

延長言語時長與刻意停頓對痙攣型腦性 麻痺兒童言語清晰度的影響

張曉涵

臺北護理健康大學

聽語障礙科學研究所研究生

劉惠美*

臺灣師範大學特教系副教授

本研究探討延長言語時長和刻意停頓訓練方案介入對痙攣型腦性麻痺兒童言語清晰度與言語自然度的影響。採前後測實驗設計，實驗組為十六位痙攣型腦性麻痺兒童，接受延長言語時長和刻意停頓訓練方案；另外十四位痙攣型腦性麻痺兒童為對照組，接受互動式語文訓練方案。分別於訓練前、訓練結束後三天內、訓練結束三週後收錄受試者的語言樣本，進行聽知覺評估與聲學分析，以了解延長言語時長和刻意停頓訓練的介入效果與短期保留效果。研究結果顯示：一、延長言語時長和刻意停頓訓練的介入有效提升腦性麻痺兒童言語清晰度，且提升效果顯著優於互動式語文訓練方案；此外，亦可降低說話速度，且其音節時長、停頓時長與停頓數量隨之增加，但言語自然度則會受影響而略為降低；對照組前後測言語清晰度與自然度的表現雖達顯著差異，但清晰度進步幅度有限。經共變數分析結果顯示，實驗組提升言語清晰度、放慢說話速度的效果皆較控制組佳。二、經三週的追蹤，實驗組在言語清晰度、說話速度及時間性聲學特徵仍持續保留介入效果；對照組的言語清晰度同樣有保留介入效果。經共變數分析，實驗組在維持期的言語清晰度表現顯著地優於控制組。綜合來看，雖然延長言語時長和刻意停頓訓練會使受試者言語自然度受到影響而稍有降低，但此訓練方案卻可有效且明顯的提升腦性麻痺兒童的言語清晰度。本研究針對此訓練方案對腦性麻痺兒童言語清晰度與言語自然度的可能影響原因加以討論，並對未來語言治療介入與研究提出建議。

關鍵詞：言語自然度、言語清晰度、痙攣型腦性麻痺、說話速度、調整說話速度

* 本文以劉惠美為通訊作者 (liumei@ntnu.edu.tw)。

致謝：感謝所有熱心參與本研究的兒童與家長、協助收案的國中、小老師、主任與治療師、參與聽知覺評估的大學生們，以及提供實驗場地的各所學校。

緒論

「腦性麻痺」是一種非進行性的神經肌肉疾病，原因是腦部發育不成熟或損傷造成動作和姿勢的障礙 (Workinger, 2005)。腦性麻痺患者由於腦部運動中樞受損，除了影響運動機能的發展，也常伴隨有其他如聽覺、視覺、認知、語言及行為等的障礙。根據國內學者林寶貴與林美秀 (1994) 和席行蕙 (1992) 對學齡腦性麻痺兒童進行研究發現，至少有 70% 腦性麻痺兒童會出現言語或語言障礙等症狀，最常見的言語障礙即為吶吃 (dysarthria)。吶吃是因中樞神經系統損傷，造成言語機轉的肌肉群運動張力、協調、肌肉力量或肌耐力不正常，導致各個言語子系統間的時間、空間動作不協調，因而產生呼吸型態錯誤、喉部發聲協調困難、共鳴異常、構音器官協調問題等情況 (Duffy, 2005)，進而影響言語清晰度的表現，導致日常生活口語溝通的困難，是腦性麻痺患者在學習及和他人互動上的一大阻礙，甚至可能造成其人格、情緒、社會適應上的問題 (Yorkston, Strand, & Kennedy, 1996)。因此執行適宜的介入計畫，以發展適切的口語溝通補償策略，協助腦性麻痺患者提升其言語清晰度及溝通效能，是語言治療首要的目標。

臨床上最常用來增進吶吃者言語清晰度的治療策略之一就是調整說話速度 (Yorkston, Dowdwn, & Beukelman, 1992)。調整說話速度常用的技巧主要分為固定式速度控制技巧 (rigid rate control techniques) 和彈性速度控制技巧 (flexible rate control techniques) (Duffy, 2005; Yorkston, Beukelman, Strand, & Bell, 2000)，以下分別說明此兩種技巧。

一、固定式速度控制技巧

此技巧無法讓個案自己選擇如何降低說話

速度，治療師會要求個案以固定的速度一個音節一個音節慢慢說為訓練原則，通常應用於較重度的患者。此技巧可利用字母輔助板、定速板 (pacing board)、節拍器等儀器輔助進行，或是利用手掌輕拍打節奏來控制患者說話速度。此方式可能會使患者說話的節律和自然度降低，因為個案會在每個字組 (word pair) 間中斷或加入停頓 (McHenry & Wilson, 1994)。字母輔助板要求說話者必須先指出每個字字首的字母才能說出該字，此方式不但降低說話速度，亦提供聽者字母的線索。節拍板則是一根木條用木板隔成一格一格的溝槽，要求說話者配合碰觸溝槽的速度來說話。節拍器及手掌輕拍的方式為，先設定一適當的速率，要求說話者隨著節拍說話，每打一次節拍即說出一個音節，當說話者建立起固定節奏後，節拍器或手掌輕拍的使用即可終止。

二、彈性速度控制技巧

又稱為維持節律的技巧 (preserve prosody techniques)，此種方式可讓說話者選擇如何降低說話速度，雖要求說話者一個字一個字慢慢說，但仍然維持說話節律，允許說話者發展出自己控制說話速度的代償策略，例如：給予說話者指令或示範皆屬彈性式速度控制技巧。而此技巧以視波器回饋系統 (oscilloscopic feedback)、延宕式聽覺回饋系統及韻律提示法最具代表性。視波器回饋系統是藉由視波器螢幕上的視覺線索，調整說話者在音量和時長的表現。延宕式聽覺回饋系統利用電子儀器將說話者自己的聲音延遲片刻之後才回饋給說話者，延遲的時間通常大約是 50 至 150 毫秒，為了在聽到自己聲音回饋下還能維持言語的順暢，說話者通常都會降低說話速度。韻律提示法 (rhythmic cueing) 則是說話者依教導者以手指著文字的節奏速度來朗讀文章，或是在朗讀範本上該停頓的地方做記號，提示說話者該處

應稍作停頓後再繼續念下去。另外，Beukelman 於 1979 年設計出電腦化的韻律提示系統，將文章內容輸入電腦且運用特殊符號標示停頓處，採用游標過低或過高的視覺線索，來修正說話者的說話速度，此系統會因呈現方式時間的設定不同而影響到說話者說話韻律的表現。

當說話速度改變時，主要是受到三個變項的影響：言語時長、停頓數量與停頓時長 (Hammen & Yorkston, 1996)。目前研究指出延長言語時長對於清晰度的改善有較一致的看法 (Hammen & Yorkston, 1996; Nuffelen, Bodt, Vanderwegen, Heyning, & Wuyts, 2010; Nuffelen, Bodt, Wuyts, & Heyning, 2009)，研究發現當吶吃患者延長言語時長，其構音時的母音空間會相對變大，使得聽者對於母音的知覺與區辨力較佳，進而提升患者的言語清晰度 (楊青燕、劉惠美, 2007; Hustad & Lee, 2008; Turner, Tjaden & Weismer, 1995)。

關於停頓變項的調整對於言語清晰度影響的研究則相對較少，且有不一致的看法。Hammen (1990)、Hammen、Yorkston 和 Minifie (1994) 利用電腦處理巴金森氏症患者的語言樣本，於適當語法處加入 160 毫秒的停頓，結果顯示受試者的言語清晰度分別僅提升 1% 和 1.8%，未達顯著差異水準。但是 Gutek 和 Rochet (1996) 同樣以電腦進行處理，於每個詞間 (interword) 加入 160 毫秒停頓，結果顯示受試者言語清晰度約增加了 5%，達顯著差異，但臨床效果量不大。Hustad 和 Sassano (2002) 則要求痙攣型腦性麻痺患者自行於詞間刻意停頓至少 200 毫秒，結果顯示說話者應用詞間刻意停頓策略，會使其說話時的停頓時長與數量都顯著的延長及增加，音節時長亦有些許增加，而使受試者的言語清晰度分別提升了 10% 與 32%。後兩篇研究顯示停頓變項的調整對於吶吃者說話清晰度應有部分影響，且

應用於臨床治療上似乎有一定效果，值得進一步探討。

綜合上述研究與 Duffy (2005) 提出的觀點，歸納出降低說話速度能夠提升吶吃患者言語清晰度的可能原因：一為降低說話速度能夠提供構音器官達成完整動作及協調所需的時間，因此可增進吶吃患者構音動作的精確性；而停頓的數量與時長增加，則給予聽者較多的時間來對這些歪曲訊息解碼，並且提供聽者清楚的字詞界限 (word boundary) 以增加聽者對句子中組成字 (constituent words) 切分成語段的能力 (Liss, Spitzer, Caviness, Adler, & Edward, 2000)，亦有可能說話者每一句子吸氣頻率增加，使得說話時的呼吸協調能力增加有關，而使個案有較佳的呼吸模式 (Yorkston, Hammen, Beukelman, & Traynor, 1990)。

腦性麻痺患者通常會有呼吸協調不佳的問題，因支撐說話的氣流量不足而造成說話節律異常斷續或尾音省略；另一方面，因為構音器官肌肉麻痺、不自主運動、運動的範圍、力量、方向等受到限制，或肌肉協調不佳，容易造成構音動作不完全 (undershoot)，而影響構音準確度 (Bankson & Bernthal, 1997; Love, 2000; Workinger, 2005)。由此推測，當腦性麻痺患者降低說話速度時，應可改善其呼吸與構音方面的問題，而提升其言語清晰度。

