

# 本文章已註冊DOI數位物件識別碼

## ▶ 注意力不足過動症在轉換測驗上的表現

The Performance of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in the Task-Switching Test

doi:10.30074/FJMH.200403\_17(1).0003

中華心理衛生學刊, 17(1), 2004

Formosa Journal of Mental Health, 17(1), 2004

作者/Author : 李宏鎰(Horng-Yih Lee);林秋燕(Chiu-Yen Lin)

頁數/Page : 57-74

出版日期/Publication Date :2004/03

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

[http://dx.doi.org/10.30074/FJMH.200403\\_17\(1\).0003](http://dx.doi.org/10.30074/FJMH.200403_17(1).0003)



*DOI Enhanced*

DOI是數位物件識別碼 (Digital Object Identifier, DOI) 的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



# 注意力不足過動症在轉換測驗上的表現

李宏鎰 林秋燕

本研究的目的是檢驗注意力不足 / 過動症( Attention deficit/hyperactivity disorder , 簡稱ADHD)的執行功能效率。共有 15 位ADHD兒童與24位一般兒童參加「兒童認知功能綜合測驗」中的轉換測驗(紙筆版), 結果發現ADHD兒童表現出的固著錯誤率明顯比一般兒童來得多, 但是 ADHD兒童與一般兒童的轉換錯誤率則沒有差別。此意味著 ADHD兒童的執行功能有受損的情形。

關鍵詞：注意力不足 / 過動症、轉換作業、執行功能、固著錯誤

---

作者：李宏鎰：中山醫學大學心理系助理教授、國立中正大學心理學博士， e-mail: hoyih@csmu.edu.tw

林秋燕：高雄醫學大學行為醫學所碩士班研究生。

收稿：2003年07月08日；接受：2004年02月17日



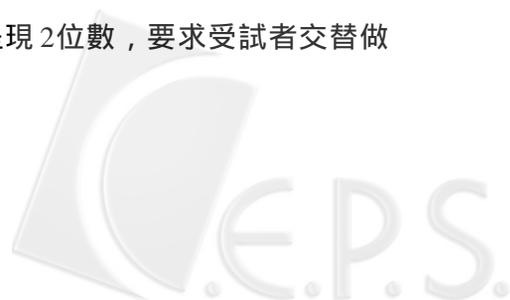
# 一、緒論

在日常生活中，當人們要完成一項計劃以達到某一目標時，通常必須完成一系列不同性質的小作業，而在小作業彼此之間作轉換，更是在所難免。現今在認知心理學的領域裡，已經設計出一實驗典範稱為轉換作業( switching tasks )，可用以瞭解人們在不同作業之間的心向轉換能力，而此能力亦是人類執行功能( executive functions )的表現方式之一。所謂的執行功能是指個人專心於目前所做的事，以完成某項既定目標的能力。它主要包括控制衝動以維持注意力的能力及彈性變化以達目標的能力。所以，完好的執行功能不僅可以使我們應用技能，還能自我監控。因此，如果執行功能發生障礙，會有以下幾種行為表現，(1)啟動困難，如自發性行動減少。(2)固著(perseveration)，如行為或意念轉換困難。(3)行為控制困難，如衝動、無法抑制無關訊息。(4)缺乏自覺，如無法了解在社交情境中該扮演的角色、或是無法辨識自己行為上的錯誤。(5)無法理解抽象的刺激與情境、沒有計劃及維持目標導向的行為能力(Lezak, 1995)。

目前已經有很多研究指出一些與額葉受損有關的病患，例如額葉腦傷病人、巴金森氏症病人等都會表現出作業轉換上的困難(Brown & Marsden, 1988; Hayes, Davidson, Keele & Ratal, 1998; Rogers, Sahakian, Hodges, Polkey, Kennard, & Robbins, 1998)。然而，對於同樣是疑似額葉功能受損的注意力不足過動症( Attention Deficit/Hyperactivity Disorder，簡稱ADHD)，有關他們在轉換作業上的表現情形之研究則相當少，就筆者所知目前只有一篇(Cepeda, Cepeda & Kramer, 2000)。因此累積此方面的實徵研究將有助於對 ADHD兒童的瞭解與診斷。

## (一)轉換作業的基本概念

文獻上最早做轉換作業研究的人是 Jersild。Jersild(1927)要求一組受試者對一系列的刺激重覆做相同的認知操作(非轉換情境)，例如：連續呈現2位數數字，要求受試者只做加3的作業或只做減5的作業；另一組受試者則對此連續的刺激，交替使用兩種不同的認知操作(轉換情境)，例如：連續呈現2位數，要求受試者交替做



