

出國報告（出國類別：進修）

美國芝加哥大學醫學中心進修
器官移植臨床藥事服務

服務機關：臺北榮民總醫院
姓名職稱：黃瑩瑀 藥師
派赴國家/地區：美國 芝加哥
出國期間：107/09/15-107/12/09
報告日期：107/12/19

摘要

美國芝加哥大學醫學中心為世界一流之移植中心，亦為美國 PGY 準臨床藥師移植藥事照護指定受訓醫院。此行前往芝加哥大學醫學中心進修，學習觀摩美國器官移植臨床藥事服務、PGY 藥師訓練課程及住院藥局作業模式，將由此次進修所學，導入運用於本院藥師提供之器官移植臨床服務、藥學實習指導課程規劃，其自動化藥局調劑作業亦為本院未來努力方向之參考，精進本院器官移植臨床藥事服務，臨床藥師、PGY 藥師以及藥學實習生訓練課程，提升本院藥學服務、教學能力。

關鍵字

臨床藥學、器官移植、藥事服務

目次

一、 目的	3
二、 過程	4
三、 心得	9
四、 建議事項	10
五、 附錄	11

一、 目的

器官移植使得末期器官衰竭病人因為得到一個健康的器官而得以延續生命、改善生活品質，然而器官移植的成功不僅需要外科醫師精密熟練的手術技術，尚需仰賴跨領域多專科團隊密切合作，共同照護病人才能有理想的預後。藥物治療方面，器官移植病人需終身使用免疫抑制劑以防止移植器官排斥，免疫抑制劑相關的藥物血中濃度測、副作用的偵測與處理、移植器官排斥的早期發現與治療、感染的預防與治療、術後長期高血壓、高血脂與血糖等三高共病症等，用藥種類繁多而複雜，在藥物方面需要有專業專科臨床藥師與團隊共同照護，以提升移植器官存活率與病人生活品質，期望能學習美國醫療領先的豐富經驗與實務，優化本院器官移植藥事照護品質。

我於本院藥學部擔任臨床藥師，專職服務本院肝臟移植病人藥事照護，包括術後藥事照護、參與器官移植多專科團隊、出院準備移植藥物衛教、器官移植藥師門診等，臨床實務上仍時感到自己尚有不足，故申請本次出國短期進修，希望將出國所學應用於本院器官移植藥事照護。

二、 過程

芝加哥大學在 1890 年由實業家 John D. Rockefeller 捐助所成立，為全美大學排名前五名的知名大學 (U.S. News & World Report 報導芝加哥大學在 2018 年為全美大學排名第三名)；美國前總統歐巴馬曾在芝加哥大學法學院任教長達八年。芝加哥大學醫學中心成立於 1927 年，目前共有 811 床，為學術型醫學中心，屬於三級教學醫院，在器官移植方面，該院累積已超過 2500 例腎臟移植、400 例胰臟移植、1650 例肝臟移植及超過 300 例心臟移植，亦是全美第一個做活體肝臟移植的醫院，第一個做分割肝臟移植(Split Liver Transplantation) 的醫院，為世界一流之移植中心，亦為美國 PGY 準臨床藥師移植藥事照護指定受訓醫院。

本次前往芝加哥大學醫學中心，在該院器官移植臨床藥師 Lisa Potter 的指導下，見習觀摩該院肝臟移植、腎臟移植與肺臟移植臨床藥事照護，參觀中央藥局的住藥調劑作業模式，參與大學部藥學系實習學生與 PGY 準臨床藥師之臨床訓練與課程，最後一週跟隨臨床藥師 Lisa Potter 前往加州安那罕參與一年一度的美國臨床藥師的盛會-美國醫療機構藥師學會 (American society of health-system pharmacists, 簡稱 ASHP) 年度綜合大會。以下就器官移植臨床藥事照護、藥局調劑作業、臨床藥學教育、芝加哥大學醫院之見聞、ASHP 年度綜合大會等方面依序介紹。

器官移植臨床藥事照護

芝加哥大學醫學中心的器官移植專職臨床藥師共有三位，分別負責腎臟與胰臟、心臟、肝臟與肺臟移植業務，臨床藥師工作內容分為臨床、教學、研究三方面，以下分別介紹。

臨床

移植團隊建立許多治療 protocol，包括移植前準備、手術後每日治療計畫、免疫抑制劑與伺機性感染的預防策略等等，製作成單張與手冊，也放置在院內網路上，方便醫療團隊查詢使用，也使該院臨床處置都有遵循的標準。臨床工作大致分為門診病人與住院病人兩部份，每週肝臟、肺臟、腎臟移植門診各有三至四個門診時段，器官移植門診候診區十分寬敞，每位病人到移植門診櫃台報到後會被帶領到一間獨立診間，共約 10 餘間診間，依病人當次需求而有醫師、臨床藥師、營養師、社工師、器官移植協調師等醫療人員輪流至病人診間看診。末期器官衰竭病人就診做移植前評估時，會安排一次臨床藥師門診，訪談內容包括收集病人過敏史、用藥史、平日藥物管理狀況及服藥順從性等資訊，並給予病人及家屬移植藥物衛教，以建立正確的用藥觀念、自我藥物管理能力並加強服藥順從性，共約 1 小時。器官移植後病人的藥師門診內容主要是評估是否有藥物相關問題，包括傷口疼痛狀態與止痛藥物調整、免疫抑制劑的藥物血中濃度監測、藥物副作用的處置、血壓與血糖監控、其他併用藥物的藥歷

