

## 自閉患者在不同發展階段之臨床表現及神經心理功能

林育如<sup>1,2</sup> 高淑芬<sup>2</sup>

**摘要：**自閉症常與其他精神科診斷共同發生，包含注意力不足過動症，注意力與執行功能缺損也常出現在自閉症患者。長期追蹤研究顯示，自閉症狀隨著年齡往往未發現有顯著改善，其生活適應能力也隨著基礎能力差異而有不同的發展，幼時認知及語言不佳者，在成年後大多仍有適應功能障礙。認知執行功能與社會認知功能，彼此之間有高度相關性，追蹤研究顯示，早期的認知執行功能可以預測日後的心智理論能力。自閉患者的認知執行功能與注意力功能，隨著年齡增長，亦與一般發展者同樣有進步，在兒童期尤為顯著。在青少年期自閉患者執行功能控制仍有顯著缺損，反應抑制能力較一般發展者進步少，在視覺-空間連結記憶，則有停滯退化現象。認知介入訓練初步在工作記憶、認知功能、日常生活功能與自閉症狀有成效，長期效益仍待追蹤。

**關鍵詞：**自閉症，注意力，認知執行功能，認知介入，發展變化

(台灣醫學 Formosan J Med 2024;28:662-9) DOI:10.6320/FJM.202411\_28(6).0006

### 前言

自閉類群障礙症(以下稱為自閉症)的核心症狀為，持續性跨情境的社交溝通與社會互動困難，以及侷限、重複的行為與興趣[1]。其盛行率在台灣約為 1%[2]，在美國的盛行率，則預估已經高達 2.8%[3]，其中仍以男性居多，約為女性的 3 至 4 倍。美國的成人自閉症盛行率預估仍有 2.2%，顯示自閉症為一神經發展特殊樣態，且會延續到成年期。

自閉症過去稱為廣泛性發展障礙症[4]，因為患者經常有其他發展困難，例如：語言、認知、粗動作發展障礙等。約有 40%無口語、31%智能障礙[3]，且合併其他精神疾病的比例較高，例如其中共同罹患注意力不足過動症的比例約有 22-34%、焦慮症 15-26%、憂鬱症有 8-14%等[5]，這些共病也造成自閉症患者在學業、生活適應上面的重大困擾。

### 自閉患者社交溝通行為表現之發展變化

自閉症診斷平均在 4 歲左右[6]，不管社區區

為症狀追蹤研究[7,8]，或是臨床症狀追蹤研究[9, 10]，都發現社交溝通與自閉症狀隨著年齡的增長，大致維持穩定，尤其社交溝通在追蹤起始時較差的、需要較多特教資源的孩子，其社交溝通能力，隨年齡增長進步較為有限。

另一方面，智力測驗商數隨年齡增長亦大致持平[9]。因為大多數的追蹤研究，使用照顧者對於孩子的症狀問卷評估，問卷的題項，往往也無法區辨出社交互動上的細微差異，因此這樣的結果也許詮釋成，照顧者評估自閉孩子相對於其他同齡的非自閉孩子，社交功能差距是穩定不變的，可能較為合宜。

台大團隊追蹤自閉症孩子 7 年，發現青少年時期(12 至 18 歲期間)社交溝通障礙，與固著行為隨著年齡增長有顯著改善，但在兒童時期(6 至 11 歲期間)則未發現有顯著改善，在社會情境覺察與社會情緒，在兩個時期，都未隨年齡增長有顯著變化[10]。

許多自閉症患者因為社交溝通障礙與固著行為，在生活適應上遭遇許多困難，大多數自閉患者的適應困難，並不會隨年齡增長，有大幅度的改善，約一半持續有差不多程度的適應障礙。

