

# 聽覺障礙學童 日常聽力監控之必要與策略

洪右真

研究員  
財團法人雅文兒童聽語  
文教基金會

林桂如

通訊作者  
助理研究員  
財團法人雅文兒童聽語  
文教基金會

馬英娟

聽力師  
財團法人雅文兒童聽語  
文教基金會

## 摘要

配戴「合適」且「正常運作」的聽覺輔具，乃是聽覺障礙學生穩定學習口語溝通的要件。然而，聽力可能會波動，聽覺輔具也可能發生故障，而這類非預期的情況，往往發生在常規聽力檢查之外的日常生活中。故本文結合文獻與實務觀點，彙整日常聽力監控的必要性與策略，期能提供親師對於察覺聽障學童聽力波動敏感度的參考，以及早進行後續介入。

**關鍵詞：**聽覺障礙、聽力波動、聽力監控

## 壹、前言

在幼兒出生後「1」個月大前進行聽力篩檢、「3」個月大前確診和及早於「6」個月大前接受早期療育，乃是聽障學童日後發展良好聽語能力的關鍵（Yoshinaga-Itano, Sedey, Wiggin, & Chung, 2017）。在此 1-3-6 原則下，配戴合適的聽覺輔具一向是早期療育的前提（衛生福利部國民健康署，2013；Joint Committee on Infant

Hearing, 2000）。

然而，當遇上聽力波動（fluctuating hearing）、聽覺輔具（如：助聽器、人工電子耳、無線調頻系統）故障時，若聽障學童無法即時或具體表達聽的感受，再加上近期未安排聽力檢查、大人不夠敏感孩子狀況，這些原來合適的輔具將無法協助學童聽清楚訊息，因而延遲或錯失療育的黃金期。

對於特教工作者和聽障學童的家長而言，唯有敏察聽障學童日常的聽能表現，

方有提供孩子適性教育、協助其充分發展身心潛能的可能。故筆者將首先探討聽覺障礙學童日常聽力監控的必要性，其次提出監控的策略，期能在寄託以定期的聽力檢查確定學童聽力狀態之餘，亦提供親師積極從日常生活中覺察聽障學童聽力波動的策略，以作為適時提供有效介入的參考。

## 貳、聽覺障礙學童日常聽力監控之必要

對於聽障學童而言，配戴「合適」的聽覺輔具乃是在最少限制環境下學習與成功融合的要件。所謂的合適與否，客觀上是透過定期接受正式的聽力檢查評估而來。一般建議先天性聽障學童一歲以下每三個月／學前階段每六個月／學齡階段至少每年接受一次聽力檢查（Goldman-Luthy, 2013）。然而，現實中的聽力波動或輔具異常，卻往往發生在定期的聽力檢查之外，因而，對聽障學童的日常聽力監控遂愈發顯得重要。筆者進一步探討其重要性如下：

### 一、因應聽力波動或聽能輔具故障的發生

對於聽障學童而言，一個最少限制的學習環境，除了立基於教師與同儕的接納、友善的聽能環境外，更重要的乃是確保聽障幼兒藉由合適的聽覺輔具穩定聆聽，以達到各方面的適性發展。故為確保聽障學童就學後得以接受免費且適性的教育，美國在 2004 年《身心障礙者教育法》（Individual with Disabilities Education Act）法案中，明訂公立學校應確認聽障學

童在校配戴的聽覺輔具運作正常（Roesser & Downs, 2004），彰顯聽覺障礙學童日常聽力監控的重要性。國內《特殊教育法》（2014）亦保障聽障學童有接受適性教育的權利，並依據《特殊教育支援服務與專業團隊設置及實施辦法》（2015），各縣市聽障教育資源中心針對高中以下聽障生提供聽能管理服務，包含每學年的聽力檢查、入校服務與諮商服務，其用意皆在促進聽障學童的在校學習。

聽覺輔具最初的功能是放大聲音，時至今日，拜科技進步之賜，聽覺輔具不僅能放大聲音，亦有降噪、多方向收音等的複合功能。當聽覺輔具調整值與實際任一頻率下的聽閾值落差達 10 分貝時，個體在聽取訊息上的表現即明顯有程度不一的困難（Goldman-Luthy, 2013）。根據統計，感音神經性聽障者中為波動性、漸進性聽損者的比例約佔 2% 至 6%（Parving, 1988; Ruben & Fishmann, 1981；引自 Brookhouser, Worthington, & William, 1994, p. 958），此外，約有三成聽障者的聽力會逐漸變差（Goldman-Luthy, 2013）。

