

智慧藥品調劑變革，提升病人用藥安全

高雄長庚紀念醫院藥劑部 黃士勳組長、陳銘鴻副科主任

依據台灣病人安全通報資料，其中事件分類佔比最多為藥物事件 35%；續分析事件原因，有 15% 發生在調劑階段。故落實正確給藥，一直是維護病人用藥安全的重要目標。藥品從醫師開立處方到病人使用藥品，需歷經層層把關，多重核對後才會將藥品交付給病人，長時間重複性調劑作業過程中，藥師可能因藥品名稱相似、外觀相似、多種規格、多種劑型或作業負荷疲乏，而導致藥品調劑錯誤。

醫師依病情變化選用合宜藥物達到最佳療效，藥師在完成處方合理性評估後，會依據醫囑進行藥品調劑，並透過三讀五對（三讀藥品與核對五項病人用藥資料）流程來確認藥品正確。以醫學中心為例，藥品品項有 1-2 千種，多劑量多規格的藥品佔比可達 50%，單從藥品成份來看，依規格含量、劑型種類、藥品成分組合（單方藥品 / 複方藥品），以及生產廠牌來區分，醫院可能需儲備多達數十種類似藥品，來配合醫療多樣化的疾病治療需求，但也因此增加藥師對藥品正確辨識的難度。

藥品調劑以往全靠人工作業，隨著機械與科技的導入，藉由電腦系統輔助藥品調配流程，可提升給藥正確性，依其介入調劑與核對程度可區分為全自動與半自動兩種類型：

- 1. 全自動化設備可減少調劑作業量：**藉由機械手臂或落藥計量結構，以類似自動販賣機概念，應用於裸錠藥品、盒 / 片裝藥品、針劑藥品與外用藥品之調劑分包作業。台灣醫療機構目前導入的全自動設備依包裝種類分別有盒裝揀選機、裸錠包藥機與針劑包藥機；此外針對裸錠藥品的分包內容再次核對流程，也開發出 AI 影像辨識系統，透過系統自動學習與比對，稽核確認藥包品項數量的正確性，可替代藥師人工裸眼辨識的負擔。全自動化設備作業品質穩定，可避免人為作業差異，並將錯誤給藥風險降至最低。但礙於設備軟硬體適用情境或運作效率仍有其限制，以鋁箔片裝藥品為例，目前尚無設備可以有效率的協助調劑作業。
- 2. 半自動化設備可減輕調劑作業負荷壓力，提高調劑正確性：**系統可自動定位正確藥品儲位，管制封閉式抽屜儲格（電子藥櫃）或導引開放式藥品層架（智慧調劑檯），配合取藥自動感應或條碼比對的防誤方式，協助藥師正確調劑。以感應式智慧調劑檯為例，讀取處方或藥袋條碼後，可亮燈導引藥師正確儲位，並透過感測裝置判定取藥動作正確性；過程中如有錯誤亦可透過聲光系統與流程管控提醒藥師除錯，達到正確取藥目標。此外，上述的流程管理概念也可搭配自動化倉儲硬體，將固定式藥品層架變形為自動揀選傳遞物流設備，由系統自動管控將正確藥品儲架送至藥師的工作檯面，以物就人作業型態可

減少調劑過程的移動、彎腰或墊高取物體力負擔。

現況高雄長庚醫院透過數位轉型建置智慧藥局，引進智慧條調劑檯、藥品自動循環櫃及裸錠藥品 3D 影像檢核系統等設備，透過全品項覆蓋應用，使藥師在藥品調劑流程中，皆可透過設備定位藥品儲格，導引正確取藥。異業結盟開發藥品自動揀選傳遞系統，人因改善藥師作業體能負荷。藉由跨系統數據倉儲串聯，作業前可雲端處方數據分析，同品項集中調劑，提升整體系統運作效率；作業中可自動定位比對，錯誤聲響警示管制，即時確認除錯；作業後藥物異常事件影像自動記錄歸類分析，實現科技管理，數位風險控管及用藥閉環管理改善目標。

近年來受惠於人工智慧軟體與工業技術硬體整合提升，調劑作業型態由傳統的人工搬運、拿取、數粒與分包；變革為藥品自動傳遞、自動計數及自動包裝列印標示，除提升調劑作業品質外，也營造安全健康友善的藥師執業環境，使醫院藥師有更多的時間專注於病人直接照護，成功數位轉型精進藥事服務。



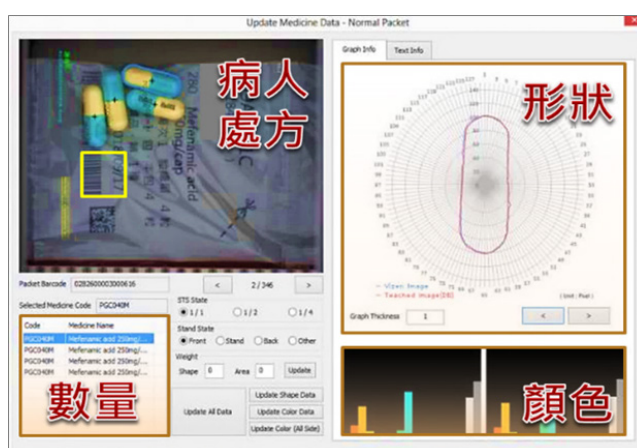
圖一 藥品自動循環櫃



圖二 藥品自動循環櫃取藥比對防誤流程



圖三 3D 藥品裸錠藥檢機



圖四 裸錠藥品 3D 檢核作業介面



圖五 智慧調劑檯儲位導引辨識



圖六 智慧調劑檯抽屜導引辨識