

植牙術前難易度評分系統介紹

The SAC Classification in Implant Dentistry

隨著科技技術與經驗的進步，植牙已經逐漸成為局部或全口缺牙患者的治療標準選擇之一。如何讓醫師在執行或選擇植牙作為治療選擇之前，能有一套系統輔助幫忙醫師謹慎的評估患者的狀況以及判斷治療的複雜容易程度，the International Team for Implantology (ITI) 在2007年世界性的大會中與眾多醫師討論訂定出一份準則，從手術的觀點與補綴的觀點出發詳細列出植牙過程中可能遇到的狀況，按照風險區分為高中低，供作醫師下治療計畫前的參考，讓醫師尋著這套工具將病人分類為簡單，進階，複雜性治療難度的分類準則。這套工具稱作 Straightforward,

Advanced and Complex classification system 簡稱 SAC 系統。隨著科際整合概念逐漸盛行，成年患者在植牙前利用矯正方式重新排列齒列空間的接受度越來越高，因此矯正的治療難易評估（由美國矯正學會頒佈的評估方法）也被納入植牙術前評估的考量因子之一，讓醫師能夠更全面性的替患者進行完整的諮詢。

本文先從植牙的時機（表一）與假牙的製作時機（表二）作分期，type 1 定義為拔牙後立即植牙，此時骨頭與牙肉都尚未癒合，人工牙根植入後要能維持初期的穩定需要相當的技術，通常植牙的同時需要在拔

分類	定義	拔牙後植牙時機	拔牙後硬軟組織狀態
type 1	立即植牙 immediate placement	拔牙後立即植牙	拔牙窩洞內外 硬軟組織尚未癒合
type 2	早期植牙 (軟組織癒合) early placement with soft-tissue healing	拔牙後等待 4~8 週	拔牙窩洞洞口 牙肉已經癒合覆蓋， 但窩洞內骨頭尚未癒合
type 3	早期植牙 (硬組織部分已癒合) early placement with partial bone healing	拔牙後等待 12~16 週	拔牙窩洞洞口 牙肉已經癒合覆蓋， 窩洞內部分骨頭開始癒合
type 4	延遲植牙 late placement	拔牙後等待超過 6 個月	拔牙窩洞完全癒合

■表一



Dr. Bill Su, Director,
Newtons Implant Center

牙的窩洞處補骨。typ 2定義為拔牙後等待4~8周至拔牙洞口軟組織癒合後進行早期植牙，此時骨頭尚未癒合，需要在植牙同時補骨，但是牙肉已癒合所以皮瓣能夠作完全縫合。type 3定義為拔牙後等待12~16周至軟組織癒合，且此時部分骨頭已經開始形成的時期作早期植牙，此時植牙比較容易達到理想的位置，但因骨頭仍不足，所以通常也需同時補骨。type 4定義為拔牙後等待超過6個月，此時硬軟組織都完全癒合的時期進行植牙手術。表二定義植牙後，假牙（臨時假牙）的放置時機分期，植牙後48小時內就安裝假牙但是沒有咬合接觸定義為immediate restoration，

承受咬合力定義為immediate loading。48小時到3個月內稱為early loading，3~6個月安裝假牙稱為conventional loading，6個月以後稱為delayed loading。

缺牙區的骨脊頰舌側厚度理想上為植體牙根植入後，頰舌側最少能保有1mm的安全厚度（前牙區為了保持美觀與避免萎縮，甚至建議頰側能有2mm的骨質），通常植體依照牙根直徑會有窄，標準與寬植體的不同大小。ITI建議我們將各種不同的案例，依照治療的複雜程度，區分為簡單病例（綠燈），進階病例（黃燈）以及複雜病例（紅燈）（表三）。

假牙放置時機	定義
植牙後立即放置假牙 immediate restoration	植牙牙根置入48小時內立即安裝假牙，但是沒有任何咬合接觸
植牙後立即放置假牙承載咬合力 immediate loading	植牙牙根置入48小時內立即安裝假牙並且承受咬合力
植牙後等待癒合後承載咬合力 conventional loading	植牙牙根置入後等待3~6個月才安裝假牙
植牙後早期放置假牙承載咬合力 early loading	植牙牙根置入後安裝假牙的時間為48小時之後，但3個月內
植牙後延遲放置假牙承載咬合力 delayed loading	植牙牙根置入超過3~6個月後才安裝假牙

