

智慧醫療範疇：健康管理、精準治療與輔助科技

■文：任苙萍

醫療技術進步、人均壽命持續增加；但是，活得久，不代表能活得好！

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認為，健康管理、精準治療與輔助科技，是智慧醫療的三大意涵。IEK 還留意到行動健康管理與「導客」存在正向關係；各國長照政策推動醫療支出升高，但不再侷限於治療本身，還包括前段監測和後續的診斷、預測。智慧健康、醫療和照護的發展重點分別在：1. 穿戴技術、個人健康促進與自我健康管理；2. 醫療資訊軟體與系統、數據加值分析；3. 遠距照護服務、生理趨勢分析與預警。

大數據、物聯網與 AI 加持，穿戴裝置可望翻紅

他援引聯合國人類發展報告表示，2015 年全球 60 歲以上的高齡者人數約 9 億人，佔比為 12.3%；預估 2030 年將增至 14 億人、佔 16.3%，2050 年將突破兩成，達 21.5%。其中，人口眾多的亞洲，高齡化走勢最快；而年齡增長常伴隨生理機能衰退，進而影



照片人物：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周文凱博士

響生活自理與人際溝通能力。生活型態與飲食習慣改變，也造成全球慢性病人數激增，使醫療照護支出成為國家經濟負擔。與此同時，專業照護人力面臨短缺，有些家庭為照顧失能家屬將被迫辭去工作，對社會勞動力是一大損失。因此，先進國家正試圖求助創新科技以減少醫療浪費。

周文凱觀察，除了借助大數據改善工作流程，醫療支出重點也轉向加強前期健康促進及自我管理；「智慧健康照護」已成國

際趨勢，從今年的醫材設計卓越獎 (MDEA) 勝出產品，就可略見端倪。不論是追蹤病患治療後反應的專屬耳塞、監測慢性病用藥的智慧藥盒，或計算、記錄胰島素注射劑量的應用程式 (APP)，皆是「以患者為中心」的數位加值應用。他舉例，嵌入感測器的仿生義肢，可偵測、分析使用者行為與環境變數做即時運算，以調整關節阻力和移動速度，讓動作較傳統機械連桿更趨真實。

周文凱表示，大數據與物聯網

(IoT) 的出現，讓穿戴裝置更具意義，可緊貼身體感測、獲取日常作息變化，並整合家族病歷等參考資訊；而在眾多治療方案中，人工智慧 (AI) 可從事文獻學習、影像判讀、病例分析，協助診斷並決策何種方案最適合病患。Frost & Sullivan 預估，2016～2021 年 AI 醫療照護市場的年複合成長率 (CAGR) 將達 44.3%，從 10.6 億美元躍升至 66.6 億美元，潛力強勁。「AI 未必最精準，但可提供很多有效建議選項、減少疏漏或誤診，讓醫護人員發展更有價值的服務；同時，也是重要的輔助科技」，他強調。

著眼於 AI 圖像辨識和自然語言處理等認知技術的微軟 Seeing AI 專案，可搭載於智慧眼鏡或頭戴式裝置，為使用者辨識周遭環境並以語音告知，提升失能者的自主性，這也連帶讓一度火紅又退燒的穿戴裝置有了全新面貌。周文凱剖析，早期因多為記錄數據的平台、沒有進一步應用產生「可行動的回饋方案」，以致使用者普遍感覺實

質幫助不大，通常在三至六個月後就被人束之高閣；例如，過去健康管理要手動輸入食物熱量或營養成分，但使用者未必會知道攝取食物的細節；現在只要拍張照，系統就會經由 AI 自動辨識建檔，取代繁瑣的手動記錄。

Connection 和 Communication 是開發重點

周文凱認為，非醫療用的穿戴裝置所回饋的數據不夠精準，難以供醫護正途之用且市場已趨飽和，倒是醫療級產品可朝向更微小、無創、簡易的量測方式發展，透過法規驗證取得相關資訊。同組健康照護服務與消費者行為研究部經理張舜翔亦認同：醫療用產品雖然通路有限、但價值極高，先決條件是數據的準確度要夠。張舜翔指出，目前台灣 65 歲以上人口的佔比約 13%，已符合世界衛生組織 (WHO) 「高齡化社會」定義；再增加一個

