

林口長庚醫院院長程文俊

全台最早數位化醫院院長：從 AI 到 BI，6 大主題資料庫把決策變快、更安全

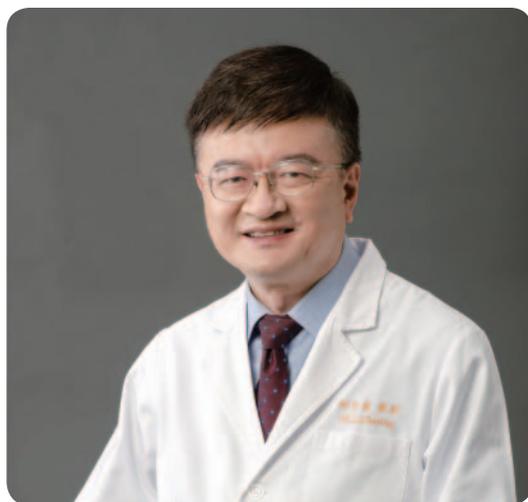
◎天下雜誌未來城市採訪、撰文 陳芳毓

台 塑集團創辦人王永慶是商管教科書的經典案例。他的管理口訣「管理靠制度，制度靠表單，表單靠電腦」，被集團企業奉為主臬；長庚紀念醫院 1976 年成立時，也順理成章導入電腦系統。

沒想到，當年的管理基本功，意外成了早 30 年的超前佈署。

2000 年後，其他醫院使盡全力導入電子病歷、推動 AI，林口長庚卻好整以暇，在 2014 年拿下台灣首家「智慧醫院標章」，也是第一家通過國際數位醫療組織最高認證的台灣醫院。

長庚決策委員會主委暨林口長庚醫院院長程文俊說，現在，長庚不只談 AI 人工智慧，更講 BI 商業智慧——除了開發拿藥、看診等個別人工智慧應用，還打造感染控制、急重症、專科疾病、經營管理等六大主題資料庫，把數據變資訊，幫決策做得更快、更好。



▲林口長庚醫院院長程文俊認為，把數據轉換成資訊，能讓智慧醫療做得更好

長庚數位練兵數十年，終在百年大疫上場實戰。

程文俊回憶，17 年前 SARS，高雄長庚爆發院內感染，他南下救火，「當時如果有人工智慧、物聯網，結果會不太一樣。」原來，長庚體系醫院全台有十大院區、9,000 個病床，是遠東最大的醫院，靠人力實難掌握全局。

這次，長庚啟動「感染管制智能監

測儀表板」，哪層病房有人發燒、比例是否過高？是一般發燒還是新冠肺炎？

「BI 能让你馬上發現不正常數據，」程文俊說。

講到底，還是王永慶的管理心法「異常管理」——其實，管理經典只要加上新科技，也能用來解決當代的難題。

● 深入基因的數位理念 帶動長庚智慧化發展

未來城市問（以下簡稱「問」）

問 長庚發展智慧醫療的起因為何？

程文俊答（以下簡稱「答」）

長庚創辦人王永慶常講：「管理靠制度，制度靠表單，表單靠電腦。」所以長庚在 1976 年創辦時就導入了電腦化系統；2000 年推動電子病歷、2015 年後持續再造，開始更有效率地推動結構化病歷跟 AI 應用。

一直以來，長庚體系都將智慧醫療視為未來的必經之路，很早就開始推動階段性任務。

點點累積，2014 年，林口長庚紀念醫院終於成為台灣首家獲得醫策會「智慧醫院標章」的醫院；更在 2019 年成為台灣第一家通過全球最大數位醫療組織、美國醫療資訊暨管理系統協會（Healthcare Information and Management Systems Society, HIMSS）「電子病歷水準模型」（Electronic Medical Record Adoption Model, EMRAM）最

高級（7 級）實地認證的醫院，認可了長庚的資訊化建設和應用水準。

目前，HIMSS 系統與國內外大廠 IBM、甲骨文、思科、奇異、微軟、宏碁、華碩等合作；數據儲存、AI、BI 等，則是跟 Google、廣達、國家高速網絡中心等國內外機構合作。