當原本合適的聽覺輔具遇上聽力波動或故障，如未有即時的介入，很可能就變得不再合適。事實上，先天性聽力損失的嚴重程度跟任何疾病一樣，可能會因為特定因素而產生變化，包括：生理因素（如：耳蝸發育不全、聽神經細小、前庭導水管擴大、帶有可能導致聽力變化的聽損基因）、疾病（如：感冒合併中耳炎）和外生因素（如：長時間暴露在噪音下、頭部遭受外力撞擊），進而影響個案口語、語言和

社交情緒的表現（Berke, 2017; Booth, 1997）。

面對先天性聽損者發生聽力變化時，醫療上並無特定的治療法則，也無法保證治療後一定能回復原來的聽力。一般而言，聽力波動的治療黃金期為發生變化後的 3 至 7 日內，透過醫療方式介入，仍有機會緩解聽力變化，甚至讓聽力回復至變化前的程度，如超過 14 日後才介入治療者，緩解聽力變化的機率即大幅下降（Lee et al., 2014），故早期發現聽力波動與及時介入乃是有效治療的基礎。

## 二、聽力波動是可以監控、管理和預防

為把握聽力變化治療的關鍵黃金期，若已知聽障學童為聽力波動的高危險群（如：前庭導水管擴大、帶有可能導致聽力變化的聽損基因、感冒合併中耳炎），尤需密集留意其聽力狀況，並建議在有任何懷疑學童聽力波動之際，盡快就診耳鼻喉科，進行正式聽力檢查，以確認聽力波動的幅度，以及後續的治療方案。此外，妥善保存與管理歷次的聽力檢查結果，亦是監控聽力的不可或缺的要件，透過長期追蹤的聽檢報告結果，有助於親師快速了解其聽力狀況。

為減低聽力變化的發生，筆者由聽語療育實務的角度，參考 Swartzberg 和 Margen（2001）文獻，整理預防聽力波動的方式如下：

1. 避免頭部受到外力撞擊，或避免搭乘在短時間會有劇烈高度變化的遊樂設施（如：自由落體或雲霄飛車），防止顛

內壓力瞬間變化；

2. 保持正常規律的作息，避免過度勞累；
3. 感冒時儘早就醫，避免症狀加劇導致中耳炎或中耳積水；
4. 避免長時間處於高分貝音量的環境，對聽覺造成二度損傷；
5. 就醫時，主動告知醫師學童的聽損事實，請醫師避免使用可能加重聽力損失的耳毒性藥品。

## 參、聽覺障礙學童日常聽力監控之策略

儘管聽力下降或聽覺輔具故障經常無預警的到來，然而，由過去諸多研究結果看來，透過日常輔具檢查和親師教育將能有效降低聽覺輔具運作異常的發生（Blair & Blair, 2007）。故首要宜建立居家日常輔具檢查習慣，並提高親師對於聽障學童聽覺反應的敏感度，以共同在不同場域把關聽障學童的聽能表現，確保其聽覺輔具對於訊息接收上的助益，並即時發現聽力波動與提供介入。

### 一、確認聽能輔具有效運作

聽覺輔具沒電、故障，皆會直接影響聽障學童的聆聽品質。過去，Elfenebein 等（1988）曾指出聽障學童助聽器曾在校發生故障的比率高達 27% 至 92%；國內陳慶錨（2012）在針對幼兒園教師對融合教育中聽障幼兒學習需求滿足的調查中，指出依舊有近 1/5 的教師覺得未能滿足聽障幼兒的學習需求，尤其是聽覺輔具上的使用及維護。

實際上，基本聽覺輔具故障排除的衛教，將能大幅改善孩童配戴故障輔具的比例 (Langan & Blair, 2000)。故在聽障學童尚未能獨立完成輔具管理前，家長除了每日應協助孩子進行聽覺輔具基礎清潔、除濕外，亦應養成監聽輔具的習慣，以確保音質和音量與前次設定的情況無異。在孩子正式安置到班級前，家長和相關特教人員宜主動提供帶班教師簡單的監聽、故障排除和保管的說明。畢竟，在家的聽覺輔具的監聽、基礎清潔保養，與在校確認聽能輔具有效運作，方為聽障學童聽得清楚、聽得好的雙重防線。

## 二、觀察日常行為聽反應

除了透過精密儀器量測聽力表現外，亦可藉由生活中孩子在日常對話或對於環境聲音的反應來評估其聽能狀況。若親師可以把握幾項觀察原則，留心聽力波動的警訊，將有助及早應對。例如，相較於過往表現，當孩子在對話過程中變得經常心不在焉，轉而常回應「咦，你說什麼？」時，很可能是聽力變差導致接收語音的清晰度下降，尤其在噪音環境下，這樣的表現會更明顯。

