

出國報告（出國類別：研究）

護理資訊系統在加護病房及臨床護理的應用

服務機關：國立成功大學附設醫院 護理部

姓名職稱：薦任護理師 郭佳婷

派赴國家：美國

出國期間：100 年 11 月 29 日至 101 年 2 月 28 日

報告日期：101 年 5 月 11 日

目 錄

一、 摘 要	3
二、 目 的	4
三、 過 程	4
(一)、參訪急重症加護病房的設備及照護	4
(二)、猶他大學護理資訊系統	7
四、 心 得	10
五、 建 議	12

一、摘要

台灣近年醫療環境快速變遷，評鑑又要求更高的醫療品質和病患安全，外在環境的變遷，驅使我們求新求變，以爲未來能繼續生存和發展作準備。而優良的醫療護理資訊系統，在未來醫院的生存發展上，有著策略性的關鍵角色。筆者在教育部的經費補助下，前往美國先參觀 Resurrection Health Care 這個體系在 Holy Family Medical Center 所設置的 eICU。緊接著前往猶他大學(University of Utah)的護理學院習得護理資訊系統內容。在美國進修過程中值得我們學習之處爲：醫院的資訊系統是以病人爲中心，提高效率的同時需亦可以提高醫療品質和病患安全爲目標、臨床護理資訊系統在規劃過程中，必須能夠前瞻性的設想如何對臨床護理人員提供即時的臨床決策支援，並建立護理過程的標準化流程架構，幫助他們正確迅速的執行護理業務，使病人獲得妥善安全的照護與處置、系統介面設計應以使用者爲中心來思考，輔助護理人員的工作、將實證護理知識導入資訊系統使病人能獲得個別性、連續性及整體的照顧更可以提升護理人員優良的照護品質。

二、目的

1. 了解美國新的急重症加護病房照顧模式－遠端患者監測系統 (Electric Intensive Care Unit；eICU)。
2. 護理資訊系統在猶他大學醫院的建構及臨床護理上的應用。

三、過程

(一)參訪急重症加護病房的設備及照護

參訪醫院：Holy Family Medical Center-eICU

地點：美國 芝加哥中部

介紹：

Holy Family Medical Center(圖一)成立於 1961 年，隸屬 Resurrection Health Care 健康聯盟中心體系其中一間醫院，專門照顧危急需長期性照顧病情複雜的病人，需要許多重症監視儀器來協助臨床醫療人員，在美國面臨國家人口老化、加護病房專業醫護人員不足且訓練養成不易的情況下，特別是夜間，易導致病患死亡率偏高，因此 Resurrection Health Care 與皇家飛利浦醫療保健公司的 VISICU 合作，便在此醫院設置了遠端患者監測系統 (Electric Intensive Care Unit；eICU) (圖二)，它是一個先進的遠距醫療照顧方案，利用遠距臨床資訊系統與病情監控系統幫助解決體系內重症醫療人力短缺和改善病人護理品質。

除了醫院裡平時加護病房監測病人的醫療系統外，其主要組成部分包括機房設備中管理臨床病人數據的資料庫、管理影像的軟體系統，並在每間 ICU 病室內再加上如影像監視器、麥克風及可和 eICU 工作人員溝通的支援鈴(圖三)等硬體設備，最重要的靈魂人物：eICU 工作人員，他(她)們有 10 年以上豐富臨床急重症護理經驗，而醫師則均在 16:00 之後才來上班。eICU 工作人員採輪班制全年無休，利用遠距離監控功能跨院區照顧 Resurrection Health Care 健康聯盟中心的急重症病患，其工作服務內容包括：

- 1.先透過支援決策系統依嚴重性，以紅、黃、綠燈排出病人該受照護的優先順序，以紅燈為病人病情最嚴重需時常監測，綠燈則表示病人病情相對穩定。
- 2.在遠端即時監視像心電圖、心跳速率等的生命徵象監視儀器，並當病人生命徵象發生緊急變化時，系統會發出警示聲音。
- 3.利用數位攝影機監視加護病房的病人：只有在必要時攝影機才會開啓查看病人，看到病室內病人的情況。當相機關閉時，它面臨著朝牆向內。開啓時，相機面對病人和綠色燈亮起。依工作需求鏡頭可拉近、拉遠及 180 度轉動，以顯示病患的即時影像，可觀看病人目前身上管路及引流液量及性質、輸液儀器藥物使用量....等。數位攝影機和麥克風設備，也有雙向視頻功能，讓 eICU 工作人員直接與加護病房的護士，醫生溝通，而患者和/或他們的家庭成員在任何時間也有機會獲得最新的診斷和治療病人的醫療信息
- 4.儲存和顯示病患的病歷：包括 X 光片結果、檢驗結果、使用藥劑等，利用最先進的技術，不斷地分析病人的數據及提供趨勢的狀態，支援決策系統會當病人的病情變化時提示工作人員，以提醒臨床工作的醫療人員及早進行處理。
- 5.支援鈴使用：當臨床護理人員需協助時，可以利用 eICU 工作人員提供諮詢及即時的護理需要。