近幾年開始有研究者將調整說話速度應用於痙攣性腦性麻痺患者，探究對其言語清晰度的影響，結果顯示降低說話速度對此類型患者的言語清晰度具有改善的效果 (楊青燕、劉惠美, 2007; Hustad & Garcia, 2002; Hustad & Sassano, 2002)。Hustad 和 Garcia (2002) 利用字母輔助板降低一位 42 歲中重度痙攣型腦性麻痺女性的說話速度，發現其整體言語清晰度提高了 13.3%，但此研究並未進一步探討該名受試者降低說話速度後，其言語時長、停頓時長與數量的變化情形。Hustad 和 Sassano

(2002) 研究教導說話者使用詞間停頓 (speaker-implemented interword pause) 策略，讓說話者自行在每個詞間刻意停頓的狀況下說話，研究結果顯示這兩位重度痙攣型腦性麻痺患者的言語清晰度有明顯的提升，兩位受試者的言語清晰度分別提升了 10% 和 32%，且兩位說話者的停頓時長與數量也都出現顯著的延長及增加，而言語時長也隨之些微增加。國內學者楊青燕與劉惠美 (2007) 則對 16 名 10 歲到 16 歲的痙攣性腦性麻痺患者以結合固定式和彈性速度控制技巧介入進行研究，受試者在後測的元音清晰度與短文清晰度均顯著高於前測，且其元音、語詞、單字的時長都有顯著的增加，母音構音空間亦有明顯的擴大情形，顯示降低說話速度訓練可能提供腦性麻痺患者完整構音動作所需的時間，擴展了其說話時的口腔運動空間範圍，因而提高了說話清晰度。

但這些研究仍有些限制，例如 Hustad 兩篇研究對象皆為成人且都為個案研究，由於樣本數很少，無法有效推論降低說話速度訓練對痙攣性腦麻患者言語清晰度的影響效果；雖然楊青燕和劉惠美 (2007) 以 16 位 9-16 歲痙攣型腦麻兒童為研究對象，但此研究只針對受試者言語時長與母音空間的變化進行量測，未能提供停頓數量與停頓時長的聲學變化訊息；再者，上述研究皆只針對一種治療策略介入後言語清晰度及相關說話速度的聲學變項進行量測，而無法得知延長言語時長與刻意停頓此兩種訓練策略同時應用於腦性麻痺患者，其清晰度的變化情形如何。

此外，有研究指出說話速度會影響到聽者評斷說話者言語自然度的表現 (Ingham, Martin, Haroldson, Onslow, & Leney, 1985; Martin, Haroldson, & Triden, 1984)。Linebaugh 和 Wolfe (1984) 的研究則進一步發現，不論是

一般說話者或痙攣型啞吃者的音節時長、言語清晰度與自然度之間皆有顯著關連性存在，說話的音節時長越長者，其清晰度與自然度的表現有越差的趨勢。有研究指出，利用自我控制或使用某種裝置 (例如定速版) 放慢正常人的說話速度，可能可以提升說話者的言語清晰度，但一般來說，放慢說話速度亦有可能降低言語自然度的表現，且聽者與說話者皆可察覺放慢說話速度對言語自然度的影響 (Logan, Roberts, Pretto, & Morey, 2002)。而 Yorkston、Beukelman 和 Bell (1988) 認為調整啞吃者的說話速度時，言語自然度也是治療成效評估指標之一，雖然 Yorkson 等人 (1990) 的研究指出，啞吃患者放慢說話速度對其言語自然度的影響沒有正常人來的明顯，但是當延長言語時長與刻意停頓兩種訓練策略同時介入後，是否會對腦性麻痺患者的言語自然度有影響則需要進一步探討。

本研究參考國內外相關研究 (例如楊青燕、劉惠美, 2007; Hustad & Sassano, 2002)，以延長言語時長結合刻意停頓的訓練方案介入，探討此訓練方案對於腦性麻痺兒童連續性言語的清晰度與自然度的影響，同時以聲學分析方法評估腦性麻痺兒童的說話速度在訓練介入前後的表現；此外，考量中文為一字一音節，直接測量受試者的音節時長、停頓時長與數量的表現，可能較構音速度 (articulation rate) 來得有意義，且較能提供更客觀的數據及更清楚地描述訓練方案介入後受試者說話模式的變化，以作為日後對這類兒童進行臨床語言治療的參考。依上述研究目的，本研究的研究問題如下：

一、接受訓練方案介入後，實驗組與對照組痙攣型腦性麻痺兒童「連續性言語」的清晰度、自然度、說話速度和時間性聲學特徵的立即效果如何？

二、接受訓練方案介入後，實驗組與對照組痙攣型腦性麻痺兒童「連續性言語」的清晰

度、自然度、說話速度和時間性聲學特徵的三週短期保留效果如何？

研究方法

本研究採隨機化控制組前後測實驗設計，收取 30 位 9-16 歲痙攣型腦性麻痺兒童，根據年齡、性別、障礙程度配對後，將受試者隨機分派至實驗組與對照組。16 名痙攣型腦性麻痺兒童為實驗組，接受延長言語時長與刻意停頓的訓練方案介入；另外 14 位痙攣型腦性麻痺患者則為對照組，接受互動式語文訓練。所有受試者均於訓練方案介入前蒐集第一次語言樣本做為前測的資料，之後於介入訓練課程完成後三天內再次收錄第二次語言樣本做為後測的資料，為了解此訓練方案的短期維持效果，經追蹤三週後，再進行第三次語言樣本的收錄做為追蹤期的資料。針對蒐集到三次語言樣本，進行每一個受試者的言語清晰度、自然度、說話速度與時間性聲學特徵的測量分析。

一、研究對象

本研究以三十位就讀北區（含臺北縣市、桃園縣市、新竹縣市）國中或國小的痙攣型腦性麻痺患者為受試者，其腦性麻痺的障礙類型由專業物理治療師或職能治療師協助評估判定。研究者透過家長訪談，並根據家長或老師提供的書面資料，如身心障礙手冊、當年度個別化教育計畫（Individual Education Program, IEP）、一年內醫療院所之評估報告書等來蒐集受試者相關資訊，包括障礙程度、聽覺、視覺與智力的狀況、教育程度。為配合研究目的，研究對象須符合以下條件：

（一）具一般對話能力，且具國小三年級識字能力或能夠讀注音符號，無明顯智力問題，上述書面資料註明智力為正常者（智力測驗分數大於 70 分者）。

（二）主要溝通方式為口語，且以中文為主要溝通語言。

（三）除由腦性麻痺所引起的肢體運動障礙外，並無視覺及聽覺等感覺功能的缺損，上述書面資料註明聽力、視覺正常，或視覺經矯正後達 0.5 以上者。

（四）實驗進行前一個月至整個實驗過程，並無接受以構音障礙為目標之語言治療或相關課程。

受試對象的言語清晰度受損程度的判定，則是由研究者和一位具有兩年以上臨床工作資歷的語言治療師擔任，在聽取每位受試者介入前的習慣說話速度下的語言樣本後共同討論決定，並以五等量表進行評估，量表等級分為良好、輕度受損、中度受損、重度受損、極重度受損。實驗組受試者平均生理年齡為 12.56 歲，男生十名，女生六名，包括輕度與重度清晰度受損者各四名，中度清晰度受損者八名；對照組受試者平均生理年齡為 12.57 歲，男生九名，女生五名，包括輕度與重度清晰度受損者各三名，中度清晰度受損者八名；關於受試者腦性麻痺影響的部位、肢體障礙程度、教育程度之背景資料列於表一。經 t 檢定與卡方檢定考驗後，顯示兩組受試者間的生理年齡、性別、障礙程度、腦性麻痺影響部位與言語清晰度受損程度均無顯著差異。

二、訓練方案設計

實驗組進行「延長言語時長與刻意停頓訓練」，對照組則進行訓練目標為提升語言（language）能力而非言語（speech）表現的「互動式語文訓練」，兩組訓練方案皆提供八次訓練介入，課程為一週一次，每次活動時間約 30 分鐘，每次參與課程人數為 1~3 人，多數採一對一的個別介入方式。訓練者為一受過語言治療專業養成的研究生。

表一 受試者基本資料

項目	實驗組(N=16)	對照組(N=14)
年齡(歲)		
平均	12.56(SD=2.34)	12.57(SD=2.38)
性別		
男	10	9
女	6	5
肢體障礙程度		
中度	3	2
重度	11	10
極重度	2	2
受影響部位		
半側痲痺	1	3
雙側痲痺	9	4
四肢痲痺	6	7
清晰度受損程度		
輕度受損	4	3
中度受損	8	8
重度受損	4	3
教育程度		
國小	11	10
國中	7	4

(一) 延長言語時長與刻意停頓訓練方案

首先會針對延長言語時長進行四次課程訓練，主要為訓練受試者延長每個音節時長，且詞間不可中斷。參考 Nuffelen 等人（2009, 2010）與楊青燕、劉惠美（2007）的研究，以節拍器與手打節拍的調整說話速度控制技巧介入，且根據之前相關研究與動作學習理論之建議（胡名震，1998；楊青燕、劉慧美，2007；Duffy, 2005; Larin, 2000; Maas et al., 2008; Yorkston et al., 2000），若要讓學習者提升動作學習效果，需適時提供知覺回饋以提升學習效果。一開始先讓腦性麻痺聆聽以一般說話方式和延長言語時長方式說話的腦性麻痺患者之語料，讓患者察覺說話速度及說話方式的改變對清晰度的影響。接著給予延長言語時長的示

