

出國報告（出國類別：考察）

# 海外醫院感染管制實務暨智慧醫療 應用參訪團體行

服務機關：國立臺灣大學醫學院附設醫院新竹臺大分院

姓名職稱：郭漢岳主任、邵蓓嵐主任、黃美鑾督導長、

梁蕙菁護理長、張曉琪專科護理師、郭炳宏組長

派赴國家：美國俄亥俄州

出國期間：114/7/19~114/7/30

報告繳交日期：114年9月9日

## 摘要

本次赴美參訪聚焦於感染控制實務與智慧醫療應用，了解到美國醫療體系在制度化管理與資訊整合上的高度成熟。醫院強調感染管制不再只是「命令式」的單向推動，而是透過「合作」與雙向溝通，促使臨床團隊理解政策背後的臨床意涵並積極參與。觀察重點包括：其一，院內廣泛應用 Epic 系統進行感染監測與病歷整合，並結合 AI 技術進行即時分析與決策支持；其二，抗生素管理由跨專業團隊共同把關，透過選擇性微生物報告與非對抗性教育模式，有效減少不當用藥；其三，內部通訊平台、跨院檢驗報告快速檢索及智慧化檢驗輔助決策等功能，均展現高度數位化與臨床導向；其四，環境清潔單位（EVS）藉自動稀釋系統與品質監測，確保感染預防落實。相較之下，台灣雖能在有限資源下維持優質醫療，但在資訊科技應用、跨院資料整合與臨床端溝通仍有精進空間。整體而言，此行不僅凸顯臺灣醫療體系的韌性，更提供未來透過數據驅動與制度化提升病人安全與醫療效能的方向。

關鍵詞：感染管制、資訊整合、智慧醫療、病人安全

# 目錄

	項目	頁碼
壹、	目的.....	1
貳、	過程.....	2
參、	心得.....	22
肆、	建議事項.....	24

## 壹、目的

自 2019 年底中國武漢爆發新型冠狀病毒感染以來，COVID-19 在全球迅速蔓延，成為 WHO 宣布的全球公共衛生緊急事件。這場疫情不分國界、不分種族，波及超過 200 個國家，對社會與醫療體系造成前所未有的衝擊。在此背景下，醫療體系必須快速調整運作模式，醫院亦需依據疫情即時滾動式修正感染管制政策與措施，以因應突發的公共衛生挑戰。

同時，細菌抗藥性問題在過去二十年間日益嚴重。抗生素管理、及早偵測帶有抗藥性細菌的患者，以及即時且完整的隔離，已成為防止抗藥性擴散的關鍵策略。然而，這些措施往往仰賴完善的硬體設施與智慧化資訊系統，以協助在有限醫護人力下有效執行。

病人安全是醫院運作的基石，而感染管制則是病人安全的核心。自 SARS 事件後，感染管制的重要性逐漸被重視。各醫院積極蒐集國內外資訊與參考文獻，致力於建立更安全的醫療環境。本院身為竹苗地區的區域教學醫院，除臨床照護外，亦肩負教育與專業發展的責任，並應積極與國際接軌，以強化院內感染管制人員的專業能力。

此外，智慧醫療與智慧醫院的推動已成為近年全國醫療發展的重點方向。藉由即時的資訊連結與數據監測，管理者與醫療人員得以迅速掌握相關指標，及早發現甚至預測潛在風險，並採取預防措施，進一步確保病人安全與醫療品質。

## 貳、過程

### 一、活動規劃：

本次參訪活動由本院護理部黃美鑾督導長、梁蕙菁護理長、感染管制中心郭漢岳主任、檢驗醫學部劭蓓嵐主任、資訊室郭炳宏組長、張曉琪護理師共 6 人，於 2025 年 7 月 21 日至 7 月 25 日參訪俄亥俄州哥倫布市的綜合醫療體系(Mount Carmel Health System)及私立卡梅爾山天主教護理學院 (Mount Carmel College of Nursing)。此行重點在於交流及學習感染管制品質指標管理及智慧化的應用，圖一及圖二分別為 7/21~7/25 參訪行程。

MCCN-NTU-Hsinchu Hospital: Infection Control Schedule – July 21 - 25, 2025			
July 21 - July 25, 2025			
Date	Time	What/Where	Who
7/21/25	0900	Mount Carmel College of Nursing – Meet in Lobby 127 S. Davis Avenue Columbus, OH 42222 (building with mural on it) - <b>Welcome, Dedges Printed, and Tour of the College</b>	Colleen Lane & Admissions
	1030	Meet with President, Dr. Ambrosia CLE Boardroom 112	Todd Ambrosia
	1100	Orientation CLE Boardroom 112	Todd Ambrosia
	1200	Lunch	On Your Own
	1330	Mount Carmel East Hospital – Meet in Lobby Boardroom by Doctor's Lounge booked for Group 6001 N. Broad Street Columbus, OH 43123 Boardroom - Tour of the Hospital - Meet with Infection Control Team	Suzy Gorgias
	1500	Meet with Wound Treatment Team	Suzy Gorgias
7/22/25	0730 - 0830	Mount Carmel Grove City Hospital – Meet in Lobby 5300 N. Meadows Dr. Grove City, OH 43123 - Work with IC on morning work and what our job entails, safety call and report out	Suzy Gorgias
	0900 - 1000	Round with Dr. Mark Herbert	Dr. Mark Herbert
	1000 - 1100	MCGC Quality Committee	
	1030 - 1230	Round with Environmental Services	
	1230 - 1330	Lunch	On Your Own
	1400 – 1600	CAUTI/CLABSI TEAMS MEETING	