管理、追蹤病人是否有依照時程施打疫苗或調降免疫抑制劑劑量、給予病人適當的衛教等等，平均一個門診時段約有 5 至 10 位病人，臨床藥師評估後直接與醫師討論並確認需調整的處方內容，藥師開立處方前需先確認該藥品劑型、規格、總量皆在該病人醫療保險給付的範圍，藥師開立處方後需同時將處方以電子郵件傳送至該病人領藥的社區藥局。芝加哥大學醫學中心每年執行超過 100 例的器官移植手術，其門診卻只有 5-10 位病人回診，是因為多數移植後穩定病人會下轉至家庭醫師作第一線的照護，長期穩定病人僅需每年回芝加哥大學醫學中心一次即可，且移植團隊與病人家庭醫師、社區藥局有電話、電子郵件等管道來溝通病情，不但落實醫療分級，也讓病人能有連續性的照護。

住院病人方面，移植團隊每週例行性召開一次會議，團隊所有成員皆出席，討論與更新目前等待移植名單病人的近況、新移植病人的病情討論、治療 protocol 的共識與制定等。移植臨床藥師需照顧院內所有的移植病人，若因其他疾病入住其他科別也是會由移植藥師負責其抗排斥藥物的調整，並負責審核這些病人的所有處方。移植臨床藥師每天查閱病人最新的檢查驗結果，根據病人特性與疾病變化選擇藥物、劑量、頻次、途徑、療程，在標準的治療 protocol 之上進行微調，提供病人客製化、個人化的治療。移植團隊每日一大早查房，以肝移植為例，團隊成員包括移植外科與肝膽內科主治醫師、總醫師、住院醫師及醫學生、藥師與藥學生、營養師、社工師、器官移植協調師、護理師等多達 15 人的團隊查房，團隊成員在查房前均已先了解病人最新的治療與檢查結果，查房時各領域醫療人員都十分主動提出討論與建議，各職類醫事人員對於彼此提出的建議十分尊重，團隊對於每位病人皆設訂明確的出院準備計畫，每日要完成的治療目標，病人住院天數非常短，肝臟移植病人平均術後一週就會出院，甚至有遇到術後第四天就出院的病例。移植後懷疑感染入院的病人，一旦確診感染源與菌種，幾乎就可以出院以口服抗生素或是居家靜脈施打 (home IV) 抗生素繼續完成治療，病床周轉率高，醫療非常有效率(圖 1-4)。

教學

在芝加哥大學醫學中心，器官移植臨床藥師的教學工作幾乎完全融入於臨床工作中，藥學實習生與 PGY 準臨床藥師跟著臨床藥師一起照顧病人，從臨床照顧病人中點點滴滴的學習，由病人用藥與治療中發現問題並找尋答案，再跟臨床藥師討論治療決策與選用藥物，臨床藥師也給學生充份的機會直接向移植團隊提出用藥建議，讓學生面對病人進行藥物衛教。如果學生沒有發現問題，臨床藥師會給學生提示或提問，給學生每天學習的主題與目標。此種教學模式循序漸進，充份訓練學生發現問題、獨立思考、找尋實證解答的能力，也訓練學生與其他醫事人員、病人的溝通技巧，臨床藥師適時調整學生的方向，給予即時的指導與回饋。

研究

芝加哥大學醫學中心臨床藥師也參與臨床試驗的工作，藥廠或研究單位有委託該院進行臨床試驗時，臨床藥師也參與收案、觀察、記錄不良反應等工作，例如我在這段進修期間，有一個胰島細胞移植相關的臨床藥驗要開始進行收案，我與臨床藥師就參與了新案的會議。除此之外，臨床藥師也有自己個人的研究與發表，就像這次我去短期進修的國際交流經驗，Lisa Potter 臨床藥師也很積極邀請我一起寫一篇心得分享文章，希望能投稿臨床藥師執業的期刊，與世界各國臨床藥師分享。