範，使受試者了解本課程放慢說話速度的方式。之後以節拍器的聽覺提示來調整個案的說話速度，以增加每個音節時長。本研究參考 Yorkston 等人（2000）的研究建議，若將受試者說話速度放慢調整至個人習慣說話速度的 60% 時，清晰度有較為明顯的提升效果；但考量部分受試者原本習慣說話速度已經較慢，為避免本課程介入後受試者過度放慢的說話速度會嚴重影響受試者說話自然度，故研究者會視研究對象的說話速度進行不同速度的調整，放慢說話速度調整範圍為受試者習慣說話的 60%~80%。接著，以手打節拍的方式更進一步穩定個案說話速度後，再逐步退除聽覺刺激。

當受試者延長言語時長的表現較為穩定後，於第五次課程中加入刻意停頓的訓練方

案。受試者被要求於詞間執行停頓，並以不違背語法結構為原則，停頓時長至少 200 毫秒（Hustad & Sassano, 2002; Nuffelen et al., 2009）。介入內容主要先給予受試者刻意停頓的示範，使其了解本次方案的目標為何。接著進行斷詞教學，使個案可於適當語法處進行停頓。接著給予「/」符號的視覺提示在受試者的說話材料上劃記，以使個案可於該處刻意加入停頓，並隨著個案斷詞能力及停頓的狀況穩定後，逐漸退除此視覺提示，以適時給予肢體動作提示替代，並訓練至對話層次。當個案可穩定於適當語法處停頓後，則退除任何提示，以期個案可發展出於適當語法處刻意停頓的說話方式。接著以溝通環境中常見的肢體動作與表情給予視覺提示，亦同樣逐漸退除提示進行類化訓練，以期受試者發展出適當的說話速度。

本訓練方案中所使用的語詞、句子和短文等教材，主要選自國小二和三年級課外讀物。本訓練方案的教材包含語詞、短句、句子、童謠語單各一篇及短文語單兩篇。教材的編排根據行為學派的塑造（shaping）和連續漸進法（successive approximation），先將預期的行為反應加以分解動作，而後再依序以操作制約學習方式分別學習並予以連結，故教材的編排由語言單位較小者（語詞）逐步延伸類化至短文與對話。

（二）互動式語文訓練

互動式語文訓練的目標主要是提升個案語言能力，而非針對言語障礙進行處理，目前未有研究證實此訓練方式對啞吃者的言語表現有所影響。互動式語文訓練方案的主要內容為拼讀、造句、閱讀理解與敘事能力等，依個案語言能力適時修改，但不涉及與說話速度和言語清晰度等直接相關的訓練。其進行方式為訓練者與受試者共讀短文或繪本後，由訓練者按個案語言能力進行語言理解與表達等訓練，或是

在訓練課程中模擬現實生活，創造特定的語用情境，讓個案進行語文的實用訓練，增強其語言的實用能力，及提升語文素質（Rivers, 1987）。

三、研究工具

（一）言語材料

考量本研究的目的在於探討延長言語時長和刻意停頓後的「連續性口語」清晰度表現，因此採用句子及短文層次的材料，作為評量言語清晰度、自然度及說話速度、音節時長、停頓數量及時長等聲學特徵的材料。句子說話材料是採用曾進興、王文容、徐靜音、劉惠美和黃國佑（1996）所編製的句子清晰度量表，從中隨機選取九句，進行改編為 6 到 12 個字長度不等的語句，改編的原則為中文各音素皆能呈現，並由一位具有國小教學經驗十年以上之教師審核，確定改編後之句子難度適合國小三、四年級的語文程度（參見附錄一）。言語材料的選擇與改編主要依下列原則進行：（1）句子長度不等；（2）音素分布不要太集中；（3）降低文意脈絡的預測性，以減少語句的語意熟悉度或預測性對聽者知覺判斷的影響。

本研究另外選取一篇語言治療臨床上常用的短文文章「國語短文」（Chen, 1996）作為短文說話材料，以進行短文清晰度與自然度的量測。整篇文章包括 71 個字及 37 個華語聲母與韻母，共十一個句子，句子長度為 3 到 11 個字，短文的難度為小學三、四年級的程度。短文內容的選用是以符合受試者教育程度且無艱澀難懂的用語，及音素分布不要過於集中為主要原則，且文意脈絡可預測性較低（參見附錄二）。

（二）錄音設備與程序

個別受試者的語料蒐集場所為受試者家中安靜的房間，或是學校中安靜的教室，利用筆記型電腦連接頭戴式麥克風收錄受試者的語言

樣本。電腦錄音的取樣頻率 (sampling rate) 為 44.1 KHz, 量化 (quantization) 為 16-bit。錄音前, 研究者會向受試者說明及示範錄音程序, 同時也會叮嚀相關錄音程序中的注意事項。說話材料的呈現順序為句子在先, 短文為後; 為避免材料呈現的序列效應影響, 九個句子以隨機的方式呈現。

四、依變項的量測

(一) 聽知覺的測量

本研究的聽知覺評分者為聽力正常且以中文為主要溝通語言的 90 位大學生, 他們並無接觸過腦性麻痺患者的經驗。聽知覺評分作業於安靜房間內進行, 包括言語清晰度與自然度的評分, 其中言語清晰度又分為句子清晰度和短文清晰度兩項評分作業。為避免評分者因疲憊而影響到聽知覺的評判, 分兩次完成所有聽知覺評估, 每次約費時 45 分鐘。評分者依照研究者事先已排定的聲檔順序進行聽知覺評估, 受試者聲檔的排序以清晰度較差者為先, 以避免受到個別受試者清晰度表現不同而影響到聽知覺評估的信度; 另外, 為避免序列效應的影響, 九個句子語言樣本聲檔順序並以隨機的方式播放。

句子清晰度的評分方法採用開放式的項目辨識法 (黃瑞珍、鍾玉梅, 1995; 鄭靜宜, 2002; 劉惠美、曹峰銘, 1996; Flipsen, 2006), 每一位受試者的語言樣本由三位大學生進行評分, 由評分者逐字轉譯受試者所說的語音內容, 然後由研究者計算每個字與正確語音相吻合的百分比, 將每一位受試者的三位評分者分數加以平均, 即得到該受試者的句子清晰度分數。為了解不同評分者間的一致性, 每位評分者再用相同方式評估事先隨機抽取的一位受試者的語言樣本做為共同評分的材料, 計算評分者間信度為 .702。

短文清晰度的評估是採 10 公分視覺類比

量尺法進行 (鄭靜宜, 2002; Huttunen & Sorri, 2004; Keuning, Wieneke, & Dejonckere, 1999), 每 18 位大學生評分者共同評估 6 位受試者的短文樣本。研究者先讓評分者聆聽一個清晰度設定為中間值而內容不同的標準參照短文樣本, 要求評分者聽完後, 在 10 公分的尺標軸上劃記出自己對該位受試者短文內容評定的清晰度程度, 標記越往右移 (公分數值越大) 表示清晰度或自然度越佳。然後由研究者以尺測量出評分者所標記的公分值, 將每一位受試者的 18 位評分者所標記的公分值加以平均, 即得到該受試者的短文言語清晰度的分數, 分數範圍為 0~10, 數值越大代表清晰度越佳。此外, 所有評分者共同聆聽評估隨機抽取的三篇短文語言樣本, 以取得評分者間一致性的信度係數, 短文清晰度評分者間信度為 .728。

言語自然度的評估也是採用上述的 10 公分視覺類比量尺法, 程序與步驟與短文清晰度的評分相同, 唯一不同的地方在於要求評分者在聆聽每一個語言樣本後, 針對其自然的程度進行評分, 其評分者間信度為 .736。

(二) 聲學測量

採用 PRAAT 聲學分析軟體 (Boersma & Weenink, 2009) 中顯示的波形圖 (waveform) 和聲譜圖 (spectrogram), 來擷取每位受試者語言樣本中的說話速度、音節時長、停頓時長、停頓次數/頻率四項聲學數據, 進行後續統計比較。

1. 說話速度

說話速度是指說話者說出句子與短文內容的速度, 以每分鐘說出的音節數為計算單位 (syllables per minute, SPM), 當數值越大表示說話速度越快; 反之, 數值越小則表示說話速度越慢。為減少人為操作的誤差, 本研究以 Praat 聲學軟體中聲波圖出現至結束的時間間距為說話時間, 計算平均每分鐘說出的音節數目, 做為句子及短文說話速度的指標 (楊青

燕、劉惠美，2007)。

2. 音節時長

音節時長採抽樣的方式進行測量，研究者從所有言語材料中隨機抽取四分之一的句子，即從包含句子和短文言語材料中選取五句句子（54 個音節），在前測、介入後測與維持期三階段，分別測量每位受試者此五句語言樣本中每個音節的時間長度，再計算平均音節時長。音節時長的判斷是以 Praat 聲學分析軟體進行，於寬頻聲譜圖上框選出單字的聲學區段，以沖直條或噪音開始處為起點，以元音規律波形結束處或第二共振峰結束處為終點，讀取其中的時間向量之數值即為音節時長（以毫秒為單位）（楊青燕、劉惠美，2007）。

3. 停頓時長

停頓時長是指句子和短文語言樣本中，於詞間超過 200 毫秒的空白區段（Hustad & Sassano, 2002; Nuffelen et al., 2009），先在 PRAAT 呈現的波形圖和聲譜圖上框選出來，並讀取時間向量數值即為停頓時長（以毫秒為單位），並計算所有語言樣本中每一次停頓時長總和，再除以所有的停頓次數，所得之平均數值為平均停頓時長。

4. 停頓次數/頻率

本研究分別計算句子和短文層次中，於詞間的停頓數量/頻率，句子停頓頻率是計算每一句句子語言樣本中停頓超過 200 毫秒的次數，再計算九句句子停頓次數的平均值（次/句）；而短文部分則是計算短文語言樣本中超過 200 毫秒的空白區段數量，即為短文次數數量（Hustad & Sassano, 2002; Nuffelen et al., 2009）。