所有病人在入住加護病房均被告知病室內裝置數位攝影機和麥克風設備，以監測其狀況，但不會儲存其影像及聲音，但若病人仍不願意則需填寫同意書，此時病室內的病室內攝影機和麥克風均會關閉，但其他相關醫療數據仍會傳入系統內。eICU 工作並無法取代臨床護理人員的角色，但對病人而言則是多一個附加支援照顧系統，可說是人與資訊系統團隊合作最佳的典範。



圖一、Holy Family Medical Center



圖二、eICU 及工作人員

在進入此醫院的每位訪客均先至服務台登記，服務台的工作人員就會發送透明塑膠袋，請訪客將包包或禮務放入塑膠袋中，以防院外的病菌帶入，傳染給病人。服務台附近也提供一些簡易感控防護設備：口罩、衛生紙及乾洗手液(圖四)，並因應美國多種族人口，設立三種不同語言的標示牌，以衛教訪客當有咳嗽症狀時，如何防護自己及保護他人，可看出此醫院的感控措施是嚴謹的。



圖三、eICU 設備



圖四、簡易感控設備

在加護病房設備方面，每間病室內均有半開放式的廁所及洗手台(圖五)，且有窗戶讓陽光照進來。病室內所使用的醫療衛材採隱藏式收納空間，每項物品應放置位置均有標示。未入住病人時，則此收納空間不放置醫療衛材在裡面。爲了讓使用空間加大，病室內的設備儘量採壁式懸掛或吊掛式，每間病室內掛有時鐘、公告欄上有當天照顧的護理人員及醫師的名字及治療計劃及疼痛評估表，表示此醫院很注重第五生命徵象”疼痛”(圖六)，以利護理人員在工作中利用此表隨時評估病人疼痛情況，整個空間感讓人感到寬闊像是在飯店房間內的感覺。



圖五、ICU 病室內廁所



圖六、ICU 病室內牆上設備

(二) 猶他大學護理資訊系統

參 訪：The University of Utah；College of Nursing

地 點：美國 鹽湖城

介 紹：

猶他大學(The University of Utah)成立於 1850 年，是一所公立的綜合型大學(圖五)，學生人數約兩萬 8 千人，包括約兩千名來自 110 個不同國家的國際學生。學術方面由 15 個學院所組成，包括了 75 種不同的學士主修及多於 90 種碩士課程。猶他大學在美國是屬於第一類的研究型大學，以高品質、擁有絕佳聲譽的課程為傲；其中猶他大學護理學院也設立護理資訊學系，在全美大學護理助產研究專業排名中，猶他大學在 2012 年排名第 8 名。

猶他大學是美國西部唯一的學術醫療保健系統，結合卓越的病人護理，最新的醫學研究，教學提供領先的醫學關懷和個人設置。該系統提供照顧 Utahns 和轉診涵蓋面積超過 10%的美國大陸周圍的五個州的居民。無論是日常保健或骨科高度專業化的治療是中風，眼科，腫瘤，放射科，生育，心臟病，遺傳有關的疾病，器官移植，或醫學的許多其他地區，猶他州衛生保健大學提供的最新技術和進展，包括無處可在該地區的一些服務。作為該系統的一部分，大學醫院和診所有四個大學醫院（大學 Huntsman 癌症醫院，大學醫院(圖六)，骨科中心，theUniversity 神經精神研究所)；10 個社區診所和多個專科中心包括約翰·A·莫蘭眼科中心、心血管中心、臨床神經科學中心、猶他州糖尿病中心。猶他大學的醫學、護理(圖七)、藥劑等健康學院，被國際視為美國新聞與世界報導中最好的學術合作夥伴之間的研究和教學機構。