加3的作業及減5的作業。結果發現轉換情境下的受試者需要花費較多的時間來完成作業，此多花費的時間被稱為轉換虧損( switch cost )。此轉換虧損存在的事實已經廣為後來的學者所證實( Allport, Styles, & Hsieh, 1994; Spector & Biederman, 1976)。而且，學者們認為轉換虧損主要是由「前項作業的促發作用」與「後項作業的準備不及」兩因素所造成，兩者與受試者的抑制能力及準備新作業的能力有關( Meiran, Chorev, Sapir, 2000; 李宏鑑, 2001)。

由於轉換作業一般被視為是反映從事多項作業時的執行控制能力，所以轉換作業常被用以探討病人的執行控制歷程( Norman & Shallice, 1986; Mey & Karis, 1997; Shallice, 1994 )是否完好。目前已經發現與額葉有關的病人在轉換作業上都表現較差。例如：左額葉受損的病人在數字與字母的轉換作業上表現出較多的轉換虧損，巴金森病人則在轉換情境下表現出較多的錯誤( Rogers, Sahakian, Hodges, Polkey, Kennard, & Robbins, 1998 )。所以，從事轉換作業似乎必須動用到額葉及與額葉有聯繫的腦區域( Alexander, DeLong, & Strick, 1986 )。這樣的推論在正子斷層掃描( Positron Emission Tomography, 簡稱PET )及功能性磁震造影( functional Magnetic Resonance Imaging, 簡稱fMRI )的研究上獲得支持。在PET的研究發現，當受試者在從事轉換作業時，左前背外側額葉( left dorsolateral prefrontal cortex )、前扣帶回( anterior cingulate gyrus )、運動前區皮質( premotor cortex )、頂後小葉( posterior parietal lobule )及右小腦都有顯著的活動。當作業轉換時，活動特別大的區域為「左前背外側額葉」；而當作業重覆時，「頂後小葉」有較大的活動量( Meyer, Evans, Lauber, Rubinstein, Gmeindl, Junck, & Koeppel, 1997 )。

另外，在fMRI的研究上，也發現有很多腦區域與作業轉換有關，包括前額葉外側( lateral prefrontal cortex )、雙側運動前區、兩側前腦島( anterior insula )、左頂間溝( left intraparietal sulcus )、輔助運動區 / 前輔助運動區( Supplementary motor area, 簡稱SMA/pre-SMA )、前葉 / 楔前葉( cuneus/precuneous )、後扣帶回( posterior cingulate )及視丘( thalamus )等。可見不只有前額葉皮質與作業轉換有關，還包括其他區域。此外，前額葉皮質、前腦島、頂間溝、輔助運動區 / 前輔助運動區並不只有進行作業轉換時有高的活動量，當非轉換情境時也會有高的活動

量，但比作業轉換時來得小(Dove, Pollmann, Schubert, Wiggins, & von Cramon, 2000)。因此，可能沒有一小塊腦區域純粹只負責作業轉換的工作，而不負責作業重覆的工作。但是，大體而言，作業轉換能力主要是由額葉所負責。

## (二)研究動機與目的

一般都認為ADHD兒童的特徵是注意力不足、衝動性及過動。可是就 ADHD 兒童注意力方面之研究而言，目前並無法增加我們對其缺損情形的瞭解，也沒有因而建立相關的注意力理論。因為 ADHD 兒童在注意力方面的作業上，有時並沒有表現出特定的受損。van der Meere(1996)認為ADHD兒童在選擇性注意力上有缺損的證據仍相當薄弱，即使是在有關持續性注意力方面的證據也相當不清楚(Corkum & Siegel, 1993)。因此，現在有股趨勢是不再用注意力方面的症狀來解釋 ADHD 兒童的行為表現，而是用高等的認知能力來解釋，如執行功能、行為抑制或喚醒的調整能力(arousal modulation)(Barkey, 1997a, b; van der Meere, 1996)。支持此觀點的證據來自許多研究相繼指出 ADHD 兒童在一些原本用來評量額葉執行功能的作業上表現困難(Schachar & Logan, 1990; Shue & Douglas, 1992)，雖然目前的研究結果並不一致(Fisher, Barkley, Edelbrock, & Smallish, 1990; Pennington, Groisser, & Welsh, 1993)。