為了解測量者間的一致性，抽取十分之一的語言樣本，由另一位與研究者聲學分析經驗相當的測量者，進行各項聲學指標的測量，以考驗聲學分析的評分者間一致性。兩位評分者所測得的音節時長、停頓時長與停頓次數的相

關係數分別為 .905、.917 及 .997，顯示一致性相當高的評分者間信度。

五、統計分析

本研究的資料處理採用電腦統計軟體 SPSS18.0 版，針對各項研究問題，所使用的主要統計方法如下：

（一）使用描述性統計分析兩組受試在前測、介入後測與維持期的時間性聲學特徵、說話速度、言語清晰度得分、言語自然度得分的平均數、標準差。

（二）以相依樣本單因子變異數分析，分別探討實驗組與對照組在言語清晰度、言語自然度、說話速度及時間性聲學特徵的前後測改變量、後測-維持期改變量及前測-維持期改變量是否達顯著差異。

（三）以獨立樣本單因子共變數分析控制前測可能的影響，進而比較實驗組與對照組在後測和維持期的言語清晰度、言語自然度、說話速度及時間性聲學特徵等表現的差異，並在出現顯著差異時，以調整後平均數及最小顯著差異檢定了解差異情形。

研究結果

一、兩組訓練方案介入效果之分析

分析實驗組與對照組分別接受「延長言語時長和刻意停頓訓練」及「互動式語文訓練」後，在言語清晰度、言語自然度、說話速度、音節時長、停頓頻率/次數、停頓時長等變項的介入前後測差異，以了解延長言語時長和刻意停頓訓練方案的介入效果。為了瞭解兩組各變項表現在前、後測與維持期間的表現是否有差異，乃採相依樣本單因子變異數分析，首先檢定球面性基本假設結果，若 Mauchly's W 檢定值小於 .75，顯著性小於 .05，即違反球面性的假設；當違反球面性假設時，所得之 F 值成

正偏態，犯第一類型錯誤的機率增加，為解決此問題，將自由度乘以 Greenhouse-Geisser 的 ϵ 檢定值，以校正後的自由度於同一顯著水準下的 F 臨界值作為檢定顯著性標準。由於共變數分析結果顯示，前測階段的各個變項(共變項)效果皆達顯著 ($p < .05$)，表示前測的表現對後測的表現(依變項)有影響力，因此，以共變數分析去檢驗在排除前測分數的影響後，實驗組在各個變項的後測得分是否顯著地高於對照組，以檢驗兩組之介入效果。

(一) 言語清晰度

表二呈現實驗組和對照組受試者在前測、後測與維持期的言語清晰度、言語自然度、說話速度與時間性聲學特徵等變項的平均數和標準差。實驗組和對照組在方案介入前(簡稱前測)的句子清晰度平均得分分別為 62.21%和 59.93%，經過八次的介入訓練後(簡稱後測)，實驗組的句子清晰度平均得分為 71.19%，而對照組後測句子清晰度平均得分為 63.65%。

表二 各階段兩組言語清晰度、自然度、說話速度和時間性聲學特徵的平均數與標準差

變項類別	組別	N	前測 M(SD)	後測 M(SD)	維持期 M(SD)
句子清晰度(%)	實驗組	16	62.21(23.01)	71.19(27.21)	70.11(26.14)
	對照組	14	59.94(23.29)	63.66(24.02)	63.33(23.68)
短文清晰度	實驗組	16	6.24(2.66)	7.32(2.91)	7.17(2.86)
	對照組	14	6.17(2.64)	6.63(2.77)	6.57(2.79)
言語自然度	實驗組	16	6.10(2.21)	5.59(1.96)	5.79(1.92)
	對照組	14	5.56(2.04)	5.83(1.94)	5.68(2.00)
句子說話速度(SPM)	實驗組	16	113.00(29.30)	84.75(13.58)	88.57(18.89)
	對照組	14	108.19(25.80)	106.07(26.85)	107.07(25.97)
短文說話速度(SPM)	實驗組	16	112.44(30.57)	82.99(13.32)	88.87(20.80)
	對照組	14	106.36(29.92)	104.26(30.04)	105.90(30.12)
音節時長(ms)	實驗組	16	432.33(62.14)	504.22(56.89)	502.55(63.55)
	對照組	14	448.70(69.77)	464.78(78.37)	470.23(79.38)
句子停頓頻率(次/句)	實驗組	16	1.39(1.32)	1.67(1.30)	1.62(1.31)
	對照組	14	1.62(1.44)	1.59(1.46)	1.57(1.46)
短文停頓次數	實驗組	16	11.19(3.53)	18.06(3.96)	16.19(5.34)
	對照組	14	11.86(3.46)	11.64(4.25)	11.14(3.82)
停頓時長(ms)	實驗組	16	609.46(141.30)	687.24(104.90)	645.48(139.71)
	對照組	14	543.29(140.66)	564.15(170.34)	558.61(162.34)

表三呈現兩組受試者言語清晰度於各階段差異之相依樣本單因子變異數分析結果，實驗組句子清晰度的表現在前測、後測與維持期間的得分有顯著差異， $F(1.247)=21.127$ ， $p=.000$ ；經事後檢定結果顯示，實驗組後測句子清晰度

平均得分顯著高於前測($p=.000$)。對照組句子清晰度的表現在前測、後測與維持期得分亦達顯著差異， $F(1.386)=19.096$ ， $p=.000$ ，事後檢定結果顯示後測平均得分亦顯著高於前測($p=.000$) (見表三)。實驗組和對照組在前測短

文清晰度平均得分分別為 6.24 和 6.17，後測則分別為 7.32 和 6.63。相依樣本單因子變異數分析結果顯示，實驗組與對照組短文清晰度的表現在前測、後測與維持期平均得分皆達顯著差異，分別為 $F(1.350)=28.214$ ， $p=.000$ 和 $F(1.305)=12.287$ ， $p=.001$ ；經事後檢定結果顯示，實驗組短文清晰度的後測平均得分顯著高於前測($p=.000$)；而對照組短文清晰度後測平均得分亦顯著高於前測($p=.003$)。由上述結果顯示，兩組受試者在經過八次的介入訓練後，句子清晰度與短文清晰度得分皆有顯著進步。

接著，由共變數分析得知，兩組於前測所有變項的表現皆有顯著差異，故進行獨立樣本單因子共變數分析，在控制前測表現的影響後，實驗組句子清晰度後測得分顯著優於對照組， $F(1,28)=5.767$ ， $p=.023$ ；同樣地，實驗組的短文清晰度後測得分亦顯著優於對照組， $F(1,28)=7.049$ ， $p=.013$ （見表四）。由上述結果可知，延長言語時長和刻意停頓訓練與互動式語文訓練兩者皆可提升腦性麻痺兒童言語清晰度表現，但以延長言語時長和刻意停頓訓練的介入效果明顯地優於互動式語文訓練。

表三 兩組受試者言語清晰度於各階段間差異之變異數分析摘要表

變異來源	組別	SS	df	MS	F	事後檢定
句子清晰度 (%)	實驗組	768.996	1.247	616.475	21.127***	後測、維持期>前測
	對照組	118.785	1.386	85.683	19.096***	後測、維持期>前測
短文清晰度	實驗組	10.886	1.350	8.061	28.214***	後測、維持期>前測
	對照組	1.758	1.305	1.347	12.287**	後測、維持期>前測

註： ** $p < .01$, *** $p < .001$

表四 兩組受試者各變項後測得分共變數分析摘要表

變項	實驗組調整後 平均數	對照組調整後 平均數	自由度	F	p
句子清晰度(%)	70.038	64.977	1	5.767	.023*
短文清晰度	7.285	6.671	1	7.049	.013*
言語自然度	5.379	6.080	1	29.958	.000***
句子說話速度(SPM)	81.110	106.410	1	40.747	.000***
短文說話速度(SPM)	83.305	107.723	1	37.034	.000***
音節時長(ms)	511.342	456.641	1	25.658	.000***
句子停頓頻率(次/句)	1.779	1.468	1	15.559	.001*
短文停頓次數	18.380	11.280	1	86.780	.000***
停頓時長(ms)	662.019	592.970	1	5.312	.029*

註： * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

(二) 言語自然度

實驗組和對照組前測的言語自然度平均得分分別為 6.10 和 5.55，後測得分分別為 5.59 和 5.83。經相依樣本單因子變異數分析，實驗組言語自然度的表現在前測、後測與維持期間的得分有顯著差異， $F(2)=7.027$ ， $p=.003$ ；經事後檢定結果顯示，實驗組言語自然度後測平均得分顯著低於前測($p=.003$)。對照組言語自然度的表現在前測、後測與維持期得分亦達顯著差異， $F(2)=8.247$ ， $p=.002$ ；經事後檢定得知，對照組言語自然度後測平均得分反而顯著高於前測($p=.005$) (見表五)。再由共變數分析得知，在控制前測表現的影響效果後，兩組在後測的言語自然度表現達顯著差異， $F(1,28)=29.958$ ， $p=.000$ (見表四)，對照組的言語自然度高於實驗組。從上述結果得知，接受延長言語時長和刻意停頓訓練的腦性麻痺兒童言語自然度有些微下降，而接受互動式語文訓練的腦性麻痺兒童的言語自然度則有提升。

(三) 說話速度

實驗組和對照組在前測句子平均說話速度分別為 113.00SPM 和 108.19SPM，後測分別

為 84.75SPM 和 106.07SPM。經相依樣本單因子變異數分析，實驗組句子說話速度的表現在前測、後測與維持期間的得分有顯著差異， $F(1.437)=31.174$ ， $p=.000$ ；經事後檢定結果顯示，實驗組句子說話速度後測平均得分顯著低於前測($p=.000$)。而對照組句子說話速度前後測的平均數值則無顯著差異， $F(1.565)=1.246$ ， $p=.300$ (見表六)。