藥局調劑作業

芝加哥大學中央藥局 (Central Pharmacy) 位於主要收治住院病人的 Center for Care and Discovery 二樓，但開放空間如一樓大廳、電梯內或各病房的樓層指引都不見中央藥局的指標，原來為了安全考量，預防病人或家屬等外人侵入藥局搶奪貴重藥品或麻醉藥品，中央藥局的樓層指引只有在需員工識別證才可進入的區域的樓層指引才有標示。要進入中央藥局也需要經過兩道識別證刷卡才能進入，進入第一道門是員工休息室、洗手間、會議室等空間，識別證刷卡進入第二道門才是中央藥局，整個中央藥局負責本院所有 811 床住院病人的藥品調劑與供應，但僅見 4 位技術員與 1 位審核藥師在工作，審核藥師負責檢查技術員調劑完成的藥品後簽名，有 3 位技術員各負責 1 座自動輔助調劑臺的藥品調劑(圖 5-6)，巨大的自動輔助調劑臺內分隔有 20 層，每一層 15 個盒子，每個盒子依藥品大小可放置 2-4 種藥品，平均一個自動調劑臺就有 600 種藥品，技術員依標籤搭配電腦調劑，標籤機列印一張標籤代表一項藥品，技術員撕下標籤後掃描標籤上條碼後自調劑臺取藥，再掃描藥品上的條碼，此時自動調劑臺知道此藥品已拿取，就會將下一項藥品的櫃位自動運轉到檯面上並有跑馬燈顯示藥品名稱與藥品位置，調劑臺運轉的同時，技術員將藥品包裝完成並交予審核藥師。審核藥師審核無誤後，技術員會將藥品依病房棟別、傳送方式分類，大多數的藥品可以使用氣體配送系統傳送，過去在臺灣其他醫院聽聞氣送系統傳送藥品容易發生藥品在傳送過程中破損的問題，且傳送範圍局限在藥局本棟的病房，但芝加哥醫學中心的氣送系統氣送筒厚達 0.5 公分且堅固，筒內有厚泡棉保護藥品，且該院氣送系統不受限於藥局本棟建築，可以跨棟配送致各樓層護理站，藥品配送皆在系統留有記錄，不需要人工傳送，大幅減少傳送人力，整體作業快速、有效、安全(圖 7-8)。

臨床藥學教育

美國藥學系學制為六年制，四年級開始有實習課程，畢業後還需要經過完整兩年的臨床訓練 (PGY1 與 PGY2) 才能成為真正的臨床藥師，芝加哥大學醫學中心提供四年級到六年級的藥學實習課程、PGY1 與 PGY2 訓練。PGY1 的訓練每 4 周為一站，共 12 周為期一年，包含必修 (如: internal medicine, pharmacy administration and

leadership, TPN/nutrition, medication safety/formulary management, pharmacy practice experience, transitions of care) 、必選修 (如: MICU, CCU, PICU, SICU, NICU 等必選四站) 及選修科別 (如: 器官移植、骨髓移植、心臟科、神經科、感染科等), 且有 24 小時 On call 值班 (B.B Call), 接受藥物諮詢及緊急藥物血中濃度監測與用藥建議, 以及小型研究計畫的執行訓練。PGY2 是進階選擇專科進行一整年的訓練, 芝加哥大學醫學中心提供器官移植、腫瘤科、心臟科、感染科、內科、兒科、急診醫學、重症醫學等專科臨床藥師訓練, 通常臨床藥師會以 PGY2 受訓專科當作終身執業專科。在美國, 藥師完成 PGY2 訓練後具備有完整的臨床藥師工作能力, 包括臨床、教學、研究能力, 能獨當一面做好臨床藥師的工作、能獨立指導藥學實習生與 PGY 訓練、也有執行研究的能力。

芝加哥大學醫學中心之見聞

我在芝加哥大學醫學中心短期進修期間, 對於該院護理站旁的 medication room、加護病房、電腦設備與資訊系統印象深刻, 分述如下。

Medication room

每一個病房護理站旁有一間 medication room, 有門禁管制, 需感應識別證才能進入, 只有藥師、護理師等醫療人員才能進入, medication room 裡面有一台 OMNICELL 智能藥櫃, 備有該樓層病房常用的藥品, 大約能提供 70% 的日常給藥。該藥櫃需以帳號與指紋登入, 登入後點選病床與處方, 該藥品的櫃子或抽屜會自動打開, 存放藥品的藥盒會閃燈提示藥品位置, 護理師取藥後, 螢幕會顯示剩餘藥品數量, 確認無誤後關上櫃門或抽屜即可。此藥櫃節省藥師調劑時間、傳送人員推送藥車時間、以及病人等候藥品配送至病房的時間, 亦結合庫存管理功能, 增加病人安全與工作效率(圖 9-10)。

加護病房

芝加哥醫學中心內的加護病房每一床都是獨立的病室, 病室內除了各式醫療監控儀器之外, 有沙發與電視讓家屬使用, 該院加護病房沒有規定家屬探視時間, 家屬可以一直照顧或陪伴病人。每間病房門口都配備有電腦、置物櫃、乾洗手與洗手檯, 病房門口會標示這個病房的感染防護需求, 置物櫃中放置手套、口罩、拋棄式隔離衣等, 每位醫護人員每次進、出病房均使用乾洗手, 且在離開病房前會將隔離衣與手套丟棄在病房內的垃圾桶, 不將使用過的手套或隔離衣帶出病房, 徹底落實感染預防措施。其中, 該院使用的乾洗手是泡沫式, 使用後手不會因為酒精感到乾澀, 會提高醫護人員使用的意願, 增進感染預防的落實。

