

教育部教學實踐研究計畫成果報告
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PMN1100657

學門專案分類/Division：醫護生技

執行期間/Funding Period：2021.08.01 – 2022.07.31

計畫名稱/Title of the Project:

建立藥物治療管理圖像趨勢平台以優化整合性心衰竭藥事門診之教學暨服務成效

配合課程名稱/Course Name:

進階醫院藥事服務實習：整合性心衰竭藥事照護門診

藥物治療學 V：心血管疾病、重症照護及內分泌疾病

計畫主持人(Principal Investigator)：徐莞曾

共同主持人(Co-Principal Investigator)：李啟明

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立臺灣大學藥學系

成果報告公開日期：☒立即公開 ☐延後公開 (統一於 2024 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2022 年 9 月 13 日

一. 本文 (Content)

1. 研究動機與目的 (Research Motive and Purpose)

(1) 教學實踐研究計畫動機

藥事照護 (pharmaceutical care)，即以病人為中心 (patient-centered) 之藥物治療管理 (medication therapy management, MTM)，需以實證為基礎，根據病人之病況、照護狀況等，進行合理、安全、有效的用藥選擇及劑量調整。除了藥物治療學等臨床知識以外，藥事照護亦仰賴溝通、衛教等專業技能。目前，電子病歷 (electronic medical record, EMR) 中欠缺居家飲食控制、外院用藥或生理數據等病人提供之健康資訊 (patient-generated health data, PGHD) 的彙整，實習生必須耗費大量時間整理病歷以了解病人之病史，指導藥師亦須安排更多時間討論案例，導致無法有效率地將實習時間運用在互動、溝通等專業技能的培養。因此，本計畫希望建立 EMR 與 PGHD 的整合平台，讓病人之病程更清楚，將未來實習重心放在藥學知識的臨床應用和專業技能的提升。

(2) 教學實踐研究計畫主題及研究目的

本計畫期望建立一個藥物治療管理之圖像趨勢平台 (以下簡稱 MTM 平台)，以利將 EMR 與 PGHD 作彙整、呈現、管理與保存，從學生、實習指導藥師、病人三個面向優化藥物治療學案例討論之教學及服務成效：

- A. 對學生而言，此 MTM 平台能將病人用藥史、居家生理數據等資訊的紙本表列式紀錄轉為以時間軸或趨勢圖呈現，讓學生更快了解病人之病程發展，並且模擬門診照護病人時，釐清居家自我照護問題與偵測 DRP 的過程。後續的藥品不良反應 (adverse drug reaction) 通報或「SOAP」格式 (主觀資訊 subjective、客觀資訊 objective、治療評估 assessment、治療計畫 plan) 病歷等紀錄之撰寫，也能借助 MTM 平台，讓學生更有效率地整理相關資訊，將學習重心放在治療評估和計畫的能力培養上。
- B. 對指導藥師而言，此 MTM 平台能使病人的居家自我照護狀況一目了然，讓指導藥師更容易進行案例討論，並且能有效率地完成藥事照護。PGHD 妥善的管理和保存也能讓指導藥師的教學不受限於門診的病人狀況和時間安排，即使於課堂進行案例討論，也能清楚呈現病人的居家自我照護狀態，用以指導學生未來於門診評估和衛教病人時應注意之事項。
- C. 對病人而言，此 MTM 平台能讓醫療人員更完整地掌握病人居家自我照護之狀態。短期的應用上，以平時之血壓控制狀況、體重變化趨勢、用藥遵囑性紀錄等資訊作為藥物品項選擇和劑量調整的依據，能增加病人用藥的安全性和療效，並增進病人對疾病症狀、藥品副作用或藥品治療效果的理解，同時亦減少門診時間短暫、門診觀察片面、白袍效應等原因對藥物治療成效評估所造成的干擾。長期的應用上，數月、數年的生理數據趨勢呈現，能更全面性地顯現病史和病程發展，讓藥物治療成效的評估更為完善，疾病的風險評估和治療目標也能更精準。

2. 文獻探討

(1) 以病人為中心之藥事照護與藥學教育

藥師的核心價值在於民眾用藥安全性、有效性和合理性的保障。過去，藥師的角色著重於藥品的調劑 (dispensing)，但隨著藥業的興起，加上處方藥與非處方藥的分級制度，減少醫院與社區藥師進行調配 (compounding) 的需求，讓藥師的專業逐漸以病人為中心 (patient-oriented)，從藥品 (pharmaceuticals) 的專家進而轉為藥物治療 (pharmacotherapy) 的臨床決策者^[1,2]。藥事照護 (pharmaceutical care) 的概念興起，讓藥師的職責不僅包含藥品的販賣、管

理、調劑、鑑定、製造、儲備等，更延伸到病人端的 DRP 偵測、療劑監測 (therapeutic drug monitoring)、藥物治療管理 (MTM) 等 [2]。

另外，病人自我管理狀況是許多疾病長期控制的根基，醫療團隊不僅應提供治療，對於病人自我管理亦應給予長期指導。病人提供之健康資料 (PGHD) 包含症狀或病程之主觀敘述、居家之生理數據紀錄、用藥紀錄、飲食紀錄等，為判斷藥物治療合理性、用藥依屬性和治療成效的重要資訊 [3]。因此，PGHD 的詢問與獲取成為藥師進行藥事照護的重要環節之一。

隨著藥師在臨床決策團隊中的角色逐漸起步，藥師需具備的能力也越來越多，除了藥物化學、藥理學、藥劑學、藥物動力學、藥物治療學等專業知識之外，更需培養彙整病歷資訊、偵測 DRP、與醫療團隊溝通、與病人溝通等軟實力，以理解病人之病史、病程、追蹤項目、主訴等，實踐「以病人為中心」的精神，讓藥事照護的過程中能妥善應用專業知識 [4]。為此，藥學教育的範疇必須更廣泛，涵蓋藥品開發、製藥工業、醫院臨床藥學、社區藥學等領域。為求臨床專業知識的養成，臺大藥學系設置臨床藥學學士 (Doctor of Pharmacy, Pharm.D.) 學位之六年制藥學學制，有別於原本的藥學理學學士 (Bachelor of Science in Pharmacy, B.S.Pharm) 學位之四年制藥學學制，六年制課程增設藥品資訊與分析、臨床藥物動力學、藥品臨床試驗、藥物治療學等課程 [4-8]。專業技能方面的培養，則以案例討論取代講堂課程、增設進階臨床藥學實習、推動問題導向學習 (problem-based learning) 等方式，增進溝通、合作、衛教等能力 [9]。

(2) 心衰竭的公共衛生重擔及藥事照護著力點

心衰竭為心輸出量不足以供應身體需求之複雜症候群，任何影響心室充填或射出血液之病因皆可導致心衰竭。臨床上以左心室射出分率 (left ventricular ejection fraction, LVEF) 異常與否，將心衰竭分為射出分率低下 ($LVEF \leq 40\%$) 之心衰竭 (heart failure with reduced ejection fraction, HFrEF) 及射出分率正常 ($LVEF \geq 50\%$) 之心衰竭 (heart failure with preserved ejection fraction, HFpEF)；而紐約心臟協會功能分級 (New York Heart Association functional classification, NYHA Fc) 則根據病人身體活動受限的程度將心衰竭分為第一級至第四級。診斷為 HFrEF 之病人具有 NYHA Fc 第二級至第四級之症狀時，需要接受指引導向藥物治療 (guideline-directed medication therapy, GDMT) [10-12]。