圖五、猶他大學



圖六、猶他大學醫院

這次到猶他學習之旅是透過猶他大學護理學系教授 Katherine Sward(圖八)的引薦，Katherine Sward 是國際知名的護理資訊專家，專長為臨床研究信息、臨床決策支援系統/計算機協議、標準及結構性用語、在特殊人群中的信息（重症監護室，兒科，老年醫學，腫瘤學）及個人健康記錄與技術教學。



圖七、猶他大學護理學院



圖八、護理學系教授 Katherine Sward

由於猶他大學內的醫療系統涵蓋多個醫療機構範圍，此次有幸，透過 Katherine Sward 教授可以進入猶他大學臨床醫令電腦化系統(Computerized Physician Order Entry; CPOE)進行觀摩和學習，此系統是由三大主體組合而成：首先猶他大學和 Cerner 醫療公司合作建構而成的，Cerner 提供系統的基礎架構，及合約中所訂定的在職教育時數，需針對此醫療體系中的相關醫療人員進行 CPOE 相關在職教育；再依醫療體系中專科性、及特色，由醫院內的資訊護理師向 Cerner 提出需求，建立系統相關醫療及護理等功能內容，將病人的資料轉成數據化進行整合及應用；由於大學內有護理資訊學系，藉由優良的師資協

助 CPOE 建立臨床決策支援系統(Clinical Decision Support System; CDSS) 利用電腦分析病人資料，加以歸納、推論之後，向醫療人員提出診斷、治療或處置之建議，以期能提高診斷的正確性及治療之最佳化。CPOE 從臨床實際出發，緊密結合病人的相關資訊，且操作簡便，能大大的提高醫療人員的工作效率。系統可對醫囑內容進行自動邏輯檢查，並與病人資訊進行關聯，為臨床醫生提供決策支援，降低可預防的醫療差錯，提高醫療服務品質，這是一個團隊合作的展現。

此醫療體系的 CPOE 系統發展已在成熟階段，全面進入無紙化，其中在護理資訊系統方面，所有護理記錄均資料表格化，護理人員只需要利用**點選資料**或**下拉式選單**方式在填寫資料即可，護理記錄內容只呈現時間點及護理重點名稱(例如：2011/1/22 13:00 中央靜脈導管護理)，若需知道護理的詳盡內容，則只需要在此護理名稱點選二下即可出現此評估及護理結果。一些護理過程也透過實證護理發展標準的照護指引，導入護理資訊系統，使護理人員能夠在照顧病人時可以清楚了解護理重點；在表格內任何評估內容項目若是需要給分數或計算，則均有詳盡說明，護理人員可以依照所觀察到的結果立即進行輸入不需要再自行查詢或計算；系統內利用許多圖形標示，只要滑鼠接近此圖形，就有英文字出現告知護理人員此符號所代表的意義。在疼痛評估方面，一定要在給藥前及給藥後均填入疼痛評估表，若未填寫完整，則系統會在此疼痛藥物的顏色顯示藍色，提醒護理人員未完成此評估。此 CPOE 系統亦授權給護理人員開立藥囑，但只限在接受醫師口頭醫囑之後，在開立藥物過程仍會有 CDSS 做為提示或建議，以確保藥物開立正確，藥囑開立完成後再由醫師在系統中確認藥囑的正確性，當資料傳至藥局時，由藥師再做最後一線藥囑正確性的確認後，此時護理人員才能進行給藥。當護理人員提前給藥時，則系統在給藥前會先出現對話方塊提醒此時非給藥時間，若仍需執行給藥，則需選取給藥原因後才能給藥。若給藥時間已超過，則此時螢幕中的此項藥物欄位會由綠色轉為紅色，以提醒護理人員給藥，且以病人安全為優先考量，所有藥物均一藥一確認。由

上述可知此 CPOE 系統需再導入臨床決策支援系統，才能達到提升用藥安全、減少醫療疏失，進而達成全面性醫療照護、維護病人安全的目標

四、心得

(一)人與資訊系統團隊合作

eICU 爲了保護病人醫療健康資料的穩私，不讓資料外洩，任何工作人員進入 eICU 時均需要刷卡以辨識身份，也只有護理人員及醫師才能進入系統看到病人的醫療健康資料。由於是遠距離網路醫療，病人資料在上傳及下載傳輸過程會有多道防火牆設置，以防駭客入侵竊取資料，並確保病人資料的安全。在系統不斷分析病人的數據及資料趨勢時，也有支援決策系統適時提示訊息，以提醒工作人員有那些資料是異常的，需優先處理。eICU 爲多學科團隊的組成包括各科的重症護理人員、醫師及資訊人員及醫療資訊系統，團隊之間互相合作，eICU 的臨床照顧是額外的服務不會向病人收取費用，但能確保病人可以得到最好的照顧，提升病人照護的品質。

