

出國報告（出國類別：其他國際會議）

參加 APEC 建置健康照護機構新興傳染 病感染管制暨整備與應變量能工作坊

服務機關：衛生福利部疾病管制署

姓名職稱：柯海韻科長、鄔豪欣醫師

派赴國家：新加坡

出國期間：106年11月19日至11月25日

報告日期：106年12月29日

摘要

本次出國係於 106 年 11 月 19 日至 11 月 25 日前往新加坡參加 APEC 建置健康照護機構新興傳染病感染管制暨整備與應變量能工作坊，主要研習課程乃由新加坡陳篤生醫院之傳染病及流行病學研究所(Institute of Infectious Disease and Epidemiology, Tan Tock Seng Hospital)安排，課程內容包括有疫情監測與調查、個人防護裝備訓練、院內感染管制作為、大流行之桌上型演練、及各國相關計畫分享等，另主辦單位亦有安排實地觀摩該院因應新興傳染病疫情之專屬建築及病房。研習過程中亦有與其他 APEC 各會員體參訓員進行相關議題之經驗分享與意見交換，以作為本署未來發展新興傳染病整備及院內感染管制相關政策及防治作為相關業務之參採。

參加 APEC 建置健康照護機構新興傳染病感染管制暨 整備與應變量能工作坊

目 次

壹、前言	3
貳、目的	3
參、過程	3
一、行程	3
二、議程	3
三、內容摘要	5
四、重要報告摘要	6
肆、心得及建議	16
附錄：相關照片	20

壹、前言

本次工作坊為 Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC)贊助，由新加坡陳篤生醫院 (Tan Tock Seng Hospital, TTSH)的傳染病及流行病學研究所(Institute of Infectious Disease and Epidemiology, IIIDE)負責規劃辦理。主要目的為，提升 APEC 會員體之健康照護機構健康照護者在傳染病監測、感染控制及疫情爆發處理能力，同時亦期待建構新興傳染病之緊急應變區域網絡。本次會議共計有新加坡、中國、香港、印尼、馬來西亞、秘魯、菲律賓、南韓、俄羅斯、泰國、越南及我國等 12 個會員體 27 人參加，會中除傳達新興傳染病(emerging infectious diseases, EID)與醫療照護相關感染防治之學理知識外，亦提供模擬場景，藉由實際演練親自體驗真實照護模式來分享新興傳染病的照護經驗。

貳、目的

了解及學習新加坡健康照護機構傳染病爆發之應變及感染控制等相關技能與知識，並藉由與 APEC 各會員體交流，精進我國新興傳染病應變整備以及醫療機構院內感染管制政策規劃。

參、過程

一、行程

日期	地點	行程內容
2017.11.19	臺北→新加坡	啟程與抵達
2017.11.20~24	新加坡	會議
2017.11.25	新加坡→臺北	返程

二、議程

- 本次課程如下

Time	Topic	Speaker
Day 1 (20 Nov 2017)		
09:15-10:15	Participants Introduction & Precourse Questionnaire	
10:30-11:30	Emerging Infectious Disease	A/Prof Lim Pah Lian
11:30-12:30	Outbreak Experiences in Singapore	
13:30-14:30	Epidemiology & surveillance of Infectious Diseases	
14:30-15:30	Outbreak Management & Contact Tracing	Dr. Hanley Ho
15:45-16:45	Contact Tracing Exercise (Group work)	A/Prof Lim Pah Lian/ Dr. Hanley Ho/ Dr. Win Mar Kyaw
Day 2 (21 Nov 2017)		
09:15-10:15	Overview of Singapore' s National Outbreak Response System	A/Prof Lim Pah Lian
10:30-11:30	Hospital Outbreak Preparedness	
11:30-12:30	Case-Control Studies in Outbreaks	Mr. Joshua Wong
13:30-14:30	Epidemiological investigations & Outbreak Management Exercise (Group Work)	A/Prof Lim Pah Lian/ Dr. Hanley Ho/ Dr. Win Mar Kyaw/ Mr. Joshua Wong
14:30-15:30		
15:45-16:45		
Day 3 (22 Nov 2017)		
09:15-10:15	Infection Control Response to an Outbreak	A/Prof Brenda Ang
10:30-11:30	Modes of Transmission and isolation Precautions	Sr Poh Bee Fong
11:30-12:30	Rationalisation on how we choose PPEs	Sr Tina See
13:30-14:30	Mask-fitting	Sr Tina See
14:30-15:30		
15:45-16:45	Environmental Cleaning and Waste Management	Dr Kalisvar Marimuthu
Day 4 (23 Nov 2017)		
09:15-10:15	EVEREST Training & Pandemic Table Top Exercise	A/Prof Lim Pah Lian/ Dr. Hanley Ho/ Dr. Win Mar Kyaw
10:30-11:30		
11:30-12:30		
13:30-14:30		
14:30-15:30		
15:45-16:45		
Day 5 (24 Nov 2017)		
09:15-10:15	Emergency Department & Ward 70 ward tour	
10:30-11:30	Customising Training Plans / Programs from learnings for won settings	APEC Economy
11:30-12:30		
13:30-14:30	Group Presentations of Training Plans / Programs	APEC Economy
14:30-15:30		
15:45-16:45	Feedback & Evaluation Certificate Presentation Post-Course Questionnaire	