雖然使用 GDMT 能為心衰竭病人帶來了良好的預後，但是同時使用多種藥品也可能對病人造成不良的影響，過去就有研究證實多重用藥 (polypharmacy) 是 DRP 的危險因子。多重用藥為同時使用五種以上的藥品；DRP 則為一個實際存在或可能存在影響健康保健結果的藥物治療事件或情況，其內容包含治療效果與治療安全性等問題，以及可能的原因 [13-15]。一篇 2016 年發表的回溯性研究結果顯示，141 位心衰竭病患在平均 17 個月的追蹤時間內，發生了 796 個 DRP，平均每位病人 5.6 個，其中發生最多 DRP 的藥物為 ACEI 及 ARB [16]。從該研究可得知心衰竭病人在治療過程中會產生許多 DRP，因此如何使病人達到最佳的藥物治療一直是醫療照護團隊的挑戰。

另外，心衰竭不僅與影響心臟功能，亦與腎功能息息相關，心輸出量減少使腎臟灌流不足，腎絲球過濾率下降使體液滯留、增加心臟負擔，兩者環環相扣。但國健署公告之國人糖尿病、高血壓盛行率年年增加，加上人口老化，「糖、老、壓」的狀況導致慢性腎臟病問題嚴重，也挑戰心衰竭病人的長期控制。再者，非類固醇消炎止痛藥 (non-steroidal anti-inflammatory drugs) 的使用，不論在心衰竭或慢性腎臟病皆容易惡化病況 [17]，但此類藥品在國內有近 800 種品項，且健保署允許基層診所簡表申報的方式申請藥費，使藥師進行用藥整合時，不易透過雲端藥歷獲取處方資訊。當病人的藥物來源多元時，便增加 DRP 偵測的困難度 [18-20]。

目前國內外皆有研究證實多專科團隊介入照護 (multidisciplinary disease management programs) 能減少心衰竭病人的心衰竭再住院率及全因性死亡率 [21-23]，亦有研究顯示有藥師

參與的多專科團隊或藥事門診能提高病人服藥依囑性、降低心衰竭再住院率及全因性住院率^[24-27]。治療指引也指出縝密的照護計畫應將血壓紀錄本、體重紀錄本、手機應用程式、穿戴式裝置等 PGHD 納入醫療決策的參考項目^[10]，為此有研究探討 PGHD 對於心衰竭治療成效之影響，但受限於 PGHD 的紀錄與整合尚不普遍，目前國內外研究無一貫的結果^[28-30]。

臺大醫院在 2018 年設立心衰竭急性後期之醫療整合照護計畫 (heart failure post-acute care)，透過跨專科的醫療團隊，包含心臟專科醫師、個案管理師及臨床藥師等，給予病人全功能性的照護。為了要減少 DRP 進而使心衰竭病人有更佳的預後，臺大醫院接著在 2019 年設立整合性心衰竭藥事照護門診，雖然尚未融入 PGHD 的搜集與管理，但仍期望透過臨床藥師進行心衰竭病人的 MTM，使病人獲得最理想的藥物治療，並且做為藥學生、臨床藥學所學生及藥師的教學訓練單位，培養其偵測與解決 DRP，以及進行完整 MTM 並撰寫 SOAP 格式病例之專業能力。

以上文獻回顧顯現藥學教育在藥事照護方面的培訓需求發展，而臺大醫院的整合性心衰竭藥事照護門診提供學生實際參與臨床照護的實習場域，有助於學生專業技能之養成。本計畫希望建立一個 PGHD 和 EMR 的資訊整合與管理平台，並且探討其對於藥學教育與藥事照護成效之影響。

3. 研究問題 (Research Question)

在臺大醫院進行進階醫院藥學實習時，多半以住院病人為實習之照護對象，有完整的檢驗數據、給藥紀錄和護理紀錄可以做為評估病人的依據。藥學實習生若欲學習評估門診病人居家自我照護狀況，不僅機會較少，且相較於照護住院病人時，資訊量大幅降低。再者，慢性病的治療與長期的血壓、體重、飲食等參數之控制息息相關，心衰竭的自我照護更是如此，若僅透過病人於門診之 15 分鐘所呈現之身體樣貌和參數數據，不易了解病人自我照護之實際狀況。綜上所述，本計畫預期透過 MTM 平台，強化心衰竭病人居家自我照護狀況的資料彙整、呈現、管理及保存，輔助藥學系學生與實習生進行心衰竭門診病人之藥物治療評估、諮詢與衛教的訓練。

4. 研究設計與方法 (Research Methodology)

(1) 研究架構

本計畫請同意參與計畫之心衰竭病人利用《臺大醫院心臟衰竭護理指導手冊》之〈自我健康記錄〉完整記錄居家之血壓、體重等資訊，並拍照記錄平時的飲食，於就診前或就診時提供紀錄表與照片作為治療評估與追蹤之依據，這些資料亦去識別化後與 EMR 資料彙整至 MTM 平台中，以輔助實習生與治療學修課學生進行治療之評估。

於臺大醫院整合性心衰竭藥事照護門診進行進階醫院藥事服務實習時，於每位實習生在此單位的六週期間，請實習生於第一、二週僅利用臺大醫院電子病歷系統之 EMR，在指導藥師的指引下完成病人的評估，並且完成門診藥事照護能力自評表之前測，以 1 分為「非常沒有信心」、5 分為「非常有信心」，呈現對於該項目執行能力的信心程度；第三週起，讓實習生得以使用 MTM 平台，在其輔助及指導藥師的教學下完成病人評估，再完成藥事照護能力自評表後測。

因為計畫執行於 COVID-19 疫情期間，實習生於門診實習之時機受限，此計畫申請變更，將 MTM 平台資訊設計為藥物治療學 V (心血管疾病、重症照護與內分泌疾病模組) 之案例討論。此課程中，學生於學期初取得案例資訊後，於課間進行小組討論，並且完成門診藥事照護能力自評表之前測；接著，於案例討論課堂上與醫師、藥師或老師們報告藥物治療的評估與監測計畫是否適當，並討論訂定計畫的過程中可能會遭遇的臨床困境，最後完成門診藥事照護能力自評表之後測。

