

本土必要之中風病人 職能治療研究議題

OCCUPATIONAL THERAPY

謝清麟^{1,3,*} 陳官琳² 邱恩琦¹ 古佳苓¹ 陳怡妙³

摘要

職能治療 (occupational therapy, OT) 遭遇的臨床瓶頸通常盤根錯節，必須結合眾人之力、長期投入，始能逐步解決。學術研究藉由科學方法及大量資源以探索及解決臨床瓶頸。然而國內OT研究資源有限，我們必須深思如何在有限的資源下，規劃長期研究計畫之取向，以有效解決我們遭遇的瓶頸。

我們認為國內OT最主要的研究主題應是本土絕對必要的議題，且該研究議題可能受到文化國情等因素影響，其它國家研究人員未能代勞，或其它國家之研究成果難以概化應用至國內。因此國人僅能自行投入研究該議題或瓶頸，否則勢必難以突破該瓶頸。

本文以中風病人為例，提出我們認為本土必要之中風相關的OT研究議題，以供研究人員參考。相關議題可分為二大類：一、治療相關：OT對於亞急性中風病人之治療理論與成效驗證、職能之訓練理論與成效驗證、外籍看護工對於中風個案日常生活活動 (activities of daily living, ADL)/工具性日常生活活動 (instrumental ADL, IADL) 獨立之影響等；二、評估相關：評估工具之發展 (含認知功能、ADL/IADL、OT知識與中風知識、生活品質、OT滿意度與順從度、環境評估等)。

以上建議議題或屬主觀或有遺漏，然而這些議題皆牽涉關鍵之OT臨床瓶頸，必須依賴國內OT研究團隊長期投入，始能克服相關之臨床瓶頸，提升臨床效能，造福中風病人。

關鍵字：中風，職能治療，研究議題

臺灣大學醫學院職能治療學系¹
成功大學醫學院職能治療系²
台大醫院復健部職能治療技術科³

受文日期：民國 100 年 9 月 12 日
接受刊載：民國 100 年 9 月 13 日

*通訊作者：謝清麟
100台北市徐州路17號4樓
臺灣大學醫學院職能治療學系
電話：02-33668177
電子信箱：clhsieh@ntu.edu.tw

學術研究以科學方法解決臨床問題，如同實證醫學的潮流，帶領臨床專業進入以實證為依據的評估與治療指引。因此世界各國的不同醫療專業無不大力鼓吹學術研究，以突破臨床瓶頸、提升臨床效能與病人福祉。

學術研究之所以被醫學界信賴，關鍵在於嚴謹的科學方法以及研究結果可被複製。由於方法嚴謹，也造成執行學術研究的條件與門檻，尤其臨床試驗若欲具備當代「實證醫學」的標準，其要求門檻相當高（如隨機控制試驗、雙盲、大樣本、長期追蹤等）。否則論文常因研究設計瑕疵造成研究結論不確定、研究結果難以被概化的問題，而不易為國際學術社群接受。所以國際學術社群常以大型研究團隊的型式，爭取充沛研究資源，並長期投入關鍵研究議題，以期解決重大臨床瓶頸。

國內職能治療 (occupational therapy, OT) 研究資源有限，包含研究人力、可投入時間與經費皆相當不足，若跟其它專業比較亦是相形見絀（毛慧芬、楊政峰、謝清麟，民 88）。尤其是國內主要的研究人員幾乎都是兼職 (part-time) 投入研究的大學教師，這些教師扣除教學與行政服務時間後，能夠投入研究之時間著實有限。因此在有限的研究人力之下，整體 OT 專業人員能夠投入之時間，能夠爭取之經費，能夠執行之計畫自然受限。故國內 OT 必須深思在有限研究資源的條件下，如何整合研究人力並共同規劃長期研究主題之取向，以有效解決我們遭遇的關鍵臨床瓶頸。否則國內 OT 目前自由開放、欠缺大方向導引的研究發展，恐將因為資源不足，投入程度受限，而不易看到具備臨床效用的研究成果。

目前國內 OT 遭遇的臨床瓶頸通常盤根錯節（主要瓶頸如療效提升緩慢，但影響治療成效的原因錯綜複雜，含個案異質性大、病人治療強度與頻率不足 [可能原因之一為治療師人力不足]、治療師未能完整掌握問題、評量相關因素、療效證據有限等），必須結合眾人之力、長期投入，始能逐步解決。因此我們認為國內 OT 研究人員必須結合成團隊，慎選研究主題。其中最主要的研究主題應是本土絕對必要的研究議題，且該研究議題會受到文化國情等特殊因素影響，其它國家研究人員未能代勞，或其它國家類似研究成果難以直接概化應用至國內者。所以國人僅能自行投入研究、克服該瓶頸，否則該臨床瓶頸，勢必難以突破。

中風病人為生理疾病 OT 的主要治療對象，因此本文以中風病人相關研究為例說明本土必要之中風相關的 OT 研究議題。本文所提之研究議題皆牽涉關鍵之 OT 臨床瓶頸，須有 OT 研究團隊長期投入，始能克服瓶頸，提升臨床效能，造福中風病人。

我們認為本土必要之中風相關的 OT 研究議題有二十大類（圖 1）：一、治療相關：OT 對於亞急性中風病人之治療理論與成效驗證、職能之訓練理論與成效驗

證、外籍看護工對於中風個案之日常生活活動 (activities of daily living, ADL)/工具性日常生活活動 (instrumental ADL, IADL) 獨立之影響等；二、評估相關：本土評估工具之發展（含認知功能、ADL/IADL、OT知識與中風知識、生活品質、OT滿意度與順從度、環境評估等）。

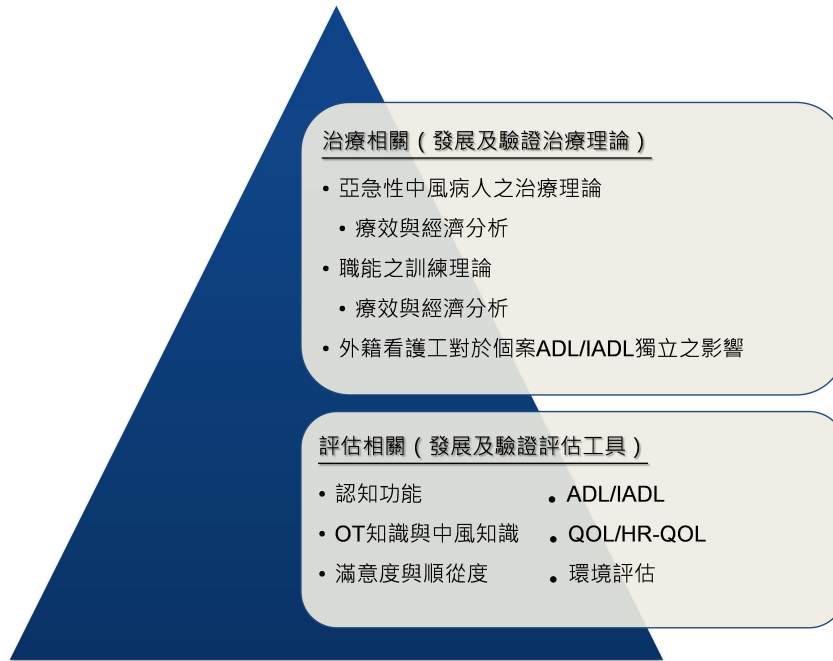


圖1
本土必要之中風相關的OT研究議題

壹、治療相關

包含三大研究議題：一、OT對於亞急性中風病人之治療理論與成效驗證；二、以個案為中心之職能訓練理論與成效驗證；三、外籍看護工對於中風個案之ADL/IADL獨立之影響等。

一、OT對於亞急性中風病人之治療理論與成效驗證

國外生理疾病職能治療師大多於社區或長期照護機構治療慢性病人，然而目前國內生理疾病職能治療師主要之工作場域為醫學中心或教學醫院，一大部分之治療對象以亞急性個案為主。然而亞急性時期的病人及其家屬之病識感，嚴重影響個案對於OT之期待。如多數病人發病初期，因為對於疾病之瞭解有限，且亞急性期仍在神經恢復的黃金時期，因此個案/家屬大多期待「恢復到病前狀態」，而

未能接受疾病所造成之損傷 (impairment) 以及失能 (disability)。這些現象可能造成目前生理疾病OT的主要治療重點之一為神經損傷之復健，而非傳統OT針對病患慢性期問題的治療重點，諸如居家環境準備、社區生活失能的復健與代償治療等。所以OT若欲於亞急性中風復健獲得病人與其它專業之肯定，我們必須提出OT對於亞急性中風病人之治療立場與理論，再加上持續的療效實證，以修改理論並確定最適用之對象與時機。

二、以個案為中心之職能訓練理論與成效驗證

提升中風病人之職能表現（如ADL/IADL功能獨立、職場或社會角色相關的活動等）是OT的主要任務之一 (Legg et al., 2007)，然而影響職能表現之因素相當多元。諸多研究已證實：年齡、姿態控制、動作能力、認知功能、個案/家屬動機（或文化因素）、家庭支持程度等皆可能影響職能表現 (Meijer et al., 2003; Veerbeek, Kwakkel, van Wegen, Ket, & Heymans, 2011)。「國際健康功能與身心障礙分類系統 (International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF)」(World Health Organization [WHO], 2001) 架構也提及影響活動 (activities) 與參與 (participation) 的因素相當多元（含健康狀態、身體功能與構造、環境因素與個人因素等）。綜合上述各項因素，由於個案之異質性大且影響成效之原因複雜，因此單一治療重點（如僅強調練習各項ADL/IADL或動作能力訓練），難以適用於所有個案，更不易持續提升ADL/IADL訓練效能。加諸國內情況特殊，除了文化因素影響國人ADL/IADL獨立之價值觀較西方國家民眾低之外，本土或外籍看護工之雇用亦可能影響個案之ADL/IADL訓練動機甚至成效。

除了掌握上述諸多職能表現之影響因子，我們亦須以「個案為中心」做為臨床推理與提升職能表現之思考主軸，全面掌握個案之需求。以期提升個案之順從度與職能訓練成效。因此國內OT須以個案為中心發展多元職能表現之訓練模式，再加上持續的實證療效研究，以修改職能訓練模式並確定最適用之對象與時機。

進階的相關研究議題包含：驗證OT提升職能表現之後，能否接續提升個案以及家屬之健康相關生活品質或更全面之生活品質。目前國內學者林克忠及吳菁宜等投入上肢動作復健，初步結果呈現上肢動作之恢復能提升ADL/IADL，亦能提升部分層面之健康相關生活品質 (Hsieh et al., 2011; Wu, Chen, Tsai, Lin, & Chou, 2007)。上述成果雖尚未驗證於大樣本之中風病人與半年以上之長期成效驗證，相關成果誠屬可喜。後續巨觀、包含全面介入職能影響因素之治療理論與機制仍待建立與驗證，以期提升個案以及家屬之生活品質。

另外OT療效之經濟分析，如成本效果分析 (cost effectiveness analysis) 及成本效用

分析 (cost utility analysis) (Marshall & Hux, 2009)，也是後續成效驗證（含OT對於亞急性中風病人之治療成效驗證、職能之訓練成效驗證以及其它OT成效驗證）必須深入探討的議題。尤其是醫療資源日益受限，我們必須提出實證，以證實OT的各種治療模式具備經濟效益。目前全世界有關OT療效之經濟分析研究相當稀少。事實上，OT的治療成本以治療師的專長與投入時間為主，另僅包含有限的儀器或空間成本。因此我們高度相信OT多種治療模式具備經濟效益（成本效果），相對於其它專業或治療模式，亦具備相當好的成本效用。所以OT各種治療模式對於中風病人療效之經濟分析，有助於協助OT於當今重視醫療成本的背景下，獲得醫療決策當局或付費者之肯定與重視。

三、外籍看護工對於中風個案之ADL/IADL獨立之影響

民國98年3月底之調查數據顯示：國內之外籍看護工已將近17萬人（王方，民97；馬財專、余珮瑩，民98），所以我們經常於醫院或診所看到外籍看護工照顧中風病人。然而西方或先進國家鮮有引進外籍看護工以長期解決照護病患之問題。國內的外籍看護工，一般而言，除了保護個案的安全，家屬也可能受到華人傳統孝道之影響，進而要求看護協助個案執行或代勞ADL/IADL，使得個案ADL/IADL的依賴程度增加。另一方面，或許因為外籍看護的存在，也促使個案/家屬對於ADL/IADL訓練之需求與動機降低。因此外籍看護工可能影響中風個案之ADL/IADL獨立程度，也同時嚴重影響職能治療的成效。易言之，如果實務上未能有效降低中風病人個案/家屬聘僱外籍看護工之需求，則OT對於個案之ADL/IADL功能之訓練成效勢必打折。

外籍看護工對於國內中風病人之獨特研究議題包含：「外籍看護工對於中風個案ADL/IADL獨立之影響程度」、「外籍看護工對於中風個案/家屬ADL/IADL訓練需求之影響」、「個案聘任外籍看護工時，OT如何訓練個案之ADL/IADL功能」以及「如何提升外籍看護工執行居家個案照顧技能」等（何宜蓁、徐菊容，民99）。這些議題為國內所特有，且可能影響個案之ADL/IADL功能獨立甚巨。另外，國內亦有本土看護工，後續相關研究議題包含本國看護工之於ADL/IADL的影響以及本土看護工與外籍看護工影響ADL/IADL之異同等。

貳、評估相關

評估先於治療，未能做好評估，則難以充分掌握個案問題以及需求、遑論進

行臨床推理與設定治療計畫，也無法呈現臨床之具體成效 (Duncan, 2011)。因此執行實證醫學的第一步即是做好評估，充分掌握病人之問題。然而國內臨床生理疾病OT長期以來一直無法推動標準化、完整的評估工具於臨床普遍使用（謝清麟、黃小玲、廖端蓉，民 88），以致於全國四、五十年以來所累積的龐大病歷資料，因為大多欠缺標準化評估工具且未長期例行使用，竟難以進行學術研究分析，而無法統整出實證執業可倚賴之證據，殊為可惜。

相對於療效驗證以及國外評估工具使用於國內之心理計量驗證，自行發展評估工具並非OT熱門之研究題材，尤其國內自行發展之評估工具，由於國際知名度與被使用頻率皆不高，因此不易受到國際學術社群接受，也可能造成投稿困難。一般研究人員可能考量這些困擾而對於發展評估工具裹足不前。因此我們可以看到OT在台灣發展已超過50年，然而符合國人使用且具備臨床效用之評估工具仍然相當不足（謝清麟等人，民 88）。

若未能改善上述議題，則因評估工具不足所造成之臨床瓶頸（難以掌握個案問題及需求、難以進行臨床推理與設定治療計畫，無法呈現臨床之具體成效等）將難以突破。因此國內生理疾病OT之評估工具亟待徹底改革，方能充分掌握病人問題、奠定擬定治療計畫之基礎、以及呈現治療效能。

考量文化、國情等特殊因素之影響，諸多國外發展之評估工具並不適於國人使用。因此國人必須自行發展評估工具，包含一、認知功能評估工具；二、ADL/IADL；三、OT知識問卷與中風知識問卷；四、生活品質問卷；五、個案/家屬OT滿意度與順從度；六、環境評估等。以下將分段落說明本土必要評估工具之發展：

一、認知功能

認知功能影響中風病人之學習能力甚巨，同時也影響職能治療師教導個案之成效。因此對於可能罹患認知功能損傷之中風患者，如何有效、全面地評量/掌握個案之認知功能，將影響職能治療之效能。

國內生理疾病OT最常用的認知評估工具包含Mini-Mental Status Examination (MMSE) (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) 以及Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA) (Itzkovich, Elazar, Averbuch, & Katz, 2000)。然而MMSE是篩檢工具，無法提供全面且深入的認知功能評估。LOTCA雖然評估較MMSE完整深入，但LOTCA的架構與諸多認知理論架構不同，造成評估結果難以跟其它專業溝通。而且LOTCA部分題目具備文化特性（如打字機、西洋梨），並不適於國人使用。諸多研究證實認知功能深受文化影響 (Gutchess & Inneck, 2009; Haun, Rapold, Janzen, &

Levinson, 2011; Karim et al., 2011)，諸多學者呼籲必須發展特定文化 (culture-specific) 之認知功能評估工具，始能敏銳地掌握不同文化背景個案之認知功能。因此MMSE與LOTCA皆難以滿足國內臨床OT對於認知評估之需求，目前國內生理疾病OT之認知評估工具亟待大力提升。

認知評估工具之發展題材多元，包含各種認知組成 (component) (如各種不同注意力、記憶力及執行功能等) 評估工具之發展、全面性認知評估測驗組 (battery) 之發展。另外，由於學術界對於認知及各組成之理論尚無一致定論，因此認知評估工具之發展也可協助驗證相關理論，甚至發展最新理論，理論與評估工具二者相互驗證與修改，始能發展出最好的特定文化認知功能評估工具。

二、ADL/IADL參與 (participation)

ADL及IADL項目深受文化影響，尤其是IADL項目。目前中風病人常用的IADL評估工具如Frenchay activities index (Holbrook & Skilbec, 1983) 及Nottingham Extended ADL scale (Nouri & Lincoln, 1987)，皆有一些不適合國情之項目，如園藝、維修汽車或房屋、寫信等。若使用這些評估工具將造成低估個案之IADL功能，也可能遺漏個案之IADL問題。因此依據國人習性發展ADL/IADL評估工具，始能克服上述問題。

另外，理論上，ADL/IADL概念可細分為執行能力，平常表現以及自覺困難。不同ADL概念各有其價值 (如評估執行能力可掌握個案實際操作ADL/IADL項目之困難，有利於治療師設計治療活動；評估平常表現可確認個案於真實生活情境之獨立程度，以呈現治療成效；評估自覺困難有利於治療師掌握個案可以執行但有困難之訓練需求)。目前國際上鮮有ADL/IADL評估工具兼顧評量上述概念，造成臨床與研究人員評估ADL/IADL之限制。因此未來國人發展ADL/IADL評估工具時，宜同時發展不同概念之ADL/IADL評估工具，藉以全面掌握臨床與學術ADL/IADL評量之需求，以利解析及克服個案ADL/IADL參與問題。

近年來，隨著生活品質 (quality of life, QOL) 受到學界重視，國際上越來越重視休閒及參與之研究。因此近年來國外學者發展一些休閒、興趣及參與的評估工具，國內也將休閒與參與納入開立殘障手冊的必需評估之項目 (「身心障礙者權利保護法」，民 100)。這些概念 (含休閒、參與及興趣) 包含於職能的範疇，過去我們常以IADL評估工具加以評量 (Chong, 1995)，也與文化、國情具備高度關聯。然而現有IADL評估工具對於上述概念之評估項目有限，難以深入全面掌握個案之休閒、興趣及參與程度。因此國內學者若欲深入探討休閒、興趣及參與等議題，必須自行發展休閒參與及興趣等個別本土評估工具。

三、OT 知識問卷與中風知識問卷

個案/家屬瞭解OT是接受OT服務的第一步，如果個案瞭解、接受並配合OT，則治療之順從度應可提升，OT成效便能隨之提升。然而一般民眾對於OT之瞭解相當有限，甚至誤解（如認為OT是職業倦怠諮商或醫治工業污染傷害）（毛慧芬、謝清麟，民 89；謝清麟、毛慧芬，民 83）。我們相信如果無法提升民眾與個案對於OT之瞭解程度，OT之服務效能將持續受限。因此如何有效地讓民眾/個案瞭解OT，是推廣OT、提升OT效能的關鍵之一。

目前全世界的OT很少有系統推動民眾/個案瞭解OT。我們認為有效的方法有二：OT知識測驗與OT衛教。也就是包含掌握個案對OT之瞭解程度，並給予適當的衛教。且二者須反覆進行相輔相成，以確認及提升個案對於OT之瞭解程度。所以臨床及研究人員除了發展OT衛教內容，並須發展OT知識測驗（問卷），以驗證衛教成效。

中風知識測驗與衛教對於OT的主要意義在於：提升個案對於中風的瞭解（病識感[insight]）。尤其急性與亞急性期之中風個案及家屬，通常對於中風之知識與預後瞭解皆相當有限 (Koenig et al., 2007)，造成個案/家屬對於治療重點，或後續發展相當困惑，也影響職能治療目標之設定。中風知識對於慢性期個案及其家屬，亦有助於他們接受中風所帶來的損傷與失能，進而接納慢性期以失能及代償為主的復健，提升個案生理及心理的調適能力，也就符合OT理念的治療核心。所以增加個案與家屬之中風知識將有助於提高OT於中風復健領域之關鍵角色扮演。

近年來，國外學者已發展數種中風知識問卷 (Sullivan & Dunton, 2004)，然而這些問卷之心理計量特性驗證並未完備，而且未有相對應之衛教教材，造成測驗與衛教未能有效搭配。另外，中風後之預後與失能較少於前述問卷提及，也限制這些問卷於OT之適用性。因此國內OT宜考量一併發展中風知識問卷以及相對應之衛教教材，以期個案/家屬早日瞭解中風及其預後，以利治療師與個案建立合適之治療目標，提升OT效能。

四、生活品質問卷

生活品質或健康相關生活品質 (health-related QOL, HR-QOL) 議題，從上世紀末期迄今一直是醫藥衛生領域的顯學。中風病人諸多健康向度因為長期深受影響，所以QOL或HR-QOL對於病人相當重要，如何提升中風病人之QOL或HR-QOL一直是很重要的臨床及研究議題 (Carod-Artal & Egido, 2009)。

QOL問卷評量個案主觀對於健康各層面（如心理、生理及社會等）之感受

以及主觀安適感 (well-being) 等，因此QOL或HR-QOL問卷可用以掌握中風個案之病情，亦可呈現治療成效。全球QOL或HR-QOL問卷超過數百種 (Tengs, Yu, & Luistro, 2001)，然而幾乎沒有國人自行發展的QOL或HR-QOL問卷。QOL或HR-QOL問卷項目深受地域文化影響，所以國外QOL或HR-QOL問卷引進台灣時，翻譯過程大多進行文化調適 (cultural adaptation)，再驗證問卷之心理計量特性 (Bowden & Fox-Rushby, 2003)。然而諸多國外QOL或HR-QOL問卷之部分向度應用於本土民眾之信度偏低，不適用於臨床使用 (Hsueh, Jeng, Lee, Sheu, & Hsieh, 2011)。另外，國人對於QOL或HR-QOL之定義或有不同，皆可能造成適用於國人QOL之範疇或項目不同。因此國人必須自行發展QOL或HR-QOL問卷，始能設計出符合國人使用、信度良好且適於臨床使用之QOL或HR-QOL問卷。

五、發展個案/家屬OT滿意度與順從度評估工具

職能治療長期以來皆強調「以個案為中心」，因此個案/家屬滿意度與順從度皆是服務品質指標。個案對於OT之滿意度與順從度，皆會影響個案配合OT之程度，進而影響治療成效。然而國內外皆欠缺妥善發展且心理計量特性良好之個案滿意度與順從度評估工具，因此OT之服務品質難以量化，同時亦因欠缺來自個案之回饋，可能影響臨床效能之提升。

滿意度與順從度之評估工具發展，深受國情文化等特性影響。因此國內職能治療人員必須自行發展相關評估工具，始能設計出符合國人使用的OT滿意度與順從度評估工具。

六、環境評估

室內或戶外環境影響個案之職能表現，改造環境亦可提升個案之職能表現功能甚至保障個案之安全 (Rochette, Desrosiers, & Noreau, 2001; Tomey & Sowers, 2009)。因此環境之評估有助於後續改造環境以及提升個案之職能表現，亦能提供個案安全之環境以避免跌倒等傷害。廣義的環境因子除了物理、硬體設備，還包含社會因子，如經濟、政策、社交網絡 (Vincent et al., 2007)。這些因子皆可能影響中風個案之功能表現，因此OT之臨床與研究皆須評量環境因子，以藉由改造環境，降低或排除影響功能表現之環境障礙，以期提升中風個案之功能表現與OT成效。

環境評估工具內容深受地域、公共建設、文化、及居住習慣影響。然而國內OT甚少驗證或發展相關環境評估工具，我們必須自行發展相關評估工具，始能設計出符合國人使用的環境評估工具，以期提升臨床效能。

本文之限制為我們提出之研究議題可能過於主觀或有遺漏，值得讀者明辨慎思。可能遺漏之議題包含：中風病人認知復健模式之建立與驗證、職能治療如何提升個案之QOL或HR-QOL。然而作者認為治療以評估為起始，國內學界對於認知與QOL評估仍在初階發展階段，我們若未能做好認知與QOL評估，焉能掌握個案之認知或QOL問題，遑論偵測個案之認知或QOL變化。因此我們必須優先發展良好的認知與QOL評估工具，始能精確掌握個案之認知功能或QOL狀態，以利後續臨床及研究進行認知復健或提升生活品質。

綜合言之，國內OT研究資源相當有限，因此作者認為OT必須慎選研究議題，甚至必須集中資源與研究人力，合力解決本土OT之特定瓶頸。作者提出本土必要之中風相關的OT研究議題有二大類：一、治療相關：OT對於亞急性中風病人之治療理論與成效驗證、職能之訓練理論與成效驗證、外籍看護工對於中風個案之ADL/IADL獨立之影響等；二、評估相關：評估工具之發展（含認知功能、ADL/IADL、OT知識與中風知識、生活品質、OT滿意度與順從度、環境評估等）。這些研究議題皆牽涉關鍵之OT臨床瓶頸，需有OT研究團隊長期投入，始能克服目前相關之臨床瓶頸，提升臨床效能，造福中風病人。