問 您想像中未來醫院，會是什麼樣貌？

答 我們的發展聚焦，一是醫院的健康大數據、二是 AIoT（人工智慧物聯網）、三是高速 5G。結合這三項，讓資訊無所不在、不受時空限制。

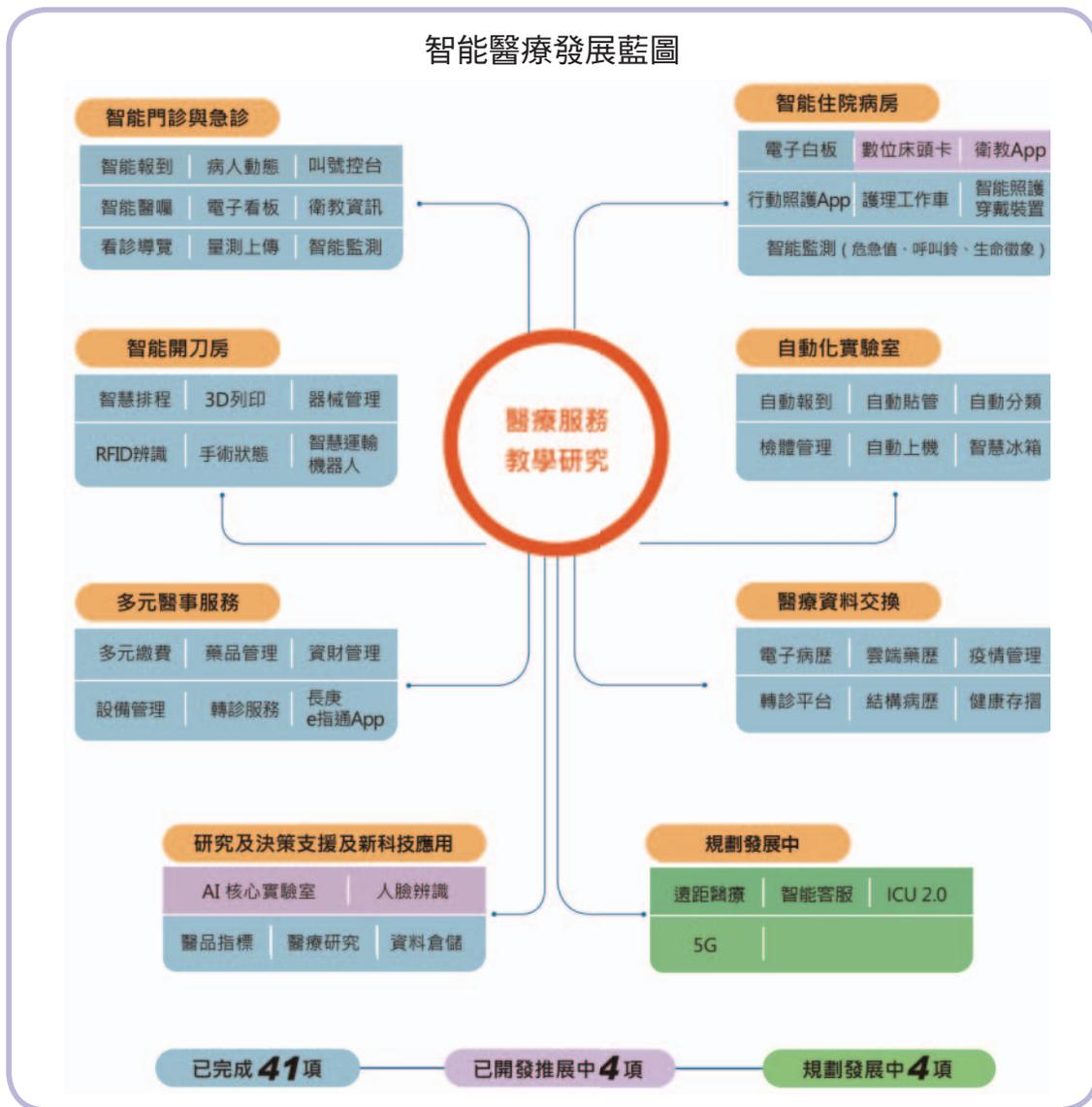
例如，我們可以透過 AIoT 預警系統，藉由數據預測病情變化，幫助醫療人員及早因應；也可以將 AR（擴增實境）作為模擬教學的工具，打破空間時間限制；更可藉由 5G 快速傳遞龐大的醫療檢查影像，讓醫護人員完成即時遠距醫療。

在醫療行為之外，醫院管理者未來也能透過資訊系統打造 BI（商業智慧），隨時發現、處理問題，快速掌握現場，加速溝通與應變能力。

● 從 AI 到 BI 打造各種醫務應用

問 長庚體系目前有哪些重要的智慧應用？

答 首先是 AI。我們在 2018 年 5 月成立了「人工智能 AI 核心實驗室」，讓醫師用 AI 輔導診斷、預測疾病、判讀



▲長庚積極布局智慧醫療的醫院藍圖

醫療影像、以及藥物開發等方面的決策參考；同時，也建立了「AI 智慧醫療資料中心」，加速 AI 應用的開發。

而臨床上的髖關節骨折輔助影像標記、骨齡的輔助提示、病理影像輔助標記，還有病歷資料處理分析、AI 智慧客服，甚至人體生物資料庫、分子生物檢測的應用等等，都是已經在做的項目。

