打造有溫度的智慧醫療

台中慈濟醫院AI中心

二〇二二年，OpenAI 開發的 ChatGPT 問世，宣告生成式人工智能 AI(GenAI) 時代來臨，此一技術讓 AI 不僅僅是處理和分析數據，還具備創造新內容的能力，掀起全球人工智慧的浪潮，引領各個領域一連串變革並促成大量新型態 AI 應用快速演進。過往醫療產業依賴不同治療個案累積經驗為基礎、逐步建立療程的複雜過程，亦透過導入人工智慧系統，開拓追求精準與時效的新大陸。台中慈濟醫院當時正籌備著新醫療資訊系統的轉型，期能進一步邁向智慧醫院，主管團隊趁勢從品質著手，以參與國家醫療品質獎智慧醫療類競賽為目標，帶動醫院不同單位引進人工智慧思考，開啟一頁寧靜的革新篇章……

副院長暨 AI 中心主任莊淑婷（右三）與資訊室代理主任暨 AI 中心副主任楊翔麟（左三）率領 AI 中心團隊，推動台中慈濟醫院邁向智慧醫院目標。攝影／賴廷翰

文／謝明錦、卓冠伶

二〇二五年八月，台中慈濟醫院國際會議廳，第三次智慧醫療成果發表會正熱烈進行。臺上，研發主責單位同仁展示著「AI 虛擬失智照護系統」如何透過生成式對話，緩解照顧者與長輩互動時認知差異的焦慮；臺下，來自全院不同團隊與評審委員，專注聆聽不同組別同仁的登臺展示，認真記錄優缺點，更驚歎於各團隊從流程細節找出優化點，融入資訊科技應用，妥善結合醫療與人文精神。各組輪流發表的這幕，正是台中慈濟醫院從二〇二三年至今，全力推動智慧醫療轉型的縮影，從二〇二四年新芽初見到二〇二五年選優擇菁，一條以病人為中心、以服務為理念、以科技為橋梁的醫療創新之路，已然清晰可見。

資訊室代理主任暨 AI 中心副主任楊翔麟說明，所謂的「智慧醫院」，對台中慈濟醫院而言，並不只是導入新科技的代名詞，而是一場深層次的醫療革命。核心，是以數位科技為基礎、以病人為中心，結合人工智慧（AI）、大數據（Big Data）與物聯網（IoT）等關鍵技術，全方位優化臨床作業流程與病人照護質量。

內部流程優化的全面推展

二〇二四年，醫院從「內省」著手，檢視各單位流程可以優化的重點，提升單位流程銜接的精準安全與便利。於

台中慈濟醫院與宏達國際電子股份有限公司（HTC）攜手合作，建置全臺首座「生成式 AI 失智症虛擬病人資料庫」，醫護團隊積極參與全人醫療應用工作坊。攝影／賴廷翰

失智症虛擬病人教學資料庫模擬畫面。

是，負責提供手術室器械的供應中心，思考提高器械傳送精準度，與手術室、資訊室攜手開發「一點通器械傳送系統」。核心功能在建立標準化器械圖檔與條碼系統，實現數位化管理。附加功能再進一步透過系統整合訂單、庫存與使用追蹤。多功能平臺配合直觀介面設計與多平臺支持，提升使用便捷性。「一點通」系統讓器械傳送時間縮短六成，還將器械傳送錯誤率降到零，亮眼成果在第二十五屆國家醫療品質獎智慧醫療類競賽榮獲手術照護標章和創意獎的雙重殊榮。

藥學部同仁想到急救藥物盤換盤作業使用人工紙本，人為錯誤難免，萬一發生用藥錯誤更是難以彌補。於是結合「急救藥物盤換盤管理平臺」、「特殊藥品管理系統」和「自動調配藥櫃」三個智能系統，在藥事服務領域推出「智能化急診藥品管理系統」，有效提升用藥安全性和管理效率，成功獲得評審青睞，取得標章。

此外，醫院員工人數動輒以千計算，不同職能工作時間也不盡相同，人力資源室統合排班、考勤、計薪及申覆等作業，耗費許多人力與時間成本，於是參考護理排班系統原則研發出「智能排班系統」。智能排班系統可幫助經常加班的單位同仁自動計算加班時數並生成報表，讓同仁清楚了解應得的加班費；主管可更有效掌握同仁工作時數，避免工作負荷過高致使超時工作，隨時關懷同仁的工作狀態。人資室主任楊怡玲表示，系統改善讓同仁在高效工作的同