參考文獻

- 王方（民97）。福利體系與長期照護難題--外籍看護工問題帶來的省思。**就業安全**，7，97-101。
- 毛慧芬、楊政峰、謝清麟（民88）。臺灣地區物理治療及職能治療學術研究活動及趨勢調查。**中華民國物理治療學會雜誌**，24，286-292。
- 毛慧芬、謝清麟（民89）。台北市民眾對職能治療專業認識程度之再調查。**職能治療學會雜誌**，18，81-87。
- 何宜蓁、徐菊容（民99）。提升外籍看護工執行居家個案照顧技能正確率之方案。**長期照護雜誌**，14，75-87。
- 身心障礙者權益保障法（民100年6月29日）。
- 馬財專、余珮瑩（民98）。外籍看護工現況之探討。**就業安全**，8，104-110。
- 謝清麟、毛慧芬（民83）。台北市民眾對職能治療的認識程度調查。**職能治療學會雜誌**，12，21-28。
- 謝清麟、黃小玲、廖端蓉（民88）。國內醫學中心職能治療部門對中風病患評估量表的使用狀況與建議。**職能治療學會雜誌**，17，60-66。

- Bowden, A., & Fox-Rushby, J. A. (2003). A systematic and critical review of the process of translation and adaptation of generic health-related quality of life measures in Africa, Asia, Eastern Europe, the Middle East, South America. *Social Science & Medicine*, *57*, 1289-1306.
- Carod-Artal, F. J., & Egido, J. A. (2009). Quality of life after stroke: The importance of a good recovery. *Cerebrovascular Diseases*, *27*, 204-214.
- Chong, D. K. (1995). Measurement of instrumental activities of daily living in stroke. *Stroke*, *26*, 1119-1122.
- Duncan, E. (2011). Routine outcome measurement in practice: Overcoming challenges, seeking solutions, demonstrating impact. *Australian Occupational Therapy Journal*, *58*, 221.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, *12*, 189-198.
- Gutchess, A. H., & Inneck, A. (2009). Cultural influences on memory. *Progress in Brain Research*, *178*, 137-150.
- Haun, D. B., Rapold, C. J., Janzen, G., & Levinson, S. C. (2011). Plasticity of human spatial cognition: Spatial language and cognition covary across cultures. *Cognition*, *119*, 70-80.
- Holbrook, M., & Skilbeck, C. E. (1983). An activities index for use with stroke patients. *Age and Ageing*, *12*, 166-170.
- Hsieh, Y. W., Wu, C. Y., Liao, W. W., Lin, K. C., Wu, K. Y., & Lee, C. Y. (2011). Effects of treatment intensity in upper limb robot-assisted therapy for chronic stroke: A pilot randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, *25*, 503-511.
- Hsueh, I. P., Jeng, J. S., Lee, Y., Sheu, C. F., & Hsieh, C. L. (2011). Construct validity of the stroke-specific quality of life questionnaire in ischemic stroke patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *92*, 1113-1118.
- Itzkovich, M., Elazar, B., Averbuch, S., & Katz, N. (2000). *LOTCA Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment-Second Edition Manual*. Pequanock, NJ: Maddak.
- Karim, S., Minhas, H. M., Bhattacharya, S., Sein, K., Nayar, B., Morris, J., . . . Burns, A. (2011). The symptomatology of Alzheimer's disease: A cross-cultural study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *26*, 415-422.
- Koenig, K. L., Whyte, E. M., Munin, M. C., O'Donnell, L., Skidmore, E. R., Penrod,

- L. E., & Lenze, E. J. (2007). Stroke-related knowledge and health behaviors among poststroke patients in inpatient rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 88*, 1214-1216.
- Legg, L., Drummond, A., Leonardi-Bee, J., Gladman, J. R., Corr, S., Donkervoort, M., . . . Langhorne, P. (2007). Occupational therapy for patients with problems in personal activities of daily living after stroke: Systematic review of randomised trials. *British Medical Journal, 335*, 922.
- Marshall, D. A., & Hux, M. (2009). Design and analysis issues for economic analysis alongside clinical trials. *Medical Care, 47*, S14-20.
- Meijer, R., Ihnenfeldt, D. S., de Groot, I. J., van Limbeek, J., Vermeulen, M., & de Haan, R. J. (2003). Prognostic factors for ambulation and activities of daily living in the subacute phase after stroke. A systematic review of the literature. *Clinical Rehabilitation, 17*, 119-129.
- Nouri, F. M., & Lincoln, N. B. (1987). An extended activities of daily living scale for stroke patients. *Clinical Rehabilitation, 1*, 301-305.
- Rochette, A., Desrosiers, J., & Noreau, L. (2001). Association between personal and environmental factors and the occurrence of handicap situations following a stroke. *Disability Rehabilitation, 23*, 559-569.
- Sullivan, K., & Dunton, N. J. (2004). Development and validation of the stroke knowledge test. *Topics in Stroke Rehabilitation, 11*, 19-28.
- Tengs, T. O., Yu, M., & Luistro, E. (2001). Health-related quality of life after stroke a comprehensive review. *Stroke, 32*, 964-972.
- Tomey, K. M., & Sowers, M. R. (2009). Assessment of physical functioning: A conceptual model encompassing environmental factors and individual compensation strategies. *Physical Therapy, 89*, 705-714.
- Veerbeek, J. M., Kwakkel, G., van Wegen, E. E., Ket, J. C., & Heymans, M. W. (2011). Early prediction of outcome of activities of daily living after stroke: A systematic review. *Stroke, 42*, 1482-1488.
- Vincent, C., Deaudelin, I., Robichaud, L., Rousseau, J., Viscogliosi, C., Talbot, L. R., & Desrosiers, J. (2007). Rehabilitation needs for older adults with stroke living at home: Perceptions of four populations. *BMC Geriatrics, 7*, 20.
- World Health Organization. (2001). *The international classification of functioning, disability and health*. Geneva: World Health Organization, Office of Publications.

Wu, C. Y., Chen, C. L., Tsai, W. C., Lin, K. C., & Chou, S. H. (2007). A randomized controlled trial of modified constraint-induced movement therapy for elderly stroke survivors: Changes in motor impairment, daily functioning, and quality of life. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 88, 273-278.

Required Research Issues of Occupational Therapy for Patients with Stroke in Taiwan

OCCUPATIONAL THERAPY

Ching-Lin Hsieh^{a,c,*}, Kuan-Lin Chen^b, En-Chi Chiu^a,
Chia-Lin Koh^a, Yi-Miau Chen^c

Abstract

Clinical challenges of occupational therapy (OT) are often complex in nature. Occupational therapists have to be united and work together for long-term period to overcome the challenges. To overcome the clinical challenges, therapists can employ research which uses scientific methods and resources (including manpower, money, and time). However, our resources are so limited that we should consider how to develop long-term research plans to efficiently overcome the challenges.

We think that the most essential issues have to be carried out by ourselves. Such issues are affected by culture and local characteristics so that these issues cannot and will not be addressed by foreigners. The foreign related findings are hardly generalized to our country.

We provided the most essential research issues of OT for stroke patients. These issues had two categories. First, therapy-related issues included "development and validation of OT interventions for subacute patients," "development and validation of a theory to promote occupational performance," "the effects of foreign caregivers on level of independence of activities of daily living (ADL) and instrumental ADL (IADL)." Second, assessment-related issues included development of measures to assess cognitive function, ADL/IADL function, knowledge of occupational therapy and stroke, quality of life, level of satisfaction and compliance, and environment.

Our suggested research issues may be subjective and limited. The issues suggested are critical for overcoming the clinical challenges in Taiwan. The issues have to be addressed by OT research teams with long-term involvement to promote efficiency of OT and benefit stroke patients.

Keywords: Stroke, Occupational therapy, Research issues

^a School of Occupational Therapy, College of Medicine, National Taiwan University

^b Department of Occupational Therapy, College of Medicine, National Cheng Kung University

^c Department of Physical Medicine and Rehabilitation, National Taiwan University Hospital

*Correspondence: Ching-Lin Hsieh,
School of Occupational Therapy, College of
Medicine, National Taiwan University, 4th Floor,
No. 17, Xu-Zhou Rd, Taipei 100, Taiwan.
Tel.: 02-33668177.
E-mail address: clhsieh@ntu.edu.tw

Received: 12 September 2011

Accepted: 13 September 2011

Self-Reported Executive Function Deficits in a Community Sample of Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder

OCCUPATIONAL THERAPY

Wen-Pin Chang

Abstract

The purposes of this study were twofold: (1) to examine self-reported problems with executive function in adults who have attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), using the Behavior Rating Inventory of Executive Function-Adult version (BRIEF-A); and (2) to determine whether the BRIEF-A can discriminate between adults with and without ADHD. Two groups of college students between the ages of 18 and 30 participated in this study. The control group consisted of 32 adults who reported no known disorders (mean age: 23.7 ± 3.7). The ADHD group was composed of 36 adults who reported having an ADHD diagnosis via either psychiatrists or psychologists (mean age: 23.7 ± 3.7). The multivariate analysis of variance indicated that adults who had ADHD had significantly more self-reported executive function problems compared to healthy counterparts (Wilks' $\lambda = .44$, $F(12,55) = 5.77$, $p < .0005$, $\eta^2p = .56$). The discriminant function analyses revealed that the BRIEF-A could appropriately classify adults with and without ADHD with 77.9% accuracy. This study showed that adults who have ADHD continue to experience difficulties in executive function, and that the BRIEF-A shows good discriminant validity in this population.

Keywords: Executive function, Attention deficit hyperactivity disorder, Adults, Discriminant function analysis

Department of Occupational Therapy,
Creighton University, USA

Received: 14 July 2011
Accepted: 22 August 2011

Correspondence: Wen-Pin Chang,
Department of Occupational Therapy,
Creighton University, 2500 California Plaza,
Omaha, NE 68178, USA.
Tel.: 1-402-280-4822.
E-mail address: wenpinchang@creighton.edu

1. Introduction

Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is a neurobehavioral disorder with behavioral characteristics of inattention and/or hyperactivity-impulsivity (American Psychiatric Association, 2000) that affects 5% to 12% of children worldwide (Faraone, Sergeant, Gillberg, & Biederman, 2003; Polanczyk, de Lima, Horta, Biederman, & Rohde, 2007). Recent studies indicate that up to 50% of children who have ADHD continue to manifest symptoms into adulthood (Barkley, Fischer, Smallish, & Fletcher, 2002; Lara et al., 2009; Wender, Wolf, & Wasserstein, 2001), and around 15% of children who have ADHD meet the full criteria for an ADHD diagnosis at the age of 25 (e.g. Faraone, Biederman, & Mick, 2006). In addition, the conservative estimated pooled prevalence of ADHD in the adult population worldwide is 2.5% (Simon, Czobor, Bálint, Mészáros, & Bitter, 2009). These studies reveal that adult ADHD is a real diagnosis.

Studies on adults who have ADHD have indicated that they are less likely to obtain college degrees or to be employed; they therefore experience substantial financial loss in the workplace due to lower wages (estimated at \$19.5 billion lost annually in human capital) (Kessler et al., 2005). In addition, adults who have ADHD have considerably elevated burdens in employment-related outcomes, such as \$6,885 in annual health costs, 8.86 days absent from work, and 8.99% turnover, compared to those who do not have ADHD (\$42,427.16 days, and 5.26%, respectively) (Kleinman, Durkin, Melkonian, & Markosyan, 2009). These consequences may be attributed to their lower educational level and other ADHD-relevant issues, such as psychosocial problems, substance abuse, psychiatric problems, and risky behaviors (Bernfort, Nordfeldt, & Persson, 2008). All of these issues may relate to deficits in executive function.

Executive function is the ability to regulate behaviors within an environment or a certain context in order to maintain behaviors toward a goal set over time (see Nigg, 2005 for review). It is “a constellation of mental processes associated with adaptive behavior that function to assist an individual to interact with his or her environment in

an efficient and acceptable way” (Reid, Karim, McCrory, & Carpenter, 2010, p. 120). Executive function presents a cluster of cognitive processes, such as planning, holding attention to a task, working memory, inhibition of improper behavior, and appropriate response selection (Alvarez & Emory, 2006), and involves the operation of neural circuits between the frontal cortices and basal ganglia (Bradshaw & Sheppard, 2000). As suggested by the theory of executive dysfunction, the behavioral symptoms and deficits of ADHD are the result of impaired executive control, which is caused by abnormal operations of the frontal-striatal neural network implicated in executive function (Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone, & Pennington, 2005). In fact, neuropsychological studies have provided evidence that adults with ADHD have persistent executive function deficits, manifesting themselves as problems in inhibitory control, shifting response, working memory, and sustained attention (e.g. Biederman et al., 2007; Hervey, Epstein, & Curry, 2004; Molloy-Diniz, Fuentes, Lette, Correa, & Bechara, 2007; Nigg et al., 2005; Schoechlin & Engel, 2005). Neuroimaging studies have also revealed that, compared to healthy adults, adults who have ADHD exhibit differences in the brain structures involved in executive functions, such as cortical thickness, prefrontal cortex, and anterior cingulate cortex (e.g. Castellanos et al., 2008; Makris et al., 2007; Seidman et al., 2006).

However, the executive function deficits measured through neuropsychological testing may not necessarily translate directly into impairments in real-life settings. These tests are administered in a structured environment, with executive function fractionated into different cognitive processes. The tests lack ecological validity, and often are not easy to access (Barkley, Murphy, & Fischer, 2008; Brown, 2006; Chaytor, Schmitter-Edgecombe, & Burr, 2006; Gioia & Isquith, 2004; Manchester, Priestley, & Jackson, 2004). An alternative to inferring cognitive impairment from formal neuropsychological testing is the self-report method. Ready, Stierman, and Paulsen (2001) ascertained that self-report measures of executive function can elicit information that cannot be gleaned from neuropsychological assessments. Therefore, the use of

a valid self-report scale assessing everyday performance failures arising primarily from executive dysfunction may open another avenue to investigate how this deficit influences adults who have ADHD in their daily life. Moreover, self-report can serve as a screening for adults who are suspected of having ADHD before they receive further confirmation from neuropsychological tests and neuroimaging measures. The Behavior Rating Inventory of Executive Function – Adult version (BRIEF-A) may be suitable for use in the population under study.

The BRIEF-A, developed by Roth, Isquith, and Gioia (2005), is composed of 75 items measuring executive function in persons aged 18 to 90 years who do not have a disability, as well as those who have such disabilities as attention disorders, learning disabilities, autism spectrum disorders, traumatic brain injury (TBI), multiple sclerosis, depression, mild cognitive impairment, dementia, and schizophrenia (Roth et al., 2005). These items were grouped into nine clinical scales that tap into various aspects of executive function, including Inhibit, Shift, Emotional Control, Self-Monitor, Initiate, Working Memory, Plan/Organize, Task Monitor, and Organization of Materials. These scales form two indices, Behavioral Regulation (BRI) and Metacognition (MI), which are added to give an overall summary score, the Global Executive Composite (GEC). The BRIEF-A has moderate to high internal consistency (Cronbach's $\alpha = .73$ to $.96$) and good to excellent test-retest reliability ($r = .82$ to $.93$). With respect to its construct validity, the BRIEF-A was correlated with other scales measuring the same or similar constructs, such as Frontal Systems Behavior Scale (FrSBe) and Dysexecutive Questionnaire (DEX). The BRIEF-A was also able to discriminate between various diagnostic groups (Roth et al., 2005).

Although psychometric properties of the child version of the BRIEF have been studied extensively in the literature (e.g. Jarratt, Riccio, & Siekierski, 2005; McCandless & O'Laughlin, 2007; Reddy, Hale, & Brodzinsky, 2011), the BRIEF-A has not yet been widely validated in adults who have ADHD. Only one study compared differences in performance on the BRIEF-A between 42 healthy adults and 43 adults who had ADHD,

matched for age, gender, and ethnicity (Biederman, Fried, Aleardi, Potter, & Kaiser, 2005). The results found that adults who had ADHD reported problems or difficulties across clinical scales of the BRIEF-A as compared to controls. When comparing those who were medicated ($n = 16$) with those who were not ($n = 27$), unmedicated adults who had ADHD reported having more difficulties in six clinical scales (Inhibit, Self-Monitor, Initiate, Working Memory, Plan/Organize, and Task Monitor) (Biederman et al., 2005). However, Biederman et al. (2005) did not investigate the discriminative accuracy of the BRIEF-A in their study.

The present study, therefore, aimed to investigate whether the BRIEF-A is clinically useful to identify executive function deficits in adults who have ADHD. Specifically, this study used the BRIEF-A to examine whether adults who had ADHD perceived any deficits or difficulties in their executive function in everyday activities when compared with control adults without disabilities. This study also examined whether the BRIEF-A can be used to correctly classify adults with and without ADHD.

2. Methods

2.1. Participants

This study used a convenience sample of two groups of adult college students between the ages of 18 and 30 who are native English speakers. The control group consisted of 16 males and 16 females with the mean age of 23.7 ± 3.7 who reported no known disorders. The ADHD group was composed of 18 males and 18 females with the mean age of 23.7 ± 3.7 who self-reported having an ADHD diagnosis via either psychiatrists or psychologists.

Each participant's estimated full-scale intelligent quotient (IQ) was measured by the Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI) (Wechsler, 1999). Their current ADHD symptoms were measured by the Conners Adult ADHD Rating Scale (CAARS) (Conners, Erhardt, & Sparrow, 1999). The Adult Self-Report (ASR) (Achenbach &

Rescorla, 2003) was used to confirm other psychiatric comorbid problems (if any). The demographic characteristics of all participants, including when they received their ADHD diagnoses, were reported in the Chang, Davies, and Gavin (2009) study. Participants who had ADHD voluntarily agreed to withdraw their last dose of ADHD medications prior to the study. As a result, they did not have any medications for at least two to three hours during testing.

All participants were recruited from Colorado State University and provided written informed consent at the beginning of the study. The Institutional Review Board (IRB) of Colorado State University approved the study procedures.

2.2. Procedure

Participants were given instructions on how to fill out the BRIEF-A self-report form. After participants confirmed that they understood the instructions, they were asked to complete the BRIEF-A. In addition to the BRIEF-A, each participant also completed a two-minute resting electroencephalogram (EEG) recording, a flanker event-related potential (ERP) task (reported in Chang et al., 2009; 2010), a go/no-go ERP task, a Posner cue ERP task, and other behavioral measures. These measures will not be reported in this study.

2.3. Data analysis

To examine the group difference in executive function between adults with and without ADHD, the multivariate analysis of variance (MANOVA) was performed. The advantage of using MANOVA is that it improves the likelihood of discovering differences between groups when measuring multiple variables from the same measurement (Tabachnick & Fidell, 2007). If the results of MANOVA were significant, the follow-up ANOVA (univariate F test) for each scale would be used as post hoc analysis. When the effects of the remaining clinical scales of the BRIEF-A in MANOVA analysis were being controlled for, a univariate F value would be computed for each

scale. To determine the accuracy of classification between adults with and without ADHD, the discriminant function analysis was used for an individual clinical scale of the BRIEF-A. All statistical analyses were performed using the SPSS for Windows software, version 15.0 (SPSS, Inc., Chicago).

3. Results

3.1. Differences in the clinical scales of the BRIEF-A

The MANOVA result revealed that there was an overall group difference in the BRIEF-A (Wilks' $\lambda = .44$, $F(12,55) = 5.77$, $p < .0005$, $\eta^2p = .56$). The follow-up ANOVAs revealed that there were group differences in all clinical scales, indicating that adults who had ADHD reported significant difficulties in their executive function as compared to control adults. In particular, adults who had ADHD had the most difficulty in Working Memory. Table 1 presents the mean and standard deviation (*SD*) of T-score for each clinical scale of the BRIEF-A, as well as the *F* values and effect sizes.

3.2. Classification accuracy of adults with and without ADHD

Table 2 presents the results of the discriminant function analysis for each clinical scale of the BRIEF-A. Similar to the MANOVA and ANOVA results, each clinical scale can significantly classify or separate adults who have ADHD from adults who do not have ADHD. The percentage of correct group classification ranged from 54.4% to 79.4%. The GEC scale correctly classified 79.4% of all participants: 87.5% correct classification for control adults and 72.2% correct classification for adults who had ADHD. The scales of Initiate, Working Memory, and Task Monitor all correctly classified 77.9% of all participants. More specifically, the Initiate scale correctly classified 84.4% of controls and 72.2% of adults who had ADHD. The Working Memory scale correctly classified 87.5% of control adults and 69.4% of adults who had ADHD. The Task Monitor scale correctly classified 78.1% of control adults and 77.8% of adults who had ADHD.

Table 1
The BRIEF-A means (standard deviations) and 95% confidence intervals (CIs) for control and ADHD

	Control group (<i>n</i> = 32)	ADHD group (<i>n</i> = 36)	<i>F</i>	η^2p	<i>d</i>
Inhibit**					
M (<i>SD</i>)	47.4 (8.1)	60.6 (10.6)	32.97	.33	1.39
95% CI	44.54 to 50.34	57.07 to 64.21			
Shift**					
M (<i>SD</i>)	47.2 (7.7)	56.3 (10.5)	16.28	.20	.98
95% CI	44.39 to 49.92	52.71 to 59.84			
Emotional Control*					
M (<i>SD</i>)	44.5 (7.7)	50.3 (11.7)	5.65	.08	.58
95% CI	41.76 to 47.30	46.35 to 54.26			
Self-Monitor*					
M (<i>SD</i>)	45.4 (8.7)	53.9 (12.5)	10.25	.13	.78
95% CI	42.27 to 48.54	49.65 to 58.13			
BRI**					
M (<i>SD</i>)	45.0 (7.0)	55.7 (11.0)	22.35	.25	1.15
95% CI	42.48 to 47.52	52.00 to 59.45			
Initiate**					
M (<i>SD</i>)	46.4 (7.6)	60.0 (12.1)	29.66	.31	1.32
95% CI	43.68 to 49.19	55.91 to 64.09			
Working Memory**					
M (<i>SD</i>)	51.7 (9.1)	68.3 (11.1)	45.01	.41	1.63
95% CI	48.44 to 55.00	64.57 to 72.04			
Plan/Organize**					
M (<i>SD</i>)	47.8 (6.5)	62.9 (11.7)	41.99	.39	1.57
95% CI	45.43 to 50.07	58.92 to 66.86			
Task Monitor**					
M (<i>SD</i>)	50.5 (8.2)	65.3 (13.8)	27.76	.30	1.28
95% CI	47.59 to 53.47	60.58 to 69.92			
Organization of Material*					
M (<i>SD</i>)	47.9 (11.3)	55.2 (13.6)	5.67	.08	.58
95% CI	43.88 to 51.99	50.56 to 59.78			
MI**					
M (<i>SD</i>)	48.44 (7.57)	64.56 (12.54)	39.90	.38	1.53
95% CI	45.71 to 51.17	60.31 to 68.80			
GEC**					
M (<i>SD</i>)	46.7 (6.9)	61.3 (11.3)	40.74	.38	1.55
95% CI	44.22 to 49.16	57.53 to 65.14			

Note. BRIEF-A, Behavior Rating Inventory of Executive Function – Adult version; ADHD, attention deficit hyperactivity disorder; CI, confidence interval; BRI, behavioral regulation; MI, metacognition; GEC, global executive composite. Higher score on the BRIEF-A indicates more difficulties in executive function.

* $p < .05$.

** $p < .0005$.

Table 2
Results of discriminant function analyses of the BRIEF-A

	Wilks' λ	Percentage of correct group membership	Group centroid discriminant function	
			Control	ADHD
Inhibit**	.667	66.2%	-.739	.656
Shift**	.802	70.6%	-.519	.461
Emotional Control*	.921	61.8%	-.306	.272
Self-Monitor*	.866	60.3%	-.412	.366
BRI**	.747	70.6%	-.608	.541
Initiate**	.690	77.9%	-.701	.623
Working Memory**	.595	77.9%	-.863	.767
Plan/Organize**	.611	76.5%	-.833	.741
Task Monitor**	.704	77.9%	-.678	.602
Organization of Material*	.922	54.4%	-.305	.271
MI**	.623	73.5%	-.812	.722
GEC**	.618	79.4%	-.821	.730

Note. BRIEF-A, Behavior Rating Inventory of Executive Function – Adult version; BRI, behavioral regulation; MI, metacognition; GEC, global executive composite.

* $p < .05$.

** $p < .0005$.

To further investigate whether combining scales can better discriminate between adults with and without ADHD, the scales of Initiate, Working Memory, Plan/Organize, Task Monitor, and GEC were used because they had better than 75% accuracy in classifying all participants. When performing a simultaneous discriminant function analysis with these scales, the results demonstrated that adults with and without ADHD were significantly distinct from each other (Wilks' $\lambda = .56, p < .0005$). This simultaneous discriminant function analysis correctly classified 77.9% of all participants: 84.4% correct classification for control adults and 72.2% correct classification for adults who had ADHD. When carrying out a stepwise discriminant function analysis with these five

scales, Working Memory was the most significant predictor in the first step, while Plan/Organize was the second most significant predictor (Wilks' $\lambda = .56, p < .0005$). This discriminant analysis correctly classified 76.5% of controls and 72.2% of adults who had ADHD.

4. Discussion

The purpose of this study was to investigate whether adults from the community who had ADHD self-reported deficits in executive function on the BRIEF-A. The other purpose of study was to examine whether the BRIEF-A correctly discriminated between adults with and without ADHD. The results of the MANOVA confirmed that adults who had ADHD perceived having deficits or problems in executive function; in other words, difficulties in behaviors or daily activities that require executive function. The discriminant function analyses indicated that several clinical scales of the BRIEF-A could appropriately classify adults with and without ADHD with 77.9% accuracy. These results are consistent with previous studies using neuropsychology and neuroimaging methodologies that showed that adults who have ADHD display executive function deficits. The results of this study are also consistent with the BRIEF-A results from the Biederman et al. (2005) study.

