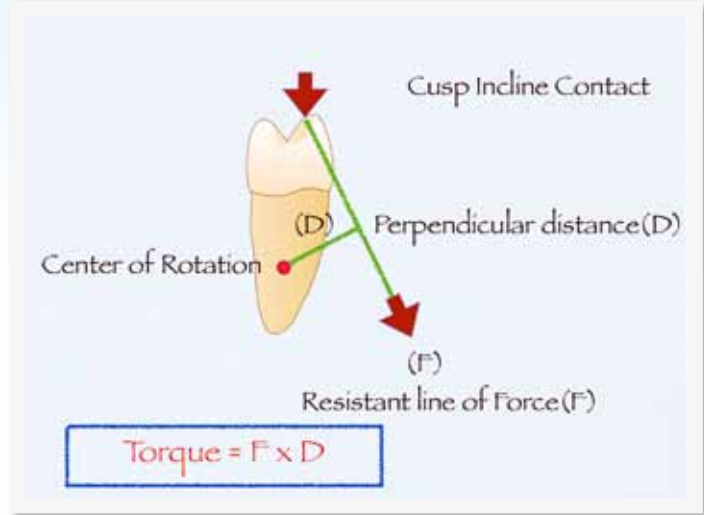
■ 圖5：咬點出現在 non-functional cusp，或是集中在近心側造成應力分布不均。



■ 圖6：第三類槓桿。



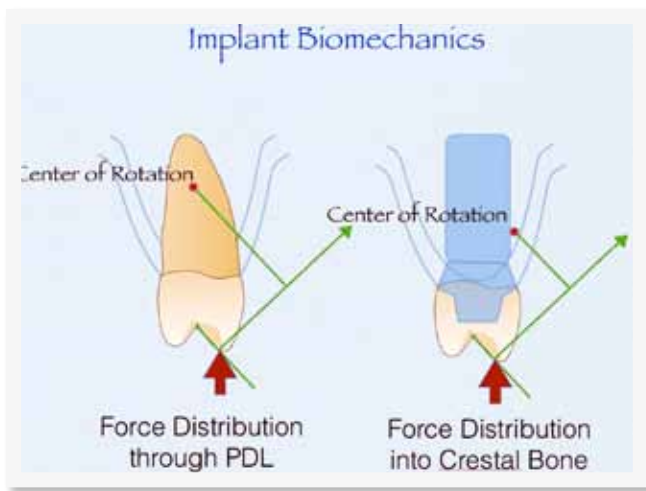
■ 圖7：chewing motion。



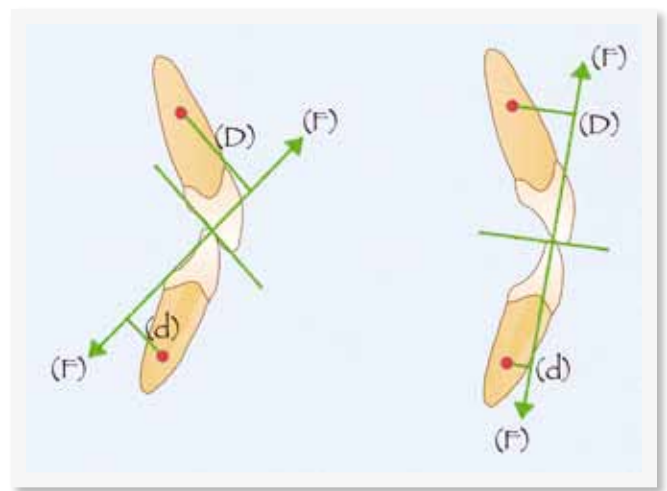
■ 圖8：Torque = FxD

我們用同樣的概念討論前牙的咬合關係，臨床上，我們無法控制患者的咬合力量大小，但是可以藉由控制 anterior guidance 來控制 torque 的大小。從圖9左邊，當接觸斜面越垂直，對上顎門牙而言，同樣的咬合力 F，但是 D 的距離較遠，所以 torque 也增加。當接觸斜面越水平（右圖），同樣的咬合力 F，相較左圖而言，D 的距離近得多，所以牙齒承受的 torque 較小。

