

精準醫療：改善療程、提升療效，科技尖兵立大功

■文：任莖萍

拜物聯網 (IoT) 之賜，Sony 「智慧手術室」解決方案能藉由機器對機器 (M2M) 通訊串聯醫院所有工作流程，方便臨床取得、共用資料，包括錄製、顯示手術過程的高畫質 4K 圖像；而將智慧科技用於改善醫療流程的誘因之一就是：減輕醫護人員的工作負擔。

新漢「風采 365」簡化洗腎流程，後續加值應用多

新漢公司處長王政仁以俗稱「洗腎」的血液透析療程為例表示，病患在進到洗腎中心後，量測體重和血壓是例行前導作業，之後才能依序上針、連接洗腎機，由人工記錄療程期間的機器設備數值、患者生理數據及狀態描述，以便做必要緊急處理、執行並記錄洗腎期間醫囑。任務完畢，為病患下針、斷離洗腎機後，須再量測一次體重和血壓。若能運用科技減少人工，可讓醫護人員回歸專業，對醫療機構的整體形象、醫療品質、醫護人員流動率和醫病關係，皆有正向幫助。新漢「風采 365」系統便是專為洗腎中心開發的 IoT 解決方案。

病患可持感應卡自助報到，量測體重和血壓時會有語音播報並顯示與先前記錄的差異，讓病患了解自己的身體狀況；所有數值皆會自動記錄，規避人為疏失。據其統計，受益於人力記錄

／繪製工時的減少，每月可省下 90,000 張紙、400 小時無效工時及新台幣 650 萬元的人力成本。王政仁特別提到，「風采 365」可與 TSN-KiDiT 慢性腎臟病整合規劃軟體對接上傳，自動導出所需檔案、不須重複輸入資料；所有數據都儲存在醫院的私有雲中，以防公有雲意外斷線抓不到資料。更重要的是，還能就收集到的病患資料拓展後續加值應用。

例如，與地方政府合作改善復康巴士接送效率、安排居服員照護量測、規劃透析餐配送，並建立智慧醫院示範點。王政仁說明，與洗腎機對接的閘道器 (Gateway)——NMCB-101C，可將醫療設備標配



照片人物：新漢公司處長王政仁

的 RS232 接口與本地區域網 (LAN) 或 Wi-Fi 介接；3kV 訊號隔離設計，能保證醫療設備不受外在干擾，避免突波傷害醫療設備；智慧式資料收集會自動判斷透析機運作模式、自動啓停收集動作並過濾不必要的訊息。他強調，「風采 365」已通過國際安規，可支援多種血透機品種及機型，並獲中國大陸三甲醫院採用。

台灣骨王&盈予公司，用 AR 和 MR 為骨骼手術精準定位

有鑑於骨骼病變是老年人常見的困擾，擔任台灣骨王生技與盈



照片人物：盈予公司研發顧問王民良

予公司研發顧問、同時也在勤益科技大學任教的王民良博士，則是對健康評估及復健的擴增實境（AR）體感應用擁有多年研究經驗。他介紹，歐美早在二十年前就投入發展穿戴技術；導入 AR 技術後，便能在固定地方看到虛擬物件；而混合實境（MR）的加入，更可進一步帶入病患資料，讓真實世界中的人事物在虛擬世界中完整呈現。電子工程出身的王民良回顧，由於早先曾在機器人製造商服務，後在因緣際會下與骨科有了密集接觸，發現老年人易受壓迫性骨折之苦，而必須接受手術治療。

此時，若能先行提供清楚的動刀資訊並加以解說，能讓病患倍感安心，也讓身為設備供應商的他們真切感受到：既賺到錢、更賺到感謝的愉悦。受此啓發，在集結豐富的骨科知識後，王民良決意深耕骨骼健康科技的相關領域，也看到了一些有趣現象。他透露，醫師口中對於第幾節脊椎的描述，可能大不相同。例如，醫師們所認知的

L4，有人是從上往下數，卻也有人是反向、從下往上數，所指當然不會是同一處，變異性實在太大；如果有影像科技輔助，可免去雞同鴨講的尷尬。再者，醫師皆是盯著儀器螢幕做手術，但這些設備往往十分厚重、不易移動。

於是，王民良開始思索：不如乾脆將所有手術資訊顯示在貼身配戴的眼鏡鏡片上。說來容易，當真正勇闖進去，才知道原來「水這麼深」；不單是每個人的近視、閃光程度不同，男、女醫師的臉型差距也不小。經過不懈努力，終於成功將手術路徑放進導引系統、透過 MR 技術顯示在手術用眼鏡的鏡片上，且精確度誤差在 2 毫米內；讓醫師能在最短時間直攻病灶完成手術，對於微創手術助益尤其明顯。此套系統在研發期間便已引起海外媒體關注，預估明年正式上市。說到機器人投身手術和復健行列，德國庫卡（KUKA）LBR Med 七軸機