電腦設備與資訊系統

芝加哥醫學中心內電腦數量非常多，都是蘋果公司的電腦，每一個病房、護理站、行動護理車、會議室及診間都配備有充足的電腦，使用者的資料都存放在雲端，我在進修期間，使用醫院核發給我的帳號密碼登入任何一台電腦，都是登入到我個人的電腦桌面，資料夾與信箱中都是我個人的資料與信件，也就是我使用醫院的任何一台電腦都可以工作，除了醫院的電腦之外，也能使用自己私人的筆記型電腦、平板電腦、手機經由 App 登入院內系統，可以查閱病歷、開醫囑、收發電子郵件，不必受限於必須用自己辦公桌上的個人電腦才能處理文書工作與郵件，能夠遠端登入電腦工作，完全不受時間、空間限制，非常方便。該院的電腦作業系統為 Epic system corporation 所開發的 Epic Care 系統，該系統可依購買醫院需求建置或調整為客製化的系統，該系統整合醫師處方、藥師覆核、護理給藥與護理記錄等功能，內容非常詳實，以護理給藥為例，每一筆藥品在幾點幾分由哪位護理人員給藥，是否給藥，未給藥的原因都有記錄，用藥記錄還可以視覺化圖像呈現(圖 11-14)，病人的用藥記錄鉅細靡遺的記錄在系統中。此外，美國境內只要是採用此系統的醫院，其病人的醫療資訊都可以共享，類似臺灣健保雲端藥歷，但能流通的資料包括手術記錄、影像檢查報告等等，更多更完整。此外，值得一提的是，芝加哥醫學中心的院內網站首頁有一個區塊放置了該院的醫療臨床指引、抗生素使用原則等實用的資訊，讓醫療人員可以快速取得正確資訊。

ASHP 年度綜合大會

ASHP 是美國藥師的年度大會，2018 年 ASHP 年會於 12 月 2 日至 6 日舉辦，12 月 1 日有會前會，總共為期 6 天，來自全球超過 25000 名藥師參與盛會，年會內容包羅萬象，約有 500 位演講人分享 175 個藥學相關議題，每天在數十個會議室中同時進行，能夠從演講中獲得最新的疾病治療新知、臨床藥學進展；偌大的展場裡約有 350 個攤位展示各式先進的醫療器材、新上市藥品、調劑機器人、智能藥櫃等最新產品，會場亦提供 PGY 準臨床藥師與年輕藥師的就業博覽會，還有各藥學實習機構的擺攤提供實習課程說明等，因此幾乎所有藥學實習生、PGY 準臨床藥師與執業中臨床藥師皆會前往參與盛會，因為這是最快也最直接可以深入了解各個醫院與各種執業場所的管道。我的指導老師 Lisa Potter、她的臨床藥師同事們及她指導的藥學生與 PGY 準臨床藥師全都飛到加州參與大會。本次年會除了豐富的演講、壁報與攤位展示之外，有 networking sessions 讓同一專科領域的藥師能齊聚一堂，針對該領域新穎熱門的議題，彼此交流、討論，這是過去臺灣藥學相關年會或大會所沒有的，而這樣的交流平台可以讓同領域的藥師彼此切磋，一起進步成長，對藥學專業與病人安全都有幫助(圖 15-16)。

三、心得

本次前往美國短期進修，我確實收穫豐碩，在器官移植臨床藥事照護上，雖然兩國的醫療保險模式不同，使我國門診或住院的病人量比美國多許多(約 8-10 倍)，我國的醫師與藥師無法像美國醫師與藥師只需專心照顧少數病人，但在現行移植藥事照護上仍有空間能做得更好，我會致力與醫師共同建立本院移植病人照護指引，並在肝臟移植手術前，新增與病人會談與衛教，確認病人過敏史、用藥史並給予移植藥物簡介，在手術之前就為病人建立正確的用藥觀念，以增進器官移植後的使用順從性。在藥學教育方面，我會減少對學生授課型的教學，多以啟發式、回饋式教學，並適度增加學生與醫師、護理師等其他醫療人員的溝通機會，補足大學在教室裡較缺乏的溝通、說話的訓練。在藥師執業環境方面，可以看到美國以使用智能藥櫃、調劑輔助機器來大幅縮減調劑人力，藥師應該往臨床專科領域精進，投入機器無法取代的臨床照護，體現藥師的專業價值。

