

出國報告（出國類別：考察）

機器人手術系統(Xi 系統) 考察觀摩計畫

服務機關：國立臺灣大學醫學院附設醫院

姓名職稱：陳穎珊/護理師、彭桂琴/護理師

羅幼昕/護士、張方籃/護士

蔡瑋潔/院聘護理師、蕭竹伶/院聘護理師

派赴國家：日本

出國期間：104 年 11 月 23 日至 104 年 11 月 27 日

報告日期：104 年 12 月 29 日

摘要

國立臺灣大學醫學院附設醫院日前已引進達文西機械手臂 Xi 系統，本次訓練手術室派遣達文西機器手臂手術協調師 1 名及 5 名護理師參與受訓，學習與婦產科、一般外科、泌尿科、大腸直腸外科、心臟外科、胸腔外科及耳鼻喉科進行達文西機器手臂相關手術。

醫療護理團隊前往北海道札幌市白石區的惠佑會札幌病院觀摩達文西機械手臂 Xi 系統於臨床上的應用，並於日本東京的達文西機械手臂系統訓練中心進行上機練習及學習狀況排除訓練。兩天研習由訓練中心講師教授及實機操作訓練，安排課程如：達文西機械手臂歷史、達文西機械手臂 Xi 系統概觀介紹、達文西機械手臂 Xi 系統於各科手術使用方式及設定、器械清洗及保養、系統狀況錯誤排除。

目次

壹、	目的	3
貳、	過程	3
	一、 參訪醫院簡介	3
	二、 日本東京訓練中心及課程表	3
	三、 Si 與 Xi 的不同	2
	四、 惠佑會札幌病院手術房間內設置的優點值得學習的地方	6
參、	心得	7
肆、	建議事項	9

壹、目的

達文西微創手術系統為目前全球最先進的微創手術系統。近十年來，達文西微創手術系統已被全球許多國家中廣為使用，包括美國、歐洲、韓國和日本等國家，目前全球已執行超過百萬例達文西微創手術。

達文西微創手術系統能讓外科醫師進行更複雜、更高精準度的手術，進而突破傳統手術及傳統腹腔鏡手術所遭遇到的困難。

藉由參訪醫療院所過程，學習醫療資源整合與行政管理，應用於本院改善創新業務，以提升效能；並至日本東京訓練中心實機學習精密儀器操作、維護保養、緊急故障排除等，達到以病人為中心之高品質及人性化的醫療服務。

貳、過程

一、參訪醫院簡介

位於北海道札幌市白石區的惠佑會札幌病院，隸屬於獨立的社會醫療機構法人惠佑會，惠佑會是日本知名的大型醫療聯合體，旗下擁有數量眾多的醫療機構，分佈在日本各地。自惠佑會札幌病院開設以來，以癌症診療為主要醫療項目，是北海道地區癌症診療的核心機構、日本著名的癌症診療機構之一。惠佑會札幌病院的早期癌症篩檢項目，常年維持在年均實施 3,000 例左右，其豐富的經驗，診療水準的優異獲得了日本官方和民間的一致認可。

札幌市惠佑會病院總床數 229 床，全院規模雖不大但卻包括：牙科、口腔外科、耳鼻喉科、內科、消化腸胃科、泌尿科，放射線腫瘤、麻醉科、緩和醫療等，更是日本治療食道癌手術數量最多的醫院；惠佑會病院於 2011 年設置機器人手術系統 S 系統，每年約 300 多台手術；2014 年底增設 Xi 系統，機器人手術室以進行機器人手術專用為主，手術多為一般外科及泌尿系統癌症手術，由於泌尿系統術式於日本當地可由國家保險給付，所以惠佑會札幌病院於此領域的經驗值非常之豐富。

二、日本東京訓練中心及課程表

日本東京訓練中心成立於 2014 年 9 月，各項達文西機械手臂設備及訓練裝置完善，目前該中心主要訓練日本國內醫護人員及國外醫師，本院護理團隊此次為該訓練中心第一次接待國外護理人員訓練課程，其二日課程訓練表如(附件一)所示；課程全程採英文教授方式，搭配隨堂問答，實際操作(如附件二圖一~圖十)；課程安排由簡入深逐一進行，更搭配新舊系統對照講解，讓我們可以依照我們的舊有經驗來延伸學習新知識；訓練員的要求甚為嚴格，每位學員都必須著手示範，務必讓我們能學習到足夠的系統知識與實作技巧才會放行，讓我們見識到日本人對標準品質的堅持，這也正是我們這次出國學習最重要的一個環節。

