

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

新生兒聽覺功能早期篩檢之研究

計畫編號：NSC 89-2314-B-040-016

執行期限：88 年 8 月 1 日至 89 年 7 月 31 日

主持人：陳家玉 私立中山醫學院 醫學研究所

共同主持人：楊義良、王南梅 私立中山醫學院 復健系聽語組

計畫參與人員：中山醫學院學生研究助理

一、中文摘要

關鍵字：新生兒、全面化篩檢、耳聲傳射篩檢、聽性腦幹誘發反應

新生兒的聽障發生率在國內的文獻中非常有限，隨著聽覺功能偵測儀快速的進步，精確、快速、而又可靠的偵測儀的大量應用於篩檢，似乎應建立國人新生兒的發生率，已完成聽障族群早期療育之實，並建立儀器上國人新生兒的常模值，以提供未來診斷工具之依據。耳聲傳射（Otoacoustic Emission）的現象及其偵測儀的普遍應用，已被美、加等國家列入新生兒聽力篩檢的必要工具。本研究基於此，提出數項研究問題，做為研究的動機與目的：一、國人新生兒的聽障發生率為何？二、新生兒聽障之篩檢，評估步驟如何？三、可否建立國人新生兒全面聽障篩檢模式？本研究設計，附設中山醫學中心小兒科之一年內新生兒 778 名新生兒為母群體進行全面化聽力篩檢，主要研究篩檢工具是耳聲傳射篩檢儀（Otoacoustic Emission Screener），中山醫學中心由壹名臨床聽力師及四名受過訓練的研究助理執行新生兒篩檢及紀錄。檢查方式包括耳聲傳射篩檢儀為篩檢工具，執行第一階段的篩檢，而聽性腦幹誘發檢查（Auditory Brainstem Response）為聽力評估工具，進行第二階段的評估。若兩項結果均有異常，則列入聽障新生兒高危險群，則列入往後半年至一年的嚴格追蹤對象。本研究結果採用描述統計方法，計算中山醫學中心新生兒第一階段聽障程度發生率為 15.2；

第二階段個案追蹤比率達 30%，但通過比率則佔 84.4%。本研究結果將可進一步提供國人新生兒的聽力篩檢模式，建立新生兒聽障狀況的早期介入模式，並延伸至全國新生兒聽力篩檢的架構。

Abstract

Keywords : Neonates Universal Screening, Otoacoustic Emission Screener, Auditory Brainstem Response

The incidence of hearing loss in neonates in Taiwan has not been reported. The advancement of audiological instrumentation has allowed us to embark on large-scale infant hearing screening fairly accurately and efficiently. It appears that the study of incidence of hearing loss in neonates in Taiwan is feasible at the present time. Such study permits early identification and habilitation for hearing impaired population. The evoked otoacoustic emissions (EOAE) have been widely accepted as an effective screener and have emerged as essential tool for infant hearing screening in the United States and Canada. The purpose of the present project is as follows: 1) What is the incidence of hearing loss in neonates in Taiwan? 2) Is there efficient mean to screen and evaluate hearing loss in neonates? And 3) Is it feasible to establish universal neonatal hearing screening program in Taiwan? The project involved with Chung-Shan Medical College Hospital. Universal neonatal hearing screening was performed with 778 neonates.

The instrumentation for hearing screening was evoked otoacoustic emission screener. All newborn infants had been screened by four well-trained research assistants with two EOAE screeners. 157 neonates had failed the EOAE screening received the second stage of audiological and to determine the degree of severity. Infants exhibit abnormal findings will be followed for 6 to 12 months. Aural habilitation with amplification will be initiated. The present study showed 15.2% of incidence of hearing loss in neonates for the first screen-ing. The follow-up re-screening rate was only 30% due to traveling and registration expenses., However, 84.4% of the second follow-up screening have passed. The findings of the present study may provide a model for national hearing screening program. In addition, a model of early intervention for neonates with hearing loss may also be established.

二、計畫緣由與目的

聽覺功能是人類感官系統最為重要部分，它能影響人類的溝通、認知能力發展、學習、學業成就的表現狀況及人際關係等發展，而聽覺功能所帶來的障礙將影響整體教育、社會、醫療等多方面成本負擔。新生兒聽障人口之發生率計算，依照美國聽語學會 (ASHA) 1989, 及 Hall 等人 (1992) 的研究指出新生兒具感音性聽障 (Sensory Neural Hearing Loss) 佔千分之一，White 等人 (1993) 研究指出新生兒中具單側性或雙側性的聽障佔千分之六，Northern (1994) 則預估新生兒中具有千分之五點六至六中度至極重度的感音性聽障。反觀國內在新生兒聽障發生率，及全面化篩選的資料非常缺乏，實有進行研究的必要，以達到早期篩檢，早期療育的理念。

新生兒的聽障功能篩選，隨著許多聽覺現象及可偵測出的功能的新發現，並隨著聽檢儀器的進步，其準確、操做、可靠性等之改善，均大幅提升新生兒篩檢的效率性。Downs (1994) 與 Ross (1990) 提出聽障者的早期篩檢所帶來的經濟效益，並提出它比

其它類障礙的篩檢要完整、可靠。最近美國國家科學院 (NIH) 評議委員會通過，所有的新生兒必須有聽覺功能的篩檢，眾多學者及專家均同意，早期的新生兒聽覺功能的篩檢是最有效的早期療育。

而新生兒的聽障篩檢中最有效，準確的偵測工具則為耳聲傳射測驗 (evoked otoacoustic emissions test) 簡稱 EOAE 測驗，而其新生兒的篩檢結果若屬異常，則必須進入第二階段的聽性腦幹誘發檢查 (auditory brainstem response) 簡稱 ABR 的檢查。