有 1 到 2 成的人，可能因為環境挑戰隨年齡增

<sup>1</sup>亞東紀念醫院精神科、兒童發展中心，<sup>2</sup>臺大醫學院精神科、臺大醫院精神醫學部

通訊作者聯絡處：林育如，亞東紀念醫院精神科，新北市板橋區南雅南路二段 21 號。E-mail: katrina0320@gmail.com

長增加而惡化，僅有不到 1 成的人認為，適應能力隨年紀而顯著改善[11]。同樣地，基本認知及語言溝通功能較好的自閉患者，相較基本認知及語言較弱者，其隨年齡增長的適應能力，有較高比例是有所改善的。

## 自閉患者之神經心理理論

神經心理學家，在過去嘗試用一些心理認知理論假設，試圖解釋自閉症狀的所有表現，但目前仍沒有一個單一的理論，可以解釋自閉症的所有行為特質。

常見的研究切入方向，大致分為社會認知 (social cognition) 與認知執行功能 (executive function) 兩大面向。前者測量情緒及感覺處理、心智理論 (theory of mind)、社交感知與常識等，自閉患者較為人所知即心智理論 (theory of mind) 缺損 [12]、鏡像神經元 (mirror neuron) 缺損。

基於認知功能障礙則發展出，弱中央整合 (weak central coherence) [13]、極端男性腦 (extreme male brain) [14]、強化的感官功能 (enhanced perceptual functioning) [15] 等理論。

- 一. 心智理論：從他人的話語、行為、表情、姿勢去推論他人內在狀態與意圖的能力，自閉患者被認為心智理論 (亦換位思考) 能力較弱。
- 二. 鏡像神經元：看到他人動作與情緒，會在自己執行相同動作的腦區有活化反應，因此感知他人動作意涵。自閉患者，被發現鏡像神經元叢集路徑有缺損，因此社交模仿能力較缺乏，此理論目前仍待辯證。
- 三. 中央整合弱：自閉患者容易見樹不見林、過度注意細節，較難整合局部訊息而有整體的理解。
- 四. 極端男性腦：男性腦的系統化 (systemizing) 能力較強，相對女性腦的同理能力 (empathizing) 較強，自閉患者被認為系統化邏輯能力，而較欠缺同理能力。
- 五. 強化的感官功能：自閉患者常有特殊的聲音、圖像等記憶功能，能察覺細小變化與差異。
- 六. 認知執行功能：認知執行功能包括注意力、工作記憶、計畫、模組轉換 (set-shifting)、衝動抑

制、行動自我監督等能力以幫助個體完成目標導向的任務。

自閉患者，許多神經認知功能皆被發現有缺損，但如同自閉症狀一般，個體間異質性高。雖然認知執行功能，似與社交功能沒有直接相關，但近期也慢慢有研究發現，認知執行功能與心智理論有顯著關聯性，且早期的認知執行功能，可以預測日後的心智理論功能 [16]。反之，心智理論的表現，並不能預測未來認知執行功能的表現，以下將著重在自閉患者的認知執行功能介紹。

## 自閉類群障礙症與注意力不足

### 一. 與 ADHD 共病

自閉症患者常被發現有注意力不足的問題，經常注意力短暫，心不在焉，對於生活中執行的細節也相當大而化之，但對於自己在意的事情，則相當投入與執著。

研究發現，約有 20-50% 的自閉症患者，同時也符合注意力不足過動症 (attention deficit/hyperactivity disorder, ADHD) 的診斷準則 [5,17]，約有 30-80% 有各種程度的注意力不足症狀 [18]。

有 ADHD 的自閉患者，其自閉症狀較嚴重 [19]，生活、學業、社交的障礙也較無 ADHD 的自閉患者明顯 [20]。在追蹤自閉症狀與 ADHD 症狀的研究中，不像自閉症狀大多維持穩定，ADHD 症狀多半隨著年齡增長會減輕，尤其是過動、衝動症狀 [8,10]。

ADHD 症狀改善的程度，與自閉症狀改善程度呈正相關 [10]，ADHD 症狀持續較高的孩子，社交溝通症狀也會比較明顯 [8]。綜而言之，這兩個神經發展疾患的症狀，經常被發現是相伴相生的。