圖一、7/21~7/22 行程表

**MCCN-NTU-Hsinchu Hospital:  
Infection Control  
Schedule – July 21 - 25, 2025**

July 21 - July 25, 2025			
Date	Time	What/Where	Who
7/23/25	0730-0830	<b>Mount Carmel East Hospital</b> – Meet in Lobby <i>MCE Boardroom by Doctor's Lounge booked for Group</i> 6001 N. Broad Street Columbus, OH 43123	Suzy Gorgias
	0830-1030	<b>Round in Endo and/or SPD</b> (group 1)	
	1100-1200	<b>Meet with Colleague Safety</b>	
	1230 - 1330	<b>Lunch</b>	On Your Own
	1400 – 1600	<b>Round in Endo and/or SPD</b> (group 2)	
7/24/25	0730-0830	<b>Mount Carmel East Hospital</b> – Meet in Lobby <i>Associate Wellness Room by Subway booked for Group</i> 6001 N. Broad Street Columbus, OH 43123	Heather Hillemann
	0830-1030	<b>Round in ICU and/or ED</b> (group 1)	
	1030-1230	<b>Round in ICU and/or ED</b> (group 2)	
	1230 - 1330	<b>Lunch</b>	On Your Own
	1330 – 1430	<b>MCE ICC Committee</b>	
	1430 – 1600	<b>East Director Meeting</b>	
7/25/25	<b>FREE DAY</b>	<b>Mount Carmel East Hospital</b> – Meet in Lobby <i>MCE Boardroom by Doctor's Lounge booked for Group</i> 6001 N. Broad Street Columbus, OH 43123	
	1600 - 1700	- <b>Farewell Reception</b>	Todd Ambrosia

圖一、7/23~7/25 行程表

## 二、行程介紹

### (一)、Mount Carmel College of Nursing 及 Mount Carmel Health System

此次行程由 Carmel College of Nursing, Director Todd Ambrosia 協助規劃，早上 9 點我們在 Mount Carmel 護理學院大廳集合，辦理參訪醫院的識別證，並進行歡迎會說明此次參訪交流的行程已及進行校園導覽，下午我們抵達 Mount Carmel Health System East Hospital，由感染管制師 Suzy Gorgias 進行醫院導覽與感染控制團隊會談。

## 1、Mount Carmel College of Nursing (MCCN)

MCCN 創立於 1903 年，是一所位於美國俄亥俄州哥倫布市的私立天主教護理學院，致力於培育具備臨床能力與人文關懷的專業護理人才。MCCN 是俄亥俄州最大的私立護理學士學位 (BSN) 教育機構，提供多元化的學位課程，如傳統四年制護理學士 (BSN)、RN-BSN 完成課程、第二學位加速課程 (SDAP)、碩士學位 (MSN) 家庭護理師、精神健康護理師、成人急性照護、護理教育、臨床領導等、博士學位 (DNP) 等線上課程，適合在職進修者、多項研究所後證書課程 (Post-Graduate Certificates)。學院強調創新學習環境與臨床實務結合，設有模擬教室、技能實驗室、學生成功中心等設施，並與 Mount Carmel 醫療體系緊密合作，提供學生豐富的臨床實習機會。

現任校長 Todd F. Ambrosia 博士擁有 University of Miami 護理學博士 (DNP)、Vanderbilt University 護理碩士 (MSN)、工商管理碩士 (MBA)。經歷則包括 Mount Sinai Health System (紐約) 副總裁暨 Phillips School of Nursing 院長、University of Miami 護理學院研究所副院長、University of Maryland 護理學院助理教授與課程主任。並於 2023 年 5 月 7 日正式就任 Mount Carmel College of Nursing 校長一職。他擁有近 25 年的護理教育與領導經驗，是美國護理界備受尊敬的領袖人物，也是美國國家實務學院 (National Academies of Practice) 護理學會的資深會員，並活躍於多個國際專業組織，包括美國護理師學會 (AANP)、男性護理師聯盟 (AAMN) 與國際護理理事會 (ICN) 進階實務網絡。同時也是一位執業家庭護理師，專注於青少年與年輕成人的初級照護，並積極參與全球健康推廣，曾與義大利、台灣、哥倫比亞、比利時、印度與馬來西亞等地的學術機構合作，並定期提供志工醫療服務給弱勢族群。

## 2、Mount Carmel Health System East Hospital

Mount Carmel Health System 為位於美國俄亥俄州哥倫布市的綜合醫療體系，由天主教 Holy Cross 姊妹會於 1886 年創立。最早設立於 1886 年的 Hawkes Hospital of Mount Carmel，1920 年起開始擴建，並逐步成形為現今的 Mount Carmel East 與 Mount Carmel West 體系。

Mount Carmel Health System 在俄亥俄州中部設有廣泛的醫療網絡，包括多個醫院、門診中心、手術中心和緊急護理中心。其主要醫院包括 Mount Carmel East(此次參訪的醫院)、Mount Carmel St. Ann's、Mount Carmel New Albany Surgical Hospital、Mount Carmel Grove City (此次參訪的醫院)、Diley Ridge Medical Center。醫療人員超過 8,200 名員工及 1,920 名醫師，每年服務超過百萬患者，Mount Carmel Health System 積極推動 智慧醫療 (Innovative Healthcare)，透過資訊系統來優化營運效率，並在有限的醫護人力下，確保醫療品質與病人安全。此外，它還營運 Mount Carmel College of Nursing，自 1903 年成立以來，致力於培養有能力的護理專業人才。以下分別介紹此次參訪的兩家醫院。

### (1)、Mount Carmel East Hospital(MCE)

MCE 醫院成立於 1972 年，佔地 77 英畝，是 Mount Carmel Health System 中規模最大的旗艦醫院之一，位於美國俄亥俄州哥倫布市東側。醫院共有 400 張床位，全部為單人病房，以提升病人隱私與舒適度。近年來，醫院完成總額達 3.1 億美元的現代化建設計畫，包括新建五層樓病房大樓、設有 12 間手術室的全新手術中心、擴建餐廳與廚房並提供點餐式服務、全新大廳與主入口、以及增加停車空間與戶外綠地，營造更為舒適與療癒的醫療環境。