再來是 BI（商業智慧分析），也就是達到長庚體系大數據的整合應用。

大數據要為人所利用，一定要建立完整的醫療行政研究資料倉儲，包括結構化病歷、PACs 影像系統，都要變成資料庫，而且要很好、夠多、正確。

這也是為何很多國外廠商想跟長庚

合作——我們是台灣最大的醫院，擁有最多資料，從研究到發展 AI 臨床應用，都有很大的價值。

我們也在雲端平台上建制了感染控制、用藥、急重症、專科疾病、經營管理、指標分析等 6 大主題資料庫；並利用 BI 快速彙整從醫院各處蒐集的即時資料，讓數據變成有用的資訊，也幫助醫療照護跟醫務管理，做出更即時、正確的決策。

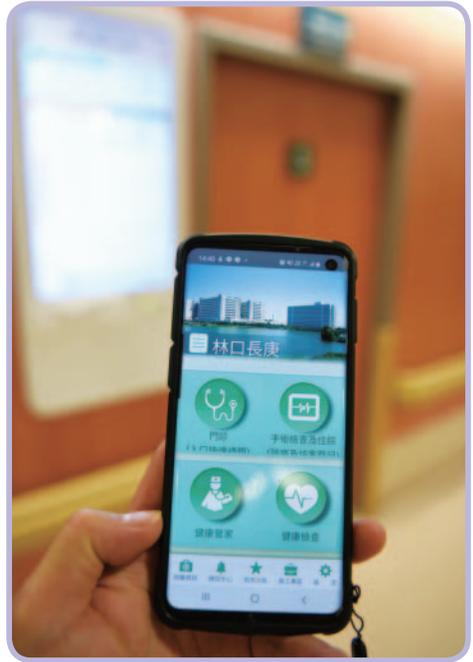
第三個是細胞治療。長庚擁有衛生福利部核定的細胞治療技術，有一些科別已經開始使用，包括骨科有自體脂肪幹細胞的移植，外科有自體免疫細胞的治療，都有不錯的發展。

最後是 5G。我們將 5G 應用在加護病房、醫療影像、病理判讀及遠距醫療。目前，院內的網絡已經提升到 10G，因為很多資訊都需要快速傳送。尤其像新的醫療技術，包括達文西手臂就不能延遲，一定得靠高速網路。

我們將申請企業專網跟實驗性的頻譜，並有兩個初步的具體計劃：一個是高解析遠距醫療，用在復興區的眼科遠距行動醫療車；第二個是智慧加護病房資訊整合系統，目前正在推動。

問 你認為，在醫療服務流程，哪些是必備的數位服務？

答 只要能提升民眾醫療服務的流程、速度跟品質，就是我們的目標。我們追求的不僅是數位化，更要多元化跟人性化；因為民眾年齡不一樣、背景也不一



▲「長庚 e 指通」APP 提供民眾更便利友善的醫療服務

樣，一定要設法降低他們就醫跟操作的門檻。

例如，從掛號開始，我們就提供多元的管道。我們有全國第一個開發的掛號 APP「長庚 e 指通」，不僅可以掛號，還能告知病人看診進度、可能還需要等多久等等，減少醫院的人流。

再來，還要讓病人以最短的時間結束看病流程。我們的智慧報到系統有互動功能，如果上次醫師請你去抽血、但你忘了做，報到系統會主動提醒你補做，以免又要等下次門診才能看報告。

我們也有系統自動幫助排號的功能。有些病人得在醫院裡的不同單位，做不同的檢查。但透過系統，我們可以自動排序，讓病人先去人較少的檢查單位；甚至讓 80 歲以上病患提前檢查，

減輕等候的痛苦。

等病床系統也是一樣，可以立刻知道空出多少床、並且依照智慧條件，如哪一科、診斷是什麼、特殊治療等排序，優先讓重症病人入院。

付款也做到多元支付。除了櫃檯繳費、自動繳費機，也可以用 APP 線上付款；就算你人在國外也可以幫家人繳錢，只要有信用卡就可以支付了。

問 數位化會如何改變醫務人員角色，與病患的就醫經驗？

答 數位化後資訊變透明了，以前不對等的醫病關係，變得比較平衡。我認為，設計良好的數位化服務，就像多一道醫病關係的門，促進更多信任的互動。

例如，家屬對醫務的不理解跟衝突，大多出在資訊落差，例如診斷、處理模式、檢查等。當病患更了解為什麼要做？做了有什麼風險？家屬就比較不會抱怨病人「走著進來、躺著出去」。