### 二. 實驗室注意力功能研究

根據 Posner 等人所發表的注意力系統闡述 [21]，基礎注意力程序 (basic attentional process) 包括：固有警覺 (tonic alertness)、相位警覺 (phasic alertness)、選擇性注意力 (selective attention) 與持續性注意力 (sustained attention)。

(一) 固有警覺：對於環境中所有刺激回應的能力，此為提供維持認知執行控制 (executive control)

所需的內生性警覺(intrinsic alertness)。

- (二) 相位警覺：環境改變的警示訊號出現時，快速注意力轉變能力。
- (三) 選擇性注意力：回應不同環境刺激，並篩選掉不相關刺激的能力。
- (四) 持續性注意力：個體維持持續回應一段時間的能力。

一般實驗室常用來測驗注意力的測驗工具為 Continuous Performance Test (CPT)。CPT 是一個高訊號／雜訊比例的(signal to noise ratio)的測驗，有反應速度(reaction time)、遺漏率(omission)、誤按率(commission)、訊息區辨率(signal detectability)、反應傾向( $\beta$ )、反應速度變異率(reaction time variability)、執續反應(perseveration)等指標。

反應速度越快代表警覺度佳／處理速度快，遺漏率高代表警覺度不佳，誤按率高代表衝動控制不佳，訊息區辨率低，代表對於訊號與雜訊的區分能力不足。

反應傾向越高( $\beta$  越低)，代表越衝動或是對於訊號反應更為篤定，因此勇於反應，反應速度變異率高，代表持續性注意力不佳，執續反應代表受試者無視目標物，隨意按壓反應鍵反映耐性不足等，其他細微指標在此不贅述。

自閉患者雖然在行為表型上，經常被發現有注意力不足徵狀，但在實驗室的注意力測驗，研究結果就不甚一致。雖然有一些研究發現相較於一般發展組，自閉患者在反應時間變異性大、持續性注意力較差、也較多遺漏[22]，然而統合分析結果顯示，自閉患者與一般發展個案，在持續性注意力與醒覺度上，並無明顯差異[23]。

## 自閉患者之認知執行功能表現

過去的研究顯示，許多自閉症患者除了在臨床上有明顯的注意力不足症狀，在客觀神經認知功能測驗上，認知執行功能(executive functions)表現，平均也較一般人弱。已有統合分析指出，自閉症患者在校正過年齡與智商後，其聽視覺工作記憶、計畫能力、模組轉換能力(或稱認知彈性)、概念形成的能力，皆顯著較一般發展者弱[23]。

由於自閉症患者經常共病 ADHD，而單純

ADHD 的患者，同樣在這些認知執行功能也有缺損，許多研究在測驗自閉患者的認知執行功能時，並未處理共病 ADHD 的影響，導致無法釐清此缺損是源自於自閉症本身，抑或是共病的 ADHD 所造成。

一項統合分析，試圖靠著論文篩選與統計方式處理這個問題，其所獲得的結論是排除 ADHD 的影響，自閉患者本身即有工作記憶、模組轉換能力(認知彈性)的缺損；另一方面，衝動抑制與計畫功能障礙，則較像是 ADHD 所造成的影響[23]。未來仍然需要更多嚴謹的研究，來釐清這兩個常見的神經發展疾患，各自或共同與認知執行功能關聯性。

## 自閉患者神經認知功能發展變化

從兒童期至成年早期為止，多數人的注意力與認知執行功能，都會隨著年齡增長而進步，自閉患者的認知發展軌跡是否與一般發展組相似呢？目前文獻中，少有對自閉患者注意力功能及認知執行功能之發展研究，少數針對年齡進行分析的研究，往往是橫斷性研究，將參與研究的受試者依照年齡去做分層分析[24]。

