上下肢義肢之介紹
INTRODUCTION TO LIMBS PROSTHESIS

林銘川醫師

一、義肢的分解：義肢的種類五花八門，但分解起來包括下列幾個重要部份：

1) 套筒或承筒(socket)：義肢與殘肢的介面(interface)。這個界面非常重要，因為如果界面沒有做好的話，病人穿上後就會痛或破皮，當然也就不願意去穿戴它了，這也是為什麼套筒需要依病人的殘肢去量身取模的緣故。
2) 末端裝置(terminal device)：義肢最遠心端的部份，在上肢稱義手，在下肢稱義足。
3) 中間部份(intermediate parts)：介於套筒與末端裝置間的所有零件，可以用木材、發泡膠、不銹鋼、鋁合金、碳纖維或鈦合金等各式各樣的材質來做。
4) 懸吊(suspension)：義肢不會平白無故的黏在患者身上，一定要綁一個帶子或用其它的方式，讓義肢不會從患者的身上掉落。

二、義肢的分類法

1) 由中間部份之結構來區分：內骨骼型(endoskeletal)及外骨骼型(exoskeletal)
   - ＊ 內骨骼型之特點：組合式義肢，零件可事先做好且零件規格世界統一，因此不同材質或不同廠牌之零件，只要規格相符均可混合組合。
   - ＊ 外骨骼型之特點：耐濕及耐化學物之侵蝕，故適合在水田、鹽田或油污等環境下工作之截肢患者穿戴。
2) 由操控義肢的能源區分：身體動力型(body powered)及外動力型(external powered)
   - ＊ 身體動力型義肢：靠自己的肌力與關節活動度來操作之機械式義肢
   - ＊ 外動力型義肢：靠外來能源啟動之義肢
     - ☆ 氣動式：已較少用，因要背一個瓦斯筒而攜帶不便
     - ☆ 電動式：如肌電義肢(myoelectric prosthesis)
       - 優點：美觀且吊帶減少、可以高舉超過頭部而仍可操作、握力強且大小可控制、虎口可以張得很開、患者較不易疲憊。
       - 缺點：昂貴、易故障但不易維修、很重(電池與馬達)、電池充電煩且受天候影響、馬達有噪音。
3) 由截肢部位來區分：(最常見的義肢分類法)上肢及下肢義肢，其重點如下面章節

三、上肢義肢

1) 末端裝置(terminal device)：
   - ＊ 手勾(hook)是 two fingers (兩根手指頭) hand，看起來有點可怕但輕巧實用。
   - ＊ 機械手(mechanical hand)外表好看但不很好用，因為操作它很費力，而且如要抓很小的東西時(如小珠子)，機械手反而會擋住視線，然而義肢本身並沒有感覺而需靠視覺來代償。至於手勾在這方面問題較少，

因其空隙特別多，較不會擋住視線。

＊ 美觀手：有的病人喜歡美觀手，因其有血管、皺紋、汗毛等幾可亂真。

＊ 特定活動手：年輕的截肢患者活動力很強，在參加各種運動時必需配戴各種不同的義手如棒球、壘球、游泳、籃球、排球、衝浪、帆船及釣魚等專用手。

2) 部份手截肢義肢(partial hand prosthesis)
3) 腕關節離斷義肢(wrist disarticulation prosthesis)
4) 肘下截肢義肢(below-elbow, transradial prosthesis)

＊ 機械式義肢

☆ 肩帶(harness)

➢ 八字型(figure of 8)：這個吊帶在背面是一個交叉，從交叉點(cross point)出發，繞到健側腋下再繞回來到義肢側，很像橫躺的八字型，故稱之為八字型吊帶。其組成包括腋下環(axillary loop)、前懸吊帶(anterior suspension strap)及控制帶(control attachment strap)

➢ 九字型(figure of 9)：九字型吊帶必須配合可以夾住上髁之套筒自我懸吊，義肢才不會掉下來。

➢ 馬鞍型(shoulder-saddle harness)：其結構裡包含控制帶，後面和前面的懸吊帶，以及固定帶。為什麼要用「馬鞍型肩帶」？因為有些病人要做粗重的工作，而馬鞍型比較能承重。

☆ 控制系統：單一(single)控制(用在肘下)及雙重(double)控制(用在肘上)。

＊ 肌電義肢：電源－控制器(開關)－馬達

5) 肘關節離斷義肢(elbow disarticulation prosthesis)
6) 肘上截肢義肢(above-elbow, transhumeral prosthesis)
7) 肩關節離斷義肢(shoulder disarticulation)
8) 去肩胛骨或前四分之一截肢(forequarter amputation)義肢：因殘肢外表圓滑所以不易固定