但是，筆者認為藉由探討 ADHD 兒童的執行功能表現，或許有助於清楚瞭解 ADHD 兒童的行為症狀，而本研究所提的轉換作業實驗典範正被視為是瞭解執行功能的良好工具之一。因為如果在轉換作業上表現差，表示受試者必須動用到很高的控制能力來解決前後兩作業之間的干擾(Rubinstein, 2001)，而如何有計劃地順利執行多個作業正是執行功能的主要特色之一(Lezak, 1995; Tranel, Anderson, Benton, 1994)。此外，與傳統上常用來評量執行功能的臨床神經心理測驗威斯康辛卡片分類測驗(Wisconsin Card Sorting Test, 簡稱WCST)相較，轉換作業較具優點。在WCST中，包括不同數量、形狀及顏色的卡片，要受試者分類之。完成十張卡片的分類之後，在主試者不告知分類規則的情況下，改以另一種分類規則作為對錯的標準。一般的受試者很快就能體會到之前的分類規則已經不再適用了，而會調整自己



的分類規則，但如果是執行功能受損的受測者，則繼續使用之前的規則，而不會依回饋而改變分類規則，此稱為固著性錯誤(perseverative errors)。如果病人在WCST上表現困難，尤其是表現出較多的固著性錯誤，則會被視為是額葉受損所造成(Drewe, 1974; Heaton, 1981; Milner, 1963)。Barkley、Grodzinsky和DuPaul(1992)已經指出大部份的文獻都報告ADHD兒童在WCST上會表現較差。

但是，WCST是個相當複雜的作業，它除了需抑制掉不當的反應外，還需要問題解決能力及有效率的工作記憶(working memory)能力以便察覺新的作業規則。然而，反觀轉換作業則沒有以上的缺點，因為轉換作業中兩作業的操作方式(規則)，受試者事前已經知道，所以不需要動用問題解決能力。所以，利用轉換作業來探討ADHD兒童在轉換虧損上的表現，可以較直接瞭解ADHD的執行功能。因此，轉換作業是近年來一項取代WCST的測驗，它可以評估執行控制歷程的效率，尤其是評估作業心向的抑制(task set inhibition)及準備新作業的能力(preparation to perform a new task)。而且，ADHD兒童已被視為可能是前額葉受損所造成(Barkley, 1990)，所以可以預期ADHD兒童在轉換作業上也會表現困難。當然，最近已有學者直接利用轉換作業來探討ADHD兒童的執行功能表現。例如：Cepeda等人(2000)便要求三組受試者進行轉換作業，一組是服藥中的ADHD兒童，另一組是未服藥的ADHD兒童，最後一組是一般的兒童，即非ADHD兒童。結果發現未服藥的ADHD兒童比非ADHD兒童有較多的轉換虧損，而服藥的ADHD兒童則與非ADHD兒童表現相同。所以他們認為藥物可以增加ADHD兒童抑制不當反應的能力，使得服藥的ADHD兒童可以在轉換作業上表現較好。然而，據筆者所及，探討ADHD兒童在轉換作業上表現的研究目前只有上述此一篇，因此累積此方面的研究將有助瞭解ADHD兒童。

國內認知心理學者及特殊教育學者已共同編製了一套「兒童認知功能綜合測驗」(陳振宇、謝淑蘭、成戎珠、黃朝慶、洪碧霞、櫻井正二郎、吳裕益、邱上真、曾進興, 1996)用以評估兒童各個方面的認知能力，其中有一分測驗即為轉換測驗。但此測驗是以紙筆方式進行，不同於Cepeda等人(2000)的電腦呈現方式，因此是否可以以此區分出ADHD與一般兒童相當令人好奇。本研究的主要目的便是想藉由此

紙筆版的轉換測驗來瞭解 ADHD 兒童的執行功能表現情形，並探討紙筆版的轉換測驗是否有所限制。

## 二、方法

### (一) 研究對象

本研究的受試者分成 ADHD 兒童組與一般兒童組，前者來自台南市蔡明輝專科診所、高雄市立凱旋醫院兒童精神科及台中市中山醫學大學附設醫院精神科，分別由兒童青少年精神科醫師或臨床心理師依精神疾病的診斷與統計手冊第四版 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4<sup>th</sup> edition, 簡稱 DSM-IV) (American Psychiatric Association, 1994) 之診斷標準及病歷資料所篩選出的 ADHD 兒童共 15 位( 中山醫學大學附設醫院精神科 5 位、凱旋醫院兒童精神科 7 位，及蔡明輝精神科診所 3 位 )，這些 ADHD 兒童均未伴隨智能不足之症狀，或其他嚴重的精神病狀、腦傷等，其中合併型 9 位，不專心型 3 位，衝動 / 過動型 3 位。後者則是來自高雄市新莊國小 10 位及高雄縣忠孝國小 14 位，共 24 位學童，亦沒有合併智力障礙、腦傷或其他疾病。

