專題

智慧醫療數位轉型　引領醫療新紀元

為因應醫護人力高流動率、醫療行政作業繁雜及超高齡化與少子女化社會等挑戰，國軍退除役官兵輔導委員會（以下簡稱本會）及所屬醫療體系除投入相當經費建置先進設施設備外，並積極投入研究發展智慧醫療領域，期藉由數位轉型，達到推動健康臺灣及金字塔三級醫療照護政策的目標，為榮民（眷）、國人及醫護同仁共創良好的醫療照護環境。以下簡要說明本會近年於智慧醫療領域之發展及其所帶來之效益（本文誠摯感謝臺中榮民總醫院陳院長適安及智慧醫療委員會團隊指導）。

楊琬湞、王千昉（國軍退除役官兵輔導委員會會計處專員、科員）

壹、前言

本會榮民醫療體系發展近70年，在歷經疫情衝擊及當前醫療人力短缺、臺灣人口結構老化的挑戰下，如何透過創新思維與實踐，以有限資源結合數位科技提升醫療照護與量能，善用科技力、展現創新力與發揮經營力，實值得深思的課題。近年本會所屬榮民總醫院[1]（以下簡稱榮總）積極發展以病人為中心之智慧醫療業務，進行醫療作業流程再造、數位轉型、閉環管理[2]與決策支援，重複循環檢視以求精進改善，並結合人工智慧（AI）、大數據分析、物聯網（IoT）等數位科技，建置智慧醫院輔助臨床作業與決策，提升醫療照護效能。

另一方面，為利整合醫療資訊，本會成立智慧醫療工作小組，臺北、臺中、高雄三家榮總亦分別成立「智慧醫療暨遠距醫療中心」、「智慧醫療委員會」、「研創暨智慧醫療中心」等，並結合金字塔三級醫療政策將各榮總研發智慧醫療系統成果分享及推展至各榮總分院及所屬榮民之家（以下簡稱榮家），整合醫療與長照工作，建立榮民醫養照護網絡，落實責任分區及逐級轉診制度，協助推動健康促進及預防保健、高齡友善照護等服務，

提供榮民（眷）及國人全人健康照護服務及精進榮民醫療體系醫療效能（圖 1）。

貳、智慧醫療概況

美國《新聞週刊》（Newsweek）所舉辦之 2025 年智慧醫院評比，設有 10 大類別，分別為：醫院資訊系統完整度、電子功能、遠距醫療、人工智慧、虛擬醫療、機器人應用、病人滿意度、員工滿意度、病人安全科技與醫院取得國內外智慧醫療評比成績等。

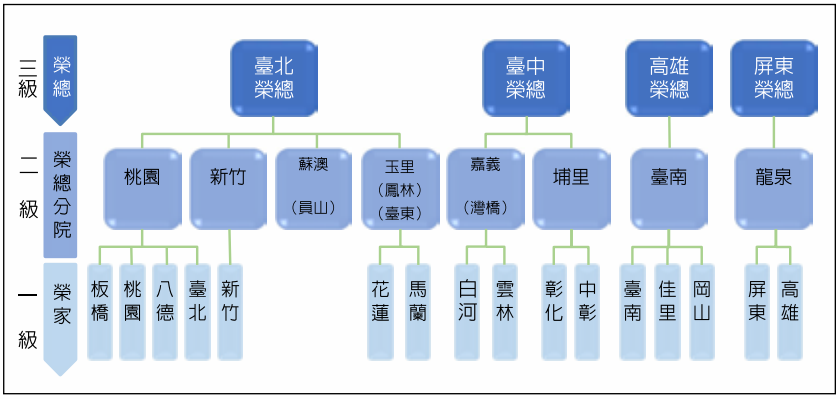
本會所屬醫療機構為符合上開智慧醫院評比，於資訊智慧設備、智慧醫療研究項目及資訊人力等各方面均須投入相當經費，簡述如下：