由供應中心與手術室、資訊室共同研發的「一點通器械傳送系統」，經多次內部討論與優化，榮獲手術照護標章與創意獎雙重肯定。圖／台中慈院供應中心提供

急救藥物盤換盤管理平臺從開立醫囑到耗用的全過程自動記錄，大幅提升急救安全性，減少人為錯誤。攝影／卓冠伶

自動調配藥櫃結合條碼掃描技術，全面提升用藥流程的準確性與追蹤效率。攝影／卓冠伶

「智能排班系統」優化護理排班流程，讓護理主管專注管理職責，護理人員更能聚焦病人照護。圖／台中慈院人資室提供

台中慈濟醫院在第二十五屆國家醫療品質獎智慧醫療類競賽，榮獲五項標章及一項創意獎肯定。攝影／馬順德　製圖／陳彥儒

時，也能兼顧生活，實現醫療與人性化管理的平衡。病房護理人員對智能排班系統上線感受最顯著，護理主管更能專注管理工作，護理人員可更有效投入病人照護，也提升準時下班率，營造友善護理工作環境。便利又自主的系統功能獲得評審青睞，摘下一枚標章。

二〇二四年第二十五屆國家醫療品質獎智慧醫療類競賽，台中慈濟醫院榮獲五項標章與一項創意獎，展現醫療創新與智慧管理的卓越成就。領軍參賽的莊淑婷副院長表示，技術創新必須持續推動，醫院在門診服務、行政管理、藥事服務、手術照護及社區健康等五大領域都獲得標章，可說落實提升醫療品質與病人安全，創造醫院、病人與同仁「三方共贏」的成果。

從臨床到管理
AI中心建立數位文化

透過參賽過程，醫院管理人員也檢視到邁向智慧醫院仍許多有待克服的事項。資訊室代理主任暨 AI 中心副主任楊翔麟總結幾項重點：首先是跨部門協作門檻高，臨床、資訊、行政等部門之間必須建立共識，才能推動整體改革。其次是數據整合困難，由於既有資訊系統架構不一，資料常陷入孤島局面，阻礙 AI 與流程自動化的串聯。再者，智慧醫療的發展也牽涉到人才與文化的調整，需要導入新的數位文化，並培育具備 AI 素養的醫療人員。其他挑戰還有病人隱私與資訊安全的保障、推動智慧

製圖／陳彥儒

化過程必須謹慎遵循法規與倫理。從資源角度來看，智慧醫療的軟硬體建置與營運成本不低，需長期投資與策略性的布局。

於是台中慈濟醫院於二〇二四年十二月成立「AI 中心」，作為智慧醫院轉型的核心推動單位。楊翔麟表示，中心的誕生來自於幾項重要觀察：首先，醫療流程中蘊藏著大量高價值資料，若能有效分析，將可轉化為臨床決策的即時支持工具。其次，許多智慧應用如 AI 判讀、智慧報到、智能導航等，都需要一個專責團隊，將資訊系統與臨床需求有效整合。此外，面對海內外醫療環境的快速變動，設立一個具備 AI 視野與數據能力的中樞單位已成為刻不容緩的策略選擇。

台中慈濟醫院副院長暨 AI 中心主任莊淑婷表示，AI 中心成立承擔了四大核心任務：協助臨床部門開發並導入 AI 模型與智慧系統，提升決策效率與病人安全；與臨床、護理、行政、工務等單

台中慈濟醫院 AI 中心團隊雖人力精簡，卻肩負推動智慧醫療轉型的關鍵任務，是醫院數位轉型的重要樞紐。攝影／賴廷翰

位跨領域協作，共創實用性高的 AI 解決方案；建立完整的資料治理機制與可持續運作的醫療 AI 平臺；推動院內人才培育，提升醫療人員的 AI 素養與創新能力，進一步營造醫院內的數位文化。

確實推動智慧系統的過程技術能力很重要，人才尤為重心所在。供應中心護理長張美雪提到，供應中心人員專業背景不同，對器械的認知溝通會有誤差，過去經常因傳遞錯誤或查找耗時過長影響手術進度，造成工作氛圍緊張。運用資訊科技改善問題，同仁的觀念與認知都要調整。醫務祕書兼手術室主任林英超表示，手術每個環節都至關重要，智能化的目標正是打造高效、安全的手術環境，就是確保病人在最佳狀態下接受治療。