本研究之 ADHD 兒童的診斷流程分成三個階段，首先是由精神科醫師根據家長描述、對兒童進行的簡易晤談、及依 DSM-IV 的診斷標準對兒童進行初步之鑑定。之後再轉介給專職臨床心理師進行詳細評估，評估的方式一般包括實施心理測驗和兒童在學校及家中活動狀況方面的晤談( 有時亦用活動量表 )，例行性的心理測驗包括智力測驗( WISC-III )、氣質評估( 以便排除情緒障礙等因素之影響 )、及注意力測驗。其中的注意力測驗中山醫學大學附設醫院所採用的是 Gordon 診斷系統( Gordon Diagnostic System, 簡稱 GDS )，以其常模( 國外常模 ) 的百分之五做為診斷標準，詳細內容請參見 Gordon 和 Mettelman( 1988 ) 的研究。其他醫療單位則否。最後，再由精神科醫師與臨床心理師針對所得資料共同決定兒童的診斷類別。

所有受試者的年齡分佈為 6 至 8 足歲。表一至表三為兩組兒童在年齡、智力、父母教育水準及職業水準方面的比較，經統計檢定後均未達顯著差異。在年齡方面，

表一、ADHD組與一般組的年齡與智力之比較

	ADHD組	一般組
	(n=15)	(n=24)
年齡(月)	91.67 (7.05)	93.33 (9.52)
離差智商	99.40 (16.20)	108.68 (11.10)
符號替代	10.93 (4.65)	11.58 (2.87)
類同	9.33 (3.37)	11.17 (2.53)
圖形設計	9.60 (2.87)	11.08 (2.92)
詞彙	10.0 (2.59)	11.21 (2.19)

表二、ADHD組與一般組的父母親職業水準之比較

職業水準	父		母	
	ADHD組	一般組	ADHD組	一般組
	(n=15)	(n=24)	(n=15)	(n=24)
管理	0.07	0.08	0	0
專業	0.2	0.13	0.2	0.08
技術及助理專業	0.07	0.17	0.07	0.13
事務工作	0	0.08	0	0.17
服務	0.33	0.25	0.33	0.21
農林漁牧	0	0	0	0
技術工	0.2	0.13	0	0.04
機械操作工	0	0	0	0
非技術工	0	0	0	0
軍人	0	0.08	0	0
家管或無工作	0.13	0	0.27	0.29
未填答	0	0.08	0.13	0.08

註：因每組總人數不同，資料以比率呈現之。

表三 ADHD組與一般組的母親教育程度之比較

教育程度	父		母	
	ADHD組	一般組	ADHD組	一般組
國小	0.07	0	0	0
國中	0	0	0.07	0
高中職	0.33	0.29	0.2	0.38
大專	0.53	0.58	0.6	0.5
研究所以上	0.07	0.04	0	0.04
未填答	0	0.08	0.13	0.08

註：因每組總人數不同，資料以比率呈現之。

ADHD組與一般組之間沒有達顯著差異( $t(37) = .58 ; p = .56$ )。同樣地，在智力方面，本研究使用魏氏兒童智力量表第三版(Wechsler Intelligence Scale for Children-third edition, 簡稱WISC-III)之簡式版本來評量受試者的智力程度。陳心怡(1999)建議以詞彙、類同、圖形設計及符號替代等四個分測驗組成之簡式版本評估受試者的智力程度具有良好的信效度。例如以本研究之研究對象，即6、7、8歲組的兒童而言，信度分別是.92、.94、.93，效度分別為.88、.90、.91。而估計方式是將上述四個分測驗之分數總和代入公式：全量表離差智商估計 = (量表總和 × 斜率) + 截距。由表一可知，ADHD組與一般組之全量表離差智商估計值並沒有達顯著差異( $t(22) = 1.95 ; p = .06$ )。

在社經水準方面，根據行政院主計處(1992)的職業分類標準，將父母親的職業分成管理、專業、技術及助理專業、事務工作、服務、農林漁牧、技術工、機械操作工、非技術工、及軍人等十大類別，另再加上無工作或家管，共計十一類。利用卡方( $\chi^2$ )檢定分別檢定父母親的職業類別，並沒有發現臨床組與一般組有顯著的差異(參見表二)，父親部份為 $\chi^2(8) = 8.61, p = .38$ ；母親部份為 $\chi^2(6) = 5.22, p = .52$ 。同樣地，在教育程度方面，臨床組與一般組沒有顯著的差異，大多為大專程度，父親部份為 $\chi^2(4) = 3.06, p = .55$ ；母親部份為 $\chi^2(4) = 3.54, p = .47$ (參見

表三)。由於表二及表三細格內的期望次數少於 5，所以以上的  $\chi^2$  檢定都是進行耶茲氏連續性校正(Yate's correction for continuity)之後的結果。

