



迎向智慧醫院4.0

創新科技守護全民健康

走進醫院，搞不清楚方向時，有智慧機器人為你帶路；住進病房，各式儀器設備都已連網，護理師做的所有生理量測，數據直接匯入系統，不用動手抄寫；住太遠不方便回診，沒關係，醫師會透過連網設備遠端定期問診。這不是未來世界的場景，它叫智慧醫院，正一步步改變醫療服務的面貌。



世界各國紛紛引科技為後援，為醫院導入數位化資訊系統與智慧的創新醫材，改善病患照顧流程，以提高醫院營運效率與醫療品質。

撰文／唐祖湘

行動智慧裝置已滲入你我生活，攸關民眾健康福祉的醫院，在法規政策引導下，也從電子病例開始，逐步導入e化，近年各大醫院智慧門診系統、線上候診系統，簡化門診流程，讓看病更有效率；而這股智慧化、資訊化風潮現在更進一步吹向醫院核心業務，醫療

服務的智慧化，開始急起直追！

工研院產業科技國際策略發展所組長張慈映指出，為解決醫護人力短缺以及醫療支出高漲等問題，世界各國紛紛引科技為後援，為醫院導入數位化資訊系統與智慧的創新醫材，改善病患照顧流程，以提高醫院營運效率與醫療品質。

智慧醫院為核心樞紐 發展預防治療照護一條龍服務

「智慧醫院的進化歷程是由1.0發展到4.0，」張慈映表示，1.0指的是醫院資訊e化，例如從傳統紙本升級為電子病歷系統；2.0則是醫材數據資訊持續整合，發展醫療影像資訊系統；3.0是整合醫院流程系統，將X光、電腦斷層造影（CT）、磁共振造影（MRI）等影像資訊，連結診斷資訊整合至同



工研院產科國際所組長張慈映指出，智慧醫院，正一步步改變醫療服務的面貌。

一系統；4.0則是以病患為中心，結合大數據、物聯網跟人工智慧等技術，進一步分析與運用數據來輔助診斷，達到精準醫療的目標。

「理想的智慧醫院4.0不會侷限在醫院內，」張慈映表示，智慧醫院可以視做一個整合平台，「醫院是中樞，前後兩端連接著家庭或照護機

構，將醫院、居家與社區等資訊匯流整合為個人健康紀錄（Personal Health Record；PHR）。」匯集三方數據掌握病患健康狀況，住院前、住院後到居家照護都能無縫銜接。

試想一種情境，居家可透過運動手環等智慧穿戴式裝置，蒐集血壓、心跳等生理狀態數據，方便自我健康管理，一旦出現異常狀況就能及早發現、及早治療；身體不適住進醫院，AI彙整病患生理數據與病史，輔助醫師臨床診斷找出病因，或分析影像資料進行手術模擬，提高醫師治療決策正確性；出院後，繼續透過遠距醫療觀察病情，或經由AI運算指導正確的照顧與復健方式，有效延緩與控制疾病再次發生。

換言之，過去人們認為，醫療只針對病患，而病患多半住在醫院裡，隨著醫院4.0的興起，醫療照護從疾病治療，延伸到預防和控制疾病，甚至是日常的健康與照顧管理，整個醫療情境都將改觀。

邁向智慧醫院4.0 創新醫材潛力大

台灣的醫療品質舉世有目共睹，但智慧醫院的推動速度是否夠快？張慈映表示，普遍來說，大型醫院在導入資訊化系統與影像資料整合都很成熟，醫院智慧化程度已達3.0階段，比起先進國家毫不遜色。

2015年成立的員林基督教醫院，是全台第一家智慧醫院，智慧化櫃台可顯示醫生診間、休診，甚至接駁車等資訊，讓人一進門就能感受到無比貼心；從掛號、報到、測量生理數據、看診、住院到手術，通通有智慧系統幫忙，就連手術室需要的消毒器械也能由智慧機器人運送，減少人力搬運與交叉感染風險，醫療品質自然提升。

除員林基督教醫院外，也有許多醫院積極走向智慧化，例如衛福部彰化醫院與工研院合作打造的智慧醫療臨床資訊系統，已實地導入血液透析中心，可串連不同醫療儀器的生理數值，整合顯示在護理車螢幕上，供醫師快速判讀；資料同



時存入醫院伺服器，做進一步的紀錄與分析；新竹馬偕紀念醫院也與工研院合作，運用3D掃描、列印技術，開發滑鼠手、足踝矯行器等輔具，達到量身訂作、精準貼合的目標，讓復健過程更順利。

要達到智慧醫院4.0的目標，仍有待創新醫材與技術的開發。根據工研院IEK Consulting統計，「診斷分析」占智慧醫院需求中很大的一部分，像是運用AI影像辨識技術，透過分析評估，發現可能的身體異常，讓醫生診斷更快速精準；在法規面，衛福部在去年放寬了遠距醫療的照顧對象與模式，剛出院的病患（急性）、長照機構住民（慢性）都在鬆綁之列，未來醫師及護理人員攜帶輕量型智慧診斷裝置，連上醫院資料中心，遠距的病患也能享有與醫院相似的醫療服務，這類可連網、輕量化的醫療器材目前還在萌芽階段，潛在商機無限。

資料收集、互通與商業模式是重大挑戰

雖然各界看好智慧醫院／醫療的前景，但現實面仍有許多挑戰待克服。以上述所提AI影像

辨識為例，許多想跨足此領域的資通訊業者，得先進入醫療場域，將技術串入例行醫務流程中，累積患者生理數據，方能促使AI進行深度學習。然而，受限於個資法，廠商無法持有病患數據資料，必須與醫院合作，而醫院為維持日常營運，在人力與資源上也未必能完全配合，相關技術的推動進度常因此陷入瓶頸。

其次，醫院內部使用不同廠商設備、新舊不一，也面臨設備與設備間資料交換與整合的問題，同一系統的醫院尚可透過系統整合進行串連，但不同醫院系統間的資訊互通問題，仍有待解決。「醫院智慧化由誰來付費很重要，」張慈映指出，任何投資都會先評估效益，而任何醫療機制的創新，都與政策和醫院評鑑息息相關，有賴政策的推波助瀾。

智慧醫院新商機 從了解需求做起

台灣將在2026年邁入超高齡化社會，面對越來越高的醫療照護需求，醫療系統勢必得朝向智慧醫院轉型。國際調研機構Frost&Sullivans預測，至2030年，傳統醫院將會完全消失，智慧醫院帶

來的新商機包括：資料分析、雲端運算與遠端病患監護，其中衛生管理、物流追蹤／定位、藥物自動化是最大的市場區塊。

張慈映建議有意切入智慧醫院的資通訊廠商，不妨深入醫療場域「蹲點」，多與醫療人員互動，了解醫院需求，再做產品與系統開發；或與其他業者合作打造生態系，提供整體解決方案，以台灣為實踐場域，再輸出國際，為台灣優質醫療與資通訊產業創造新價值。■



運用AI影像辨識技術，發現可能的身體異常，讓醫生診斷更快速精準。圖為工研院研發的「糖尿病視網膜病變診斷輔助分析技術」手持裝置。