The results of this study corroborate with Barkley's behavioral inhibition model, which was formulated to understand the complex cognitive and behavioral problems characterizing ADHD (Barkley, 1997). In this behavioral inhibition model, Barkley posited three executive function components, including: a) working memory; b) self-regulation of affect, motivation, and arousal; and c) reconstitution. Working memory refers to such items as holding events in mind, manipulating or acting on the events, imitating complex behavior sequences, etc. Self-regulation emphasizes emotions that are regulated by self-directed and executive actions. This component also includes the self-generation of motivational and arousal states to maintain and complete goal-directed

behavior. Reconstitution refers to flexibility and involves analyzing and synthesizing information, which means the ability to separate units of behavioral sequences and to recombine them into new sequences of behavior (Barkley, 1997). In the present study, significant difficulties or problems in Inhibit, Emotional Control, Self-Monitor, Initiate, Working Memory, Plan/Organize, Task Monitor, and Behavioral Regulation Index reported in the ADHD group were appropriately reflected in this model.

The results of the Working Memory scale in this study indicated that working memory is an indispensable component when separating adults who had ADHD from adults in the control group. Specifically, adults in the control group demonstrated the largest difference in working memory (Cohen's $d = 1.63$) when compared with adults who had ADHD. In addition, the Working Memory scale can correctly classify 77.9% of all participants. These findings are in line with the result of the child ADHD BRIEF study by McCandless and O'Laughlin (2007), suggesting that the Working Memory scale is efficient in discerning between children who have ADHD and typically developing children. Moreover, the Working Memory scale was the most significant variable in the stepwise discriminate function analysis, indicating that working memory problems in adults who have ADHD may serve as a moderating variable affecting the strength of relationships between the other components of executive function.

In addition to Working Memory, Task Monitor requires close attention based on the result of this study. Among the scales of the BRIEF-A, the Task Monitor scale had the highest percentage (77.8%) for correct classification of adults who had ADHD. Roth et al. (2005) state that the Task Monitor reflects one's ability to keep track of successful or failed problem-solving and to recognize and correct mistakes. In the Chang et al. (2009) study, Task Monitor was significantly correlated with an electrophysiological component of brain activity (error positivity – recognizing an erroneous response) in adults in the control group but not in adults who had ADHD. This explains why the Task Monitor scale is the most helpful at discriminating between adults with and without ADHD.

When examining the result of stepwise discriminant function analysis, Plan/

Organize was the other significant predictor. Roth et al. (2005) indicate that plan “relates to the ability to anticipate future events, implement instructions or goals, and develop appropriate steps ahead of time to carry out a task or activity” while organize “relates to the adult’s ability to bring order to information, actions, or materials to achieve an objective” (p. 22). Langberg, Epstein, and Graham (2008) have indicated that adults who have ADHD are deficient in skills that require these abilities. The result of Plan/Organize in this present study corroborated with this supposition, as adults who had ADHD reported difficulty in this clinical scale, and it was a statistically significant predictor when classifying adults with and without ADHD.

When compared with other discriminant function analyses, the results of simultaneous discriminant function analysis indicated that the correct classification percentage for healthy controls was increased, but it was not increased for adults who had ADHD. This finding might suggest that healthy adults reported having trouble in some areas of executive function similar to adults who had ADHD, but not in other areas when each area of executive function was examined separately. Combining different areas of executive function together may better decrease the likelihood of misclassifying adults who have no disabilities as adults who have ADHD. However, given the sample characteristics of this present study, the results and interpretations of all discriminant function analyses should be taken cautiously.

Executive function is fundamental for the intricate activities of daily living (Katz & Hartman-Maeir, 2005). Individuals who have ADHD are at risk for substantial constraint in their occupational functioning due to executive function deficits (Brown, 2009). In the present study, the most notable differences (Cohen’s $d > 1.5$) in executive function on the BRIEF-A included Working Memory, Plan/Organize, Metacognition Index, and Global Executive Composite. From a clinical standpoint, having difficulty with working memory will make individuals unable to remain attentive and focused, remember things, and retain important information for task completion (Roth et al., 2005). Having difficulty in planning and organizing will make individuals feel overwhelmed because

they are unable to set a goal, reach the goal, and manage task demands (Roth et al., 2005). Thus, having problems in these dimensions will cause trouble for adults who have ADHD in their daily life activities and occupational functioning.

Thus, the results of this study have some implications for occupational therapy practitioners. First, therapists should recognize that executive function problems are implicated in the adult ADHD population. Second, therapists should consider implementing the BRIEF-A as part of their evaluation when working with adults who have ADHD. This will help therapists to identify particular executive function problems that cause difficulties in daily activities and functioning in these adults. When dealing with executive function deficits, therapists may want to focus some of their treatment goals on the processes of different executive function dimensions. Therapists can use their task analysis skills to examine whether poor planning or organizing leads to poor task performance in individuals who have ADHD, as well as lack of self-monitoring or task monitoring for that specific task. If lack of monitoring is the main difficulty, therapists could use meta-cognition training to increase self-awareness. After a period of occupational therapy treatment sessions, therapists can use the BRIEF-A as the treatment outcome to measure whether their intervention has a positive effect on the executive function of adults who have ADHD. This application will also help therapists to practice evidence-based interventions.

Third, because vocational performance and social participation are two important areas for adults who have ADHD, and executive function is indispensable for both, occupational therapists should also provide executive function interventions to improve their occupational performance at work environment and social context. For example, therapists can use organizational skill training and teach necessary time management skills and meta-cognition strategies based on the vocational and social needs of adults who have ADHD.

The fourth implication from this present study, along with the Hahn-Markowitz, Manor, and Maeir (2011) study, is that therapists may consider using cognitive-

functional (Cog-Fun) intervention for adults who have ADHD. Hahn-Markowitz et al. (2011) demonstrated that Cog-Fun intervention improved the executive function of children who had ADHD, measured on the child version of the BRIEF. Because both the child version of the BRIEF and the BRIEF-A use similar clinical scales of executive function, and the BRIEF-A was derived from the child version of the BRIEF, it is possible that therapists could ameliorate the executive function of adults who have ADHD using Cog-Fun intervention when measured on the BRIEF-A.

This study includes some limitations. First, a convenience sample of adults from the community (i.e. a university setting) who have ADHD will limit the generalizability of the results of this study to other adults who have ADHD from different settings (e.g. clinics). The sample size of this study is still not large enough, which affects the results of the discriminate function analyses. Future studies should use a larger sample of the adult ADHD population, and should include those who have diverse backgrounds and who come from different settings.

The second limitation of this study is that the severity of ADHD symptoms and comorbid problems among the adults who had ADHD were not being addressed. These issues may have an effect on their executive function, which could decrease the percentage accuracy of the discriminate function analyses. Future studies may need to elucidate the relationship between executive function, ADHD symptoms, and comorbid problems in adults who have ADHD. The third limitation of this study is that there are few to no published studies of adults who have ADHD using the BRIEF-A. This gives the results of the present study a negligible basis for comparison.

Future studies may continue to evaluate the usefulness of the BRIEF-A in the adult ADHD population. This study should be replicated to verify the discriminate validity of the BRIEF-A through the discriminate function analyses. Other validity issues of the BRIEF-A, such as convergent and criterion validity, should be studied in the adult ADHD population using other neuropsychological tests.

In summary, adults who had ADHD in the present study self-reported experiencing

significant difficulties or problems in their executive function on the BRIEF-A as compared to control adults who did not have disabilities. In addition, the BRIEF-A demonstrated appropriate utility to classify adults with and without ADHD. Nevertheless, future studies should continue to explore the use of this particular self-report measure in the adult ADHD population.

References

- Achenbach, T. M., & Rescorla, L. A. (2003). *Manual for the ASEBA Adult Forms & Profiles*. Burlington, VT: University of Vermont, Research Center for Children, Youth, & Families.
- Alvarez, J. A., & Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, *16*, 17-42.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed., text revision). Washington, DC: Author.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, *121*, 65-94.
- Barkley, R.A., Fischer, M., Smallish, L., & Fletcher, K. (2002). The persistence of attention-deficit/hyperactivity disorder into young adulthood as a function of reporting source and definition of disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, *111*, 279-289.
- Barkley, R. A., Murphy, K. R., & Fischer, M. (2008). *ADHD in adults: What the science says*. New York, NY: Guilford.
- Bernfort, L., Nordfeldt, S., & Persson, J. (2008). ADHD from a socio-economic perspective. *Acta Paediatrica*, *97*, 239-245.
- Biederman, J., Fried, R., Aleardi, M., Potter, A., & Kaiser, R. (2005). [Behavior Rating Inventory of Executive Function in adults with ADHD]. Unpublished raw data.
- Biederman, J., Petty, C. R., Fried, R., Doyle, A. E., Spencer, T., Seidman, L., . . . Faraone, S. V. (2007). Stability of executive function deficits into young adult years: A prospective longitudinal follow-up study of grown up males with ADHD. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *116*, 129-136.

- Bradshaw, J. L. & Sheppard, D. M. (2000). The neurodevelopmental fronto-striatal disorders: Evolutionary adaptiveness and anomalous lateralization. *Brain and Language, 73*, 297-320.
- Brown, T. E. (2006). Executive functions and attention deficit hyperactivity disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability, Development and Education, 53*, 35-46.
- Brown, T. E. (2009). ADD/ADHD and impaired executive function in clinical practice. *Current Attention Disorders Reports, 1*, 37-41.
- Castellanos, F. X., Margulies, D. S., Kelly, C., Uddin, L. Q., Ghaffari, M., Kirsch, A., . . . Milham, M. P. (2008). Cingulate-precuneus interactions: A new locus of dysfunction in adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry, 63*, 332-337.
- Chang, W. P., Davies, P. L., & Gavin, W. J. (2009). Error monitoring in college students with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Psychophysiology, 23*, 113-125.
- Chang, W. P., Davies, P. L., & Gavin, W. J. (2010). Individual differences in error monitoring in healthy adults: Psychological symptoms and antisocial personality characteristics. *European Journal of Neuroscience, 32*, 1388-1396.
- Chaytor, N., Schmitter-Edgecombe, M., & Burr, R. (2006). Improving the ecological validity of executive functioning assessment. *Archives of Clinical Neuropsychology, 21*, 217-227.
- Conners, C. K., Erhardt, D., & Sparrow, M. A. (1999). *Conners' Adult ADHD Rating Scales, Technical Manual*. New York, NY: Multi-health Systems Inc.
- Faraone, S. V., Biederman, J., & Mick, E. (2006). The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: A meta-analysis of follow-up studies. *Psychological Medicine, 36*, 159-165.
- Faraone, S. V., Sergeant, J., Gillberg, C., & Biederman, J. (2003). The worldwide prevalence of ADHD: Is it an American condition? *World Psychiatry, 2*, 104-113.
- Gioia, G. A., & Isquith, P. K. (2004). Ecological assessment of executive function in traumatic brain injury. *Developmental Neuropsychology, 25*, 135-158.
- Hahn-Markowitz, J., Manor, I., & Maeir, A. (2011). Effectiveness of cognitive-functional (Cog-Fun) intervention with children with attention deficit hyperactivity disorder: A pilot study. *American Journal of Occupational Therapy, 65*, 384-392.

- Hervey, A. S., Epstein, J. N., & Curry, J. F. (2004). Neuropsychology of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Neuropsychology, 18*, 485-503.
- Jarratt, K. P., Riccio, C. A., & Siekierski, B. M. (2005). Assessment of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) using the BASC and BRIEF. *Applied Neuropsychology, 12*, 83-93.
- Katz, N., & Hartman-Maeir, A. (2005). Awareness and executive functions enabling engagement in occupation. In N. Katz (Ed.), *Cognition and occupation across the life span: Models for intervention in occupational therapy* (2nd ed., pp. 3-25). Bethesda, MD: AOTA Press.
- Kessler, R. C., Adler, L., Ames, M., Barkley, R. A., Birnbaum, H., Greenberg, P., . . . Ustün, T. B. (2005). The prevalence and effects of adult attention deficit/hyperactivity disorder on work performance in a nationally representative sample of workers. *Journal of Occupational & Environmental Medicine, 47*, 565-572.
- Kleinman, N. L., Durkin, M., Melkonian, A., & Markosyan, K. (2009). Incremental employee health benefit costs, absence days, and turnover among employees with ADHD and among employees with children with ADHD. *Journal of Occupational & Environmental Medicine, 51*, 1247-1255.
- Langberg, J. M., Epstein, J. N., & Graham, A. J. (2008). Organizational-skills interventions in the treatment of ADHD. *Expert Review of Neurotherapeutics, 8*, 1549-1561.
- Lara, C., Fayyad, J., de Graaf, R., Kessler, R. C., Aguilar-Gaxiola, S., Angermeyer, M., . . . Sampson, N. (2009). Childhood predictors of adult attention-deficit/hyperactivity disorder: Results from the world health organization world mental health survey initiative. *Biological Psychiatry, 65*, 46-54.
- Makris, N., Biederman, J., Valera, E. M., Bush, G., Kaiser, J., Kennedy, D. N., . . . Seidman, L. J. (2007). Cortical thinning of the attention and executive function networks in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Cerebral Cortex, 17*, 1364-1375.
- Malloy-Diniz, L., Fuentes, D., Lette, B. W., Correa, H., & Bechara, A. (2007). Impulsive behavior in adults with attention deficit/hyperactivity disorder: Characterization of attentional, motor and cognitive impulsiveness. *Journal of the International Neuropsychological Society, 13*, 693-698.

- Manchester, D., Priestley, N., & Jackson, H. (2004). The amount of executive functions: Coming out of the office. *Brain Injury, 18*, 1067-1081.
- McCandless, S., & O' Laughlin, L. (2007). The clinical utility of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in the diagnosis of ADHD. *Journal of Attention Disorders, 10*, 381-389.
- Nigg, J. T. (2005). Neuropsychological theory and findings in attention-deficit/hyperactivity disorder: The state of the field and salient challenges for the coming decade. *Biological Psychiatry, 57*, 1424-1435.
- Nigg, J. T., Stavro, G., Ettenhofer, M., Hambrick, D. Z., Miller, T., & Henderson, J. M. (2005). Executive functions and ADHD in adults: Evidence for selective effects on ADHD symptom domains. *Journal of Abnormal Psychology, 114*, 706-717.
- Polanczyk, G., de Lima, M. S., Horta, B. L., Biederman, J., & Rohde, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. *American Journal of Psychiatry, 164*, 942-948.
- Ready, R. E., Stierman, L., & Paulsen, J. S. (2001). Ecological validity of neuropsychological and personality measures of executive functions. *Clinical Neuropsychologist, 15*, 314-323.
- Reddy, L. A., Hale, J. B., & Brodzinsky, L. K. (2011). Discriminant validity of the Behavior Rating Inventory of Executive Function Parent Form for children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *School Psychology Quarterly, 26*, 45-55.
- Reid, R. C., Karim, R., McCrory, E., & Carpenter, B. N. (2010). Self-reported differences on measures of executive function and hypersexual behavior in a patient and community sample of men. *International Journal of Neuroscience, 120*, 120-127.
- Roth, R. M., Isquith, P. K., & Gioia, G. A. (2005). *BRIEF-A: Behavior Rating Inventory of Executive Functions-Adult Version*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Schoechlin, C., & Engel, R. R. (2005). Neuropsychological performance in adult attention-deficit hyperactivity disorder: Meta-analysis of empirical data. *Archives of Clinical Neuropsychology, 20*, 727-744.
- Seidman, L. J., Valera, E. M., Makris, N., Monuteaux, M. C., Boriel, D. L., Kelkar, K., . . . Biederman, J. (2006). Dorsolateral prefrontal and anterior cingulate cortex volumetric abnormalities in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder

- identified by magnetic resonance imaging. *Biological Psychiatry*, *60*, 1071-1080.
- Simon, V., Czobor, P., Bálint, S., Mészáros, A., & Bitter, I. (2009). Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: Meta-analysis. *British Journal of Psychiatry*, *194*, 204-211.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Wechsler, D. (1999). *Manual for the Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wender, P. H., Wolf, L. E., & Wasserstein, J. (2001). Adults with ADHD: An overview. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *931*, 1-16.
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., & Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, *57*, 1336-1346.

注意力不足過動症社區 成人的自陳執行功能缺失

OCCUPATIONAL THERAPY

張文彬

摘要

本篇文章的研究目的旨在透過成人版執行功能評量表來探討患有注意力不足過動症的成人是否有執行功能問題。另外，本研究也探討此評量表能否準確辨別正常與注意力不足過動症的成人。兩組介於18至30歲之間的大學生參與本研究。一組為 32位平均年齡23.7歲（標準差為3.7）的正常人，另一組則為36位平均年齡23.7歲（標準差為3.7）診斷為注意力不足過動症的成人。多變量分析結果發現與正常組相較，注意力不足過動症的成人有顯著的執行功能障礙 (Wilks' $\lambda = .44$, $F(12,55) = 5.77$, $p < .0005$, $\eta^2 p = .56$)。區辨功能分析顯示此評量表有77.9%的準確度能辨別正常與注意力不足過動症的成人。本研究的結果指出注意力不足過動症成人持續會有執行功能障礙，而成人版執行功能評量表具有良好的區辨效度。

關鍵字：執行功能，注意力不足過動症，成人，區辨功能分析

美國克雷頓大學職能治療學系

受文日期：民國 100 年 7 月 14 日
接受刊載：民國 100 年 8 月 22 日

通訊作者：張文彬

Department of Occupational Therapy, Creighton
University, 2500 California Plaza, Omaha, NE
68178, USA

電話：1-402-280-4822

電子信箱：wenpinchang@creighton.edu

中風病人自覺職能治療 照護品質問卷 - PROTS發展：向度與題目編製

蕭宇佑¹ 薛漪平^{1,2} 姚開屏³ 陳怡妙^{1,2} 謝清麟^{1,2,*}

摘要

病人自覺醫療照護品質是醫療服務品質的重要指標之一。然而，我國迄今缺乏職能治療照護品質的評量工具，嚴重影響臨床與研究中，職能治療服務品質的確認與改善。本研究目的在於發展一份適用於台灣，以病患經驗為主軸的中風病人自覺職能治療照護品質問卷 (the Patient's Review on Occupational Therapy for Stroke patients, PROTS) 預試版之向度與題目，並詳述發展流程。PROTS預試版向度與題目編製包含三大步驟：(1) 進行文獻回顧與臨床訪談，以設計初步向度架構與問卷題目；(2) 召集專家團體進行問卷審題與第一次修訂，以建立PROTS之內容效度；(3) 邀請中風病人與家屬進行認知訪談 (cognitive interview)，以建立PROTS之表面效度。本研究發展之PROTS預試版包含8大向度：職能治療人員的態度 (14題)、職能治療人員的專業能力 (31題)、資訊提供 (8題)、照護一致性 (13題)、照護及時 (9題)、社會心理支持 (6題)、職能治療環境 (11題) 以及出院準備/居家生活輔導 (10題)，合計102題。未來將藉由問卷資料的收集，確立問卷之信度及建構效度，以供後續相關研究及臨床使用，以期提升我國職能治療服務之品質。

關鍵字：中風，病人報告結果，職能治療，照護品質，問卷

臺灣大學醫學院職能治療學系¹
臺大醫院復健部²
臺灣大學心理學系³

受文日期：民國 100 年 10 月 7 日
接受刊載：民國 100 年 11 月 6 日

*通訊作者：謝清麟
100台北市徐州路17號4樓
臺灣大學醫學院職能治療學系
電話：02-33668177
電子信箱：clhsieh@ntu.edu.tw

前言

醫療照護品質長久以來一直是許多健康照顧管理者 (health care manager) 所關注的議題。過去研究顯示，醫療照護品質的提升能夠增進病人的回診率，以及遵從醫囑的程度 (Larsen & Rootman, 1976; Rosenthal & Shannon, 1997)。此外，藉由醫療照護品質指標的公布，民眾能夠選擇符合個人需求的醫療服務提供者 (Cheng & Song, 2004; Cleary & Edgman-Levitan, 1997)。

隨著消費者意識抬頭和以病人為中心 (patient center) 的醫療概念漸成主流，以病人報告結果 (patient reported outcome, PRO) 為主軸的「病人自覺醫療照護品質」逐漸成為檢視醫療服務提供者品質優劣的指標之一 (Cheng, Yang, & Chiang, 2003; Jatulis, Bundek, & Legorreta, 1997)。學者指出相較於臨床面的醫療品質指標 (如：死亡率、院內感染率、醫療人員病床比)，PRO指標能夠反映出正向的照護品質面，並更能夠區隔醫療機構之間照護品質的差異 (Rosenthal & Shannon, 1997)。研究並指出，病人自覺醫療照護品質更能協助醫療服務提供者，瞭解病人的需求 (Cleary et al., 1991)；並給予醫療機構服務改善的參考面向 (Cleary, 1999)。此外PRO指標相較於臨床指標更能被民眾理解與接受，進而提升品質指標於實務上的應用性 (Cheng, Ho, & Chung, 2002; Marshall, Shekelle, Leatherman, & Brook, 2000)。

回顧病人自覺醫療照護品質相關測量工具的發展，早期多以評估病人對於醫療服務提供者的「滿意度」作為品質指標 (Grol, 2001; Kirsner & Federman, 1997; Weaver et al., 1997)。然而滿意度較為主觀且無法涵蓋品質的完整面向 (Coulter & Fitzpatrick, 2000)。因此，以病人自述其接受服務的經驗，而非直接評價滿意程度的測量工具開始被發展與應用。

近年來，國內外發展評估病人自覺醫療照護品質的工具，為數不少。其中較具有代表性的為英國Picker Institute所發展的Picker survey of patient experience questionnaire (Jenkinson, Coulter, Bruster, Richards, & Chandola, 2002) 與美國Center for Medicare and Medicaid Services 以及 Agency for Health Care Research and Quality 共同發展之 Consumer Assessment of Health Providers and Systems Hospital Survey (Goldstein, Farquhar, Crofton, Darby, & Garfinkel, 2005)。在台灣，亦有姚開屏、蕭宇佑、郭耿南與鄭守夏 (民 99) 收集20家醫院、2005份病人資料而發展出的病人報告醫院品質 (Patient Reported Hospital Quality) 問卷。

然而上述量表中，涵蓋的醫療服務內容僅適用醫師以及護理人員於病人住院過程中的照護情形，例如：住院期間醫師查房的頻率、查房的停留時間、是否說

明藥物副作用等。在台灣迄今尚無有關職能治療照護品質的評量工具，造成無法量化職能治療之照護品質，難以確認臨床職能治療服務所需改善之處。在全民健保實施與醫療機構之間競爭資源大餅的情況下，各專業皆需提供合適於病人，重視病人需求的醫療服務。因此，若能建立一套以病人經驗為主軸的職能治療照護品質測量工具，透過病人的問卷回饋，職能治療提供者將可了解病人對於職能治療的觀感與需要改善的面向，進而提升職能治療服務品質，以造福病患。

此外，研究指出民眾對於職能治療認識極為有限，甚至有誤解的現象發生（毛慧芬、謝清麟，民 89；謝清麟、毛慧芬，民 83），以致於職能治療無法給予病人清楚明確的印象，嚴重影響職能治療之推廣以及職能治療服務品質之評量。由於目前尚無職能治療服務品質測量工具，造成臨床與學術領域無法評量職能治療之服務品質。因此本研究之目的為編製中風病人自覺職能治療照護品質問卷 (the Patient's Review on Occupational Therapy for Stroke patients, PROTS) 之預試向度與題目，以作為後續心理計量特性驗證之版本。我們預期PROTS將可做為臨床與研究人員評量職能治療照護品質之測量工具。透過PROTS的實施，除了有助於品質指標之建立，亦可加深民眾對於職能治療的認識，以凸顯職能治療專業的特殊性與不可取代性。

研究方法

一、向度與題目編製流程概述

本研究參考美國PROMIS (Patient-Reported Outcomes Measurement Information System) 題庫發展流程 (Cella et al., 2007)，依據其架構並考量本研究之需求，最後設計PROTS預試版向度與題目編製流程，共分三個步驟 (圖1)：(1)進行文獻回顧與個案/專家訪談，以設計初步向度架構與問卷題目；(2)召集專家團體進行審題，使問卷內容符合職能治療品質意涵與實務應用，以建立問卷之內容效度 (Gregory, 2000)；(3)邀請中風病人與家屬進行認知訪談 (cognitive interview, CI)，確立個案所認知之問卷題目概念與作者之設計相同，以建立問卷之表面效度 (Broder, McGrath, & Cisneros, 2007; Gregory, 2000; Stineman, Ross, Fiedler, Granger, & Maislin, 2003)。

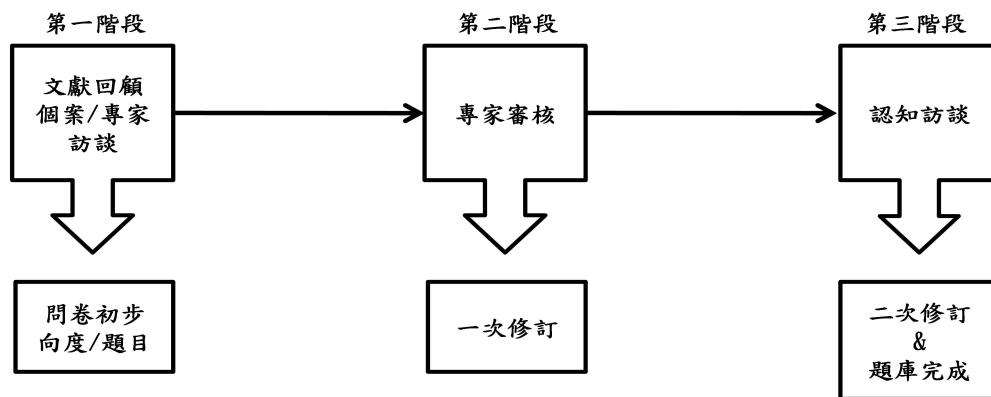


圖1
中風病人自覺職能治療品質量表問卷題庫發展流程(修改自PROMIS)