本研究的目的包括：一、中山醫學中心壹年新生兒的全面化聽力篩檢與評估以探討其發生率及障礙程度；二、選用耳聲傳射篩檢儀提供有效、正確、可靠的篩檢工具，並以聽性腦幹誘發檢查為第二階段的評量工具；三、建立國內新生兒全面化聽障篩檢模式。

三、研究方法：

本計畫自民國 88 年 12 月 20 日至 89 年 7 月 31 日，對中山醫學院附設醫院之中港院區及大慶院區之新生兒，施以變頻耳聲傳射 (Distortion Products Otoacoustic Emissions, DPOAE) 篩檢，篩檢儀器為 Bio-Logic Corp 之 AuDX DPOAE Screener，使用 Screening Mode 之設定，測試頻率為 1000、2000、3000 及 4000Hz。

通過與轉介標準 (Pass/refer criteria) 為：

(1) 若三個以上測試頻率獲得之反應波幅 (response amplitude) 背景噪訊 (noise floor) 3dB 以上則為 pass。

(2) 若兩個以上測試頻率得到之反應波幅未大於背景噪訊 3dB，則該耳之測試結果為 refer。

(3) 每一個案之兩耳均做篩檢，若兩耳均 pass，則該個案列為 pass，若有任何一耳之結果為 refer，則該個案列為 refer。

篩檢結果為 refer 之個案之父母，收到一份研究小組擬定之通知書，請他們帶其嬰兒接受進一步之聽力評估 (即複檢)。

複檢的方法為：首先使用 DPOAE Analyzer 做檢查，使用之 Diagnostic Mode 之測試頻率為 1000 至 6000Hz，每八度音（octave）測試兩個頻率（即 2 point per octave），共測試六個頻率，即 1000、1500、2000、3000、4000 及 6000Hz。測試結果分為正常與不正常，其判定標準為：若四個以上之測試頻率之反應波幅在正常值範圍內，並且大於背景噪訊 3dB 以上，則該耳之測試結果為正常，未符合條件則判定為不正常，若接受複檢之嬰兒兩耳之 DPOAE 均正常，則屬通過複檢；若有任何一耳或兩耳之 DPOAE 結果不正常，則安排進一步之聽性腦幹反應（ABR）之聽力評估，通常需擇另日實施。ABR 之測試：首先置三個記錄電極於前額，左耳後及右耳後，以塞入型耳機（Insert earphone）給予氣導之短音（Click）作刺激給予測試。

四、結果與討論

自 88 年 12 月 20 日至 89 年 7 月 30 日，之間共篩檢了 778 名新生兒，初檢通過之個案數為 621 名，佔 79.8%，初檢未通過而需複檢之個案數為 157 名，佔 20.2%，以篩檢耳數統計，初檢共篩檢了 1556 耳，通過初檢之耳數為 1320 耳，佔 84.8%，未通過初檢之耳數為 236 耳，佔 15.2%。

未通過初檢之 157 個案中，回院接受複檢之人數共有 46 名，僅佔未通過初檢個案之 30%！接受複檢個案之比率甚低，可能與需負擔掛號費、健保部份分擔費用、交通路程不方便有關聯。

複檢時，先使用耳聲傳射作檢查，未通過時，則安排聽性腦幹反應，做聽覺敏感度之評估，對 46 名個案做複檢之結果如下：39 名個案之兩耳之反應皆屬正常，佔複檢個案數之 84.4%；7 名未通過個案至少有一耳不正常，其複檢評估結果如附表一。而複檢個案中，除兩名仍等待聽性腦幹反應之檢查外，其餘五名個案裡，有二名均為兩側性輕度聽障，並有一名為單側性輕度聽障，另

有一名為單側性中度聽障。由於接受複檢之比率偏低，未接受複檢之 111 名（即 70%）之個案中，可能有比上述複檢結果稍多的聽障耳。

五、計畫成果自評

未來的接續計劃中，應設法排除低複檢率之現象；而複檢率偏低之現象可行的方法為另編列預算，家長免負擔費用（包括掛號費及部份分擔）的誘因，以提高回院複檢的比率。

六、參考文獻

Carney, A.E. Audition and development of oral communication competency. In Bess Deficits. Nashville, Bill Wilkerson Press, 1996, pp. 29-53.

Joint Committee on Infant Hearing. 1972 Supplementary Statement. In Mencher G (Ed.): Early Identification of Hearing loss, Basel, Karger, 1976, p4.

NIH Consensus Statement. Early Identification of Hearing Impairment in Infants and Young Children. March 1-3, 1993, Rockville, MD, pp. 1-24.

Turner RC, Cone-Wesson BK. Prevalence rates and cost-effectiveness of risk factors. In Bess FH, Hall JW (Eds.): Screening Children for Auditory Function. Nashville, Bill Wilkerson Press, 1992, Pp. 79-104

Yoshinaga-Iitano C, Apuzzo M.L. Early identification of infants with significant hearing loss and the Minnesota Child Development Inventory. Seminars in Hearing, 1995; 16(2): 124-39

附表一：

複檢結果

<u>個案</u>	<u>耳聲傳射結果</u>	<u>聽性腦幹反應結果 (ABR Threshold)</u>
1	兩耳不正常	左耳：300dBnHL，右耳：40 dBnHL
2	兩耳不正常	左耳：300dBnHL，右耳：300dBnHL
3	兩耳不正常	(安排中)
4	右耳正常，左耳不正常	左耳：60dBnHL
5	兩耳不正常	左耳：300dBnHL，右耳：300dBnHL
6	右耳不正常，左耳正	右耳：40 dBnHL
7	兩耳不正常	(安排中)