■表二

SAC 首先評估病人的基本狀況（表四），依照病人的期望，患者本身的相關性病史了解患者的身體狀況以及對治療本身是否懷抱著過度的期望。牙周病史與口腔清潔能讓醫師評估假牙將來完成後維持的狀況與預後情形。抽煙的量嚴重影響將來植牙的長期成功率以及傷口的癒合速度。開口度大小影響植牙的位置與角度，骨骼（尤其下顎骨，男生約需18歲，女生約需等到16歲）尚未發育完成便種植植體時，隨著後來的頷骨成長，容易會使植牙的假牙下沉低於咬合平面，上顎前牙的植體假牙牙齦邊緣高度也容易高於正常鄰牙。

接下來評估植牙區的美觀風險因子（表五），唇線高代表患者講話微笑時，容易看到前牙植牙的整個牙冠輪廓以及牙齦邊緣，每個環節都需要相當的能力掌控表現最自然的美觀，因此對醫師而言難度風險最高。牙齦類型如果厚度厚，曲線低，則完成的植體假牙邊緣較容易看不出来，同時牙齦乳頭比較容易豐滿，因此，牙冠形狀越呈現三角形，牙齦乳頭就必須越高越豐隆才能不會出現三角的情況，要達到美觀的難度也就越高。植牙區如果有發炎的狀況，會影響該

區骨質的質地與骨質的量，發炎沒有控制，會感染影響該區植體牙根甚至導致骨粉也受到感染。鄰牙周圍的骨頭水平高度決定了將來植牙牙套兩旁牙齦乳頭的高度，鄰牙如果是不密合的牙套，或是根尖有感染可能會影響旁邊植牙的長期成功率，單顆缺牙區的近遠心徑理想上應該為植體牙根的直徑加上兩邊至少各1.5mm的距離，以標準植體尺寸4mm而言，我們希望理想上有7mm的空間，如果過窄過寬都會影響將來植體假牙的型態。要達成美觀，硬軟組織一定都要達到理想的厚度與高度，不然將來的植體假牙就會過大過長或是角度不佳。

接下來進入手術風險因子評估（表六），病人的基本狀況以及美觀風險經過前面的綜合表列後，手術的部份首先我們可以藉由斷層的分析判斷骨量是否足夠，一般而言水平骨厚度應為選用植體牙根直徑多2mm，植體牙根長度的選擇，10mm以上比較足以承受咬合的應力。軟組織的狀態區分為厚薄與否，是否萎縮以及是否有足夠的角化牙齦作評估。當植牙區鄰近重要解剖結構（上顎竇，下齒槽神經，頸神經等）甚至必須經過在這些解剖構造時，手術的難度以及可

簡單病例	進階病例	複雜病例
手術過程簡單，風險低較不會侵犯到重要解剖結構術後後遺症少美觀容易達成或較不影響	手術難度提高離重要解剖結構近術後後遺症機率增加美觀達成難度增加	手術難度高鄰近重要解剖結構術後後遺症容易產生達成美觀難度高
可直接完成植牙手術	植牙手術過程中需要局部補骨 / 補肉	可能先進行硬軟組織重建，待癒合成熟後再進行植牙手術植牙手術時，同時安裝假牙