eICU 也創造三贏局面：國外的研究顯示對病人而言，eICU 的介入可以縮短病人的住院天數及醫療費用的支出；對醫院來說，既可以節省醫療成本，又可以降低死亡率及提高病人照顧的品質及安全；對醫療人員而言，它可以協助臨床醫師監測病人的狀況、在護理人力不足及培養不易的情況下，對臨床急重症照顧經驗不足的資淺護理人員，eICU 的工作人員可以即早發現異常訊息，即早通知護理人員以即早介入處理，例如病人有自拔管路的傾向、胸管的引流量突然增多...等，對資深的護理人員來說，在無法承受體力負荷大的臨床工作時，此工作職位的提供，使豐富的臨床急重症照顧經驗可以得到延續。

(二)網路運用多元化

猶他大學開放網路修課的課程，他們建立一套網路修課系統，只有選課的學生才能登入修課，上課期間系統可以偵測學生是否有上線，到學期末時可以

計算出席率。上課過程中老師可以和學生之間可以達到或多方視訊及溝通，學生只要在期中或期末考時出現在學校進行測驗即可，這是一個利用網路遠距離教學成功模式。這也讓我想到了，護理工作需輪班，在放假日有時因為進修護理專業課程時需特地到醫院上課。網路修課系統的建立除了可以讓護理人員學習到專業課程外，也可以節省為了要上課來回奔波醫院及家裡的交通時間。

猶他大學的視訊會議是另一個網路的多元運用，由於猶他大學的學生來自全美各地，有些甚至在職學生，想要一起開會實屬不易，學生注重團隊合作，重視集思廣益，系統發展和推出前必經小組多次檢討改進，因此鮮有忽略重要問題的情況。所以他們經常使用 Skype 多方通話視訊會議，與老師或同學討論報告、課業。視訊會議除了有助於會議進行更加人性化和生動的感覺，也可達到更良好也更正確的溝通效果更可以節省往返學校之交通費用及時間。

(三)護理資訊系統之效益

護理資訊電腦化已成為醫院健康照護系統重要的一環，透護理資訊系統的推展，不僅可以減少護理過程書面化作業，亦可透過資訊系統建立病人的照顧資料庫，並藉由傳輸及整合可以達到醫療照護的持續性及完整性。其所帶來的效益有強化病人安全、提升醫療品質：生理監測之異常值可即時警示，並動態提供護理處置資訊以提醒護理人員給予適當的照護。給藥過程系統自動比對病人身份及藥品的正確性，自動紀錄給藥人員、時間以及內容，完成電子化的「給藥紀錄」（eMAR）。運用護理過程之流程架構，使病人能獲得個別性、整體性、連續性的護理服務。降低作業成本、提升工作效率方面：各項評估作業資料可自動轉入護理紀錄，且系統提供標準化的片語與範本，節省護理人員製作護理紀錄所需時間。整合醫院資訊系統資料，減少護理人員跨系統查詢或調閱紙本病歷所需時間。全方位電子化作業流程：實施無紙化作業可節省病歷紙張成本、儲存空間與管理人力。專注臨床照護、提供優質服務、減少護理人員作業負擔，增加與病人接觸時間，使護理人員能更專注

於照護病人。護理人員可於病室內即時查詢病歷或與醫師溝通執行醫囑，反映及處理病人的問題，增加病人安全感。符合評鑑要求、提升作業品質：建立即時、正確及完整的護理紀錄、提供護理作業管理報表，可自動統計或轉出品管指標（如 TQIP、THIS 等）；護理長可線上與護理人員進行雙向溝通、討論，及時修正護理計劃、增加護理照護活動等，達到臨床指導及教學目的。

不過，在規劃護理資訊系統時，應深入了解使用者的需求與相關的臨床標準作業，而不是由資訊人員的角度來設計，推動系統前也需透過試用收集相關的操作意見與問題，加以修正改進，以確保導入的是適切有效的系統。而在推動系統後，爲了預防因系統原因所導致的新的醫療錯誤，必須繼續提供教育訓練和技術協助給使用者；使用者的意見必須被看重，並有適當的檢討機制，迅速及持續進行系統必要的改善或強化。