由於本研究所探討之中風病人自覺職能治療照護品質，國內外之相關文獻相當有限，向度的意涵與確立尚在初探階段；因此，文獻回顧與個案/專家訪談採同步進行，並以此二部分的研究結果設計相關向度與題目。此外，本研究亦將專家審核與CI分為兩個步驟。雖然會延長資料收集的時間，但卻可明確掌握每個階段的成果與品質。

二、向度與題目編製流程與方法詳述

步驟 1-1：文獻回顧

(一)、目的

文獻回顧之目的為探索PROTS之可能意涵，以及搜尋可供PROTS題目編製參照之相關問卷。

(二)、流程

研究者使用PubMed與中文思博網搜尋系統，以「中風 (stroke)」、「病人需求 (patient needs)」、「職能治療 (occupational therapy)」、「醫療照護 (health care)」、「品質 (quality)」、「病人滿意度 (patient satisfaction)」、「治療滿意度 (Treatment Satisfaction)」等關鍵字，搜尋自1990年以來與中風病人職能治療服務品質研究相關的文獻，並依據以下幾個原則篩選合適的文獻：(1) 由病人觀點出發，而非以臨床變項所建立的品質指標；(2) 若有使用問卷，需有問卷架構描述與完整題目介紹；(3) 若為質性研究，則歸納重要向度。之後，研究者歸納依篩選原則所選擇之文獻內容，整理向度與題目相關之資訊。

步驟 1-2：個案/專家訪談

(一)、目的

研究者透過於中風病人與臨床工作者的訪談，擴充PROTS之可能意涵與收集職能治療情境下之醫病互動經驗以供題目編製參照。

(二)、研究對象

於台大醫院與署立台北醫院方便取樣接受職能治療之住院與門診中風病人，並使用開放式 (open-ended) 問卷，以瞭解病人對於職能治療的需求以及與職能治療人員互動的經驗與困難。中風病人的納入條件有6項，分別為：(1) 年齡大於20歲；(2) 接受職能治療三週以上的住院病人與門診病人；(3) 病情穩定，無其他嚴重疾患而影響測驗進行者；(4) 能夠閱讀中文資料以及能以中文交談；(5) 簡短智能測驗 (Mini-Mental State Examination) (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) 分數高於20分，且定向感分數高於8分者；(6) 有意願參與研究並可自我陳述感受者。

過去研究顯示民眾對於職能治療的意涵，所知有限（毛慧芬、謝清麟，民89；謝清麟、毛慧芬，民83）。因此對於PROTS向度與題目的探索，若僅進行病人訪談所得資訊恐不夠全面，因此有必要訪談職能治療領域專家。我們訪問生理疾病領域具中風病人臨床照護經驗一年以上之職能治療師，以及職能治療領域中，研究中風病人相關議題之學者。請專家們針對中風病人的需求、職能治療應給予的幫助以及職能治療環境與制度對於病人的影響提出看法。

(三)、流程

個案訪談由訪員以一對一方式進行，內容包含：「請問您認為一個好的職能治療應該包含那些部分？」以及「請問您認為目前所接受的職能治療中，有那些是您滿意的地方？或是值得改善的地方？」等二個問題，並由訪員紀錄受試者之回答。專家訪談內容一共包含四個開放式問題：「請問您認為中風病人開始接受職能治療服務時，最迫切需要幫助的部分為何？」、「請問您認為職能治療師，可以提供中風病人那些介入與幫助？」、「請問您認為，一個好的職能治療師在與中風病人的互動中，應該注意甚麼？」、以及「請問您認為，有那些是病人常提出的需求，但其實並非職能治療師能夠提供的服務？」訪談為一對一方式進行並由訪員紀錄專家回答內容，或是以電子郵件的方式詢問，並請專家以電子郵件回覆。

最後，本研究將文獻回顧與個案/專家訪談的結果，彙整PROTS的初步向度與題目。

步驟 2：專家審核

(一)、目的

請專家確認步驟1所設計之初步問卷向度與題目是否符合問卷主題，同時給予題目刪除、修改與新增之建議，以使問卷內容更符合臨床情境。

(二)、研究對象

我們邀請生理疾病領域具中風病人臨床照護經驗一年以上之職能治療師、研究中風病人職能治療議題之學者以及心理計量領域學者組成專家小組，進行專家審核。

(三)、流程

(1) 將步驟1所設計之初步問卷向度與題目寄給專家審核小組成員，並由成員個別依專家審核大綱（圖2）給予問卷修改建議。(2) 整合所有專家意見後，由研究者歸納修改意見為3類：(a) 擬直接接受之修改意見，請求專家確認；(b) 一位以上之專家提出該題修改意見，且修改建議紛歧需更多專家提出看法以確認修改方向；(c) 專家之修改意見與問卷發展目的不符，擬不採納，研究者另陳述理由予專家確認。研究者以匿名形式將(a)、(b)、(c)三部份資訊寄予所有專家，請專家們分別針對此三部份提出回答：a部分可回答是否同意修改意見、b部分可回答同意那一項修改建議或是新增修改建議、c部分可回答是否同意研究者不採納修改意見之理由。(3) 研究者統整前兩階段的專家意見，完成問卷初次修訂。

煩請專家於閱讀完初步問卷後針對以下問題給予建議：

問卷題目適合性

- (1) 是否為符合「中風病人職能治療照護品質」此一構念的題目。
- (2) 問卷題目給予病人填答，是否適切。
- (3) 是否還可以增列那些題目，是原問卷中沒有包含到部分。
- (4) 針對此目的，煩請提供任何刪除、修改或新增題目的建議。

問卷題目敘述

- (1) 是否有語意不清之處，容易造成病人誤解。
- (2) 是否有更加簡潔明確的敘述。
- (3) 針對此目的，煩請提供任何刪除、修改或新增題目的建議。

問卷整體建議

版面編排、量尺語詞等建議

圖2

專家審核問卷大綱

步驟3：認知訪談 (CI)

(一)、目的

確認步驟1與2所完成之PROTS問卷，內容是否可被中風病人或家屬理解與作答。我們進行兩階段CI (CI 1與CI 2)，CI 1為依據受試者回饋修改部分問卷內容，CI 2為確認受試者是否理解CI 1修改之問卷內容。

(二)、研究對象

本研究於台大醫院與亞東醫院收案，於認知訪談第一階段 (CI 1) 以年齡 (20-44歲、45-64歲、65歲以上) 和教育程度 (國中以下、高中職、大專以上) 分層取樣中風病人進行認知訪談，每一組內 (年齡組或教育程度組) 至少納入5名受試者；第二階段(CI 2) 方便取樣中風病人進行認知訪談，以確認CI 1修改內容。中風病人的納入條件同「步驟1-2：個案/專家訪談」。

研究者考量部分中風病人因認知功能與口語表達功能受損嚴重，為使問卷適用範圍能普及至多數中風病人，故針對無法自己填答的個案，納入其家屬代為填答。

(三)、流程

本研究參考PROMIS (Christodoulou, Junghaenel, DeWalt, Rothrock, & Stone, 2008; DeWalt, Rothrock, Yount, Stone, & Grp, 2007; Irwin, Varni, Yeatts, & DeWalt, 2009) 的研究設計，為避免造成中風病人生理與心理上的負擔，邀請每位受試者接受題庫中25至30道題目的訪談。訪談題目的選擇以向度為分組，每位受試者僅回答一至二個向度內的題目。在訪談過程中，首先每位受試者由紙筆填答或是面訪的形式，完成題庫中的其中25至30題作答。接著訪員以一對一的形式，逐題詢問受試者每一題作答的歷程，並進行紀錄；訪問的內容包含題幹敘述 (受試者是否能夠理解語句敘述、是否有更簡易的語詞可替換)、作答選項 (量尺語詞是否能適切表達受試者的想法、量尺語詞之間的差異是否明確)、向度命名 (詢問受試者如何理解同一向度下題目之間的關聯性) 以及整體問卷評估 (新增題目建議、版面閱讀編排建議) (訪問大綱列於圖3)。在CI 1中，每一題至少訪問10位受試者，訪問時間約為45分鐘至一小時。題幹敘述部分，被任一受試者回報為「無法理解」以及「題目需要修改」者，即被視為問題題目。研究者同時記錄題目修正建議，並計算題庫中出現問題題目之比率 (問題題目數/題目總題目數)。作答選項部分，受試者對任一題目回報「無法選擇合適量尺語詞」以及「無法區別量尺語詞差異」，即被視為量尺語詞不適切之情形。研究者同時記錄量尺語詞

修正建議並計算受試者中回報量尺語詞不適切之比率（回報量尺語詞不適切受試者數/總受試者數）。向度命名與整體問卷評估部分則紀錄受試者於此兩部分修改的建議。

<p><u>題目相關</u></p> <p>1-1 請問您認為這個問題是在問甚麼？</p> <p>1-2 您認為這個問題的敘述容易理解嗎？有沒有那些詞看起來不知道是甚麼意思？</p> <p>1-3 對於那些比較難理解的詞，您認為可以更換成甚麼更簡單的詞？</p> <p><u>選項相關</u></p> <p>2-1 在這一題中，您選擇了(受試者的作答)，請問您選擇這個選項的原因為何？</p> <p>2-2 您認為區分每個選項之間的差異是否容易？</p> <p>2-3 您認為這些選項要如何修改以變得更清楚易懂？</p> <p><u>向度相關</u></p> <p>3-1 對您來說，這部分的題目都是在問那一方面的問題？</p> <p>3-2 您認為有那些題目，不符合您剛剛所說的「那一方面」？</p> <p><u>整體評估</u></p> <p>4-1 在整份問卷中，您認為有那些問題是我們沒有問但您認為重要的？</p> <p>4-2 對於整份問卷，您認為還有那些可以修改的部分？</p>

圖3

認知訪談大綱

完成CI 1之後，受試者對於問卷內容的修改意見由本研究小組審閱。研究小組成員在閱讀完CI 1的紀錄後，以書面討論的形式達成問卷內容刪修的共識。對於被決議需修改的向度命名部分直接採用。而決議需修改之題目與量尺語詞部分，進行CI 2 (程序同CI 1) 以確認CI 1修改之內容能否被受試者理解。在CI 2中，每一題至少訪問5位受試者。

結果

步驟 1-1 部分：文獻回顧

2011年2月於中文思博網中並無搜尋到任何相關文獻，而於PubMed資料庫中共搜尋到269筆文獻，其中10篇與本研究主題相關，可分為三類：(1) 職能治療滿意度文獻2篇；(2) 中風病人滿意度量表文獻4篇；(3) 探討中風病人需求文獻4篇（表1）。

於職能治療滿意度相關文獻中，Carrigan、Rodger 和 Copley (2001) 以質性研究訪問接受小兒職能治療服務病人的家長，對於職能治療的滿意程度，並歸納一個好的職能治療需要包含的六大特徵：溝通技巧、能力、和諧、親切、口語回饋、有溝通時間。Haertl、Behrens、Houtujec、Rue與Ten Haken (2009) 曾以質性研究訪問進行精神職能治療的治療師，探討病人關注職能治療應該涵蓋的層面，其中特別強調治療師與病人之間關係的重要性。我們發現上述二篇探討職能治療滿意度的文獻中，對於一個好的職能治療的定義，皆著眼於治療師與病人之間的互動情形，可歸納為衛教資訊提供、病情說明、病人關懷、態度以及溝通能力。

表1
中風病人職能治療照護品質相關文獻

作者	向度相關資訊	題目相關資訊
職能治療滿意度文獻		
Carrigan (2001)	溝通技巧、親切、口語回饋、能力、和諧	無
Haertl (2009)	治療師-病人關係建立	無
中風病人滿意度文獻		
Boter (2003)	親切與尊重、重視個人需求、病情相關資訊提供、醫療人員能力、出院資訊、回診服務、居家輔導	Satisfaction with Stroke Care Questionnaire (SASC) 19題
Byers (2010)	資訊符合個人需求、同理病人感受、出院準備	Stroke Education Satisfaction Questionnaire 10題
Pound (1993)	親切與尊重、重視個人需求、治療人員能力、資訊提供、回診服務	Carer Satisfaction questionnaire 9題
Tourangeau (2011)	關懷與尊重、資訊提供、知情同意	Patient Satisfaction Survey Items 9題
探討中風病人需求文獻		
Gregory (2010)	重視病人需求、資訊提供	無
Mangset (2008)	人道對待、被視為個體的對待、尊重病人自主性、對於專業人員的信任感、資訊提供。	無
Morris (2007)	資訊、人員態度、治療/照護可近性、全人照顧、技術提供	無
Reed (2010)	關懷、重視個人需求、恢復相關資訊提供	無

於介紹中風病人滿意度量表的4篇文獻中 (Boter, de Haan, & Rinkel, 2003; Byers, Lamanna, & Rosenberg, 2010; Pound, Gompertz, & Ebrahim, 1993; Tourangeau et al., 2011)，研究者整理文獻中所使用之中風病人滿意度量表，並自各量表題目中歸納可能的向度（表1）。最後，研究者統整4篇文獻的結果，歸納中風病人滿意度應涵蓋層面為：親切與尊重、同理病人感受、病情說明、衛教資訊提供、出院生活規畫、回診安排、居家輔導。

於探討中風病人需求的4篇文獻中 (Gregory et al., 2010; Mangset, Tor Erling, Forde, & Wyller, 2008; Morris, Payne, & Lambert, 2007; Reed, Harrington, Duggan, & Wood, 2010)，Gregory et al. (2010) 發現多數病人希望出院後能夠回到家中而非轉介至另一間治療機構，而提出機構應於治療中重視病人需求與提供治療相關資訊。Mangset et al. (2008) 訪問12名老年中風病人，發現病人對於復健治療的滿意度與5個因素有關：人道對待、被視為獨立的個體、自主性受到尊重、對於專業人員具有信任感、資訊提供。Morris et al. (2008) 探討中風病人、主要照顧者以及治療人員於中風治療機構的經驗中發現，病人與主要照顧者皆相當重視醫療提供者的四個部分，分別為資訊、態度、治療/照護可近性、全人照顧。Reed et al. (2010) 訪談12名中風病人以了解如何協助患者重建生活的研究中，發現病人希望醫療服務提供者能夠重視三個部分：關懷、重視個人需求、資訊提供。由上述探討中風病人需求的4篇研究中，研究者整理中風病人對於治療的需求包含：病情說明、治療技術、重視病人自主性、重視個別需求、醫病信任、關懷以及照顧及時。

我們總結職能治療滿意度、中風病人滿意度以及中風病人需求相關研究，整理6大向度納入PROTS中——(1) 職能治療人員的態度：包含以尊重、親切與關心的態度與病人互動，並於提供治療的過程中重視病人自主性與需求。(2) 職能治療人員的專業能力：指以病人能夠理解的方式說明病情、治療目標與內容，並針對病人的需求與恢復狀況設計治療項目，獲得病人信任。(3) 照護及時：指當病人在治療過程中需要幫助時，提供適時的協助與引導。(4) 資訊提供：指提供病情說明以及職能治療相關資訊。(5) 社會心理支持：亦即同理病人於治療過程中的感受，並給予適時的鼓勵與支持。(6) 出院準備/居家生活輔導：包含輔導住院病人返家或門診病人於家中的生活起居、門診安排以及教導居家可進行之簡易職能治療活動。同時，本研究於文獻中參考47題與中風病人滿意度相關的題目，以建置PROTS題庫之一部份。

步驟 1-2 部分：個案訪談

以開放式問卷訪談12名門診與住院中風病人於接受職能治療中的實際經驗，以擴充PROTS題目及向度以及修改題目語彙。病人基本資料概述如下：門診病人7名、男性8名、65歲以上5名。研究者收集個案訪談內容發現，除依據文獻所整理之6向度之外，病人同時對於職能治療團隊的服務一致性以及治療的環境與制度表達重視。例如，訪談病人表示：「有的時候小老師（指實習學生）教的東西（指器材操作方式）不是很清楚，但是老師（指治療師）就教的很清楚。」、「覺得環境很吵，都沒辦法專心上課（指操作器材）」、「有的時候要躺在教室（指治療室）的床上進行治療，但是枕頭上都會聞到前一個使用者頭髮的味道，感覺很不衛生」。研究者針對這些意見編製相關題目，並定義PROTS第7個向度——照護一致性：指實習職能治療師與職能治療師、不同職能治療師之間對於單一病人，提供一致性的專業服務以及病情說明；同時職能治療人員與其他專業（物理治療人員、復健科醫師）給予病人治療上的連貫性；以及第8個向度——治療環境：包含職能治療空間的舒適、硬體設備清潔與種類、職能治療流程規畫與制度。

之後，研究者依據住院以及門診病人不同的情境，修改合適的語句敘述，例如職能治療人員能力向度中詢問住院病人的問題：「職能治療人員根據您的情況設計在病房自行執行的復健活動。」，詢問門診病人則修改為「職能治療人員根據您的情況設計在家自行執行的復健活動。」；出院準備/居家生活輔導向度中詢問住院病人的問題：「職能治療人員告知您的家人/朋友，應如何協助您調適出院後生活」，詢問門診病人則修改為「職能治療人員告知您的家人/朋友，應如何協助您調適居家生活」，上述題意相近針對情境修改語彙者，共2題。此外，我們也針對住院病人的需求，設計住院病人專屬的問題，例如：「出院時，職能治療人員告知出院後應注意的事項。」、「是否充分了解出院後的職能治療計畫」以及「透過職能治療人員的講解，是否了解出院後回診安排的方式」等3題。

步驟 1-2 部分：專家訪談

共5位生理疾病領域具中風病人臨床照護一年以上經驗之職能治療師（5年以內4名、5至10年1名），以及3位研究中風病人相關議題之學者（助理教授1名、副教授1名、教授1名）參與本階段專家訪談。我們依專家訪談內容，編製與職能治療服務內容相關之題目，例如：「職能治療人員能清楚說明治療項目對病人的幫助」、「職能治療人員在旁引導病人進行治療項目的時間足夠。」、「職能治療人員提供相關的醫療補助資訊」、「職能治療人員提供增進日常生活活動能力

的治療項目」等。

總計於個案與專家訪談中，確立PROTS初步架構為8個向度：職能治療人員的態度（15題）、職能治療人員的專業能力（24題）、資訊提供（14題）、照護一致性（11題）、照護及時（6題）、社會心理支持（6題）、職能治療環境（13題）以及出院準備/居家生活輔導（13題），合計102題，其中3題為住院病人專屬題。

步驟2部分：專家審核

本階段中，共邀請6名具中風病人臨床照護經驗（5年以內2名、5至10年1名、10年以上3名）之職能治療師、3名研究中風病人職能治療議題之學者（助理教授2名、副教授1名）以及1名心理計量領域學者（教授1名）組成專家小組進行審題，其中僅二名學者參與步驟1之專家訪談。表2呈現10位專家，經過兩階段審題步驟後之PROTS題庫初次修訂結果。合計於102題題庫中，參考專家建議修改20道題目之敘述，例如原題「職能治療人員告訴您的家人/親友，應如何協助您調適出院後生活」，因陪伴病人的可能並非家人或是親友，而是看護等其他身分者，考量實際情況後將本題修改為「職能治療人員告訴您的照顧者，應如何協助您調適出院後生活」。本階段刪除4題不適用或是概念重複的題目，例如原題庫中，「當您在治療中有問題時，能夠及時得到職能治療人員的回應」以及「當您在治療中需要幫助時，能夠及時得到職能治療人員的幫助」兩題，專家審查認為概念相近，而後者適用的範圍較廣，因此予以保留。此外，本階段參考專家建議另新增7道題目（表2）。

PROTS於專家審核後完成一次修訂，共計105題。其中90題（86%）在10位專家中修改建議達成一致或是僅一位出現不同的建議。

表2
PROTS第二階段專家審核修訂題目一覽表

題目	更正版題目
實習老師和職能治療師之間，向您說明職能治療預期成效時的說法都一致。	實習老師和職能治療師之間，向您說明職能治療的 <u>治療效果</u> 時的說法都一致。
職能治療人員仔細向您說明治療進行的方式。	職能治療人員仔細向您說明治療進行的方式 <u>與步驟</u> 。
當我提出問題時，職能治療人員以敷衍的態度回應您。	當您提出問題時，職能治療人員 <u>回應您時態度敷衍隨便</u> 。
職能治療人員與家人之外的他人談論您的病情。	職能治療人員曾與 <u>其他人(非家屬、非醫療人員)</u> 談論您的病情。
職能治療人員在約定的治療時間遲到或早退。	職能治療人員在約定的治療時間有晚到或早退的情形。
您認為職能治療人員在協助您恢復上已盡了全力。	您認為職能治療人員已 <u>盡全力協助您恢復</u> 。

表2
PROTS第二階段專家審核修訂題目一覽 (續)

題目	更正版題目
當您在治療中有疑問時，職能治療人員以您能夠了解的方式回答問題。	當您在治療中有疑問時，職能治療人員能夠 <u>清楚回答您的問題</u> 。
職能治療人員了解您的需求。	職能治療人員了解您的 <u>復健</u> 需求。
隨著身體恢復情況的改變，職能治療人員會調整治療項目的內容。& 隨著身體恢復情況的改變，職能治療人員會調整治療項目的難度。	隨著您的身體恢復情況的改變，職能治療人員會調整治療項目的內容與難度。
職能治療人員提供足夠的增進手部動作能力的治療項目。	職能治療人員提供足夠的增進 <u>肢體動作(如手或腳)</u> 能力的治療項目。
職能治療人員提供足夠的增進認知知覺能力的治療項目。	職能治療人員提供足夠的增進認知知覺能力(<u>如記憶力、注意力</u>)的治療項目。
職能治療人員正確地分析出您的問題，並給予適當的治療。	職能治療人員正確地 <u>找到</u> 您的問題，並給予適當的治療。
職能治療人員在旁引導您進行治療項目的時間足夠。	職能治療人員 <u>在您進行治療時，有充足的時間引導您進行治療活動</u> 。
當您需要操作治療器材時，職能治療人員在旁協助並向您說明使用方式。	當您在 <u>治療時段中</u> 需要操作治療器材時，職能治療人員在旁協助並向您說明使用方式。
職能治療人員提供您與治療相關的就診資訊。	職能治療人員提供您與治療相關的就診資訊(<u>例如：門診時間、掛一次門診能做幾次治療</u>)。
職能治療人員提供您可購買輔具或治療器材的地方。	職能治療人員提供足夠的可購買或 <u>租借</u> 治療器材/ <u>輔具</u> 的資訊。
職能治療人員為您規劃的治療時間安排適當。	職能治療人員 <u>為您安排的治療頻率與時段(一星期那幾天來、幾點做治療)</u> 符合您的需求。
職能治療人員提供居家生活安排(如：規劃每日作息)的建議。	職能治療人員協助您規劃中風後生活(<u>例如：給予日常活動及休閒娛樂的安排建議</u>)。
職能治療人員告訴您的家人/親友，應如何協助您調適出院後生活。	職能治療人員告訴您的 <u>照顧者</u> ，應如何協助我調適出院後生活。
職能治療人員告訴您的家人/親友，應如何協助您調適居家生活。	職能治療人員告訴您的 <u>照顧者</u> ，應如何協助您調適居家生活。
新增題目	
職能治療人員提供您居家運動復健的資訊。	
職能治療人員協助您規劃中風後生活(給予休閒娛樂活動的安排建議)。	
職能治療人員提供增進姿勢控制(如翻身、站立平衡)的治療項目。	
職能治療人員根據您的情況設計可在家自行執行的復健活動。	
職能治療人員主動提醒您操作器材時姿勢不恰當之處。	
職能治療人員使用適當的方法(如口語指導、親自示範、身體協助等)，引導您進行治療活動。	
職能治療人員是提供您工作環境改造的建議。	

步驟3部分：CI

表3呈現兩階段CI之受試者人口學資料，本研究於CI 1中訪談30名中風病人與10名家屬，CI 2中訪談2名中風病人與3名家屬。參與CI之受試者皆未參與本研究之個案訪談。於CI 1中，男女人數接近（16:14）、年齡層落在45歲至65歲（20位）且為門診個案者（23位）居多。病人家屬個案中，以女性為主（9位）、年齡層落在45-65歲者（7名）以及教育程度大專以上（5名）居多。在CI 1中，受試者能夠以口語正確解釋大部分問卷題目的意思（94/105 = 90%），顯示受試者所認知的問卷題目與作者設計之概念相同。表4呈現題目中帶有模糊或困難語詞，病人回報理解上有困難的8個題目，以及經由CI 1修正之後的二次修訂版本。此外，於CI 1過程中刪除3題幾乎所有受試者（35/40以上）皆無法理解與作答，或是概念上與其他題目重複的題目。

表3
兩階段認知訪談個案人口學變項分配

變項	第一階段		第二階段	
	病人 <i>n</i> = 30	病人家屬 <i>n</i> = 10	病人 <i>n</i> = 2	病人家屬 <i>n</i> = 3
性別				
女	14	9	1	1
男	16	1	1	2
年齡				
20-44歲	6	2	1	1
45-64歲	20	7	0	2
65歲以上	4	1	1	0
教育程度				
國中以下	12	3	1	1
高中職	9	2	0	1
大專以上	9	5	1	1
類型				
門診	23	7	2	3
住院	7	3	0	0