■表三

植牙患者基本狀況風險因子評估 General modifiers		風險低	風險中等	風險高
病人的期望	病人對治療過程以及結果的期望	只要有牙齒即可	假牙滿足功能上的需求	過程舒適，假牙需滿足美觀的需求
系統性相關病史	可能會影響骨頭癒合能力的相關骨性疾病，免疫異常相關疾病，服用類固醇類的藥物病史，控制不量的糖尿病，接受過放射線治療。	健康無任何系統性疾病 免疫功能健全	控制中的相關系統性或免疫性疾病	影響骨質癒合的疾病或服用相關藥物（例如福善美） 免疫功能異常血糖控制不良接受放療中
牙周相關病史	進行中的牙周病會影響植牙或補骨術式的成功率以及增加感染的風險。	健康	控制中的牙周病	進行中的牙周病牙周病再發遺傳性牙周炎傾向
口腔清潔程度	病人能夠自行維持良好的口腔清潔對於植牙的長期成功率極為重要。	良好	中等	不良
抽煙習慣	抽煙會影響植體骨整合，骨粉癒合與長期植體間的牙周健康，在植牙前應建議病人戒煙。	沒有抽煙習慣	一天少於10隻菸	一天多於10隻菸
顏面骨骼發育	骨骼的發育讓過早種植的植體假牙沉入咬合平面，偏向顎側，牙齦高度不平齊造成功能與美觀上的問題。	發育完成		正在發育中
開口度	顎頸關節或是其他情況造成開口收限，讓植體無法順利的種植正確的角度與位置，至少需要開口30mm。	正常	開口受限	嚴重開口受限，幾乎無法開口
其他	有無其他風險因子補充			

■表四

美觀風險因子評估 Esthetic modifiers		風險低	風險中等	風險高
基本狀況風險評估 Genreal modifiers	如上表列之綜合評價			
唇線 Lip line	說話或微笑的時候，植牙假牙的牙齦線是否看得到	牙齦乳突沒有露出	唇線在牙齦乳突的位置	微笑時完全露出牙齦
牙齦類型 Gingival biotype	牙齦類型的差異影響植體假牙邊緣的美觀以及長期追蹤時牙齦萎縮的程度	厚，低曲線 Low-scalloped, Thick	中等厚度，曲線 Medium-scalloped, Medium-thick	厚度薄，高曲線 High-scalloped, Thin
牙冠形狀 Shape of tooth crowns	鄰牙牙冠型態決定將來植牙假牙的美觀程度，三角形狀的牙冠美觀上的挑戰難度較高。	正方形 Rectangular	卵圓形 Ovale	三角形 Triangular
植牙區是否有發炎感染 Infection at implant site	牙周炎，根管病變，創傷(牙根裂，牙根吸收，沾粘)等會造成發炎反應，影響植牙區硬軟組織的完整。	沒有 None	慢性發炎 Chronic	急性發炎 Acute
鄰邊牙齒骨頭的高度 Bone level at adjacent teeth	骨頭垂直距離的喪失讓將來植體假牙完成後，短縮的牙齦乳突與黑三角的出現機會增加。	接觸點到骨頭距離小於等於5mm	接觸點到骨頭距離5.5~6.5mm之間	接觸點到骨頭距離大於等於7mm
鄰邊牙齒的狀態 Restorative status of neighboring teeth	不良補綴物容易造成植牙區感染的機率。	完整	曾經填補	不良補綴物
無牙區範圍 Width of edentulous span	兩顆以上的牙齒喪失需要考量將來牙齒的寬度以及植體種植的位置。	單顆牙 (大於等於7mm近遠心寬徑)	單顆牙 (小於7mm近遠心寬徑)	兩顆以上牙齒喪失
軟組織狀態 Soft tissue anatomy	不足的軟組織會影響植牙假牙的美觀與長期成功，需要做軟組織手術，	軟組織完整	軟組織厚度不足	軟組織缺乏
骨頭狀態 Bone anatomy	骨質喪失的量直接影響植體牙根的維持以及補骨術式的難易度。	骨質完整	水平性骨喪失	垂直性骨喪失
其他	有無其他風險因子補充			