主要醫療專科與服務涵蓋心臟醫學與心臟外科、腦中風中心、婦女健康與產科、腫瘤醫學、骨科與脊椎醫學、急診與創傷醫療、消化系統外科、內分泌科、神經內外科、感染科、腎臟科等。此外，Mount Carmel East 亦為 Mount Carmel College of Nursing 的主要臨床實習基地，提供學生多元的實地學習與模擬訓練機會。院內設有模擬病房、技能實驗室與虛擬監控系統，以支援護理學生及新進醫療人員的臨床專業發展。

## (2)、Mount Carmel Grove City Hospital(MCGC)

MCGC 醫院於 2019 年啟用，是 Grove City 地區首家全方位服務的醫院，地址位於美國俄亥俄州 Grove City。自開院以來，迅速成為該地區醫療照護的核心機構。醫院設有 344 張病床，涵蓋急性照護、手術與加護病房等配置。其設計理念以病人為中心，融合療癒環境與先進科技，致力於提供舒適、安全且高效的醫療空間。醫療服務範疇廣泛，包含心臟醫學、創傷醫療、婦女健康、骨科與脊椎醫學、胃腸科、腫瘤醫學、泌尿科、神經科、內分泌科、感染科、腎臟科及胸腔外科等。Mount Carmel Grove City 同時亦為一所教學醫院，設有 ACGME 認證之住院醫師訓練計畫，訓練領域涵蓋家庭醫學、骨科、一般外科、內科與婦產科，提供專業臨床教育與研究機會。此外，Mount Carmel 醫療體系正在擴展版圖，位於 Dublin 的新院區預計於 2025 年完工，將進一步加強急診、心血管、癌症治療及產科等醫療服務能量。

### 三、感染管制實務觀察

一踏入醫院，便能清楚感受到對感染防護的高度重視。入口處及顯眼位置皆設有個人防護裝備（PPE）及標準防護措施的海報，讓訪客與醫護人員能獲得正確的防護觀念。口罩的使用並非強制，而是依個人需求與風險

評估進行選擇。此外，醫院將「手部衛生」的重要性以創意方式呈現，透過蒙娜麗莎圖像的設計，不僅增添藝術感與趣味性，更能引起人們的注意與共鳴。這樣的設計不僅達到宣導效果，也讓防疫提醒跳脫傳統的枯燥告示，成為一種視覺上的亮點，潛移默化地強化了大家對手部清潔的意識與行動(圖一~二)。以下將針對此次觀摩重點分述。



圖一、醫院入口處備有 PPE，並提醒標準防護措施



圖二、醫院入口處備有 PPE，櫃體背面可上鎖設計

#### 四、感染管制部門及業務運作方式

此次參訪醫院的感染管制人員稱為感染管制師 Infection Control Practitioner (ICP)，雖為護理背景，但並未強調護理師的職稱，隸屬於委員會下的獨立人員，每家醫院各有一名，在院內負責監測、預防及協調與醫療照護相關感染 (Healthcare-Associated Infections, HAIs) 之防

治工作。其每日主要任務包括針對中心靜脈導管相關血流感染（CLABSI）、導尿管相關尿路感染（CAUTI）、手術部位感染（SSI）、結核病（TB）及其他高傳染性病原需隔離管理的病原（例如困難梭狀桿菌）進行追蹤與病例審查。

感染定義依據 CDC 與 NHSN 標準判定並使用院內 Epic 系統進行感染監控，系統自動篩選潛在個案，感染管制師則後續進行人工審核與通報。除了追蹤與隔離管理外，亦需參與跨部門會議，包括與護理單位主管、加護病房醫師、急診部門主管等定期討論目前感染趨勢、分享數據統計結果、並研擬因應策略，例如強化導管管理規範或討論特定異常個案的成因與改善方向。

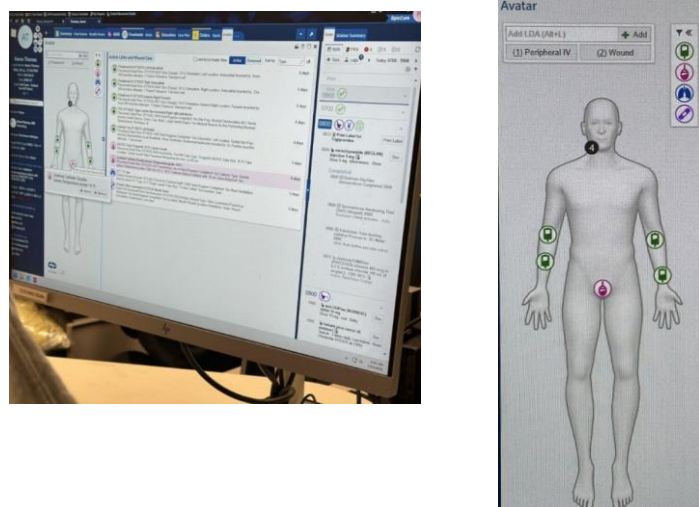
該院設有指導委員會（Steering Committee），由院長、醫療長、護理長及各部門領導組成，負責制定方向與策略，指導委員會(Steering Committee) 扮演著關鍵角色，類似於台灣的感染管制委員會。院方定期召開會議，討論當前醫院面臨的挑戰與預計推動的策略，任務是明確制定方向，而這些策略方向會在下階層的會議中（例如部門主管會議或專案推動小組會議）進行傳達與執行細緻化，由基層人員進一步提出回饋與落實建議。對於政策推動者而言，將「上層的想法」簡單地下達到基層人員手中，往往無法促成實質改變。Suzy Gorgias 與我們分享，若沒有理解與參與，就會變成「只有資訊流動，沒有結果產生」。因此，該院在制度上設計了雙向溝通的橋樑，讓部門代表有機會反饋：「這樣做可不可行？是否有更好的方式？」如此一來，執行層能在理解背景與目標的前提下，提出可操作的改進方案，而非僅僅接受任務。