表4
第三階段認知訪談 (CI) 修訂題目一覽表

題目	修改後題目	修改理由
職能治療人員是否曾與其他(非家屬、非醫療人員)談論您的病情。	職能治療人員是否 尊重您的隱私 。	部分受試者沒有看到括弧內對於「其他人」的敘述，所以直接以「OT會與家人說明病情」的角度去談，造成作答與想法完全不同。
職能治療人員使用適當的方法(如口語指導、親自示範、身體協助等)，引導您進行治療活動。	職能治療人員是否使用 適合您的方法 ，引導您進行治療活動(如口語指導、親自示範、身體協助等)。	「適當的」一詞，部分受試者認為是專業面的判斷，自己無法作答。改為「適合您」一詞為以病人角度出發的敘述。
職能治療人員提供您與治療相關的就診資訊。(例如：門診時間、掛一次門診能做幾次治療)。	職能治療人員是否提供您 完整的治療相關就診資訊 。(例如：門診時間、掛一次門診能做幾次治療)。	受試者認為這是有或沒有的問題，所以不知道要怎麼用五點量尺來回答。修改方向為是否提供完整的資訊為主。
職能治療人員提供可購買或租借治療器材/輔具的資訊。	職能治療人員是否提供可購買或租借治療器材/ 輔具(如輪椅、拐杖、便盆椅等) 的資訊。	部分受試者不瞭解「輔具」的意思，因此於括號內舉例說明。
職能治療人員協助您規劃中風後生活(例如：給予日常活動及休閒娛樂的安排建議)	職能治療人員是否提供中風後生活的 建議 (例如：給予日常活動及休閒娛樂的建議)。	部分受試者表示治療師「規畫」一詞似有強制性，應該只是給建議供病人參考。
職能治療人員是否提供增進日常生活活動能力的治療項目	職能治療人員是否提供足夠的增進 日常生活能力(例如：穿衣服、洗澡等自我照顧能力) 的治療項目」	部分受試者不了解「日常生活活動能力」的意義，因此於括號內舉例說明。
職能治療人員是否提供您足夠的疾病支持團體的訊息?	職能治療人員是否提供您足夠的疾病支持團體的訊息(例如：國際中風協會、台灣腦中風病友協會)	部分受試者不理解何謂疾病支持團體，因此於括號內舉例說明。
每次評估後，職能治療人員是否皆會向您說明各種測驗的結果。	每次評估後，職能治療人員是否皆會向您說明各種 評估 的結果。	句子前方使用「評估」一詞，後方使用「測驗」，部分受試者不了解兩者指涉同一件事，因此統一敘述。

在量尺語詞的使用部分，原先使用李克式四點同意度量尺，量尺語詞為「非常不同意、不同意、同意、非常同意」，然近半數病人(17/40 = 42%)在作答上出現困難，原因有三：(1) 受試者無法根據自身的經驗答覆對於題目的同意程度。例如詢問「職能治療人員仔細說明治療進行的方式與步驟」，受試者回答「非常同意」；然而詢問選擇此選項的原因時，受試者回答「我非常同意治療師應該要仔細說明治療進行的方式。」(2) 受試者使用同意度量尺作答反向題出現錯答的情形。例如詢問「當您提出問題時，職能治療人員回應您時態度敷衍隨便。」之類的反向題，受試者回答「非常同意」；然而詢問選擇此選項的理由時，受試者回答「治療師態度很好，不會敷衍」。(3) 受試者表示同意度量尺語詞過於抽象，研

究者認為與其要求個案根據自身經驗回答對於題目敘述的同意程度，不如使用更為直接的語詞以便作答。

依據上述發現，研究者捨棄原先設計的同意度量尺語詞，而參考PROMIS設計以及CI 1訪談的結果，使用二類型五點量尺——頻率量尺以及強度量尺。頻率量尺使用「從來沒有」、「幾乎很少」、「一半一半」、「經常」以及「總是」；強度量尺使用「不…」、「少部分…」、「中等程度…」、「大部分…」以及「非常…」。這些量尺語詞之挑選乃根據翁儷禎(1998)的研究選擇較符合等距性質的語詞。強度量尺僅固定開頭之副詞，並依照題目敘述選擇合適的形容詞銜接。例如：詢問「職能治療人員是否重視您的個人需求」，所搭配的選項為「不重視」、「少部分重視」、「中等程度重視」、「大部分重視」以及「非常重視」。

CI 2共計訪談5名受試者(2名病人、3位家屬)，測試9個於CI 1中修改敘述的題目，以及頻率量尺與強度量尺語詞於問卷中的作答適用情形。結果顯示並無任何受試者回報作答困難的情形，題目敘述以及與量尺語詞的搭配與都符合受試者的理解程度。PROTS於CI程序後完成二次修訂，共計102題。

討論

本研究於過去文獻中整理出PROTS的6個向度，並藉由實際訪問接受職能治療的中風病人與第一線的臨床工作者的結果，另增加二向度。此外，我們運用個案訪談與專家訪談，以新增題目與修改題目敘述，使題目敘述符合照護品質的定義與職能治療的真實情況。因此，文獻回顧與個案/專家訪談二步驟，在問卷的發展中，皆有不可取代的重要性，缺一不可。

本研究於第二階段使用專家審核進行問卷內容(向度與題目)第一次修訂。專家審核與第一階段專家訪談的不同在於，專家訪談中，研究者以半開放式的問卷請專家陳述有關問卷內容的看法，並據此編製問卷的題目與向度，因此，第一階段中專家沒有直接參與問卷內容的編修工作。在第二階段專家審核，研究者將已編製成初稿的問卷內容交由專家審查，請專家以逐題審查的方式提供修改建議。因此，本階段每道題目皆經過專家小組成員的修改及確認，以使問卷題目符合PROTS所欲測量的內容，也就是符合內容效度，同時降低問卷內容僅由研究者獨自編寫時，因個人盲點而使問卷內容產生偏頗的情形。

我們參考PROMIS題庫的發展(Christodoulou et al., 2008; DeWalt et al., 2007; Irwin et al., 2009)，在本研究中納入CI方法進行問卷題目修訂。早期量表的編製，

大多僅使用專家團體的意見為主要基準；然而，專家團體的成員在教育程度的分佈上並無法代表大部分的受試者。以本研究為例：專家團體成員的教育程度為大學以上，且對於問卷研究具有一定程度的認識；然而我們所欲研究的樣本族群，教育程度與年齡分佈廣泛，閱讀理解以及用字遣詞與專家團體成員並不相同。例如：關注病人隱私是否被重視的題目，在專家審核中修改為「職能治療人員曾與其他人（非家屬、非醫療人員）談論您的病情。」；然而在CI中卻發現此題敘述過於複雜，而導致受試者作答結果與實際想法完全不同。藉由CI的進行，我們將此題修改為「職能治療人員是否尊重您的隱私。」使得題目的敘述與用詞，更符合大多數受試者能夠理解與接受的程度，而且受試者所體會的題目概念與原設計相同，也就是達到問卷內容之表面效度。在國外PRO量表的發展中，CI的使用逐漸受到學界的重視 (Willis, 2005)；因此我們建議問卷發展者應將CI程序納入PRO量表的發展中，以補充專家團隊觀點之不足，同時促進量表「本土化」與提升可讀性，以利臨床應用。

PROTS為中風病人自我陳述主觀感受的評量工具。因此，本問卷並不適用於認知功能受損嚴重的病人身上。針對這樣的病人，我們提出的替代方案為邀請病人的主要照顧者（如配偶、子女、媳婦等）代為填答，以期望問卷收集資料能夠涵蓋大多數的中風病人。此外，PROTS目的不僅是瞭解醫療機構職能治療照護品質，同時也希望瞭解個案本身接受治療的感受。針對部分主要由看護照顧的患者，因看護經驗上可能照顧過多位病人，故在代替某位病人的作答中，其回答可能受到過去照顧其他病人的經驗影響。在無法排除這樣的因素影響之下，我們目前不考慮使用看護代替病人填答的資料。

本研究探討職能治療品質所涵蓋的面向以及編製PROTS題庫。理想上每一個題目應只對應至單一向度，然而部分題目於發展的過程中似乎能被歸納於二個面向，例如：出院準備向度中的題目「透過職能治療人員的說明，您是否了解出院後回診安排的方式」，因具有提供訊息的特性，也可以被視為「資訊提供」向度的題目。又譬如題目「治療項目的操作時間是否足夠」，本是歸納於「環境」向度中的題目；然而影響此題作答的因素，除了病人數目、器材不夠等環境因素外，也有可能是出自於治療師的判斷，而使病人無法操作到自己認為足夠的時間。若是站在這個角度思考，此題也可歸納為「職能治療人員的能力」向度。因此，於PROTS之資料收集完成後，可以因素分析 (factor analysis) 以及項目反應理論 (item response theory, IRT) 等統計分析方法，以實證確認向度與題目之間的對應關係。

本研究主要的研究限制有兩點：首先，第一階段之個案/專家訪談結果，並無

使用錄音分析 (Krueger, 1994)，缺乏質性資料編碼過程，可能疏漏部分向度與題目修改資訊。然而，本研究後續進行專家審題與CI的過程，皆設計題目詢問專家或受試者有關新增與修改問卷內容之建議，或可減輕第一階段因分析方法所造成的疏漏。其次，本研究僅於北部二家醫院（台大醫院、亞東醫院）進行CI訪問，缺乏中南部地區的個案，代表性可能不足。未來問卷調查中，應納入分布於中南部地區的醫院，於資料收集的同時測試問卷題目的適用性。

未來研究主題主分為三個部分：(1) 進行PORTS問卷項目分析與信度指標（如：內部一致性信度）及效度指標（如：效標關聯效度、建構效度）之驗證，以心理計量方法確立題目適切程度與向度與題目之間的對應關係。其中，我們將使用IRT之分析方法將李克式量尺原先之次序性 (ordinal) 資料型態，轉換成等距性 (interval) 資料型態，以利後續心理計量特質驗證結果之解釋。(2) 發展PROTS之電腦化適性測驗 (computerized adaptive testing) 系統，以提升評量效率並減輕個案作答及治療人員之負擔。(3) 探討如何應用個案於PROTS各向度之資訊，以改善臨床照護品質、個案/家屬滿意度與臨床效能。

PROTS為我國第一份評量中風病人自覺職能治療照護品質的問卷。本研究使用一套完整且嚴謹的題庫編製程序，所設計之PROTS預試版共包含8大向度：職能治療人員的態度、職能治療人員的專業能力、資訊提供、照護一致性、照護及時、社會心理支持、職能治療環境以及出院準備/居家生活輔導，共計102題。本研究初步證實PROTS具備內容與表面效度。未來研究需建立PROTS之信度、建構效度及反應性，以提供後續臨床及研究量化職能治療品質之全面心理計量實證依據。

致謝

本研究承蒙國家衛生研究院 (NHRI-EX100-10007PI) 之經費補助，謹此致謝。

參考文獻

- 毛慧芬、謝清麟 (民 89)。台北市民眾對職能治療專業認識程度之再調查。《職能治療學會雜誌》，**18**，81-87。
- 姚開屏、蕭宇佑、郭耿南、鄭守夏 (民 99)。病人報告之醫院品質：問卷發展與信效度分析。《台灣公共衛生雜誌》，**29**，440-451。
- 翁儷禎 (民 87)。評定量表標示語之心理量尺值研究：頻率及同意度詞。《中華心理學刊》，**40**，73-86。
- 謝清麟、毛慧芬 (民 83)。台北市民眾對職能治療的認識程度調查。《職能治療學會雜誌》，**12**，21-28。
- Boter, H., de Haan, R. J., & Rinkel, G. J. E. (2003). Clinimetric evaluation of a Satisfaction-with-Stroke-Care questionnaire. *Journal of Neurology*, *250*, 534-541.
- Broder, H. L., McGrath, C., & Cisneros, G. J. (2007). Questionnaire development: Face validity and item impact testing of the Child Oral Health Impact Profile. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, *35*, 8-19
- Byers, A. M., Lamanna, L., & Rosenberg, A. (2010). The effect of motivational interviewing after ischemic stroke on patient knowledge and patient satisfaction with care: A pilot study. *Journal of Neuroscience Nursing*, *42*, 312-322.
- Carrigan, N., Rodger, S., & Copley, J. (2001). Parent satisfaction with a paediatric occupational therapy service. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, *21*, 51-76.
- Cella, D., Yount, S., Rothrock, N., Gershon, R., Cook, K., Reeve, B., ... Rose, M. (2007). The Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS): Progress of an NIH roadmap cooperative group during its first two years. *Medical Care*, *45*, S3-S11.
- Cheng, S. H., Ho, Y. C., & Chung, K. P. (2002). Hospital quality information for patients in Taiwan: Can they understand it? *International Journal For Quality In Health Care*, *14*, 155-160.
- Cheng, S. H., & Song, H. Y. (2004). Physician performance information and consumer choice: A survey of subjects with the freedom to choose between doctors. *Quality & Safety in Health Care*, *13*, 98-101.
- Cheng, S. H., Yang, M. C., & Chiang, T. L. (2003). Patient satisfaction with and recommendation of a hospital: Effects of interpersonal and technical aspects of hospital care. *International Journal for Quality in Health Care*, *15*, 345-355.
- Christodoulou, C., Junghaenel, D. U., DeWalt, D. A., Rothrock, N., & Stone, A. A. (2008). Cognitive interviewing in the evaluation of fatigue items: Results from the

- patient-reported outcomes measurement information system (PROMIS). *Quality of Life Research*, 17, 1239-1246.
- Cleary, P. D. (1999). The increasing importance of patient surveys. *Quality in Health Care*, 8, 212-212.
- Cleary, P. D., & EdgmanLevitan, S. (1997). Health care quality - Incorporating consumer perspectives. *Journal of the American Medical Association*, 278, 1608-1612.
- Cleary, P. D., Edgmanlevitan, S., Roberts, M., Moloney, T. W., McMullen, W., Walker, J. D., . . . Delbanco, T. L. (1991). Patients evaluate their hospital care: A national survey. *Health Affairs*, 10, 254-267.
- Coulter, A., & Fitzpatrick, R. (2000). The patient's perspective regarding appropriate health care. In G. L. Albrecht, R. Fitzpatrick & S. C. Scrimshaw (Eds.), *The handbook of social studies in health and medicine* (pp. 454-464). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- DeWalt, D. A., Rothrock, N., Yount, S., Stone, A. A., & Grp, P. C. (2007). Evaluation of item candidates - The PROMIS qualitative item review. *Medical Care*, 45, S12-S21.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Goldstein, E., Farquhar, M., Crofton, C., Darby, C., & Garfinkel, S. (2005). Measuring hospital care from the patients' perspective: An overview of the CAHPS® hospital survey development process. *Health Services Research*, 40, 1977-1995.
- Gregory, P., Edwards, L., Faurot, K., Williams, S. W., & Felix, A. C. (2010). Patient preferences for stroke rehabilitation. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 17, 394-400.
- Gregory, R. J. (2000). *Psychological testing : History, principles, and applications* (3rd ed.). Boston, MA: Pearson/Allyn and Bacon.
- Grol, R. (2001). Improving the quality of medical care - Building bridges among professional pride, payer profit, and patient satisfaction. *Journal of the American Medical Association*, 286, 2578-2585.
- Haertl, K., Behrens, K., Houtujec, J., Rue, A., & Ten Haken, R. (2009). Factors influencing satisfaction and efficacy of services at a free-standing psychiatric occupational therapy clinic. *American Journal of Occupational Therapy*, 63, 691-700.
- Irwin, D. E., Varni, J. W., Yeatts, K., & DeWalt, D. A. (2009). Cognitive interviewing methodology in the development of a pediatric item bank: A patient reported outcomes measurement information system (PROMIS) study. *Health and Quality*

of Life Outcomes, 7.

- Jatulis, D. E., Bundek, N. I., & Legorreta, A. P. (1997). Identifying predictors of satisfaction with access to medical care and quality of care. *American Journal of Medical Quality, 12*, 11-17.
- Jenkinson, C., Coulter, A., Bruster, S., Richards, N., & Chandola, T. (2002). Patients' experiences and satisfaction with health care: Results of a questionnaire study of specific aspects of care. *Quality & Safety In Health Care, 11*, 335-339.
- Kirsner, R. S., & Federman, D. G. (1997). Patient satisfaction - Quality of care from the patients' perspective. *Archives of Dermatology, 133*, 1427-1431.
- Krueger, R. A. (1994). *Focus groups : A practical guide for applied research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Larsen, D. E., & Rootman, I. (1976). Physician role performance and patient satisfaction. *Social Science & Medicine, 10*, 29-32.
- Mangset, M., Tor Erling, D., Forde, R., & Wyller, T. B. (2008). 'We're just sick people, nothing else': ... factors contributing to elderly stroke patients' satisfaction with rehabilitation. *Clinical Rehabilitation, 22*, 825-835.
- Marshall, M. N., Shekelle, P. G., Leatherman, S., & Brook, R. H. (2000). The public release of performance data: What do we expect to gain? a review of the evidence. *Journal of the American Medical Association, 283*, 1866-1874.
- Morris, R., Payne, O., & Lambert, A. (2007). Patient, carer and staff experience of a hospital-based stroke service. *International Journal of Quality in Health Care, 19*, 105-112.
- Pound, P., Gompertz, P., & Ebrahim, S. (1993). Development and results of a questionnaire to measure carer satisfaction after stroke. *Journal of Epidemiology Community Health, 47*, 500-505.
- Reed, M., Harrington, R., Duggan, A., & Wood, V. A. (2010). Meeting stroke survivors' perceived needs: A qualitative study of a community-based exercise and education scheme. *Clinical Rehabilitation, 24*, 16-25.
- Rosenthal, G. E., & Shannon, S. E. (1997). The use of patient perceptions in the evaluation of health-care delivery systems. *Medical Care, 35*, NS58-NS68.
- Stineman, M. G., Ross, R. N., Fiedler, R., Granger, C. V., & Maislin, G. (2003). Functional independence staging: Conceptual foundation, face validity, and empirical derivation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84*, 29-37.
- Tourangeau, A. E., Squires, M. E., Wodchis, W., Mcgilton, K., Teare, G., & Widger, K. A. (2011). Post-acute stroke patient outcomes in Ontario, Canada complex continuing care settings. *Disability and Rehabilitation, 33*, 98-104.
- Weaver, M., Patrick, D. L., Markson, L. E., Martin, D., Frederic, I., & Berger, M. (1997).

Issues in the measurement of satisfaction with treatment. *American Journal of Managed Care*, 3, 579-594.

Willis, G. B. (2005). *Cognitive interviewing: A tool for improving questionnaire design*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

The Patient's Review on Occupational Therapy for Stroke Patients Questionnaire

OCCUPATIONAL THERAPY

Yu-Yu Hsiao^a, I-Ping Hsueh^{a,b}, Kai-Ping Grace Yao^c,
Yi-Miau Chen^{a,b}, Ching-Lin Hsieh^{a,b,*}

Abstract

Patient perceived health care quality is a key indicator of health service quality. However, so far in Taiwan, no measure assesses the health care quality of Occupational Therapy services, leading serious impact on the promotion of occupational therapy quality. The purpose of the present study was to elaborate a generic methodology for developing the domains and items of Patient's Review on Occupational Therapy for Stroke patients questionnaire (PROTS) for further psychometric testing. The procedure included 3 steps: (a) reviewing related literature and carrying out clinical interviews to develop preliminary domains and items; (b) consulting with the expert group to establish content validity of the PROTS; (c) conducting cognitive interviews with stroke patients or their main caregivers to establish the face validity of the PROTS. Finally, the PROTS pre-testing version was consisted of 102 items for 8 domains: Staff's attitude (14 items), Staff's ability (31 items), Information (8 items), Consistency of care (13 items), Timely care (9 items), Psychosocial support (6 items), Environment (11 items), and Discharge prepare/Home care guidance (10 items). The PROTS will be applied in further survey to establish its reliability and construct validity. The PROTS can be used to improve the health care quality of occupational therapy.

Keywords: Stroke, Patient reported outcome, Occupational therapy, Health care quality, questionnaire

^a School of Occupational Therapy, College of Medicine, National Taiwan University

^b Department of Physical Medicine and Rehabilitation, National Taiwan University Hospital

^c Department of Psychology, National Taiwan University

*Correspondence: Ching-Lin Hsieh,
School of Occupational Therapy,

College of Medicine, National Taiwan University, 4th Floor, No. 17, Xu-Zhou Rd, Taipei 100, Taiwan.

Tel.: 02-33668177.

E-mail address: clhsieh@ntu.edu.tw

Received: 7 October 2011

Accepted: 6 November 2011

輕量型輪椅與仰躺式輪椅 之三維重心測量研究

OCCUPATIONAL THERAPY

方薇茜^{1,2} 陳其嶸² 蔡伊純³ 張志仲² 楊育昇^{2,*}

摘要

輪椅重心與使用者之間的相對位置關係，對於使用輪椅從事活動時的整體穩定度及安全性影響甚鉅，甚至與導致翻倒意外之發生習習相關。雖然目前市售輪椅種類繁多且配件多元，卻尚無客觀測量做為輪椅調整之安全準則。因此本研究目的以臨床常見之輕量型輪椅及仰躺式輪椅重心位置的計算，來幫助了解其輪椅使用上的安全依據。本研究分別測量14、16及18吋之輕量型輪椅的重心以及仰躺式輪椅於靠背在坐正90度、傾躺120度及160度的重心分佈。過程中以木板作為支撐平台，利用動作分析系統以及測力板求出輪椅前後剖面，左右剖面，上下剖面的重心位置。結果發現，輪椅前後方向重心皆落於後輪軸心前上方位置，並落在兩側後輪軸心之中點上。輕量型輪椅會依座寬尺寸增加，重心會愈偏向後輪軸心的位置。而仰躺式輪椅則隨著靠背後躺角度增加時，重心會向後及向下偏移，愈靠向後輪軸心。本研究結果提供治療師一個明確量化的數據，指出不同座寬尺寸及改變靠背傾躺的角度，對於輪椅本身重心之影響，治療師可就此變化來教導輪椅使用者或照顧者，在操作輪椅時應注意的安全部份，以避免因失去重心所造成翻倒的危機。

關鍵字：重心，仰躺式輪椅，後輪軸心

高雄市立聯合醫院復健科¹
高雄醫學大學職能治療學系²
高雄醫學大學附設中和紀念醫院復健科³

受文日期：民國 100 年 8 月 19 日
接受刊載：民國 100 年 9 月 30 日

*通訊作者：楊育昇
高雄市十全一路100號
高雄醫學大學職能治療學系
電話：07-3121101 分機 2657
電子信箱：yusheng@kmu.edu.tw

前言

對於下肢癱瘓無力的患者而言，輪椅是常用的行動輔具之一。根據統計，手推輪椅使用者約有8成是脊髓損傷患者 (Post, van Asbeck, van Dijk, & Schrijvers, 1997)，因為下肢功能受到影響，脊椎損傷患者們必須仰賴輪椅的輔助才得以完成日常生活的活動，如：進出住家室內外或在社區內行動。然而，環境中依然有許多障礙與不平坦的地形，導致輪椅使用者必須做出前輪翹起技巧才能跨越障礙。而廣大的輪椅使用族群中，每年仍有5~18%輪椅相關意外發生 (Kirby, Ackroyd-Stolarz, Brown, Kirkland, & MacLeod, 1994)；導致輪椅相關意外的發生原因，以因前輪翹起而致向後翻倒為最多，約占73.2%，其次則是爬坡及轉位時失去重心而滑落輪椅 (Ummat & Kirby, 1994)；另一篇輪椅相關意外的至死率調查中發現，高達77.4%的死亡意外是因為從輪椅上跌落或者重心不穩而向後跌落 (Calder & Kirby, 1990)。因此，瞭解輪椅重心與使用者本身相對的位置關係，以及其對整體穩定度的影響，將有助於讓輪椅使用者學習如何避免意外之發生。

科技的日新月異讓輪椅的發展非常豐富和迅速，有愈來愈多符合病人需求的客製化輪椅產生。雖然有許多輪椅在組件上已具有微調功能（比如：座位角度，靠腳上抬角度），然而目前卻缺乏客觀的測量方法可以做為輪椅調整的準則。過去，Brubaker (1986)曾經提出後輪軸心的位置對於手推輪椅的推進會有許多影響，並認為使用者的重量分布與後輪的相對位置會影響滾動阻力 (rolling resistance)、推進效益 (propulsion efficiency)、輪椅靜態與動態穩定等；他也提出當輪椅重心越接近後輪，且離前方小輪越遠，則滾動阻力會較小，因此若將後輪軸心前移，則可減少滾動阻力並增加推進效益。Boninger、Baldwin、Cooper、Koontz 與 Chan (2000) 也進一步驗證了後輪軸心位置對於推進效益的影響，證實若將後輪軸心向前移動，則使用者將坐在相對較後方的位置上，可以減少推動頻率 (push frequency)、減少推動合力抬升率 (rate of rise of resultant force)、增加推動角度 (push angle) 而使輪椅推動更容易進行；但也提到過多的後輪軸心前移，有可能會減少輪椅整體的穩定度，而容易導致後翻的危機。

Lemaire、Lamontagne、Barclay、John 與 Martel (1991) 曾以二度空間的模組來討論輪椅的重心。他們使用測力板、木板，搭配力矩以及靜力平衡的概念，以計算出輪椅在矢狀面的重心位置。在他們的研究結果指出，透過平面重心概念的計算，可得知輪椅可能導致後傾翻倒的角度，以及輪椅穩定度和滾動阻力之間的關係。然而Lemaire等學者們所提出的結果僅呈現了輪椅前後方向之重心位置，無法得知左右方向與上下方向之重心位置；雖然如此，該文獻中依然證實了前後方

向之輪椅重心是位於後輪軸心前方，也認為藉由瞭解輪椅重心與滾動阻力可以讓臨床工作者了解如何調整輪椅，使推進輪椅變得較輕鬆；同時亦使臨床工作者更能預測輪椅之穩定度，與往後翻倒之可能性。

Sekiya 與 Yamazaki (2010) 在一篇討論健康年輕成年人，進行前輪翹起任務時的生物力學與動作控制表現之研究中，曾經提及該研究中所使用座寬15吋的手推輪椅（型號：Stand Up Chair，Nissiniryouki Corp，日本），該輪椅之重心位置，在前後剖面為位在後輪軸心前方17.4公分，在上下剖面為位在後輪軸心上方3.5公分處。該研究透過利用輪椅重心位置和受試者身體肢節重心位置，進而計算出前輪翹起時，輪椅使用者加上輪椅的整體重心位置；然 Sekiya 與 Yamazaki (2010) 的研究報告中僅呈現了前後與上下兩個平面之輪椅重心位置，沒有考慮到左右平面，且該文獻中並未探討如何計算輪椅重心。