最後，感謝退輔會與臺北榮民總醫院院方的支持，提供難得的出國進修機會；感謝臺北榮民總醫院藥學部張豫立主任鼓勵與支持，讓我勇敢跨出這一步，看見世界醫療領先國家的臨床藥學及藥事作業的專業與進步；亦感謝調劑科主任王斯郁主任、臨床藥學科主任周千滢主任以及所有臨床藥師在我出國進修期間辛苦代理我的工作，使我能夠安心並專心在美國進修學習，希望能將進修所學應用於精進本院器官移植臨床藥事服務，臨床藥師、PGY 藥師以及藥學實習生訓練，也期待院方能繼續支持藥師出國進修，將優秀的藥事作業模式與經驗帶回本院，提升本院藥學服務、教學能力。

四、建議事項

1. 美國臨床藥師的服務早已納入醫療保險給付，我國 108 年起全民健康保險醫療服務給付項目也開始納入「重症加護住院臨床藥事照護」給付，臨床藥師的角色與價值日益重要，而本部已有優秀且龐大的臨床藥師團隊，每年培訓各大專院校藥學系實習生、陽明大學藥理所研究生與台北醫學大學六年制藥學系的臨床實習課程，是我國臨床藥師重要的搖籃之一，建議可規劃專科臨床藥師訓練計畫，不僅培訓本院新進臨床藥師，亦可推廣全國，代訓他院臨床藥師，亦建議臨床藥學界參考美國經驗，建立專科臨床藥師制度，提升臨床藥事照護品質。
2. 建議將本院治療指引與用藥準則等資訊統一放置於院內網路專區，例如本院已有「介入性檢查及治療抗凝血劑使用停用及輸血指引」，是臨床非常珍貴實用的實證指引，但鮮少人知道這樣的資訊放在 KM 知識網；又例如本院感染管制室建立有許多本院抗生素使用指引並放置在該室網站上，其實本院已有許多治療指引與用藥準則，若能統一放在院內網站某一區，並廣為宣導或納入新進醫療人員工作需知，相信能夠提升治療指引的利用率並增加工作效率與提升病人安全。
3. 建議本部住院處方審核分配模式。可參考芝加哥大學醫學中心作法，將臨床藥師權責病人之處方分配至該臨床藥師負責審核，沒有臨床藥師照護之病人處方由處方審核值班藥師執行處方審核工作，可避免重複兩位藥師進行處方審核重工，提高效率，精簡人力。
4. 建議未來住院藥局可以採用藥品氣送系統，減少傳送人力，增加藥品傳送時效與安全性。