## 五、組合式照護措施與醫療照護相關感染預防

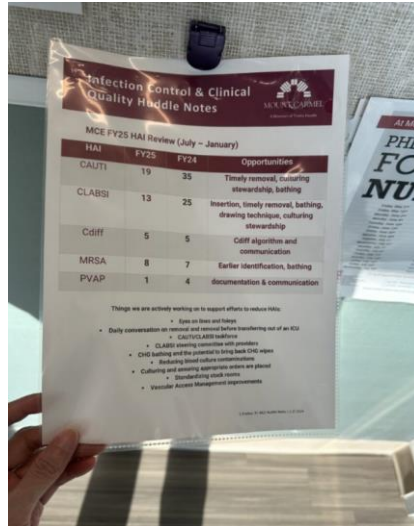
在執行侵入性導管組合式照護措施，利用圖像化呈現病人資訊如圖

三。病人照護介面大致可分為三個主要區域，左側區域為病人身體示意圖，以人形圖的方式標記出目前病人身上置放的導管、管路或需要傷口護理的位置，例如手臂上的中心靜脈導管、下肢的導尿管，或身體其他部位的傷口敷料。臨床人員點選這些位置後，即可進一步查看相關的護理與醫療紀錄。透過這樣的設計，能讓醫護人員在同一畫面中快速掌握病人管路與藥物的使用狀態。除了能避免重複置放導管外，亦可持續追蹤導管留置天數，以降低感染風險。同時，透過即時整合的醫囑與執行紀錄，也能確保用藥安全與正確性。此外，這樣的設計亦能提供感染管制與護理評估的重要依據，例如當導尿管放置時間超過四十八小時時，系統能提醒團隊檢討是否需要移除，從而支持臨床決策並提升照護品質。

另外，在病房中可見「每日 Huddle Notes」(圖四)，此為醫院感染控制與臨床品質會議的快速紀錄。會議主要針對 HAIs 的現況進行回顧，並規劃具體的改善措施，讓醫護人員與感染管制團隊使用的即時追蹤工具，目的在於讓全院醫護能快速掌握醫療相關感染 (HAIs) 的趨勢，並將數據直接連結到改善機會，例如導管移除、抗生素監督或沐浴護理。此工具的價值在於確保跨部門能夠進行每日快速同步，而非等到季度或年終才回顧檢討。



圖三、圖像化侵入性導管資訊



圖四、每日 Huddle Notes

## 六、隔離政策與執行流程

在醫院感染管制作業中，病人的隔離措施主要分為飛沫隔離、接觸隔離與空氣傳播隔離三種類型，資訊系統會根據病歷上記載的症狀及醫療團隊執行的檢驗與治療進行推斷，提示需要隔離的病患給醫療團隊及感管人員參考。醫師與感管師皆具備下達隔離指令的權限，以確保在第一時間啟動必要的防護。隔離措施的執行方式則直接張貼提醒卡於病室門口，並於門口置放乾淨的隔離衣，提供有需要的人員取用(圖五~八)。然而，涉及隔離診斷的新增或解除，則必須由感染管制部門負責，以確保判斷的專業性與一致性。當病人檢驗結果顯示為陰性時，感染管制師會依據相關標準與指引進行審核，並正式解除隔離，避免病人因不必要的限制而影響治療與生活。同時，醫院每天早上會召開「安全通報會議 (Safety Call)」，會議的核心目的在於即時掌握所有病人的隔離狀態，以及當日可能出現的特殊事件。透過這樣的日常協作，醫護人員能在最短時間內獲得關鍵資訊，進而保障病人安全與醫療團隊的工作效率。



圖五、病室門口張貼隔離措施



圖六、門口置放乾淨隔離衣



圖七、每間病室入口備有各種尺寸手套



圖八、每間病室出口處提供汗衣桶架

## 七、感染管制與智慧醫療應用

在醫療資訊系統與數據應用方面，Epic 系統提供全面性的功能，能有效整合病人資料管理、感染監控、藥物追蹤與隔離狀態顯示。透過即時儀表板，醫護人員可快速判斷病人是否符合感染定義，並同時檢視完整的病歷、檢驗結果、用藥紀錄與隔離資訊。輔以 Power BI 的應用，系統不僅曾在 COVID-19 疫情期間支援每日統計與回報，亦能追蹤病人移動軌跡與接觸人員，顯著提升醫院的疫情應變與決策能力，可惜的是目前已未使

用，故未能深入了解。

此外，虛擬監控系統（Virtual Monitoring Unit）可即時呈現病人生命徵象及輸液泵狀態，並由病人自行選擇是否啟用。若啟用，此功能能夠有效加快醫護人員的回應速度，並提升病人安全感與信任度。在感染管制方面，系統內建 AI 與規則引擎，能自動從檢驗申請單、病歷紀錄與檢驗報告中擷取關鍵訊息，主動辨識需隔離或疑似院內感染個案。一旦偵測到可疑案例，系統將即時通知感染管制護理師進行評估與追蹤，縮短人工作業時間並降低延遲風險，確保防疫措施能迅速啟動。同時，AI 技術亦應用於病史整合與臨床摘要。系統能快速整合病患過往病史、住院紀錄、重大檢驗與影像結果及過敏史，並自動生成結構化重點摘要，協助醫護人員迅速掌握病人完整資訊，避免遺漏關鍵資料。再者，AI 驅動的藥物與疾病知識產生器，只需輸入藥物名稱或疾病診斷，即可自動生成臨床大綱與注意事項，包括適應症、禁忌症、副作用、治療指引及參考文獻。此功能不僅能提升醫師撰寫病歷的效率，也能確保病歷內容的完整性、準確性與規範性，全面支持臨床決策與感染控制管理。