除了輕量型輪椅是脊髓損傷患者最常使用的手推輪椅型式外，臨床上也常見高位頸椎脊髓損傷患者乘坐仰躺式輪椅。此類輪椅可以藉由調整背靠角度，產生後躺功能讓患者減壓達到舒適性，同時亦可提供休息的功能。由於仰躺式輪椅在不同仰躺角度時，其靠背的高度會有所不同，且輪椅整體的長度亦會隨之變化。因此了解此仰躺式輪椅重心的位置，是否會隨背靠後躺角度而有所改變，將可協助臨床工作者去預知患者乘坐輪椅時，可能造成後翻的風險性。此外，因仰躺式輪椅在靠背後躺時有極易發生後翻的可能性，這類型輪椅的底座左右末端皆會架設防後傾斜桿來確保安全性。但這防後傾斜桿卻往往會佔據後輪部份空間，使得照顧者在後面協助推動輪椅時，雙腳經常會去踢到。因此，許多照顧者為求推動方便，會將此防後傾斜桿移除不用，或將輪面朝上調整，而失去了其防後傾斜的功能。亦在臨床上常見到使用者或照顧者會將水壺、個人隨身包等掛在輪椅靠背後方，根據 Kirby、Ashton、Ackroyd-Stolarz 與 MacLeod (1996) 曾利用放置假人的輪椅，測驗在五個不同位置上增加外部重量，對於輪椅往前方向與往後方向穩定度的影響，結果發現施加在後方高處的外部重量，將會減少輪椅的穩定性而增加後翻的危險性。據此，當仰躺式輪椅於椅背傾斜的情況下，這些使用習慣是否適當也應該有所探討之。

輪椅是具有立體三度空間結構的行動輔具，且在前後、左右與上下方向皆有許多重要的構造與配件，總覽過去研究文獻，仍尚未見到有研究以三度空間的概念來探討輪椅重心位置，更未曾見到有關仰躺式輪椅重心位置的結果呈現。因此，本研究的目的是將針對市面上之14、16、及18吋輕量型輪椅與仰躺式輪椅在背靠角度調整在坐立90度、後躺120度、及最大後躺160度情境下，進行輪椅本身前後、左右、及上下方向重心位置的測量。藉由本研究結果呈現，可提供一客觀

測量的輪椅重心數據，讓臨床工作者更容易評估不同輪椅尺寸及型式對於輪椅重心的影響，並對輪椅操作以及照顧者使用教育上也會有相當大的幫助。

研究方法

一、輪椅

本研究中所測驗的輪椅分別是座寬為14、16、及18吋之輕量型輪椅（型號：KM8520，康揚股份有限公司，嘉義）及座寬為17吋之仰躺式輪椅（型號：KM5000，康揚股份有限公司，嘉義）。過程中，除了仰躺式輪椅的靠背分別將調整為90坐正角度、後躺120度、及後躺160度（最躺平之角度）之外，其它輪椅結構的設定（如：後輪軸心位置與座高）皆以原廠出廠時的原始狀態進行測驗，沒有進行任何特製化的調整。

二、量測設備

(一)、三維動作分析系統

針對於輪椅重心分析是透過3維動作分析系統，來收集貼於輪椅及木板上之反光球在空間座標資料，計算輪椅後輪軸心與木板上支稱點的距離，以便後續推算輪椅在前後剖面，左右剖面以及上下剖面的重心分布。本實驗採用六台紅外線動作分析攝影機 (Qualisys Motion Capture System, Gothenburg, Sweden) 去擷取輪椅在不同擺位上，貼於輪椅及木板上的反光球在空間座標的資料。反光球皆為直徑 20 mm圓形的球型，分別貼在輪椅兩側之前輪與後輪著地點、後輪軸心及兩個位於木板上的定位點（施力點與支撐點）以協助建立輪椅本身與木板支稱點及施力點的相對位置。

(二)、測力板與木製平台

本實驗採用一測力板（型號：FP4060-07-1000, Bertec Corporation, Columbus, OH, USA）來測量輪椅在不同擺位姿勢後，當靜止時對地面所產生的垂直施力。因為輪椅本身前後輪的距離及左右輪的寬度遠大於測力板所可測量的面積（長60公分×寬40公分），因此無法讓輪椅完整擺位於單一測力板上，所以本實驗利用一訂製木板（長100公分×寬50公分×厚5公分，重4.5公斤）來當作輪椅擺位時的支持平台，以容納所測驗輪椅的尺寸。

三、研究流程

本實驗於進行測量之前，會將實驗所使用之儀器與設備架設於實驗場地並進行校正。在校正完成後，為了確保實驗中之施力點與支撐點是位於一條水平直線上，實驗者從力板中心點位置，分別畫出兩條通過力板中心的校準線（前後及左右校準線），而此校準線會落於貼在木板中間上的施力點與支撐點之連線上，所以實驗過程中施力點與支撐點只要放在校準線上，便可確保其兩點之共線性；此外，木板表面也畫與校準線平行的輪椅放置線，因此只要確認輪椅放在該放置線，便可確保輪椅擺放位置與空間坐標系統之間的一致性，因而排除輪椅擺放位置歪斜所造成的可能干擾（如圖1所示）。

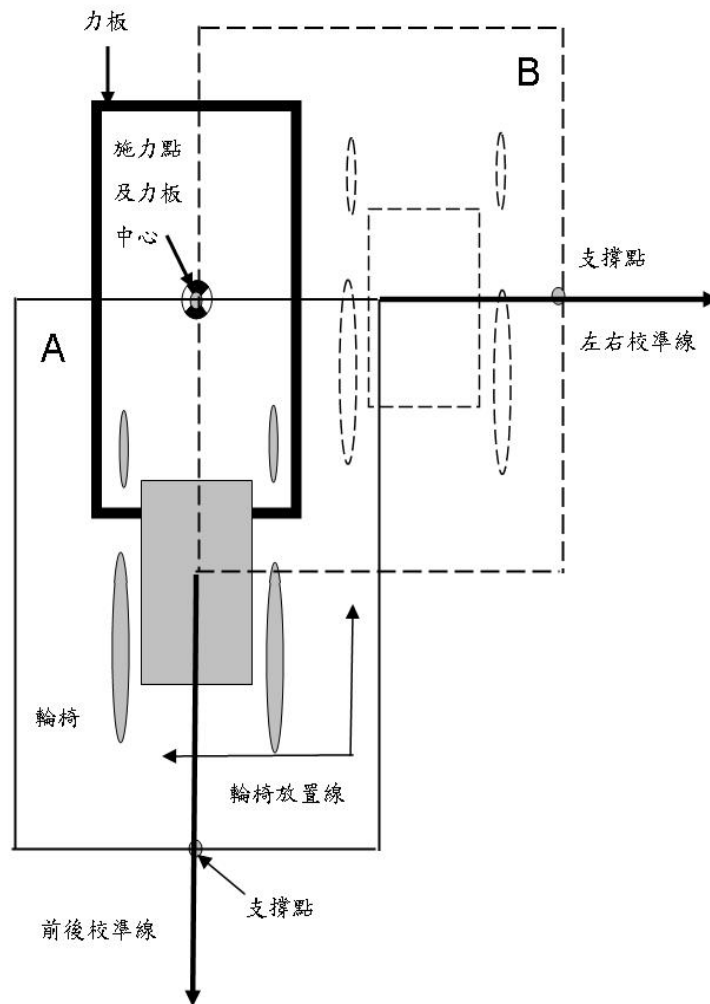


圖1

實驗測力板與木板架設之俯視圖。實線A表示在進行輪椅前後及上下擺位剖面時，木板所架設的位置，虛線B則表示在進行輪椅左右擺位剖面時，木板所架設的位置。

完成校準線後，便將輪椅擺位在訂製的木板上，以16mm實心正方木塊置於木板校準線下方並用反光球貼上以形成定位點後，將該木板騰空架起，確認僅有木塊所形成的施力點與支撐點分別與測力板及地面接觸，而一精密量角器（型號：LM-360, Niigata Seiki, Tokyo, Japan）用來確此時木板與地面是平行狀態。14、16、及18吋座寬之輕量型輪椅皆分別靜止擺放在三種不同剖面姿勢（前後、左右及上下側倒平放，如圖2所示），並進行每個剖面姿勢3次10秒資料蒐集以求得平均值。而仰躺式輪椅會在背靠角度調整在坐正90度、後躺120度及160度情境下，分別進行在上述三種不同剖面姿勢的擺位，同樣地蒐集每個剖面3次10秒資料並平均之。

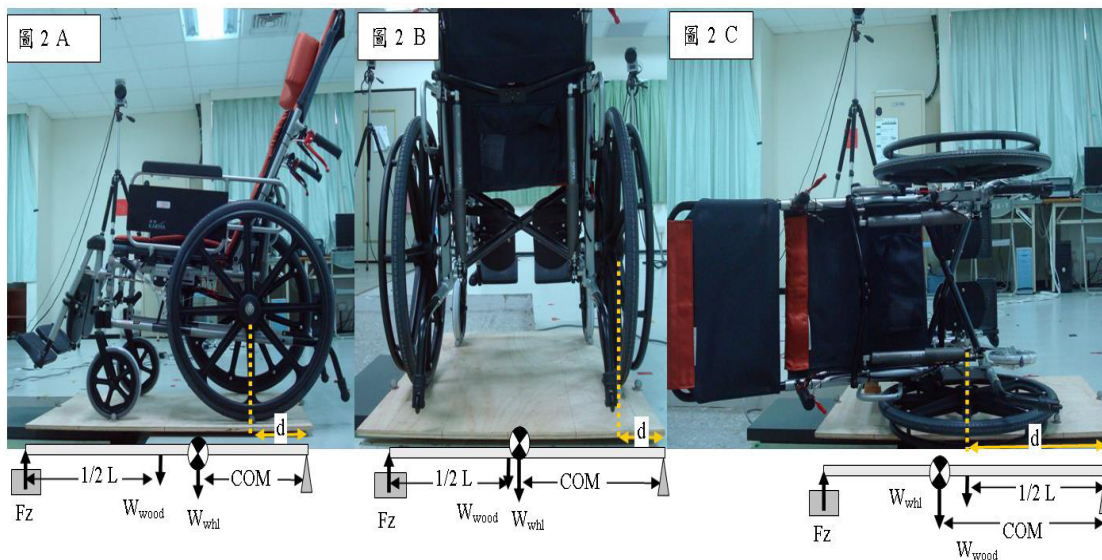


圖2 輪椅靜止擺位於三種不同剖面姿勢：前後剖面（圖2A）、左右剖面（圖2B）、上下剖面（圖2C），及所對應之力圖分析。

四、資料處理

實驗中重心之計算，主要根據Lemaire等人(1991)學者之研究中使用力矩與淨力平衡之概念計算而來。重心是可以代表一物體之整體重量的點，當輪椅被擺位在木板上並維持靜止時，假設木板重量為平均分布，則木板重量對於支撐點會產生一力矩(M_{wood})，而該力臂為木板長度之一半距離；相同地、輪椅整體重心也會對支撐點產生一個力矩 (M_{whl})，力臂則為輪椅整體重心到支撐點之距離；此外，施力點在力板上也會產生一正向力，而該正向力相對於支撐點則會產生一個方向相反的力矩 (M_{plate})，其力臂為施力點與支撐點間的距離，力圖分析 (free body diagram) 如圖3所示。

因此，當輪椅被擺位在平台上並維持靜止姿態時，則作用在木板平台上的總合力矩則為零，這便是作用力矩達成靜態平衡的狀態。其計算公式如下：

$$\sum M = M_{whl} + M_{wood} + M_{plate} = W_{whl} \times COM + W_{wood} \times 1/2L - F_z \times L = 0$$

其中 W_{whl} 為輪椅重量， W_{wood} 為木板平台重量， L 為木板已知長度， F_z 為測力板所測得之正向力讀數， COM 則為輪椅重心位置到支稱點的距離。為了求得輪椅重心相對於後輪軸心的關係(COM_{whl})，則將上述所計算之 COM 數值減去後輪軸心到支稱點之距離(d)，便可得知；而後輪軸心到支稱點之距離(d)可透過所對應的反光球位置換算得之。

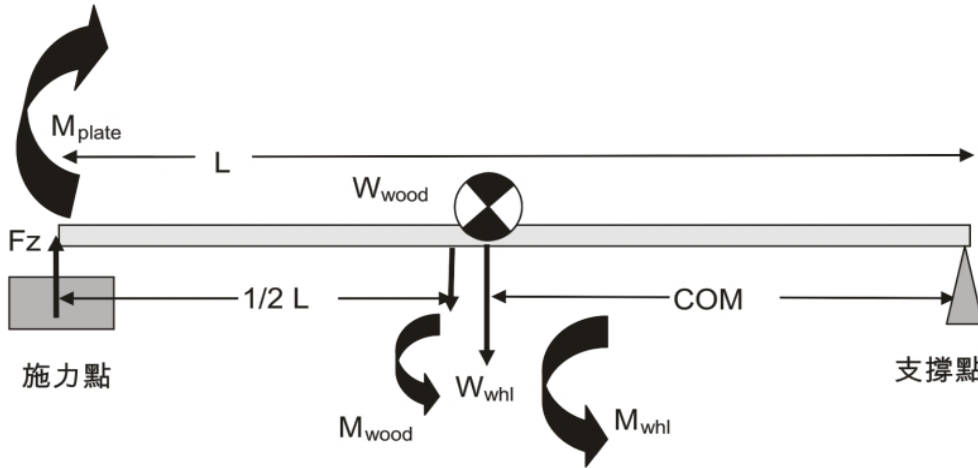


圖3 力圖分析。 M_{whl} 代表輪椅重心(W_{whl})乘以輪椅重心位置到支稱點距離(COM)所產生的力矩， M_{wood} 代表木板重量(W_{wood})乘以一半木板長度($1/2L$)所產生的力矩， M_{plate} 代表施力點在力板上的垂直力(F_z)乘以木板長度(L)所產生的力矩。

因此，根據上面的公式計算，將輪椅擺位於前後方向的剖面（如圖2A所示），以輪椅後輪端之平台為支撐點，前輪端之平台為施力點，則可計算出輪椅重心在前後剖面的位置。同理可推，當輪椅擺位於左右方向的剖面（如圖2B所示），以輪椅右輪端之平台為支撐點，左輪端之平台為施力點，則可計算出輪椅重心在左右剖面的位置。當輪椅側倒平放於平台上（如圖2C所示），以輪椅後輪端之平台為支撐點，靠背端之平台為施力點，則可計算出輪椅重心在上下剖面的位置。實驗所蒐集之資料以MATLAB 6.0 版 (The Mathworks Inc., Natick, MA, USA) 軟體進行運算，並使用統計軟體SPSS 11.5 版 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 來進行描述性統計分析，分析平均值與標準差。

結果

表1為本實驗所測的輪椅尺寸基本資料，當座寬尺寸增加時，輪椅本體重量亦會隨之增加。

表1
輪椅尺寸之基本資料

輪椅型號	重量 (公斤)	座寬 (公分)	座深 (公分)	座高 (公分)	前後輪距 (公分)
KM-8520 14吋	15.6	36	43	50	49
KM-8520 16吋	15.9	41	43	48	45
KM-8520 18吋	16.3	46	43	48	45
KM-5000 17吋	21.7	43	44	50	49

表2
不同輪椅型號之重心位置

輪椅型號 重心位置	KM-8520			KM-5000		
	14吋	16吋	18吋	90度	120度	160度
前後剖面 (公分)	21.3±0.1	19.0±0.02	18.8±0.04	24.0±0.1	21.3±0.01	18.2±0.02
左右剖面 (公分)	0.4±0.03	1.9±0.02	0.6±0.02	-0.7±0.01	0.9±0.04	-0.2±0.04
上下剖面 (公分)	7.6±0.04	7.7±0.1	6.8±0.1	13.5±0.08	13.2±0.1	9.6±0.2

註：前後剖面指重心離後輪軸心之水平距離，正值代表位於軸心前方；左右剖面指重心離輪椅兩側後輪軸心中心點之距離，正值代表位於中心點偏右側；上下剖面指重心離後輪軸心之垂直距離，正值代表位於軸心上方。

根據表2之實驗數據資料，輕量型輪椅之重心，不論是14、16或18吋，在前後剖面而言，重心皆落於前後輪之間，但偏向後輪軸心的位置；在左右剖面而言，重心位於輪椅左右端之中點上；而在上下剖面，重心是落於後輪軸心上方。而就仰躺式輪椅而言，不論背靠調整為90度、120度或160度時，在左右剖面來看，輪椅重心皆在落在左右端之中點上；若以前後剖面而言，雖然重心仍皆落於前後輪之間且偏向後輪軸心，但當輪椅背靠後躺角度增加時，重心位置會隨之往

後移，趨向後輪軸心。若就上下剖面而言，輪椅重心仍皆位於後輪軸心上方，但隨背靠後躺角度增加，則重心位置會往下移，愈靠近後輪軸心（如圖4所示）。

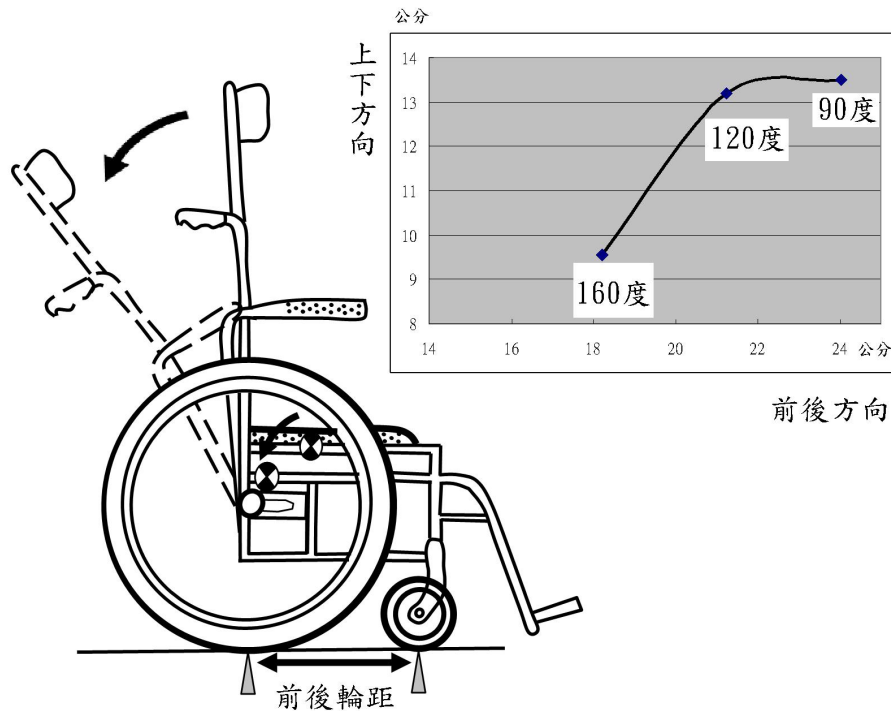


圖4

在三個不同背靠角度下，仰躺式輪椅重心位於前後及上下方向的移動現象，橫軸及縱軸數據代表重心離後輪軸心之距離。

討論

儘管輪椅是每位治療師最常接觸到的行動輔具，但對於輪椅結構的討論及相關研究卻十分的缺乏，尤其是使用時的安全性討論。雖然輪椅廠商在出廠銷售輪椅之前，皆要經過國際標準化組織 (International Organization for Standardization, ISO) 或美國國家標準協會 (American National Standards Institute, ANSI) 輪椅穩定測驗，以確保輪椅整體的操作安全性 (Cooper, 1998)。但上述的輪椅穩定測驗，僅提供當使用者坐在輪椅上，面對上坡或橫越斜坡時，會產生輪椅翻倒情況時的坡度最大值。因此，並無法從這些數值裡去推算輪椅本身重心的位置，僅能得知輪椅在面對多陡的斜坡能可保持穩定性。因此，本實驗的結果可以提供治療師一個明確的數據，指出不同座寬尺寸及改變靠背傾躺的角度，對於輪椅重心的影響，治療師可就此變化來教導輪椅使用者或照顧者，在操作輪椅時應注意的安全部份，以避免因失去重

心所造成翻倒的危機。

本研究結果與之前學者的相關研究結果相仿，輪椅的重心並非完全落在後輪軸心上 (Lemaire et al., 1991; Sekiya & Yamazaki, 2010)。本實驗之輕量型與仰躺式輪椅，其重心位置皆是在落於前後輪之間並靠近後輪軸心，且位於兩側後輪軸心之中點的前上方。更進一步發現，輕量型輪椅會依座寬尺寸增加，重心會越偏向後輪軸心的位置。而仰躺式輪椅會隨著靠背後躺角度增加時，重心會向後及向下偏移，愈靠後輪軸心的位置。所以，不論是輕量型與仰躺式輪椅，就整體來分析左右方向而言，因為輪椅構造是呈現左右對稱的，所以可能理解並被本實驗驗證，左右方向的重心位置的確是在後輪軸心連線的中點上。但就前後方向而言，輪椅的後輪尺寸都比前輪大，重量也較重，且靠背亦落於後輪軸心之正上方，所以當用剖切面看輪椅前後方向的重心，理論上也應會趨向後輪軸心亦被本實驗所驗證，但因輪椅前方尚有腿靠、腳踏板等構造，這些附件的重量會使重心遠離後輪，如本研究所使用的仰躺式輪椅，所以此型輪椅之重心會比輕量型較遠離後輪而偏向前輪（如表2所示）。因此，臨床上若有使用者，如腿部骨折的個案，需使用仰躺式輪椅並上抬腿靠，則可預期此時整體輪椅重心會略偏前輪，所以在移動此類使用者時，則需留意容易前翻的可能性。

就上下方向的剖切面而言，後輪重量佔有很大的比例，且與輪椅其它架構是透過後輪軸心相結合，因此可推論重心應會落於後輪軸心附近。但由於輪椅上方的構造還包含了靠背、扶手及後推把，所以這些上方的附件，會讓重心位置稍遠離後輪軸心，而本實驗結果證實了此推論。同時，當比較不同型式的輪椅時，本實驗結果亦顯示，若後輪上方的輪椅構造愈多，像是具有頭靠且高靠背的仰躺式輪椅，輪椅的重心就會愈往後輪軸心上方移動，而愈高的重心位置會因受外力干擾時，愈出現有不穩定的情況。因此，在使用此類的仰躺式輪椅，應留意重心的改變。

根據本實驗結果，當仰躺式輪椅的背靠向後傾躺角度增加時，因為背靠及頭靠的重量分佈會往後、往下移轉，而導致輪椅重心也會同樣方向移動，且往後移動的情形較明顯（如圖4所示）。因此在臨床上，當使用者要將傾躺式輪椅的背靠往後移，來改變身體姿勢時，則分散在背靠上之身體重量的比例會增加，與坐姿相比較，躺姿下會導致使用者與輪椅之整體重心更往後下方位移，而更靠近後輪的軸心位置，而此改變卻容易導致輪椅後翻的危機，因為重心極易落到輪椅的輪距 (wheelbase) 之外。輪椅輪距是指前後輪地面接觸點之間的距離，亦可視為輪椅的支撐底面積 (base of support)，輪椅重心若落於輪距之間，輪椅可呈現一穩定狀態，但若重心落到輪椅的輪距之外，則會造成輪椅不穩與翻倒的現象 (Cooper,

1998)。因此，當使用者使用仰躺式輪椅並調整背靠後躺時，要十分留意重心向後輪靠近的變化，且此轉變很容易產生後翻的現象，所以此型輪椅的防後傾斜桿是有其存在的必要性。

輪椅防後傾斜桿是一支分別附在輪椅底座左右末端的延長桿子，當輪椅在後傾或上坡時，因重心向後移動而離開了原有的支撐底面積，使輪椅本身會發生後翻情況；然防後傾斜桿的作用即是當發生後翻時，其延長桿的底端會接觸到地面，而與原後輪地面接觸點產生一新支撐底面積，使得後移的重心重新落回到新支撐底面積之下，再次獲得穩定的狀態。市面上有些防後傾斜桿提供長度的調整功能，當將防後傾斜桿調整越長，發生後翻時，延長桿的底端會越早接觸到地面，而越快且越安全地阻止後跌的情況，但這同時也意謂輪椅前輪並無法離地面翹起太高，俗稱為「翹孤輪」(Wheelie)的現象。對於許多輪椅使用者而言，一天之中有許多時間必須乘坐在輪椅上，並且會在各種各樣的場所之中進行移動，然而環境之中難免會遇到不利於輪椅操作的建築或地形，例如：過高的門檻或是人行道的高低差，經常會造成操作上的障礙。當遇到這些情形時，前輪翹起便是克服這些障礙的一項有效方法。倘若因為求防後翻的安全性而增加防後傾斜桿的長度，進而導致前輪無法翹起於一適當的高度，這會形成跨越障礙上的操作困難。相反而言，當將防後傾斜桿調整越短，延長桿的底端會越不易接觸到地面，進而使前輪越容易不受限制的翹起，來跨越環境上的障礙物。但倘若防後傾斜桿因長度太短而無法即時與地面接觸，產生一個新的支撐底面積，這後翻的危險就會隨之提昇。因此，治療師應體認這防後傾斜桿調整的得與失，並即時教育輪椅使用者，如何去選購或調整符合自己生活型態及環境需求的防後傾斜桿。