百分點，將正式被歸類為「高齡社會」。事實上，有部分縣市已達標，嘉義市便是其中之一。

雖然人口老化是不爭的事實，但中、高齡人士對於退休生活的心態卻從擔心轉為期待；只要經濟無虞，這些時間與人脈正值高峰的退休族十分活躍於社群平台。他們對於健康的關注度也有了變化：智力、聽力衰退或高血壓等與生命存活關聯較小者逐漸下滑，取而代之的是惡性腫瘤等具有重大威脅者。同時，不再那麼依賴保健食品或運動抗老化，而傾向「沒病多休息、有病看醫生」的簡單生活，且習慣與科技共處——50 歲以上的樂齡族群有半數以上使用智慧手機，此佔比每年皆跳級上升；現階段 65 歲是「數據鴻溝牆」，但未來這道切線將逐漸上移。

再者，運動不再單純為了健康，而是享受社交群體中的成就感，彌補子女離巢的空虛。此外，中、高齡人士體力下降，處理家務即沒成就感又費勁，加上若與子女分居、無人援手，將為掃地機器人、洗碗機等智慧家電帶來商機。張舜翔認為，將緣於生理機能老化的基本需求，與文化／價值觀、同儕凋零等高階需求連結，才能激起「想要」的慾望，產品的使用者介面亦須更加友善；早期線上＋線下 (O2O) 交易仍須透過手機或筆電操作，但 Alexa 等語音助理的出現，將拉近中、高齡人士與一般人的差距，增進獨立生活的能力。

另一個更簡捷的途徑是在生活

圖 1：只要拿起手機，就能聽取關於周圍世界的描述



資料來源：<https://www.microsoft.com/en-us/seeing-ai/>



照片人物：工研院 IEK 生活與生醫研究組—健康照護服務與消費者行為研究部經理張舜翔

環境遍設感測器，連語音命令或呼救都不用，就可自動補貨或救援。創新科技還包括擴增實境 (AR)，例如，收集不同年代的歷史畫面與使用者的 Facebook 分享内容串接、甚至設計對答，販售「回憶」，也便於與親友互動。「有人或許會存疑：中、高齡者不愛面對機器說話？其實未必。機器的最大好處是：永遠不會不耐煩」，張舜翔說。他認為，情感連結 (Connection) 和通訊交流 (Communication) 是開發重點，能增加樂齡族參與社交的自信心、歸屬感及生活能力，並預防失智；若將其遊戲化，還有助於增強復健耐性。

「行動健康」市場潛力驚人，且是絕佳「導客入口」

IEK 指出，2015 ~ 2020 全球健康數據應用以行動健康 (mHealth) 成長最快、年複合成長

率最高，達 41%；預估今年整體 mHealth 市場約 253.9 億美元，2020 年全球 mHealth 將大幅拉高近 600 億美元，「便利的行為載具」為主要動能，多數產品／服務會結合手機 APP 管理運動、飲食和生活作息，而穿戴裝置目前以運動／休閒用居多。同單位的分析師張雨婷透露，mHealth 是最接近消費數據的入口，能創造異業結盟導客與多元業態，美國知名運動品牌安德瑪 (Under Armour, UA) 便透過軟、硬體和社群平台收集數據，掌握目標族群的行為模式。

她表示，「全通路」是當紅的行銷概念，意即不管透過何種通路都能洞悉消費者動向；例如，高通 (Qualcomm) 在 2011 年成立「Qualcomm Life」數據平台，測得使用者數據後，會將相關數據自動傳輸至整合平台做分析，再傳給零售業、保險業等服務商提供最



照片人物：工研院 IEK 生活與生醫研究組—健康照護服務與消費者行為研究部分析師張雨婷

適服務或建立導客激勵模式。「開發商只有討論產品或服務本身是不夠的」，張雨婷強調。另一分析師許又仁指出，美國運動醫學學會 (ACSM) 在每年年底都會預測翌年產業趨勢，迄今已有 11 年歷史；穿戴式科技應用在去年和今年底已連續在榜蟬聯冠軍。