一、投資智慧醫療設施設備

本會榮民醫療體系近年持續投入經費引進先進智慧醫療設備（表 1），即便於 Covid-19 疫情期間，各醫院醫療與行政人力全力投入防疫工作，仍不間斷投入增設智能醫療設備。又 111 年度屏東榮總興建完成後，於 112 年度投入約 8 億 7,500 萬元購置智慧醫療設備，例如：閉環式用藥給藥流程系統、行動醫療照護平台、全院檢查室智能整合平台等，嘉惠偏鄉民眾的照護及生活品質。

藉由智慧醫療設備，醫護人員能更準確地了解病人狀況，提升治療效果，如各院陸續於 108 年度起引進「智慧床

圖 1　榮民醫療體系三級醫療照護網



資料來源：榮光傳承創新．70 週年紀念專刊。

表 1　榮民醫療體系近年投入智慧醫療設備經費

單位：萬元

年　度	投入經費	說　明
108	33,022	主要係購買健檢貴賓定位及智慧排程系統、醫材自動化識別 UDI 系統及升級 web 雲端服務資訊系統等設備。
109	16,601	疫情期間各院均全力投入防疫工作，且醫療儀器設備因運輸受阻無法順利入關，致 109 至 111 年度投入經費略低。
110	16,495	
111	11,524	
112	97,488	成立屏東榮總，購置大量新型智慧醫療儀器設備所致。
113註	16,433	

註：113 年度投入經費統計至 8 月底。
資料來源：作者依各醫院資料自行整理。

專題

墊」約 6,849 萬元，降低長期臥床病人產生壓力性損傷機會，藉離床警示器降低跌倒發生率，改善照護品質；引進人臉辨識系統（約 370 萬元），協助長者快速完成報到手續及體溫監控，並可分析長輩神經精神評估量表（NPI）分數，藉此調整日照中心活動設計，增加長輩參與活動意願；引進智慧藥櫃（約 6,314 萬元，圖 2），優化藥師配藥和護理師精準給藥流程，提升病人用藥安全。

另臺中榮總建置全自動智能檢驗室（約 7,651 萬元，圖 3），為全國醫學中心第一套引進全智能自動化軌道系統，實現檢驗室自動化檢體輸送零接觸的單一流程作業，有效降低新興傳染性疾病感控風險，節省醫院檢驗人力約 25%，且於 113 年上半年檢驗總量即較 112 年同期成長 41.9 萬筆（增加 10.4%），另急作檢體 60 分鐘達成率由設置前 62%提升至設置後 80.8%。

智慧醫療設備的運用，大幅提升病患照顧品質與用藥安全，並降低病患等待時間及醫護同仁工作負擔，減少臨床壓力；醫療院所也透過智慧醫療設備之引進，降低傳統人力重複耗費與時間及紙張成本，共創病患、醫療人員及醫院三贏局面。更能充分實現節能減碳與永續發展的目標，並提供員工優質工作環境，有助於吸引人才。

