

重聽、助聽器、人工電子耳



文/耳鼻喉科 何旭爵 主治醫師

45分貝左右，這是因為大部分的人在輕鬆交談下的音量約為40分貝，若發現對方必須大聲重複同一句話時，才驚覺自己的聽力出了問題。通常雙側45分貝聽損是一般成人開始需要助聽器的時候；但是對孩童而言，在需要語言學習的時期，就會建議30分貝以上要配戴助聽器並接受聽能復健。

根據身心障礙者權益保護法，身心障礙者可獲部分稅金減免及輔具方面的補助。一般來說，聽力平均值(500Hz/ 1KHz/ 2KHz /4KHz)優耳必須大約>59分貝才符合輕度聽力殘障。但若劣耳非常嚴重，則須依照公式計算，助聽器補助依照機型功能及是否有低收入之差異，可獲新台幣2,000元至15,000元不等的補助。

健保自2017年7月開始給付18歲以下重度聽障者，單邊人工電子耳。耳鼻喉科門診開始出現不少諮詢人工電子耳的民眾。然而，只要聽力有障礙，出現溝通不良，就需要接受人工電子耳手術嗎？

對於因聽力障礙前來就診的病患，通常會安排聽力測驗檢查。聽力測驗的分貝數越小代表小聲就聽得到，分貝數越大代表必須更大聲才聽得到；換句話說，分貝數越小越好，越大越不好。一般描述聽力是否有障礙或是符合身心障礙，都是以500Hz/1KHz/2KHz/4KHz 的平均值作為度量標準。

聽力閾值在25分貝以內，都視為正常；也就是說，超過25分貝就是異常。不過，大部分因聽力障礙而求醫的成年人來說，約在

助聽器的原理與家用音響原理近似，由收音麥克風(microphone音源)、擴大器(amplifier某些助聽器還包含了分頻等化器equalizer)與播音喇叭(speaker)三個主要單元組成；但又與家用音響有不同的設計，如收音麥克風在特定情境下，需要啟動方向性麥克風的模式，以避免來自非對話者的周圍聲音干擾；另一方面，擴大器與家用音響相同的是電晶體擴大功能，拜半導體產業的快速進步之賜，擴大器晶片已越做越小、效率高、也越省電。

由於每個人聽損特性不同，有的人是高頻損傷較嚴重，有的則是中頻或低頻損傷，有些助聽器產品還提供多頻道設計(multi-channel類似音響或錄音室的等化器)，讓選配師可以根據聽損特性，選配最適當的；而在播音喇叭方面，須配合適當的耳模(earmold)與通氣孔(vent)來減低悶塞感與聲音回授(feedback)的嘰叫聲，在特殊機型也配備有降噪音功能(noise reduction)來提高噪音環境下的聽覺舒適感。

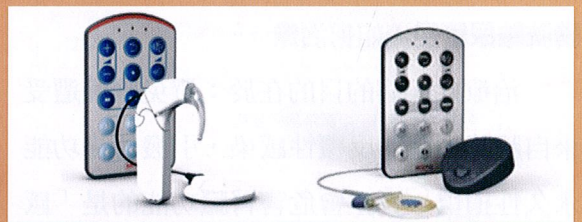
人工電子耳與助聽器相同的部分，只有收音麥克風的部分，而助聽器裏的擴大器與分頻等化器的部分則被語言處理器(speech processor)所取代，語言處理器的運算過程比等化器複雜許多，因為從收音麥克風傳過來的語音訊息，無法單純用分頻放大的方式給予電流，大聲小聲的動態範圍(dynamic range)如果單純用提高電壓來處理，只怕過高的電壓會傷及僅存的毛細胞與聽神經，所以必須在電壓與間斷性電流間做最適的

調整；此外，用電流模擬運算出生活中的語音訊息，再分配到12或22個分的電極當中，更是超乎助聽器或mp3的功能。此外，人體正常耳蝸有32mm的長度，由外而內是負責高頻至低頻的神經細胞所組成，如何讓這些細胞發揮最大功能，更是人工電子耳設計者最大的考驗。

一般而言，如果助聽器就能夠發揮很好的效果，就不需要人工電子耳植入手術，除了醫材昂貴之外，手術也是有顏面神經麻痺及腦膜炎的風險，在極端特殊異常狀況下，甚至會發生術中無法植入的情況；如果用純音聽力來區分，優耳大致上落在75-90分貝之間且助聽器使用下無法有正確的語言辨識就應考慮使用人工電子耳。不過，目前健保規定必須雙耳皆在90分貝以上的兒童(18歲以下)才能申請電子耳，如果是成年人需要電子耳則須向內政部社會與家庭署申請。



圖示：1.助聽器



圖示：2.人工電子耳