

出國報告（出國類別：訪問）

前往英國深化新興傳染病檢驗應變 實物知能

服務機關：國立成功大學醫學院附設醫院
姓名職稱：戴邑珊 感染管制醫檢師

派赴國家：英國
出國期間：2025.10.04~2025.10.26
報告日期：2025.11.12

摘要

本報告旨在探討英國高危險傳染性疾病(High Consequence Infectious Diseases, HCID)之防治與收治體系，內容包括實地前往倫敦與利物浦地區多所關鍵醫療機構。透過流程介紹、簡報解說及實地參與等方式，深入了解英國對於高危險傳染疾病之醫療網絡架構、收治分工、轉運機制及感染防護措施。

英國面對高危險傳染性疾病，以全國網絡模式運作，結合專責醫院、高規格隔離設施與公共衛生支援體系，強調「早期辨識、分級處理、安全轉運」的原則。各醫院依功能分層負責成人、兒童及區域性疑似病例之應變與照護。

本次成果期望有助於強化對高傳染性疾病防疫醫療體系整體運作的理解，提供未來我國在高傳染性疾病應變、醫療安全設計與跨院協作上的政策與實務參考。

關鍵字：高傳染性疾病、HCID、英國

目次

壹、目的.....	4
貳、過程.....	5
◎罕見及外來病原體實驗室 (Rare and Imported Pathogens Laboratory , RIPL)	8
◎查令十字醫院 (Charing Cross Hospital)	14
◎倫敦救護服務 (London Ambulance Service , LAS)	16
◎倫敦聖瑪麗醫院 (St Mary's Hospital, London).....	20
◎皇家自由醫院 (Royal Free Hospital).....	23
◎阿爾德·海兒童醫院 (Alder Hey Children's Hospital)	27
◎皇家利物浦大學醫院 (Royal Liverpool University Hospital).....	30
參、心得.....	32
肆、建議事項	34

壹、目的

衛生福利部疾病管制署「特殊病原科技照護示範中心委辦計畫」分別委託臺灣北部 2 家醫學中心及位於南部的本院，目標為建立照護特殊病原病人與傳染病重症個案之量能，提供傳染性強或原因不明之嚴重急性或新興傳染病病人完整照護服務。

英國自 2018 年起建置全國 HCID 醫療網，由多所具專責隔離與臨床能力的醫院組成，涵蓋成人與兒童病例收治、實驗室診斷、轉運機制及公共衛生應變系統。

藉此計畫本團隊本次行程主要聚焦於英國高危險性傳染疾病(High Consequence Infectious Diseases，以下以 HCID 簡稱)之醫療體系、臨床應變與跨院協調機制，藉由造訪 HCID 醫療網內數家具代表性的機構，包括倫敦聖瑪麗醫院(St. Mary's Hospital)、皇家自由醫院(Royal Free Hospital)、皇家利物浦大學醫院(Royal Liverpool University Hospital)與阿爾德·海兒童醫院(Alder Hey Children's Hospital)等，以了解英國在高風險傳染病的防治、收治及醫療安全管理上的實務運作。

藉由了解英國 HCID 醫療網如何於日常醫療體系中維持高度戒備與協調運作，並觀察其在感染控制、醫療空間設計（如負壓病房與氣流分區）、人員訓練及應變流程上的具體做法，以比較英國與本國在 HCID 收治及轉運策略上之差異，期望能為建立更完善的感染管制及跨院協作模式提供參考依據。

貳、過程

● 行程：

日期	研習單位
10/6-9	皇家自由醫院 (Royal Free Hospital)
10/13	UKHSA – Rare and Imported Pathogens Laboratory 英國國家衛生安全局-稀有及外來病原實驗室
10/14-17	倫敦聖瑪麗醫院 (St Mary's Hospital, London)
10/21	阿爾德·海兒童醫院 (Alder Hey Children's Hospital)
10/22	皇家利物浦大學醫院 (Royal Liverpool University Hospital)
10/23	倫敦救護服務 (London Ambulance Service , LAS) 、 危險區域應變小組 (Hazardous ambulance response team , HART)
10/24	查令十字醫院 (Charing Cross Hospital)

- 重要研習內容摘要：

- ◎英國高傳染性疾病醫療網 (UK High Consequence Infectious Diseases Network)

本次行程主要聚焦於英國高危險傳染性疾病(High Consequence Infectious Diseases, HCID)之醫療體系，因此先從這部分開始介紹起。

一、 建立背景與目的

英國高傳染性疾病醫療網(UK High Consequence Infectious Diseases Network, HCID Network)由 UK Health Security Agency (UKHSA)與 NHS England 共同建立，旨在因應高風險傳染病（如 Ebola、Lassa fever、Marburg virus 等）之早期辨識、隔離與治療。此醫療網於 2018 年正式整合運作，建立起全國性協調架構，確保病例出現時能迅速、安全地完成轉診與收治。

二、 運作機制與安全管理

- 統一通報與轉運指揮：

所有疑似病例經由 UKHSA HCID Coordination Centre 評估後，依風險等級安排轉運。

- 生物安全與轉運設備：

使用如 Epi Shuttle 負壓轉運艙或人員著全套 PPE 方式之救護車，確保全程安全運送。

- 設施設計：

各中心皆配備負壓病房、前室壓力差控制、氣流監測與標準化防護動線。

- 作業標準化(SOP)：

包括 PPE 穿脫流程、檢體包裝、環境清潔消毒及人員訓練等。

三、 醫療網量能

一旦經檢測確診為 HCID，該病例應迅速轉送至指定的 HCID 治療中心。有時，高度疑似病例可在實驗室檢測結果出來前進行轉送。各接收單位接獲通知後會有 6 小時的時間進行準備以接收病人。

英國全境分別有五間可收治兒童以及七間可收治成人的 HCID 治療中心。每間各有收治兩床的能力，因此醫療網最多能有 10 床兒童以及 14 床成人，共 24 床的收治量能。

四、資源與地理限制

HCID 治療中心多位於接近首都倫敦的英國中南部地區，最北也僅至新堡市(Newcastle)，因此若病人位於蘇格蘭或北愛爾蘭地區時將會面臨長距離且長時間的轉送。

除此之外，檢體的運送也面臨相同的問題。由於負責檢測 HCID 的實驗室—RIPL，位於 Porton Down 其地處於英格蘭地區的南方，因此全國需檢驗進行確診或排除的檢體將會面臨到如何盡速跨越長距離運送至實驗室進行檢驗。

針對此問題近期有應在英格蘭北部地區設立有能力進行檢驗的實驗室的呼聲，因其可大幅減少運輸距離以及加速報告的取得，且對於病人後續的處理上有極大的效益。

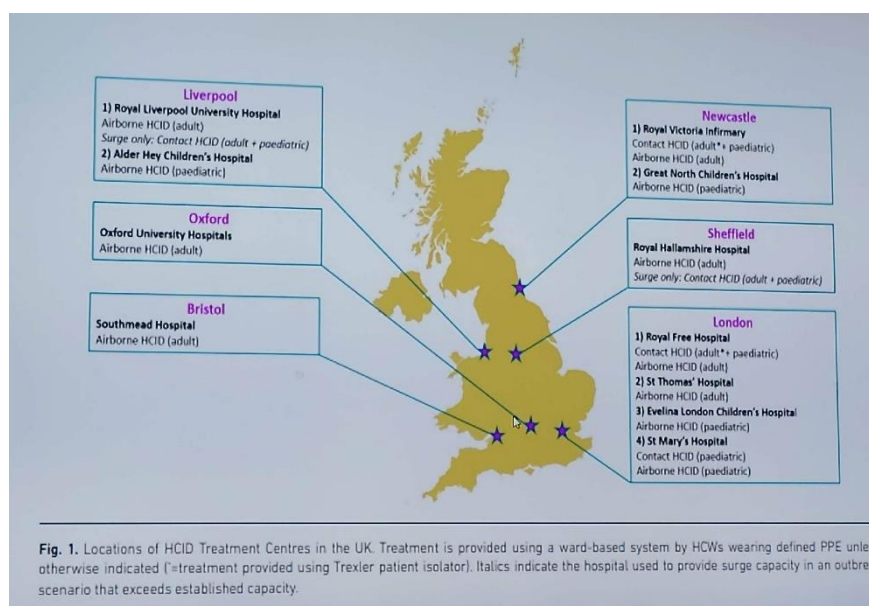


圖 1、英國 HCID 治療中心地理圖

◎罕見及外來病原體實驗室 (Rare and Imported Pathogens Laboratory，以下簡稱 RIPL)