後牙的部份，同樣的咬合力 F 作用在上顎小白齒的時候，如果我們改變牙齒 cusp inclination，當斜度越大，D 值越大，torque 就越大，反之斜度越小，D 值越小，torque 也越小（圖10）。



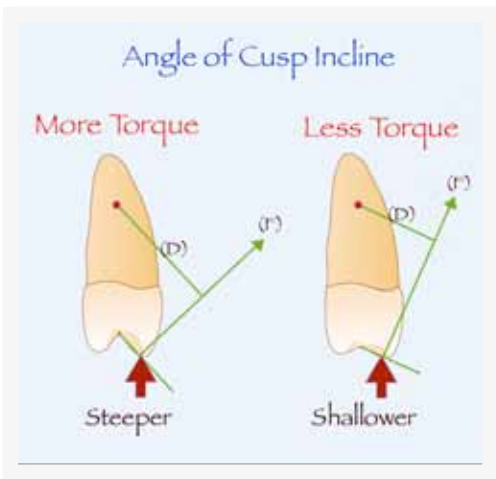
■ 圖9：
Torque = FxD，同樣的咬力 F，因為不同的接觸斜面讓上顎門牙產生不同的 D，因此產生的 torque 也不同。



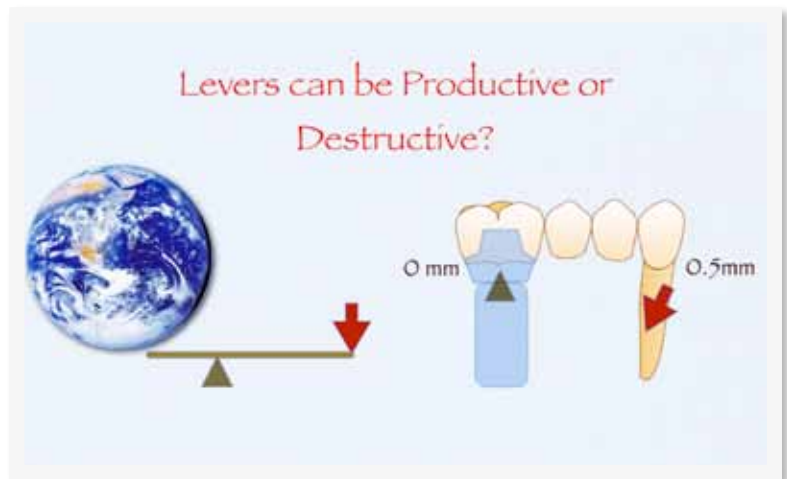
■ 圖10：
Torque = FxD，同樣的咬力 F，因為不同的 cusp inclination 讓上顎小白齒產生不同的 D，因此產生的 torque 也不同。

延伸到植牙的部份。自然牙的 center of resistance 約在 root apex 1/3 處。植牙不同的是植體沒有 PDL，經過骨整合之後，center of resistance 的位置約在 crestal bone 下面 1mm 的地方，因為這區承受 torque 的力量最大，所以也間接說明 occlusal overload 會造成植體 crestal area 的骨吸收 (圖 11)。當自然牙與植體相連，自然牙本身有 PDL 接受緩衝，而且有些許的 mobility。更重要的，是自然牙與植體各自咬合承受力的作用方向位置不同，因此相連後受力的結果讓植體因為不動而成為支點，承受 torque 而產生傷害。因此，Dr. Baldwin 建議盡量自然牙與植體間還是儘量不要相連 (圖 12)。

