

聽器(上)

長者聽力退化，或因病變而令聽力下降，被迫做「聾耳陳」，生活會帶來很多不便。所以配戴助聽器，是快捷簡單亦可以協助失聽者聽到聲音的方法。今期由聽力學家為大家詳細解構助聽器。

撰文：陳旭英 攝影：李玉梅
設計：張均賢



▲▼聽障人士無法分辨「雞」和「街」，聽起來是一樣的發音。



助聽器基本上是擴音器

助聽器如何幫助聽障或聽力受損的人士聽到聲音？

養和醫院聽力學家區建國博士說：「由於受損了的聽覺是無法恢復，助聽器只是猶如一個擴音器將聲音擴大，協助發揮配戴者的剩餘聽力的功能，令他們可以聽到聲音，而並非復原他們的聽覺。」

何解？很多人以為戴上助聽器，就可以完全恢復正常聽力，區博士解釋聽覺受損有以下四個特點，助聽器不能完全改善：

第一，聽覺毛細胞受損，就會影響聽力敏感度（hearing sensitivity），聽到的聲音聲量會變小，需用助聽器將聲音擴大，才可以聽到聲音，但擴大後的聲音，未必一定清楚。

第二，正常的聽力有正確的聲音時間分辨率（temporal resolution）。例如兩個聲音中的間隙細至三至五毫秒，正常聽力的人士，可分辨出是兩個聲音，聽障人士就說只有一個聲音，間隙要大至十至十五毫秒，才可以分辨出是兩個聲音。又例如廣東話中的『街』和『雞』讀音，聽障人士聽不出是兩個不同的讀音。要將『街』讀音時間拉長，聽障人士才可以分辨出是兩個不同的讀音。

第三，正常聽力的人士可分辨出不同頻率的聲音（frequency selectivity），但聽障人士就無法分辨出頻率接近的聲音，例如一千頻率與一千二百頻率的聲音，這亦是助聽器無法補償的。

第四，聽力受損的人士對聲音的聲量會有特殊增益（recruitment）。即是當別人輕聲說話時就聽不到聲音或聽不清楚，當別人加大一點音量，便會感覺很大聲，故覺得戴助聽器不舒服很嘈。」

消除回輸功能

舊式助聽器之所以逐漸被淘汰，因為有不少缺點，其中一點是有回輸（feedback），即戴上助聽器後，就聽到「嗡嗡聲」的漏聲。如果助聽器的耳模，不能貼服的配戴在耳道上，聲音會從耳模與耳道間的罅隙漏出來，這些漏出來的聲音被助聽器的麥克風接收，經放大器後再經接收器輸出，再經耳道漏出，這樣巡迴的漏聲再接收再漏聲，就形成回輸。又如耳內式助聽器，因體積小，麥克風和接收器的距離很近，容易產生回輸。現時新式助聽器具有「消除回輸功能」（feedback cancellation）功能。有了「消除回輸功能」就可製作耳內式、耳道式、全耳道式和開放式助聽器。



有了「消除回輸功能」，就能製作耳內式助聽器。

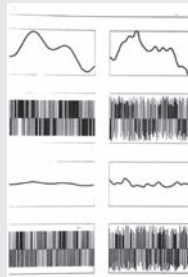
對比式與數碼式助聽器

目前市面上的助聽器主要有兩類，分別是「對比式」和「數碼式」。

區博士解釋，舊式的助聽器是對比式（Analog），助聽器只是將聲音直接擴大，只可以加大或減小高低音的聲量。這類舊式助聽器現時已逐漸式微。

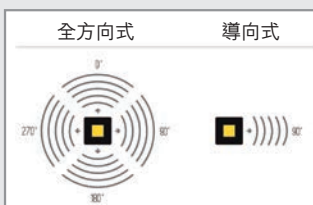
「現時的助聽器是數碼化（Digital）的，聲音進入助聽器就改變成數位訊號，透過微型電腦處理聲音訊息，例如調節增益、降低雜音，加強聲音焦點等，再以聲音傳入耳蝸。有些數碼式助聽器能提供由四個至三十二個頻道，好像混音器一樣，並可經過微調優化，令數碼助聽器輸出的聲音能根據失聽的程度和頻率，精準地傳入耳蝸。愈多頻道的數碼助聽器，售價會愈高。但有言語測試研究指出，六至八個頻道已經取得良好的言語辨別成績，其效果與三十二個頻道傳出來的聲音並沒有太大的分別。」區博士說。

數碼式的助聽器會將聲音轉化為電子訊號。



麥克風先進功能

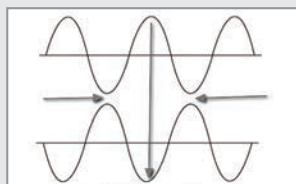
以前的助聽器只有一個麥克風 (microphone)，現時一般數碼助聽器有兩個：一個在前一個在後。在後的麥克風收集聲音的時間比在前的麥克風稍為延遲，然後將前後麥克風收到的訊息相減，這樣就形成導向性 (uni-directional) 麥克風，前面收到的聲音就比較大聲，後面或旁邊收到的聲音就比較輕，適合在噪音環境使用。而全方向性 (omni-microphone) 麥克風，就是將後面的麥克風關上，收音時就像鑷型天線一樣，將四周的聲音以同樣音量收集，配戴助聽器者可以因應環境及場合需要而選擇適合的收音模式。



▲具有兩個麥克風的數碼助聽器的收音模式，可調為全方向式或導向式。

減噪功能

在美國，助聽器的廣告，不可標榜助聽器完全沒存雜音，犯者會受到廣告條例的懲罰。說話和環境噪音都是聲音，助聽器不能只收說話聲音，不收其他聲音。一般噪音的成分都是低頻的聲音，助聽器就會將比較少波幅的低頻聲音過濾，就可減少部分噪音。另外又可将



言語的聲學特徵特別加強，令其高於環境噪音。當然現在科技發達，不同的數碼助聽器，會有不同的電腦科技減少噪音。

◀當噪音傳入時，助聽器輸出相反頻率以降低噪音。

便利生活新功能

另外，一般助聽器有一個「T型」(Telecoil)，按這個T型，聲音就從一些裝置有感應線圈系統 (induction loop system) 的儀器或地方直接傳到助聽器，減少從空間傳送的环境噪音。如果在港鐵、醫院、電話亭看見這個標誌就可使用助聽器T型，收到廣播訊息。這類裝置，就像一些專為觀光用的耳機，每到一個地點就會自動導覽的功能一樣。

助聽器也可以連接藍牙傳輸器，再連接到手提電話，用電話交談或聆聽存於電話的音樂，就可以直接傳到助聽器。利用藍牙科技，助聽器可連接一個遙遠的麥克風，例如放在電視機前，或在開會時放在講者前面，助聽器就可以從遠處收到聲音。配戴者可自行調校助聽器至適合聲量便可。🔊



◀將藍牙感應器放在電視機旁，聲音就可以直接送到助聽器。

▶在貼上如右圖標誌的地方或產品，廣播聲音可直接傳到助聽器。



專家教你選助

聽力學家區建國博士為大家解說助聽器的功用。