一、RIPL 簡介

位於 Porton Down 的罕見及外來病原體實驗室(RIPL)現已併入成為英國衛生安全局(UK Health Security Agency，UKHSA)的一部分。UKHSA 成立於 2021 年 10 月 1 日，取代了英格蘭公共衛生局(Public Health England)。在此之前，RIPL 在健康保護局(Health Protection Agency's，HPA)波頓微生物服務部(Microbiology Services Porton)內運作一直至 2011 年 11 月，而其舊名稱為特殊病原體參考單位(Special Pathogens Reference Unit，SPRU)。2005 年至 2009 年，SPRU 隸屬於 HPA 緊急準備和應變中心(Centre for Emergency Preparedness and Response，CEPR)的新型及危險病原體部門，後來併入醫療事務部。

RIPL 自 2012 年 6 月成立以來，一直是境外移入發燒諮詢服務的第一線實驗室。其提供了罕見以及非本土性病原體的臨床診斷服務，例如致病性蟲媒病毒、出血熱病毒以及多種生物危害等級 3(Hazard Group 3)的細菌性病原體，包括立克次體、貝氏考克斯菌（Q 熱）和炭疽桿菌。同時也提供環境檢測服務，用於炭疽病的調查和鑑定。

RIPL 服務範圍除了為 UKHSA、英國國家醫療服務體系(NHS)、政府部門、商業部門以及英國、歐洲和世界其他地區的臨床、獸醫和環境服務機構提供專業知識和建議外，也是世界衛生組織(WHO)病毒參考與研究（特殊病原體）合作中心的核心組成部分。

二、主要服務項目

RIPL 是專門為各種不常見的病毒和細菌感染提供諮詢和診斷的中心，定位與本國疾病管制署轄下的昆陽實驗室相似，其有以下幾項主要業務：

1. 傳染性疾病相關檢驗(Infectious Diseases Testing)：利用血清學或是分子生物學等方式，檢測包含病毒性以及細菌性之病原體，以提供臨床第一線進行疾病排除與陽性同步通報醫療網以進行後續疫情調查與接觸者匡列等事宜。
2. 境外移入發燒諮詢服務(Imported Fever Service，IFS)：由專家提供 24 小

時一週 7 天全年無休之具旅遊史的不明發燒可能病原體，進行諮詢及檢驗服務。針對病毒性出血熱也提供風險評估流程圖供各醫療機構進行初步排查並盡快採取適當措施。

3. 研究活動(Research)：與所屬研究團隊從事廣泛研究活動，範圍涵蓋：臨床分離株及疫情之調查、病原體之表型與基因型鑑定，以及新型診斷方法與現場檢測平台之開發與評估。研究亦包括感染模型之介入實驗與療法研究，並與全球夥伴共同參與前瞻性、回溯性臨床及血清監測研究。

三、實驗室實地走訪

英國的實驗室分級制度與台灣常見的美國 BSL(Biosafety Level)相似但不完全相同。英國體系受非政府組織的安全衛生執行署(Health and Safety Executive, HSE)監管，主要依據 Control of Substances Hazardous to Health (COSHH Regulations)。而美國 BSL 則是根據 CDC/NIH Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL)。在文件與設施設計上，英國使用「Containment Level(CL)」，而非我們所熟知的「Biosafety Level(BSL)」。

他們帶領實際進入的實驗室主要以 CL2 及共用空間為主，包含了檢體前處理室、核酸萃取室、PCR 實驗室（包含了試劑準備區、樣品製備區及 PCR 擴增區）、血清學實驗室以及試劑儲存冰庫。其餘像是 CL3、CL4 實驗室以及廢棄物滅菌區等地為了人員安全以及生物保全等因素僅以監視畫面或是簡報方式進行介紹。

在各個實驗室中尤其是核酸萃取以及血清學的部分會發現他們的儀器大多為高通量以及呈現高度自動／半自動化，PCR 的部分也是幾乎全數都以 real-time PCR 的方式進行。從這些設備、操作方式以及繁忙程度不難看出該實驗室作為網羅全大英帝國（包含了遠在最北的蘇格蘭）病原體檢測的地位。

實驗室的廢棄物是由位於該樓層中央的大型穿牆式高溫高壓滅菌鍋處理，各實驗室會將廢棄物放置於專用箱內並貼上滅菌指示貼紙，接著再由人員統一送至高壓鍋區進行滅菌作業，確保物品已完成除汙，後續才可以一般廢棄物形式離開。

硬體方面雖然建築物外觀看起來有些歷史，不過內部實驗室區塊其實並無

想像中的老舊，而且各實驗室基本上都有一定的大小，不至於太過壅擠。比較特別的是這邊的人員管控做得非常嚴格，不過這部分跟該實驗室本身在國家地位上的性質比較有關係。因該實驗室位於 Porton Down（圖 1）一個位於英國威爾特郡鄰近 Salisbury 的軍事研究設施，且由英國國防科技實驗室(DSTL)運營，因此本日之行程很遺憾地無法留下任何機構相關的影像相關紀錄。



圖 2、前往 RIPL 途中 Porton Down 標示牌

四、關於高危險性檢體處理與高防護實驗室

如該檢體來源為 HG3 病原體高度懷疑或已知確診病人則會以 A 類物質運送並在 CL3 實驗室中操作，除此以外可以 B 類物質進行傳送並在 CL2 實驗室內操作（因含有高危病原體風險極低），但他們的不管是 CL3 甚至是 CL4 實驗室都跟我們對於目前台灣現有的 BSL-3 及 BSL-4 實驗室的認知不同。最大的區別就屬人員的個人防護裝備(PPE)，由於他們是採用內置手套生物安全操作櫃 (Class III)，因此人員在實驗室中僅著基本 PPE 而非像台灣一樣要全身型防護衣，甚至是正壓防護服。會不採用正壓防護服的一個原因是為了人員安全，因無論是全身型防護衣亦或是正壓防護服，長時間穿著對人員都是負擔，同時高防護實驗室對於 PPE 穿著的訓練程度要求更高，在人員訓練部分就是一個難處。另外如果實驗操作人員在實驗中發生意外需緊急撤離，特別是需要外部人員進管制區救援時可以加速救援時間，以及減少進入人員的風險暴露，因操作

全數在密閉式 BSC 內進行。

從這邊可看出我國與英國對於風險暴露的想法從根本上就不盡相同。他們對於封閉式系統有絕對的信任，因此不會再加上更多層的保險與防護，且出發點通常是為操作人員的福祉。而在台灣大家普遍的觀念是，即使操作是在 BSC 內進行，仍須應操作之生物材料的等級穿著防護裝備，以多加一層防護確保人員不會因此受暴露，我們的出發點為最大程度確保人員安全。

五、提供之檢驗項目

大多數外來病原傳染疾病的臨床表現非常相似，臨床上難以區分。多種病原體合併感染也不算少見。因此，他們會根據患者的症狀和旅遊史，提供數種檢測套組以涵蓋最常見的鑑別診斷。檢測套組皆包含血清學檢測，如果潛伏期相符也會加入特定感染的 PCR 檢測。所以極為重視提供準確的旅遊史及臨床訊息，包括發病日，以確保能選擇最適當的檢測項目。另，除 Q 熱外，慢性疾病通常不進行 PCR 檢測。

RIPL 的所採用的檢驗方法主要為血清學及 PCR，詳細檢測之病原體見表 1。較特別的是他們的血清學會在確認 PCR 結果為陰性之後才執行，若 PCR 結果為陽性時，會進行評估是否要操作或是轉移至更高等級實驗室進行，以確保人員安全。

表 1、RIPL 檢測病原體及方法學

檢測病原體	檢測項目/方法學	檢測病原體	檢測項目/方法學
Anaplasma phagocytophilum	IgG(IFA)	Japanese encephalitis virus	IgG(IFA)
	RT-PCR(研究檢驗)		RT-PCR
Bacillus anthracis	RT-PCR	Lassa virus	RT-PCR
	血清學(不適用於急性期)	Leptospira spp.	IgM(ELISA)
Bartonella henselae	IgM、IgG(CLIA)		RT-PCR
Bartonella spp.	RT-PCR(研究檢驗)	Marburg virus	RT-PCR
Borrelia burgdorferi	ELISA	Murray Valley encephalitis virus	IgG(IFA、研究檢驗)
	IgG/IgM Immunoblot	Orientia tsutsugamushi (scrub typhus)	IgM、IgG(ELISA)
Pan Borrelia	RT-PCR		RT-PCR
Brucella spp.	RT-PCR(研究檢驗)	Orthopoxviruses	RT-PCR(研究檢驗)

