

以認知測驗作為篩檢輕度認知障礙的工具： 腦適能測驗Brain Health Test-7量表

¹台大醫院精神醫學部 ²台北慈濟醫院精神醫學部
林奕廷¹ 黃宗正^{1,2}

前言

失智症(dementia)是一種影響記憶等認知能力與日常功能的症候群，經常與中樞神經退化疾病有關，其罹病風險隨年紀而增加，但不是老化的自然現象。根據世界衛生組織(World Health Organization, WHO)2025年的報告，全球在2021年約有超過5,700萬人罹患失智症，每年新增個案約1,000萬人，是第七大死因，也是導致老人失能或依賴最重要的原因之一¹。失智症不只影響個人的身體與心理健康，對於家庭照護負擔、健康照護體系與社會保險制度都構成極大挑戰。本國衛生福利部委託國家衛生研究院於109年至112年執行的「全國社區失智症流行病學調查」結果顯示社區65歲以上長者之失智症盛行率為 7.99%，最常見的失智症類型為阿茲海默型失智症(Alzheimer's disease)，占56.88%。隨人口老化及老年人口增加，推估到130年時65歲以上長者之失智症盛行率為 9.95%，失智人口數達到近68萬人²。

與神經退化相關之失智症的病程往往具有進行性與不可逆性的特性，但是在疾病的前驅期，也就是所謂的輕度認知障礙(mild cognitive impairment)，可能是一個穩定甚至可逆的階段，也提供了病程改變治療(disease-modifying treatment)如抗類澱粉抗體(anti-amyloid monoclonal antibody)介入的時間窗口。由於失智症是緩慢且逐漸發生的，而且輕度認知障礙時期不易被察覺或被辨別，所以認知測驗(cognitive tests)工具經常被用來作為在社區或基層醫療院所篩檢。

認知障礙症的診斷

根據美國精神醫學會於2013年發表的《精神疾病診斷與統計手冊》第五版(DSM-5)將失智症重新命名為認知障礙症(major neurocognitive disorder)，而輕度認知障礙則對應為輕型認知障礙症(mild neurocognitive disorder)，一方面減少dementia這個名詞帶來的污名化，另一方面也強調早期診斷的重要性。DSM-5定義了可能會受認知障礙症影響的六大認知領域，包括影響學習與記憶、執行功能、語言、複雜注意力、知覺運動與社會認知。根據2022年發表的第五版修訂版(DSM-5-TR)認知障礙症與輕型認知障礙症的診斷標準請參照表一³，兩者主要差別在於認知減損的程度以及生活獨立性是否有受影響。如果以標準化的神經心理測驗測量，認知障礙症的認知缺損程度一般超過2個標準差（第3百分位數或更低），而輕型認知障礙症的缺損程度在1至2個標準差之間（介於第3至第16百分位數）。為了方便與一致性，下文仍以失智症與輕度認知障礙來指稱認知障礙症與輕型認知障礙症。

阿茲海默症的診斷

在確認有認知障礙症或輕型認知障礙症的存在後，則需判斷可能的病因。以上述的「全國社區失智症流行病學調查」為例，最常見的病因前三名為阿茲海默型失智症占56.88%、血管型失智症占22.91%與巴金森氏症失智症占7.12%。全世界的流行病學資料幾乎都顯示阿茲海默型失智症是最常見的失智症。DSM-5-TR的診斷標準在判斷認知功能障礙是否導

表一 認知障礙症與輕型認知障礙症的診斷標準

認知障礙症	輕型認知障礙症
A. 有證據顯示一個或多個認知領域相較於之前水準有顯著下降： — 由病人、資訊提供者或臨床專業人員知悉有顯著認知功能下降 — 認知表現有顯著減損，最好能以標準化的神經心理測驗、或在前者不可得時以量化的臨床評估確認為佳	有證據顯示一個或多個認知領域相較於之前水準有輕度下降： — 由病人、資訊提供者或臨床專業人員知悉有輕微認知功能下降 — 認知表現有輕微減損，最好能以標準化的神經心理測驗、或在前者不可得時以量化的臨床評估確認為佳
B. 認知缺損干擾日常生活的獨立性（至少在複雜工具性日常生活活動需要協助）	認知缺損不干擾日常生活的獨立能力，但可能需要更多努力、採用補償策略或輔助工具
C. 認知缺損不只出現在譫妄症時	同認知障礙症
D. 認知缺損無法由其他精神疾病更好的解釋	同認知障礙症