五、附錄

器官移植臨床藥事照護



圖 1 芝加哥大學醫學中心移植門診報到處



圖 2 至他院摘取器官前合影



圖 3 移植團隊查房實況

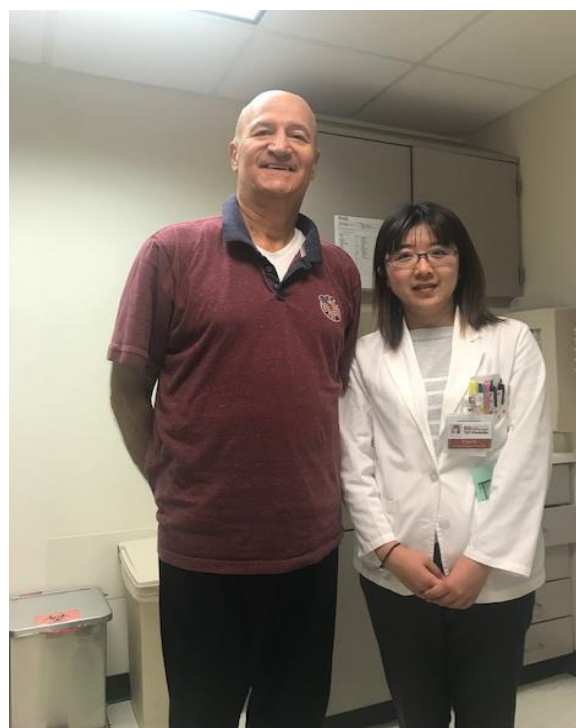


圖 4 與肝移植術後第六天病人合影

中央藥局自動輔助調劑臺與氣送系統



圖 5 自動輔助調劑臺

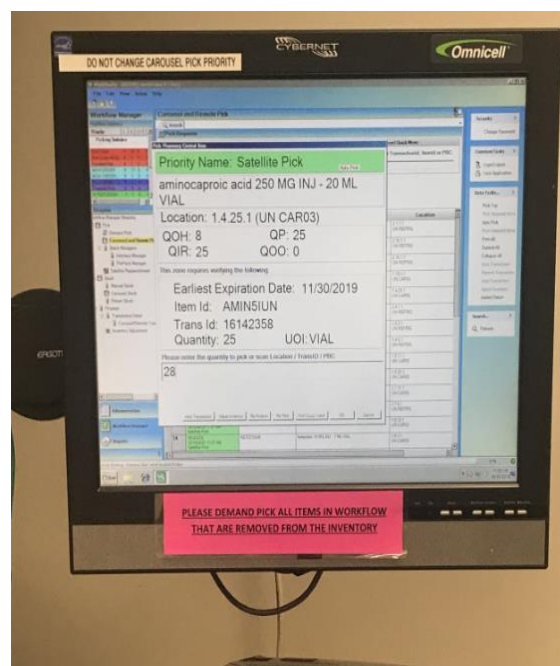


圖 6 自動輔助調劑臺電腦螢幕