實驗組和對照組在前測短文平均說話速度分別為 112.44SPM 和 106.36SPM，後測分別為 82.99SPM 和 104.26SPM；相依樣本單因子變異數分析結果顯示，實驗組短文說話速度的表現在前測、後測與維持期間的得分有顯著差異， $F(1.253)=31.326$ ， $p=.000$ ；經事後檢定結果顯示，實驗組後測短文說話速度顯著慢於前測($p=.000$)。而對照組短文說話速度在各階段間的平均數值則無顯著差異， $F(2)=1.103$ ， $p=.347$ (見表六)。

由共變數分析得知，在控制前測表現影響效果後，兩組在後測句子說話速度表現達顯著差異， $F(1,28)=40.747$ ， $p=.000$ ，同樣，兩組在後測的短文說話速度表現亦達顯著差異，

表五 兩組受試者言語自然度於各階段間差異之變異數分析摘要表

變異來源	組別	SS	df	MS	F	事後檢定
言語自然度	實驗組	2.059	2	1.030	7.027**	前測>後測
	對照組	.543	2	.271	8.247**	後測>前測、維持期

表六 兩組受試者說話速度於各階段間差異之變異數分析摘要表

變異來源	組別	SS	df	MS	F	事後檢定
句子說話速度 (SPM)	實驗組	7770.748	1.437	5407.215	31.174***	前測>後測、維持期；維持期>後測
	對照組	33.944	1.565	21.690	1.246	
短文說話速度 (SPM)	實驗組	7518.340	1.253	5998.505	31.326***	前測>後測、維持期
	對照組	31.487	2	15.743	1.103	

$F(1,28)=37.034$ ， $p=.000$ （見表四）。從上述結果可知，延長言語時長和刻意停頓訓練方案的介入有放慢腦性麻痺兒童句子和短文說話速度的立即效果，但互動式語文訓練方案則否。

（四）時間性聲學特徵

實驗組和對照組在前測的平均音節時長分別為 432.32ms 和 448.70ms，後測分別為 504.22 ms 和 464.78ms。相依樣本單因子變異數分析結果顯示，實驗組平均音節時長的表現在前測、後測與維持期間的得分有顯著差異， $F(1.363)=70.371$ ， $p=.000$ ；經事後檢定結果顯示，實驗組後測的音節時長顯著大於前測（ $p=.000$ ）。對照組音節時長的表現在前測、後測與維持期間的得分達顯著差異， $F(2)=5.25$ ， $p=.012$ ；經事後檢定得知，對照組前後測的音節時長平均數值達臨界顯著差異水平（ $p=.056$ ）（見表七）。

實驗組和對照組在前測的句子平均停頓頻率分別為 1.39 次/句和 1.62 次/句，後測分別為 1.67 次/句和 1.59 次/句。相依樣本單因子變異數分析結果顯示，實驗組平均音節時長的表現在前測、後測與維持期得分有顯著差異，

$F(1.460)=21.001$ ， $p=.000$ ；經事後檢定結果顯示，實驗組後測的句子停頓頻率顯著多於前測（ $p=.000$ ）。而對照組前後測各階段間的句子停頓頻率平均數值則無顯著差異， $F(1.434)=.627$ ， $p=.494$ （見表七）。

實驗組和對照組在前測的短文平均停頓次數分別為 11.19 次和 11.86 次，後測分別為 18.06 次和 11.64 次。相依樣本單因子變異數分析結果顯示，實驗組短文停頓次數的表現在前測、後測與維持期間的得分有顯著差異， $F(1.514)=63.261$ ， $p=.000$ ；經事後檢定結果顯示，實驗組後測的短文停頓次數顯著多於前測（ $p=.000$ ）。而對照組短文停頓次數於各階段間的平均數值則無顯著差異， $F(2)=1.375$ ， $p=.271$ （見表七）。

實驗組和對照組在前測的平均停頓時長分別為 609.46ms 和 543.29ms，後測分別為 687.24ms 和 564.15ms。相依樣本單因子變異數分析結果顯示，實驗組停頓時長的表現在前測、後測與維持期間的得分有顯著差異， $F(2)=4.080$ ， $p=.027$ ；經事後檢定結果顯示，實驗組後測的停頓時長顯著大於前測

表七 兩組受試者時間性聲學特徵於各階段間差異之變異數分析摘要表

變異來源	組別	SS	df	MS	F	事後檢定
音節時長 (ms)	實驗組	53881.805	1.363	39529.853	70.371***	後測、維持期>前測
	對照組	3508.106	2	1754.053	5.255*	維持期>前測
句子停頓頻率 (次/句)	實驗組	.708	1.460	.485	21.001***	後測、維持期>前測
	對照組	.018	1.434	.013	.627	
短文停頓次數	實驗組	404.167	1.514	266.907	63.261***	後測、維持期>前測；後測>維持期
	對照組	3.762	2	1.881	1.375	
停頓時長 (ms)	實驗組	48487.949	2	24243.974	4.080*	後測>前測
	對照組	3268.102	1.590	2055.458	1.352	

($p=.007$)。而對照組音節時長於各階段間的平均數值則無顯著差異， $F(1.590)=1.352$ ， $p=.275$ （見表七）。

由共變數分析得知，在控制前測表現的影響效果後，兩組後測的音節時長、句子停頓頻率、短文停頓次數及停頓時長的表現均有顯著差異($p < .05$)（表四）。從上述結果可知，延長言語時長和刻意停頓訓練方案具有增加句子停頓頻率、短文停頓次數、延長停頓時長的介入效果，互動式語文訓練方案則否。而互動式語文訓練介入後，受試者音節時長雖有增加的趨勢達臨界顯著水準，但由共變數分析與變異數分析結果可知，延長言語時長與刻意停頓訓練在延長受試者音節時長的介入效果明顯優於互動式語文訓練。

二、兩組訓練方案短期保留效果之分析

(一) 言語清晰度

實驗組與對照組在維持期的句子清晰度平均得分分別為 70.11% 和 63.33%，後測得分分別為 71.19% 和 63.66%；而實驗組和對照組在維持期的短文清晰度平均得分分別為 7.17cm 和 6.57cm，後測得分則分別為 7.32cm 和 6.63cm（見表二）。經由相依樣本變異數分析的事後檢定結果，顯示實驗組的句子清晰度或短文清晰度維持期與後測得分皆無顯著差異($p=.192$ 和 $.097$)，對照組的句子清晰度和短文清晰度維持期與後測得分亦無顯著差異($p=.478$ 和 $.287$)；

實驗組句子清晰度和短文清晰度後測平均得分顯著高於前測($p=.000$)，對照組的句子清晰度和短文清晰度維持期平均得分亦顯著高於前測($p=.000$ 和 $.003$)（見表三）。由表八共變數分析摘要表可知，在控制前測表現差異之後，實驗組在維持期的句子清晰度和短文清晰度表現皆顯著優於對照組($p=.02$)。由上述結果可知，延長言語時長和刻意停頓訓練方案與互動式語文訓練方案皆具有提升痲痺型腦性麻痺兒童言語清晰度的短期保留效果，但延長言語時長和刻意停頓訓練方案介入後，腦性麻痺兒童在維持期的清晰度提升效果仍優於互動式語文訓練。

(二) 言語自然度

實驗組與對照組在維持期的言語自然度平均得分分別為 5.79 和 5.68，後測得分分別為 5.59 和 5.83（見表二）。相依樣本變異數分析結果顯示，兩組言語自然度在前測、後測及維持期間的得分有顯著差異，經事後檢定結果得知，實驗組後測與維持期言語自然度得分無顯著差異($p=.087$)，對照組維持期言語自然度平均得分則顯著低於後測($p=.013$)；而兩組言語自然度前測和維持期平均得分皆未達顯著差異($p=.064$ 和 $.089$)（見表五）。共變數分析結果顯示，在控制前測表現之後，兩組在維持期言語自然度的表現具有顯著差異， $F(1,28)=5.388$ ， $p=.028$ ，對照組的言語自然度表現顯著優於實驗組。

由上述結果可知，相較於前測的言語自然度表現，互動式語文訓練方案介入後，受試者

表八 兩組受試者言語清晰度與自然度維持期得分共變數分析之摘要表

變項	實驗組調整後 平均數	對照組調整後 平均數	自由度	F	p
句子清晰度(%)	68.981	64.617	1	6.100	0.20*
短文清晰度	7.130	6.610	1	6.101	.020*
言語自然度	5.559	5.937	1	5.388	.028*

言語自然度有呈現增加的趨勢，但未能顯示具有短期保留效果；而延長言語時長和刻意停頓訓練對於腦性麻痺兒童言語自然度雖有降低的趨勢，但亦未達顯著效果。

(三) 說話速度

實驗組與對照組在維持期的句子平均說話速度表現分別為 88.57SPM 和 107.07SPM，後測則為 84.75SPM 和 106.07SPM；而實驗組和對照組在維持期的短文平均說話速度分別為 88.87SPM 和 105.90SPM，後測則分別為 82.99SPM 和 104.26SPM（見表二）。經相依樣本變異數分析結果可知，實驗組句子和短文說話速度在前測、後測及維持期得分有顯著差異，進一步進行事後檢定得知，實驗組句子和短文說話速度在後測與維持期的表現皆無顯著差異($p > .05$)，而在維持期句子和短文說話速度顯著慢於前測($p = .000$)；變異數分析結果顯示，對照組的句子和短文說話速度在前測、後測及維持期的表現皆未達顯著差異($p > .05$)（見表六）。共變數分析則顯示，在控制前測表現之後，兩組在維持期句子和短文說話速度的表現均有顯著差異($p = .000$)，實驗組的說話速度顯著較對照組慢（見表九）。由上述結果可知，延長言語時長和刻意停頓訓練方案對放慢痙攣型腦性麻痺兒童說話速度具有短期保留效果。