圖 2　智慧藥櫃

資料來源：屏東榮總。

圖 3　全自動智能檢驗室

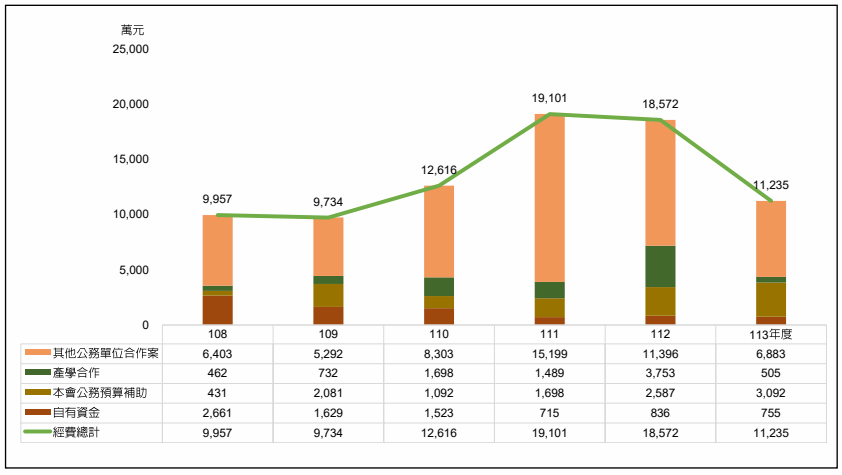
資料來源：臺中榮總。

二、研究發展智慧醫材軟體

臺北、臺中、高雄三家榮總每年投入至少約 1 億元（圖 4）研發智慧醫材軟體。在數位科技與網路通訊基礎下，打造創新醫材、先進生理量測技術與建置移動式醫療網路等，提供病人即時監控與數據分析，促進醫療決策的準確性，使醫護人員可更準確診斷，以提高醫療服務效率與品質。

例如：臺中榮總於 109 年度起建立智慧重症照護診療輔助系統，投入約 3,734 萬元，並導入自動化清理工具及國際醫療資料交換標準化 FHIR（Fast Healthcare Interoperability Resources）格式，利用深度學習與機器學習技術，開發急性呼吸窘迫症候群（ARDS）、急性腎損傷（AKI）及拔管預測等 10 個模型，且整合至 WISE-PaaS 平台，與院內資訊系統（E-HIS）對接，並成功導入臨床應用。透過這些重要臨床資訊整合，包括生理監測、呼吸器參數、實驗室檢查及影像等資料，縮短臨床團隊蒐集整理資料時間，降低工作負荷。初估醫療人員進行每床病人須耗費 10 分鐘以上的時間檢視整理資料，以每位呼吸治療師負責 10 床病人計算，每班節省 100 分鐘，每日三班共節省 300 分鐘，且臨床人員亦可藉由此系統得知 AI 的推論結果，可將 AI 內化爲臨床資訊的一部分，以提供醫療決策參考，進而提升照護品質。

圖 4　榮民醫療體系近年投入研究發展智慧醫材軟體經費



	108	109	110	111	112	113年度
其他公務單位合作案	6,403	5,292	8,303	15,199	11,396	6,883
產學合作	462	732	1,698	1,489	3,753	505
本會公務預算補助	431	2,081	1,092	1,698	2,587	3,092
自有資金	2,661	1,629	1,523	715	836	755
經費總計	9,957	9,734	12,616	19,101	18,572	11,235

說　　明：113 年度投入經費統計至 8 月底。
資料來源：作者依各醫院資料自行整理。

三、運用 AI 輔助門診

智慧醫療的研發以病人爲中心，運用各項 AI 輔助醫學影像判斷，並開設 AI 輔助門診，利用機器學習與人工智能演算法，協助醫療人員對病人的數據進行分析和預測，有效提供臨床醫師診斷及治療決策的參考，從而實現更加個人化、精準的醫療服務。

例如：臺中榮總藉由甲狀腺超音波電腦輔助偵測系統，自動標示腫瘤特徵，協助醫師分辨腫瘤的良惡性，作爲後續追蹤檢查參考，大量減少不必要之侵入性檢查，準確率達 90%；藉由皮膚癌症 AI 智慧影像判讀系統，輔助醫師判讀，讓皮膚病灶診斷可以更加及時與精確，準確率達 90%；藉由智骨篩智慧醫材系統，一張胸

部 X 光影像快速檢測民眾是否有骨質疏鬆症狀，取得早期發現早期治療先機。

四、擴大遠距醫療照護

運用醫療科技技術開拓醫療照護新樣態成形，從集中式醫療 Hospital 到分散式照護 Homespital，開啓高齡化趨勢與後疫情時代居家健康照護產業新樣貌。110 年 6 月推動榮總榮家急診遠距醫療品質提升計畫，截至 113 年 8 月已投入約 1,470 萬元，由榮家使用遠距醫療平臺，與各榮總及各分院連線，提供榮家住民及榮民（眷）等會診與醫療諮詢等遠距智慧照護服務，有效降低榮家住民外送就醫次數。截至 113 年 6 月底止共服務 2,413 人次，其中 1,211 人次建議續留榮家免赴醫院觀察，減少轉送醫院比率達 50.2%。