基於生理資訊的穿戴裝置，對退化快、怕跌倒的老年人具有吸引力，有助體能維持或進步，年輕人亦能藉此克服惰性，養成運動習慣。一項統計數據顯示，台灣常規運動人口約佔 33 ~ 34%，位居全球之末，居民是最不愛運動的一群人。不過 IEK 內部曾做過市調，樂齡族群使用穿戴裝置的比例只有 4% 左右，原因之一就是大部分的使用者不知測得生理數據後，到底能帶來什麼好處？對於健康無大礙者來說，睡眠好不好自己原就知道；若不能加強軟體以創造樂趣、產生有趣的分析結果或「告訴我一些不知道的



照片人物：工研院 IEK 生活與生醫研究組—健康照護服務與消費者行為研究部分析師許又仁

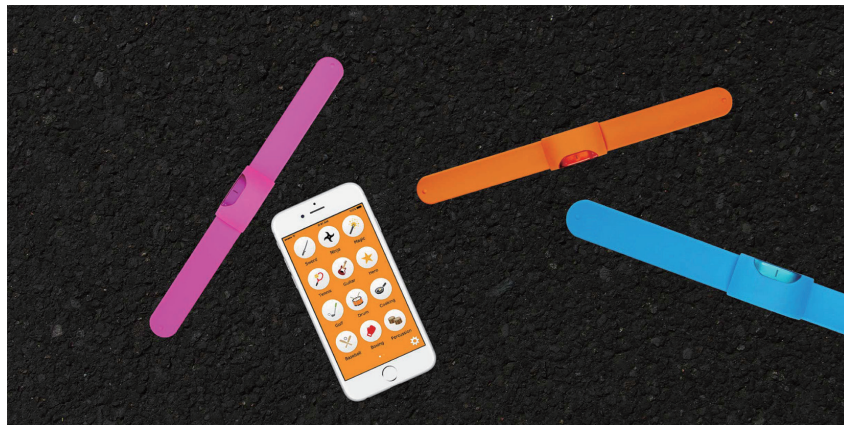
事情」，何必花錢、還要被拘束？

於是，有些運動平台開始收集數據、告知參賽狀況並轉成有趣符號，藉以營造良性趣味競爭或直接變成手機 APP 遊戲。例如，馬拉松世界、虹映 joiSports、mySport 等新興 APP，可串接 Garmin、Fitbit、Apple Watch 等多種穿戴裝置，達成運動學習、社群分享和互動目標；《喪屍大逃亡》線上路跑活動，更是許多愛好者必參與的盛事。「獎章或勳章的成就累積，對使用者具有激勵作用並提升產品黏著度；另借助記錄軌跡做運動表現的基因檢測，可設計更適合自己、更有效的運動方式」，許又仁說。此類手法還能为運動賽事做創意行銷宣傳。

銀髮族需求大不同，直覺、簡單是王道

2017 台北世大運就與捷安特 RIDE LIFE APP、Faith Run APP、馬拉松世界 APP、RUNNii APP 和 JooiSports APP 等五家本

圖 2：Moff Band 產品訴求趣味、想像力、身體活動與生態保護



資料來源：<http://www.moff.mobi/>

土 APP 業者合作，徵求民衆把運動軌跡記錄下來並上傳雲端、參與抽獎；累積總目標為 2,017,819 公里，剛好是世大運開幕日期，令人印象深刻。許又仁把銀髮族再細分成「60～70 歲之科技健康族」與「70 歲以上之養身樂活族」兩類，需求差異頗大。前者可能已退休或即將年屆退休，退化問題不大，在乎的是社交、身形、延緩退化，需要的是運動資訊平台和資訊通用性；後者雖對科技不算熟稔，但上手後反而是黏著度最高者。

「這點從他們熱衷在 Line 群組傳送長輩圖就可看出」，許又仁笑說。這些高齡族群的特色是：只知要做運動、卻不知如何正確運動，偏又非常在乎量測結果的數據變化，須格外留意運動傷害的預防。許又仁強調，改變行為的三個必要元素是：動機、能力與觸發因子，又以「能力」最為關鍵，APP 正可提升參與能力、降低入門障礙。大數據最早用於專業運動，目的是讓運動員表現更好；而 AI 的導入，可望讓普羅大眾更便於使用