械手臂堪稱代表。

初見苗頭、仍處於萌芽期的 AI 醫療

工研院 IEK 生活與生醫研究組一生技醫療與醫療器材研究部的周文凱博士指其特色為：1. 外部材料具有生物相容性與耐腐蝕性；2. 內建介面經過優化，符合醫療院所衛生標準；3. 通過 IEC 60601-1 管理標準，確保在任何電子、機械或功能性單一故障時，對患者和操作者都不會構成無法承受的風險；4. 輕型機器人的每個關節都有感測器，活動角度靈敏且可避免碰撞；5. 可經由應用程式介面（API）與其他醫療設備整合。惟因涉及不同軟、硬體專業，很難由某家公司獨力囊括整個生態；從自身優勢出發，借力跨業合作提供高價值解決方案，才能掌握商機。

繼機器自動化與物聯網後，人工智慧（AI）毫無懸念隨之粉墨

圖 1：KUKA LBR Med 具備非常靈敏的關節扭矩感測器，可進行安全的人機協作，用於輔助內視鏡檢查、雷射手術切割骨骼或植入骨釘



資料來源：<https://www.kuka.com/en-de/press/events/2017/11/medica>

登場。周文凱綜整，現階段 AI 醫療的首要開發項目包括：病患資料及風險管理、醫學影像與診斷、生活型態管理與監測，其次為急診與醫院管理、藥物開發、穿戴裝置、虛擬助理與心理健康等，有助疾病早期發現及處置，人數逐年攀升的阿茲海默症便是其一。義大利有學術單位分別對患者與常人做 MRI 掃描並訓練 AI 模型辨認症狀特徵，預測發病可能性的準確率已達 86%；以色列新創公司 MyndYou 透過 AI 觀察阿茲海默症患者的語言變化，期藉此掌握患者病情發展、及早發現疾病徵兆。

IEK 資料顯示，IBM、Google、Qualcomm 和 Intel 等國際大廠已競相透過併購或合作迅速卡位 AI 醫療，最知名當屬 IBM 注資 10 億美元所打造的 Watson (華生) 系統，已與包括台北醫學大學體系在內的多家醫療院所和私人保險單位合作，提供專業臨床決策支援系統，並與運動品牌 Under Armour (UA)、醫療設備廠

Medtronic 等廠商策略聯盟。前者以 IBM 驅動認知教練系統輔以 UA Record APP，擔當隨身健康顧問或健身教練；後者由雙方共同開發應用，根據 Watson 儲存的生理數據、飲食狀況、消耗熱量和血糖水準協助穩定糖尿病指數、避免高危併發症。

有實質效益，說話才有份量

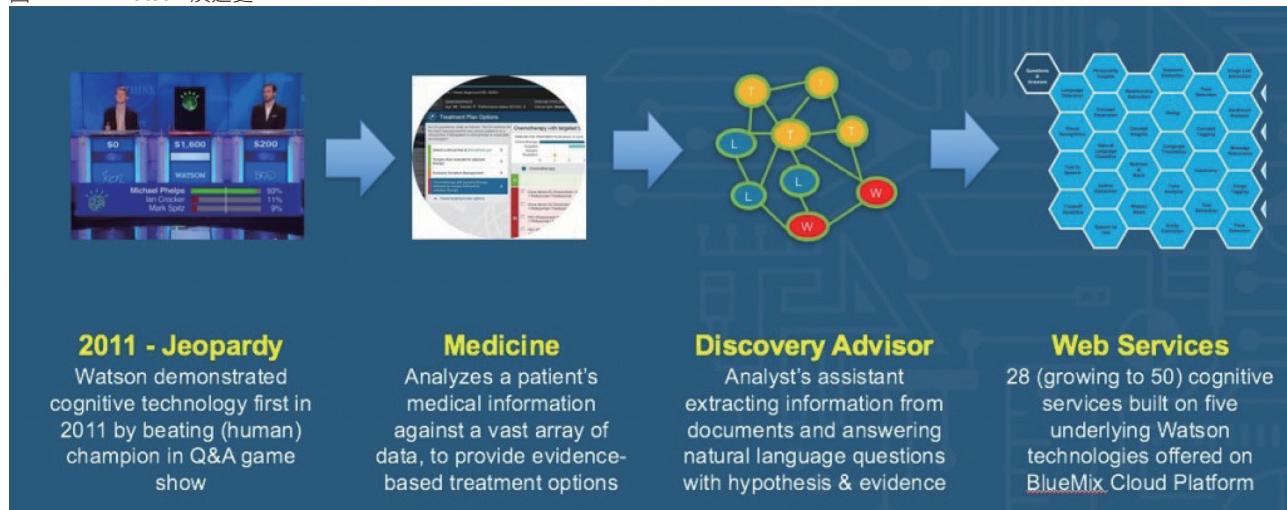
不過周文凱指出，IBM Watson 與休斯敦安德森癌症研究中心 (MD Anderson Cancer Center) 在今年宣佈終止長期合作，緣由之一就是採用者認為此舉並未有效降低醫院成本。「醫療供應商在推銷產品時，只陳述表面好處是不夠的，必須具體化實質效益或提出降低醫療成本的數據，才能增加採用意願」，他補充說。此外，他提醒要留意法規問題：2012 年美國食品藥品管理局 (FDA) 為數位醫療輔助判斷程式制訂法規，將