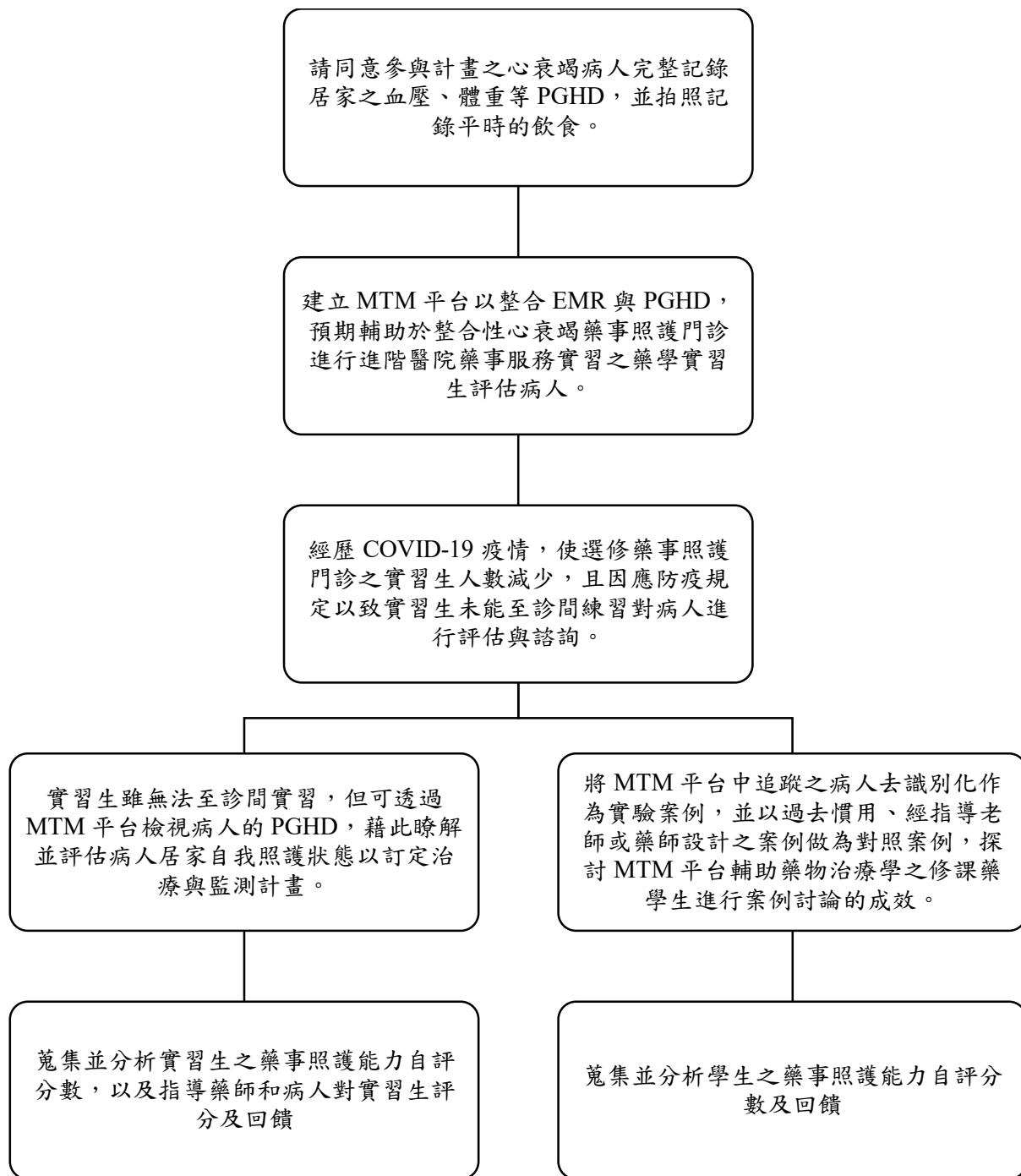


圖 1. 研究流程示意圖。MTM 平台：藥物治療管理圖像監測平台 (medication therapy management data visualization platform)，EMR：電子病例 (electronic medical record)，PGHD：病人提供之健康資料 (patient-generated health data)。

(2) 研究對象與場域

本計畫之研究對象為選修臺大藥學系「進階醫院藥事服務實習：整合性心衰竭藥事照護門診」之藥學系大學部六年級學生及臨床藥學研究所碩士班學生，以及修習臺大藥學系「藥物治療學 V：心血管、重症與內分泌」之藥學系大學部四年級學生，研究場域為臺大醫院整合性心衰竭藥事照護門診與藥物治療學課堂。

(3) 研究方法與工具

本次研究使用之案例與評估表分別說明如下：

A. 評估表：為了記錄學習歷程及評估學習成效，將請學生每週完成指導藥師與實習生訪談

輔導紀錄(附件一)。本計畫亦參考國外之病人用藥諮詢評估標準^[31]，設計三份評分表格並經過統計確效，為學生藥事照護能力自評表(附件二)、指導藥師對實習學生門診藥事照護能力之評估表(附件三)及門診病人對實習生之滿意度回饋表(附件四)，分別由學生、指導藥師和門診病人於每週門診後，針對實習生之治療成效評估、DRP 偵測、藥物調整、病人諮詢、病歷撰寫等能力給予評分或建議。

- B. **對照案例：**為過去慣用、經指導老師或藥師設計之案例，特性為：以單一次住院、潛在交互作用或藥品不良反應事件作為討論主題，僅提供與該次事件相關之病史敘述與檢驗數據，案例病人之基礎特性較單純、共病症少，以問題引導學生討論如何評估與監測該之治療。
- C. **實驗案例：**將平台中建立之病人資料設計為實驗案例，學生可透過 MTM 平台體驗使用醫院病歷系統查閱病人資料，並且瀏覽病人的居家健康資料，作為案例討論時評估病人治療狀況的依據。此案例亦以問題引導學生討論如何評估與監測該之治療，特性為：以長時間的藥物治療選擇與調整作為討論主題，以病人之歷次病歷呈現病史、基礎特性、共病症與檢驗數據，案例病人之基礎特性較複雜。

(4) 資料處理與分析

本計畫蒐集經統計確效之實習生門診藥事照護能力自評表、指導藥師對實習學生門診藥事照護能力之評估表及門診病人對實習生之滿意度回饋表後，將分數之分佈以平均值±標準差呈現。實習生之前測分數定義為實習第 1、2 週未使用 MTM 平台之評分，後測分數定義為實習第 3 至 6 週有使用 MTM 平台之評分；治療學修課學生之前測分數定義為案例報告準備期未使用 MTM 平台之評分，後測分數為提供 MTM 平台並經藥師導讀案例後之評分。以 paired t-test 進行連續變項之統計分析，探討 MTM 平台對於實習生培養臨床專業能力的輔助效果；並分析學生轉業能力進步與提升病人滿意度之相關性。本計畫之統計分析利用 GraphPad Prism 第 8 版(GraphPad Software, San Diego, CA, USA) 及 R 4.0.2 軟體(R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) 進行，以 p-value 小於 0.05 視為統計上有顯著差異。

5. 教學暨研究成果 (Teaching and Research Outcomes)

(1) 教學過程與成果

本計畫建立之平台彙整 EMR 與 PGHD 後，於平台中設計了兩種資料查找的路徑。第一種路徑於平台左側的書籤欄列舉門診紀錄、住院記錄、實驗室檢查、用藥紀錄、手術紀錄、居家照護資料等項目，點選某一項目的連結後，頁面會依時序呈現該項目的歷年結果，並且做圖呈現該項目在時間軸上的變化(圖 2)。此查找路徑的呈現方式類似醫院的電子病歷系統，但增加了以時間軸呈現居家體重、血壓、飲食紀錄等項目之功能，使平台不僅能呈現藥物選擇與劑量、血壓、體重、血液檢查等項目之長時間趨勢與變化，亦能使病人居家自我照護的狀況一目瞭然。