## (二)研究工具

本研究採用「兒童認知功能綜合測驗」(陳振宇等人, 1996)中的注意力測驗之分測驗 - 轉換測驗。此分測驗主要在評估注意力或「認知心向」的轉換與維持力。認知心向是指受試者在眾多可能的策略中採用其中單一策略做為反應的狀態。因此認知心向的控制包括維持某一策略或排除其他競爭策略的能力, 及當環境改變時轉換策略的能力, 所以本測驗評量兒童的認知監控能力。

本測驗採用修定的「選出不同項(Odd-Man-Out)」作業典範(Flowers & Robertson, 1985)來評估。測驗材料為兩疊題卡(一疊16張)一組, 重覆施測三次, 形成六個嘗試區段, 從受試者在每個嘗試區段中所答對的數目及所犯錯誤的種類, 即可測量出受試者轉換與維持規則的能力。錯誤的種類分成兩種, 轉換錯誤反應與固著錯誤反應。前者是指受試者轉換後的答案不是正確答案也不是未轉換前的答案, 後者是指受試者轉換後的答案不是正確答案而是未轉換前的答案。其中固著錯誤反應最能反映執行功能的能力表現。然而轉換測驗原有的計分方式是將固著錯誤次數加上非正確反應次數而得「轉換測驗原始分數」, 然後比對常模, 這種方式與一般轉換作業研究不同(僅將固著錯誤當依變項), 很難反映受試者的心向固著的現象。再者, 不同組別的受試者進行相互比較之, 如果由同一位研究者施測之, 較能控制混淆變項。因此, 筆者最後決定將 ADHD 兒童組之原始資料(包括固著錯誤及轉換錯誤)與本研究所蒐集的一般兒童組之原始資料相互比較, 並不轉換成所謂的「轉換測驗原始分數」, 也不比對常模分數。

## (三)研究程序

就ADHD兒童組而言, 首先在徵得家長的同意下, 由專科醫師或臨床心理師轉介ADHD兒童到診所或診間旁的心理衡鑑室, 再經由研究者說明研究目的與測驗內容, 填寫同意書後, 對兒童進行施測。而一般兒童組, 則是透過高雄市新莊國小及

高雄縣忠孝國小輔導老師與班級導師的協助，利用書面的方式將研究目的與測驗內容，傳達給符合條件的正常兒童之家長，取得家長及兒童的同意書後。利用早自習時間到輔導室，對兒童進行施測。最後，比較 ADHD 兒童組與一般兒童組的錯誤率。

#### (四)施測原則

事實上，「兒童認知功能綜合測驗」中有四個有關注意力的分測驗，轉換測驗僅是其中一份，而四項分測驗所有兒童都需完成。唯施測時，每個注意力分測驗約需 5-10 分鐘，以單一個注意力分測驗為單位，一次施以一個分測驗，每完成一分測驗休息 5 分鐘，共計約 50-60 分鐘完成。在本研究中，僅報告轉換測驗的資料，其它分測驗的資料將在其它的論文中發表。

#### (五)資料分析

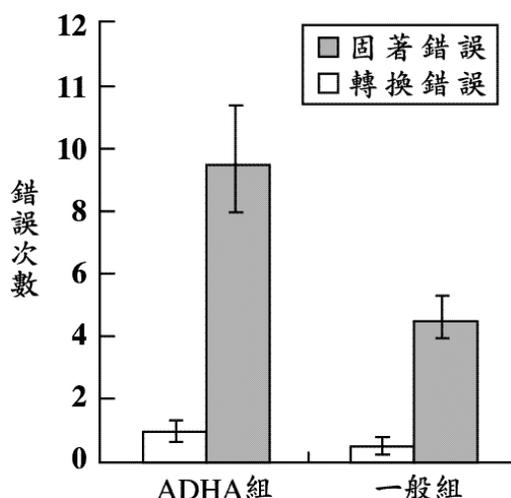
本研究針對不同的目的，對所蒐集到的資料進行各種統計分析。首先，以卡方檢定分別檢定 ADHD 組與一般組的父母資料(職業水準與教育程度)，因為它們是間斷變項資料。再者，以獨立樣本 t 檢定檢驗 ADHD 組與一般組的年齡、智力及轉換測驗表現，因為它們是連續變項資料。

### 三、結果與討論

本研究發現 ADHD 兒童在轉換測驗上的表現比一般組來得差，如圖一所示。雖然 ADHD 兒童的轉換錯誤反應數與一般兒童沒有顯著差異( $t(23) = 1.46; p = .16$ )，表示兩組兒童均瞭解題意，沒有隨意作答。但是，ADHD 兒童的固著錯誤反應數則明顯多於一般兒童( $t(18) = 3.00; p < .01$ )，表示 ADHD 兒童的思維方式較缺乏彈性，無法依指示改變事物的分類規則，執行功能方面的能力較差。