Boninger等人(2000)曾驗證若將後輪軸心前移，可以增加輪椅推動效果，但也提到過多的後輪軸心前移，進而產生較短的前後輪距，會有可能讓使用者出現後翻倒的危機。依照本實驗表1及表2之結果，相較於14吋的輕量型輪椅與坐正90度的仰躺式輪椅而言，16吋及18吋的輕量型輪椅有較短的前後輪距，因此其前後方向的重心會越靠近後輪軸心。所以、當後輪軸心往前調整移動時，勢必將會縮短前後輪距，使得重心愈接近後輪軸心，同時椅背也相對地處在離後輪軸心更後方的位置上；若此時使用者坐在輪椅並貼靠椅背上，則將會使重心極易落出支撐底面積之外而增加翻倒風險的可能性，因此本實驗結果也可以印證Boninger等學者之研究。所以當治療師在臨床上要提出輪椅後輪軸心前移，以增加輪椅使用者本身推動效益之建議時，治療師應該要考量該使用者輪椅操作之平衡能力，並給予適當預防輪椅翻倒措施，及萬一翻倒時如何避免受傷及返回輪椅的相關教育訓練。

本研究有許多限制。首先，市面上輪椅之廠牌與型號玲瓏滿目，而客製化

的輪椅也越來越多，基於研究資源有限，實驗者無法將所有型號之輪椅都進行測量。有鑑於不同型號的輪椅之構造與重量比例皆不同，因此本研究結果之輪椅重心位置的數值難以類化到不同型號或廠牌之輪椅上。但本研究已針對於脊髓損傷患者最常見的使用的輪椅型號進行調查，若讀者想知道不同型號或之廠牌輪椅在各個剖面上之重心位置，則可參考本研究的方法及計算公式，使用一塊取得容易的表面平整之木板，再搭配力板（可用電子磅秤取代）、與動作分析系統（可用量尺實際測量），便可自行推算出，此方法可供未來想要進行不同型號的輪椅重心計算之研究者參考使用。其次，輪椅使用者依照個人需求會使用許多不同的配件，例如：各式坐墊、軀幹側撐板、或小腿靠墊等。這些配件對於輪椅之重心影響，通常會因使用的情境不同而有所差異。而本實驗中輪椅，皆是在沒有其它額外配件的情況下被測量，因此實驗者並無法逐一探討不同配件（例如：重量不同之坐墊）對於輪椅重心之影響。此外，輪椅座高已被證實與輪椅推進的效益有關 (Kotajarvi et al., 2004; Richter, 2001; van der Woude, Veeger, Rozendal, & Sargeant, 1989)，最適合的輪椅座高應是在坐姿下，使用者手部在接觸手推輪圈12點位置時，手肘呈現彎曲約100-120度的姿態 (van der Woude et al., 1989)。因此，倘若要調整輪椅座高，勢必會改變後輪軸心的位置，而牽動到重心位置的改變。而本研究所採用的輪椅座高皆是原廠出廠時的原始設定，亦是大多臨床上所採用的高度。雖然輪椅本身具有座高可調整的彈性，但基於調整工具及作業不易化，除有特別的需求，大多數輪椅使用者皆採用此原始設定。因此，本研究結果並無法準確類推到不同輪椅座高對於重心的影響，建議未來的研究可針對於此點做更深入的討論。最後，本研究僅針對於輪椅本身的重心進行討論，並未讓人體坐在輪椅上實施不同狀態下（如：在載人狀態下調整背靠後躺，或進行上下斜坡移動），進行整體重心改變的探討。未來研究可就此方向，加入人體計測資料以進行不同身高、體重、肢段長度或不當負載重量等狀態下進行之整體重心穩定性的測量。

儘管有上述限制，本實驗之結果依然提供了輪椅使用者與臨床治療師許多重要訊息，意即輪椅的重心，大約是位在兩側後輪軸心前上方的中點上，且對於仰躺式輪椅而言，調整背靠後躺角度則會導致重心往後下方位移，而增加往後翻倒之風險。臨床上，治療師若要提出輪椅構造改變建議時，例如：將後輪軸心前移以增加推動表現，須要考慮使用者的應對能力並確實教導其安全事宜；且針對使用仰躺式輪椅之個案，務必告知其若將防後傾桿拆卸下來，或放置太多附件於後推把上，則會增加後翻倒的危險性。對於輪椅相關生物力學之研究者，則可參考本實驗中之方法，來推估輪椅重心的位置。

誌謝

本研究獲國科會專題研究計畫補助(NSC 982320B037006-MY3)謹此致謝

參考文獻

- Boninger, M. L., Baldwin, M., Cooper, R. A., Koontz, A., & Chan, L. (2000). Manual wheelchair pushrim biomechanics and axle position. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 81*, 608-613.
- Brubaker, C. E. (1986). Wheelchair prescription: An analysis of factors that affect mobility and performance. *Journal of Rehabilitation Research and Development, 23*, 19-26.
- Calder, C. J., & Kirby, R. L. (1990). Fatal wheelchair-related accidents in the United States. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 69*, 184-190.
- Cooper, R. A. (1998). *Wheelchair selection and configuration*. New York, NY: Demos.
- Kirby, R. L., Ackroyd-Stolarz, S. A., Brown, M. G., Kirkland, S. A., & MacLeod, D. A. (1994). Wheelchair-related accidents caused by tips and falls among noninstitutionalized users of manually propelled wheelchairs in Nova Scotia. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 73*, 319-330.
- Kirby, R. L., Ashton, B. D., Ackroyd-Stolarz, S. A., & MacLeod, D. A. (1996). Adding loads to occupied wheelchairs: Effect on static rear and forward stability. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 77*, 183-186.
- Kotajarvi, B. R., Sabick, M. B., An, K. N., Zhao, K. D., Kaufman, K. R., & Basford, J. R. (2004). The effect of seat position on wheelchair propulsion biomechanics. *Journal of Rehabilitation Research and Development, 41*, 403-414.
- Lemaire, E. D., Lamontagne, M., Barclay, H. W., John, T., & Martel, G. (1991). A technique for the determination of center of gravity and rolling resistance for tilt-seat wheelchairs. *Journal of Rehabilitation Research and Development, 28*, 51-58.
- Post, M. W., van Asbeck, F. W., van Dijk, A. J., & Schrijvers, A. J. (1997). Services for spinal cord injured: Availability and satisfaction. *Spinal Cord, 35*, 109-115.
- Richter, W. M. (2001). The effect of seat position on manual wheelchair propulsion biomechanics: A quasi-static model-based approach. *Medical Engineering and Physics, 23*, 707-712.
- Sekiya, N., & Yamazaki, H. (2010). Biomechanics and motor control of normal young

- adults performing a wheelchair wheelie balance task. *Perceptual and Motor Skills*, *110*, 825-839.
- Ummat, S., & Kirby, R. L. (1994). Nonfatal wheelchair-related accidents reported to the National Electronic Injury Surveillance System. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, *73*, 163-167.
- van der Woude, L. H., Veeger, D. J., Rozendal, R. H., & Sargeant, T. J. (1989). Seat height in handrim wheelchair propulsion. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, *26*, 31-50.

The Three-Dimensional Measurement of Center of Gravity Among Lightweight Wheelchairs and Reclining Wheelchairs

OCCUPATIONAL THERAPY

Wei-Chien Fang^{a,b}, Chyi-Rong Chen^b, Yi-Chuen Tsai^c,
Jyh-Jong Chang^b, Yu-Sheng Yang^{b,*}

Abstract

The relationship between the center of gravity (CoG) of a wheelchair and the user has a significant influence on the stability and the safety. It even could relate to the occurrence of rear-tipping accidents. Although a variety of wheelchair models and parts are available on the market, there is still a lack of safety guidelines for wheelchair adjustments. Therefore, the purpose of this study was to estimate the location of CoG among lightweight wheelchairs and reclining wheelchairs. We measured the CoG of wheelchairs with 14, 16 and 18 inches seat widths, and the CoG of a reclining wheelchair with seat angles of 90, 120, 160 degrees. A motion analysis system and a force plate with a piece of wood were used to estimate the CoG in three dimensional planes. The results indicated that the CoG was located at the top position before the rear hubs, and the mid-position of rear hubs. With increase of seat widths, the CoG was close to the rear hubs. Moreover, as recline angle of backrest increased, the CoG would be shifted backward and downward. The results from this study provided accurate quantitative data for therapists to identify the relationship between the CoG and seat widths or seat inclination angles. Therapists could educate the wheelchair users or caregivers to make the maneuverability of wheelchairs much safer without losing balance based on this finding.

Keywords: Center of gravity, Reclining wheelchairs, Rear hubs

^a Department of Rehabilitation Medicine,
Kaohsiung Municipal United Hospital

^b Department of Occupational Therapy,
College of Health Sciences, Kaohsiung
Medical University

^c Department of Rehabilitation Medicine,
Kaohsiung Municipal Hsiao-Kang Hospital

* Correspondence: Yu-Sheng Yang,
Department of Occupational Therapy,
Kaohsiung Medical University, 100 Shih-
Chuan 1st Rd, Kaohsiung city 807, Taiwan.
Tel.: 07-3121101, ext. 2657.
E-mail address: yusheng@kmu.edu.tw

Received: 19 August 2011

Accepted: 30 September 2011

發展遲緩兒童足印 分析與靜態平衡的關係

OCCUPATIONAL THERAPY

陳長祿¹ 林巾凱^{2,*} 陳怡靜³ 王淳厚³

摘要

台灣學齡前發展遲緩兒童具有扁平足的比例較正常兒童高很多，然而大多數發展遲緩的成因多為原因不明。本研究目的是要瞭解發展遲緩兒童之足印分析結果與靜態平衡能力表現的相關性。以足印分析克拉克氏角度 (Clarke's angle) 檢測足弓高度以評估扁平足的嚴重程度。本研究使用平衡測量儀Biodex Balance System (BBS) 的電腦化系統來測試靜態平衡反應，以重心的前後、內外位移路徑與總位移路徑的平衡穩定指數 (stability index, SI) 來代表平衡反應能力，提供不明原因發展遲緩兒童靜態站立平衡能力表現的數據。研究選取五至六歲30位原因不明型的發展遲緩兒童為研究對象。探討發展遲緩兒童足弓高度與靜態站立平衡控制能力的相關性。實驗的結果發現：一、發展遲緩兒童的足弓高度與靜態平衡反應是沒有顯著相關，並且足弓是正常足或扁平足的發展遲緩兒童，在靜態平衡的表現上是沒有差異的。二、單腳站立靜態平衡測試中，重心的前後位移變化情形與總位移變化情形呈高度相關性。重心的前後位移變化與內外位移變化無關。

關鍵字：發展遲緩兒童，足印分析，靜態站立平衡，平衡測量儀

署立台中醫院復健科¹
國立台中教育大學幼兒教育學系
早期療育碩士班²
中山醫學大學醫學科技學院
物理治療治療學系³

*通訊作者：林巾凱
台中市西區民生路140號
國立台中教育大學幼兒教育學系
電話：04-22183007
電子信箱：linchinkai97@gmail.com

受文日期：民國 100 年 7 月 4 日
接受刊載：民國 100 年 9 月 18 日

前言

只有人類才有足弓，足弓可以支持人類的直立活動，而且有增加上肢靈活使用的功能。內側足弓是人類步行演化的第一步，除了支撐足部構造以承重外，尚有吸震的功用。足弓的弓型構造正常與否，不僅會影響到直立活動時的表現，也易使身體其他部位因此而產生構造上的代償變化 (Harris et al., 2004)。足弓高度較低的中度及重度扁平足會影響到下肢的功能性表現，其行走的速度較慢、平衡也較差，長距離的行走耐力不佳，也較易產生足部痠痛 (董莉貞等人, 民 97)。

足弓的高度範圍定義了足型的種類，例如足弓較低為扁平足，足弓較高為高弓足。足印分析常用來評估足弓高度的方便使用工具，而此分析的臨床運用多是評估扁平足的嚴重程度，被視為最簡易的操作方式。足弓 (arches of the foot) 以橫弓 (transverse arch)、內側縱弓 (medial longitudinal arch) 與外側縱弓 (lateral longitudinal arch) 等為足底部之支撐，其中以內側縱弓於足部承重時與地面之高度，為測量足弓高度的代表，能反應出是否為扁平足 (Cavanagh & Rodgers, 1987)。內側足弓的高度是測量舟狀骨粗隆 (navicular tuberosity) 上緣到地面的距離 (Cobey & Sella, 1981)。足部承重時，力量傳到跗骨使得足弓高度降低，如此趾骨與跟骨的距離加大，造成足底筋膜被拉撐而張力增加。而足底筋膜的收縮張力亦可撐起內側縱弓的高度，此稱為樑桁模式 (truss-and-beam model)，該機制能在足部承重時吸收震力而維持穩定度 (Glasoe, Yack, & Saltzman, 1999)。

因扁平足並沒有黃金標準的診斷方式，最常以足印的分析來判定，而且足印測量的不需昂貴的經費、操作方便且可以快速取得資料，所以大多用此方法來研究足部的形態 (Shiang, Lee, Lee, & Chu, 1998)。由於足印分析用在與扁平足有關的議題有較多的資料，且常用來大量篩檢是否為扁平足的個案，若能在兒童時期注意到足弓異常所帶來的相關問題，並且有適當的介入治療，就可能減少在長大後日常生活功能上的不便。

回顧實證醫學上扁平足 (flatfoot) 的資料，得知目前4-13歲兒童扁平足的發生率為2.7%，其中約14.2%接受骨科的治療 (Garcia-Rodriguez et al., 1999)。3-6歲的兒童中約有44%是回覆性扁平足 (flexible flatfoot)，但其中病理性的扁平足 (pathological flatfoot) 是少於1%的 (Pfeiffer, Kotz, Ledl, Hauser, & Sluga, 2006)。然而高弓足 (high arched foot) 在兒童時期的發生率並不多，但其也容易造成疼痛與功能上的表現缺失 (functional disability)。二至六歲學齡前兒童足弓的發展是最快速時期，且足弓的形成在六歲以前 (Hennig, Staats, & Rosenbaum, 1994)。

根據聯合國世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 的統計，0-6歲兒

童發展遲緩(Developmental Delay, DD) 的發生率約6-8%，其中有三分之二的發展遲緩兒童目前仍原因不明 (Hardan & Sahl, 1997)，所以大多數的發展遲緩的成因是原因不明的，臨床上多是以智能障礙的形式呈現 (廖華芳，民 95)。由於扁平足是好發於兒童時期，曾經有學者針對台灣地區學齡前發展遲緩兒童做扁平足率的篩檢，結果顯示發展遲緩兒童扁平足發生率高於正常的兒童 (董莉貞等人，民 97)。然而近年來對於扁平足已延伸到研究對功能性活動的影響，足弓較正常低的扁平足可能引起步態異常，扁平足可能是足部功能異常的前兆且可能導致運動功能障礙 (Lin, Lai, Kuan, & Chou, 2001)。由於實證醫學資料上，與發展遲緩兒童有關的扁平足或足弓異常的診斷與治療資訊非常少，且多數的發展遲緩兒童是找不出原因的，所以此研究欲探討原因不明發展遲緩兒童的足弓型態與一些活動的相關性。

足弓高度影響到靜態站立平衡能力的表現。如足弓較低，其在站立時外觀是足後跟的過度旋後、內側縱弓塌陷，常常於久站後足底疼痛合併足後跟疼痛與小腿疼痛，這也是父母尋找醫師的原因 (Evans, 2003)。此外無法長距離跑步，也跑不快，經常容易跌倒或是在維持平衡上有較差的表現。兒童扁平足常造成足部的過度動作與不穩定，足弓塌陷而長期牽拉附著於其上方骨骼的肌腱，甚至在成人會造成脛後肌的功能失調 (tibialis posterior dysfunction) (Kohls-Gatzoulis et al., 2004)。因為足部的過度動作與不穩定，所以有平衡控制的問題，這會影響到兒童步態的正常發展，常導致跌倒的情形發生。具有扁平足的發展遲緩兒童也會有相同的情形。Evans (2008) 對於兒童扁平足，作系統性文獻回顧後的臨床建議有三點：有扁平足症狀給予治療、無症狀之未發展扁平足給予監測或簡單治療、無症狀之已發展扁平足給予適當的建議及保護。根據臨床實證的治療處置，是被動性支持發展中的足弓，以墊片矯正過度旋後的足跟與支撐足弓，如此減少下肢需要費力地維持穩定度。

在年輕人的足弓高度與靜態平衡表現方面的研究，Hertel、Gay 與 Denegar (2002) 認為單腳站立的平衡測試是一種客觀測量姿勢穩定平衡控制的方式，且不同的足部型態的足弓高度會影響到單腳站立時的穩定性，使得維持靜態平衡受到影響。其研究30位平均21.9歲的年輕健康者，以單腳站立十秒的方式，測量足底壓力中心位移的面積與速度，結果指出高弓足 (high arch foot) 的足底壓力中心之位移面積大於正常足弓的面積 (Hertel et al., 2002)。由於位移面積較大認為是平衡表現較差，高足弓的年輕人平衡表現較正常足弓的年輕人差，然而Cote、Brunet、Gansneder 與 Shultz (2005) 研究平均約20歲的年輕人，發現足弓高度並不影響到靜態單腳站立平衡的表現，並且認為隨著年齡的增長，依賴本體感覺來

維持平衡並不是重要因素，而是以其他更重要的控制方式來維持。至於在兒童方面的研究是：林淇鉉（民 93）研究 65 位幼稚園至小學四年級的正常兒童，設計一套整合了足印擷取分析、建構足弓立體形狀與虛擬實境靜態平衡評估的系統，用足底影像與靜止站立時的壓力中心 (center of pressure, COP) 晃動方向軌跡面積的變化，以此間接表示平衡控制的能力，並藉以討論足印分析二維、三維參數與平衡之間的關係，進而了解足弓高度對平衡的影響。其結果以本體感覺的回饋來解釋，認為足弓愈低足底表面本體感覺的輸入較多，平衡控制的表現較佳。回顧文獻少有研究報告說明不同型式的足弓，對平衡反應控制的影響，在兒童這方面更是缺乏。國內目前沒有關於發展遲緩兒童的足弓高度與靜態站立平衡反應的研究，且與發展遲緩兒童有關的足印分析研究也很少見。僅有董莉貞等人（民 97）以足印分析足弓高度的方式來研究 77 位發展遲緩兒童，並且進行扁平足的篩檢，結果顯示發展遲緩兒童發生扁平足的比率較同年齡的兒童高出許多。足印分析常用來代表足弓高度的一種方便評估方式，而足弓高度會影響到靜態站立平衡能力的表現，由上述的關聯性，因此欲研究足印分析的結果與靜態站立平衡能力相關性，由於沒有發展遲緩兒童足印分析與靜態站立平衡相關的研究，所以本實驗想要研究的對象是原因不明發展遲緩兒童。

大部份的研究結果發現，兒童的靜態平衡控制隨著年齡的增長而進步（林尚武、陳重佑，民 92）。對於兒童粗動作之靜態平衡發展里程碑上的測量，最常使用之動作發展量表之一的皮巴迪動作量表第二版 (Peabody Development Motor Scales-Second Edition, PDMS-II)，其中 53-54 個月大後的兒童（約四歲半）可於以施測單腳站立 10 秒。廖華芳和王天苗（民 87）針對台灣地區嬰幼兒測量所得之平衡發展項目的常模中顯示，能睜眼、單腳站立 10 秒，50% 的通過月齡是 49 個月（4 歲 1 個月），75% 的通過月齡是 56 個月（4 歲 8 個月），其發展里程碑是 54 至 59 個月（4 歲 6 個月至 4 歲 11 個月）。而大部分 6 歲以上的兒童皆可單腳站立於平地上 30 秒（廖華芳，民 95）。陳莉婷（民 96）研究兒童靜態站立平衡臨床測試與實驗室測量結果之相關性，結果提出在臨床上評估 4-10 歲兒童的靜態站立平衡，建議使用兩個測試活動：單腳站平衡與張開眼平衡木平衡。兒童平衡測量的相關研究發現，對於 5 歲以前的兒童而言，單足站立並不是適當的靜態平衡測量方式（林尚武、陳重佑，民 92）。這時期兒童靜態平衡測量方式最好採用雙足站立，隨著年齡增加減少雙足分開的距離。由於單腳站立是人類活動的重要基礎，行走活動時，不僅是全身重量要承受於一腳上，且必須保持重心支撐於單腳掌的小面積上，所以單腳站立的平衡測試，對於姿勢控制系統的穩定性評估有適切性的益處 (Bryant, Trew, Bruce, Kuisma, & Smith, 2005)。本研究所採用的單腳站立平衡測試

與功能性活動的表現有相關性 (Birmingham, 2000)。實驗也以粗動作靜態平衡發展的能力為依據，採用5至6歲的兒童可以完成睜眼、單腳站立10秒的動作，測量發展遲緩兒童靜態平衡的能力表現。

實驗使用測力板 (force platform) 為測量工具，針對人體平衡時壓力中心的變化，能深入了解靜態平衡控制時，維持身體重心穩定的差異情形。

本研究使用平衡測量儀 (Biodex Balance System, BBS) 的電腦化系統來測試靜態平衡反應，施測結果以平衡穩定指數 (stability index, SI) 代表平衡反應能力，SI 指數愈大，代表維持平衡的穩定性愈差，易跌倒的危險性就較高。曾有學者認為維持前後平衡與左右平衡的能力表現，各有不同的影響因素，所以應該分開測量與討論 (Arnold & Schmitz, 1998)，並且認為總位移的變化情形與前後位移變化的相關性極高。而平衡測量儀系統可以同時測量出總平衡穩定指數 (overall stability index, OSI)、前/後側平衡穩定指數 (anterior/posterior stability index, APSI)、內/外側平衡穩定指數 (medial/lateral stability index, MLSI) 等面向的平衡變化，供研究分析比較。由於使用平衡測量儀來研究兒童平衡表現之臨床研究甚為缺乏，也沒有學齡前兒童的研究可參考，但是曾有學者以平衡測量儀研究88位九至十二歲兒童的靜態站立平衡反應與學習的機制，其中受測的兒童分為注意力保持在自己的腳上與注意力保持所站立的測力板上，測量總平衡穩定指數、前/後側平衡穩定指數、內/外側平衡穩定指數，發現注意力放在足部所站立的測力板上，這種維持平衡的外在提示，其總平衡穩定指數、前/後側平衡穩定指數和內/外側平衡穩定指數的數據結果顯示，靜態平衡表現有顯著的優異 (Thorn, 2006)。所以平衡測量儀是可以用來做兒童靜態平衡控制能力的評估工具。因此本研究使用平衡測量儀客觀評量來分析原因不明發展遲緩兒童的靜態站立平衡能力，比較足印分析的結果是否與維持重心穩定（總體的、前後、內外側等面向）的平衡能力表現有關，期能有助於提供臨床上對不明原因發展遲緩兒童靜態站立平衡能力與足弓高度的關係，足印分析是否可以窺視其某些面向的站立平衡能力，能在介入處置或是活動訓練時，考量到維持各個面向重心穩定的設計。

因此本研究的目的是欲討論發展遲緩兒童的足弓高度，與靜態站立平衡能力表現上的相關性。提出的假說是具有扁平足的發展遲緩兒童，靜態平衡表現能力較差。

研究方法

一、研究對象

參與本研究之對象是五至六歲學齡前的兒童，經診斷為原因不明型的發展遲緩兒童，無任何骨骼肌肉系統、神經系統與內科方面的疾病，且在受測的前六個月內無扭傷等足部患疾。此外該發展遲緩兒童之認知功能與動作功能的發展，可用慣用腳來做定點足印分析測量，並且能夠維持靜態的單腳站立10秒，有能力接受施測程序執行動作，即為本研究之對象。

符合上述標準之個案，研究者會向家長說明本研究的目的、程序，家長充分理解相關訊息，且同意兒童參與本研究的施測，簽署研究計畫同意書，即為本研究之個案。研究所選取的人數為30人。個案選取的來源是台中區域醫院復健科治療中心與兒童發展遲緩暨自閉症早期醫療中心。本研究亦經「行政院衛生署立台中醫院人體試驗委員會」審核通過而允許實施。

二、實驗程序

本實驗欲探討發展遲緩兒童足印分析與靜態站立平衡的關係，所以不考慮視覺系統的介入影響，因此沒有採用閉眼的測試。測量單腳站立平衡的姿勢是參考兒童平衡量表 (Pediatric Balance Scale) 的靜態平衡測試，動作是以慣用腳單腳站立，非慣用腳則屈膝九十度，並且不可靠觸到慣用腳，雙手插腰，兩眼水平直視前方二公尺遠的定點標的物，在維持標準姿勢的時間內，平衡測量儀系統電腦計算且記錄其平衡穩定指數。

測試的流程依序進行：受測兒童的家長填寫同意書，並且建立兒童個人的基本資料，包括性別、年齡、身高、體重與發展遲緩類型。定點足印採集來取得個案的足印分析資料。靜態站立的平衡測試是要求受測的兒童，以慣用腳單腳站立於平衡測量儀測量三次，每一次10秒鐘，將三次的結果值平均，做為該受測兒童的平衡穩定指數。

三、研究工具

本實驗以定點足印採集板的定點站立方式取得足印，請發展遲緩兒童慣用腳單腳直立站立於足印採集板上，油墨會在紙上印出足印並以此進行測量分析，除了用來篩檢扁平足發生率外，亦可量化相關足弓的高度，以利實驗比對關係。

足印分析的參數是用克拉克氏角度 (Clarke's angle)，其定義為：足印中跖骨區內側最靠外面的切點和足跟邊緣的連線，與跖骨中內側最靠外面的切點和足弓跖骨區中間狹窄部位的連線之夾角（圖1），此兩線所夾之角度愈小，則足弓之高度愈低。此角度若大於42度為正常，介於35至42度為輕度扁平足，介於30至34.9度屬中度扁平足，介於0至29.9度為重度扁平足。