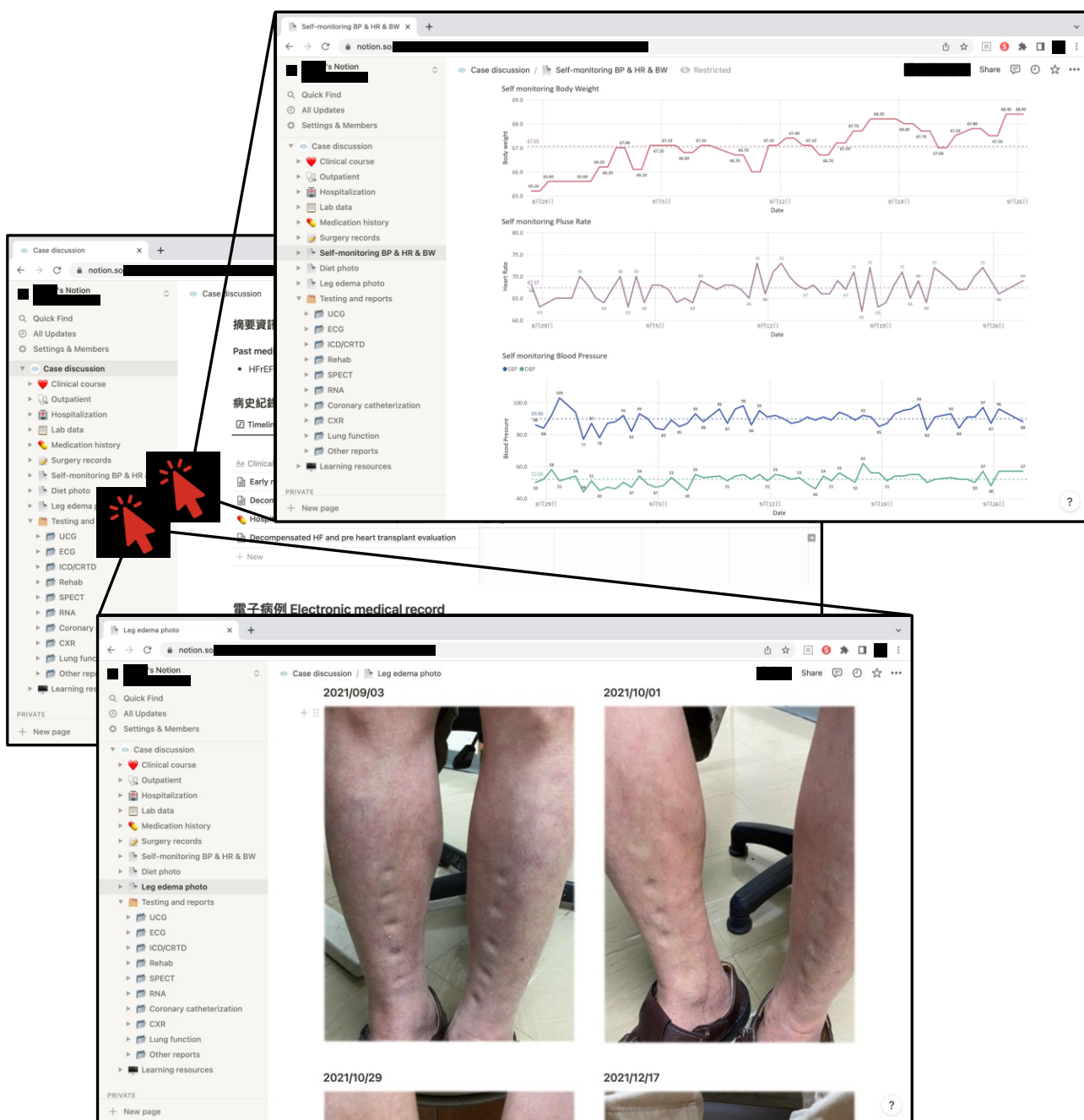


圖 2. 於 MTM 平台中，點進用藥、檢驗數據、影像檢查或居家自我照護狀況等分頁，即可閱覽該項目隨時間之變化情形。

第二種路徑以病史為基礎(圖 3)，於病例首頁中的「病史紀錄 Clinical course」標題下，依時序列舉病程中的住院、手術、藥品不良反應等事件，點選事件的連結便可進入該事件的頁面，並且在事件的頁面中依時序彙整事件前後之病程、用藥、檢驗數據、影像檢查或居家自我照護狀況等報告內容，以呈現每次事件前後的徵兆或風險因子，例如：居高不下的膽固醇數值或冠狀動脈阻塞程度、發生感染後的體溫與血球數變化、心衰竭控制不佳導致症狀惡化、調整藥物組合導致血壓與腎功能檢驗數值變化等，並接著描述急性期的處置，例如：進行手術或導管、血液透析、調整藥品劑量或替換藥品品項等，最後描述後續追蹤的狀況，例如：血壓趨勢、腎功能趨勢、體重趨勢等，以宏觀的角度探討病人於事件發生和治療過程中各個器官系統發出的警訊、代償方式與復原狀況。

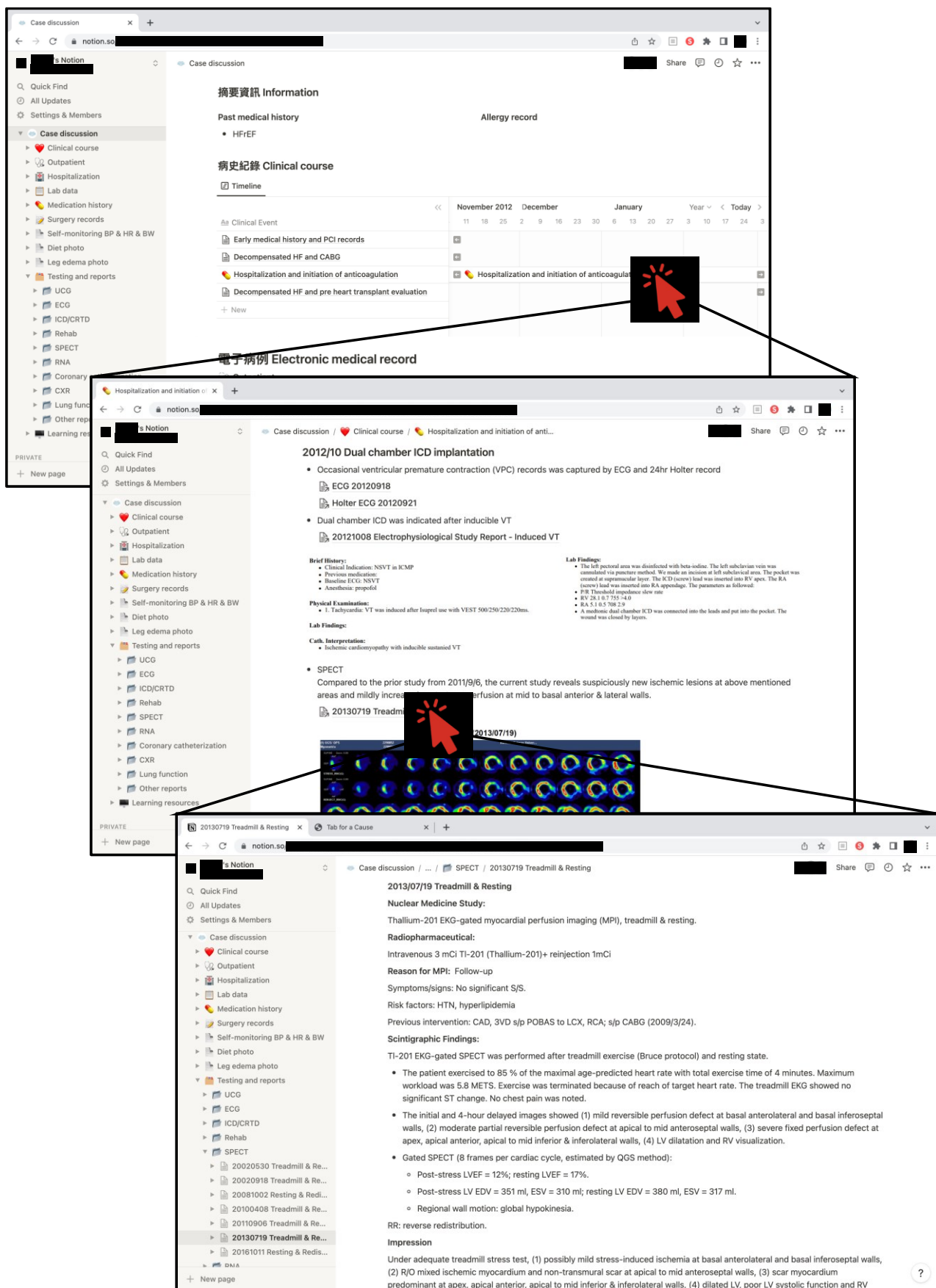


圖 3. 於 MTM 平台中，從時間軸查找病人的病史，並且從病史的敘述中可以點連結至該時間點的用藥、檢驗數據、影像檢查或居家自我照護狀況等報告內容。

受 COVID-19 的疫情影響，使 110 年度選修心衰竭藥事照護門診之實習生僅 2 名，分別於 110 年 10 月與 111 年 4 月開始實習，但因應防疫規定以致未能至診間練習對病人進行諮詢，因此，本計畫原定於實習時完成指導藥師與實習生訪談輔導紀錄、指導藥師對實習學生門診藥事照護能力之評估表及門診病人對實習生之滿意度回饋表皆無法完成。雖然如此，透過 MTM 平台，實習生仍得以檢視病人的居家健康資料，從體重、血壓、飲食等紀錄了解病人的體液平衡，從飲食紀錄和 EMR 檢驗資料了解病人的抗凝血劑用藥依囑性，並且利用平台資訊，與指導藥師討論病人的藥物治療適當性與衛教重點，進而提升實習生對於病人的臨床評估能力。本計畫將平台設計為藥物治療學的案例，也有良好的教學成效，不僅得以呈現不同目的與設計原則的案例供學生學習，也無意間因為此案例複雜的病史與共病症，讓學生面臨「不同考量即可能導致不同的決策」、「臨床沒有標準答案」的情境，顯現醫療團隊與病人間需有充分的溝通，以達成醫病共享決策 (shared decision-making) 的重要性。