三、 內容摘要

第一天：11月20日

1. 先由 APEC 各會員體與會學員先自我介紹，此次除我國外，尚有中國(2 人)、香港(1 人)、印尼(2 人)、馬來西亞(2 人)、祕魯(1 人)、菲律賓(3 人)、南韓(2 人)、俄國(2 人)、泰國(2 人)、越南(2 人)、以及新加坡(6 人)，共 12 國 27 人參訓，背景為政府部門官員、公共衛生工作者、以及醫療照護人員兼有之。
2. 之後課程由介紹全球歷來規模較大(如伊波拉、茲卡、韓國 Middle East Respiratory Syndrome [MERS]等)及目前正流行(如南美黃熱病、馬達加斯加鼠疫等)之疫情，以及新加坡自 1999 年之立百病毒疫情、2003 年 severe acute respiratory syndrome (SARS)、2008 年屈公熱、以及 2009 年 H1N1 等疫情之簡介。
3. 下午課程介紹傳染病流行病學原理、群聚事件調查以及接觸者追蹤之要點，之後將學員分組，以模擬病人與學員運用角色扮演方式進行接觸者追蹤實務訓練。

第二天：11月21日

1. 上午先分別介紹新加坡國家級新興傳染病之整備架構與規劃，含國際及國內疫情監測系統、風險評估、疫情資訊傳達與溝通技巧，亦有介紹新加坡衛生調查訓練班 (Field Epidemiology Training Program, FETP)及其參與之食物中毒群聚事件調查經驗分享。之後介紹陳篤生醫院對於新興傳染病應變之整備作為，含行政體系規劃、人力動員、教育訓練、物資儲備、患者動線規劃、分區隔離等。最後則講授群聚事件調查時應用 case-control 之統計學方法。
2. 下午則是美國 CDC 設計之統計軟體 Epi-info 之應用教學，並利用模擬案例，讓學員藉由模擬之調查的過程實際操作該軟體。

第三天：11月22日

1. 上午針對醫院層級之角度講解對於新型傳染病之院內感染防治與應變作為、病原菌傳播模式以及相因應隔離措施處理原則、以及個人防護裝備(personal protective equipment, PPE)挑選之原則。
2. 下午先讓學員實際進行 N95 口罩之穿戴，並以醫療用霧化器執行密合度測試(fit testing)；之後以課堂方式講解院內環境清消之原則與概念，並介紹較少見或尚待應用開發之新型態環境清消方式，亦分享該院現有之環境清消經驗。

第四天：11 月 23 日

至位於該院緊急醫療大樓(Emergency Block)四樓之情境模擬整合醫學訓練中心(Simulation and Integrated Medical Training Advancement Centre, SIMTAC)分組進行課程，一組先進行疫情大流行之桌上型演練，另一組則是藉由模擬之情境與假病人讓學員進行穿脫防護裝備之實際練習以及在穿著隔離衣之情境下進行各項侵入性處置以及環境清消。兩組並於下午交換訓練課程。

第五天：11 月 24 日

1. 上午先至該院急診區參訪，由該院急診人員負責介紹該院急診關於疑似傳染病病人平時及大流行期之檢傷分流、動線規劃，接著搭接駁車前往該院 Ward 70，該病房是專為收治伊波拉病毒感染病患而重新改建之病房。
2. 之後各會員體參訓成員於新加坡傳染病防治中心(Communicable Disease Centre, CDC)1 區之多功能室進行國內相關議題之現況及未來規劃之整理，並於下午進行報告，會後由主辦單位進行參訓證書頒發。