檢測病原體	檢測項目 / 方法學	檢測病原體	檢測項目 / 方法學
Burkholderia mallei	RT-PCR(研究檢驗)	Parapoxviruses	RT-PCR(研究檢驗)
Burkholderia pseudomallei(melioidosis)	RT-PCR(研究檢驗)	Rickettsia (spotted fever and epidemic typhus groups)	IgM、IgG(IFA)
Chikungunya	IgM、IgG(ELISA)	Rickettsia	RT-PCR
	RT-PCR	Rift Valley fever virus	IgG(IFA、研究檢驗)
Coxiella burnetii (Q-fever)	IgM、IgG(ELISA for screen. Positives titrated to end point by IF)		RT-PCR(研究檢驗)
	RT-PCR	Ross River virus	IgG(IFA、研究檢驗)
Crimean-Congo haemorrhagic fever (CCHF) virus	RT-PCR	Sandfly fever viruses (incl. Toscana virus)	IgG(IFA)
Dengue	IgM、IgG(ELISA)	Sindbis virus	IgG(IFA)
	RT-PCR	Tick-borne encephalitis group viruses	IgG(IFA)
Ebola group viruses	RT-PCR		RT-PCR
Western, Eastern and Venezuelan equine encephalitis viruses	RT-PCR(研究檢驗)	West Nile virus	IgM、IgG(ELISA)
Venezuelan equine encephalitis viruses	IgG(IFA、研究檢驗)		RT-PCR
Francisella tularensis spp.	IgM、IgG(ELISA)	Yellow fever virus	IgG(IFA)
	RT-PCR		RT-PCR
Hendra virus or Nipah virus	RT-PCR(研究檢驗)	Yersinia pestis(plague)	RT-PCR
Hantaviruses	IgG(IFA)	Zika virus	IgM、IgG(ELISA)
	RT-PCR(研究檢驗)		RT-PCR

六、病毒性出血熱風險評估

由於英國與世界的交流頻繁，境內每日皆有大量來自各國的旅客出入境，因此旅遊史對於他們的疾病診斷來說是非常重要的一環。而對於在台灣極度少見，甚至大多時候不會被列入第一時間診斷的 RG4 病原體出血熱（如：伊波拉、馬堡病毒等），他們已建立一套流程並推行至全國。

全英各醫療院所遵循的病毒性出血熱(Viral Haemorrhagic Fevers, VHF)風險評估流程圖(圖3),由 RIPL 的 IFS 提供諮詢服務。此流程圖提供許多資訊及明確的指令,讓第一線可依能力先行進行初步判定(如:排除瘧疾之可能),後續依據可能的風險採取適當的隔離措施,並聯繫 IFS 以提供 VHF 檢測及進一步協助。

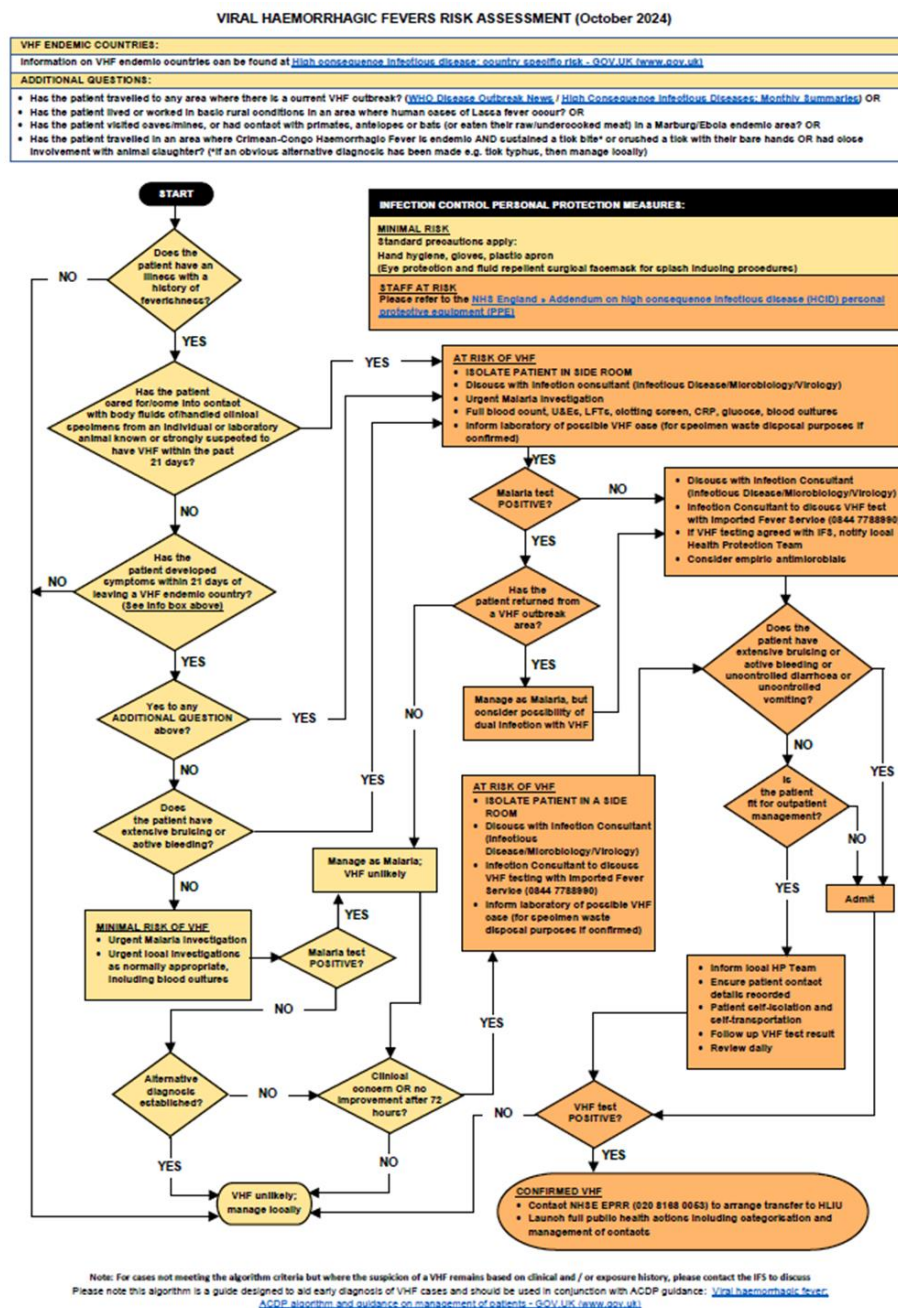


圖3、病毒性出血熱(Viral Haemorrhagic Fevers, VHF)風險評估流程圖

◎查令十字醫院 (Charing Cross Hospital)

一、醫院簡介

查令十字醫院是位於倫敦哈默史密斯(Hammersmith)的地區綜合醫院和教學醫院。該醫院最初建於 1818 年，位於倫敦市中心以東約五英里處，後於 1973 年開業。該醫院隸屬於帝國學院醫療保健 NHS 信託，是帝國學院醫學院的主要教學醫院。

二、實地走訪

本次在因緣際會下有機會至他們一部份的臨床實驗室（包含了血清免疫、生化以及病毒組別）。各組實驗室位於鄰接臨床醫療大樓的實驗大樓中，接收的檢體除了自己醫院外，還有來自系列醫院、小型醫院及診所代檢的部分。

進入實驗室需先填寫訪客紀錄並穿著拋棄式實驗衣，接著先到進行血清免疫檢驗的地方。在這邊除了 RPR 及 TPHA 以外，幾乎都以自動化/半自動化的方式執行，使用的機型有部分與本院相同讓人有種熟悉的感覺。在螢光閱片的部分他們除了是使用能攝影的螢光顯微鏡外，在一旁還有電腦能即時進行效價記錄以及影像記錄存檔，這點覺得很值得學習。

查令十字醫院很特別的是有著全英國的第一個 COVID-19 實驗室，配備著兩台大通量的 Roche Cobas 8800 分析儀，可以看出當時的檢體量有多麼龐大。另外，此實驗室現在除了臨床常見的病毒外，也可自行檢驗 M 痘病毒。

生化實驗室的部分為自動化軌道系統，採用的是 Abbott Alinity。由於檢體量龐大，在軌道上至少串接了 8 台以上的分析儀以進行檢驗。整體來說運作上跟台灣的臨床實驗室差異不大，都是個非常繁忙的組別。