圖 4. 藥物治療學 V 實驗案例討論課之課堂狀況。A: 進行案例討論時，老師一同於台上引導問題思考。B: 進行案例討論時，讓學生以投票的方式表達對於不同治療選擇的贊同，顯示每個人會因為不同的考量而作不同的選擇。C、D: 學生於課間與老師討論案例。

(2) 學生學習回饋

本段落之學生回饋分為「藥物治療學學生對於對照案例之回饋」、「藥物治療學學生對於實驗案例之回饋」與「實習生對於 MTM 平台之回饋」。

A. 藥物治療學學生對於對照案例之回饋

針對對照案例，學生們提供回饋如「有好多沒學過的縮寫、檢查數據和診斷，不知道如何解讀」、「課堂上的東西好像都沒辦法用在案例討論」、「希望老師可以在案例或上課講義提供建議閱讀的 guideline，讓同學搜尋資料比較有方向」，呈現課堂與臨床之間的落差包含臨床用語的解讀、診斷與數據的理解、治療指引的查詢等。亦有學生反應「我覺得病人的 patient profile 可以再詳細一點」、「案例的資料跟問題很模糊，看完還不知道要從哪裡優先開始處理」，且從對照案例的前、後測比較(圖 5)可見，於案例討論課堂前，多數的藥事照護能力自評項目之前測分數能獲得 3 分以上，即學生執行該項目的信心程度多為正向的，經指導藥師於案例討論課堂與學生切磋後，多數項目的信心分數會上升(表 2)。

因為對照案例的內容較片面，對於討論主題以外之病人資訊並沒有多著墨，檢驗數據亦以討論主題相關的數據為主，以致學生對第 1 項「藥歷整合」、第 9 項「抗凝血劑的監測與調整」、與第 13 項「監測病況、調整計畫」等項目有一半以上學生於前測時給予 1 或 2 分，數據不足或缺乏病歷資料導致學生較難進行這些項目的評估、信心程度較低。但亦因為案例主題明確、內容簡明，使第 5 項「排列醫療問題急迫性」、第 6 項「訂定適當治療目標」與第 10 項「評估潛在不良反應」等項目，在前測即獲得約 20% 學生給予 4 或 5 分。

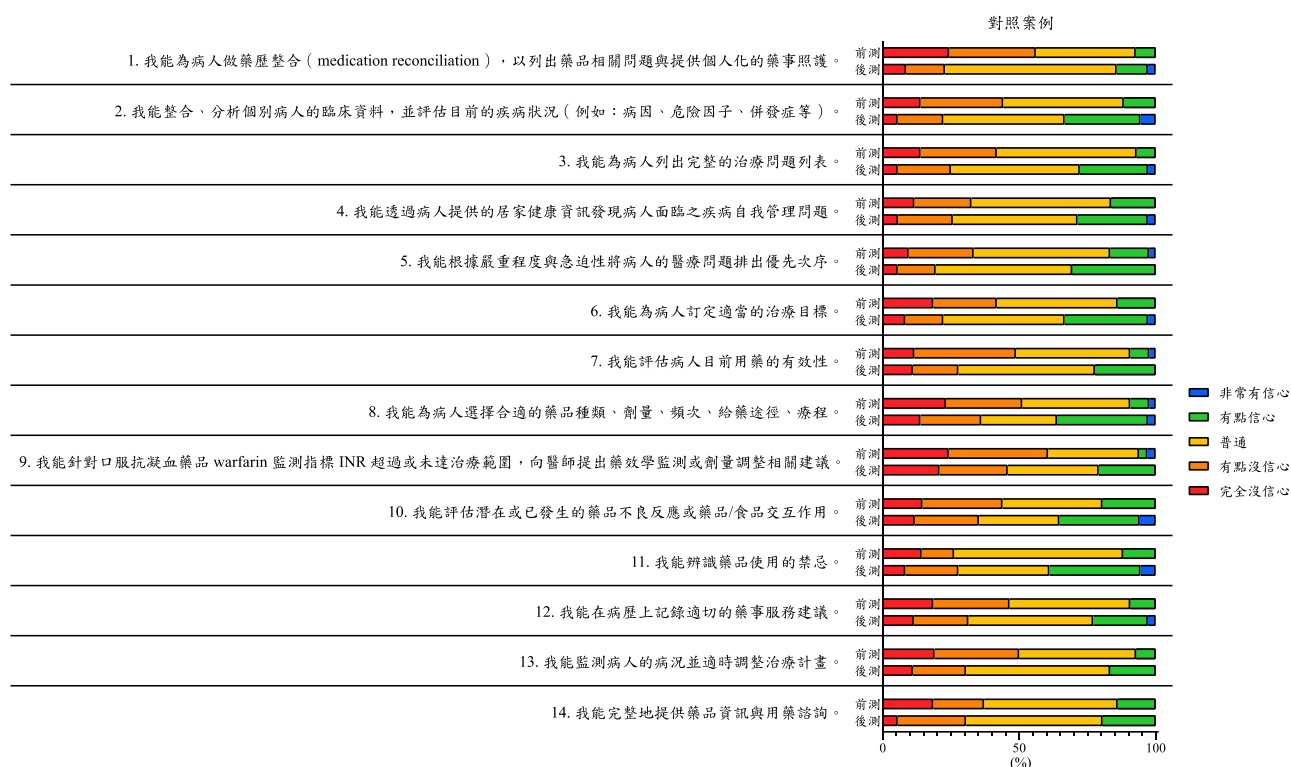


圖 5. 對照案例討論課堂前後，學生對於藥事照護能力自評表各個項目的分數分佈圖。

表 1. 對照案例之藥事照護能力自評分數

	前測分數	後測分數	P-value	信心變化 (人數)		
				下降	不變	增加
1. 我能為病人做藥歷整合 (medication reconciliation)，以列出藥品相關問題與提供個人化的藥事照護。	2.3 ± 0.9	2.9 ± 0.8	<0.0001	0	16	18
2. 我能整合、分析個別病人的臨床資料，並評估目前的疾病狀況 (例如：病因、危險因子、併發症等)。	2.5 ± 0.9	3.1 ± 0.9	0.0002	2	15	19
3. 我能為病人列出完整的治療問題列表。	2.5 ± 0.8	3.0 ± 0.9	<0.0001	1	16	19
4. 我能透過病人提供的居家健康資訊發現病人面臨之疾病自我管理問題。	2.7 ± 0.9	3.0 ± 0.9	0.1185	4	20	11
5. 我能根據嚴重程度與急迫性將病人的醫療問題排出優先次序。	2.5 ± 1.0	3.1 ± 0.8	0.0646	5	14	16
6. 我能為病人訂定適當的治療目標。	2.5 ± 1.0	3.1 ± 1.0	0.0003	3	14	19
7. 我能評估病人目前用藥的有效性。	2.5 ± 0.9	2.8 ± 0.9	0.0116	4	14	18
8. 我能為病人選擇合適的藥品種類、劑量、頻次、給藥途徑、療程。	2.4 ± 1.0	2.9 ± 1.1	<0.0001	1	17	18
9. 我能針對口服抗凝血藥品 warfarin 監測指標 INR 超過或未達治療範圍，向醫師提出藥效學監測或劑量調整相關建議。	2.2 ± 1.0	2.3 ± 1.2	0.0327	2	9	12
10. 我能評估潛在或已發生的藥品不良反應或藥品/食品交互作用。	2.6 ± 1.0	2.9 ± 1.1	0.0813	7	10	15
11. 我能辨識藥品使用的禁忌。	2.7 ± 0.9	3.1 ± 1.1	0.0028	2	16	17
12. 我能在病歷上記錄適切的藥事服務建議。	2.4 ± 0.9	2.8 ± 1.0	0.0089	3	16	16
13. 我能監測病人的病況並適時調整治療計畫。	2.4 ± 0.9	2.8 ± 0.9	0.0056	3	15	17
14. 我能完整地提供藥品資訊與用藥諮詢。	2.6 ± 1.0	2.8 ± 0.8	0.0509	4	18	14
填答人數, n (%)	43 (97.7)	36 (81.8)				