藥學部藥事行政組組長王雅萍特別提到，系統建置過程，必須進行大量跨部門討論，更深入了解臨床人員的實際需求，各部門才能目標一致，達到提升藥品管理的效率與準確性。同仁對資訊科技的學習與應用能力提升，才能為醫院構建一套整合性用藥安全系統，更有效保障病人安全。

程序省十一分鐘
智慧救急性心肌梗塞

具備智慧醫院核心單位後，二〇二五年的目標就以「病人」為主要軸心，融入不同流程，創造更安全的就醫環境與治療成果。急診室推動「智慧化救心系統」提升急性心肌梗塞 (STEMI) 處置效率。原先急診室醫師發現急性心肌梗塞病人，都已能在國際標準要求的九十分鐘內完成心導管手術，但是緊張的救命過程，同時要電話通知協調許多單位：心導管室、加護病房與醫護團隊，不僅耗時而且容易因為緊張發生疏漏。

台中慈濟醫院建置的「智慧化救心系統」，將依賴人力通報的流程，轉為「系統自動驅動」。當急診醫師判讀心電圖發現異常，系統內建的 AI 會自動辨識 ST 段上升，並立即發出紅色警示。醫師確認診斷後，只需「一鍵啟動」，系統就自動透過即時通訊平臺 (TeamPlus) 通知救心小組，同步觸發心導管室召回、ICU 床位預留與流程追蹤等作業，過去至少要撥打九通電話的繁瑣程序，大幅縮短處置時間：從急診啟動到病人進入手術室 (Door-to-Wire) 時間，從六十八點八分鐘降到五十七點八分鐘，直接減少十一分鐘；通訊次數也減少超過一半。整體來說，醫護同仁滿意度從三點八分提升到四點八分，九成五認為流程更簡便，九成二覺得通報更快速。而跨部門協作效率有所提升，技術員回應時間縮短到五分鐘內，也強化團隊的責任共識。

影像醫學部研究導入「影速通」智慧影像自動報到系統，搭配自動發放檢查衣的機器，全程無需紙本單據。攝影／卓冠伶

從影像檢查到抽血檢驗 省時安全簡便

影像醫學部負責病人到醫院的所有影像檢查，如 X 光、電腦斷層等。過去病人須先在影像檢查櫃檯排隊報到，人工核對資料、說明注意事項、引導動線，甚至協助整理檢查單或處理光碟燒錄等繁雜事務。櫃檯人員負擔沉重，病人等候時間也很長，還可能發生叫錯人、項目遺漏或隱私外洩等困擾。影像醫學部研究導入團隊自行開發「影速通」智慧影像自動報到系統，即時串接醫院的檢查與病歷系統，確保資訊正確無誤。病人直接觸控螢幕，透過語音與圖像引導操作，QR Code 快速掃描辨識，還能一次完成多項檢查的報到手續，並依不同檢查類型提供客製化提醒。病人報到完成後會發出保護隱私的號碼牌，並可搭配自動發放檢查衣的機器，全程無需紙本單據。導入後，六成病人選擇使用自動報到系統，大幅縮短等候時間，提升滿意度，櫃檯同仁更能專注於需要協助的個案。

門診抽血檢查是醫院最常見的服務之一，過去病人常需久候，而且抽血後檢體傳送、檢驗、報告產出等流程繁複，

檢驗醫學科打造智能實驗室，檢體經由軌道傳輸系統自動送達檢驗儀器，有效提升效率並降低人為疏失。攝影／卓冠伶

檢驗醫學科導入「智能抽血備管系統」，可依檢驗單自動備妥所需檢體試管，提升準確性與作業效率。攝影／賴廷翰

影響效率與報告時效，也增加出錯風險。檢驗醫學科推動「智能檢驗一體化流程」，從抽血前、中、後三大環節進行全面升級。首先，導入「智能抽血備管系統」，自動準備所需檢體管；檢體則透過軌道系統自動傳送至實驗室，減少人為疏失。資訊系統全面整合，實現自動驗證、試劑管理、血型異常警示等功能。病人也能透過「中慈行動醫療服務APP」即時查看抽血等候人數，彈性安排到院時間。系統還會在號碼單上顯示預估等待與報告完成時間，提升透明度。