1 篇以年齡分層的統合分析的論文顯示[25]，自閉患者不分年齡層在概念形成、認知彈性、語言流暢度、工作記憶、行為抑制能力等，表現皆較一般發展組差。

雖然在青少年樣本中，自閉患者在某些測驗與一般發展者並無明顯差異，但可能是因為青少年研究較少(樣本數較少，信賴區間很大，導致統計不顯著)的緣故。

在這篇統合分析中，自閉症患者與一般發展組，在語言流暢度與計畫能力的表現差距，在成年組相對於兒童組似有縮小的趨勢[25]，但仍需要長期追蹤研究，來驗證自閉患者與一般發展組，是否真有發展軌跡上的差異。

關於自閉患者認知執行功能的縱貫性研究並不多。1 篇追蹤自閉症、ADHD 與一般發展兒童聽覺記憶力的研究指出，一般發展兒童與 ADHD 患者在 2 年的追蹤期間中，聽覺工作記憶皆有明顯進步且進步幅度相當，僅有自閉患者的工作記憶在 2 年中並無顯著改變[26]。

### 一. 注意力功能追蹤研究

台大精神科團隊追蹤自閉症孩童與一般發展孩童平均 7 年的時間，收集受試者前後 2 次 CPT 與自閉症狀、ADHD 症狀與臨床診斷資料，並將受試者依照第 1 次接受測驗的年齡，分為兒童組(6-11 歲)與青少年組(12-18 歲)，以區辨不同發展階段在注意力功能、自閉症狀、ADHD 症狀發展軌跡的差異[10]。結果發現注意力症狀，尤其是衝動過動症狀在追蹤期間有明顯改善，實驗室的注意力功能也隨年齡增長有顯著改善，尤其是兒童組，改善較青少年組更為明顯。

注意力功能部分，自閉兒童與青少年在 2 次測驗時，持續有顯著注意力功能缺損(遺漏率、誤按率、訊息區辨率)，兒童組的自閉患者，在反應速度與反應傾向，顯著較一般發展兒童進步得多，而青少年組的自閉患者，則是在反應抑制與訊息區辨能力，皆較一般發展青少年進步來得少。顯示自閉患者，在注意力發展的軌跡上與一般發展者不同，兒童期的警覺度急起直追，但青少年期的衝動抑制能力，卻不若一般青少年發展得好。

### 二. 視覺工作記憶追蹤研究

工作記憶依照 Baddeley 所提出的假設模組[27]，工作記憶依照感官模組，分為聽覺工作記憶與視覺工作記憶，各自有記憶暫存區，即聽覺迴路(phonological loops)與視覺空間畫板(visuo-spatial sketchpad)，共同受到高階的認知執行控制(executive control)。

而不同模組之間有個事件緩衝區(episodic buffer)，在事件經驗中暫存不同感官模組的記憶，例如聽演講時，講者演說的內容、衣著、表情、演講廳的配置、演講廳的味道，可能會同時暫存在緩衝區，受到高階認知功能的調控。

在視覺空間記憶中，視覺記憶與空間記憶可能使用不同的模組處理。過去自閉症關於視覺空間工作記憶的研究，多未特意區分視覺模組與空間模組，若加以區分，有些研究發現，自閉患者在視覺記憶的表現，較一般發展者佳，或是沒有差異[28]，空間記憶上面的缺損則較為一致，尤其認知需求高的測驗，差異就更明顯[29]。

台大團隊在同一群自閉患者，進行視覺空間認

知執行功能(使用 Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery, CANTAB)追蹤[30]，發現自閉患者在空間記憶與空間工作記憶上，皆較一般發展組表現得差，即便是校正了共病 ADHD 的影響。

在發展軌跡上，無論是自閉患者或是一般發展兒童，在兒童組的視覺空間進步較青少年組多。自閉患者與一般發展者，在視覺記憶的發展軌跡上大致都是平行的。在需要較高認知負擔的任務，像是延遲視覺記憶、空間記憶與空間工作記憶上，自閉青少年患者隨年齡增加的幅度都較正常組來得少，顯示自閉青少年患者在這些能力的發展上有遲滯的現象，到成年初期都未趨近一般發展者。