鑑於本研究的 ADHD 組與一般組在智力上雖然沒有達到統計顯著差異，但所得 p 值卻相當接近顯著範圍。因此，很有可能 ADHD 組表現出較多的固著錯誤可能是因為智力偏低所致。為了排除智力因素可能的影響，本研究擬將智力因素當成共變





圖一、本研究的結果

量進行分別進行固著錯誤及轉換錯誤的共變數分析。就固著錯誤而言，首先進行組內迴歸係數同質性的假設檢定，結果發現  $F(1, 35) = .55, p = .46, MSE = 10.66$ ，未達 .05 的顯著水準，表示智力與固著錯誤之間的關係不會因組別不同，而有所差異。即以共變項對依變項進行迴歸分析所得的斜率並無不同，未違反同質性的假設。於是可進一步做共變數分析。將智力對固著錯誤的影響去除後，組別造成的變異量達顯著水準 ( $F(1, 36) = 9.32, p < .01, MSE = 179.2$ )，表示 ADHD 與一般兒童的固著錯誤確實有所不同。然而，就轉換錯誤而言，首先進行組內迴歸係數同質性的假設檢定，結果發現  $F(1, 35) = .56, p = .46, MSE = .48$ ，未達 .05 的顯著水準，表示智力與轉換錯誤之間的關係不會因組別不同，而有所差異，未違反同質性的假設。於是可進一步做共變數分析。將智力對轉換錯誤的影響去除後，組別造成的變異量未達顯著水準 ( $F(1, 36) = 3.03, p = .09, MSE = 2.56$ )，表示 ADHD 與一般兒童的轉換錯誤沒有明顯不同。由以上結果可知，ADHD 組與一般組的些微智力差異並不影響兩組的固著錯誤差異，ADHD 組確實表現出較多的固著錯誤。

值得注意的是，本研究有以下幾項限制。在本研究中無論是 ADHD 兒童或是一般兒童都是以 WISC-III 之簡式版本來評量受試者的智力程度，即以詞彙、類同、圖形設計及符號替代四個分測驗之組成分數，經公式轉換而得(陳心怡，1999)。但

是，陳心怡(1999)是以一般兒童為樣本建立離差智商之估計公式，是否同樣適用於 ADHD 兒童是可議的。因為也許 ADHD 兒童會呈現特殊的組型(Kaufman, 1994)，即在特定的幾個分測驗上表現特別差，因此可能不適用簡式版本，會有低估或高低的現象。但是依目前對 ADHD 兒童的組型研究結果而言，ADHD 兒童出現特定組型的比例並不高(李宏鑑，出版中)。另外，也有可能 ADHD 兒童的估計公式是不同於一般兒童的，必須另外蒐集 ADHD 兒童的智力資料而建立，目前國內並無此方面的研究資料可用，這是未來必須加以驗證的。

#### 四、綜合討論

與以往的研究相較而言，雖然 Cepeda 等人(2000)利用電腦化的轉換作業，以反應時間為指標(依變項)，已經發現 ADHD 兒童比一般兒童表現出較多的轉換虧損，但是在錯誤率方面並沒有發現 ADHD 兒童與一般兒童是否有所差異。而且一般電腦化的轉換作業在計算錯誤率時，並沒有區分出錯誤的類型，無法得知 ADHD 兒童是否表現出較多的固著錯誤或其它類型的錯誤。然而，本研究卻發現在紙筆版的轉換作業上，即使以錯誤率為指標，仍然可以發現 ADHD 兒童與一般兒童有所差異。這是相當令人心喜的，因為在實務工作上紙筆版的測驗雖然因計分困難而常為人垢病，但是它仍具有一些特定的優點，例如：攜帶方便、較具熟悉度、可獲得較多的非語言線索等。而本研究所採用的紙筆版轉換測驗恰好沒有計分困難的缺點，因為本測驗只是記錄受試者錯誤反應的個數而已，而錯誤數量並不多，依本研究的結果來看通常是 10 個左右。

此外，就理論意涵而言，Shallice(1988)認為有兩種認知系統共同負責人類之選擇性行為。一是競爭程序(Contension Scheduling, 簡稱 CS)，負責較自動化的處理；另一個是注意力監控系統(Supervisory Attentional System, 簡稱 SAS)，負責分派注意力資源及產生行為決策。CS 是由很多的基模(schema)所組成，而基模的形成是隨時間累加的，即刺激(或情境)會逐漸與行動連結成慣例似的處理基模。當面對熟悉的刺激時，此刺激便可以引起一連串自動化的行為。例如：開車時看到紅