四、 重要報告摘述

(一)新加坡傳染病防治架構與分工

新國政府疾病預防與控制主要架構，包含動植物署、環境署及衛生部等三部門，分別辦理人畜共通傳染病監測與食媒傳染病監測、環境及蚊媒監測、及人類

傳染病傳染病防治。前開人類傳染病防治係由衛生部轄下公共衛生司負責，該司下設生物安全、緊急事件與生物恐怖攻擊、傳染病、及非傳染病等四組。其中傳染病組主要負責傳染病通報、監測、防治、因應與整備。該組針對傳染病整備與應變，平時，辦理人才培育、硬體基礎建設、研究及緊急應變之整備以建置公共衛生應變能力與量能；變時，辦理個案管理、感染控制及公共衛生介入措施等工作。其中有關人才培育部分，該國 2010 年與世界衛生組織西太平洋區域辦公室 (WHO Western Pacific Region) 合作開辦 FETP，首梯招募 10 名學員，訓練期程 2 年，2014 年至 2016 年為第二梯和第三梯，分別各有 5 名學員畢業，目前為第四梯，共計 5 名學員，預計 2018 年 7 月畢業。已畢業學員當中，超過 90% 仍與衛生部合作，處理各種公共衛生問題。

新國之傳染病個案管理採集中式管理，2003 年 SARS 疫情流行期間，該國指定國立醫療集團 (National Healthcare Group, NHG) 轄下公立醫院 TTSH 為傳染病專責醫院集中收治病患，並由 NHG 領導 TTSH 配合國家整體衛生政策辦理傳染病相關整備應變工作。另新國衛生部規定傳染病個案接觸者如在社區，則由該國的衛生部負責追蹤，如在醫院則由醫院負責追蹤，故本次工作坊，該國衛生部、NHG 轄下國立大學附設醫院與中央醫院皆派員參加。

(二) TTSH 新興傳染病整備與應變

1. 現況與未來發展

TTSH 為新加坡第二大公立醫院，目前約有 1800 多床、8000 多名工作人員，每日門診病患約 8000 多名、急診約 400 多名，為該國最忙碌之急診室。該院以傳染病、老年醫學及眼科疾病見長，服務對象限成人病患，遇有兒童患者則轉送鄰近竹腳婦幼醫院。該院負責傳染病相關單位為傳染病中心 (Communicable Diseases Centre, CDC)、傳染病部門 (Department of Infectious Diseases, Dept of ID) 及臨床流行病學中心 (Department of Clinical Epidemiology, DCE)，CDC 主責社區傳染病防治、結核病及愛滋病防治與治療等業務。Dept of ID 主責院內感染、旅遊醫學與疫苗及抗生素抗藥性監測等業務。DCE 主責傳染病爆發調查與應變、新興傳染病、多重抗藥性及工作人員健康監測、臨床決策與計劃之流行病學研究、發展

及辦理有關流行病學、生物統計學及數據管理的教育訓練計畫。2012 年 NHG 與 TTSH 成立傳染病流行病學研究所(Institute of Infectious Disease and Epidemiology, IIDE)，為該院 CDC、Dept of ID 及 DCE 等單位提供了一個臨床照護與研究平台，IIDE 的任務包括傳染病治療、預防、暴發流行的管理及提供臨床醫療、公共衛生及社區參與等教育與研究，本次工作坊即由該所負責規畫與辦理。TTSH 目前傳染病應變量能包括 3 個對外門診、2 個隔離處所可提供 305 間隔離病房(其中 CDC 211 房、CDC1 80 房、CDC2 94 房)、1 個研究實驗室、1 間研究門診、1 個病患照護中心，38 位醫師、137 位臨床照護人員及 39 位研究人員。2014 年為因應人口老化，NHG 以國家未來 50 年需要，設定「Better People、Better Care、Better Community」目標，規劃諾維娜健康城「Health City Novena」計畫，於 2030 年前將 TTSH 所在諾維娜區域發展成為 1 個具健康照護、醫學教育及研究等功能之健康城，計畫內容除整合區域內各項醫療資源，並啟動 TTSH 再造，包括擴建急診室、增建綜合轉介護理中心、教育訓練、臨床科學等大樓，並考量傳染病專責醫院之職責，建置 1 座國家傳染病中心(National Centre for Infectious Disease, NCID)，以提升該國傳染病整備應變能力與量能，該中心包括 17 個病房(可提供 338 張傳染病病床)、篩檢中心、專科門診、手術室、檢驗室及研究等單位，預計 2018 年完工，屆時 CDC、Dept of ID、DCE 及 IIDE 等單位人員將進駐。