■表五

手術風險因子評估 Surgical modifiers		風險低	風險中等	風險高
基本狀況風險評估 General modifiers	如上表列之 綜合評價			
美觀風險評估 Esthetic modifiers	如上表列之 綜合評價			
骨量 Bone volume				
水平骨厚度	足夠 (厚度至少為選用植體直徑 +2mm)		中等厚度，曲線 Medium-scalloped, Medium-thick	厚度薄，高曲線 High-scalloped, Thin
垂直骨高度	足夠 (植體長度理想上達到 10mm)		卵圓形 Ovale	三角形 Triangular
軟組織狀態 Soft tissue				
軟組織厚度	厚			
軟組織萎縮與否	足夠		萎縮，可植牙同時進行軟組織術式	萎縮，需另外進行軟組織術式增加缺損
角化牙齦量足夠與否	>3mm		1~3mm	<1mm
解剖結構				
植牙區靠近解剖結構	植體牙根不會侵犯 解剖結構		植體牙根鄰近解剖 結構 (3mm 以內)	重要解剖結構位於 植體牙根位置
手術術式複雜度				
手術術式與次數	植體牙根放置不需要其他額外步驟手術導引板輔助		植體牙根放置同時可能補骨或補肉無 翻瓣手術	植體牙根放置前需要先進行多次補骨補肉的步驟全口植牙植牙伴隨特殊術式 (上顎竇提昇，下齒槽神經位移等)
後遺症				
手術中產生的風險	幾乎沒有		容易產生 (鄰近神經，上顎竇質地不佳 ...)	必然產生
術後產生的風險	幾乎沒有		發生後能復原 (神經麻痺 ...)	發生後幾乎無法復原
其他附註				

■表六

能發生術後後遺症的機率便大福提高。如果硬軟組織有欠缺不足，則就要視缺損的量以及醫師的經驗或技術評估整個植牙過程中所需要的手術次數，例如有些醫師會選擇先將骨量補足等待骨粉成熟後，才進行植牙的手術。手術導引板能讓醫師精確的掌握植牙的位置，無翻瓣手術則相對需要醫師更多的臨床經驗以及硬軟組織條件都相當好的情況下才建議。手術中可能產生的風險包含是否會壓迫到神經，上顎竇提昇時造成上顎竇膜破裂等情況，術後可能會因為這些狀況產生術後腫脹，流血，麻痺，大部分都能逐漸復原，但仍須小心手術時避開這些解剖結構以免發生難以復原的後遺症。

補綴風險因子評估部分（表七），當患者無法保持口腔清潔或進行中牙周炎不願意接受牙周控制，意味著當植牙假牙完成後，患者對維持自己口內補綴物清潔的能力不足。鄰牙牙冠如果與植牙假牙同時置換，醫師與技師比較能夠掌握顏色以及牙齒的形態。建議醫師在諮詢患者時，詢問之前牙齒喪失的原因，牙周炎或咬力的因素失去牙齒往往代表醫師在進行植牙補綴時，感染的控制以及咬力的分佈必須格外的小心。植牙的部位以連續多顆前牙美觀區以及全口重建的困難度最高，依照將來假牙的型態空間是否足夠，我們必須首先考量對咬的距離是否足夠假牙容納支台齒，假牙支架以及假牙燒瓷的空間。近遠心距需要能維持植體距離自然牙至少1.5mm，距離第二顆植體至少3mm的安全距離，如果空間不足，則需考慮修磨鄰牙或是進行矯正空間調整。牙冠高度指將來假牙完成時，是否會因為過長而需要在齒頸部燒上人工牙齦，如果能在植牙前與患者溝通，則能減低將來換成後患者的疑慮。

接下來需要考量患者的咬合導引以及咬合類型，前方 / 犬齒導引提供後牙的保護，群體功能性咬合或平衡性咬合能讓牙周的患者無論前牙區或是後牙區都期望能提供均勻的咬合受力，深咬的類型必須謹慎的評估甚至建議患者接受矯正的調整，當多顆植體或是全口重建的案例，最終補綴物的咬合設計是否適當提供該補綴物的長期成功率，磨牙的患者尤其是牙齒已經出現磨耗的情況時，補綴物完成後建議應該給予咬合板，甚至遠在治療前，就必須針對顎頸關節進行診斷治療。

植體牙根置入後等待骨整合期間，我們可以選擇活動式或固定式的臨時假牙，如果植牙牙根初期穩定極佳，骨質軟組織條件足夠，為了維持美觀或是縮短治療時間，有時植牙同時就會放置臨時性假牙，需注意齒頸部型態的修型與拋光，讓軟組織癒合。等到骨整合後，植牙支持式的臨時假牙便會開始安裝，通常醫師會利用此時進行牙齦的塑型，讓最終假牙的牙齦牙冠邊緣能夠呈現自然的形態。