燈，便會自動引發一連串刹車的反應行為。而且，此 CS 系統一旦引發便會一直保持激發的行動狀態，直到被抑制掉。SAS 則是指控制、分派注意力的認知系統，只在特定的情境下才起作用，例如：當作業在技術上是相當困難時，或當特定的反應傾向必須被抑制掉以解決目前的問題時。Shallice(1988)認為額葉病人的認知功能之所有有困難，便是因為他們的 SAS 已經損壞，只剩下 CS 可以運作。所以，額葉病人一看到環境中的刺激，此刺激便主宰了他們的行為，使他們表現出行為的衝動。例如，當他們一看到桌上的筆，便有將它拿起來寫的衝動，即便別人已經告訴他不要這樣做。而正常人則不會如此，因正常人有完好的 SAS 會抑制 CS 的運作，使得 CS 中的特定基模無法運作。而 Meiran(1996)認為轉換作業也是由 SAS 與 CS 兩系統所共同負責，即當作業轉換時需要有一控制歷程(SAS)介入以執行轉換(由一作業換成另一作業)，然後再激發一適當的基模(CS)以執行作業本身。因此，以此推論，本研究中 ADHD 兒童之所以表現出較多的固著錯誤可能是由於他們的 SAS 運作功能受損所致，即分配資源的效率變差了，以致難以有效地抑制先前形成的作業心向(此由 CS 負責)。

以上的結論與目前學者們傾向認為 ADHD 兒童主要的認知能力困難源自是抑制力困難的概念相一致，未來的研究可以繼續以不同形式的抑制力測驗來探討 ADHD 兒童的認知能力，以獲得更多聚集的證據。最後，本研究並不建議讀者片面認為 ADHD 兒童在「兒童認知功能綜合測驗」中的轉換測驗分測驗上所呈現的轉換測驗較差的情況，是 ADHD 兒童特有的型態。因為，本研究未觸及其他類型的特殊兒童，所以無法確定其他類型的兒童是否也會表現出相同或不同的結果。所以，ADHD 兒童在轉換測驗上的表現僅是參考項目之一。

## 參考書目

李宏鎰(2001):《轉換作業的機制》。中正大學未出版之博士論文。

李宏鎰(出版中): 注意力缺陷過動症兒童在魏氏兒童智力量表上的表現。《中華心理衛生學刊》。

行政院主計處(1992)：《中華民國行業標準分類及職業標準分類系統》。臺北：行政院主計處。

陳振宇、謝淑蘭、成戎珠、黃朝慶、洪碧霞、櫻井正二郎、吳裕益、邱上真、曾進興(1996)：《兒童認知功能綜合測驗使用》。教育部社教司委託研發。

陳心怡(1999)：「簡式」魏氏兒童智力量表之建立研究—四個分測驗之組合。《中國測驗學會測驗年刊》，46輯2期，頁13-32。

Alexander, G. E., DeLong, M. R., & Strick, P. L. (1986). Parallel organization of functionally segregated circuits linking basal ganglia and cortex. *Annual Review of Neuroscience*, 9, 357-381.

Allport, A, Styles, E. A., & Hsieh, S. (1994). Shifting intentional set: Exploring the dynamic control of tasks. In C. Umiltà & M. Moscovitch (Eds.) *Attention and Performance XV* (pp.421-452), Cambridge, MA: MIT Press.

American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4<sup>th</sup> ed., rev. ). Washington, DC: Author.

Barkley, R. A. (1990). *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment*. Guilford Press: New York.

Barkley, R. A. (1997a). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.

Barkley, R. A. (1997b). Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, self-regulation and time: Toward a more comprehensive theory. *Developmental and Behavioural Pediatrics*, 18, 271-279.

Barkley R. A., Grodzinsky G., & DuPaul G. (1992). Frontal lobe functions in attention deficit disorder with and without hyperactivity, a review and research report. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 20, 163-188.

Brown, R. G., & Marsden, C. D. (1988). Internal versus external cues and the control of attention in Parkinson's disease. *Brain*, 111, 323-345.