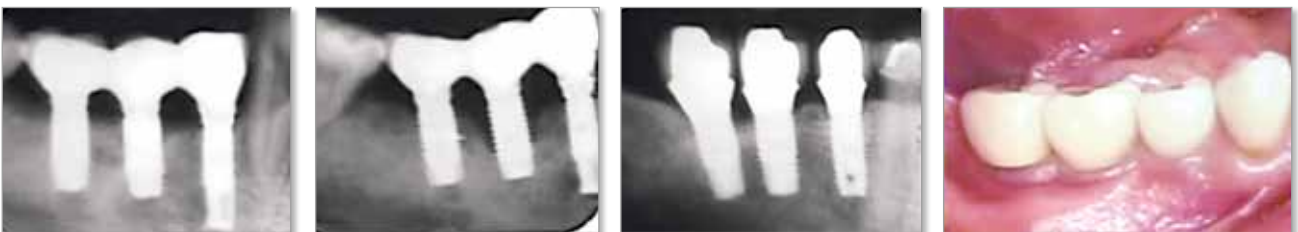
還有另一個可能造成 bone loss / implant failure 的原因：non-passive fit。這種情況是指連續多顆植體時，有時植體間相互不平行，或是印模有誤差，但是將假牙多顆 splinting 在一起，當試戴假牙時強行將假牙壓入後，應力會逐漸造成植體周圍的骨頭流失。Dr. Baldwin 建議可將牙套各別分開不 splinting 起 (圖 13)，或是採用 open tray impression 來增加印模位置的精密度 (圖 14)。Dr. Baldwin 提供另外一個方式：如果你製作的臨時牙橋很精確，也可以利用臨時假牙來當做 verification index 進行印模 (圖 15)。



■ 圖 11：
植體的 center of rotation 位於 crestal 處約 1mm，因此 occlusal overload 產生的 torque 容易讓植體在頸部產生骨吸收的現象。



■ 圖 12：
因為支點的存在，讓我們可以輕易的舉起重物，但當植體與自然牙相連時，自然牙承受咬力後能自然沉降。但植體不能，應力集中反而容易對植體造成周圍骨傷害。



■ 圖 13：
連續相連的牙橋在安裝後，中間的植體逐漸骨流失，Dr. Baldwin 建議骨質狀況好的情形下，可以將牙套分開不 splinting。



■ 圖14 : open tray impressi



■ 圖15 :
利用病人的 provisional screw-retained prosthesis 當做 verification index，將 screw hole block out 後利用 open tray 印模，再將 provisional 連 tray 取下就可得到每顆植體的定位。

八、Poor Implant Position

Poor implant position 不是像 All-on-4 這種 intentionally inclined 的植體補綴物，而是指有時因為錯誤的計畫或執行，造成原本指的可以避免但是卻發生的情況，例如植體靠得太近，或是彼此間角度太大，高低落差太多等。我們尋求 ideal implant position 的方法，就是 proper pre-surgical planning，利用 diagnostic models，radiograph 以及 CT scan，我們能夠預想患者將來補綴物的位置，利用補綴物的相關位置，我們能夠製作出 surgical guide 來當做我們手術時植體放置位置的依歸（圖16）。

最後 Dr. Baldwin 引用 Murphy's Laws：“當你記得帶傘，那天定是晴天，當你忘記帶傘，那天定下大雨！”

植牙也有 Murphy's Laws，Dr. Baldwin 分享他的 Murphy's Laws of Implants 如下：

1. Implants that are placed in the wrong position will always integrate.
2. Whenever implants fall to integrate, they are always the ones that are in the most important position for the prosthesis design.
3. Tissue will always grow and be abundant where you don't need it, and lacking where you do.
4. Soft tissue will always be perfectly esthetic in the posterior region where no one can see it, and problematic in the anterior region where everyone can see it.
5. Prostheses that are designed to be retrievable will never to be retrieved.
6. Porcelain will never chip in prostheses that are designed to be retrievable; if porcelain chips, it always in cemented, non-retrievable prostheses.
7. When you use temporary cement with a cement-retained crown, you will never be able to get the crown off, but the abutment screw will always become loose.
8. When you use permanent cement under a cement-retained crown, the crown will always fall off, usually on weekends and holidays, but the abutment screw will always be tight.

本篇最後結論，Dr. Baldwin 給我們的勉勵就是：Shit happens. Always be prepared.



■ 圖16：all kinds of surgical guides。