因於阿茲海默氏症(Alzheimer's disease)時，仍然強調認知領域的減損、認知功能缺損是否在不知不覺中發生且持續與漸近式的下降，以及排除其它可能的病因。

阿茲海默氏症主要的病理為大腦中出現不正常的 β -類澱粉蛋白斑塊(amyloid plaques)，以及與tau蛋白異常磷酸化(p-tau)有關的神經纖維纏結(neurofibrillary tangles)。在生物標記上僅強調由家族史或基因檢測是否有導致阿茲海默氏症的致病基因突變的存在³。近年來隨著對阿茲海默氏症病理機轉的了解加深，影像學生物標記(image biomarkers)與液體生物標記(fluid biomarkers)的研究也愈來愈成熟，例如類澱粉正子掃描可在臨床症狀出現前10至20年即被檢測出異常，又例如而腦脊髓液或血漿中A β 42蛋白質與磷酸化tau蛋白濃度的檢測可做

為早期風險評估的依據。在2024年阿茲海默症協會(Alzheimer's Association)更新了其於2018年與國際阿茲海默協會National Institute on Aging共同發展的NIA-AA阿茲海默症研究診斷準則，以生物學的方式定義阿茲海默症，並且以認知功能下降與功能改變來定義阿茲海默症的臨床分期⁴。在2024年的更新中，Core 1生物標記異常的單獨存在就足以用來診斷阿茲海默症，Core 1生物標記包括腦脊髓液生物標記濃度比例(A β 42/40、p-tau181/ A β 42與t-tau/A β 42)，血漿p-tau217濃度與p-tau217的百分比，以及類澱粉正子掃描。

阿茲海默症的臨床分期

阿茲海默氏症的自然病程可區分為三個階段：臨床前期、前驅期與失智期。在臨床前期時，阿茲海默氏症的病理現象已開始出現，這

時類澱粉正子掃描顯示不正常的類澱沉積常，腦脊髓液中某些早期生物標記（如A β 42、p-tau181的比例不正常的增加），但在臨床表現上認知功能正常，也沒有退化的現象。前驅期可以對應到臨床上的輕度認知障礙，此時阿茲海默氏症的病理現象已造成神經損害，tau正子掃描可見不正常的tau沉積在內側顳葉，神經心理測驗可見明確的認知退化，但日常生活能力的獨立性沒有受損。失智期則在新皮質也有不正常的tau沉積，臨床上不只認知功能退化，日常生活功能也受到損害。

辨認出前驅期（輕度認知障礙）有顯著的臨床價值，因為這個時期可能是一個穩定甚至可逆的階段。一個最近的統合分析研究指出由輕度認知障礙轉變為失智症的比例約為每年10.9%（臨床樣本）與5.9%（社區樣本）。在平均追蹤5.2年的時間中，由輕度認知障礙轉變為失智症的比例為41.5%（臨床樣本）與27.0%（社區樣本），維持穩定的比例皆為約50%，轉變為正常認知功能的比例為8.7%（臨床樣本）與28.2%（社區樣本）⁵。過去常用的膽鹼酯酶抑制劑（donepezil、rivastigmine與galantamine）與NMDA受體拮抗劑memantine能延緩阿茲海默氏症失智症的認知退化與改善症狀，但是對輕度認知障礙的病人的副作用多而療效小⁶。自2021年以來有數種抗類澱粉單株抗體獲得美國藥物食品管理局加速核准上市（aducanumab、lecanemab與donanemab），這些藥物能清除早期阿茲海默氏症病人（輕度認知功能障礙與輕度失智症）腦內不正常

的類澱粉沉積，減緩症理現象的進展，甚至可能做為改變病程的治療(disease-modifying therapy)。隨著早期介入的需求，偵測與診斷輕度認知障礙是愈來愈重要了。