此外，病患也比過往更有主動性。因為通過數位工具，病人與家屬就知道接下來要做什麼檢查，甚至主動提醒醫護人員完成流程。

再來，數位化也能落實遠距醫療。例如，林口長庚醫院負責桃園市復興區的偏鄉照護，開車三個鐘頭的路程，我們 19 年天天派人去。但有時候，家醫科醫師並不那麼了解皮膚科、眼科等專科疾病，如果有遠距醫療，病人就能得到更好的照護與診斷。

即時監控、維護安全的閉環管理

問 智慧化為醫院帶來哪些效益？

答 智慧化能提供醫師決策資源。例如開藥，「臨床用藥決策支持系統」可以即時建議醫師開藥單，如果系統覺得醫師開的劑量有問題，會馬上跟醫師確認，確保病人用藥安全。

智慧化也能建制早期預警系統跟未來趨勢預測，使醫護人員在狀況發生或變嚴重前，就採取行動。



智慧藥櫃能加速藥師確認藥單上的正確藥品

智慧化還可以提升臨床服務效益，減輕醫師負擔，讓醫師可以專注於醫病關係，很多資訊就不用一個一個問；當 AI 提高檢查判讀的正確性時，也可以減少病人接受檢查的次數。

在 BI 方面，「閉環管理」的概念則可以提升病患安全。

醫療事務數位化後，擁有正確性和即時性，就可以管理就醫過程跟診療行為，包括醫囑的確認、給藥、檢驗過

程、危險值通知、輸血、植入物等。尤其是那些絕對不可出錯的環節，也可以靠資訊來提高正確性。

所謂的「閉環」，就是指可以掌握每個行動，哪個節點發生什麼問題立刻就能知道。這要靠資訊系統記錄每個執行點，快速且正確地協助各類醫療人員，確認病人狀況。

例如，如果有醫師發現開錯刀，從閉環中可以找出錯誤點，可能是診斷錯誤、送錯病人、或開錯手術，系統馬上可以提醒醫師這個刀有誤，要他立即確認是可允許的、還是不可允許的，減少失誤發生。

BI 也可以協助管理者更有效管理醫院。以感控為例，我們建立了「感染管制智能監測儀表板」，可以即時知道院內發燒病人的分佈、多腺抗生素的使用分佈，甚至是惡性細菌的分佈。

林口長庚的院區很大，有很多棟大樓，很難透過人力掌控。但有了 BI，哪個病房有發燒、比例多少？我透過儀表板馬上就能知道，也就能立刻思考是不是有問題？

例如說，一般感染的閾值是 0.5%，但如果突然提升到 1%，就要開始要去追查問題。BI 能馬上讓你發現異常數據。

甚至這次新冠肺炎，當醫院裡面有 200 個發燒的病人時，我們怎麼分辨新冠肺炎與一般病毒、細菌感染？

透過 BI 系統，我們可以結合 X 光診斷，迅速找出與武漢肺炎相關影像，

立刻呼叫感控小組，這就是數位化的好處。

穩扎穩打 帶領全院走向智慧醫院

問 建設智慧醫院過程中遭遇到哪些重大的挑戰？

答 最大的挑戰還是人的使用習慣。從引進電子化病歷開始，醫師面臨的挑戰很大。以前都是手寫病歷，發展到現在都是電腦化，未來又要變成結構化，需要一段適應的歷程。

電子病歷無紙化的過程，花了大約三年。這也是為什麼長庚的創新都必須要超前部署，因為要把改造的時間也算進去。

像我們推動結構化門診病歷「HIS 4.0」，花了很長時間在溝通及教育，我們甚至舉辦競賽，慢慢普及化，現在已經有 100 多個門診採用新的系統。加上我們把不同科別的改造分派給各院區分項負責，比如說高雄院區負責心臟科、林口負責胃腸科等，這也是我們的優勢。

就算我們有最多資料，也需要結構化才能夠運用，但推動結構化病歷並不容易，有一些重要的項目很怕遺漏；一旦數據不完全，在診斷或研究都會受影響，所以要一步一步慢慢走。

整合各類醫療人員需求、並讓每個人滿意，並不容易。你得讓他們相信新的東西比舊的更方便效率，又能有好的

成果。

以門診醫囑的再造來講，個人化的操作畫面非常重要，例如有人喜歡字大一點，一定要把使用障礙降到最低。

而且每個專科要的功能不一樣、重點也不一樣，例如心臟科在判斷心肌梗塞時，可能有哪些危險因子、什麼時間點、到院幾分鐘……等等，這些數據就很重要。所以我們採取「因科制宜」甚至「因人制宜」的策略。