此外，親師可觀察學童在遠距離的聽表現。根據「平方反比定律」(inverse square law)，音源的音壓會隨著距離每增加一倍而減少六分貝。例如，距離音源兩公尺的音量為 30 分貝，而四公尺外的音壓則會減退為 24 分貝。因此，親師可以透過聲音強度隨著距離衰弱的特性來觀察孩子的訊息聽取距離是否有變化 (Hung, Lee, & Tsai, 2018)。如：孩子原本坐在教室中間前排的

位置能跟隨指令活動，但最近卻要教師走近講話或是原地放大音量才有反應，或孩童在家突然要求要將電視音量轉大等，皆應敏感於可能是聽察覺反應變差的先兆。

## 三、關注單側耳的聽表現

聽力波動可能僅發生在單側耳，倘若又加上波動是在劣耳，聽障學童的聽表現亟有可能在優耳的幫助下，對於日常事物似與往常一樣能夠應對進退，以致於容易延遲發現其聽力下降與提供有效處遇的時間。

因此，就預防的觀點，分耳測試乃有其必要性。適當的時機是當學童午睡、洗澡或就寢前後，利用自然脫戴輔具時，或趁孩子未注意時關閉一側輔具的電源，藉以觀察其單側耳對於聲音的反應。

## 四、善用語音對照前後聽反應

當親師察覺孩子似乎有聽力波動的徵兆後，除了應安排專業的聽力檢查外，接續亦可以利用幾個語音來簡易評估孩子的聽察覺表現，意即意識聲音的有或無，因為語音察覺閾通常也最接近孩子的真正聽閾值，對於偵測聽力變化有較高的敏感度 (Tye-Murray, 1998, 2014)。林氏六音 (Ling Six-Sound Test) (Ling, 1976, 2012) 與華語檢測音 (Chinese Sound Test) (Hung, Lin, Tsai, & Lee, 2016) 即是為了讓親師快速檢測孩子日常聽力狀況所發展的工具，僅需自行發出特定的語音，即可透過觀察了解孩子聽力波動的頻段，並對應可能影響到的生活學習層面。

然而，林氏六音為英語發音，因此建議親師使用華語檢測音，以提升檢測結果

的可信度 (Best & Strange, 1992)。華語檢測音包含橫跨中文語音低頻至高頻頻率帶的語音：ㄨ、ㄛ、ㄚ、一、ㄨ、ㄩ，與聽力圖中的檢測頻率範圍(125~8000 Hz)大致符合 (Hung et al., 2016)。其中，聲符ㄨ和ㄩ在發音時應忽略其空韻，僅發出氣音的部分，才能產生純高頻的訊息能量。若以國際音標標示，則為/te<sup>h</sup>/(ㄨ)和/s/(ㄩ)。親師可以藉由觀察孩子對於這些語音察覺反應的距離變化來判別聽力波動可能的所屬頻率 (如表 1)。例如，若平常孩子可以在距離八公尺的地方察覺高頻聲符ㄩ和ㄨ，

但這幾天卻需要親師靠近至五公尺才能有察覺反應，乃代表個案對於高頻的語音接收能力有變差的可能。故建議親師在聽障學童完成常規聽檢或調整完聽覺輔具後，可先建立其對於華語檢測音的察覺距離基準值 (baseline)，以利有效比對前後察覺距離的表現。當測試當下的語音察覺距離和基準值相差一公尺以上時，親師即應警覺孩子聽力變化的可能性。完整的施測示範可參閱雅文基金會官網相關頁面 (<http://www.chfn.org.tw/detection/research>)。

表 1  
華語檢測音

語音	ㄨ	ㄛ	ㄚ	一	ㄨ	ㄩ
國際音標	u	ə	a	i	te <sup>h</sup>	s
代表頻率帶	低	中	中	低和中高	高	高
對應聽力圖上的頻率數值	250~1kHz	500 ~2kHz	500 ~2kHz	250~1kHz 和 2~6kHz	6~8kHz	6~8kHz