輕度認知障礙的篩檢工具

雖然液體生物標記的定量分析技術已愈來愈成熟，但目前生物標記的檢測整體而言仍具有侵入性與成本高的限制。因此非侵入性、簡便使用的認知工具仍是社區與基層的第一線篩檢工具。理想的篩檢工具需具備高敏感度、一定的特異度、需要時間少、簡易施作，以及能被應用於不同教育程度與文化背景族群等特色。目前在臨床與研究中常被使用的量表包括由知情者提供資訊的AD-8極早期失智篩檢量表(Eight-item informant interview to Differentiating Aging and Dementia)，或是測量受試者表現的簡易心智量表 (Mini-mental State Examination)與蒙特利爾認知評估量表 (Montreal Cognitive Assessment)。

AD-8極早期失智篩檢量表為一份由華盛頓大學團隊開發的簡易問卷，最初用於判斷是否存在因輕度認知功能改變所造成的功能損害，後來廣泛用於失智症初步篩檢，並有中文文化版本⁷。這份問卷詢問知情者關於個案在八個題目所描述的功能有無改變，有改變為1分、無改變為0分，總得分為0分至8分，施測時間約2至3分鐘。AD-8量表能良好地區分極輕度失智症與認知正常個案（接受者操作特徵曲線下面積AUC[area under the Receiver Operating Characteristic Curve] 為0.948），切

分點為2分時（2分以上為陽性）的敏感度為96%，特異度為78%。我們的研究顯示以AD-8在區分認知正常受試與不同的認知功能缺損程度受試者時，應有不同的切點，例如區辨輕度認知障礙的切點為2分、區辨失智症受試者切點為4分，不同研究所建議的切點也不同⁸。AD-8的限制主要在於其被設計來偵測早期失智症病人，所以題目圍繞「日常生活功能改變」與部分的「認知功能改變」，但是輕度認知障礙的病人其功能往往並未受損。

簡易心智量表為一滿分30分的量表，測量受試者在定向感、即時記憶、注意力與計算、延遲記憶、語言、指令理解和執行與圖型建構等能力，施測時間約為10分鐘，被廣泛應用於不同臨床情境下認知功能缺損的評估，也包括追蹤失智症病人認知功能隨時間退化的程度或是對治療的反應。隨著早期篩檢的需求，簡易心智量表也被應用於偵測輕度認知障礙的用途。但因為其題目難度較低所致的天花板效應，其表現可能不如後來為了偵測輕度認知障礙而設計的量表⁹。值得注意的是簡易心智量表的版權為美國Psychological Assessment Company所有，近年來開始限制其自由使用與翻印，台灣的中國行為科學社股份有限公司取得獨家授權出版「MMSE中文特別授權版」，並於2025年7月正式發行¹⁰。

蒙特利爾認知評估量表特別被設計來識別輕度認知障礙，滿分亦為30分，相較簡易心智量表更著重於記與執行功能，另外也測量受試者的定向感、專注力、語言、計算、抽象概念

與視覺空間建構等能力，施測時間約為10至12分鐘。蔡佳芬醫師等人於2012年發表的台灣中文版的研究顯示在預測輕度認知障礙受試者的AUC為0.91，最佳切點為23/24分，此時敏感度為92%，特異度為78%。在同一個研究中簡易心智量表的AUC則為0.81¹¹。使用蒙特利爾認知評估量表需取得授權與通過施測訓練。

腦適能測驗

台灣臨床失智症學會的「失智症早期檢測及記憶門診工作小組」，參考國內外文獻及國人需求，於2014至2015年間設計發展腦適能測驗(Brain Health Test)，包括危險因子評估(risk evaluation)與認知測驗(BHT-cog)兩個部分，以期能有助於診斷輕度以上失智症。其中的認知測驗包括對時間的定向感、五項物件的立即記憶及延遲記憶以及語意流暢度測驗，滿分為16分，所需施測時間約4分鐘。本土研究顯示BHT-cog在區分健康受試者與失智症受試者表現良好，AUC為0.9568，當切點為9/10時（小於等於9分為失智症陽性）的敏感度為91.5%，特異度為87.3%，陽性預測值(positive predictive value)為94.8%，而陰性預測值(negative predictive value)為80.1%¹²。但是在區分健康受試者與輕度認知障礙受試者時的AUC僅有0.721，最適的切分點仍然為10。值得注意的是，在原本的BHT-cog中有包含畫鐘測驗，但無法為39.2%的受試者完成，所以最後的版本未包含此測驗。