- Cepeda, N. J., Cepeda, M. L., & Kramer, A. F. (2000). Task switching and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28(3), 213-216.
- Corkum, P., & Siegel, L. S. (1993). Is the continuous performance task a valuable research tool for use with attention deficit hyperactivity disorder? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 34, 1217-1239.
- Dove, A., Pollmann, S., Schubert, T., Wiggins, C. J., & von Cramon, D. Y. (2000). Prefrontal cortex activation in task switching: an event-related fMRI study. *Cognitive Brain Research*, 9, 103-109.
- Drewe, E. (1974). The effect of type and area of brain lesion on Wisconsin Card Sorting performance. *Cortex*, 10, 159-170.
- Fisher, M., Berkley, R. A., Edelbrock, C. S., & Smallish, L. (1990). The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by recent research criteria. II. Academic, attentional and neuropsychological status. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58, 580-588.
- Flowers, K. A., & Robertson, C. (1985). The effect of Parkinson's disease on the ability to maintain a mental set. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 48, 517-529.
- Gordon, M., & Mettelman, B. B. (1988). The assessment of attention: I. Standardization and reliability of a behavior-based measure. *Journal of Clinical Psychology*, 44, 682-690.
- Hayes, A. E., Davidson, M. C., Keele, S. W., & Ratal R. D. (1998). Toward a Functional Analysis of the Basal Ganglia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10 (2), 178-198.
- Heaton, R. (1981). A manual for the Wisconsin Card Sorting Test. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Jersild, A. F. (1927). Mental set and shift. *Archives of Psychology*, 89, whole.

- Kaufman, A. S. (1994). *Intelligent testing with the WISC - III*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Lezak, M. D. (1995). Executive functions and motor performance. *Neuropsychological assessment*. (3<sup>rd</sup> ed). New York: Oxford University Press.
- Meiran, N. (1996). Reconfiguration of processing mode prior to task performance. *Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 1423-1442.
- Meiran, N., Chorev, Z., & Sapir, A. (2000). Component process in task switching. *Cognitive Psychology*, 41, 211-253.
- Meyer, D. E., & Karis, D. (1997). A computational theory of executive control processes and multiple-task performance: Part I. Basic Mechanisms. *Psychological Review*, 104, 3-65.
- Meyer, D. E., Evans, J. E., Lauber, E. J., Rubinstein, J., Gmeindl, L., Junck, L., & Koeppel, R. A. (1997). Activation of brain mechanisms for executive mental processes in cognitive task switching, *Poster presented at the meeting of the Cognitive Neuroscience Society, Boston, MA, March, 23-25*.
- Milner, B. (1963). Effects of different brain lesions on card sorting. *Archives of Neurology*, 9, 90-100.
- Norman, D., & Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. In R. J. Davidson, G. E. Schwartz & D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation*. New York: Plenum Press.
- Pennington, B. F., Groisser, D., & Welsh, M. C. (1993). Contrasting deficits in attention deficit hyperactivity disorder versus reading disability. *Developmental Psychology*, 29, 511-523.
- Rogers, R. D., Sahakian, B. J., Hodges, J. R., Polkey, C. E., Kennard, C., & Robbins, T. W. (1998). Dissociating executive mechanisms of task control following frontal lobe damage and Parkinson's disease. *Brain*, 121, 815-842.
- Rubinstein, J., Meyer, D. E., & Evans, J. E. (2001). Executive control of cognitive

- processes in task switching. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27, 763-797.
- Schachar, R., & Logan, G. D. (1990). Impulsivity and inhibitory control in normal development and childhood psychopathology. *Developmental Psychology*, 26, 710-720.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Shallice, T. (1994). Multiple levels of control processes. In C. Umiltà & M. Moscovitch (Eds.), *Attention and performance XV*. Cambridge, MA: Cambridge Press.
- Shue, K. L., & Douglas, V. I. (1992). Attention deficit hyperactivity disorder and the frontal lobe syndrome. *Brain and Cognition*, 20, 104-124.
- Spector, A., & Biederman, I. (1976). Mental set and mental shift revisited. *American Journal of Psychology*, 89(4), 669-679.
- Tranel, D., Anderson, S. W., & Benton, A. (1994). Development of the concept of 'executive functions' and its relationship to the frontal lobes. In: Boller, F., Spinnler, H., Hendler, J. A. (Eds.), *Handbook of Neuropsychology, Vol.9*, Amsterdam: Elsevier, 125-148.
- van der Meere, J. J. (1996). The role of attention. In S. Sandberg (Ed.), *Hyperactivity disorders in childhood* (pp.111-148). Cambridge: Cambridge University Press.



# The Performance of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in the Task - Switching Test

HORNG-YIH LEE\* , CHIU-YEN LIN

The goal of the paper was to examine the efficiency of executive functions in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). Fifteen ADHD children and 24 non-ADHD children were tested in the task-switching test/pencil test of The General Test Battery of Children's Cognitive Abilities, ADHD children showed substantially more perseverative errors than non-ADHD children did, but children with and without ADHD had equal switching errors. These findings support deficit of executive functions in children with ADHD.

**Key words:** ADHD, task switching, executive functions, perseverative error

---

Department of Psychology, Chung-Shan Medical University\*  
Graduate Institute of Behavioral Science, Kaohsiung Medical University