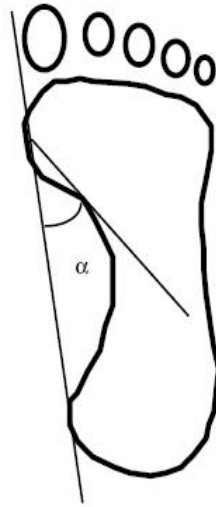


圖1
足印角度的克拉克氏角度Clarke's angle

本實驗所要使用的平衡測量儀 (Biodex Balance System, BBS, #950-300, Biodex Medical System, New York, USA)，取樣頻率為：50/60HZ，是多軸傾斜的站立板 (multiaxial tilting platform)，用來測量靜、動態平衡的電腦化儀器（圖2）。平衡測量儀除了可以測量動、靜態的平衡反應外，以平衡穩定指數 (SI) 代表平衡反應的能力，還可依結果數據對應常模指標，判斷是否是易跌倒的高危險群，並且可依據能力設定訓練計畫。

以BBS測量在站立狀態下，當維持平衡時，身體在力板上所產生的壓力中心移動的變化，來評估受測者平衡控制的能力表現。主要的組件為足部站立的平台板 (foot platform)、控制顯示螢幕和列印機。直徑為55公分的圓形平台板，可以做各方向的動態傾斜，最大的傾斜角度為與水平夾角20度，亦可固定為穩定的平面來測量靜態站立時壓力中心的移動，此測力板最大可承重136kg。螢幕顯示是以觸控式來設定測試的平衡參數，並且可以顯示壓力中心移動的方向與距離。內建該系統的軟體程式，可供使用者選擇平衡能力的測試或是做不同程度的動、靜態平衡訓練。

由平衡測量儀來測量靜態平衡會得到一些參數值，下述為其涵意的說明：
總平衡穩定指數 (OSI)：受測者COP的全面總位移程度指數。前/後側平衡穩定指數 (APSI)：受測者COP矢狀面 (sagittal plane) 上前後位移的程度指數。內/外側平衡穩定指數 (MLSI)：受測者COP額狀面 (frontal plane) 上內外位移的程度指數。指數值愈高代表在靜態平衡測量時，其重心位移的動線較大，平衡控制表現較不佳。

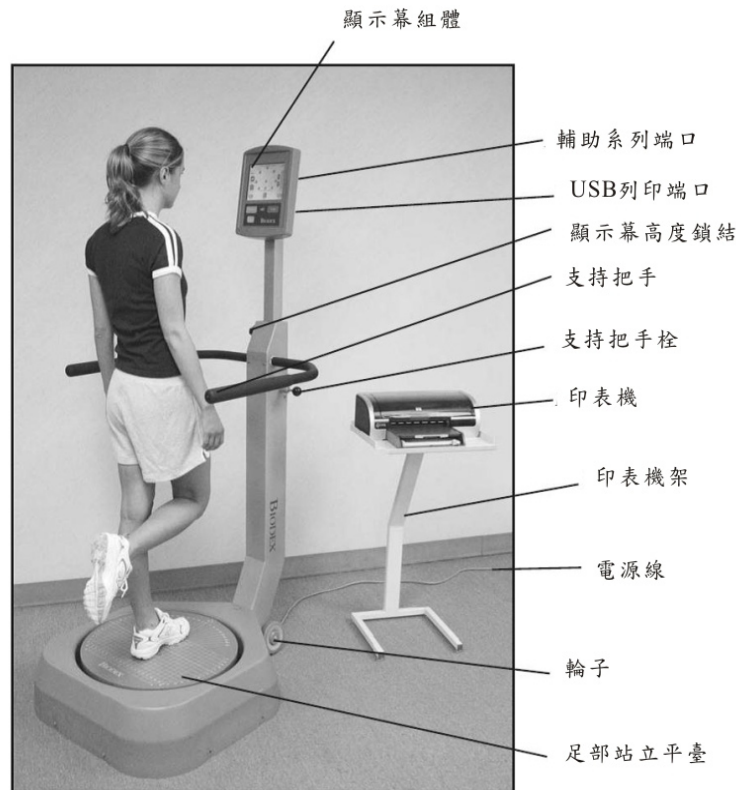


圖2
平衡測量儀 (Biodex Balance System)

四、資料處理與分析

本研究均以SPSS 17.0中文版進行資料的處理與分析，所使用的統計方法包括：描述性分析、皮爾森相關性分析 (Pearson's correlation)。

描述性統計：以平均值與標準差敘述具有扁平足的發展遲緩兒童之基本資料，如性別、年齡、身高、體重等。計算總平衡穩定指數、前/後側平衡穩定指數、內/外側平衡穩定指數的平均值與標準差。計算足印分析的結果為扁平足之百分比。

推論統計：計算總平衡穩定指數、前/後側平衡穩定指數、內/外側平衡穩定指

數的平均值與標準差，以皮爾森相關性分析來檢視：

(一)、總平衡穩定指數、前/後側平衡穩定指數、內/外側平衡穩定指數等平衡穩定指數三者之間的相關性。

(二)、足印分析的克拉克氏角度與總平衡穩定指數、前/後側平衡穩定指數、內/外側平衡穩定指數等平衡穩定指數三者之間的相關性。

以曼—惠特尼U檢定 (Mann-Whitney U test) 考驗具有扁平足的發展遲緩兒童與正常足弓的發展遲緩兒童，其總平衡穩定指數、前/後側平衡穩定指數、內/外側平衡穩定指數等平衡表現在組間的差異。

結果

一、受試發展遲緩兒童的基本資料

受試兒童皆以慣用腳單腳站立於足印板上，完成足印的採集，並且進行足印的分析。此外已經先篩選排除無法單腳站立十秒的兒童，所選取的個案全數能完成慣用腳單腳站立於平衡測量儀 (BBS) 取得平衡穩定指數的數據。

本實驗選取的發展遲緩兒童共30名，男生有24位，女生6位。年齡皆為五至六歲間 (月齡為60至72月)。平均月齡為 65.8 ± 4.6 月。平均身高為 114.4 ± 3.52 公分。平均體重為 20.8 ± 3.2 公斤。男生平均月齡為 66.1 ± 4.6 月。平均身高為 114.3 ± 3.6 公分。平均體重為 21.0 ± 3.1 公斤。女生平均月齡為 64.3 ± 4.4 月。平均身高為 115 ± 3.6 公分。平均體重為 20.2 ± 4.0 公斤。相關的臨床診斷是智能發展遲緩兒童有13位、社會適應或情緒心理發展遲緩2位及語言發展遲緩15位等，皆無神經、骨骼、肌肉系統等的相關疾病。

二、足印資料分析

本實驗受測兒童的足印分析克拉克氏角度，其結果如表1。上述足印分析的結果，顯示發展遲緩兒童，有很高的扁平足發生率 (比率為66.67%)。

表1
克拉克氏角度分析足部型態的比率

足部型態	結果值
正常(>42°)	3位
輕度扁平足(35° - 42°)	7位
中度扁平足(30° - 34.9°)	2位
重度扁平足(0 - 29.9°)	18位
扁平足率	66.67%

註：扁平足率是指測量結果是中度與重度扁平足的比率。

三、靜態平衡資料的分析

本實驗發展遲緩兒童靜態平衡指數測量的結果如下表2。

表2
發展遲緩兒童靜態平衡指數測量的結果

	OSI	APSI	MLSI
平均值±標準差	5.5±2.5	4.3±2.6	2.9±1.4

註：註：OSI, 總平衡穩定指數；APSI, 前/後側平衡穩定指數；MLSI, 內/外側平衡穩定指數。

本實驗單腳站立平衡測試中，總平衡穩定指數、前/後側平衡穩定指數、內/外側平衡穩定指數之間的相關性為：重心的總平衡穩定指數與前/後側平衡穩定指數有高度顯著的相關 ($r=.93, p<.01$)，而與內/外側平衡穩定指數的關係性較小而呈現中度相關 ($r=.45, p<.05$)，所以結果是重心的前後位移變化情形與總位移的變化情形，兩者間有高度顯著的相關。

四、足弓高度與靜態平衡的相關性

受測兒童代表足弓高度的足印分析：克拉克氏角度 (CA) 與代表靜態平衡表現的總平衡穩定指數 (OSI)、前/後側平衡穩定指數 (APSI)、內/外側平衡穩定指數 (MLSI) 等平衡穩定指數其相關性的統計結果如下表3。結果顯示發展遲緩兒童足弓高度與靜態平衡能力表現並無相關性。

表3
CA與OSI、APSI、MLSI的相關性 ($n = 30$)

		CA	OSI	APSI	MLSI
CA	Pearson 相關	1	.26	.11	.28
	顯著性 (雙尾)		.17	.56	.13

註：CA, 克拉克氏角度；OSI, 總平衡穩定指數；APSI, 前/後側平衡穩定指數；MLSI, 內/外側平衡穩定指數。

五、正常足與扁平足的平衡表現差異

具有正常足弓與具有扁平足的發展遲緩兒童，是否因足弓高度的差異而靜態平衡的表現會不同？由本實驗足印分析出足部型態的比率，可分成兩組：正常足組為克拉克氏角度 $\geq 35^\circ$ —正常足弓的發展遲緩兒童共10位（正常與輕度扁平足的和），扁平足組為克拉克氏角度 $< 35^\circ$ —具有扁平足的發展遲緩兒童共20位（中度扁平足與重度扁平足的和），如表1。以曼—惠特尼U檢定評量總平衡穩定指數 (OSI)、前/後側平衡穩定指數 (APSI)、內/外側平衡穩定指數 (MLSI) 於兩組的差異，結果如表4。

表4
OSI、APSI、MLSI於兩組間的差異

	正常足組 M(SD)	扁平足組 M(SD)	<i>p</i> 值
OSI	6.2(2.7)	5.2(2.4)	.28
APSI	4.6(2.8)	4.1(2.5)	.61
MLSI	3.4(1.6)	2.6(1.3)	.21

註：OSI, 總平衡穩定指數；APSI, 前/後側平衡穩定指數；MLSI, 內/外側平衡穩定指數。

所有的 *p* 值皆未達統計上顯著的差異。因此，發展遲緩兒童的靜態平衡能力不會因為足弓的型態不同（正常足與扁平足）而表現有所差異。

討論

本研究以克拉克氏角度所評估的結果，扁平足所佔比率為66.67%（包含中度與重度扁平足）。先前國內學者也有以克拉克氏角度來篩檢5至6歲發展遲緩兒童（除不明原因外，尚包含已知疾病，如染色體異常、腦性麻痺等）扁平足的比率為83%（中度與重度扁平足的總和）（董莉貞等人，民97）。國內學者曾以目測足弓高度的方式，調查兩所幼稚園共377位學齡前2至6歲正常兒童的扁平足率，結果5至6的扁平足率是21%（指中度與重度扁平足的總和）（Lin et al., 2001）。所以原因不明發展遲緩兒童扁平足的比率（扁平足率為66.67%）要比台灣同齡正常兒童（扁平足率為21%）高很多。

目前此設備在平衡測量上，已有雙腳站立平衡穩定指數的數據，依其年齡17至89歲已建立平衡穩定指數的正常範圍，大於此指數為易跌倒的危險群。但尚未有如本實驗年齡5-6歲的單腳站立平衡穩定指數之數據，以致所得的結果無法比較其意涵，是否為容易跌倒的危險群，建議後續文獻可探討單腳站立與雙腳站立平衡穩定指數的關係與常模建立，此外常模建立的年齡層可下修至五歲以後，依發展特色的年齡區段建立常模。

實驗結果與先前Arnold 與 Schmitz (1998) 的研究是一致，他們提出重心的前後位移變化量接近總位移變化量，兩者兼具有高度的相關性。此外重心的前後（額狀面）和左右（矢狀面）的位移變化應區分開來討論。他認為足部的關節活動度對重心的前後控制影響較大，而足部肌肉（例如足內翻肌與外翻肌）的穩定控制能力對重心的左右控制影響較大。本實驗結果顯示重心之前、後位移與總體性的位移呈現高相關 ($r=.93$)，由於本研究並沒有評估足部的關節活動度與肌力，因此發展遲緩兒童足部的關節活動度與足部肌肉，與重心的前後控制的相關變化為何無法從本研究得知，有待後續實驗探討。以生物力學上對於重心之前、後位移與總體性位移有高度相關的解釋是：樑桁模式 (Glasoe et al., 1999) 使足底承受重量時筋膜產生張力撐住內側縱弓。所以當單腳站立時，內側縱弓以縱向（即為前、後向）伸展或縮短的方式吸收重力以維持平衡，因此重心的前、後位移情形較能反應出維持平衡的能力，所以與全面性的總位移有高度的相關性。此外，前/後側平衡穩定指數與內/外側平衡穩定指數。兩者無相關性，建議以後對於發展遲緩兒童靜態平衡的評估與介入等研究，重心的前後、左右控制能力應分別測量與討論。

目前學者是以足底本體感覺 (plantar cutaneous somatosensation) 來做解釋。Cote等人 (2005) 研究發現平均約二十歲左右的正常年輕人，足弓高度並不會影響

到單腳站立的靜態平衡反應，與本研究是相同的結果。他認為從皮膚與關節本體感覺受器，所傳遞的本體感覺回饋，並無法改變靜態平衡的表現。原因是年輕人對於足底表面本體感覺回饋多少的依賴降低，所以不是影響到平衡穩定控制的主要因素，因此足弓高度不會影響平衡穩定的控制。

然而持相反論述的是林淇鉉（民 93）研究 65 位幼稚園（4 至 5 歲）及小學三、四年級（8 至 10 歲）的一般兒童，討論足印分析二維、三維參數與平衡之間的關係，進而了解足弓高度對平衡的影響，結果 4-5 歲兒童足弓高度與靜止站立平衡功能有統計學上顯著的負相關，亦即足弓愈低，COP 的搖晃面積愈小—平衡控制的表現較佳。Lin 等人 (2006) 認為具有較低足弓的兒童，其足底壓力中心之位移會隨著足弓愈低，而呈現較小的位移面積與較小的總位移距離，因其足部生物力學上的構造較為柔軟，使得足底接觸面積較大而足底表面本體感覺 (cutaneous somatosensation) 輸入較多，其平衡控制的表現較佳。

上述的學者的研究工具與測量方法與本實驗有所不同，Cote 等人 (2005) 是測量足底 COP 的最大移動距離 (max. pathway)，Lin 等人 (2006) 是測量足底 COP 的搖晃面積 (sway area)，結果解釋都以較小的最大移動距離、較小的搖晃面積為較佳的平衡表現。臨床上一般認為帕金森氏症的病人，其平衡能力是較差的，然而研究發現在靜態站立時，足底 COP 是快速晃動並沒有很大的位移（最大移動距離較小且搖晃面積較小，此結果常被認為是較佳的平衡表現）。因此由足底 COP 軌跡移動的情形，來代表身體平衡控制的穩定程度，目前是受到質疑的，所以建議以足底 COP 軌跡移動的距離或震動的頻率等來施測靜態平衡姿勢控制的能力（廖華芳，民 95）。本研究是測量足底 COP 軌跡移動的距離，是目前建議使用的方法。所以是否因為測量方法的不同，而造成研究結果的不同？以後的研究可以探討兒童的平衡表現在這些測量方法間的差異。

與本實驗年齡層較相關的研究是：4 至 5 歲的一般兒童於足底接觸面較大（足弓較低），足底表面本體感覺（觸覺與壓覺）輸入較多，使其平衡穩定控制的表現較佳，因此足弓高度愈低，平衡穩定控制愈佳 (Lin et al., 2006)。這些受測兒童的神經功能是正常的發展，對於足弓較低對平衡的影響有代償的反應。該學者認為足弓高低對平衡的影響只是一小部分。人體站立平衡的姿勢控制是很複雜的，主要是靠感覺整合、神經動作系統的協調與骨骼肌肉系統的生物力學控制。而本實驗是相關性的研究，其結果為：發展遲緩兒童的足弓高度與靜態平衡表現是無關的，具有扁平足的發展遲緩兒童與正常足的發展遲緩兒童，兩者間靜態平衡表現也沒有差異。原因是否與神經發展、視覺或本體感覺有關，有待後續將可能影響的變因設計實驗來探討。

本研究的限制為實驗對象是學齡前5-6歲的不明原因發展遲緩兒童，因特定的年齡且需是不明原因的發展遲緩限制，所以樣本的範圍是較狹窄，加上家長同意參與與否等因素，所以能選取到的個案數量較少。而且評估是扁平足與正常足的比例差距較大，可能造成收集資料上的偏差。個案是立意取樣且主要來源為台中區域醫院的患童，由於侷限的區域，所以在推論會有地區上的限制。

研究選取的不明原因發展遲緩兒童，其認知與動作功能的發展需能執行靜態平衡測試，並以此為篩檢參與實驗的依據，並沒有再細部分析發展遲緩的類型與疾病，所以研究結果無法類推到特定診斷的發展遲緩兒童。

目前平衡測量儀系統並沒有發展出有關兒童平衡穩定指數的常模，因此無法常態性的比較其平衡控制表現的情形，而推論是否為平衡控制不佳的高危險群。且本研究並沒有正常兒童的對照組，故只能探討不明原因的發展遲緩兒童足弓結構性的異常程度，對靜態平衡控制能力的相關性。

兒童睜眼、單腳站立10秒的發展里程碑是54至59個月（4歲6個月至4歲11個月），6歲以上的兒童多可單腳站立於平地上30秒，而本研究5至6歲之兒童，因發展遲緩的考量，選擇較低能力的10秒站立，是否測試的時間太短，且無將前後的資料切除，只取中間固定秒數，以求資料之穩定性。後續的研究可以考慮時間上的設計。

本研究是以睜眼來測驗，並沒有以閉眼實驗來區分視覺回饋所可能產生的影響。是否受測兒童可以用視覺回饋來控制平衡，而不必依賴足底表面本體感覺的輸入，或者發展遲緩兒童的足底表面本體感覺的輸入是否異於一般兒童，使得足弓高度與靜態平衡表現是無關的？有待後續研究設計探討視覺的影響。

總結而論，原因不明型的發展遲緩兒童，其扁平足的發生率66.67%大於正常兒童扁平足發生率的21%。因此原因不明型發展遲緩兒童扁平足的發生率要比一般同年齡層正常兒童高很多，顯示扁平足是這一族群普遍常見的問題，確實值得做相關的深入研究。依據實驗最後得到的結果是：第一點、發展遲緩兒童的足弓高度與靜態平衡穩定控制的表現並沒有顯著相關，並且正常足或扁平足的發展遲緩兒童，在靜態平衡的表現上是沒有差異的。第二點、靜態平衡站立時，重心的前、後位移變化情形與重心的全面總位移變化情形，有著高度的相關性。這可提供以後的研究設計適合兒童使用的簡易施測工具，可以考慮的特性。此外，前後與左右平衡控制能力並無相關性，建議爾後對於發展遲緩兒童靜態平衡的評估與介入等研究，重心的前後、左右控制能力應分別測量與討論。

足印分析是方便、不具侵入性且可快速取得的資料，但其精確性仍較立體攝影的工具差，建議未來可用精密的儀器設備來取得足弓高度的資料。此外平衡測

量儀單腳站立十秒的平衡穩定指數，依兒童的發展里程碑（4歲6個月至4歲11個月），可向下收取至五歲以上的兒童資料，本實驗也證實臨床操作的可行性。

因本實驗採用方便取樣，地點是中部的某區域醫院內，所選取的受測者是特殊族群，經過篩選五至六歲無任何骨骼肌肉系統、神經系統與內科方面疾病的原因不明型發展遲緩兒童，兒童達到粗動作的靜態平衡發展里程碑—可以單腳站立十秒以上的能力，且本研究所得的總平衡穩定指數，並沒有正常兒童的指數來對應比較，所以無法得知發展遲緩兒童的靜態平衡控制能力好壞。上述的因素，導致結果的解釋須謹慎地考慮。

參考文獻

- 林尚武、陳重佑（民 92）。兒童平衡控制能力之發展。中華體育季刊，17，57-64。
- 林淇鉉（民 93）。兒童的足弓影像及平衡功能之探討（未出版之博士論文）。國立成功大學醫學工程研究所，台南市。
- 陳莉婷（2007）。兒童靜態站立平衡臨床測試與實驗室測量結果之相關性（未出版之碩士論文）。國立成功大學物理治療研究所，台南市。
- 董莉貞、蕭佩琦、周偉倪、許正、林玚芷、度詠文（民 97）。遲緩兒童扁平足篩檢探討。台灣復健醫誌，36，31-37。
- 廖華芳，王天苗（民 87）。兒童知覺動作發展。中華民國物理治療學會雜誌，23，310-324。
- 廖華芳（民 95）。小兒物理治療學（二版）。台北市：禾楓書局。
- Arnold, B. L., & Schmitz, R. J. (1998). Examination of balance measures produced by the Biodex stability System. *Journal of Athletic Training, 33*, 323-327.
- Birmingham, T. B. (2000). Test-retest reliability of lower extremity functional instability measures. *Clinical Journal of Sport Medicine, 10*, 264-268.
- Bryant, E. C., Trew, M. E., Bruce, A. M., Kuisma, R. M., & Smith, A. W. (2005). Gender differences in balance performance at the time of retirement. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon), 20*, 330-335.
- Cavanagh, P. R., & Rodgers, M. M. (1987). The arch index: A useful measure from footprints. *Journal of Biomechanics, 20*, 547-551.
- Cobey, J. C., & Sella, E. (1981). Standardizing methods of measurement of foot shape by including the effects of subtalar rotation. *Foot & Ankle, 2*, 30-36.

- Cote, K. P., Brunet, M. E., Gansneder, B. M., & Shultz, S. J. (2005). Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. *Journal of Athletic Training, 40*, 41-46.
- Evans, A. M. (2003). Relationship between "growing pains" and foot posture in children: Single-case experimental designs in clinical practice. *Journal of the American Podiatric Medical Association, 93*, 111-117.
- Evans, A. M. (2008). The flat-footed child -- to treat or not to treat: What is the clinician to do? *Journal of the American Podiatric Medical Association, 98*, 386-393.
- Garcia-Rodriguez, A., Martin-Jimenez, F., Carnero-Varo, M., Gomez-Gracia, E., Gomez-Aracena, J., & Fernandez-Crehuet, J. (1999). Flexible flat feet in children: A real problem? *Pediatrics, 103*, e84.
- Glaoe, W. M., Yack, H. J., & Saltzman, C. L. (1999). Anatomy and biomechanics of the first ray. *Physical Therapy, 79*, 854-859.
- Hardan, A., & Sahl, R. (1997). Psychopathology in children and adolescents with developmental disorders. *Research in Developmental Disabilities, 18*, 369-382.
- Harris, E. J., Vanore, J. V., Thomas, J. L., Kravitz, S. R., Mendelson, S. A., Mendicino, R. W., . . . Gassen, S. C. (2004). Diagnosis and treatment of pediatric flatfoot. *The Journal of Foot & Ankle Surgery, 43*, 341-370.
- Hennig, E. M., Staats, A., & Rosenbaum, D. (1994). Plantar pressure distribution patterns of young school children in comparison to adults. *Foot & Ankle, 15*, 35-40.
- Hertel, J., Gay, M. R., & Denegar, C. R. (2002). Differences in postural control during single-leg stance among healthy individuals with different foot types. *Journal of Athletic Training, 37*, 129-132.
- Kohls-Gatzoulis, J., Angel, J. C., Singh, D., Haddad, F., Livingstone, J., & Berry, G. (2004). Tibialis posterior dysfunction: A common and treatable cause of adult acquired flatfoot. *British Medical Journal, 329*, 1328-1333.
- Lin, C. H., Lee, H. Y., Chen, J. J., Lee, H. M., & Kuo, M. D. (2006). Development of a quantitative assessment system for correlation analysis of footprint parameters to postural control in children. *Physiological Measurement, 27*, 119-130.
- Lin, C. J., Lai, K. A., Kuan, T. S., & Chou, Y. L. (2001). Correlating factors and clinical significance of flexible flatfoot in preschool children. *Journal of Pediatric Orthopedics, 21*, 378-382.
- Pfeiffer, M., Kotz, R., Ledl, T., Hauser, G., & Sluga, M. (2006). Prevalence of flat foot

in preschool-aged children. *Pediatrics*, *118*, 634-639.

Shiang, T. Y., Lee, S. H., Lee, S. J., & Chu, W. C. (1998). Evaluating different footprint parameters as a predictor of arch height. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, *17*, 62-66.

Thorn, J. (2006). *Using attentional strategies for balance performance and learning in nine through 12 year olds* (Unpublished doctoral dissertation), University of Florida, Tallahassee, Florida.

Relationship Between Footprint Parameters and Static Balance in Children with Developmental Delay

OCCUPATIONAL THERAPY

Chung-Lu Chen^a, Chin-Kai Lin^{b,*}, Yi-Ching Chen^c, Chun-Hon Wang^c

Abstract

Preschool children with developmental delay (DD) had a higher percentage of flat foot compared to their healthy counterparts. The reasons for such high incidence of flat foot in DD remains unknown. The purpose of this study was to explore the relationship between arch heights and static balance in 30 children with DD. Their arch height was measured using a Clarke's footprint angle method, while balance measures (overall stability index, anterior/posterior stability index, and medial/lateral stability index) were quantified using the Biodex Balance System (BBS). The results showed that no significant relationship was found between foot arch height and static balance. In sum, there was no change in static balance ability in developmentally delayed children with and without flatfoot. The antero/posterior center of gravity sway during one-legged standing was highly correlated with the total center of gravity sway, whereas the anterior-posterior center of gravity sway was not correlated with the medial/lateral sway.

Keywords: Developmental delay, Children, Footprint parameter analysis, Static standing balance

^a Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Taichung Hospital

^b Program of Early Intervention, Department of Early Childhood Education, National Taichung University of Education

^c School of Physical Therapy, College of Medical Science and Technology, Chung Shan Medical University

* Correspondence: Chin-Kai Lin, Program of Early Intervention, Department of Early Childhood Education, National Taichung University of Education, 140 Min-Shen Road, Tai Chung 40306, Taiwan.
Tel.: 04-22183007.
E-mail address: linchinkai97@gmail.com

Received: 4 July 2011

Accepted: 18 September 2011