值得注意的是，在空間-形狀配對上面的表現，在青少年組的自閉患者發展軌跡有退步的現象，在一般發展青少年則未見到此現象，是否暗示著自閉患者在視覺-空間模組的資訊暫存連結，也就是情節緩衝器(episodic buffer)較弱，造成自閉患者在多種訊息的整合上有困難，仍待未來研究進一步探究。

## 神經認知功能介入對自閉症狀 效益之研究

前面曾經介紹過自閉患者的認知執行功能，包括工作記憶、計畫組織能力、自我監督能力、認知彈性等，都曾被發現與社交功能、社交孤立或心智理論相關[31]。

近期 1 篇綜論與統合分析[30]，收錄了 19 篇自閉患者認知訓練的研究，其中 8 篇為隨機分配研究，11 篇為非隨機分配研究，年齡為 6-21 歲，訓練的內容大致上包括工作記憶、認知彈性、計畫能力、注意力與動作能力(motor skills)等，訓練次數從 9-28 次不等，訓練期間約 3-22 周。

使用非電腦化訓練的研究顯示，在日常接觸的環境給予認知訓練，例如認知行為治療(cognitive behavior therapy，使用示範、增強、鷹架支持、自我指導等技巧)、認知重塑(cognitive remediation therapy)[32]等訓練，可以有效的改善工作記憶、問題解決能力與認知彈性，對社交技巧，而認知重塑訓練對於學校行為表現也有改善。

正念治療(mindfulness)對於注意力無明顯改善

[33]，但對於情緒調節與某些認知執行功能則有幫助。使用電腦化訓練的研究則顯示，儘管實驗設計迥異，但許多研究發現，電腦認知訓練可以改善自閉患者的工作記憶與認知彈性[34]，也有研究顯示，可以改善日常生活的認知執行功能，部分研究則顯示，對於自閉症狀有改善效果[34]。

本篇綜論的作者認為，電腦化認知訓練容易吸引自閉患者，降低其訓練的焦慮，可以有效改善認知執行功能，但可能在長期的維持效益較為侷限，亦可能惡化自閉患者的社交狀況；另一方面，非電腦化的認知訓練較耗費人力，但作者強調，若是在日常生活中執行訓練，將可有效改善患者在日常生活中的認知彈性與情緒調節能力。

作者也指出，由於大多數研究缺乏長期追蹤，少有研究重複驗證過去的研究，執行的流程與規劃差異很大，有些研究也沒有測量介入對於社交技巧能力的影響，因此仍需要更多、研究樣本數更大、設計精良的研究，來驗證社交訓練對於自閉患者認知、社交技巧、日常生活訓練的效果。

## 結 論

許多自閉症患者的社交溝通缺損，往往隨著年齡並無太大差異，超過一半的患者有注意力不足的問題，也有認知執行功能障礙。認知執行功能障礙，與心智理論缺損及社交技巧缺損相關，亦有研究發現可以預測未來來心智理論的發展。

自閉患者認知執行功能發展的軌跡，與一般發展者不盡相同，認知負擔較大的能力，如視覺空間記憶及工作記憶等在青少年期有發展遲滯現象，反應抑制能力亦可能未能如一般發展者般持續進步，視覺—空間的組合記憶在青少年期有停滯甚至退化現象，都值得未來的長期追蹤研究進一步探究。

