

AI 在超高齡社會的發展： 從創新生物指標到健康老化生活

陳亮恭 (Chen, Liang-Kung)

臺北榮民總醫院高齡醫學中心 主任

【摘要】

人口高齡化是全世界共同的挑戰，台灣身為人口老化速度最快的國家之一，人口結構的急遽變化將造成家庭、社會與國家的巨大衝擊。因應全球人口高齡化現象，世界衛生組織於2015年發表 World Report in Aging and Health，破除單純疾病模式來看待老化，從中年期起的健康老化策略到健康指標建立、高齡健康照護管理等均提出創新觀點。該架構的落實需要全新的思維，若能搭配新型態的即時數據收集與人工智慧的演算，人類可望在創新科技輔助下重新定義老化，也能在大量創新健康資料庫支持下，針對老化與疾病發展的進程找尋全新軌跡，進而超越傳統醫藥模式，發展出更為有效的養生與照護策略。

老化過程中，腦部功能的退化現象對於健康造成極大威脅，傳統神經醫學對於腦部退化病症的診治需仰賴臨床診斷，然而，神經醫學的臨床診斷正確性可能因人而異。由於現階段腦影像科技的進步，結構與功能性腦影像均已十分成熟，所能提供的資料超越傳統醫學診斷所仰賴的模式，已經能透過人工智慧演算，跳脫傳統神經生理學的觀點，將個人依腦影像重新定義與分類，偵測早期神經退化表徵，再與臨床資料結合，重塑腦部退化與疾病的軌跡。透過大量資料彙整，構建「生活與生物標記 (life and bio-signature)」，重新定義個人之生物年齡與腦齡 (brain age)，落實個人精準健康照護，將老化所造成生活影響壓縮至最低。隨著身心功能的退化，高齡者罹患各類疾

病的風險也增加，醫療照護也成了影響高齡者健康的重要因素，「價值醫療照護 (value-based health care)」模式可有效改善高齡者健康與保險財務，而價值醫療定義之成效指標均為長期指標，傳統醫療模式難以完全預測，透過人工智慧演算協助，追求全方位健康與生活品質，將大幅改變醫療服務之專業決策，也能提升健保經費使用效率，重新定義人類在超高齡社會下個人、家庭生活與健康照護的樣貌。

人工智慧於老化與健康領域的應用，近年來，人工智慧發展迅速，其中最令人矚目的是深度學習。它已成功地被應用在影像、語言、文字等，部分領域甚至已超越人類。醫學診斷所依賴的資料包含醫學影像、病歷、檢驗數據等，傳統上只能由人來解讀跟分析，但人工智慧的導入將重塑醫學的面貌。人工智慧或深度學習應用到醫學領域，常因訓練深度神經網路的資料數量不足而產生限制，具有標記 (label) 可用以訓練的資料更少。另外，目前辨識影像的網路大都是針對 2D 影像，但在醫學上 3D 或 2.5D 的影像資料，其辨識或判讀需要另行研發。而這些技術性創新在結合本研究團隊過去收集的大量資料，將迅速突破過去限制，開創人工智慧醫療發展的新局。另一方面，醫療與健康領域的量測也受生物科技發展影響，臨床醫學多以單點或多點時間進行資料收集，從而建立老化軌跡、疾病進展、治療成效或個人健康預測模式。然而，生物科技發展的大幅進步，在醫學影像、基因體學、蛋白質學與代謝體學的發展之下，大量結構及非結構性資料的出現已經帶動醫療健康領域資料科學的跳躍發展，老化進程已從單一「生物指標 (biomarkers)」走向群組式「生物標記 (bio-signature)」，而未來在人工智慧的發展之下，導入傳統健康指標、創新生物標記，加上穿戴裝置所收集資料建立個人「生活與生物標記 (life and bio-signature)」，人工智慧將成為超高齡社會的重要解方。