(四) 時間性聲學特徵

實驗組與對照組在維持期的平均音節時長分別為 502.55SPM 和 470.23SPM，後測表現則為 504.22SPM 和 464.78SPM；維持期句子

平均停頓頻率分別為 1.62 次/句和 1.57 次/句，後測分別為 1.67 次/句和 1.59 次/句；維持期短文平均停頓次數分別為 16.19 次和 11.14 次，後測分別為 18.06 次和 11.64 次；維持期平均停頓時長表現分別為 645.48 毫秒和 558.61 毫秒，後測分別為 687.24 毫秒和 564.15 毫秒（見表二）。

相依樣本單因子變異數分析結果顯示，實驗組時間性聲學變項的表現於前測、後測及維持期的表現有顯著差異($p < .05$)，進一步分析事後檢定結果得知，實驗組在後測與維持期的音節時長、句子停頓頻率、停頓時長平均數值均未達顯著差異，但在維持期的短文停頓次數顯著低於後測($p = .004$)；而實驗組在維持期音節時長($p = .000$)、句子停頓頻率($p = .001$)、短文停頓頻率($p = .000$)皆顯著多於前測，而停頓時長則未達顯著差異。經變異數分析顯示，對照組的句子停頓頻率、短文停頓次數與停頓時長於前測、後測、維持期的表現未達顯著差異($p > .05$)，但對照組的音節時長在各階段間得分達顯著差異 $F(2) = 5.255$ ， $p = .012$ ，經事後檢定得知，對照組僅有維持期音節時長顯著多於前測($p = .008$)（見表七）。由共變數分析可知，在控制前測表現之後，兩組在維持期除了停頓時長未達顯著差異 $F(1,28) = .770$ ， $p = .388$ ，實驗組的音節時長 $F(1,28) = 17.899$ ， $p = .000$ 、句子停頓頻率 $F(1,28) = 15.620$ ， $p = .001$ 和短文停頓次數 $F(1,28) = 37.610$ ， $p = .000$ 均顯著多於對照組（見表十）。

表九 兩組受試者說話速度維持期得分共變數分析之摘要表

變項	實驗組調整後 平均數	對照組調整後 平均數	自由度	F	p
句子說話速度(SPM)	86.682	108.399	1	31.173	.000***
短文說話速度(SPM)	86.954	108.912	1	32.295	.000***

表十 兩組受試者時間性聲學特徵維持期得分共變數分析之摘要表

變項	實驗組調整後 平均數	對照組調整後 平均數	自由度	F	p
音節時長(ms)	510.039	461.663	1	17.899	.000***
句子停頓頻率(次/句)	1.725	1.449	1	15.620	.001*
短文停頓次數	16.542	10.738	1	37.610	.000***
停頓時長(ms)	619.676	588.099	1	.770	.388

綜合上述結果可知，延長言語時長和刻意停頓訓練方案對增加腦性麻痺兒童音節時長和句子停頓頻率的表現具有短期保留效果；而維持期短文停頓次數雖顯著少於後測，但仍顯著多於前測，故仍保留介入後的增進效果；雖然延長言語時長和刻意停頓訓練方案介入後停頓時長有增加的趨勢，但未能顯示有顯著的短期保留效果。此外，互動式語文訓練介入後，受試者音節時長有逐漸增加的趨勢，雖無立即性顯著差異，但具有持續性影響效果。

討論

一、兩種訓練方案對腦性麻痺兒童言語清晰度的影響

本研究結果發現延長言語時長和刻意停頓訓練方案對提升腦性麻痺兒童言語清晰度有明顯的介入效果和短期保留效果，支持了降低說話速度可以提升聾吃者言語清晰度的論點（Duffy, 2005; Yorkston et al., 1992），也證實了說話速度控制技巧具有提升痙攣型腦性麻痺患者言語清晰度的效用（楊青燕、劉惠美，2007；Hustad & Garcia, 2002; Hustad & Sassano, 2002）。且延長言語時長和刻意停頓訓練對於提升腦性麻痺兒童清晰度與放慢說話速度的效果顯著優於互動式語文訓練。此外，由於言語產出（speech production）是一種動作技巧，運動言語障礙治療的文獻常建議語言治療師應用動作學習理論來使個案有效學習或改變現有

動作（Duffy, 2005; Maas et al., 2008; Yorkston et al., 2000），本研究為使個案可有效地學習到延長言語時長和刻意停頓此兩種新的言語動作，訓練方案參考動作學習理論，讓受試者於訓練初期認知所要學習的目標、動作性質與要點，並且於訓練過程中會持續給予受試者及時回饋訊息，可能因此使受試者發展出自我監控說話速度表現的能力，使得此方案具有提升清晰度、放慢說話速度等短期保留效果。

進一步分析個別實驗數據，延長言語與刻意停頓訓練方案對輕度至重度清晰度受損的腦性麻痺兒童皆有一定程度的介入效果，輕度與中度清晰度受損的受試者有較明顯提升清晰度的趨勢，但重度患者可能需要更多次、時間更長或較密集的介入才能更明顯提升其清晰度表現。另外，可以發現本訓練方案介入後，輕度與中度聾吃受試者說話速度的放慢程度較大，而重度聾吃受試者放慢速度的變化幅度較小；可能是因為輕度與中度聾吃患者習慣說話速度與一般人差不多或僅稍慢些，因此訓練介入後可明顯的放慢其說話速度表現，但是重度聾吃患者習慣說話速度通常都會明顯較一般人慢很多，再加上重度聾吃者控制言語動作、說話呼吸支持等的能力都會較輕度和中度聾吃者來的弱，因此重度聾吃患者在介入後無法大幅度的放慢說話速度。因此，本訓練方案對於提升重度聾吃者清晰度與放慢說話速度的效果較不理想，但目前仍無法知道此結果是否因訓練介入次數對重度聾吃者而言不夠、或本身生理限制

而無法明顯放慢他們說話速度所致。

同時，也發現個別差異對於介入效果的影響值得注意，在前測階段有相似表現者，介入後並不一定有相似的改善程度；甚至發現兩位重度吶吃個案在介入後雖然說話速度放慢，反而對清晰度有負面影響，此兩位受試者平時的習慣說話速度即明顯較慢，皆為 70 音節/分鐘以下，在接受訓練後，兩位受試者的說話速度降低至 45 音節/分鐘左右，且停頓時長明顯增加許多，顯示延長言語時長與刻意停頓訓練方案似乎不適用於本身習慣說話速度已經明顯過慢的患者，因介入後可能會使這些個案說話速度明顯過慢。Liss (2007) 認為說話者過度放慢說話速度時，聽者的言語知覺策略會受到節律改變的影響，並且聽者處理短期記憶時亦會感到較為吃力，因此過慢的說話速度反而會對於言語清晰度有不利的影響。

雖然互動式語文訓練並非針對提升言語清晰度的訓練方案，但在本研究中此方案亦有提升腦性麻痺兒童言語清晰度的效果，可能的原因如下：互動式語文訓練方案提供個案許多的表達練習機會，而當個案因清晰度不佳而溝通中斷時，研究者觀察到個案會改用較慢的說話速度重述或加重某些關鍵字詞的方式來表達；並從實驗數據可發現，對照組在音節時長表現有逐漸增加趨勢，介入後雖僅達到臨界顯著差異水準，但具有持續性影響成效；綜合上述，推測可能因此使得對照組個案無意中去調整他們說話的方式，而使得他們言語清晰度的表現有些許進步。但此訓練方案對腦性麻痺患者清晰度的效果仍待進一步證實。

二、兩種訓練方案對腦性麻痺兒童言語自然度的影響

本研究的腦性麻痺兒童接受延長言語時長和刻意停頓訓練後，他們的言語自然度表現會

受到影響而下降，與 Logan 等人 (2002) 指出放慢說話速度易降低言語自然度表現的結果相符，但卻與 Yorkston 等人 (1990) 放慢說話速度對吶吃者自然度並沒有明顯下降的研究結果不一致。可能的解釋原因如下：在 Yorkston 等人的研究對象主要為重度運動失調和運動不及型吶吃者，重度吶吃者本來言語自然度就非常不自然，以至於聽者對於重度吶吃者言語自然度改變的偵測力就有不利的影響 (Yorkston et al., 1990)；而本研究腦性麻痺兒童則包含輕度到重度吶吃，若詳細觀察本研究實驗組腦性麻痺前測與後測言語自然度的得分可發現，輕度和中度吶吃的腦性麻痺兒童言語自然度降低的程度較為明顯，而重度吶吃者的影響則不明顯。此外，Yorkston 等人 (1990) 亦提出調整吶吃者說話速度後，讓個案說話時仍維持較自然的韻律節奏，對吶吃者言語自然度表現影響較小；本研究採延長言語時長和刻意停頓的訓練，要求受試者在每個詞間停頓，可能使受試者的語詞節奏變弱，而使受試者說話的自然度受到影響。在吶吃者的語言治療臨床上，因首要目標為提升個案的言語清晰度，若某種策略介入後會輕微的降低個案的言語自然度，但卻可使個案言語清晰度明顯的提升，此種策略仍是可接受的 (Yorkston et al., 1990)。因此研究者建議延長言語時長和刻意停頓訓練方案仍可應用於改善腦性麻痺兒童言語清晰度。

互動式語文訓練方案具有提升腦性麻痺兒童言語自然度的表現，可能原因為：在此訓練方案中，有許多模擬真實情境進行的角色扮演對話練習，及訓練方案中會針對不同主題進行討論，因此個案會有許多表達練習的機會，並且訓練者會大量的示範，可能因此個案從中學習到調整他們說話的節律等等表現，導致接受互動式語文訓練方案的個案言語自然度有提升效果。