五、建議

(一)建立以病人爲中心的護理資訊系統

護理人員是醫療團隊中重要的工作成員，其工作環境中亦講求正確、確實、迅速、即時的照護品質健康照護資訊系統的介入，將可建置以病人爲中心的資料、資訊，且增進護理人員相關醫學知識的管理與處理能力。爲了讓提供照顧的醫療團隊掌握病人的資訊，使病人獲得完善的照護品質，建置電腦資訊護理系統需以病人爲中心，設計提示及警示系統，當病人有異常狀況發生時可以立即將訊息傳遞至相關人員進行處理；在護理過程中，護理人員將所需要交班的事項隨時點選列入交班系統，也可以確保病人各項訊息完整傳遞給下一位照護者以確保病人可以得到妥善的評估及照顧。

(二)發展臨床決策支援系統(Clinical Decision Support System；CDSS)

在科技技術發展進步之下，醫療資訊每時每刻均產生數量巨大的病人臨床

資訊，醫護人員被大量的資訊湮沒，結果不是資訊不對稱，就是醫護人員沒有時間，去處置這些資訊，在繁忙的工作中無法快速準確的獲得更多有臨床價值的資訊，這樣就可能會導致醫生決策的緩慢和病人治療的延遲。臨床決策支援系統(Clinical Decision Support System；CDSS)的目的是希望能夠整合病人相關的臨床資訊，並能在夠正確的時間將正確的資訊提供給正確的醫護人員，讓其隨時隨地可以進行決策和處置。建立 CDSS 之前需將護理人員工作流程標準化且建立監測指標，如此才能建立正確的 CDSS 系統。需所 CDSS 需具備以下功能：警報 (alerting)、提醒 (reminding)、評論 (critiquing)、判讀 (interpreting)、預測 (predicting)、診斷 (diagnosing)、協助 (assisting)、建議 (suggesting)。有 CDSS 的輔助護理資訊系統不僅可以將臨床醫療錯誤率降至最低，也會減輕醫療錯誤嚴重程度。

(三)建構使用者為中心的系統介面設計

「科技始終來自人性」，一個電腦系統的終極目標是要輔助使用者對使用過程滿意、且易於使用並提升工作效率，因此以使用者為中心建構的醫療資訊系統應運而生。在設計護理資訊系統介面時應注意下列準則：

- 1.儘量使用淺顯易懂的方式來表達資訊。
- 2.以使用者的角度及工作流程來模擬操作系統，盡可能以使用者的語言來表達資訊。
- 3.以所見即所得的方式來設計使用者操作的流程，使用者操作的每一個動作都要顯示適當的回應 (feedback)，讓使用者覺得電腦系統在他的掌控之下操作。
4. 標準化的跨系統溝通介面，讓使用者操作的經驗模式可以延續，由其他系統的經驗能夠轉移來操作此系統，降低使用者生疏的感覺，加速使用者的學習。
5. 防止使用者發生錯誤，節省使用者操作的精力，以明顯的圖示，清楚的提示，適當的選項及輔助說明及狀態說明來防止使用者發生錯誤
6. 當使用者發生操作的錯誤時，必須允許使用者回復到前面正確的狀態去，不

應該讓使用者自行擔負處理錯誤的後果，系統應該允許使用者在任何時候改變主意，如此可以達成應用系統與使用者之間良好的互動，讓使用者在操作系統介面時也能夠增加操作的信心。

7. 完整的說明文件是使用者選用此電腦系統的一個充分條件，一個系統能夠具有完整的說明文件通常代表此系統不管是在軟體或是硬體本身以及人機介面的開發上都有遵循一定的流程，這是 ISO 9000 系列品質保證的最基本要求。
8. 撰寫良好的線上教材 (online tutorial) 也是一個使用者在初次學習某一項功能時非常需要的工具，可以迅速地讓使用者熟悉必要基本的操作。

(四) 將實證護理知識導入資訊系統

國內外醫療體系著重病人照顧品質及成本效益的趨勢下，具有實證基礎的照護決策逐漸成為改善照顧品質及降低成本的有效方針。若將運用在病人身上實證基礎的照顧措施指引導入護理資訊系統，讓臨床護理人員得以依照指引進行，以提供病患更嚴謹、正確及有效的優質照護。