



台灣聽力語言學會電子學報

The Speech-Language-Hearing Association, Taiwan

- 主題文章：淺談聽覺腦幹植入(Auditory Brainstem Implant)
- 撰 稿 者：Carol Chou, Au.D.



主題文章

淺談聽覺腦幹植入(Auditory Brainstem Implant)

Carol Chou, Au.D.

對於台灣的聽損族群，聽覺腦幹植入(Auditory Brainstem Implant, ABI)相較於一般常見的助聽器或是人工電子耳，是一種大家比較不熟悉的聽損矯正方式，現階段就連聽力學的專家們，對於聽覺腦幹植入的手術以及術後的調頻也都了解有限，大多止於知道這是一項風險較高的手術，並且只適用於相當有限的聽損族群。

聽覺腦幹植入的工作原理與人工電子耳可說是大同小異，同樣由一個內部植入體搭配外部的聲音處理器所組成，透過線圈將聲音處理器收到的聲音轉換成電流，進而刺激內部的植入體，讓植入者可以聽到聲音，兩者最大的不同在於內部植入電極的位置，人工電子耳的電極是植入在內耳耳蝸裡面，電極位於鼓階並環繞著聽神經，因此主要適用於因內耳缺損所造成感音神經性聽損的族群；但對於因聽神經完整性不佳的聽損族群，人工電子耳無法幫助他們繞過聽覺通路受損的部分，所以他們必須考慮植入聽覺腦幹植入，將內部電極放置在耳蝸核 (Cochlear Nucleus)，這樣的植入位置可以讓聲音直接傳送到腦幹，繞過受損的聽神經，建立起一個新的聽覺通路。

聽覺腦幹植入的起源和人工電子耳一樣久遠，第一個聽覺腦幹植入體是在 1970 年代由 House Ear Institute (HEI) 研發完成的，1979 年 Dr. William House 和 Dr. William

Hitselberger 為一位 51 歲患有聽神經瘤屬 2 型神經纖維瘤 (neurofibromatosis type 2, NF2) 的病患開刀，完成第一起聽覺腦幹植入手術 (Hitselberger et al., 1984)，最初 ABI 的電極是單通道電極 (single-channel electrode)，但隨著植入者對於聲音品質的追求，於 1992 年，澳洲科利耳公司發展出多通道電極 (multi-channel electrode)，為 ABI 植入者帶來更好的聽覺感受，也有更多的植入者反應環境聲音的辨識跟語音的清晰度變得更加明顯。

ABI 在 2000 年獲得美國食品和藥物管理局 (FDA) 的批准，主要適用於治療因患有聽神經瘤屬 2 型神經纖維瘤 (NF2) 而導致聽損的成人患者，NF2 的患者會因為腫瘤的生長、放射治療、切除腫瘤手術而呈現重度神經性聽損，術後若願意進行聽覺腦幹植入，有很大機會可以改善聽力。近年來，隨著技術的進步和專家對 ABI 的認知，更多的 ABI 適應症逐漸被發掘，有多起針對兒童和成人進行的臨床實驗發現 ABI 的適應症可以擴展到耳蝸發育不良 (cochlea aplasia or hypoplasia)、聽神經發育不良 (cochlear nerve aplasia or hypoplasia)、耳蝸骨化 (cochlear ossification)、顛骨骨折 (temporal bone fracture) ... 等等 (Kaplan et al., 2015)。

ABI 的適應症主要是由耳蝸和聽神經完整性來決定，術前的聽力狀態雖是重要資訊但並不構成決定因素，聽力師在術中神經監測及術後調頻扮演著相當重要的角色，ABI 的調頻概念與人工電子耳相同，是透過行為測試來設定電流刺激閾值，雖說概念相同，ABI 的調頻過程卻是相對複雜且需要格外謹慎，開頻需要分成三天：第一天開頻必須是在病人麻醉的情況下在手術室進行，透過測試個別電極對 (electrode pairs) 所引起的反應來取決要開啟哪些電極對；第二天在手術醫師的陪同下開啟電極，並進行行為測試，設定電流閾值，其過程都須監督植入者的心跳和血壓；第三天由聽力師進行最後的微調，並確認沒有任何不良的非聽覺感知 (non-auditory sensation)，開頻完成之後，植入者在第一年需要每個月都回到醫院追蹤。

ABI 的發展從四十年前到今日有多項重大進步，例如：多通道電極的研發和術中監測技術確保手術安全，但整體來說發展速度依然遠遠不及人工電子耳，而多篇的臨床文獻也指出 ABI 的術後成效很難預測，大多數的植入者可以感受到環境聲音，並且察覺音量和節奏變化，也可以在搭配唇語的情境下獲得更好的溝通能力，但是僅有非常少數的植入者可以在術後成功的辨識言語 (Colletti et al., 2005, 2009; Noij et al., 2015)，ABI 未來發展趨勢是令人期待的，但若是聽力師遇到現階段想要進行手術的患者，完整的諮商和對於術後效益的心理建設絕對是非常有必要的。

● 參考文獻

- [1] Colletti, V., and Shannon, R. V. (2005). Open set speech perception with auditory brainstem implant? *Laryngoscope* 115, 1974–1978. doi: 10.1097/01.mlg.0000178327.42926.ec
- [2] Colletti, V., Shannon, R., Carner, M., Veronese, S., and Colletti, L. (2009). Outcomes in nontumor adults fitted with the auditory brainstem implant. *Otol. Neurotol.* 30, 614–618. doi: 10.1097/MAO.0b013e3181a864f2

- [3] Hitselberger, W. E., House, W. F., Edgerton, B. J., and Whitaker, S. (1984). Cochlear nucleus implant. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 92, 52–54. doi: 10.1177/019459988409200111
- [4] Kaplan, A. B., Kozin, E. D., Puram, S. V., Owoc, M. S., Shah, P. V., Hight, A. E., et al. (2015). Auditory brainstem implant candidacy in the United States in children 0-17 years old. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 79, 310–315. doi: 10.1016/j.ijporl.2014.11.023
- [5] Noij, K. S., Kozin, E. D., Sethi, R., Shah, P. V., Kaplan, A. B., Herrmann, B., et al. (2015). Systematic review of nontumor pediatric auditory brainstem implant outcomes. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 153, 739–750. doi: 10.1177/0194599815596929

關於作者

學歷	Joint Audiology Doctorate, UCSD/SDSU Psychobiology B.S., UCLA
經歷	Clinical Specialist, Cochlear Ltd. Senior Audiologist, UCLA Audiology Clinic



編輯

發行單位：台灣聽力語言學會

發行人：葉文英

主編：張晏銘

編輯顧問：曾進興

網址：www.slh.org.tw

發行日期：2020.08.02

聽語學報：第九十二期

執行編輯：張矩嫻

助理編輯：陳奕秀