B. 藥物治療學學生對於實驗案例之回饋

實驗案例的前、後測比較 (圖 6) 則顯示，於案例討論課堂前，多數的藥事照護能力自評項目之前測分數以 1–3 分為主，即學生執行該項目的信心程度較低。學生們的回饋包含「心臟疾病的診斷之前都很少接觸，覺得這方面很難」、「這個病人共病非常多，要看非常多的檢驗與處置資料才能稍微理解」、「學到越多越覺得心臟照護太困難了，涉及全身器官功能的影響評估，希望課堂上能推薦更多需要閱讀的讀物以及提醒閱讀 trial 資料的考慮層面」，顯示非以單一事件為討論主題之案例，雖然解決了資訊提供不足的問題，卻也造成學生難以找到切入點。但是完整的藥歷與檢驗數據亦讓第 10 項「評估潛在不良反應」與第 11 項「辨識藥物禁忌症」於前測獲得約 20% 學生給予 4 或 5 分。

經指導藥師於案例討論課堂與學生切磋後，多數項目的信心變化為正向 (表 3)，僅第 8 項「選擇合適的藥品」的信心程度沒有增加，由於此案例的長期腎功能起伏高、藥品調整歷程複雜，在討論藥品選擇時，醫師與藥師拋出許多正、反面的思考模式以呈現臨床抉擇的困境，並強調臨床抉擇沒有標準答案，使學生對於此自評項目的信心程度持平。

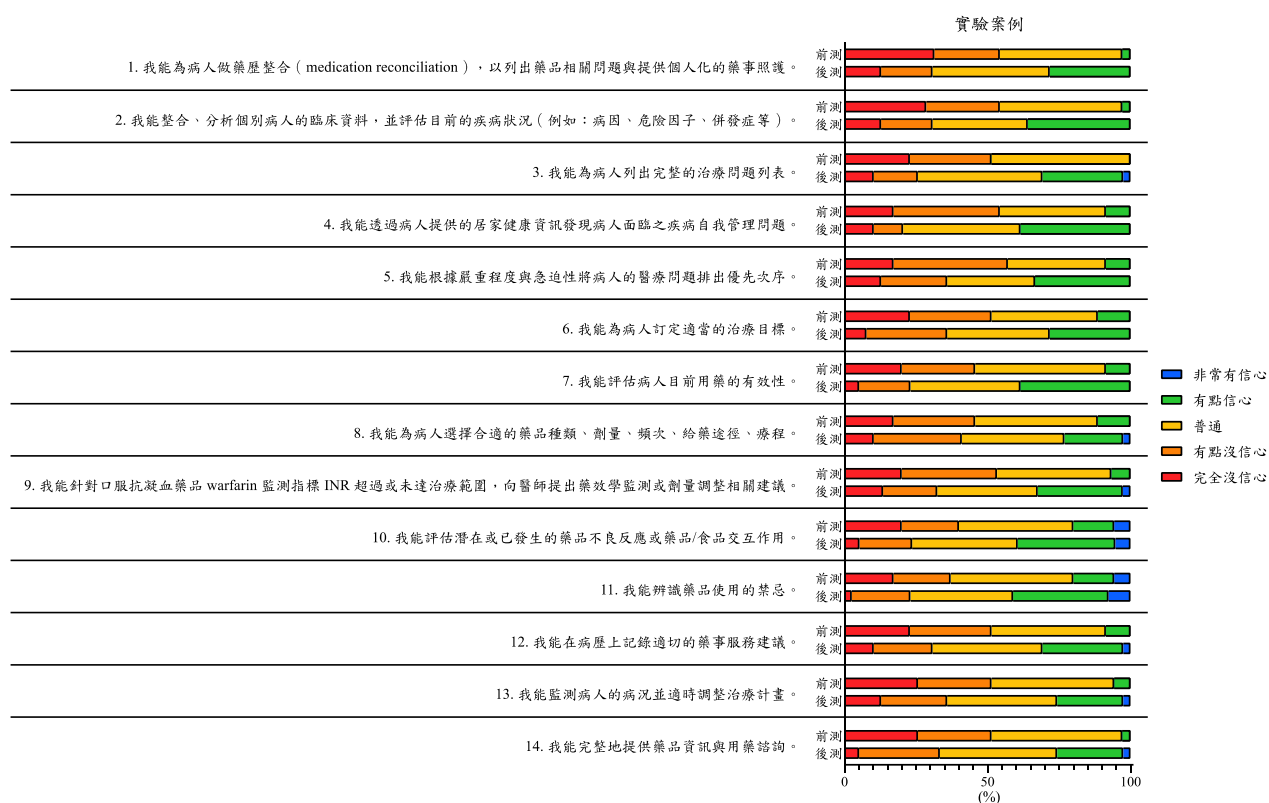


圖 6. 實驗案例討論課堂前後，學生對於藥事照護能力自評表各個項目的分數分佈圖。

表 2. 實驗案例之藥事照護能力自評分數

	前測 分數	後測 分數	P-value	信心變化(人數)		
				下降	不變	增加
1. 我能為病人做藥歷整合 (medication reconciliation)，以列出藥品相關問題與提供個人化的藥事照護。	2.2 ± 0.9	2.8 ± 1.0	0.0002	0	20	13
2. 我能整合、分析個別病人的臨床資料，並評估目前的疾病狀況 (例如：病因、危險因子、併發症等)。	2.2 ± 0.9	2.9 ± 1.0	0.0015	4	12	17
3. 我能為病人列出完整的治療問題列表。	2.3 ± 0.8	3.0 ± 1.0	0.0011	3	15	15
4. 我能透過病人提供的居家健康資訊發現病人面臨之疾病自我管理問題。	2.4 ± 0.9	3.1 ± 1.0	0.0023	4	13	16
5. 我能根據嚴重程度與急迫性將病人的醫療問題排出優先次序。	2.3 ± 0.8	2.8 ± 1.0	0.0339	6	15	12
6. 我能為病人訂定適當的治療目標。	2.4 ± 1.0	2.8 ± 0.9	0.0342	6	14	13
7. 我能評估病人目前用藥的有效性。	2.4 ± 0.9	3.1 ± 0.9	0.0020	2	14	17
8. 我能為病人選擇合適的藥品種類、劑量、頻次、給藥途徑、療程。	2.5 ± 0.9	2.7 ± 1.0	0.2027	6	14	13
9. 我能針對口服抗凝血藥品 warfarin 監測指標 INR 超過或未達治療範圍，向醫師提出藥效學監測或劑量調整相關建議。	2.3 ± 0.9	2.9 ± 1.1	0.0090	2	15	11
10. 我能評估潛在或已發生的藥品不良反應或藥品/食品交互作用。	2.7 ± 1.1	3.2 ± 1.0	0.0184	3	17	12
11. 我能辨識藥品使用的禁忌。	2.7 ± 1.1	3.2 ± 1.0	0.0064	2	16	15
12. 我能在病歷上記錄適切的藥事服務建議。	2.3 ± 0.9	2.9 ± 1.0	0.0016	3	13	17
13. 我能監測病人的病況並適時調整治療計畫。	2.3 ± 0.9	2.8 ± 1.0	0.0076	4	14	15
14. 我能完整地提供藥品資訊與用藥諮詢。	2.3 ± 0.9	2.9 ± 0.9	0.0031	4	12	17
填答人數, n (%)	35 (79.5)	39 (88.6)				