在儀器連線傳輸至 LIS 的部分在本院是由我們的資訊室自行處理，而英國看起來是由外包廠商負責。因此會看到有像是兩套 LIS 系統運作的樣子，一套系統是負責串接儀器及進行資料驗證，而另一套系統是將檢驗結果傳輸至 NHS 醫療網中，因此他們的檢驗結果在全國醫院中皆能查詢以減少重複檢驗而造成醫療資源的浪費。

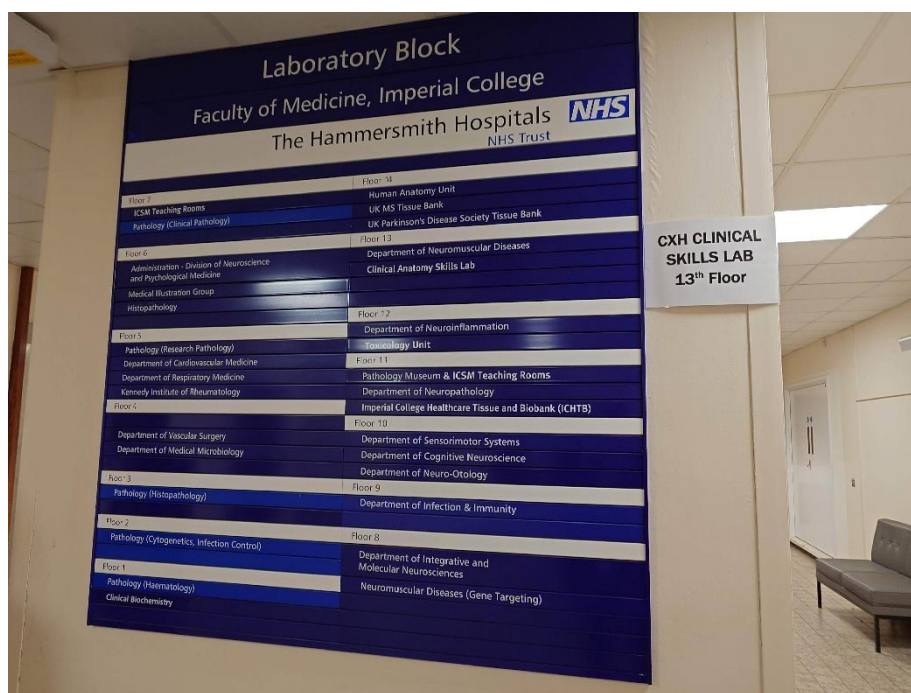


圖 4、查令十字醫院實驗棟樓層表



圖 5、羅氏 Cobas 8800 於新冠疫情期間用以進行大流量檢驗

◎倫敦救護服務 (London Ambulance Service, LAS)

倫敦救護服務(LAS)負責營運救護車，並應對英格蘭倫敦地區的緊急醫療狀況。而我們本次所到地點是隸屬於 LAS 下的危險區域應變小組(Hazardous Area Response Team, HART)。

一、HART 簡介

危險區域應變小組(Hazardous Area Response Team, HART)也稱 Hazardous ambulance response team，是一支由特殊訓練人員組成的專業團隊，人員經培訓能夠在工業事故和自然災害等複雜且具有挑戰性的環境中提供救援醫療服務，且配備有在危險和高風險環境下救治患者的設備，例如高空、水中、建築工地以及瓦斯爆炸後倒塌的建築物。而 HCIDs 的疑似及確診病人們也是由他們來進行運送。

二、HART 訓練中心

倫敦的 HART 訓練中心位於輕軌車站 Star Lane 附近，而參與的這天剛好也是他們半年一次的回訓日，我想應該是特別安排過的，於是這天的行程便是跟著他們一起進行訓練課程。大致分為四個部分：HART 的編制、Epi shuttle 的設計與使用、各式救護車差異、PPE 的穿脫訓練。

1. HART 的編制

一個編組由 6 個成員組成，分別是一位負責現場決策的小隊長以及五位成員（包含救護車駕駛）。每半年會進行一次回訓，訓練期會是一組人維持線上工作，另一組人進行訓練的模式。全英有數個不同的訓練中心來訓練來自各地的小組，但作法及訓練計畫皆相同，以確保各地人員不會有因地區不同而有作法不一的情形。

2. Epi shuttle 的設計與使用

Epi Shuttle 是一種專為高傳染性或危險病原體患者轉運而設計的單人隔離艙，其為一種可重複使用、可負壓運作的隔離轉運艙。外觀類似透明膠囊，能完全包覆患者，全艙以密封結構維持負壓環境，內部空氣經過高效 HEPA 過濾後才排出，確保外部環境不受污染。雖其也可切換為「正壓模式」但在實務上幾乎不使用。

在艙體頭側下方左右分別有兩個孔，可供氧氣管、輸液管及呼吸器等維生儀器通至艙內使用，以及主艙體蓋上有 8 個孔洞可透過手套介入艙內操作。在使用此系統轉運的情況下最大的優點就是能大幅減少人員穿著全套 PPE 的時間。



圖 6、Epi Shuttle 蓋上保護套的樣子



圖 7、Epi Shuttle 脫除保護套的全貌



圖 8、頭側下方左右供管路遷入的防洩漏開口



圖 9、艙體兩側的介入開口

但這套系統使用上也有諸多限制，像是受限於艙體大小所以病人身材若較大或太小都無法使用，在孩童除了大齡的以外也幾乎無法使用，同時密閉的艙體也常造成病人的不安及恐慌。其次還有當在救護車內運送時僅剩一側的介入口可使用。再來它的使用人員須進行完整的訓練，以及前往接病人所需的準備時間較長，這些都是不利於使用它的原因。

甚至還有更重要的一點是當初進行設計並購入時由於新冠疫情急迫的關係，並未與臨床接收單位充分溝通，導致此裝置與臨床單位接收產生了不少困難點。

3. PPE 的穿脫訓練

這天是我第一次看到他們全套 PPE 的樣子以及看到他們的 buddy system 如何運作。從防護設備到夥伴的協助都與台灣有不小的差異，尤其是他們的 PPE 腳部是以防水長靴處理的這點。更令人訝異的是全身 PPE 包含內裡更換的工作服皆為一次性拋棄使用這點。



圖 10、已完成全套 PPE 穿著的兩位隊員

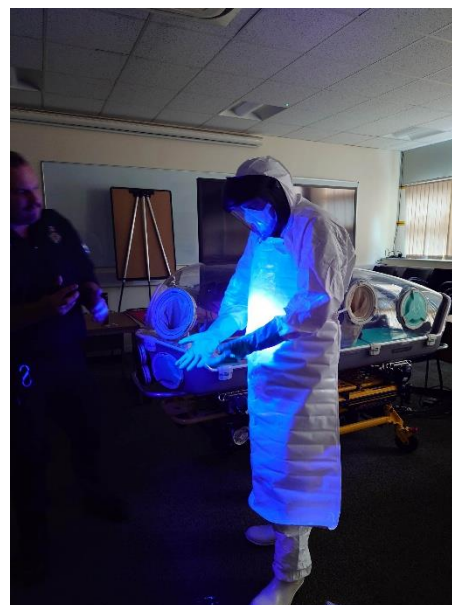


圖 11、使用螢光劑進行確效

PPE 的穿著與脫除，他們更重視脫除過程並強調 SUP(Safe undressing procedures)，主要是為了保障人員安全，因脫除裝備時是最容易造成人員及環境污染的時機，尤其是在結束高達數小時的任務時。

進入到脫除階段，任務結束下車後會有三個除汙區分別為：Red zone、Amber zone、Green zone。脫除裝備時由另一位跟車人員及駐站人員擔任夥伴協助脫除。相較於台灣來說他們脫除的步驟繁瑣許多，而且有數

個步驟是一定要夥伴協助，也因此脫除時間及人力的耗損都相對較大。不過每個脫除步驟間的手部消毒皆以小容量罐裝酒精凝膠單次使用後丟棄或是使用單包裝擦拭巾，這點的確能確實避免因觸摸而造成的交叉汙染。