圖 7 氣體配送藥品系統



圖 8 氣送筒

Medication Room-智能藥櫃



圖 9 智能藥櫃

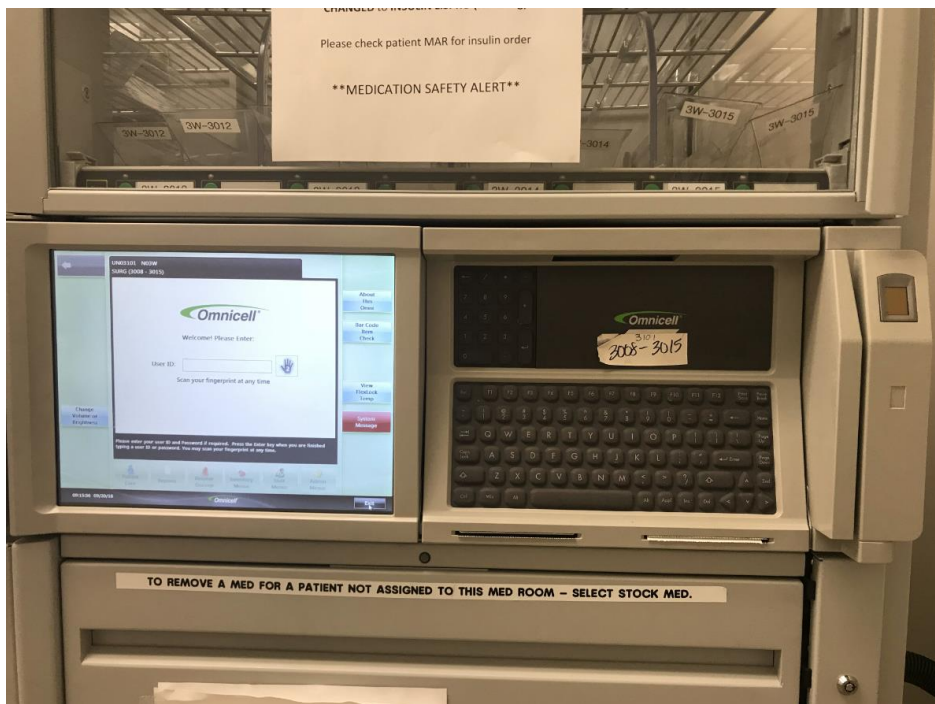


圖 10 智能藥櫃-ID 與指紋登入螢幕

電腦設備與資訊系統

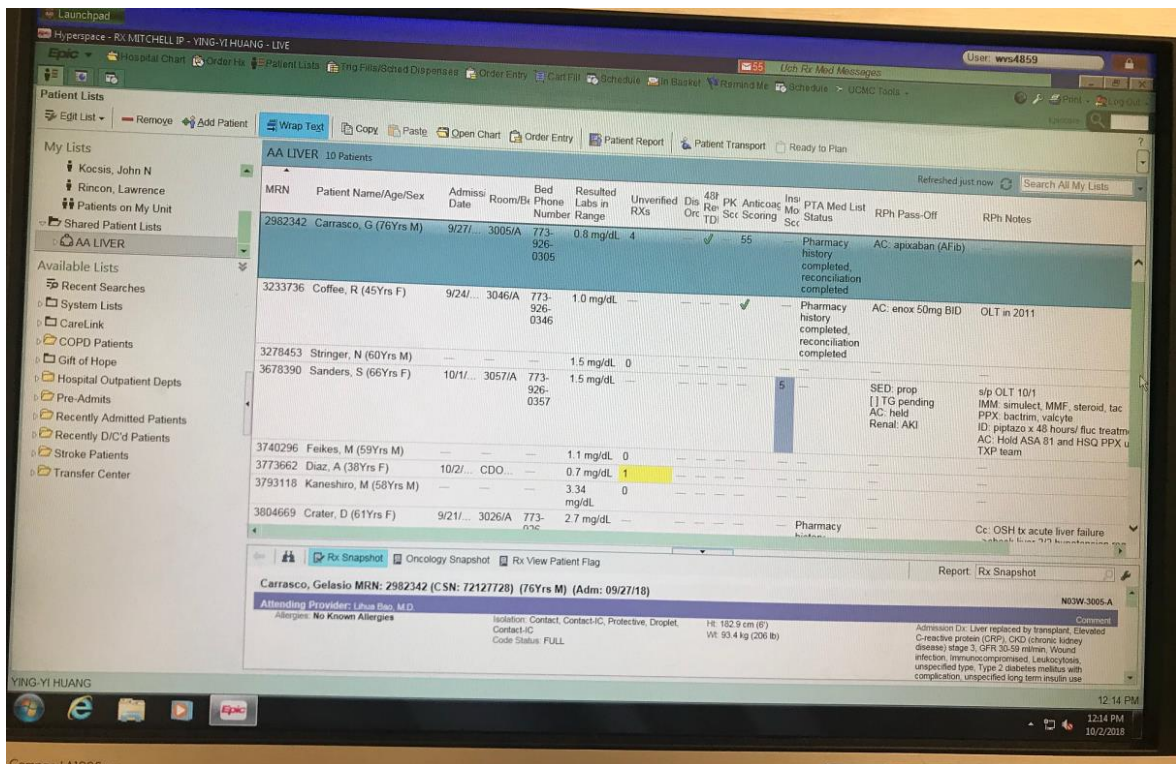


圖 11 Epic 資訊系統-住院系統

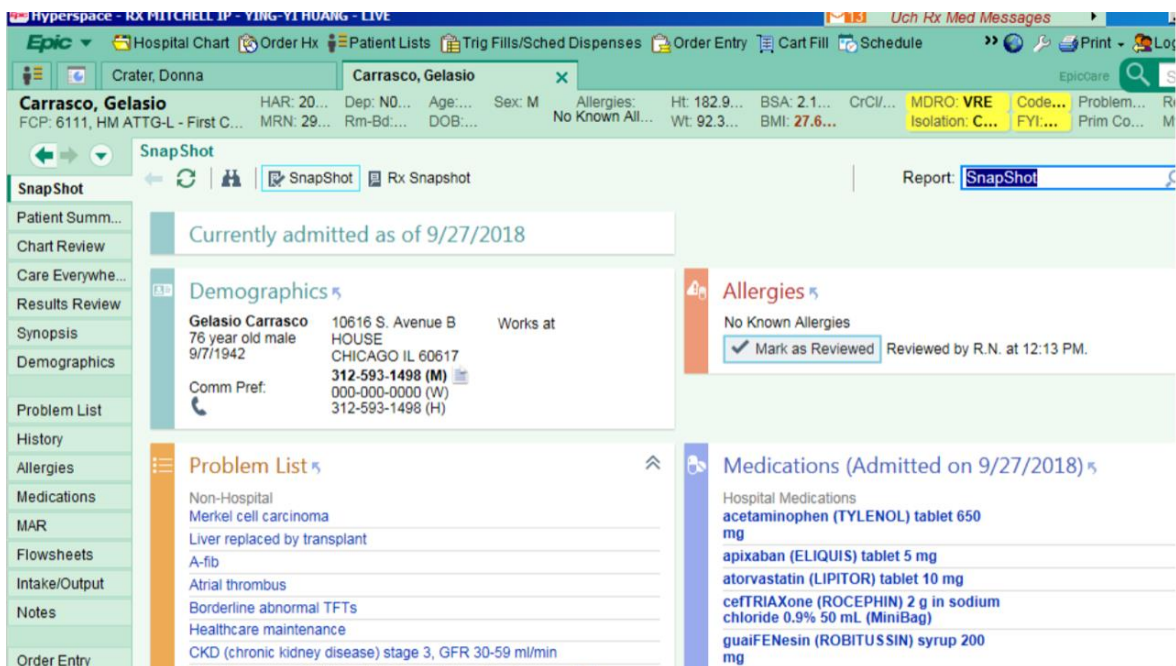