## 八、員工健康管理及疫苗施打政策

員工健康服務涵蓋多個面向，旨在保障醫療機構從業人員的健康與安全，在新進人員健康管理方面，機構會於入職時進行完整的健康檢查，包括病史調查、疫苗接種紀錄確認，以及必要時的適任性測試，例如 N95 呼吸器適合性測試（Fit Test）。此類測試通常每年重複進行，並須符合美國職業安全與健康管理局（OSHA）與國家職業安全與健康研究所（NIOSH）之相關規範，目前此項規範在台灣執行方式亦相同，優先以高風險單位工作人員為主。

疫苗接種是另一核心項目，常見涵蓋疫苗包括麻疹腮腺炎德國麻疹

(MMR)、破傷風白喉百日咳 (Tdap)、流感與 COVID-19 等。部分醫療機構也會要求施打 HPV 或其他針對性疫苗，並針對新進員工確認其免疫狀態。職業暴露管理亦是員工健康部門的重要職責之一，範圍包括針扎傷、血液與體液暴露等，涉及潛在的 HIV、HBV、HCV 感染風險。為此，機構須建立明確的應變流程與事件紀錄系統，以利即時處理與後續追蹤。

在法規方面，美國 OSHA 明確規定，醫療機構須具備完善的呼吸防護計畫及血源性病原體暴露控制措施，違規可能面臨罰款。不過，各州法規落差明顯，例如紐約規定相對嚴格，而俄亥俄州則較為寬鬆。對比之下，台灣多採取單一全國標準，缺乏彈性與層次，執行上較難針對風險程度進行區分調整。在通報與紀錄方面，導入電子化系統，如 Microsoft SharePoint、Forms 或 Agility 平台，方便員工主動通報受傷或暴露事件。針對銳器傷（如針扎傷）也會進行月統計與會議檢討。COVID-19 疫情期間，許多機構建立了自主管理與線上通報機制，有效取代傳統人工電話回報流程，提高應變效率。

與我們分享的員工保健部門主管曾擔任感染管制師 10 餘年，她表示員工健康團隊的運作仰賴跨專業合作，包括員工健康護理師 (Employee Health Nurse)、感染控制師 (ICP)、傳染病專科醫師等共同參與，部分機構亦有具備雙重專業背景的護理師，能兼顧感染預防與員工健康管理，發揮協調與橋樑作用。目前員工健康管理也面臨諸多挑戰與趨勢發展，許多醫護人員出於責任感，即使身體不適仍堅持上班，突顯健康責任教育的重要性。此外，資料逐步由紙本轉為電子化，有助提升行政效率與可追溯性。而新興議題也不容忽視，如 COVID-19 政策持續調整、員工使用大麻後疫苗反應不確定性增加，以及外部人員如 EMS 救護人員或警察之暴露事件，皆需納入整體的健康管理機制。



## 九、抗生素管理模式

在美國抗生素管理計畫 (Antibiotic Stewardship Program, ASP) 已是日常臨床運作的重要一環。該計畫的核心團隊由感染科醫師、臨床藥師及微生物實驗室主任組成，三方通力合作，不僅在處方審查上達到高效協調，也能針對每一個病人用藥做出即時且有根據的建議。團隊會定期檢視住院病人的抗生素使用情形，尤其針對廣效抗生素（如 Vancomycin、Cefepime、Piperacillin-Tazobactam）使用超過一天的個案進行詳細審核。若發現用藥理由不明確或缺乏臨床佐證，藥師會進行初步圖表審查，並與感染科醫師共同討論是否建議調整或停止用藥。這些建議會以非正式訊息的形式發送給主治醫師，藉此提供教育與指引，同時避免引發醫療責任上的法律問題，這也是當地醫院為保護病人與醫師而採取的一種「低衝突」介入策略。

### (一) 實驗室報告策略與抗藥性控制

該院並沒有設置微生物實驗室，然而微生物實驗室在抗生素管理中扮演關鍵角色，但醫院為外送至其他分院進行實驗，並能將同步獲得報告，醫院根據其院內可取得的藥物清單與臨床治療指引，選擇性地顯示抗生素敏感性報告中的部分藥物，另外藥敏報告前方也有藥費提示，以提供選擇藥物時之參考(圖九)。舉例來說，若一株大腸桿菌對所有抗生素皆敏感，系統將只顯示頭孢唑啉、頭孢曲松等一線藥物的結果，而不報告如 Levofloxacin、Carbapenem 等更強效藥物的敏感性，以避免臨床端優先選用不必要的藥物。此一「選擇性回報」的制度，是由感染科、藥劑科與微生物科三方協商決定，每當實驗室儀器升級（如 VITEK 卡片版本調整），或院內用藥策略改變時，相關小組會召開會議重新評估報告項目的呈現方式，確保臨床用藥與感染控制保持一致的方向。