圖 12、隊員們準備脫除裝備

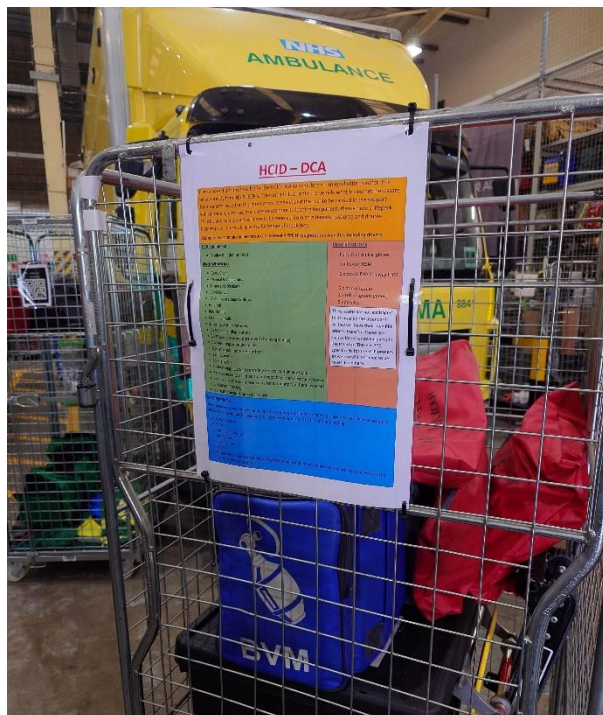


圖 13、轉送 HCID 病患以非 Epi Shuttle 方式
時的備品清單

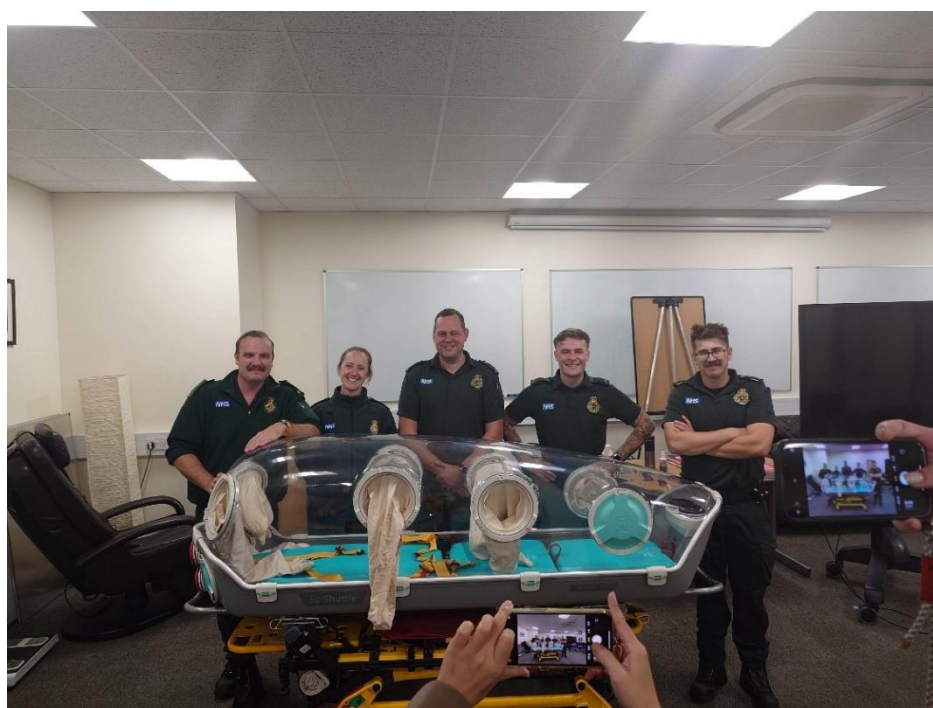


圖 14、HART 成員與 Epi Shuttle 的合照

◎倫敦聖瑪麗醫院 (St Mary's Hospital, London)

一、醫院簡介

倫敦聖瑪麗醫院位於帕丁頓(Paddington)，隸屬於 Imperial College Healthcare NHS Trust，創立於 1851 年，是倫敦歷史悠久的教學醫院之一。該院與帝國理工學院(Imperial College London)長期合作，在臨床、研究與教育上均具有重要地位。醫院曾孕育出多位知名醫師與科學家，如青黴素發現者－亞歷山大·弗萊明(Alexander Fleming)即在此工作，現院內仍保留其實驗室為紀念館。

聖瑪麗醫院同時是倫敦西區的主要創傷及兒科醫療中心，設有完整的兒童與青少年醫療體系(West London Children's Healthcare)，每年服務超過十五萬名兒童。院內兒科部門提供廣泛專科服務，包括兒童急診、重症監護、神經、呼吸、骨科、泌尿及感染疾病等。其兒童感染疾病團隊尤為突出，除了一般社區感染外，也負責照護免疫缺陷、罕見感染及複雜敗血症個案，並設有負壓病房以應對高傳染性疾病。

在兒科領域中，聖瑪麗醫院兼具臨床服務與學術研究功能，積極參與多項國際合作計畫，於兒童腦膜炎菌感染與敗血症研究上享有盛名。醫院也被納入英國高傳染性重大疾病(HCID)醫療網中，主要負責兒科疑似或確診病例的評估與隔離。

二、病室規劃與轉送路線

本次接待的團隊是它們的兒科 HCID 小組成員，由於空間規劃的因素我們先從病房開始看起，他們用以收治孩童的 HCID 隔離室位於 PICU 內，無個案時可當一般病房收治病人，當有個案時會啟動動線管制系統以及將該區於火災系統隔離以免因警報而導致病人離開，並依收治人數調整紅黃綠區的空間規劃。當系統啟用時便會形成單向(One way)動線，病室的各扇門上方的燈號皆會顯示紅色表示被鎖定，須以具權限之員工證刷入或在牆上密碼盤上鍵入密碼。此機制除了防止逆走外同時也防止病人擅自離開病室的可能。

接著是外部轉送病人進來的路線。因該建築物老舊且位居倫敦中心精華地帶巷道狹小，若能協調警方於轉送病人期間短暫封閉巷弄會是最好的選擇，但倫敦警方表示有困難，雖在皇室要入住生產的時候就可執行。因此他們也只能

盡量淨空，並選擇原先放置大型垃圾桶的後門區作為轉運入口，後續以院內保全人員將轉運路上進行淨空與封鎖，直到病患搭上 HCID 運輸電梯及正式進入隔離房。在他們的動線規劃及淨空計畫中，至少要有 6 名保全進行轉運協助。