圖 12 Epic 資訊系統-住院病人首頁

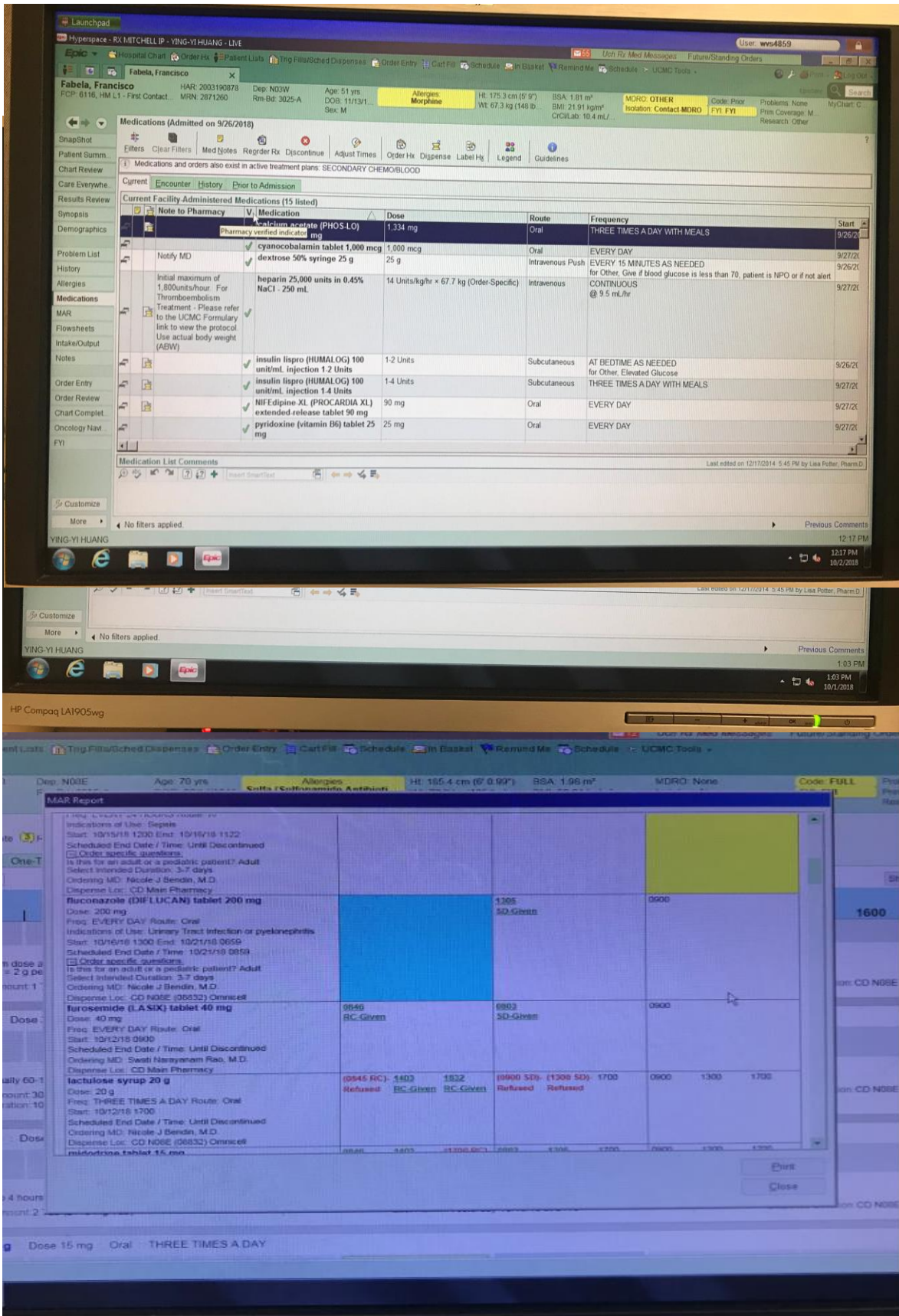


圖 14 Epic 資訊系統-住院給藥記錄

ASHP 年度綜合大會

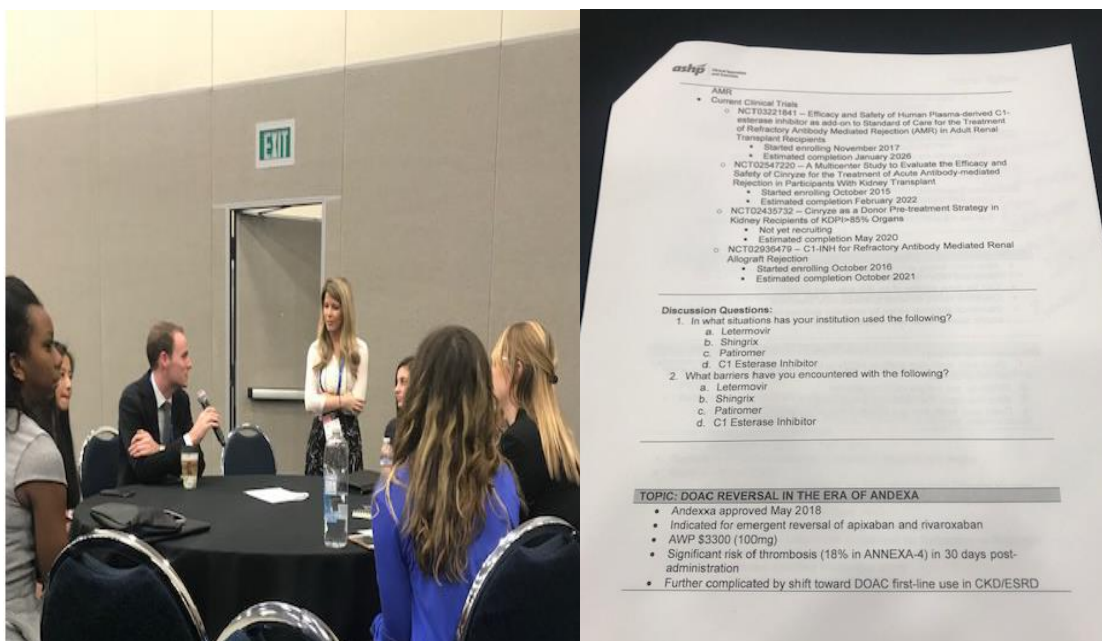


圖 15 ASHP 年度綜合大會-移植 networking session 討論實況與議程



圖 16 ASHP 年度綜合大會會場前合影