最終假牙的製作過程牽涉到印模方式，支台齒，以及牙冠材質等的選擇。越多顆（跨牙弓兩側都有）植體或是角度差異越大的植體需要利用到 open tray 的方式取模盡量避免誤差，支台齒的選擇原則上各家植體的廠牌都有自己的設計，通常一般支台齒指植牙角度位置高度距離極佳的狀況下，我們可以直接套用而不需要再修磨，美觀性支台齒多用於前牙區因為齒頸線有弧度的設計更能表現前牙牙冠的形態，如果需要維持開展的牙齦型態或應付各種不同的牙齦高度弧度需求，便需要客製化進行支台齒的製作。牙冠的材質選擇上，承接咬力的位置通常醫師會建議為金屬或是

補綴風險因子評估 Restorativemodifiers	風險低	風險中等	風險高	
口腔環境				
口腔健康狀況	健康	局部齲齒牙齦炎，治療中可控制	嚴重牙周炎等進行中病症，沒有接受治療	
缺牙區鄰牙狀況	不密合假牙，但願意置換	健康牙	不密合假牙，但不考慮置換	
植牙區原本牙齒喪失原因	創傷 / 齲齒		牙周炎 / 咬力過大	
假牙類型				
假牙數量	單顆	局部多顆前牙單顆	全口前牙多顆	
假牙空間評估				
對咬距離 inter-arch distance	植牙區牙齦邊緣到對咬牙的距離	足夠 (支台齒高度 + 假牙厚度)	距離不足 可調整假牙高度	距離不足 需要調整對牙
近遠心距離 Mesio-distal space	植體距離自然牙需 1.5mm，距離植體需 3mm	足夠	空間不足 需修磨鄰牙	空間不足或過多 需先進行矯正
植牙區 牙冠高度	軟組織高度喪失時，牙冠會顯得特別長，假牙可能需要作人工牙齦	正常牙冠高度	牙冠較鄰牙稍長	假牙需要製作人工牙齦
咬合				
咬合導引類性	前方導引 / 犬齒導引	群體功能性咬合 平衡性咬合	導引喪失需重新建立	
咬合類型	正常咬合	不良咬合 (暴牙，後倒，擁擠...)	深咬	
是否會影響 患者的咬合類型	不會影響	配合原本咬合	需改變咬合類型	
磨牙	無	有 / 牙齒無磨耗	有 / 牙齒磨耗嚴重	

補綴風險因子評估 Restorativemodifiers	風險低	風險中等	風險高
臨時假牙類型			
植體牙根等待癒合期間	不需要	活動式臨時假牙	固定式臨時假牙
植體牙根骨整合後， 植牙支持式臨時假牙安裝	不需要	維持牙齦型態	改變牙齦型態
假牙承受咬合力時機	植牙後 延遲放置假牙 承載咬合力	植牙後 早期放置假牙 承載咬合力	植牙後 立即放置假牙 承載咬合力
最終假牙製作過程			
印模方式選擇	直接印模	close tray impression	open tray impression
支台齒選擇	一般支台齒	美觀性 支台齒有角度 支台齒	客製化 支台齒多顆 splinting
假牙材質選擇	牙冠全部為金屬或 氧化鋯樹脂 包覆外側， 內裡為金屬或 氧化鋯	porcelain 包覆頰 側，內裡與承受 咬合處為金屬或 氧化鋯	porcelain 包覆頰側到咬合 面以上， 內裡為金屬或氧 化鋯
假牙黏合方式選擇	黏著式螺絲固定式	半固定式	活動式
清潔維持需求	低	患者需特別方式 作清潔維持	患者無法清潔 需醫療照護
其他附註			

■表七

氧化鋯，但色澤上能夠全部覆蓋瓷的表現最為自然。黏合的方式通常有黏著式或是螺絲固定式依照條件的不同或是醫師的臨床經驗與習慣作選擇，半固定式通常為螺絲固定，需要醫師每半年拆卸作清潔保養並置換零件，活動式則需患者睡前將假牙卸下，仍須至少每半年讓醫師進行活動式假牙的調整，並且觀察患者是否能保持假牙的清潔，在假牙一完成後，如需要特