四、下肢義肢

1) 義足：

＊ 無踝關節義足：以沙奇義足 SACH (solid-ankle-cushion-heel)為代表作。中心是很硬的龍骨 solid keel (木頭做的)。後下方是楔形且較柔軟的後跟(cushion heel)，故沒有踝關節。為什麼要 cushion heel 呢？因為我們走路時，腳跟先著地，腳跟著地後，才整個腳掌著地。而腳跟著地時有個衝擊力，必須靠 cushion heel 來吸收此衝擊力。solid keel 範圍從後上面到前面，但不到腳尖，離最前還有一點空間，讓這個部分扮演 M-P joint 的角色，因為走路 push-off 時 M-P joint 要彎曲。SACH 義足便宜耐用尺寸多，有大人小孩、男男女女的尺寸供選擇，如果小姐截肢後想穿高跟鞋，只有 SACH 義足才能夠幫忙，最高可穿到 85mm 的高度。但 SACH 義足較不適合崎嶇地面。

＊ 有踝關節義足：

單軸：就是有一個軸承在中間，可以做背屈或蹠屈這個單方向動作的

義足。

多軸：如果一個義足可以做三度空間的動作時，則較接近正常的足部動作。多軸義足的內部是一個球狀(ball-and-socket)的軸承，我們會在球狀的周圍塞黑色的橡皮，不要讓它的動作太大，吾人稱之為 universal bumper。

＊ 儲存能量的義足：儲存能量型義足又稱運動型義足，1980 年代初期由美國西雅圖華盛頓大學率先發展，故第一個儲存能量的義足又稱西雅圖義足。(理論)當腳後跟著地時，地面有衝力，將這個衝擊力吸收在義足結構設計內，在腳尖離地時，將適當的能量釋放出來，如此可節省病人能量的支出。市面上標榜的運動型義足成效較好的是 flex foot 國內翻譯成“飛毛腿”。有些 flex foot 夾入氣囊(air flex)使它更具彈性。穿 flex foot 的某截肢者於殘障奧林匹克百米賽跑時曾跑出 11.23 秒的佳績。其它運動型義足還有 Carbon-Copy，Quantum foot，STEN 等。

2) 部份足截肢義肢(partial foot prosthesis)：填充物(shoe filler)及高筒靴(high boot shoe)。

3) 塞拇式截肢義肢(Symes’prosthesis)：開窗戶(medial or posterior window)。Syme’s 義肢有一個特點：在內側面或背面會開個窗戶，為什麼？由於小腿最細的地方並不在踝關節，而是在其上方 1~2 吋的地方。因此做了 syme’s amputation 後，殘肢末端會因比較大而卡在套筒最窄處，故需開個窗戶以便利穿脫。

4) 膝下截肢義肢(below-knee, transtibial prosthesis)。

＊ 傳統型：有大腿綁腿(thigh corset)，所以會穿到大腿，體積非常龐大。其作法是將木頭挖個空槽供殘肢穿入，大腿用皮革包裹，側邊以金屬關節支架連接皮革與木頭。藉由皮革把大腿緊緊包裹起來，當腳踩到地面時，身體重量往下透過金屬支架傳到腳掌下來而把身體重量承擔起來。當時觀念認為承載重量應由大腿來承擔，而不是由殘肢來承擔，殘肢最好不要承擔重量。缺點是大腿會愈綁會細，而且義肢相當的重，同時穿著比較麻煩。因此第二次世界大戰以後陸續發展其他三種膝下義肢套筒。

＊ PTB：強調全接觸(total contact)之觀念，需膝吊帶(1958 年，美)。

＊ PTS：免吊帶式小腿義肢，套筒包住股骨髁及髕骨(1962 年，法)。

＊ KBM：免吊帶式小腿義肢，套筒只夾住股骨髁而已(1963 年，德)。

5) 膝關節離斷義肢(knee-disarticulation prosthesis)：套筒上需開窗戶。

6) 膝上截肢義肢(above-knee, transfemoral prosthesis)。

＊ 塞入型(plug - fit)：第二次世界大戰以前唯一存在的一型，屬傳統型。當時觀念是殘肢末端不要承受體重，所謂塞入型就是將木頭挖個洞，把殘肢塞進去，殘肢末梢是懸空的，就不會讓殘肢末端承受重量。缺點是殘肢末端會逐漸水腫，皮膚會變厚、發炎。第二次世界大戰以後，有了壓力均勻觀念後，於是改良成四邊型套筒。

＊ 四邊型(quadrilateral)：套筒和殘肢皮膚全面接觸，接觸面積愈多，則每一單位面積所承受的分壓力就會減少。特點是有一坐骨小板凳(ischial seat)在套筒後上緣。

＊ 包坐骨式(IRC, ischial ramus containment)：因為四邊型套筒的缺點是坐

骨結節坐在那麼小的板凳上，患者實在很可憐，所以改良成一個坐骨窩給坐骨結節坐會比較舒服，於是在 1980 年代就出現了一些新的改良型，如 CAT-CAM、Narrowed M-L，在 90 年代全改名稱為“包坐骨式” (IRC)。特點是有坐骨窩(ischial fossa)。

7) 髖關節離斷義肢(hip disarticulation)或半骨盆截肢(hemipelvectomy, hindquarter amputation)：屬於高位的截肢，切在 hip 處。通常因為厲害的 trauma 如車禍，或是腫瘤，才會施行如此高位的截肢。基本上愈高位的截肢，患者的訓練愈困難，包括肌肉的力量、平衡都比較差。