資料來源：修改自 Hung 等 (2016)，修改部分為針對國際音標加註對應的注音符號，與其所代表頻率帶與頻率數值。

### 五、日常聽能表現疑似異常之簡易排除

若察覺聽障學童聽能表現有異常的情況，親師可初步簡易排除是否為機械或生、心理因素所致 (如圖 1)。在排除機械和心理因素後，若學童聽能表現仍有異

狀，即應立即安排相關檢查，請專業人員給予診斷和建議。同時，亦可回饋專業人員自身觀察到孩子在校、居家或華語檢測音上的表現，以作為其後續評估診斷的參考。

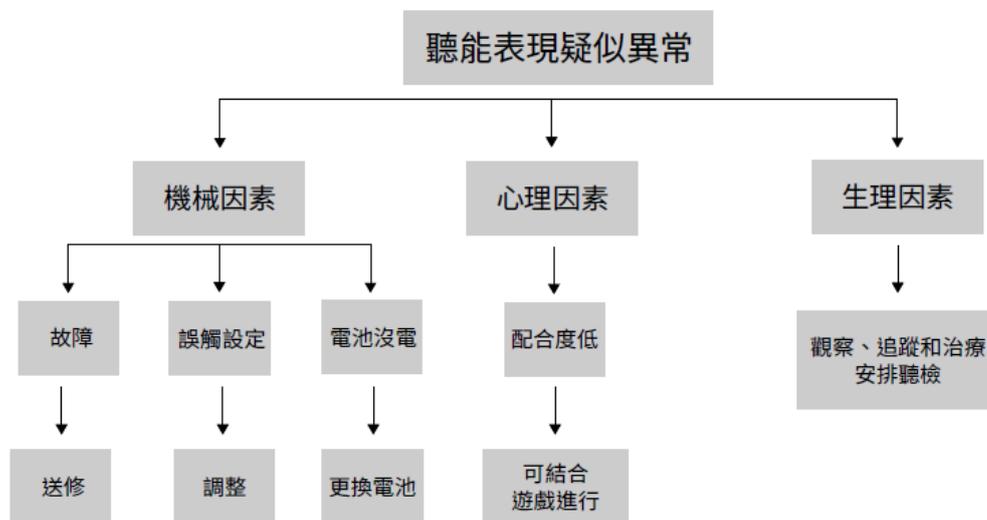


圖 1 日常聽能表現疑似異常之簡易排除肇因圖

資料來源：修改自 Lin 和 Hung (2017)，修改部分為轉譯中文與圖示化。

## 六、訓練穩定聽感受的表達

儘管本文多強調親師應加強監控聽障學童日常的聽力表現，惟身為聽語教育工作者，我們衷心期待聽障學童最終能自主進行聽能管理和監控。實務上，故建議可逐步訓練學童對於表達聽覺感受的穩定度，藉由利用拔除聽覺輔具一側電池、打開電池匣，或左、右耳輔具相反配戴的方式，教導學童區辨「刺耳」和「大聲」的差別、「沒聽到」和「聽不清楚」等的聽覺感受差異，藉以提升聽障學童學習觀察自身聽覺輔具的改變與即時反應。畢竟，建立聽障學童主動對自身聽力的變化的覺察、表達其聽覺感受與需求，方能確保經常性的良好聆聽品質。

## 肆、結語

國內自民國 101 年 3 月全面實施免費新生兒聽力篩檢，並於民國 106 年 7 月首度將人工電子耳正式納入健保。相較於過往，我們欣見多數聽覺障礙學童普遍能受惠於早期發現、早期療育，並能夠透過合適聽覺輔具的配戴，在聽語發展上擁有更多的學習可能。然而，聽力可能會波動，即使是出生後為聽力正常者，亦可能發生遲發性的聽損，或因未積極治療中耳炎、長時間暴露於噪音環境等後天因素，由原來正常的聽力轉變為暫時性聽損，甚至是永久性的聽力損失。此外，聽覺輔具也可能發生故障，這類非預期的情況，對於尚未能穩定表達聽覺感受的聽障學童而言，惟有依賴親師留意其平時的聽覺反應、善用日常聽力監控的策略，並逐步教導學習敏察、表達自身的聽覺感受，方能期待學童在聽得清楚的基礎下，將其剩餘聽力發

揮至最大，成為積極的自我聽能管理者。

## 參考文獻

陳慶錨 (2012)。幼兒園教師對融合教育中聽覺障礙幼兒學習需求滿足之調查研究 (未出版之碩士論文)。長庚大學早期療育研究所，桃園市。

特殊教育支援服務與專業團隊設置及實施辦法 (民國 101 年 8 月 1 日)。

衛生福利部國民健康署 (民國 100 年 10 月 6 日)。嬰幼兒聽力。取自：<http://www.hpa.gov.tw/Pages/List.aspx?nodeid=147>

Berke, J. (2017). What is fluctuating hearing loss? Retrieved from: <https://www.verywell.com/fluctuating-hearing-loss-1048799>

Best, C., & Strange, W. (1992). Effects of phonological and phonetic factors on cross-language perception of approximants. *Journal of Phonetics*, 20, 305-330.

