智慧醫療最具人性的篇章－銀髮社會中的科技化照顧

國立成功大學資訊工程學系兼成大醫院健康數據資源中心執行長
蔣榮先特聘教授

前言

台灣已進入超高齡社會，今（2025）年國內65歲以上的人口將接近500萬人，人口結構的變遷將逐漸影響社會的運作模式。在高齡化的時代中，勞動人力減少，因此銀髮族養生、長期照顧、醫療照護的需求大幅提升；然而勞動力供給的持續萎縮，將成為社會當前急需解決的問題，同時亦面臨高齡者健康照護人力需求的挑戰。當高齡化社會的來臨，凸顯社會照顧制度的不足，我們是否有足夠的人力、醫療資源、醫師或甚至護理師，來照護這些長者呢？答案是顯而易見的不足。

高齡智慧醫療

幸運的是，隨著科技的發展，在這個大缺工時代，人工智慧（AI）在醫療上的應用，已經愈來愈多元了；典型在醫療產業的「數位醫療」，像是遠端醫療、通訊診察、治療（以下稱通訊診療）、網路衛教等的實現即為一例。此外，國內遠距醫療的發展一直持續進行，法規上已經許可適用於特定對象，在通訊診療可運用網路視訊、電話、手機等進行診察；包含詢問病情、診察、開給方劑、甚至開立處置醫囑、原有處方之調整或指導等。但因為台灣並非地廣人稀的大國，加上健保給付的限制，所以事實上大部分醫院一直不感興趣。

不過在此缺醫護人力的時刻，政府已為遠距醫療的法規面徹底解套，想當然爾，此時也正是國內科技大廠可以大舉進軍遠距醫療科技的好時機。除了藉此機會在國內練兵，建立實際的示範與驗證場域，再加上收集成功案例，緊接下來就是等待向東南亞國家輸出解決方案的契機，順勢進一步進軍國際醫療中「醫療宅經濟」的市場。

尤其是世界上先進國家皆已正視未來人口老化的問題，並提出對應的解決方案；例如日本是最嚴重的已開發高齡國家，不僅將照護機器人開發五年計劃列入「日本再興策略」中，更將照護相關機器人發展作為預算重點補貼的對象。人口結構改變之趨勢，也為智慧照護產品帶來龐大的商機，更吸引許多科技廠商投入智慧照護之領域。當然除了預防、延緩慢性疾病外，借助資通訊科技整合，將能促進高齡者的健康管理與生活品質，若能結合像是智慧機器人科技加強服務的易操作性，將可為長者的需求提供完善的服務。

過去人們心中理想的機器人應該是進行重複性與規律性高之勞務工作，或輔助人類工作進行；未來最重要的一點，當然是需要具備人情味、提供富有溫度且專業的服務。而將機器人應用在醫療及健康照護領域上，不僅愈來愈多元化，也逐漸受到重視；例如：在醫療外科領域，醫師利用「達文西機器人手術系統」來協助開刀，讓醫師更精確地控制下刀；在健康照護領域，若能引進衛教機器人在門診進行衛教諮詢與復健教學，將可提供患者更友善的醫療環境。

筆者所建立的智慧長照研發團隊即以國產最療癒的長照機器人Zenbo進行智慧醫療服務之研發，經過多年來不斷地場域實驗、協調以及尋找技術突破口，導入大數據分析、機器學習、語音辨識等智慧模組，讓機器人可以透過便捷的方式，實現客製化陪伴與照顧銀髮族的功能。

目前成功研發的服務類型以健康類與生活類為主，提供給銀髮族及慢性疾病患者使用；例如：讓機器人像管家一樣的關心使用者的健康，並且定時提醒服藥與監測血壓及血糖、進行互動式健康狀態評估、提供健康問答、進行適性衛教測驗。透過雲端中心（照護單位）與長者端的機器人進行連結，經由使用者授權讓雲端中心協助管理長者相關日常健康資料，並且提供建議內容給長者；或是系統自動偵測是否有異常資訊，以便讓子女協助於使用者端進行自我健康管理之設定；同時可透過機器人進行詢問，並提供聰明的推薦服務或生活相關資訊，例如：天氣、新聞、餐廳、音樂和電影等（如圖一所示）。

