



提升靜脈營養製劑調配品質之視訊科技應用探討

吳惠如¹ *溫竣皓² 郭祐任² 林映任²

高雄市立小港醫院 (委託高雄醫學大學經營)¹ 美和科技大學資訊科技系²

前言

美國用藥安全作業協會 (ISMP) 指南建議, 靜脈營養 (Parenteral Nutrition, PN) 調劑過程需經雙重核對以確保製劑正確調配[1], 核對步驟的執行通常需要最少兩位藥師同時在無菌調配室與無菌操作台的有限空間內進行調劑與核對工作。

然而核對步驟的執行, 除了會限制人力的有效使用外, 還會因空間的限制而降低效率。如果 PN 調劑核對能在無菌調配室以外的地方遠距進行, 就能有效利用空間及人力。以各醫院藥師人力缺乏的考量下, 適當的資訊科技應用及軟體設計應可協助調劑核對及有效協調人力需求, 並能兼顧病人安全的目標。

故本文探討資訊科技如何應用於醫療服務流程, 並研究與設計一個可以適用於既有的無菌空間的視訊紀錄輔助系統, 應用物件辨識協助藥師核對與紀錄調劑流程、藥品種類及使用劑量作為之後複查、教學及研究應用, 達到應用創新科技改善醫療服務品質。

方法

透過與藥師的討論分析了解 PN 調劑過程, 列舉調劑工作中的情況與需求, 然後以魚骨圖 (圖一) 統整這些資訊進行優化調劑過程與輔助藥師的工作。

針對這些需求, 我們提出的調劑視訊紀錄輔助系統方案是結合 Unity[2]、RPI[3]、以及實驗室資訊管理系統 (LIMS) [4] 作為開發的軟體平台與硬體架構 (圖二), 然後提供下述的功能:

- 空間: 設備安裝無需改動無菌平台與無菌室結構, 並且具備抗紫外線能力以損害壞塑膠與電子系統。
- 人員: 提供排程的功能, 應用 LIMS 與手機 APP 來協調與提醒藥師調劑的時間與相關資訊。並應用 Unity 設計友善與跨平台的視訊系統使用者介面。
- 核對: 核對系統提供病人處方資料, 並利用高清視訊進行物件辨識[5]協助核對調劑的藥品。
- 資源: 應用 LIMS 掌握現有資源庫存, 並追蹤藥品的使用情況, 提供分析報告作為成本控管參考。
- 互動: 互動皆使用系統的通話功能, 免除調劑藥師非必要的物質接觸與工作干擾, 其它只需核對藥師用視訊系統進行簡單的滑鼠操作來確認調劑過程。
- 紀錄: 以全自動方式紀錄與上傳完整調劑視訊過程到 LIMS, 並摘要關鍵資訊以供檢視或分析研究。

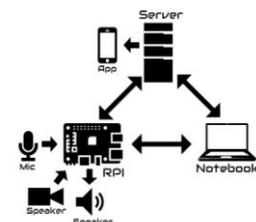
成果

調劑藥師在無菌室所使用的 RPI 無線視訊系統除攝影機外還具備麥克風與喇叭支援即時語音通訊, 並應用防護包膜來隔絕紫外線 (圖三)。

核對藥師的系統可安裝在一般個人電腦上, 並且調劑過程分為準備中 (圖四)、準備完成進行調劑 (圖五)、以及調劑完成 (圖六) 三階段, 搭配右側進度條上以文字、顏色和蓋章來提示進度, 該過程也會應用 LED 燈在 RPI 上進行提示。調劑進度將由核對藥師在遠端確認, 需取得完成的蓋章才可繼續下一個步驟(可中斷), 最後自動上傳紀錄到 LIMS (圖七)。

結論與討論

目前系統仍在開發測試階段, 但成果已明確顯示調劑視訊紀錄輔助系統其構建和部署是可行的, 能改善調劑核對效率及有效協調人力需求, 並且透過調劑藥師、核對藥師以及物件辨識系統的三重核對, 可協助減少調劑疏失, 進而改善醫療服務品質。



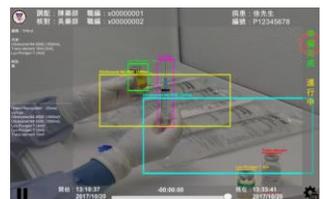
圖二: 系統架構



圖三: RPI在無菌室的外觀與安裝



圖四: Notebook上核對與調劑準備



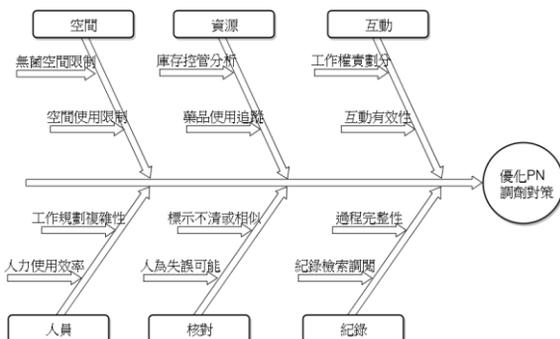
圖五: 準備完成與畫面放大



圖六: 調劑完成與功能列



圖七: Server的LIMS調劑紀錄



圖一: 系統優化魚骨圖

參考文獻

1. D. S.Rich, M. P.Fricke Jr, M. R.Cohen, and S. R.Levine, "Guidelines for the safe preparation of sterile compounds: results of the ISMP sterile preparation compounding safety summit of October 2011," *Hosp. Pharm.*, vol. 48, no. 4, p. 282, 2013.
2. P. P. Patil and R. Alvares, "Cross-platform Application Development using Unity Game Engine," *Int. J.*, vol. 3, no. 4, 2015.
3. R. Pi, "Raspberry Pi Model B." 2015.
4. C. E.Heinle, N. P. E.Gaultier, D.Miller, R. W.Purbojati, and F. M.Lauro, "MetaLIMS, a simple open-source laboratory information management system for small metagenomic labs," *Gigascience*, 2017.
5. K. Pulli, A. Baksheev, K. Korniyakov, and V. Eruhmov, "Real-time computer vision with OpenCV," *Commun. ACM*, vol. 55, no. 6, pp. 61-69, 2012.