三、達文西機器手臂 Si 與 Xi 的不同

新型達文西機器手臂 Xi 系統與舊型 Si 系統：包含手術控制台(Surgeon console)、手術台車(Patient cart)及影像台車(Vision cart)等三部分(如附件二)。醫師坐在手術控制台前給予手術操作指令，透過機械手臂(手術台車)進入病人體內進行微創手術，動作一致、精準及穩定；影像台車則是與攝影鏡頭連接，處理影像。

達文西機器手臂 Xi 系統比 Si 系統有很大的改變，機械手臂的功能更加自動化、人性化且方便操作，針對達文西機械手臂新系統 Xi 與舊系統 Si 之手術控制台(Surgeon console)、手術台車(Patient cart)、影像台車(Vision cart)的改變敘述如下(附件三)：

手術控制台(Surgeon console)：Xi 系統的外觀及基本操作與 Si 系統無太大改變，目的是為了讓外科醫師從 Si 系統改用 Xi 系統時不會有太大的落差，不須重新學習不同的操作方式。但新系統 Xi 在醫師裸視畫面多了一功能，若手術中器械不在手術醫師視野畫面內，手術畫面會出現器械位置提示符號，可使手術醫師更容易且快速的找到器械；若醫師於術中需改變鏡子的方向亦可由控制台改變，不同於舊系統 Si 找器械需要手術檯上的助手幫忙。

影像台車(Vision cart)：Xi 系統同 Si 系統影像螢幕為觸控螢幕，可由此螢幕更改影像設定；Xi 系統更增加了機械手臂裝置操作提示，供操作人員依面板提示完成機械手臂架設，若未完成面板指示步驟將無法進行下一步驟，以確保機械手臂架設環節無誤；並增加變更內視鏡方向的功能，若手術醫師無法由手術控制台操作變更內視鏡方向時，便可由此螢幕改變內視鏡方向。另外 Xi 系統於影像台車上內建電刀系統及 USB 插孔，電刀系統不僅供機械手臂使用，若醫師欲進行一般內視鏡手術時也可使用此電刀系統，而 USB 插孔，可供手術醫師儲存手術照片。

手術台車(Patient cart)：Xi 系統的手術台車與 Si 系統相比，外觀及功能上有很大的改變，故此次護理人員主要學習的重點即是了解手術台車機器手臂的操作技巧並確認各構造的主要功能，如：系統啟動及收拾、如何移動及架設系統、系統保護及保養、無菌設備準備、器械清洗及滅菌、可能的障礙排除等。Xi 系統的控制較 Si 系統簡單及方便，並增加語音提示，以往 Si 系統移動手術台車的操作人員往往需要良好的方向感，才能將手術台車開至正確的方向，而 Xi 系統的手術台車不論在哪個方向皆可進行手術，移動手術台車時操作人員不須費力即可由握把輕鬆移動，即使沒有移至正確的位置，在手術時可藉由手術台車的觸控面板及手術檯上的無菌人員控制手臂至正確的位置。

Xi 系統的手術台車握把處比 Si 系統多了一觸控面板，手術開始套置無菌套袋前，工作人員須先由此面板選擇該次手術部位，選擇完成後即可由螢幕上按鈕將機械手臂展開，以供無菌人員套置無菌套袋，不再需要像 Si 系統由操作人員徒手將每隻機械手臂展開。

當 Xi 系統欲將手術台車架設置病患皮膚對應的器械套管時，操作人員僅需按下手術台車上把手的按鈕，即會出現一道十字雷射光，手術台上人員僅需給予非無菌操作人員簡單的指示即可輕鬆地將手術台車移動置病患皮膚上套管的對應位置，以利後續機械手臂的架設，不同於 Si 系統沒有參考的導引符號。

相較於 Si 系統，Xi 系統的機械手臂更加纖細輕巧、移動更加靈活、角度更

不受限，比起 Si 系統，大大減少了醫師於手術中控制機械手臂時發生相撞的情形。機械手臂上比 Si 系統增加了抓取及移動的功能，可使手術檯上的無菌人員在架設手臂時輕易的移動手臂，且重新設計過的器械套管使手術檯上的無菌人員僅需以單手即可完成機械手臂的架設。