	Klebsiella pneumoniae MIC	Pseudomonas aeruginosa MIC
\$\$ Ampicillin	>=32 ug/ml Resistant	
\$\$\$ Ampicillin/Sulbactam	4 ug/ml Susceptible	
Cefazolin (Other)	2 ug/ml Susceptible	
Cefazolin (Urine)	2 ug/ml Susceptible*	
\$\$ Cefepime	<=0.12 ug/ml Susceptible*	2 ug/ml Susceptible
\$\$ Ceftazidime	<=0.5 ug/ml Susceptible*	2 ug/ml Susceptible
Ceftazidime/Avibactam		1 ug/ml Susceptible
Ceftolozane/Tazobactam		0.5 ug/ml Susceptible
\$\$ Ceftriaxone	<=0.25 ug/ml Susceptible	
\$ Ciprofloxacin	<=0.06 ug/ml Susceptible	>=4 ug/ml Resistant
\$\$\$\$ Ertapenem	<=0.12 ug/ml Susceptible*	
ESBL	Neg ug/ml Negative*	
\$ Gentamicin	<=1 ug/ml Susceptible	
IMIPENEM-RELEBACTAM		2 ug/ml Susceptible
\$\$\$ Levofloxacin	<=0.12 ug/ml Susceptible*	
\$\$\$ Meropenem	<=0.25 ug/ml Susceptible*	
\$\$ Piperacillin/tazobactam	<=4 ug/ml Susceptible*	<=4 ug/ml Susceptible
\$\$ Polymyxin B		2 ug/ml Susceptible
\$ Tobramycin		<=1 ug/ml Susceptible
\$ Trimethoprim/Sulfamethoxazole	<=20 ug/ml Susceptible	

\* suppressed Antibiotic

圖九、藥敏報告中同步呈現該藥物藥費

## (二)教育與臨床溝通模式

與我們印象中的「政策公告」或「線上學習」不同，該院感染科醫師更重視以面對面、溫和而堅定的方式進行臨床溝通。對於用藥或檢驗有誤或不當的個案，感染科醫師會主動聯繫主治醫師進行溝通，說明目前的處置為何不建議，並提供可替代的作法。這類訊息不會直接附加於病歷中，而是透過系統內部傳送訊息的方式，有點類似使用 Line 或 FB messenger 之類的溝通軟體，但是這個軟體是透過院內網路進行連接，以達到個資安全的目標，而且這個通訊軟體可以快速地帶入院內資訊系統的數據，讓溝通更有效率，用以提供建議但不形成正式紀錄，避免造成法律爭議。此外，感染科醫師也扮演跨部門教育的角色。例如針對 *Clostridium difficile* (艱難梭菌) 檢測，為避免院內感染假陽性率偏高、導致醫院評鑑受罰，他們會親自審核第四天後所申請的檢測，並根據臨床條件（如腹瀉頻率、白血球計數、腹痛與否）判斷是否批准。這類精緻化的把關方式，加上逐一與主治醫師溝通，讓該院每年因不當 *C. difficile* 檢測導致的「院內感染個案」從過去約 45 例成功降為 0 例。

## (三)病歷整合與資訊系統 Care Everywhere 的應用

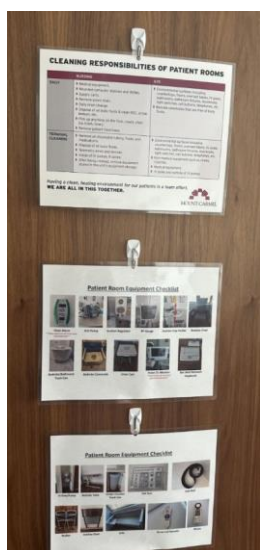
該院採用的電子病歷系統 (Epic) 內建有一個名為 Care Everywhere

的共享平台，能讓臨床醫師查閱其他醫療體系的病歷摘要與檢驗資料。若病人曾在其他醫療機構就診，且該機構使用相容的系統，則醫師可即時在頁籤中看到病人過往的就診記錄、用藥歷程、檢驗結果等資訊。在同一醫療體系內（如 Mount Carmel 醫院群），資料則可完全互通，分類清楚，對臨床決策幫助極大。即便是其他不同體系（如 OhioHealth）或外部機構的資料，也能透過共享平台取得簡要紀錄。保險系統也部分與該系統整合，部分資料如病人保險狀態、用藥費用等亦可參考。這樣的系統整合，不僅提升臨床資訊透明度，也減少了不必要的重複檢驗與治療，有助於加速病人診斷流程與減少醫療資源浪費。

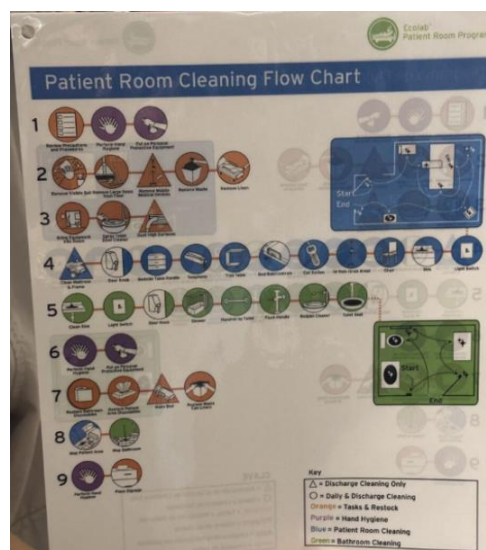
#### 十、環境清潔與感染預防（EVS）

醫院環境服務（EVS）單位的觀摩中，在病房清潔方面，EVS 人員依標準作業程序（SOP）逐步執行，並完整紀錄每項作業，確保流程透明且可追溯(圖十~十一)。在清潔與消毒溶液的管理上，每間病室提供拋棄式的消毒擦拭布，人員可以其功能選擇使用(圖十二)，值得注意的是，EVS 採用了自動稀釋系統。由主管提供消毒原液，透過設備自動稀釋至固定比例，避免人為操作誤差，使溶液濃度能穩定維持在準確範圍內，確保消毒效果達到最佳標準(圖十三)。這種制度化與標準化的作法，不僅提升效率，也進一步保障了清潔與感染控制的品質。醫院亦採用管道系統集中運送垃圾及被服，不僅提升作業效率，亦降低人員搬運與交叉感染的風險。同時，管道系統內建感應與警報機制，若不慎投入含有化療藥物殘留的廢棄物，系統能即時偵測並中斷運作，避免造成整體污染(圖十四)。此外，清潔人員每日進行隨機抽查與螢光劑檢測，以監測並驗證清潔品質，確保環境清潔度能維持在 85% 以上的標準。雖然 EVS 屬於外包管理，但其對 SOP 的嚴格要求與落實度，確實展現出高度的專業性與紀律性，環境清潔並非附屬