另爲提升榮家心臟病患於黃金治療時間接受治療，高雄榮總於 108 年度起建立無線即時傳輸心電圖系統，投入約 157 萬元導入各榮家，建立榮家與榮總各分院之榮心照護網，運用「定心布－心電圖檢查快速定位裝置」，配合心電圖行動傳輸及自動判讀系統，及早診斷出心臟疾病，讓榮家與醫院提早因應，把握黃金治療時間，使醫療人員可提前準備，提升病人預後[3]及後續照護。截至 113 年 6 月止已傳輸及可判讀 745 筆個案心電圖資料，成功救治 3 名病人。

臺北、臺中、高雄榮總亦分別成立「智慧醫療暨遠距醫療中心」、「遠距照護中心」，智慧醫療暨遠距醫療照護中心提供 24 小時即時線上問診、會診、提早檢傷，協助居住在偏鄉國人及提供所屬榮家與榮民（眷）全方位遠距照護服務。

另臺中榮總遠距醫療中心與營運指揮中心（圖 5）於 111 年 8 月啓用，運用以往「軍中戰情室」的概念，創新成立國內第一個結合營運指揮的遠距照護中心。臺中榮總連接埔里、嘉義及灣橋分院，與中彰、彰化、雲林、白河榮家保健組等，進行遠距醫療服務。另結合衛福部「偏遠地區遠距醫療建置計畫－中苗合作網絡」，於 111 年度起投入約 382 萬元，串連中苗地區 17 個區域醫院、地區醫院、偏鄉醫療站等單位，並提供救護車轉送病人全程監控、慢性病與心臟衰竭病

圖 5　遠距醫療中心與營運指揮中心

資料來源：臺中榮總。

人遠距健康監測服務，結合 AI 創新智慧醫療，提供遠距醫療服務。醫療團隊可透過視訊會診，即時掌握病人生理數據及影像的狀況，提供快速且適切之診斷與治療。

參、推廣智慧醫療成果

智慧醫療爲現在醫療產業發展之趨勢，榮總亦視各分院及部分榮家軟硬體設施狀況，將其已完成發展之智慧醫療成果推廣至各單位，以強化榮民（眷）及國人健康安全照護。例如：臺北榮總發展腦轉移瘤影像 AI 輔助判讀系統推展至新竹分院；臺中榮總發展電子床頭卡應用及住院病人早期警示系統推展至嘉義分院；高雄榮總發展即時無線傳輸 12 導程心電圖推展至高雄、岡山等 4 家榮家等。截至目前推展項目共計 22 項（表 2），涵蓋本會金字塔醫療照護網二級醫療體系及部分一級照護榮家。其中，又以臺中榮總將其醫療資訊系統推廣至 12 家分院，並以 8 個月完成導入 8 家分院最具代表性（下頁圖 6）。