各專科都有專門人員協助技術人員來開發不同的功能，有時甚至連南北地區都會有所不同。例如林口比較多國際病人或重症病人；嘉義則是比較農村、老齡化，這兩間醫院的目標必然會不同，結構化病歷的設計上也會不同。

問 在未來醫院，院長最重要的任務會是什麼？

答 我們一年有約 850 萬個病人，醫療品質跟病人安全是我們最重視的部分；而院長的工作，就是要讓醫院做到這兩個目標。

台灣的醫療受到國際肯定，台灣智慧科技也是世界肯定，若能兩強結合，對台灣而言是福氣。但溝通的過程需要磨合，我們的電腦部門也一樣，一步一步站穩腳步，把基礎做完整，不要妄想一下就找尖端科技，如果技術不穩、也不會有什麼效果。基礎站穩了，要什麼東西都可以，未來發展前景就會很大。

第二個是教育，我們不希望只有少

數人了解智慧醫療，應該是全民參與。所以我們跟人工智慧學校合舉課程，也鼓勵醫護人員上課，醫院發展智慧化才比較容易。

這個課程，長庚的醫療人員就占了出席人數 7 成以上，從主任、主治醫師到護理、行政人員都有。當時我很驚訝，原來有這麼多同仁對此感興趣！除了這是新趨勢，我也讓他們知道長庚的智慧醫院佈局策略，所學可以馬上臨床應用，自然會加深興趣。

全台最大新冠病毒檢驗中心，如何靠科技擋下感染風險？

17 年前的 SARS，高雄長庚爆發院內感染，程文俊被指派擔任高雄長庚副院長。「當時的防疫醫療跟政策還不是很成熟，」他回想，「當時如果有人工智慧、IoT，結果會不太一樣。」

這次新冠疫情，林口長庚由於接近國際機場，又協助處理磐石艦、養護中心等重大事件，檢驗量佔全國的 24%，醫護徹夜加班，負擔沈重。

在這過程中，科技發揮了什麼作用？

第一，是建立資訊整合平台。

程文俊認為，防疫最重要就是 TOCC（確實詢問並記錄旅遊史（Travel history）、職業別（Occupation）、接觸史（Contact history）及是否群聚（Cluster）等資訊），「建立防疫資訊整合平台很重要。」長庚的平台連接健保雲端旅遊接觸史，搜集病人跟員工的 TOCC，從門診、病房、檢查到開刀，全部資訊透明。



◀ 檢體自動上架、由機器智慧分流，有效提升效率

舉例來說，透過門診預約系統，可以提前知道明天可能有 4 萬個病人要來看病；並且知道哪些人是隔離期間出來的，就轉請他到防疫門診或急診。

其次，長庚也將商業智慧分析(BI)應用在物資儲備。例如，疫情期間，口罩、防護衣等物資雖嚴格控管；但透過系統數據，可看出哪些病房可能因感染較多，用的比較多；院長就立刻調度物資，用在最應該用的地方。

最後，長庚也建制完整的監測跟

服務系統，從陪病到訪客都管控，訪客採實名制，必須事先在 APP 上輸入 TOCC 資料。同時推出「藥來速」，在院外用窗口遞送藥物，避免感染風險。

遠距診療也大幅應用在居家隔離的病人身上，透過視訊得到醫療意見，有急迫性才到院治療。

防疫過程雖辛苦，長庚也得到許多病毒的相關資訊，在今年六月時已發表 30 多篇國際論文，對國際防疫有正面的意義。◀

林口長庚紀念醫院

- 等級：醫學中心
- 總床數：約 4,000 床
- 員工數：約 1 萬人
- 門診量：每年約 400 萬人次
- 智慧醫療重點：急重症、醫務管理

林口長庚醫院院長 程文俊

專長為心臟內科，亦為林口長庚紀念醫院決策會主任委員，及美國、歐洲心臟學院院士。曾任基隆長庚醫院院長，高雄醫學大學醫學系畢業。

報導出處 <https://futurecity.cw.com.tw/article/1709>

天下雜誌未來城市智慧醫療專題《我們的未來醫師 X 更快、穩、準的醫療新科技》

<https://futurecity.cw.com.tw/special/2020medtech>