智慧穿戴並理解隱含訊息——華碩 ZenWatch 3 搭配 ZenFit APP，不必切換運動模式便可自動判讀運動現狀是走路或跑步等。

日本 Moff Band 公司則從兒童穿戴跨足銀髮復健領域，偵測腿部反應力、後由音效情境模組發出相對應的擬聲，同時給予評分並建議該做什麼運動；仁寶 BoostFix 亦從運動促進延伸至預防復健（原名為 BoostFit），將感測器穿戴於四肢與腰部，即時測量身體關節角度變化，搭配 APP 可做遠距復健或虛擬教練，現正與文化大學和陽明醫院進行產品功能擴增與臨床測試，擬往醫療級產品發展。最後，許又仁建議業者在需求探索時，要用最直覺、最簡單方式與消費者溝通；空有產品／服務，卻沒有解方乃是禁忌。

恩智浦半導體：醫療保健是 NFC 增長最快的市場之一

特別一提的是，基於便利、



照片人物：NXP 資深市場行銷經理
Cristina Ardila

效率和自動化進程考量，近場通訊 (NFC) 在醫療保健應用有長足進展。恩智浦半導體 (NXP) 指出最近一份報告提到，醫療保健是 NFC 增速最快的市場之一，年複合成長率達 20.4%。NXP 資深市場行銷經理 Cristina Ardila 表示，NFC 論壇已注意到醫療保健是一個關鍵的垂直市場部門，並為此建立了醫療保健 SIG，協助說明 NFC 在醫療保健上的使用。NFC 的使用很直觀且廣泛，實施成本不高；與傳統

主從式 RFID (射頻識別) 感應相較，NFC 可快速為平行設備配對、建立點對點 (P2P) 的無線通訊，提供更安全的醫療資訊。

以下是 NFC 在醫療保健常見的六種應用：

1. 安全的物理通道：

許多包括醫院、治療中心、診所、藥房等在內的醫療設施，在工作流程都有權限劃分。例如，只允許授權人員打開醫療櫃或進出手術室。員工識別證、智慧手機和其他設備都可以配備 NFC 以獲得存取權限，而 NFC 標籤可追蹤並記錄每個出、入口。

2. 安全的邏輯存取：

數據虛擬世界需要和實質世界一樣的保護，尤其是有醫療資訊的時候。同時，醫護人員需要快速、方便地訪問資料庫及檔案，可提供病人最好的護理。使用 NFC 來控制對電腦、平板電腦和其他設備的憑證進出是方便、安全的保護資料方式，且能使例行任務的執行 (如更新檔和檢查記錄) 變得更快、更有效。

3. 即時更新病人護理情況：

醫務人員可即時知道病人在哪裡？醫護最近一次治療處理方式？資料擷取、儲存在存取控制的資料庫中，允許以不同格式查看，以簡化物流、記錄保存和防止錯誤。例如，上次給藥時間或需要進行哪些手術。

4. 智慧 ID 手環：

慢性病或高度危及生命情況下，糖尿病、哮喘或對食物 / 藥物過敏的病人，可用 NFC 手環代替金屬「醫療警報」手鐲，在緊要關頭為急救人員提供更詳細的資訊。

5. 家庭監控：

NFC 手環可追蹤生命體徵，為家庭監控開闢新的可能性。病人將 NFC 手環輕觸到智慧手機或平板電腦上，醫療資料被傳送到醫師辦公室，醫護人員可就地進行檢查。慢性病患可多在家休養，手術後或大病初癒者可提前出院。

6. 更安全的藥物治療：

當 NFC 標籤被添加到藥物的包裝或標籤中時，只需用智慧手機或平板電腦點擊標籤，就可驗證藥物的真實性、查看劑量或閱讀副作用 / 藥物交互作用。該標籤還可提供網站連結、獲取更多資訊、請求重新填充或與醫療專業人員聯繫。

CTA

圖 3：NFC 標籤和支援 NFC 的腕帶可取代患者佩戴的傳統手鐲，並可即時更新資訊



資料來源：NXP 提供