2.EID 整備與應變

由 TTSH 傳染病爆發委員會(Infection Disease Outbreak Committee, IDOC)，依據疫情風險等級，推估醫院可能出現狀況，在對醫院日常維運影響最小下訂定傳染病整備應變計畫，內容與我國傳染病防治醫療網應變醫院訂定之傳染病應變計畫大致相同，包括傳染病監測、緊急應變架構、應變措施、人員訓練、物資與藥物儲備、急速湧現大量(surge)傳染病患之管理，並訂定啟動、分流、PPE、出院病人工作流程、疑似病患管理、確定個案隔離、接觸者追蹤與檢疫、遺體處理、藥物治療、疫苗、溝通、訪客限制、發燒篩檢及感染控制等工作指引。較特別為人員訓練與急速湧現大量(surge)傳染病患之管理，分述如下：

A.人員訓練

針對醫院各類健康照護人員辦理 PPE 及口罩密合度教育訓練，並於 2014 年西非伊波拉疫情後，將伊波拉病毒及病毒出血熱準備模擬訓練(Ebola Virus Disease and Viral Haemorrhagic Fever Readiness Simulation Training, EVEREST)列入訓練課程。EVEREST 訓練內容包括疫情流行時公衛與臨床不同情境應變演練、及病人處置之臨床技術模擬訓練，技術模擬訓練包括穿著不同層級 PPE 執行病人急救、氣管插管、靜脈注射、外科縫合、CVP、管灌及病人嘔吐物處理等。該訓練於 SIMTAC 辦理，該中心係新國政府於 2012 年由 NHG 與 TTSH 合作建置，為該國各級健康照護人員提供情境模擬健康照護訓練 (Simulation Based Healthcare Education)，以強化該國醫學教育。訓練中心位於 TTSH 急診大樓 4 樓設置，約有 1000 平方米，設有模擬手術室，急診室，重症監護室，病房和門診諮詢室，每一單位配有模擬設備以及仿人類生理反應互動式模擬病人(藉由資訊系統連結中控室控制與受訓者互動)。

B.急速湧現大量(surge)傳染病患之管理

a.3S 原則

Staff 人員召回及調度：運用資訊系統依選定狀況發送召回語音至員工手機，員工收到後確認，如無響應則自動再撥。

Space 空間擴增：建置室外收治空間，急診室外停車場擴充量能包括建置篩檢分流、等待、診療及 X 光等區域；病房擴充建置簡易負壓隔離室、重症病房轉換為加護病房、貨櫃屋隔離病房。

Stockpile 物資調度與儲備：依據新國衛生部物資供應計畫，傳染病爆發時個人防護裝備管理及儲存分成 2 個等級：1.擴增後醫院及醫療機構須儲備相當風險等級綠色 3~5 天儲備量。2.衛生部須儲備 6-9 個月，擴增後醫院及醫療機構每日所需高效過濾口罩、外科口罩、手套及隔離衣。

b.病患轉運送

病患轉運送包括需 1 輛救護車為急診及 ICU 24 小時待命、4 輛救護車負責

將病患轉運送治其他醫院及將屍體運至殯儀館，必要時啟動私人救護業提供額外救護車。另須 2 輛箱型車運送檢體去其他醫院。

c.食物供應

能在大流行時每日準備 1600 份病人 3000 名工作人員飲食，須維持 24 小時運作，須提供高品質食物及飲料，以提振工作人員士氣，須有廚房停止運作緊急計畫：目前食物庫量為易腐敗食物原料 3 天、乾式食物原料 1 週，如當發生員工感染、食物原料供應中斷、停水停電等緊急狀況，應對策略為由原供應商提供額外食物原料、改以冷凍貨櫃車儲存食物、由其它外部廠商供應食物。