認知介入訓練在某些研究已獲得初步成功，然而缺乏長期的介入、追蹤研究報告，仍待未來投入更多資源研究，為自閉患者尋找更多可能。

## 聲 明

本研究之利益衝突：無。知情同意：無。受試者權益：無人體或動物實驗。

## 參考文獻

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5 ed. 2013, Washington, DC. American Psychiatric Press, 2013.
2. Chen YL, WJ Chen, KC Lin, et al. Prevalence of DSM-5 mental disorders in a nationally representative sample of children in Taiwan: Methodology and main findings. *Epidemiol Psychiatr Sci* 2019;29:e15.
3. Yolande Loftus B, LLB. Autism Statistics You Need to Know in 2024. <https://www.autismparentingmagazine.com/autism-statistics/> Accessed February 28, 2024
4. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. Washington DC. American Psychiatric Association, 1994.
5. Lai MC, Kassee C, Besney R, et al. Prevalence of co-occurring mental health diagnoses in the autism population: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Psychiatry* 2019;6:819-29.
6. van 't Hof M, C Tisseur, I van Berckeleer-Onnes, et al. Age at autism spectrum disorder diagnosis: A systematic review and meta-analysis from 2012 to 2019. *Autism* 2021;25:862-73.
7. Robinson EB, Munir K, Munafò MR, et al. Stability of autistic traits in the general population: Further evidence for a continuum of impairment. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2011;50:376-84.
8. St Pourcain B, Mandy WP, Heron J, et al. Links between co-occurring social-communication and hyperactive-inattentive trait trajectories. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2011;50:892-902.e5.
9. Simonoff E, Kent R, Stringer D, et al. Trajectories in symptoms of autism and cognitive ability in autism from childhood to adult life:

- Findings from a longitudinal epidemiological cohort. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2020;59:1342-52.
10. Lin YJ, Chiu YN, Wu YY, et al. Developmental changes of autistic symptoms, ADHD symptoms, and attentional performance in children and adolescents with autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord* 2023;53:2555-69.
  11. Pugliese CE, Anthony LG, Strang JF, et al. Longitudinal examination of adaptive behavior in autism spectrum disorders: Influence of executive function. *J Autism Dev Disord* 2016;46:467-77.
  12. Baron-Cohen S, Campbell R, Karmiloff-Smith A, et al. Are children with autism blind to the mentalistic significance of the eyes? *Br J Dev Psychol* 1995;13:379-98.
  13. Happé F, Frith U. The weak coherence account: Detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord* 2006;36:5-25.
  14. Baron-Cohen S, Knickmeyer RC, Belmonte MK. Sex differences in the brain: Implications for explaining autism. *Science* 2005;310:819-23.
  15. Mottron L, Dawson M, Soulières I, et al. Enhanced perceptual functioning in autism: An update, and eight principles of autistic perception. *J Autism Dev Disord* 2006;36:27-43.
  16. Kouklari EC, Tsermentseli S, Monks CP. Developmental trends of hot and cool executive function in school-aged children with and without autism spectrum disorder: Links with theory of mind. *Dev Psychopathol* 2019;31:541-56.
  17. Simonoff E, Pickles A, Charman T, et al. Psychiatric disorders in children with autism spectrum disorders: Prevalence, comorbidity, and associated factors in a population-derived sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2008;47:921-9.
  18. Leitner Y. The co-occurrence of autism and attention deficit hyperactivity disorder in children - What do we know? *Front Hum Neurosci* 2014;8:268.
  19. Sprenger L, Buhler E, Poustka L, et al. Impact of ADHD symptoms on autism spectrum disorder symptom severity. *Res Dev Disabil* 2013;34:3545-52.
  20. Chiang HL, Gau SS. Comorbid psychiatric conditions as mediators to predict later social adjustment in youths with autism spectrum disorder. *J Child Psychol Psychiatry* 2016;57:103-11.
  21. Petersen SE and MI Posner, The attention system of the human brain: 20 years after. *Annu Rev Neurosci* 2012;35:73-89.
  22. Chien YL, Gau SSF, Chiu YN, et al. Impaired sustained attention, focused attention, and vigilance in youths with autistic disorder and Asperger's disorder. *Res Autism Spectr Disord* 2014;8:881-9.
  23. Lai CLE, Lau Z, Lui SSY, et al. Meta-analysis of neuropsychological measures of executive functioning in children and adolescents with high-functioning autism spectrum disorder. *Autism Res* 2017;10:911-39.
  24. Chen SF, Chien YL, Wu CT, et al. Deficits in executive functions among youths with autism spectrum disorders: An age-stratified analysis. *Psychol Med* 2016;46:1625-38.
  25. Demetriou EA, Lampit A, Quintana DS, et al. Autism spectrum disorders: A meta-analysis of executive function. *Mol Psychiatry* 2018;23:1198-204.
  26. Andersen PN, Skogli EW, Hovik KT, et al. Working memory arrest in children with high-functioning autism compared to children with attention-deficit/hyperactivity disorder: Results from a 2-year longitudinal study. *Autism* 2015;19:443-50.
  27. Baddeley A. Working memory: Theories, models, and controversies. *Annu Rev Psychol*