至於照護機器人的場域設定，一個是在家裡，一個是在診所或藥局。其中居家照護機器人著重於陪伴功能，能與高齡長輩對話的AI機器人，不僅能關照

長輩的健康，例如：提醒進入浴室時要小心別跌倒，依照長輩的健康狀況提醒三餐需攝取的營養及應避免的飲食，也能適時地提供衛教知識，甚至協助長輩測量血壓，並將數據即時上傳至雲端，作為定期回診的參考。其中的AI系統能夠分析使用者歷史紀錄，提醒幾點吃藥、哪天孫子生日，也會依據長輩意圖與喜好，告知活動資訊、天氣預報，甚至推薦餐飲、音樂等；如果長輩患有慢性疾病如糖尿病，更能夠記錄每天量測的血糖與血壓數據，並主動提供家庭醫學上所需的衛教知識。

至於診所與藥局，考量許多長者會定期拿慢性病連續處方箋領藥，如果櫃檯擺放一台機器人，可以透過互動遊戲以取得衛教資料或折價券回家，背後隱藏不小商機。也能在長者固定前往索取慢性處方籤用藥時，叮嚀藥物或疾病相關的衛教知識，並將長者所紀錄的健康日誌提供給藥師作為用藥參考，不僅能分擔醫療人員的工作，也能讓長者在與機器人的互動中，感受到關懷與陪伴。

加上在家中完成藍芽或物聯網建置後，長者在家量測的生理數據，可以即時同步到照護機構的雲端資料庫，下一次回診時，看診醫師發現血糖或血壓數據有明顯異常，就能夠立即給予必要的貼心提醒，解決為達到無縫醫療照護但缺乏充足人力的窘境。

當然也許會有讀者憂心，未來照護人員會不會被機器人所取代？其實不然，機器人與高齡照護科技化將能提供長照中心的照護人員更完整的資訊，進一步提供更合適或更即時的改善照護計劃，讓照護人員在過程中有更多的心力與關懷提供給被照護者。未來社會將朝向提供富有「人味」，且以人為本的科技在智慧陪伴與醫療服務，讓機器人結合AI科技，創造人類與智慧科技相輔相成的社會景象。

圖一、長照機器人可聰明地提供如天氣、活動、旅遊等推薦服務或生活相關資訊

案例分享－高齡智慧醫院

考量到未來高齡病患的醫療與照護需求勢必較一般病患更為複雜，如能有智慧科技從科學、客觀的角度，協助整合相關的醫療數據、影像資料，提早發現可能的風險，將更有助於醫師診療決策的思考，甚至是跨團隊看病流程等，並成為幫助醫病溝通的媒介。

目前全國第一所國家級的高齡醫院將在明（2026）年完工啟用，規劃中優質的智慧建築及設施是未來醫療產業的基磐，在大量使用感應元件和AIoT技術下，可使各項醫療與照護有效率的營運，尤其是對醫療產業發展與智慧醫療服務有莫大幫助。

這所高齡醫院以「醫療更全人，照顧更輕省，長者更獨立，家人更安心」的優質高齡者照護為目標；醫護人員對高齡者之醫療與照護的痛點，像是病患的複雜而多重共病的評估、檢查與藥物，其他如生理監測、護理記錄、營養膳食人力等成本高的問題，希望能與科技業者組成跨領域團隊，共同合作開發前瞻的創新智慧科技，包括發展整合性的AI智慧平台，整合不同照護者所獲得的訊息及評估資料，同時又能考慮長者及家屬的自主選擇，給予長者最適切精準的照護，實現優質的高齡智慧醫療環境。

圖二、以科技實現高齡照護之示意圖