Blair, R., & Blair, J. (2007). Parental perceptions and behavior regarding hearing aid monitoring and maintenance in an early childhood intervention program. *Journal of Education Audiology*, 14, 70-79.

Booth, J. B. (1997). Sudden and fluctuant sensorineural hearing loss. In A. G. Kerr (Ed.), *Scotts-Brown's otolaryngology* (6<sup>th</sup> ed.) (pp. 387-427). Oxford, UK:

Butterworth-Heinemann.

Brookhouser, P. E., Worthington, D. W., & William. J. K. (1994). Fluctuating and/or progressive sensorineural hearing loss in children. *Laryngoscope*, 104, 958-964.

Elfenbein, J. L., Bentler, R. A., Davis, J. M., & Niebuhr, D. P. (1988). Status of school children's hearing aids relative to monitoring practices. *Ear and hearing*, 9(4), 212-217.

Goldman-Luthy, J. (2013). Hearing loss and deafness. Retrieved from <https://www.medicalhomeportal.org/diagnoses-and-conditions/hearing-loss-and-deafness>

Hung, Y. C., Lee, Y. J., & Tsai, L. C. (2018). Validation of the Chinese sound test: Auditory performance of hearing aid users. *American Journal of Audiology*, 27(1), 37-44.

Hung, Y. C., Lin, C. Y., Tsai, L. C., & Lee, Y. J. (2016). Multidimensional approach to the development of a Mandarin Chinese-oriented sound test. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59(2), 349-58.

Joint Committee on Infant Hearing. (2000). Year 2000 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*, 106(2), 798-817.

Langan, L., & Blair, J. C. (2000). "Can You

- Hear Me?" A longitudinal study of hearing aid monitoring in the classroom. *Journal of Educational Audiology*, 8, 34-36.
- Lee, H. S., Lee, Y. J., Kang, B. S., Lee, B. D., & Lee, J. S. (2014). A clinical analysis of sudden sensorineural hearing loss cases. *Korean Journal of Audiology*, 18(2): 69-75.
- Lin, K. J., & Hung, Y. C. (2017). Monitoring children with hearing fluctuation. *The Hearing Journal*, 70(10), 14-16.
- Ling, D. (1976). *Speech and the hearing-impaired child: Theory and practice*. Washington, DC: Alexander Graham Bell Association for the Deaf.
- Ling, D. (2012). What is the Six-Sound Test and why is it so important in auditory-verbal therapy and education? In W. Estabrooks (Ed.), *101 Frequently asked questions about auditory-verbal therapy* (pp. 58-62). Washington, DC: Alexander Graham Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing.
- Roeser, R. J., & Downs, M. P. (2004). *Auditory disorders in school children*. New York, NY: Thieme Medical.
- Swartzberg, J. E., & Margen, S. (2001). *The complete home wellness handbook*. New York, NY: Rebus.
- Tye-Murray, N. (1998). *Foundations of aural rehabilitation: Children and their family members* (3<sup>rd</sup> ed.). San Diego, CA: Singular.
- Tye-Murray, N. (2014). *Foundations of aural rehabilitation: Children, adults, and their family members* (4<sup>th</sup> ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
- Yoshinaga-Itano, C., Sedey, A. L., Wiggin, M., & Chung, W. (2017). Early hearing detection and vocabulary of children with hearing loss. *Pediatrics*, 140(2), e20162964.

# **The Necessity and Strategy For Daily Monitoring of Hearing Performance of Children with Hearing Loss**

**Yu-Chen Hung**

Research Fellow  
Children's Hearing  
Foundation

**Kuei-Ju Lin**

Corresponding Author,  
Assistant Research Fellow  
Children's Hearing  
Foundation

**Ying-Juan Ma**

Audiologist  
Children's Hearing  
Foundation

## **Abstract**

Wearing an appropriately fitted and well-functioning hearing device is an essential factor for students with hearing loss to learn and communicate. However, hearing may fluctuate or the device may malfunction. Such unexpected situation often arises in daily life, rather than regular hearing evaluation; consequently, teachers at school are unable to identify their students' needs in time. To provide teachers with a comprehensive picture of their students' hearing status and enable interventions to be made in time, this article collects research results and demonstrates daily monitoring techniques.

**Keywords:** Hearing loss, hearing fluctuation, hearing monitoring