三、延長言語時長和刻意停頓訓練介入對腦性麻痺兒童降低說話速度的影響

從本研究結果發現，延長言語時長和刻意停頓訓練對放慢腦性麻痺兒童說話速度有立即介入效果與短期保留效果，受試者的連續口語說話速度顯著的降低至約習慣說話速度的75%，仔細分析腦性麻痺兒童在此方案介入後各項與說話速度有關變項的改變，發現介入後停頓數量較介入前增加了61.5%，停頓時長增加了12.8%，音節時長則增加16.6%，其中停頓數量的變化較停頓時長和音節時長的變化明顯。從此項研究結果來看，支持了延長言語時長和刻意停頓的訓練確實也助於說話者延長言語時長和增加停頓之論點。

此外，從影響說話速度變項的增加量來看，本研究結果與 Hammen 和 Yorkston (1996) 提出降低說話速度時，停頓時長會較言語時長影響說話速度改變的論點不同，可能的解釋原因如下：Hammen 和 Yorkston 所研究的對象為巴金森氏症患者，為運動不及型吶吃者，其說話速度的特徵為言語速度加快、言語短且急促，患者構音器官運動範圍縮減，並且會在快速說出幾個字後，立即有短暫的停頓，因此當巴金森氏患者放慢說話速度時，仍會受到其生理限制的影響，使得患者較無法控制運動時動作速率，反而停頓數量與時長有顯著的改變；此外，亦可能是 Hammen 等人所採用的說話速度控制技巧與本研究不同，他們採用電腦化的韻律提示系統，以患者60%習慣說話速度將朗讀內容逐一呈現在電腦，可能因此受試者在朗讀時反而花更多的時間來等待電腦呈現下一段短文內容，故造成在 Hammen 和 Yorkston 研究中的受試者以較明顯的停頓時長和停頓數量增加來放慢說話速度。而本研究因考量避免停頓時長過長而嚴重影響到言語自然

度的表現，而要求接受延長言語時長和刻意停頓訓練方案的受試者不要有過長的停頓，受試者可能為避免出現過長的停頓，而使得當他們放慢說話速度時，停頓時長的改變相較 Hammen 和 Yorkston 的研究明顯的少了許多。

雖然本研究的實驗組受試者在每個詞間都需刻意停頓，但在介入後及維持期沒有一位受試者完全達到此目標，進一步觀察實驗組介入後測和維持期各時間變項間的改變發現，僅有短文停頓次數在維持期顯著的低於介入後測，造成此狀況的可能原因有：受試者必須邊朗讀邊進行斷詞，而僅進行四次刻意停頓訓練，介入時間較少使受試者未完全習得此種說話方式，或是受試者對於此種說話方式仍未適應，因而可能有時個案還未反應某處應斷詞即已直接讀出；另外，有一位受試者曾表達過，他認為自己有足夠的呼吸支持可以朗讀完整句話，而他不太能接受在每一個詞間進行停頓，該受試者認為這樣的說話方式有些奇怪，研究者推測可能部分受試者無法接受每個詞間刻意停頓的說話方式，因此在介入後僅增加些許的停頓次數。另外需要注意的是，雖採用相同訓練方案來放慢受試者說話速度，但每位受試者對於言語時長、停頓時長、停頓數量等說話速度變項改變的情形並非一致，顯示受試者可能會選擇自身較能接受的方式去調整說話速度，例如重度吶吃患者可能因說話呼吸支持不足、喉部功能不協調等生理限制，無法明顯延長其言語時長，因此他們可能會採用增加較多停頓或停頓時長明顯拉長的方式來放慢說話速度，有不小的個別差異存在。

結論與建議

一、結論

本研究所設計的延長言語時長和刻意停頓

訓練方案，具有提升痙攣型腦性麻痺兒童說話清晰度的立即效果與三週短期保留效果，且提升效果顯著優於互動式語文訓練方案；並且此訓練方案可降低腦性麻痺兒童說話速度，及增加音節時長、停頓時長與停頓數量，但言語自然度則會受影響而些微下降。研究者建議延長言語時長和刻意停頓訓練方案仍是可考量應用於改善腦性麻痺兒童言語清晰度的介入方式之一。

二、建議

本研究發現延長言語時長與刻意停頓訓練方案似乎對於輕度至中度清晰度受損患者較有明顯提升清晰度的效果，對於重度患者效果較不明顯，重度患者可能需要更多次或更密集的訓練介入，才會有較明顯的效果。此外，本訓練方案似乎不適用於習慣說話速度已明顯較慢的患者（約 70 音節/分鐘以下），訓練介入可能會使其說話速度嚴重過慢，反而可能對個案清晰度有負面的影響。而患者亦可能受其他的問題影響到介入效果，例如：嚴重流涎、呼吸支持不足以提供患者放慢速度時的說話呼吸、姿勢擺位未妥善處理……等等，可能都不適合立即以說話速度控制技巧介入其言語清晰度，應先處理這些問題，才能有效的應用速度控制技巧來提升患者清晰度的表現。此外，需注意放慢腦性麻痺兒童說話速度雖可以提升其言語清晰度表現，但亦有可能影響到言語自然度表現，故語言治療師在選用此策略時需進行審慎的考量，並且需考量到若個案因此言語自然度嚴重受損時，需採用何種補償策略來改善其言語自然度表現。

未來可進一步研究如何讓患者放慢說話速度，使其清晰度提升，同時自然度不會受到影響可；此外，分別比較延長言語時長和刻意停頓兩種方式對腦性麻痺患者說話清晰度、放慢說話速度的成效何者較佳，及何種方式影響到

言語自然度的表現，釐清受試者清晰度增加或是言語自然度降低的主要是因延長言語時長或是刻意停頓，還是兩者作用相當，此議題是值得進一步探討。亦可進一步研究，何種程度的說話速度降低幅度或比例對改善說話清晰度的影響力最大，及當患者放慢至何種程度的說話速度，反而會對患者言語清晰度有不利的影響，以提供語言治療師或相關專業人士要放慢患者說話速度何種程度的具體參考。或是可將此訓練方案擴展至其他不同類型的腦性麻痺患者或其他原因引起的吶吃者，以了解延長言語時長和刻意停頓訓練對不同類型的腦性麻痺患者或其它吶吃者的介入成效，且進一步比較不同吶吃者間的差異。但研究者需小心因受試者的個別差異太大而影響到研究結果，因此建議未來研究應盡量控制干擾的因子（例如：受試者清晰度受損程度），可使實驗結果更客觀。

參考文獻

- 林寶貴、林美秀（1994）：學齡腦性麻痺兒童語言障礙及其相關研究。*聽語會刊*，**10**，30-52。[Lin, Bao-Guey, & Lin, Mei-Hsiu (1994). Speech and language disorders of school-age children with cerebral palsy. *The Journal of Speech-language-hearing Association*, *10*, 30-52.]
- 胡名霞（1998）：動作學習在物理治療之應用。*中華物療誌*，**23**（4），297-309。[Hu, Ming-Hsia (1998). The application of motor learning theories in physical therapy. *Journal of the Physical Therapy Association of the R.O.C.*, *23*(4), 297-309.]
- 席行蕙（1992）：國民中小學腦性麻痺學生語言能力之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文（未出版）。[Xi, Xing-Hui (1992). *A research on language ability of*

- elementary and junior high school students with cerebral palsy*. Unpublished master's thesis, Nation Changhua University of Education.]
- 黃瑞珍、鍾玉梅 (1995)：兒童說話清晰度的評估。《聽語會刊》，10，80-85。[Huang, Jui-Chen, & Chung, Yu-Mei (1995). Speech intelligibility assessment for children. *The Journal of Speech-language-hearing Association*, 10, 80-85.]
- 曾進興、王文容、徐靜音、劉惠美、黃國佑 (1996)：說話清晰度的概念及測量。載於中華民國特殊教育學會主編：《中華民國特殊教育學會八十五年年會專輯：特殊學生的學習與轉銜》(49-68頁)。臺北：中華民國特殊教育學會。[Tseng, Chin-Hsing, Wang, Wen-Jung, Shiu, Jing-Yin, Liu, Hui-Mei, & Huang, Kuo-Yu (1996). The concept and evaluation of speech intelligibility. In Special Education Association of the R.O.C. (Ed.), *Learning and transition in students with special needs* (pp.49-68). Taipei, Taiwan: Special Education Association of the R.O.C.]
- 楊青燕、劉惠美 (2007)：調整說話速度訓練方案對痙攣型腦性麻痺者說話清晰度的影響。《特殊教育研究學刊》，32(4)，65-83。[Yang, Ching-Yeng, & Liu, Hui-Mei (2007). The impact of a speaking-rate training program on speech intelligibility in students with spastic cerebral palsy. *Bulletin of Special Education*, 32(4), 65-83.]
- 鄭靜宜 (2002)：言語障礙者的語音清晰度評估。《聽語新潮》，3，5-38。[Jeng, Jing-Yi (2002). Speech intelligibility assessment for speakers with speech disorders. *Speech and Hearing Review*, 3, 5-38.]
- 劉惠美、曹峰銘 (1996)：如何測量說話清晰度。《科學月刊》，27(11)，919-924。[Liu, Hui-Mei, & Tsao, Feng-Ming (1996). How to evaluate speech intelligibility. *Science Monthly*, 27(11), 919-924.]
- Bankson, N. W., & Bernthal, J. E. (1997). *Articulation and phonological disorders*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2009). *Praat: Doing phonetics by computer* (Version 4.5.16) [Computer program]. Retrieved May 1, 2009, from <http://www.praat.org/>.
- Chen, S. H. (1996). *Phonotograms of normal Taiwanese young adults*. Unpublished doctoral dissertation, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI.
- Duffy, J. R. (2005). *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management* (2nd ed.). St. Louis, MO: Mosby-Year Book.
- Flipsen, P. (2006). Measuring the intelligibility of conversational speech in children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20(4), 303-312.
- Guttek, J. M., & Putnam, R. A. (1996). Effects of interword pauses on the intelligibility of dysarthric speech. In D. A. Robin, K. M. Yorkston, & D. R. Beukelman (Eds.), *Disorders of motor speech: Assessment, treatment, and clinical characteristics*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing.
- Hammen, V. L. (1990). *The effects of speech rate reduction in parkinsonian dysarthria*. Unpublished doctoral dissertation, University of Washington, Seattle, WA.
- Hammen, V. L., & Yorkston, K. M. (1996). Speech and pause characteristics following speech rate reduction in hypokinetic dysarthria. *Journal of Communication Disorder*,