系統建置後，檢驗報告更正件數從二十件降至只剩一件；血液檢驗報告時間從三十一分鐘縮短到九分鐘，尿液從七十三分鐘縮到十一分鐘，生化檢驗也從近三小時縮至不到一小時。醫檢師產值提升近三成，每年節省近萬支檢體管與一百三十八公斤醫療廢棄物，高風險事件歸零。不意外的，病人與醫檢師滿意度均大幅提升。

永續節電
分區啟停空調降耗能

從治療到影像、檢驗等與病人服務直接相關的創新，工務部門也跟上節能永續觀念，建置「智能空調管理系統」，落實用電管理。醫院是廿四小時運作場所，空調耗電量極高，常占總用電量的一半以上；因此醫院成立能源管理委員會推動節能文化，讓全體同仁共同參與。工務室為有效節能減碳，透過工業研究院的能源管理系統 (EMS) 與 Honeywell 中央監控平臺，導入「智能空調管理系統」，結合硬體監控與軟體分析，精準掌握能源使用狀況。系統串接了全院六臺空調主機、一百五十一臺空調箱及一千六百五十臺送風機，並搭配智慧電表與中央監控系統，即時掌握各區域用電情形。管理單位能依不同區域使用需求，設定最適溫度與啟停時間，避免能源浪費，例如夜間無人區域自動調高溫度或關閉設備。實施後，九成空調設備可遠端設定與管控，有效抑制用電量成長，即使醫療服務量持續增加，整體能耗增長率顯著下降，在維持醫療品質與病人舒適度的前提下，成功達成節能減碳目標，展現智慧永續的治理典範。

工務室結合工研院能源管理系統（EMS）與 Honeywell 中央監控平臺，導入「智能空調管理系統」，以軟硬體整合達成精準節能減碳目標。攝影／卓冠伶

失智整合照護教育訓練　AI助攻

臺灣進入超高齡社會後，銀髮族的照顧需求持續增加，高齡失智症族群隨之日益增多。醫院管理單位就發現，面對失智病人，護理端與長照端的同仁在施行照護與照顧上的挫折感愈來愈高，因為失智長輩常重複問話、情緒不穩或懷疑他人。

有感於傳統的失智照護訓練多為紙本理論，難以模擬真實情境；而新進同仁亟需資深同仁一對一帶教，彼此都覺得耗時耗力，是以台中慈濟醫院與宏達電合作，開發出「生成式 AI 失智症虛擬病人」數位教學平臺。系統利用人工智慧模擬失智長輩常見的語言與行為反應，讓醫護人員在虛擬情境中反覆練習溝通技巧。系統能理解對話內容，即時生成符合病情特徵的回應，並自動記錄訓練過程，產出個人化學習報告。教學平臺支援電腦、平板與 VR 裝置，提供無壓力、無風險的練習環境，不受時間

為備戰智慧醫療競賽，台中慈濟醫院辦理三場院內試講會，持續調整簡報內容，強化各組參賽亮點。攝影／卓冠伶

與地點限制。訓練結束後，系統還會即時評分與回饋。導入後，同仁完訓率百分百，以五分為準的教學滿意度高達四點六二分。訓練時數與師資需求皆減少六成，每次訓練節省一萬二千元場地與設備費用。更重要的是，醫護人員面對失智病人突發行為的心理壓力降低三成，錯誤應對減少四成，溝通信心提升百分之四十五，衝突事件也下降百分之三十八。此專案投資報酬率高達二十七倍，為失智照護教育開創全新模式。

二〇二五年新一屆國家醫療品質獎智慧醫療類競賽即將舉行，獲得院內初選的單位執行成果一一展現，一整年努力推動，各單位代表能在醫院內的發表會上自信地說明從發掘問題到導入資訊智慧系統的實踐，楊翔麟指出，轉型智慧醫院並非一項選擇，而是一個必然的進

試講會現場，由（右起）莊淑婷副院長、邱國樑副院長、資訊室溫嘉憲顧問與護理部張梅芳顧問擔任評審，提供專業建議。攝影／江柏緯

化。不只是回應數位科技浪潮，更是對醫療現實與社會責任的回應。主導 AI 中心的莊淑婷副院長肯定：AI 中心不是單純的技術支援單位，而是實踐智慧醫院願景的重要力量。