Xi 系統的內視鏡及器械也不同於 Si 系統，就內視鏡來說，原 Si 系統為 10mm 需套無菌套後裝置於影像台車的控制器，且需要無菌人員對白對焦，當架設內視鏡在病患皮膚上之套管受限於 10mm 器械套管，不能隨意更換至其他套管位置；而 Xi 系統的內視鏡為 8mm 一體成形，更加輕巧及方便，不再需要無菌人員對焦及對白，內視鏡本身即會自動對白對焦，架設內視鏡的位置可依手術情形任意更換至其他套管，無菌人員也可由內視鏡上的拍照按鈕對進行中的手術畫面拍照。機械手臂使用的器械一支可用次數為 10 次，往往只能於手術結束時從影像台車檢視器械使用次數是否用盡，Xi 系統的器械多的一指示燈號，當器械次數用盡時，指示燈會顯示為紅色，以供人員辨識。

四、惠佑會札幌病院手術房間內設置的優點值得學習的地方

於惠佑會札幌病院準備參觀手術室時，先至手術房更衣室換上該院的手術服，在進入更衣室前需先更換鞋子，而手術室專用工作鞋有尺寸 S~L 可供選擇，提供手術室工作人員乾淨的工作鞋進出開刀房，用畢後即丟入使用過後的桶子內，有專則人員負責清潔消毒，環保又節省成本開銷，也確保手術房內的感染控制。

踏進手術房內最讓人感到明亮是地板，單一淺色的顏色且光亮，若在手術進行中有掉落器械時能容易辨別，一進去開刀房內參觀每間手術室均有設置嵌入式含拉門的窗台及鐵櫃設置成的無菌區，使無菌物品及非無菌物品能有效區隔，有利於在房間內工作的方便性(如附件四圖一)，再來看到公用可移動式懸臂氣柱及插座，依照手術中的需求可方便移動(如附件四圖二)。等待的時間參觀了各式庫房及醫材存放區，庫房儀器整齊清潔，無使用保護套覆蓋也無灰塵存留，各式儀器均收納在庫房內並停放在規劃的區域且有明顯的標示，走廊公共區域寬敞整齊

無置放儀器，均在手術須要時才自庫房推出至房間內使用，醫材庫房收納整齊，內有大置物籃供拿取醫材時使用，歸還醫材時一併歸還置物籃。。

在手術前、術中及術後都能看到該院的醫師在該手術房間內為此手術進行完善準備，於術前準備過程中看到一台推車，是手術擺位時需要用到的擺位輔助用具，都放置在推車上，如：側臥手架、棉捲和記憶枕材質的防壓瘡墊，這樣的推車能減少手術工作人員提重物的負擔，也能有效率減短術前準備病人的時間(如附件四圖三)，在準備病人時還看到該院固定病人使用的一體成形含布膠的固定帶，能固定於手術床邊堅固的鐵架(如附件四圖四)。在擺位完成後，病人防護方面，會運用特殊記憶枕材質的防壓瘡墊，有各式形狀及大小(如附件四圖五)，用於固定架與病人接觸之空間，預防壓瘡的情況產生，而術後檢視病人皮膚，確實無壓紅情況產生。

手術即將開始時，看到該院護理師準備用物籃內的無菌物品包裝袋，發現其封口皆為鋸齒狀，看來整齊且讓流動護理師容易拆封。手控電刀筆的包裝內附有專屬放電刀的小袋子，能在手術檯上便於手術醫師取用並讓導線整齊，也可防止誤觸造成的電燙傷及不必要的人員扎傷(如附件四圖六)。而手術中使用的無菌布單及手術衣都是一次性使用的防水材質，避免手術中滲濕造成的毛細現象，降低不必要的感染發生；手術鋪在病人身上的大布單兩側即有一體成形的口袋，能讓手術團隊成員放置內視鏡器械，在手術中較不易染污(如附件四圖七)。最後看到一個特別的架子，是專屬掛引流袋的架子，讓引流袋不易被拉扯及打結，看起來整齊舒適(如圖八)，雖然手術室擺設大同小異，但仔細觀察會發現有很多貼心和有效提高工作效率的地方，都相當值得學習。

參、心得

台大醫院自 2012 年 1 月引進第一套機器手臂手術輔助系統以來，將近四年的時間裡，已經完成超過 1,400 例的機器手臂微創手術，在各科部同仁的努力下，房間使用率從 2012 年平均 88.1%，到目前平均使用率約達 98%，手術排程常常處

於額滿狀況；今年 11 月底院方引進最新一代達文西機器人手術系統 Xi 系統，除了可緩解擁擠的手術排程外，提供更多的醫護人員加入達文西團隊的機會，造福更多的病人。