在原來BHT-cog的基礎上，台大醫院精神醫學部黃宗正醫師、台北榮民總醫院神經醫學

中心王培寧醫師與國家衛生研究院國家高齡醫學暨健康福祉研究中心許志成執行長，參考香港的Hong Kong Brief Cognitive Test，共同發展下一版的腦適能測驗Brain Health Test-7量表(BHT-7)。相較於原來版本，BHT-7另外強調額葉功能（三步驟Luria's Test）與視覺空間能力（照樣畫立方體，以及有提供共詳細指示與輔助的畫鐘測驗），滿分為23分，所需施測時間約7分鐘。在一個由台大醫院、台北榮民總醫院、衛生福利部桃園療養院與高雄醫學大學附設中和紀念醫院共同執行的較大樣本研究中(N = 1,090)，相較於簡易心智量表與蒙特利爾認知評估量表，在區分認知功能正常受試者與輕度認知障礙受試者、或是認知功能正常受試者與失智症受試者時，BHT-7有較佳的AUC。在辨別輕度認知障礙者時，BHT-7的切分點為17/18、簡易心智量表為27/28，而蒙特利爾認知評估量表為25/26。而且切分點顯著受教育水準影響，如果將受試者依教育年數分為六年以下、六至十二年、超過十二年三組，則BHT-7的切分點各為14/15、17/18與18/19，而蒙特利爾認知評估量表的切分點各為20/21、25/26與26/27¹³。

認知測驗結果的解讀：單一切分點與分層特異概似比分析法

認知測驗其診斷效度的關鍵在於如何界定適當的分數切點(cut-off score)，以最大化敏感度與特異度。傳統上常以接受者操作特徵曲線為主要工具。單一切點的兩側即為「有」或是「無」特定的健康狀況，如輕度智能障礙。這

種二分法的方式有其使用的直觀性，也方便理解與溝通。然而設想以下情況：兩位教育程度相仿的受試者接受輕度認知障礙篩檢，他們在腦適能測驗BHT-7量表得分各自為15與17分，兩人的篩檢測驗結果皆為輕度認知障礙陽性，但是他們真正為輕度認知障礙的機會是一樣的嗎？如果不一樣，差別為多少呢？要如何傳遞這個資訊給受試者？也就是單一切分點無法回答測驗分數的連續性與中間區域的不確定性的問題。

「分層特異概似比分析法」(Stratum-Specific Likelihood Ratio analysis, SSLR)是一種將連續的測驗分數分成多個區間計算其特異概似比(likelihood ratio)的方式，如果相鄰區間提供的資訊沒有顯著差別，則合併這些區間再重新計算。分層特異概似比分析法的另一個優勢是比較不受到取樣時分層偏差(stratum bias)的影響。分層偏差來自於抽樣調查時所得的樣本分佈（例如嚴重度）與母群體的結構不同，而在分層特異概似比分析法時嚴重度較高或較低的受試者較容易出現在各自對應的分層中而不會被視作同一層被分析。

根據檢驗前機率(pre-test probability，如疾病盛行率)與各層的特異概似比，可以計算分數落在各層所對應的檢驗後機率(post-test probability)。一般而言當檢驗前機率落在30%至70%之間時，分層特異概似比(SSLR)為0.1、0.5、1、3與10可分別被解讀為「很可能沒有疾病」、「沒有疾病的可能性比得到疾病的可能性高」、「沒有疾病與得到疾病的可能