- 2012;63:1-29.
28. Lynn A, Luna B, O'Hearn K. Visual working memory performance is intact across development in autism spectrum disorder. *Autism Res* 2022;15:881-91.
  29. Barendse EM, Hendriks MP, Jansen JF, et al. Working memory deficits in high-functioning adolescents with autism spectrum disorders: Neuropsychological and neuroimaging correlates. *J Neurodev Disord* 2013;5:14.
  30. Lin YJ, Wu YY, Tsai WC, et al. Developmental changes of visuospatial working memory in male autistic children and adolescents. (in preparation).
  31. Pasqualotto A, Mazzoni N, Bentenuto A, et al. Effects of cognitive training programs on executive function in children and adolescents with autism spectrum disorder: A systematic review. *Brain Sci* 2021;11:1280.
  32. Hajri M, Abbas Z, Ben Yahia H, et al. Effects of cognitive remediation therapy on mental flexibility in children with autism spectrum disorder. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2015; 24:S249.
  33. Ridderinkhof A, de Bruin EI, van den Driesschen S, et al. Attention in children with autism spectrum disorder and the effects of a mindfulness-based program. *J Atten Disord* 2020;24:681-92.
  34. Chen MT, Chang YP, Marraccini ME, et al. Comprehensive attention training system (CATS): A computerized executive-functioning training for school-aged children with autism spectrum disorder. *Int J Dev Disabil* 2020; 68:528-37.

# Clinical Manifestations and Neuropsychological Functions in Patients with Autism Spectrum Disorder Across Lifespan

Yu-Ju Lin<sup>1,2</sup>, Susan Shur-Fen Gau<sup>2</sup>

**Abstract:** Autism often co-occurs with other psychiatric diagnoses, including attention-deficit/ hyperactivity disorder, and there are often attentional and executive function impairments as well. In longitudinal studies, autistic symptoms are often stable with age, and adaptive functioning varies depending on baseline abilities: individuals with poor cognitive and language skills during childhood often continue to experience functional impairments into adulthood. Cross-sectionally, executive functions and social cognition are highly correlated, and early executive function predicts later theories of mind abilities. The executive function and attentional abilities of individuals with autism show improvements with age, similar to typically developing individuals, particularly notable in childhood compared to adolescence. Compared to typically developing peers, autistic adolescents are still impaired in executive functions, have less improvement in response inhibition, and have a stagnation or regression in their visuospatial binding memory. Preliminary studies of computerized and non-computerized cognitive training targeting executive functions have shown some effectiveness in working memory, cognitive ability, daily functions, and autistic symptoms. Long-term benefits require further studies.

**Key Words:** autism, attention, executive function, cognitive intervention, developmental change  
(Full text in Chinese: Formosan J Med 2024;28:662-9) DOI:10.6320/FJM.202411\_28(6).0006

---

<sup>1</sup>Department of Psychiatry and Child Development Center, Far Eastern Memorial Hospital; <sup>2</sup>Department of Psychiatry, National Taiwan University and Hospital, Taipei, Taiwan.

Address correspondence to: Yu-Ju Lin, Department of Psychiatry, Far Eastern Memorial Hospital, No. 21, 2nd Section, Nanya South Road, Banciao District, New Taipei City, Taiwan. E-mail: katrina0320@gmail.com