本次在日本札幌市參訪醫院之行程，過程中處處可見日本民族對於細節用心之程度，像是手術前可以看見醫護人員先將達文西手術之器械、醫材充分準備完善後，才將病人引導至手術室內，醫護人員能有充沛時間協助並陪伴手術患者使減輕其焦慮或緊張感；且在病人甫入手術室內之時，手術室溫度是較溫暖之室內溫度，待麻醉病人之後手術開始前，才將手術室內溫度調降至手術室適宜溫度，此處置可降低病人對於陌生環境所感受到的冰冷及恐懼。手術室清潔走道的門設置了可供開關的小窗，只能由手術室內的人員開啟，室外人員無法任意窺探；另在手術開始前，醫護人員也先導引非參與此次手術的(參訪)人員至圍簾後，足見該院極度尊重病人的內心感受及保護其隱私。

本次參訪個案，為機器人手術左腎部分切除術，病人須採取側臥姿勢以利手術進行，於術前擺位時，由五至六位醫護人員共同協助病人擺位；且各人員皆非常熟悉各自職務，以及應注意之細節，避免讓病人受到因手術產生之傷害：例如壓瘡、失溫等情形，默契之良好甚至不需使用言語溝通。

待手術完全結束時，麻醉科醫師才開始給藥使病人逐漸甦醒，醫護人員於這段期間便充分利用時間協助清除病人身上之消毒溶液，並整理好病人身上之管路及衣著，待病人完全醒來時，才協助病人移床，推送至恢復室觀察。

刷手護理師於手術結束後，清點並整理完器械後推至鄰近之供應室，將此次手術過程中所用到的器械與供應室人員共同清點後再由供應室人員進行清潔整理及打包滅菌之工作，如此一來可確實避免器械不慎遺失或損壞之情形。參訪醫院之供應室規模雖不大卻井然有序且十分整潔乾淨，除了一般清洗打包過程皆符合工作流程外，像是無菌包裝用之管袋開口亦剪為波浪狀以方便巡迴護理師開啟，注重如此細節可看出其工作態度極為細膩。

此次參訪行程為難能可貴之經驗，經由這次的醫院參訪，除了觀摩新一代達

文西手術應用於臨床以及實地操作流暢之情形，在臨床方面有更深一層的體會，像是醫療團隊間的互助合作、手術病人安全防護措施的完善度、各項臨床治療精簡有條理等，或許無法全面仿造，但可以借鏡的是如何在有限資源中學習到最佳的做法及以病人感受為出發點而進行的處置。在訓練中心的課程內容紮實且豐富，藉由實際操作機械手臂，了解機械手臂 Xi 系統的架設以及機械手臂 Xi 系統與舊型 Si 的差別。

臨床技術不斷更新，唯有不斷的學習新知，才能跟得上時代的腳步，最後感謝院方及護理部主管給予難得的機會參訪，期待能與達文西手術醫師共同組成優秀的達文西醫療手術團隊，參與這塊創新技術，嘉惠更多病人。

肆、建議事項

因臺大醫院總院手術室分布於三個區域，每個院區手術房內擺設有所不同，建議能統整各院區手術房內醫材，增加儀器設備置放區的定位點，以增進同仁於跨院區訓練時對環境的熟悉度；也建議手術室地板可使用單一顏色的地板，以利於減少時間尋找尖銳物，方能使手術順利進行。

附件一(課程訓練表)

NTUH Xi Training Agenda

Nov 24 (Tue)	Subject	Location	Attend
11:00-TBD	Case Observation	Keiyukai Sapporo Hospital	Hiroki Nakashima/Hitomi Saito

Nov 25 (Wed)	Subject	Location	Lead
09:30-09:45	Tokyo Training Center Tour	Training Center	Hitomi Saito
09:45-10:00	Welcome & Course Overview	Class Room 2	Naoko Takahashi
10:00-10:15	History of da Vinci	Class Room 2	Naoko Takahashi
10:15-10:30	<i>Break</i>		
10:30-12:30	System Components Overview	Class Room 2	Jiro Nakagawa
12:30-13:30	<i>Lunch</i>		
13:30-14:30	da Vinci I&A	Class Room 2	Yusuke Mima
14:30-14:45	<i>Break</i>		
14:45-17:30	Cleaning & Sterilization <i>*15 min break included</i>	TBD	Yuko Mori
17:30-17:45	Day 1 Closing	Class Room 2	Hitomi Saito
18:15-20:00	Group Dinner	TBD	Hosted by ISI