性相仿」、「得到疾病的可能性比沒有疾病的可能性高」與「很有可能得到疾病」。

在前述的研究中，我們應用分層特異概似比分析法研究腦適能測驗BHT-7量表、簡易心智量表與蒙特利爾認知評估量表在區分認知功能正常受試者與輕度認知障礙受試者¹³。BHT-7量表與蒙特利爾認知評估量表都有五個分層，而簡易心智量表只有四個分層。後者在高過切分點的分數區間中僅有一個分層，也就是當簡易心智量表依切分點結果顯示「沒有輕度認知障礙」時，很難判斷這位受試者是很可能沒有輕度認知障礙，或僅為沒有輕度認知障礙的可能性有的可能性高，這也反應了此量表缺少較具鑑別度題目所帶來的天花板效應。值得注意的是在進行分層特異概似比分析法時各分層需有足夠的受試者數，所以在前述研究我們無法先將受試者依教育程度分群，再各自進行分層特異概似比分析。回到前面設想的狀況，在腦適能測驗BHT-7量表得分為15與17時，他們各落在14-15與16-17區間，而對應的分層特異概似比為3.51與1.56，以及對應的檢驗後輕度認知障礙機率73.47%與55.20%。

結語

台灣正步入超高齡化社會，失智症已成為極具挑戰性的公共衛生與健康照護議題。隨著生物標記的進展、對失智症的分類與分期更深刻的瞭解，以及出現而且將愈來愈多有效的早期介入方法，再再凸顯了早期偵測失智症前驅期輕度認知障礙的重要性。在篩檢工具方面，AD8、簡易心智量表與蒙特利爾認知評估量表

都常常被使用，也有各自的長處與限制。台灣自行研發的「腦適能測驗Brain Health Test-7量表」在偵測輕度認知障礙不但有良好的表現，施測時間也短，適用於社區與各層級醫療機構。我們之前的研究也提供這個量表的切分點與分層特異概似比的資訊，在解讀量表分數時能判斷「有／無」與「可能性如何」。未來需要更大規模的本土驗證研究、建立多工具多階段的篩檢策略、完善篩檢後追蹤與轉銜機制，以提升失智症前驅期的識別率與促進早期介入。

參考文獻

1. World Health Organization. Dementia Fact Sheet, 2025. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia> (access date: 2025/7/29)
2. 衛生福利部公布最新臺灣社區失智症流行病學調查結果，2024. <https://www.mohw.gov.tw/cp-16-78102-1.html> (access date: 2025/7/29)
3. American Psychiatric Association: Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed., text rev.), 2022. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>
4. Jack CR, Andrews JS, Beach TG, et al: Revised criteria for diagnosis and staging of Alzheimer's disease: Alzheimer's Association Workgroup. *Alzheimers Dementia* 2024; 20(8): 5143-69.
5. Simone S, Flavia LL, Eleonora L, et al: The

- prognosis of mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *Alzheimers Dement (Amst)* 2025; 17(1): e70074.
6. Shinji M, Hiroshige F, Hajime T: Efficacy and Safety of Cholinesterase Inhibitors for Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Alzheimers Dis* 2019; 71(2): 513-23.
 7. YH Y, James EG, John CM, et al: Application of AD8 questionnaire to screen very mild dementia in Taiwanese. *Am J Alzheimers Dis Other Demen* 2011; 26(2): 134-8.
 8. CH Y, YT L, MH H, et al: A re-evaluation study and literature review on AD8 as a screening tool for dementia. *PLoS One* 2025; 20(5): e0321570.
 9. Alexandre B, Daniel C, Nikitas AA: Cognitive tests for the detection of mild cognitive impairment (MCI), the prodromal stage of dementia: Meta-analysis of diagnostic accuracy studies. *Int J Geriatr Psychiatry* 2019; 34(2): 233-42.
 10. 中國行為科學社股份有限公司，2025. https://www.mytest.com.tw/All_page.aspx?title=I_MMSE (access date: 2025/8/10)
 11. CF T, WJ L, SJ W, et al: Psychometrics of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and its subscales: validation of the Taiwanese version of the MoCA and an item response theory analysis. *Int Psychogeriatr* 2012; 24(4): 651-8.
 12. PH T, JL L, KN L, et al: Development and validation of a dementia screening tool for primary care in Taiwan: Brain Health Test. *PLoS One* 2018; 13(4): e0196214.
 13. YT L, PN W, JJ C, et al: Performance of the Brain Health Test-7, Mini-Mental State Examination, and Montreal Cognitive Assessment for detecting subjects with mild cognitive impairment. *Int Psychogeriatr* 2025: 100077. 