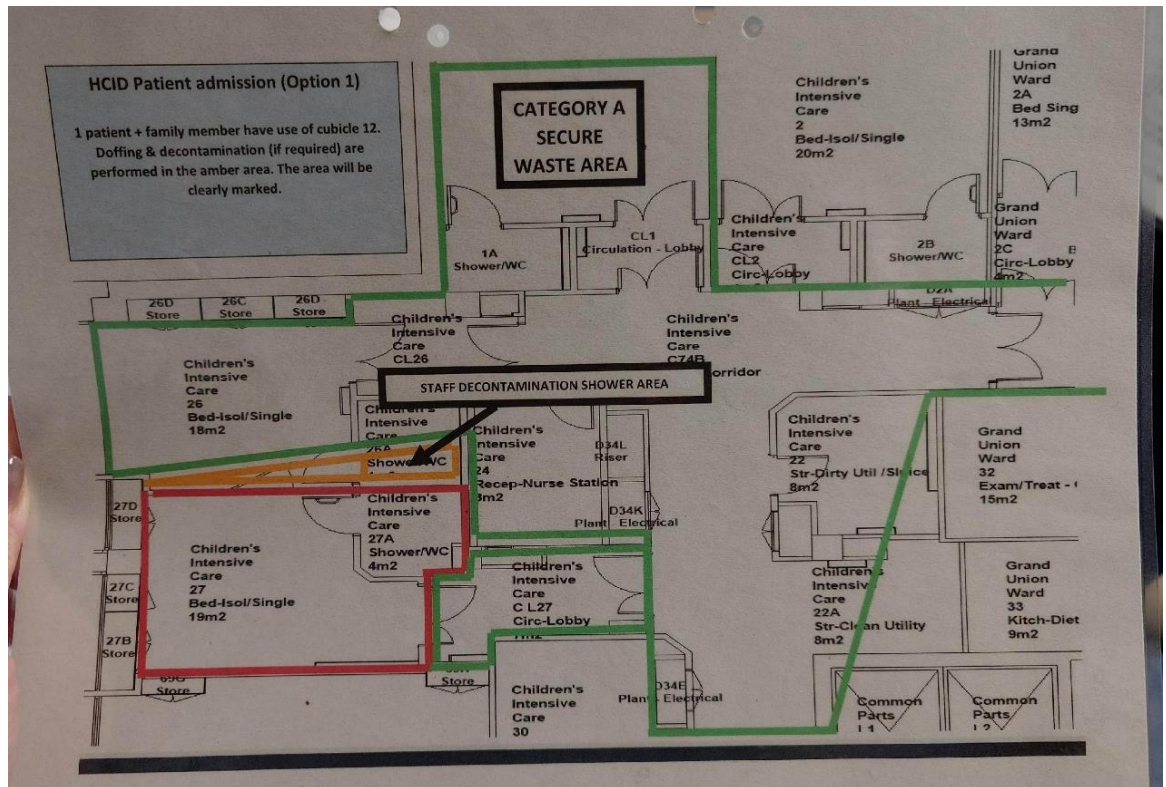


圖 15、當 HCID 隔離區收治一位疑似病人時的空間規劃

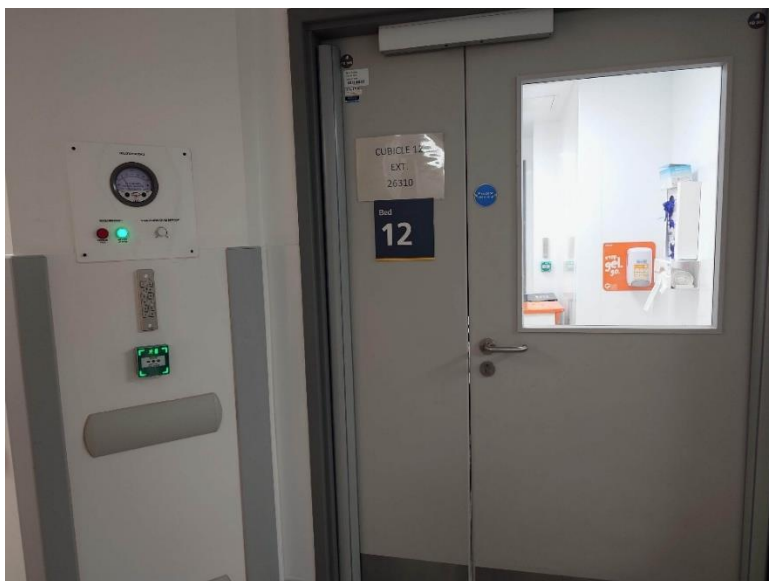


圖 16、具負壓設計且可收治 HCID 的 PICU 病室

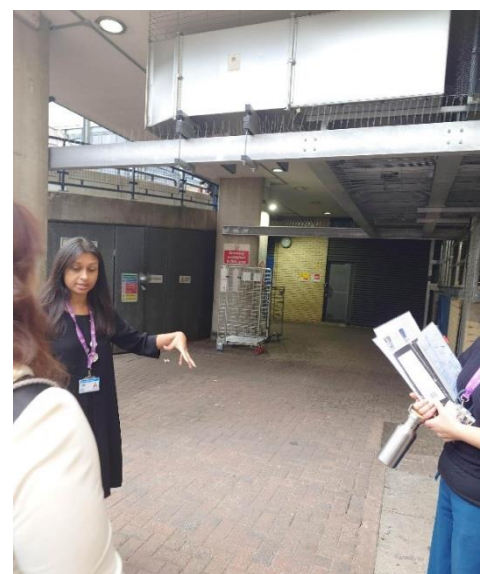


圖 17、收治外部轉入疑似或確認 HCID 病患的轉送入口

三、兒科特殊考量

在倫敦地區 HCID 患者的收治，兒科部分為 St Mary's Hospital，而成人部分為 Royer Free Hospital 接手。在兒科的部分因跨足年齡廣以及會有家屬問題在處理上不如一般成人容易，但在醫院設計以及政策規劃時往往都是以成人為優先而沒有考慮到孩童的部分，因此這常常成為孩童染病需要隔離時的一大爭吵點。像是孩童是否為已能自己獨立的大童或是仍依賴父母年紀的小小孩，當需隔離時家長是否要入內陪同安撫及暴露的風險，家中是否還有其他小孩需要照顧，若家長為疑似或確定個案時，受到暴露的孩童若要隔離，是要入住兒童病房或是與家長同住於成人病房等等。兒科因屬性特別，有許多因素需要考慮，這點不管是在英國或是台灣都是會面對到的問題。

四、疑似／確診病人的檢驗檢查

在這邊疑似或確診病患除盡速採檢送往 RIPL 外，幾乎不做其他額外處置，直到該患者被排除感染或已痊癒。在此之前最多就只會執行照 X-ray 或掃超音波等檢查，不執行侵入性檢查且以不將患者移出隔離室為原則，避免病原體傳播以及維護工作人員與公眾的安全。若真的有生化血液檢驗等需求則會使用 POCT 方式進行，以及最大化減少檢驗次數。

◎皇家自由醫院 (Royal Free Hospital)

一、醫院簡介

Royal Free Hospital 位於倫敦北部 Hampstead，創立於 1828 年，由醫師 William Marsden 創辦。其起源於一段感人的故事—Marsden 因無法協助一位因貧困而得不到治療的年輕女子遂立志設立「免費醫院」，以讓任何人都能獲得醫療照護。1837 年，維多利亞女王授予皇家憲章，醫院自此得名「Royal Free」。在十九世紀多次霍亂與天花疫情中，該院堅持開放收治病患，成為倫敦公共衛生史的重要象徵。

今日的 Royal Free Hospital 隸屬於 Royal Free London NHS Foundation Trust 是該信託機構的核心院區，每年為超過一百六十萬名患者提供服務。醫院以其專業多元、研究導向而聞名，與 University College London(UCL)醫學院緊密合作形成強大的臨床與科研聯盟。

在專科領域上其以肝臟與腎臟移植中心聞名於國際，同時在腎病、血友病、罕見遺傳病與感染疾病的治療上具有領先地位。特別是在感染控制與公共衛生應變方面，醫院設有英國少數的高級隔離單元(High Level Isolation Unit，HLIU)，能處理如伊波拉出血熱或其他高傳染性疾病個案，是英國 HCID 醫療網中的重要節點。

二、關於 HLIU

Royal Free Hospital 是目前英國對於收治照護 HCID 病患最有經驗的醫院。有專門的 High Level Isolation Unit (HLIU)，裡面包含了兩間獨立且具負壓的病室（隔離艙為 Trexler 系統）、工作人員更衣室、護理站、穿牆式滅菌鍋、垃圾儲放區、淋浴間以及 CL3 實驗室等，完全就是一個可以獨立專門運作的特殊病房區。不同於其他醫院，在這邊平時完全不會收治一般病人，也因此要維持其保持運作狀態的資金也相當龐大。專責工作人員會主要負責這個小組的營運及維護，以利他們在收到醫療網通知後需在 6 小時內做好接收病人的準備。

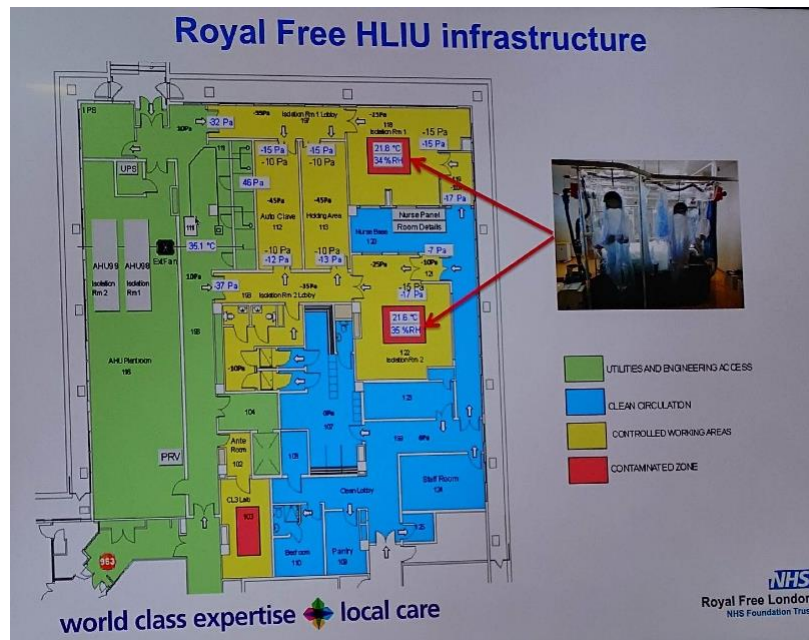


圖 18、Royal Free HLIU 區域平面圖

在收治病人時會啟用單向系統，並且此單位內產生的廢棄物能由配置在裡面的三台穿牆式滅菌鍋滅菌後再送出，減少污染外部的風險。同樣的，在單位內設置的 CL3 實驗室也是為了減少檢體送出的風險。此實驗室能進行簡單的 POCT 檢驗（包含生化及血液項目）到基礎的血液培養，而所有的操作皆會在類似收治病人的艙體內進行操作，以保護工作人員的安全。