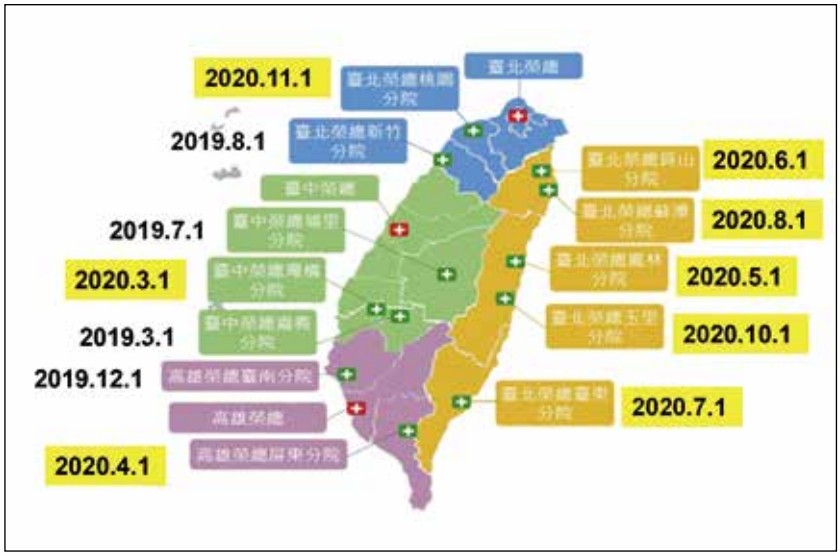
表 2　榮總推廣智慧醫療項目至各分院、榮家成果

推廣總院	項　　目	分院及榮家
臺北榮總	1. 腦轉移瘤影像 AI 輔助判讀系統	新竹分院
	2. 創新應用 XR 延展實境智慧教材	
	3. 醫療 AR 教學 APP	
	4. 智慧醫療場域管理系統	各分院日照中心
	5. 高齡醫學病房智慧床墊的應用	各分院護理之家
	6. 醫療設備電子化管理系統	臺北榮總各分院
臺中榮總	1. 核心醫療資訊系統	榮總各分院
	2. 藥品管理系統	
	3. 病歷質審、量審系統	
	4. 電子病歷管理系統	
	5. 補給管理系統（含採購、庫存管理系統）、會計管理系統（含出納管理系統）	
	6. 住院病人早期警示系統	嘉義分院
	7. 電子床頭卡應用	
	8.NEWS 病情預估系統	
	9. 住院護理站電子白板	
	10. 遠距視訊會診系統	嘉義、埔里分院共同建置
	11. 救護車遠距心電圖監測系統	埔里分院
	12. 智慧員工健康管理系統	新竹分院
高雄榮總	1. 智能行動醫療巡迴車	高雄、岡山、屏東、臺南、佳里等榮家
	2. 智能取藥櫃（重症智能即時給藥系統）	屏東榮總、高雄榮家
	3. 智慧麻醉作業整合平台	屏東榮總
	4. 即時無線傳輸 12 導程心電圖	高雄、岡山、白河、屏東等榮家

資料來源：作者依各醫院資料自行整理。

專題

圖 6　醫療資訊系統導入 12 家榮總分院



資料來源：臺中榮總。

肆、結語

榮總及其分院致力推展電子化、數位化與智慧化，透過數位轉型結合醫療服務，發展尖端醫療，加速智慧醫療應用及精準健康照護，擴大遠距醫療及居家智慧照護，強化醫養整合照護，開創醫療照護新的局面與願景。臺北、臺中及高雄榮總於 113 年均獲選美國《新聞週刊》（Newsweek）與調研機構 Statista 合作進行之「2025 年全球最佳智慧醫院」，其中臺中榮總勇奪全球第 99 名，爲國內唯一進入全球百大醫院，也是臺灣醫院首次榮登全球百大智慧醫院；高雄榮總則是首次參與即獲殊榮。

另臺灣目前已面臨超高齡化與少子女化社會、醫療人員高流動率等挑戰，智慧醫療可提升病人診察品質，亦降低第一線人員工作負荷，在邁入遠距醫療時代後更扮演重要角色，協助偏遠地區醫療品質、改善醫療資源分配不均的問題，提供榮民（眷）及國人優質全人健康照護與本會榮民醫療體系同仁幸福職場。

註釋

1. 原爲臺北、臺中、高雄三家榮總，嗣於 111 年 11 月新設屏東榮總正式營運，目前共四家榮總。
2. 透過條碼自動化掃描，提升效率減少錯誤率。
3. 指對病情未來發展的預測或預期結果。

參考文獻

1. 經濟日報（2024），2025 全球最佳智慧醫院揭曉，臺中榮總國內唯一入選百大，網址：https://money.udn.com/money/story/10871/8238639
2. 國軍退除役官兵輔導委員會（2024），榮光傳承創新．70 週年紀念專刊。❖