- 29, 429-445.
- Hammen, V. L., Yorkston, K. M., & Minifie, F. D. (1994). Effects of temporal alterations on speech intelligibility in parkinsonian dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research, 37*, 244-253.
- Hustad, K. C., & Garcia, J. M. (2002). The influences of alphabet supplementation, iconic gestures, and predictive messages on intelligibility of a speaker with cerebral palsy. *Journal of Medical Speech-Language Pathology, 10*(4), 279-285.
- Hustad, K. C., & Lee, J. (2008). Changes in speech production associated with alphabet supplementation. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 51*(6), 1438-1450.
- Hustad, K. C., & Sassano, K. (2002). Effect of rate reduction on severe spastic dysarthria in cerebral palsy. *Journal of Medical Speech-Language Pathology, 10*(4), 287-292.
- Huttunen, K., & Sorri, M. (2004). Methodological aspects of assessing speech intelligibility among children with impaired hearing. *Acta Oto-laryngologica, 124*, 490-494.
- Ingham, R. J., Martin, R. R., Haroldson, S. K., Onslow, M., & Leney, M. (1985). Modification of listener-judged naturalness in the speech of stutterers. *Journal of Speech and Hearing Research, 28*, 495-504.
- Kent, R. D., Miolo, G., & Bloedel, S. (1994). The intelligibility of children's speech: A review of evaluation procedures. *American Journal of Speech-Language Pathology, 3*, 81-95.
- Keuning, K. H., Wieneke, G. H., & Dejonckere, P. H. (1999). The intrajudge reliability of the perceptual rating of cleft palate speech before and after pharyngeal flap surgery: The effect of judges and speech samples. *Cleft Palate Craniofac Journal, 36*(4), 328-333.
- Larin, H. M. (2000). Motor learning: Theories and strategies for the practitioner. In S. K. Campbell (Ed.), *Physical therapy for children* (pp. 170-197). Philadelphia, PA: W. B. Saunders.
- Linebaugh, C. W., & Wolfe, V. E. (1984). Relationships between articulation rate, intelligibility, and naturalness in spastic and ataxic speakers. In M. McNeil, J. C. Rosenbek, & A. Aronson (Eds.), *The dysarthria: Physiology, acoustics, perception, management* (pp. 197-206). San Diego: College-Hill.
- Liss, J. M. (2007). The role of speech perception in motor speech disorders. In G. Weismer (Ed.), *Motor speech disorders* (pp. 187-219). San Diego: Plural.
- Liss, J. M., Spitzer, S. M., Caviness, J. N., Alder, C. A., & Edwards, B. (2000). Lexical boundary error analysis in hypokinetic and ataxic dysarthria. *Journal of the Acoustical Society of America, 107*(6), 3415-3424.
- Logan, K. J., Roberts, R. R., Pretto, A. P., & Morey, M. J. (2002). Speaking slowly: Effects of four self-guided training approaches on adults' speech rate and naturalness. *American Journal of Speech-Language Pathology, 11*, 163-174.
- Love, R. J. (2000). *Childhood motor speech disability* (2nd ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Maas, E., Robin, D. A., Austermann Hula, S. N., Freedman, S. E., Wulf, G., Ballard, K., & Schmidt, R. A. (2008). Principles of motor learning in treatment of motor speech disorder

- ders. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17(3), 277-298.
- Martin, R. R., Haroldson, S. K., & Triden, K. A. (1984). Stuttering and speech naturalness. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 49, 53-58.
- McHenry, M. A., & Wilson, R. (1994). The challenge of ineligible speech following traumatic brain injury. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 2(1), 59-74.
- Nuffelen, G. V., Bodt, M. D., Wuyts, F., & Heyning, P. V. (2009). The effect of rate control on speech rate and intelligibility of dysarthric speech. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 61, 69-75.
- Nuffelen, G. V., Bodt, M. D., Vanderwegen, J., Heyning, P. V., & Wuyts, F. (2010). Effect of rate control on speech production and intelligibility in dysarthria. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 62, 110-119.
- Rivers, W. M. (Ed.) (1987). *Interactive language teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Turner, G. S., Tjaden, K., & Weismer, G. (1995). The influence of speaking rate of vowel space and speech intelligibility for individual with Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Journal of speech and Hearing Research*, 38, 1001-1013.
- Workinger, M. S. (2005). *Cerebral palsy resource guide for speech-language pathologist*. Clifton Park, NY: Thomson Delmar Learning.
- Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., & Bell, K. R., (1988). *Clinical management of dysarthric speakers*. Boston, MA: College-Hill.
- Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., Strand, E. A., & Bell, K. R. (2000). *Management of motor speech disorder in children and adults* (2nd ed.). Austin, TX: Pro-ed.
- Yorkston, K. M., Dowdwn, P. A., & Beukelman, D. R. (1992). Intelligibility measurement as a tool in the clinical management of dysarthric speakers. In R. D. Kent (Ed.), *Intelligibility in speech disorders* (pp. 265-285). Amsterdam: John Benjamins.
- Yorkston, K. M., Hammen, V. L., Beukelman, D., & Traynor, C. D. (1990). The effect of rate control on the intelligibility and naturalness of dysarthric speech. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55, 550-561.
- Yorkston, K. M., Strand, E. A., & Kennedy, M. R. T. (1996). Comprehensibility of dysarthric speech: Implications for assessment and treatment planning. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 5(1), 55-66.

收稿日期：2011.06.22

接受日期：2011.11.01

附錄一 句子言語材料—句子清晰度量表

- 1.替野豬兒擦澡
- 2.你的方法落伍了
- 3.愛喝酒的工人下班了
- 4.我回去從前的家新加坡
- 5.你不會游泳算什麼鴨子
- 6.過年為什麼一定要買蘋果
- 7.用一塊軟糖換三隻青蛙
- 8.婦人在銀白月光下吹乾身子
- 9.他雖然醜了點，跑起來倒很快

附錄二 短文言語材料—國語短文

我聽到有人敲門，懶懶的說了一聲，請進來。門開了，我看見一個年輕人，瘦長的身體，明亮的眼睛，還有一張誠懇的臉。看他臉上的表情，以及嚴肅的態度，真像有什麼事情要我幫助。

Effect of Prolonged Speech and Deliberate Pauses on the Speech Intelligibility of Adolescents with Spastic Cerebral Palsy

Hsiao-Han Chang

Graduate Student,

Department of Speech and Hearing Disorders
and Science, National Taipei University of
Nursing and Health Science

Huei-Mei Liu

Associate Professor,

Department of Special Education,
National Taiwan Normal University

ABSTRACT

Purpose: This study explores the effect of prolonged speech and deliberate pause training on the speech intelligibility and naturalness of adolescents with spastic cerebral palsy. **Methods:** For the sample, we selected 16 adolescents (10 boys, 6 girls) with spastic cerebral palsy, who had received 8 sessions of prolonged speech and deliberate pause training. An additional 14 adolescents (9 boys, 5 girls) with spastic cerebral palsy, who had participated in the interactive language program, were recruited for the control group. Before and after the interventions, the participants' speech samples (including nine 6- to 12-word sentences and one short essay of 71 words) were collected using the same procedure to assess their speech intelligibility, speech naturalness, speaking rate, and temporal acoustic features (i.e., syllable duration, pause duration, and pause frequency). Changes between the pre- and post-training phases were measured to evaluate the training effects. **Results/Findings:** The results showed that (1) the prolonged speech and deliberate pause training was effective for improving the participants' speech intelligibility, reducing their speaking rate, lengthening their syllable duration, and increasing their pause duration and frequency. However, we observed that a few participants' speech naturalness decreased after undergoing the training. Although the control group experienced significant differences regarding speech intelligibility and naturalness, the effects of the interactive language program for increasing speech intelligibility were limited. Based on the analysis of covariance (ANCOVA) results, the post-training performances of the experimental group differed significantly from those of the control group. This

shows that the effect of the training for improving speech intelligibility was greater in the experimental groups than in the control group. (2) After 3 weeks of follow-up session, the effects of the prolonged speech and deliberate pause training on the participants' speech intelligibility and speaking rate were maintained. The speech intelligibility of control group was also maintained. According to the ANCOVA results, during the maintenance period, the speech intelligibility of the experimental group was significantly superior to that of the control group. **Conclusions/Implications:** The results of this study indicate that prolonged speech and deliberate pause training can improve the speech intelligibility of speakers with spastic cerebral palsy in clinical settings. A slight reduction in speech naturalness may be an acceptable sacrifice for a significant improvement in speech intelligibility. The effect of the interactive language program on speech intelligibility and naturalness among speakers with cerebral palsy still requires further investigation. Future studies can emphasize identifying slowing speaking rates that are effective for increasing speech intelligibility while simultaneously retaining naturalness. Finally, this study presents a discussion on the effect of this training program for improving speech intelligibility and presents suggestions for future speech training program designs.

Keywords: speech naturalness, speech intelligibility, spastic cerebral palsy, speaking rate, rate control