圖 19、HLIU 內 CL3 實驗室門口

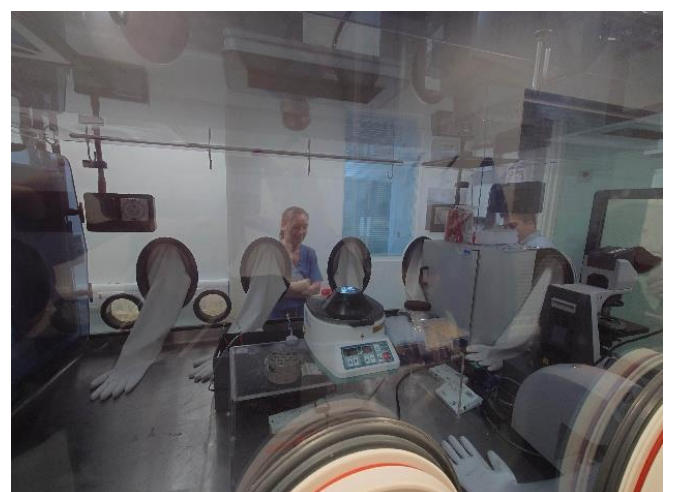


圖 20、CL3 實驗室手套箱內

三、PPE 的穿脫

他們的 PPE 分為有 PAPR 及無使用 PAPR 的版本。無 PAPR 的版本大方向與台灣並無太大差異，只是他們並不是使用髮帽，而是使用可覆蓋至胸前的頭套以保護一般穿法容易暴露出的頸脖部分。

而 PAPR 的部分由於機型不同，因此差異也大。他們使用的是 MAXAIR CAPR(Controlled Air Purifying Respirator)，其少掉了傳統 PAPR 常見的外露空氣管及主機，頭盔本身非常輕巧且主機及頭盔皆可包覆於防護衣內，因此在穿戴以及後續清潔上都方便許多。



圖 21、MAX AIR CAPR 本體



圖 22、具供氣系統之 PPE 著裝

四、檢體包裝

英國使用的檢體也是依照 A 類及 B 類的分類進行包裝，只是是否以 A 類運送會由 IFS 或 RIRP 依病人染病風險進行決定。無論是 A 或 B 類的包裝盒皆由 NHS 提供且全為一次性使用避免傳播風險。

檢體由當班護理師進行採檢並包裝且清消後，接著會交給護理站值班的護

理師進行外包裝最後確認。確認外盒已正確標示上寄件與送件地並封緘後，便會交由專門的運送人員送至 RIPL 進行檢測。



圖 23、B 類檢體外盒及檢體罐



圖 24、A 類檢體外盒及檢體罐

◎阿爾德·海兒童醫院 (Alder Hey Children's Hospital)

一、醫院簡介

Alder Hey Children's Hospital 位於英國利物浦，是歐洲規模最大、專科最齊全的兒童醫院之一，隸屬於 Alder Hey Children's NHS Foundation Trust 每年為超過 45 萬名兒童與青少年提供照護。其歷史可追溯至 1910 年，當地慈善組織購得 Alder Hey 莊園並建立兒童病房，於 1914 年正式成為醫院。第一次世界大戰期間曾被徵用為軍醫院，戰後逐步發展為全英重要的兒科醫療機構。1953 年，醫院設立英國首個新生兒外科重症監護單位，成為兒童醫療史上的里程碑。2015 年醫院遷入全新園區“Alder Hey in the Park”，設計結合自然、公園與醫療空間，象徵「以兒童為中心」的醫療理念。

二、院區環境

此院區於 2015 年落成，共有 210 床，其中配置 24 床為 ICU。不同於前面提到同樣以兒科聞名的 St Mary's Hospital 同時有成人醫療的部分，Alder Hey Children's Hospital 是完全以兒童為中心，且專做兒科的兒童醫院。這點從建築物一直到內部的各項軟硬體都能明顯感受到，醫院內部十分寬敞且溫馨，讓前來就醫的大小朋友減少緊張的情緒。



圖 25、醫院外觀造型特殊

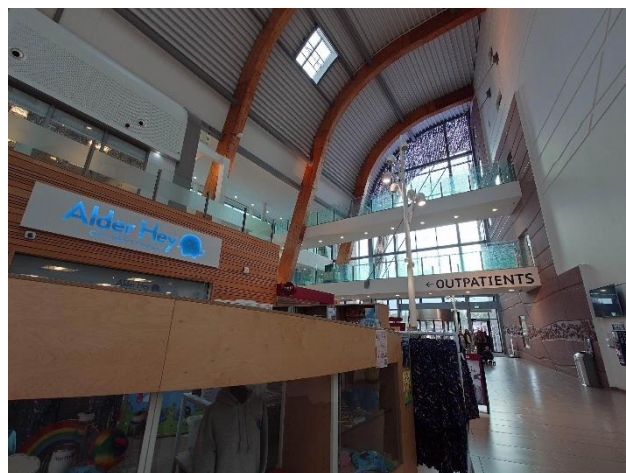


圖 26、大廳挑高設計且運用木材減少冰冷感

三、HCID 病室規劃

作為 NHS HCID Network 的一員，Alder Hey Children's Hospital 設有兩床負壓隔離病室的量能，一床位於普通病房區，一床位於加護病房區，以收治各種狀況的 HCID 兒童患者。啟用 HCID 模式收治病人時，無論於普通病室還是加護病房區皆會以單向模式作業，以避免人員於各區回流造成環境的汙染。

由於空間硬體上的限制，雖已盡量規劃於減少轉運路途的位置，但仍會有經過公眾區的部分，設於一般病房區中的隔離室甚至位於該病房區的深處。於是除了在轉運時進行動線管制以外，若病人是入住一般病房區中的隔離室且身體狀況穩定也允許的情況下，會請他從一旁的逃生梯出入口進入病室以減少公共環境的曝觸。

另外，因兩隔離床皆非單一病床區，因此在房外會設置物理屏障以隔絕其餘非相關人員接近。



圖 27、一般病房區移動式屏障

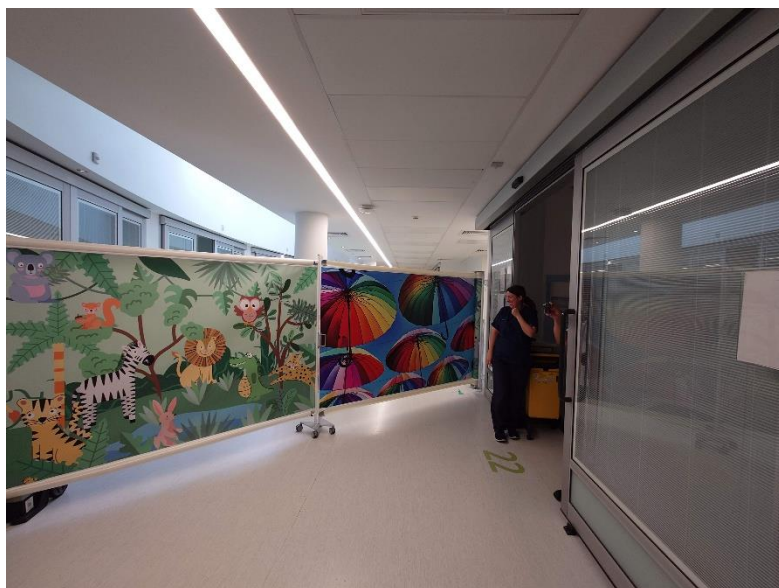


圖 28、位於 ICU 固定於地上之拉簾

四、疑似／確診病人的檢驗檢查

在這裡除了送往 RIPL 檢驗的檢體外，若要進行院內檢驗會進行風險評估。如為空氣傳播型 HCID 像是新型 A 流，因其進行血液檢驗的風險並不高則會放行，但若是以呼吸道檢體進行檢驗時，則有機會拒絕或視風險移往 CL3 實

驗室進行操作。

在醫療處置及影像學的部分與其他幾家醫院大致相同。X-ray 可使用移動式 X 光機進行拍攝，其餘須將病人移出隔離室的檢查如 CT 以及侵入性的治療皆不進行。對英方考量來說，保障工作人員以及公眾安全才是第一考量。