影像掃瞄、標示可能病變區域並跳出警示的系統歸在 Class 3；但今年中為加速數位醫療發展，將「警示」行為降級改列 Class 2。

吊詭的是，隨著輸入資料越多，系統辨別能力會不斷提升，反而有違「須與當初申請產品上市保持一致性」規範；據悉 FDA 現正徵集相關專家意見，著手改進。因智慧醫療帶動，醫用材料與醫療器材之間已形成「協同開發 + 需求回饋」的循環。例如，微創手術需在極細的導管中進行器械傳輸、抽樣、光線照射等，結構設計須往單管多通道、增加塗佈、複合材質與客製化面向發展，以發揮最佳醫療功效；手持式螢光成像利用紫外線照射傷口的可視化技術，能即時監測細菌分佈狀態、精確定位、判斷照護是否得當並加速癒合。

訴求精準醫療的還有新藥研發。IEK 分析師申忠哲表示，高齡化 (50 歲以上) 和亞健康族群是新藥研發的最大動力，治療方法亦發生質變——免疫療法逐漸受到

圖 2 : IBM Watson 演進史



資料來源：<https://www.ibm.com/blogs/insights-on-business/government/cognitive-computing-government/>

圖 3 : Aprecia 公司的 3D 列印癲癇藥物 SPRITAM，乃使用 ZipDose 專利技術 (3D 列印和配方科學的組合) 製成



資料來源：<https://www.3ders.org/articles/20160322-3d-printed-fda-approved-epilepsy-drug-spritam-now-available.html>

重視；它與傳統標鈀藥物最大不同之處在於：從關注病源或癌細胞本身，轉為啓動自體免疫機制，與之保持和諧狀態。其次，是新興技術在藥物開發的應用：2016 年 3 月，FDA 首度批准以 3D 列印生產的速溶藥物 SPRITAM (用於治療癲癇或痙攣)，正式在美國推出。另從藥物探索、鎖定攻擊目標到產生療效，需有大量數據分析和臨床研究做模擬篩選以提高成功率，而 AI 可縮短新藥探索或老藥新用的學習曲線。

東南亞醫材看俏，但箇中門道不少

最後，另一位 IEK 分析師蔡孟男則對近年熱議的東協市場提出觀察：東南亞醫師培育緩慢，加上中產階級崛起不久，醫療器材以「高性價比」為依歸。整體而言，馬來西亞醫療品質相對健全，國家支援的公醫服務收費十分低廉；缺點是預約候診曠日廢時，等上個大半年至一年幾成常態，導致自費看診盛行。因此，「人均醫療支出」

反而是東南亞最高的。加之，公、私醫療資源互不流通，器材會有閒置狀況，市場成長緩慢——公立醫院設備新舊混雜，私立醫院多將預算投注在治療設備而非檢測。惟受惠於回教高檔觀光醫療發達，特殊就醫環境堪與一流飯店媲美。

蔡孟男表示，馬來西亞醫材交易彌漫保護主義，當地公立醫療機構有兩種採購途徑：一是向衛生部提出需求，匯整出特許採購產品清單 (APPL)，後根據《可負擔醫藥法案》將大宗醫藥產品採購權交給 Pharmaniaga 公司一手包辦；二是自行開立採購案，但規定只有具本地代表資格的公司才可投標 (Bumi Agent 制度，抽佣 8%)。至於菲律賓、越南和印尼則是「人均醫療支出」成長最快者；其中，菲律賓及印尼多是私人自費醫療支出，對器材相對講究。印尼因為擴充基礎設施，同樣看好；但銷售生態與馬來西亞相似，同樣充斥強烈保護主義。

菲律賓在 2012 年推行全民醫療保險 PhiHealth，預算年年提

升，帶動手術用品、敷料、注射與輸液等基礎耗材，以及整形器具、物理治療等治療醫材需求；亦受觀光醫療加持，醫材市場蓬勃。特別的是，菲律賓醫材的兜售對象並非醫院體系，而以專科醫師為主。一來他們並非醫院雇員、會到處駐診，且與病患關係親近，對病患有極大影響力；二來醫材包括在治療費中，不當降價反會擠壓到醫師收費，須與他們保持良好關係。這些人有到醫學年會找產品的習慣，且重視口碑，建議供應商可朝此一方尋找出路。 CTA