Nov 26 (Thr)	Subject	Location	Lead
09:00-10:30	Draping&Port Placement Philosophy	Class Room 1&2	Hitomi Saito
10:30-10:45	<i>Break</i>		
10:45-12:15	OR Configuration and Set Up Practicum I	Class Room 1&2	Yusuke Mima/Hitomi Saito
12:15-13:00	<i>Lunch</i>		
13:00-14:00	OR Configuration and Set Up Practicum II	Class Room 1&2	Yusuke Mima/Hitomi Saito
14:00-14:15	<i>Break</i>		
14:15-14:30	Trouble Shooting	Class Room 2	Hitomi Saito
14:30-16:00	Trouble Shooting Practicum&Tips	Class Room 2	Yusuke Mima/Hitomi Saito
16:00-16:15	<i>Break</i>		
16:15-17:00	OR Staff In-service Final Evaluation	Class Room 2	Yusuke Mima/Jiro Nakagawa/Hitomi Saito
17:00-17:15	Survey	Class Room 2	Hitomi Saito
17:15-17:45	Closing & Graduation	Class Room 2	Naoko Takahashi

附件二



圖一



圖二



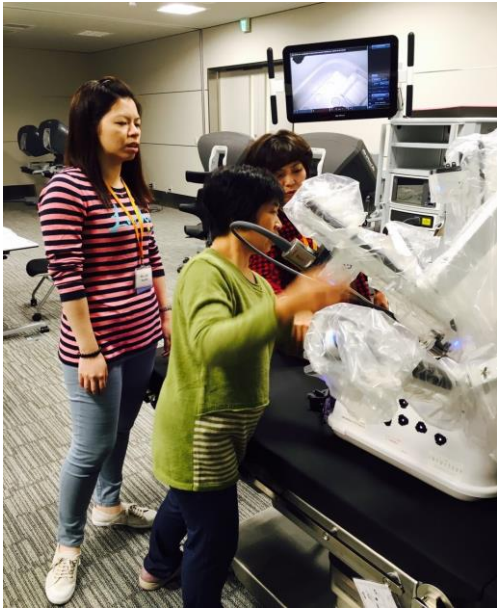
圖三



圖四



圖五

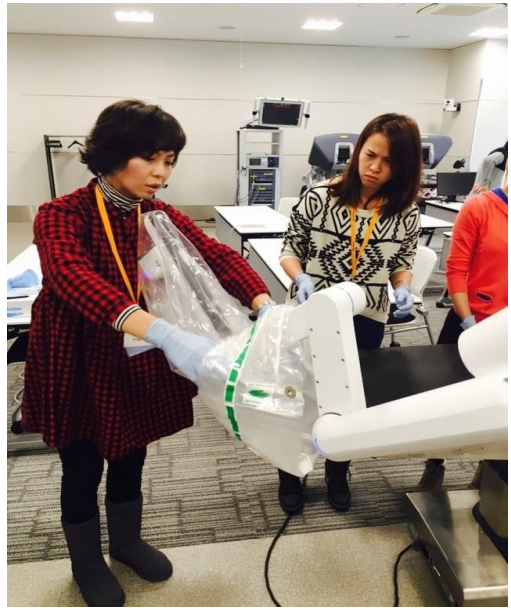


圖七



圖九

圖六



圖八



圖十

附件三



Si Surgeon console



Xi Surgeon console



Si Vision cart



Xi Vision cart



Si Patient cart	Xi Patient cart
-----------------	-----------------

附件四



圖一



圖二



圖三



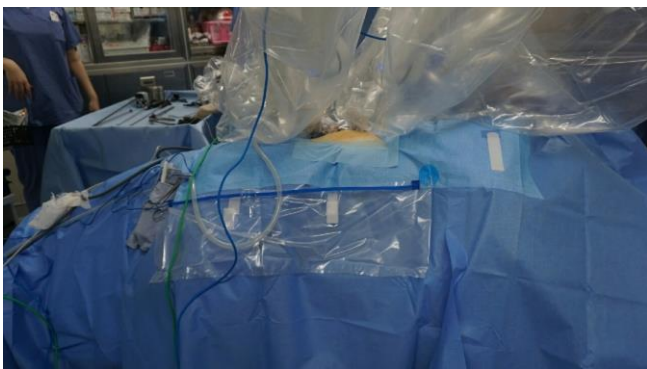
圖四



圖五



圖六



圖七



圖八