或次要的工作，而是醫療品質與病人安全中不可或缺的一環，這也是我們值得學習與借鏡之處。



圖十、病室門上標示清潔流程



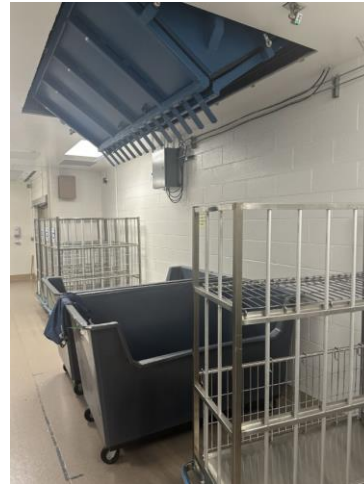
圖十一、清潔流程圖示



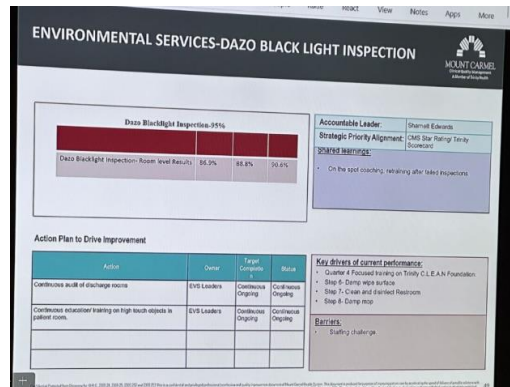
圖十二、每間病室內提供不同功能消毒擦拭布



圖十三、消毒溶液稀釋機，利用重量原理，當瓶身越輕，則外觀會呈現紅色標籤，用於提醒人員進行補充。



圖十四、管道系統集中運送垃圾及被服



圖十五、尖銳物收集容器收集架，集中管理

圖十六、EVS 例行於品質會議報告螢光檢測結果及改善計畫

## 十一、 內視鏡室及供應中心

### (一)內視鏡

當病人使用完內視鏡後，工作人員會立即將其置於專用盒中，並於盒體上貼附「使用日期」及「操作醫師姓名」等標籤，以利後續追蹤。在正式清洗前，相關資訊會先行輸入系統，確保可完整追溯內視鏡的使用者與操作人員。完成清洗後，內視鏡收納盒本身亦須統一進行清洗與消毒，並在確認符合規範後再次循環使用。透過此流程，內視鏡的全程管理不僅達

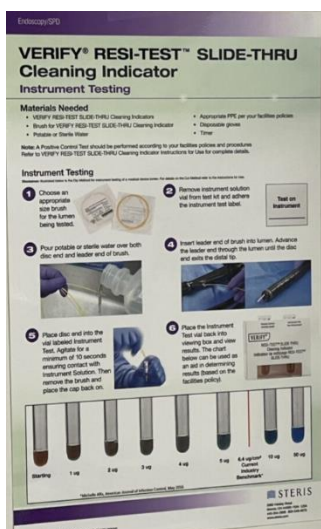
到安全、可追溯與高效利用。品質監測方面，院方採用酵素試紙作為主要檢測工具，用以確認內視鏡經清潔後是否達到規範的潔淨標準。



圖十七、檢查前內視鏡以乾淨盒子運送並貼上 clean 標籤



圖十八、檢查後留下生物性危害標籤並註明術式及醫師



圖十九、以酵素試紙進行清洗後確效



圖二十、使用後盒子統一清消

## (二)供應中心

常規器械與容器多透過自動化清洗設備進行，藉由「洗車機」式的全程清潔流程，達到高效與一致的消毒效果(圖二十一)。整個清洗環境採分區管理，區分為負壓與正壓區域(圖二十二)，並持續監測溫度與濕度，以維持清潔與污染作業的區隔，有趣的是，當我們想深入了解其壓力顯示值

時，人員表示那不是她的專業，所以她並不需要知道。

在追蹤與管理方面，醫院建立完善的條碼系統，確保每一件器械自清洗、組裝、包裝到臨床使用的全程可追溯。每台手術推車僅對應單一病人，並與所有相關器械進行綁定(圖五)。醫療人員透過掃描案例卡 (case card) 與條碼，即可快速查詢器械使用紀錄，並在發生手術部位感染 (SSI) 等情況時，立即進行回溯分析，鎖定可能相關的器械與套組，達到快速風險控制。在器械組裝與包裝環節，清洗完成的器械需由人員逐一掃描、檢查與組裝成手術所需套組。組裝過程依標準作業目錄核對內容，若發現器械不潔或缺漏，需退回重新清洗。完成組裝後，套組必須加貼標籤並附上明細表，確保內容完整且正確。



圖二十一、洗車機



圖二十二、負壓監測面板



圖二十三、汙器械車



圖二十四、乾淨手術車



圖二十五、器械追蹤標籤

## 十二、 新興傳染病應變

由於美國醫療制度分級明確，本次參訪的醫院並非專責收治傳染病的醫院，因此在急診室的感染病人管理上，採取的是以「分流」為核心的應對策略。當患者出現疑似傳染病的症狀時，分診流程會優先將其安排至負壓隔離室或特定候診區，以降低在一般急診空間內的傳播風險。若病人已經確診，或檢驗顯示疑似感染特定病原，例如萬古黴素抗藥性腸球菌（VRE），醫院資訊系統會在病歷旁出現明顯的提示圖示，臨床人員只需點選，即可快速查看相關檢驗結果及系統建議的防護措施，從而能夠即時啟動相應的隔離與感染防護流程。這樣的設計，讓急診室即便不是傳染病專