別清潔的器具(超級牙線或牙線穿引器等)，則需教導患者正確的保養方式以及較密集的追蹤間隔，以免假牙容易發生問題。

我們建議初學的醫師利用這些表格依序分析患者屬於哪一種治療的類型，可依照綠燈不計分，黃燈計1分，綠燈2分的原則按照下列標格來總列出植牙案例



■表八

的總分（表八），同時也可以讓我們比較容易看出該區可能隱藏的陷阱所在。有經驗的醫師也可以利用這樣的評估流程快速的瀏覽，以檢視是否有疏忽遺漏之處，全面性的評估以及正確的診斷能幫助完整治療計畫的訂立，也能讓醫師在植牙生涯裡，走得安心踏實。

參考文獻

- Dawson A, Chen S, Buser D, et al. The SAC Classification in Implant Dentistry. Chicago: Quintessence Pub Co; 2009.
- Belser U, Buser D, Higginbottom F, et al. Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Esthetics in Implant Dentistry. Int J Oral Maxillofac Implants 2004;19:73-4.
- Berglundh T, Persson L, Klinge B. A Systematic Review of the Incidence of Biological and Technical Complications in Implant Dentistry Reported in Prospective Longitudinal Studies of at least 5 years. J Clin Periodontol 2002;29(3):197-212.
- Buser D, Chen S. Factors Influencing the Treatment Outcomes of Implants in Post-extraction site. In: Buser D, Chen S, editors. ITI treatment Guide Vol. 3: Implant Placement in Post-extraction Sites. Treatment Options. Berlin: Quintessence Publishing; 2008. p18-28.
- Buser D, Martin W, Belser U. Optimizing Esthetics for Implant Restorations in the Anterior Maxilla: Anatomic and Surgical Considerations. Int J Oral Maxillofac Implants 2004;19:43-61.
- Buser D, Bruggenkate C, Weingart D. Basic Surgical Principles with ITI Implants. Clin Oral Implants Res 2000;11(1):59-68.
- Hermans M, Tarnow D, Malevez C. Clinical and Radiographic Evaluation of the Papilla Level Adjacent to Single-tooth Dental Implants. A Retrospective Study in the Maxillary Anterior Region. J Periodontol 2001;72:1364-71.
- Hämmerle CH, Chen ST, Wilson TG. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. Int J Oral Maxillofac Implants 2004;19:26-28.
- Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, et al. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. Clin Oral Implants Res 2003;14:329-39.
- Koch G, Bergendal T, Kvint S, et al. Consensus conference on oral implants in young patients. Gothenburg, Sweden: Graphic Systems; 1996.
- Kois JC. Predictable single tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. Compend Contin Educ Dent 2001;22:199-206, quiz 208.
- Martin WC, Morton D, Buser D. In Diagnostic factors for esthetic risk assessment. In Buser D, Belser U, Wismeijer D, editors. ITI Treatment Guide, Vol 1: Implant therapy in the esthetic zone-single-tooth replacements. Berlin: Quintessence Publishing; 2007. p. 11-20.
- Moy PK, Medina D, Shetty V, et al. Dental implant failure rates and associated risk factors. Int J Oral Maxillofac Implants 2005;20:569-77.
- Oesterle LJ, Cronin RJ, Ranly DM. Maxillary implants and the growing patient. Int J Oral Maxillofac Implants 1993;8:377-87.
- Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, et al. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: A clinical and radiographic 12-month prospective study. Int J Periodont Rest Dent 2003; 23:313-23.
- Strietzel FP, Reichart PA, Kale A, et al. Smoking interferes with the prognosis of dental implant treatment: a systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol 2007;34:523-44.
- Tarnow D, Elian N, Fletcher P, et al. Vertical distance from the crest of bone to the height of the inter proximal papilla between adjacent implants. J Periodontol 2003;74:1785-8.
- Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. J Periodontol 2000;71:546-9.