C. 實習生對於 MTM 平台之回饋

相較於修習藥物治療學之四年級學生們，實習生對於評估案例與檢驗數據的解讀有較多的經驗，前測分數普遍為 3–4 分，雖此，MTM 平台除了能讓實習生深度理解病人居家照護狀況、超越防疫規定對實習生至診間與病人對話的限制，實習生的回饋中，也表示 MTM 平台以事件分類的資料查找途徑非常有助於快速理解病人之病史，不僅相關數據與報告集中於同個頁面、有助於閱覽，也較不會因為對某項檢查的原理或評估方式不熟悉，而在評估的過程中忽略該檢查的結果與其重要性。

表 3. 實習生使用 MTM 平台前後之藥事照護能力自評分數

	實習生 1 前測分數	實習生 1 後測分數	實習生 2 前測分數	實習生 2 後測分數
1. 我能為病人做藥歷整合 (medication reconciliation)，以列出藥品相關問題與提供個人化的藥事照護。	4	4	4	5
2. 我能整合、分析個別病人的臨床資料，並評估目前的疾病狀況（例如：病因、危險因子、併發症等）。	4	4	4	5
3. 我能為病人列出完整的治療問題列表。	4	4	4	5
4. 我能透過病人提供的居家健康資訊發現病人面臨之疾病自我管理問題。	3	4	4	5
5. 我能根據嚴重程度與急性將病人的醫療問題排出優先次序。	4	4	4	4
6. 我能為病人訂定適當的治療目標。	4	4	4	5
7. 我能評估病人目前用藥的有效性。	4	4	4	5
8. 我能為病人選擇合適的藥品種類、劑量、頻次、給藥途徑、療程。	4	4	4	5
9. 我能針對口服抗凝血藥品 warfarin 監測指標 INR 超過或未達治療範圍，向醫師提出藥效學監測或劑量調整相關建議。	3	3	3	4
10. 我能評估潛在或已發生的藥品不良反應或藥品/食品交互作用。	3	4	4	4
11. 我能辨識藥品使用的禁忌。	4	4	4	4
12. 我能在病歷上記錄適切的藥事服務建議。	4	4	3	5
13. 我能監測病人的病況並適時調整治療計畫。	4	4	4	5
14. 我能完整地提供藥品資訊與用藥諮詢。	4	4	4	5

(3) 教師教學反思

此計畫建立 MTM 平台的初衷為提供完整且彙整過的資訊，培養四年級藥物治療學修課學生有效率地釐清心衰竭病人的居家自我管理狀況、藥物治療問題、衛教重點等，縮短講堂與臨床的差距，呈現以病人為中心之藥物治療管理，也讓六年級實習生在診間更能與病人互動，並參與跨領域醫療團隊的治療策略討論。計畫執行過程中，雖然受 COVID-19 疫情影響，限縮實習生到診間的機會，但此平台仍發揮其功用，讓實習生能完整地於門診外與指導藥師討論案例，實習生甚至接獲病人來函表揚其「專業親切的協助」，此外，四年級學生也得以參與不同設計方式的案例，包含以單一事件為主題的案例和以完整病史做討論的案例。過去過去藥物治療學案例討論的案例內容只提供病人片面資訊，以致過於限縮，本計畫利用 MTM 平台提供完整資訊用意為讓學生更了解病人全貌，但經歷本次計畫後，發現兩種案例能帶給學生不同層面的教學效果。未來我的教學會試著併用兩種形式的案例，可能較能引導學生逐步應用課堂所學，依照「RIME (Reporter、Interpreter、Manager 和 Educator)」的四個層次循序漸進的成長與進步。

6. 建議與省思 (Recommendations and Reflections)

未來的藥物治療學課程應找出主題式的案例與病人全貌的案例之間的平衡，讓不同的案例各發揮其長處，引領學生循序漸進學習評估病人。此外，學生回饋皆建議老師多多提供治療指引的查找及診斷、數據判讀相關的資訊，顯示學生從課堂銜接到案例討論與實習時，不

容易在多元的藥物選擇、組合、啟用時機或劑量調整中，判斷如何訂定最適合案例的治療計畫。因此，確定療效、偵測不良反應、優化治療計畫時需評估之症狀徵候及血液、生化、血行動力、運動功能、電生理、與影像等實驗室檢查，亦應於案例討論的課堂中具體呈現，若能在本計劃建立之 MTM 平台上增加影片教學，透過醫師、護理師、檢驗師等跨領域醫療人員對於檢查判讀之解釋，或許學生於課間熟悉案例時，更能理解病人的評估原理與邏輯並培養「對症下藥」的思維，影片亦能呈現出團隊討論治療策略的實境。

二. 參考文獻

1. Pearson, G.J. Evolution in the practice of pharmacy--not a revolution! Canadian Medical Association Journal. 2007;176:1295.
2. Garattini, L., A. Padula, and P.M. Mannucci. Community and hospital pharmacists in Europe: encroaching on medicine? Internal and emergency medicine. 2020;1.
3. Demir, G., et al. Patient generated health data use in clinical practice: A systematic review. Nurs Outlook. 2019;67:311.
4. 林慧玲, et al. 2005 年台灣藥學教育白皮書. 醫學教育. 2006;10:165.
5. 林慧玲, et al. 六年制藥學系課程設計的理念與原則: 以醫院藥學為例. 台灣醫學. 2016;20:33.
6. 孔繁璐 and 郭錦樺. 臺大藥學系六年制課程規劃: 進階藥廠藥業實習. 台灣醫學. 2016;20:54.
7. 王繼娟, et al. 臺大藥學系六年制課程規劃: 藥事行政及藥物經濟學. 台灣醫學. 2016;20:48.
8. 顧記華, et al. 臺灣六年制藥學教育的創建. 台灣醫學. 2016;20:27.
9. Lloyd, M., S. Watmough, and N. Bennett. Simulation-based training: applications in clinical pharmacy. Clinical Pharmacist. 2018;10:3.
10. Yancy, C.W., et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association task force on practice guidelines. Journal of the American College of Cardiology. 2013;62:e147.
11. Yancy Clyde, W., et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused update of the 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines and the Heart Failure Society of America. Circulation. 2017;136:e137.
12. Ponikowski, P., et al. 2016 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. European Heart Journal. 2016;37:2129.
13. Viktil, K.K., et al. Polypharmacy as commonly defined is an indicator of limited value in the assessment of drug-related problems. British journal of clinical pharmacology. 2007;63:187.
14. Pharmaceutical Care Network Europe. 藥物相關問題分類. [cited 2020 February 11]; Available from: https://www.pcne.org/upload/files/351_PCNE_classification_V9.0c_Chinese_Traditional.pdf.
15. Pharmaceutical Care Network Europe. Classification for Drug related problems. [cited 2020 February 11]; Available from: https://www.pcne.org/upload/files/334_PCNE_classification_V9-0.pdf.
16. Hsu, W.T., L.J. Shen, and C.M. Lee. Drug-related problems vary with medication category and treatment duration in Taiwanese heart failure outpatients receiving case management. J Formos Med Assoc. 2016;115:335.