◎皇家利物浦大學醫院 (Royal Liverpool University Hospital)

一、醫院簡介

Royal Liverpool University Hospital 位於英國利物浦市中心，是英格蘭北部最具規模與研究導向的綜合教學醫院之一，隸屬於 Liverpool University Hospitals NHS Foundation Trust。其前身建於 1970 年代，隨著設施老化與醫療需求轉變，全新院區於 2022 年正式啟用。新院設計以「患者體驗與安全」為核心，是全英首家所有病房均為單人套房的大型醫院，不僅提升隱私與舒適度，也符合現代感染控制的高標準，特別在 COVID-19 疫情後顯得意義深遠。

在高傳染性疾病(High Consequence Infectious Diseases, HCID)醫療網中，Royal Liverpool University Hospital 扮演英格蘭北部區域的重要支援角色。該院並非一線收治中心（如 Royal Free 或 Newcastle），但作為區域轉介與實驗診斷支點，負責可疑病例的初步評估與穩定管理，並與 Liverpool School of Tropical Medicine 及 UK HAS（英國健康安全局）密切合作，確保病例能依規定安全轉運至指定 HCID 中心。其臨床微生物與感染控制團隊具備高度警覺與協調能力，是北西英格蘭感染防護體系中的關鍵節點。

二、病室規劃

Royal Liverpool University Hospital 的院區為 2022 剛啟用的新建築，也因此以整體規劃來說，算是此行所到的四間醫院中，硬體設備及環境最完善的一間。在 ICU 的部分雖因空間上的問題仍是犧牲了一間病室挪為後室使用，但也因此整個動線單向系統變得更加完善。尤其是在接到後室前的汙物室是個非常優良的設計，不僅有足夠大的空間而且還有將汙物水槽與洗手水槽分開，同時也備有在英國醫療機構中普遍設有的醫療廢棄物處理機（主要處理尿桶、便盆等）可即時處理病人的排泄物及嘔吐物等。

在一般病室區則是採用兩間病室共同前室的作法，但後室則是各自獨立。平時可收治一般病人，當有需要時則轉換為 HCID 隔離病室使用。用以脫除裝備的後室設置了大片的玻璃以及對講機，可讓照護人員脫除裝備時在外面的夥伴不須冒著風險入內即可檢視脫除步驟有無錯誤並以對講機傳達指令。



圖 29、ICU 病室的污物室



圖 30、一般病房區的共同前室

三、疑似／確診病人的檢驗檢查

如同其他幾家醫院，他們也是以最小限度的檢查處置為主軸（比較見表 2）。X-ray 可使用移動式 X 光機進行拍攝，EKG 可使用無線拋棄式機型監測，其餘須將病人移出隔離室的檢查如 CT 以及侵入性的治療皆不會進行。不過因他們與 Liverpool School of Tropical Medicine 合作，因此在熱帶地區相關疾病能早一步先行進行鑑別或排除。

表 2、各醫院檢體檢驗原則比較

醫院名稱	院內檢體檢驗原則	臨床處置 (皆不進行侵入性處置)
St Mary's Hospital	在病人排除 HCID 感染 前不進行檢驗	最多只進行 X-ray 不進行 CT 等需離開病室的檢查
Royal Free Hospital	於 HLIU 區內 CL3 實驗室 可進行少量基礎檢測 (POCT)及血液培養	可進行 X-ray、Echo、EKG 不進行 CT 等需離開病室的檢查
Alder Hey Children's Hospital	依疾病類型進行風險評估 必要時於 CL3 內操作	可進行 X-ray 不進行 CT 等需離開病室的檢查
Royal Liverpool University Hospital	可以 POCT 進行少量檢驗	可進行 X-ray、EKG 不進行 CT 等需離開病室的檢查

參、心得

此次來到英國首先讓人最不習慣的一件事大概就屬口罩的穿戴，這邊的人們幾乎都沒有戴口罩的習慣，甚至在實驗室及醫院也甚少看到有人戴口罩（即便是在醫療環境中的醫療人員）。這點也反應在他們的 PPE 穿脫上，在採取標準防護時口罩並不是標準配備，脫除 PPE 時不像台灣通常會留到最後出緩衝區甚至到乾淨區才進行脫除，而是在卸除 PPE 時一併脫下。在這部分個人覺得已經是屬於亞洲與西方間的文化差異。

在實驗室高防護部份他們偏好採取密閉系統，因認為對於操作高危險病原體時能對人員安全有較高保障。然而在檢體 A、B 類的認定以及後續廢棄物的處理上差異較大，異於台灣依照通報疾病別界定，他們是以風險評估來界定。能達成這點就不得不提到 RIPL 提供的境外移入發燒諮詢服務(IFS)以及由他們制定的風險流程評估圖，透過中央單位資深且具豐富臨床經驗的專業諮詢醫師 (Consultant) 依旅遊史及相關病摘進行討論判斷與決策有助於後續需要時盡速由 HCID 醫療網接手。這種由上至下統一決策的模式值得本國借鑑，能越早進行風險評估越早掌控疾病的蹤跡，以減少疾病曝觸的時間，範圍也能減少醫療資源的浪費。

在英國非常強調保障工作人員及公眾的利益與安全，就算在醫療現場也不意外。無論是從實驗室的檢驗到病人的轉送及收治，他們第一優先考量的都是如何保障第一線人員的安全，若積極作為會導致工作人員又或是公眾暴露於風險之下那他們寧願以保守方式因應。也因為如此教育第一線臨床人員確實落實 T.O.C.C.，尤其是旅遊史的部分對他們來說十分重要，且在排除風險前皆採取有限度的檢驗醫療處置以保障工作人員及公眾的安全。同時在防護裝備的穿戴時間也落實員工福祉，除了加強關懷外也盡量減少人員著全套 PPE 的時間。這讓我深刻體會到所謂要救助他人前要先保障自身安全，關於這點我想我們可能很難做到他們那種程度，但同時也是一個機會好好思考在風險之下有什麼是可以取捨的。

系統整合方面，首先病人資料會流通於全 NHS 體系的院所中供查閱，此方式可大幅減少如台灣各醫療機構間重複檢驗的情形，透過醫療資訊共享的方式

達到降低費用支出的成果。工作人員的口罩密合度也採用了類似的機制，由 NHS 統籌辦理，以提供線上登記檢測的方式每兩年進行檢測並紀錄，適用對象包含但不限於 HCID 醫療網成員。並且 HCID 醫療網利用此資料開發手機 app 供同仁掌握自己通過密合度檢測的 N95 型號，甚至也可看到團隊成員的型號讓人員合作時能互相協助。同時此 app 也有關於 PPE 的資訊，以實際圖像方式讓人員能清楚知道 PPE 如何準備及進行穿脫。

這次能順利成行很感謝各方人士的協助，尤其是英國 NHS 同意我們前往甚至還幫我們安排了非常充實的行程。雖然在各機構實地學習期間因行程上及一些臨床因素而有些限制，但仍帶給我許多收穫。從文化上的差異到制度上的不同都有許多能反思的地方，同時也令我思考對於 HCID 我們應該要抱持著什麼樣的態度來面對，還有在自己的角色崗位上能做到什麼。

肆、建議事項

1. 國內應明訂出 HCID 的定義及屬於此類的疾病，並可參考英國依傳播途徑分成接觸或空氣傳播之模式，以區分各級人員須採取的防護裝備及相關決策。
2. 由 RIRP 提供的 IFS 服務，讓臨床第一線甚至是沒有感染專科的院所有專線能進行傳染病之諮詢及送驗建議，本國是否也可研擬類似機制供基層院所進行諮詢以利第一時間進行隔離、送驗及疫調來防堵疾病擴散。
3. 檢體送驗罐及送驗盒建議可研擬改為一次性使用，以減少因檢體意外外漏或人員未確實清消下重複使用而導致病原體汙染的風險。
4. 建立全國性的 HCID 醫療網由專責團隊及人員進行統籌，涵蓋床位調度、人員訓練、跨單位實地演練、物資調度、病人轉送等。醫療網中的各 HCID 照護中心也應有一組專任團隊及人員負責與醫療網間的聯繫及院內統籌。
5. 引進其他形式之 PAPR 第一線工作人員進行選擇，尤其是無呼吸管的機型。此機型可大幅減少著裝人員的負擔及暴露風險，無須擔心呼吸管脫落以及因機體全數位於防護衣內更加便於清潔消毒。