責醫院，也能兼顧病人安全與院內感染防護的需求。



圖二十六、急診檢傷分流區，有感染風險者於此區等待



圖二十七、急診室備有 PPE 套組，若遇新興傳染病則可直接推出使用

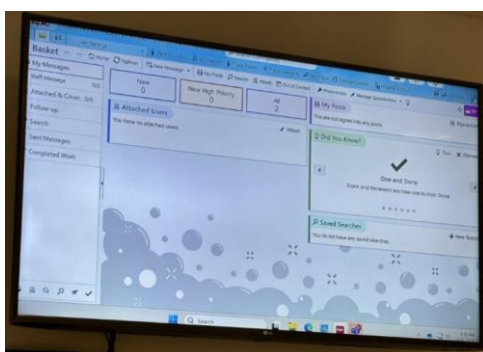
## 參、心得

此次參訪我們更進一步了解美國醫療體系在感染控制、資訊整合、藥物管理與環境清潔等面向，展現出高度制度化管理與執行方案，重要的是其院內感染管制的核心精神並非以「命令」為主，而是強調由上而下轉為「合作」的模式。在推動感染控制政策時，更注重建立雙向溝通機制，透過臨床同仁的積極參與與意見交流，使政策推動過程不僅具備專業依據，也能讓第一線人員理解背後的臨床與安全意涵，進而提升執行的接受度與持續性。

而 Epic 系統的全面應用與抗生素管理策略的制度化最具代表性，不僅有效提升病人安全，也大幅強化了整體醫療品質。相較之下，台灣雖在資源有限的情況下仍能維持高品質的醫療服務，殊為不易，但此次交流同時揭示出在資訊科技應用與跨部門協作上仍有進一步發展的空間。若能逐步導入如 Power BI 與 Power Automate 等數據化與自動化工具，將有助於賦能感染管制中心，達成即時呈現手衛生遵從率、抗生素使用趨勢與流行疫情資訊的目標，讓醫護人

員能專注於臨床照護而非繁瑣的人工統計或資料搜尋。在資訊系統展現出相關特點並分述如下。

「內部即時通訊與協作平台」(圖二十八)：此為系統內建類似 Facebook Messenger 的通訊功能，僅能於院內安全網路環境下使用，支援文字、圖片及檔案傳輸，並可建立多科室協作群組。此功能大幅縮短跨部門溝通時間，減少傳統電話或紙本會診的等待與行政成本，提升協作效率。



圖二十八、內部即時通訊平台

「跨院檢驗報告快速檢索」：系統能快速查詢院內檢驗報告，並支援跨院整合，可串接同一保險集團旗下其他院所的資料庫，實現即時檢索。相較於台灣健保系統，這樣的功能具備更高的查詢速度、更友善的介面，且能直接將檢驗數據嵌入病歷，顯著提升臨床端的使用效率。

「智慧化檢驗項目輔助決策」：當醫師輸入檢驗項目(如 SARS-CoV-2)時，系統會自動列出相關檢驗項目，並提供檢驗用途(篩檢/確認/監測)、適用時機、檢體需求、報告時效、費用與注意事項，同時對照院內 SOP 與國際標準指引。此舉不僅有助醫師快速選擇最合適的檢驗項目，也能有效減少錯誤與重複檢驗。特別是在抗生素管理方面，醫療團隊透過明確的角色分工、微生物報告策略、教育模式及資訊整合，實現系統化與臨床參與。反觀本院未來則可進一步強化微生物報告的策略性呈現，以及改善教育與溝通模式，將臨床人員感染管制觀念從單向的被動傳遞命令轉為互動交流、共同決策並執行，以提升臨床端的接受度與參與感。

透過此次參訪，凸顯出台灣醫療體系在困難條件下維持品質的韌性，更為未來透過資訊科技與制度化管理提升病人安全與醫療效能提供了明確方向。

## 肆、建議事項

一、針對「內部即時通訊與協作平台」的經驗，其優勢在於跨部門溝通快速化與行政效率提升。然而，台灣目前在法規及資安政策上，對於病歷資料是否可置於雲端仍存有爭議與限制，因此直接複製美方模式在短期內並不可行。未來可行的方向包括：1. 善用既有 Teams 平台：以 Microsoft Teams 作為院內主要通訊工具，逐步推動在「非病歷層級」的應用，如感染事件回報、跨部門緊急通知、教育訓練與政策宣導，建立臨床人員對數位協作平台的使用習慣。2. 逐步導入「病歷相關但脫敏」資訊：初期僅放置「感染管制指令通知」（如病人需隔離、檢驗待追蹤等）或「事件提醒」，而非完整病歷內容。3. 建立內部私有雲或混合雲方案：長期目標可評估建置醫院內部私有雲，或採用「混合雲」模式，在確保資料主權及安全性下，逐步開放 Teams 或其他平台承載部分臨床資訊，並與院內 HIS/EMR 系統串接。

### 二、資訊化與數據驅動

#### (一) 導入即時監測與儀表板

將感染管制相關指標，建置 Power BI 儀表板進行管理，如手部衛生、抗生素使用趨勢與醫療相關感染（HAIs）自動化呈現，建立屬於本院之 Huddle Notes 並與 Power BI 儀表板結合，使數據與改善行動直接連結。

#### (二) 自動化流程應用

利用 Power Automate 連結 CDC 每週流行疫情週報，透過 teams 自動寄送摘要給臨床與感染管制團隊，以減輕感染管制人員工作負

荷。

### 三、臨床端參與及溝通

雙向溝通機制：舉辦「政策共享工作坊」，邀請臨床醫師與護理師參與感染管制措施的規劃，確保政策能被理解與落地，將政策由「命令式推動」轉為「與臨床端合作」，以提升臨床端接受度。