17. Bleumink, G.S., et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and heart failure. *Drugs*. 2003;63:525.
18. Sheen, Y.J., et al. Trends in prevalence and incidence of diabetes mellitus from 2005 to 2014 in Taiwan. *J Formos Med Assoc*. 2019;118 Suppl 2:S66.
19. 行政院衛生福利部國民健康署. 慢性病盛行率. [cited 2020 October 22]; Available from: <https://www.hpa.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=641&pid=1231>.
20. Varga, Z., S.R.A. Sabzwari, and V. Vargova. Cardiovascular risk of nonsteroidal anti-inflammatory drugs: an under-recognized public health issue. *Cureus*. 2017;9:e1144.
21. Del Sindaco, D., et al. Two-year outcome of a prospective, controlled study of a disease management programme for elderly patients with heart failure. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2007;8:324.
22. Liu, M.-H., et al. Edema index-guided disease management improves 6-month outcomes of patients with acute heart failure. *International Heart Journal*. 2012;53:11.
23. Gandhi, S., et al. Multidisciplinary heart failure clinics are associated with lower heart failure hospitalization and mortality: systematic review and meta-analysis. *Can J Cardiol*. 2017;33:1237.
24. Murray, M.D., et al. Pharmacist intervention to improve medication adherence in heart failure: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2007;146:714.
25. López Cabezas, C., et al. Randomized clinical trial of a postdischarge pharmaceutical care program vs regular follow-up in patients with heart failure. *Fam Hosp*. 2006;30:328.
26. Koshman, S.L., et al. Pharmacist care of patients with heart failure: a systematic review of randomized trials. *Arch Intern Med*. 2008;168:687.
27. Parajuli, D.R., et al. Effectiveness of the pharmacist-involved multidisciplinary management of heart failure to improve hospitalizations and mortality rates in 4630 patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of cardiac failure*. 2019;25:744.
28. Zan, S., et al. Patient engagement with a mobile web-based telemonitoring system for heart failure self-management: a pilot study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2015;3:e33.
29. Tuveson, H., S. Eriksén, and C. Fagerström. mHealth and engagement concerning persons with chronic somatic health conditions: integrative literature review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8:e14315.
30. Cheikh-Moussa, K., J.J. Mira, and D. Orozco-Beltran. Improving engagement among patients with chronic cardiometabolic conditions using mHealth: critical review of reviews. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8:e15446.
31. Horton, N., et al. A standardized patient counseling rubric for a pharmaceutical care and communications course. *American journal of pharmaceutical education*. 2013;77:152.

三. 附件(Appendix)

附件一

藥學專業學院 藥學系進階藥學實習 指導藥師與學生訪談/輔導紀錄

日期/時間	指導藥師簽名	學生簽名	實習單位
主題			

完成事項：

- 1.
- 2.

照護病人：

Chart No.	Name	Impression	Follow up

本週實習心得：

學生藥事照護能力自評表

項目	1	2	3	4	5
	非 常 沒 信 心	沒 信 心	普 通	有 信 心	非 常 有 信 心
• 我	1	2	3	4	5
• 我能整合、分析個別病人的臨床資料，並評估目前的疾病狀況（例如：病因、危險因子、併發症等）。	1	2	3	4	5
• 我能為病人列出完整的治療問題列表。	1	2	3	4	5
• 我能透過病人提供的居家健康資訊發現病人面臨之疾病自我管理問題。	1	2	3	4	5
• 我能根據嚴重程度與急迫性將病人的醫療問題排出優先次序。	1	2	3	4	5
• 我能為病人訂定適當的治療目標。	1	2	3	4	5
• 我能評估病人目前用藥的有效性。	1	2	3	4	5
• 我能為病人選擇合適的藥品種類、劑量、頻次、給藥途徑、療程。	1	2	3	4	5
• 我能針對口服抗凝血藥品 warfarin 監測指標 INR 超過或未達治療範圍，向醫師提出藥效學監測或劑量調整相關建議。	1	2	3	4	5
• 我能評估潛在或已發生的藥品不良反應或藥品/食品交互作用。	1	2	3	4	5
• 我能辨識藥品使用的禁忌。	1	2	3	4	5
• 我能在病歷上記錄適切的藥事服務建議。	1	2	3	4	5
• 我能監測病人的病況並適時調整治療計畫。	1	2	3	4	5
• 我能完整地提供藥品資訊與用藥諮詢。	1	2	3	4	5

指導藥師對實習學生門診藥事照護能力之評估表

項目	1	2	3	4	5
	無 法 接 受	需 加 強	尚 可	值 得 嘉 許	傑 出
實習生能...					
• 透	1	2	3	4	5
• 於門診收集病人提供之健康資訊，發現並排序病人面臨之疾病自我管理問題。	1	2	3	4	5
• 針對心衰竭用藥與實證醫學之不吻合向其他醫療人員提出相關建議。	1	2	3	4	5
• 針對藥品項目、劑量、頻率、服用時間的調整向其他醫療人員提出相關建議。	1	2	3	4	5
• 針對用藥依囑性的改善向其他醫療人員提出相關建議。	1	2	3	4	5
• 針對藥品副作用、警訊或監控向其他醫療人員提出相關建議。	1	2	3	4	5
• 針對藥品與藥品或食品交互作用向其他醫療人員提出相關建議。	1	2	3	4	5
• 針對口服抗凝血藥品 warfarin 監測指標 INR 超過或未達治療範圍、藥效學監測或劑量調整，向其他醫療人員提出相關建議。	1	2	3	4	5
• 針對心衰竭或其惡化因子如高血壓、高血脂、糖尿病、貧血、感染、非類固醇性消炎止痛藥的使用等，向其他醫療人員提出相關建議。	1	2	3	4	5
• 針對基本疾病認知給予衛教。	1	2	3	4	5
• 針對藥物的學名、商品名、外觀及適應症給予衛教。	1	2	3	4	5
• 針對藥物的基本作用方式、治療角色及目標給予衛教。	1	2	3	4	5
• 針對藥物使用的時間、服用方式及劑量給予衛教。	1	2	3	4	5
• 針對忘記服藥的處理方式給予衛教。	1	2	3	4	5
• 針對服藥依囑性的重要性給予衛教。	1	2	3	4	5
• 針對常見的藥物副作用預防及處理方式給予衛教。	1	2	3	4	5
• 針對可能存在的藥物與藥物或食品交互作用給予衛教。	1	2	3	4	5
• 針對規律回診的重要性給予衛教。	1	2	3	4	5
• 針對非處方藥、中草藥或健康保健食品的使用給予衛教。	1	2	3	4	5

評語與建議：

門診病人對實習生之滿意度回饋表

項目	滿意度				
	1 非常 不同意	2 不 同意	3 普 通	4 同 意	5 非 常 同 意
• 實習生了解我這次來門診的主要問題。	1	2	3	4	5
• 實習生能讓我了解我的檢查結果。	1	2	3	4	5
• 實習生能讓我對心衰竭用藥有基本的認知。	1	2	3	4	5
• 實習生能讓我了解我的藥物使用時間、服用方式及劑量。	1	2	3	4	5
• 實習生能讓我了解忘記服藥的處理方式。	1	2	3	4	5
• 實習生能讓我了解藥物副作用的預防及處理方式。	1	2	3	4	5
• 實習生能讓我了解按時用藥的重要性。	1	2	3	4	5
• 除了用藥，實習生能針對其他有助於控制心衰竭的方法給予建議，如：運動、飲食等。	1	2	3	4	5
• 實習生能讓我了解每天量測體重的重要性。	1	2	3	4	5
• 實習生能讓我了解每天量測血壓的重要性。	1	2	3	4	5
• 實習生能讓我了解按時量測血糖的重要性。	1	2	3	4	5
• 實習生能理解我詢問的問題，且給予清楚、易懂的回覆，用詞的困難度在我的理解範圍中。	1	2	3	4	5
• 在藥事門診過程中，我能感受實習生對我的尊重與同理心。	1	2	3	4	5

有沒有其他想對我們說的話：