d.感染性廢棄物處理與啟動清潔標準作業程序

增加病患附近感染性廢棄物垃圾箱至 6 個，增加感染性廢棄物清除頻率為，病人區域 2 次/日、一般區域 4 次/日、感染性廢棄物清理團隊 3 次/日。由授權之供應商清除感全院染性廢物，清除次數為 2 次/日、部署垃圾子車供一般垃圾使用。啟動清潔標準作業程序，使用 5000ppm 消毒劑、病患專用清潔布/衣物、病患區域清潔降為 1 次/日、公共區域增加為 3 次/日，增加廁所的清潔頻率為 1 次/時，停止機器清潔。

e.遺體處置

平時處理量能為 30 具，因應大流行需求增加，可立即轉換 3 個理賠室為遺體置放處，每室可存放 7 具。另啟動外部廠商於 6 小時內完成電力設定提供冷凍櫃儲放遺體，每櫃 20*40 英尺約可存放 100 具遺體，遺體需依衛生部指引及相關法規處理。

f.動線規劃

訂定訪客、病人及工作人員動線之標準作業程序及明確標示。病人部分須注意救護車運送及院內護送路線，院區交通路線亦須明確規劃。

g.溝通

區分成內部溝通及媒體溝通，簽者包括應變小組間、臨床部門間、院內員工及護理人員之溝通。

h.員工福利與員工健康監測

建置員工熱線來處理員工查詢、工作人員的支持小組為那些焦慮和需要情感支持的人提供支持、替代住所、指定的工作人員休息區/淋浴設施、兒童保育設施、食物供給及換洗衣物。對於員工健康監測，以資訊系統監測統計主要工作區域員工體溫及群聚。

二、院內感染控制

(一)個人防護裝備：

在挑選個人防護裝備(Personal P)時有六個『P』需要注意 => Pathogen、Personnel、Performance、Pecuniary、Practicality、以及 Proof。

1.Pathogen：指的是依病原菌的致病力、傳播途徑與特性決定防護裝備的選擇，如是空氣傳播或接觸傳染所需的防護裝備就會不同，對於致死率較高的病原菌亦應選擇防護較為全面之裝備，陳篤生醫院會將新興傳染病源分成兩個等級，如伊波拉、拉薩熱等屬於 Tier 1 之病原菌，照護 Tier 1 病原菌感染者的醫療工作人員所使用之防護設備就會包含防護衣、N95 口罩、護目鏡/面罩(使用 N95 口罩時)、以及防水圍裙等，若需長時間(大於 3 小時)照護感染者或需執行侵襲性醫療行為時，就會將 N95 口罩改為 Powered Air Purifying Respirator (PAPR)；SRAS 及 MERS 則屬於 Tier 2，可選擇 N95，及一般隔離衣。

2.Personnel：工作人員穿戴 PPE 的舒適度以及合不合身均與 PPE 是否能適當發揮其防護效果有關。PPE 尺寸太小有防護不夠完整之疑慮，尺寸太大則造成工作人員行動不便，甚而造成 PPE 被踩到或被物品鈎住而滑脫造成暴露之風險，此外像某些面罩或護目鏡也容易起霧造成視線不清影響照護品質，因此在選擇 PPE 時在尺寸的部分應適當評估不同尺寸 PPE 所需儲備的數量，採購前也應儘量先讓第一線使用者試

用以利其選擇最合適之 PPE。陳篤生醫院提供全院醫護人員密合度測試(fit testing)，使醫護工作人員可以得知適合個人臉部構造的口罩規格，醫院會將每個人適合配戴口罩之各類型號清單列出，交給個人保存(貼在其工作證之後)以利於緊急情況時均可隨時取得，並準備多種規格或廠牌的 N95 等級以上口罩，除提供醫護人員多種選擇，減少選不到合適口罩的情形外，也可以避免某型號或廠牌缺貨時，會面臨無貨可用的狀況。另外，有可能接觸到患者的人員均須接受 personal protective equipment 之訓練，包括清潔人員、遺體處理人員等。

3.Performance：不同規範對重點防護裝備，如 N95 口罩、防護衣等，均有其防護規格之定義，對於防護衣之規格即有美規的 ANSI/AAMI PB70、歐規的 EN14126 等，而也應評估個別醫療行為造成之暴露風險不同而選擇使用不同的等級之 PPE，如美國 CDC 就建議在照護較為穩定之伊波拉病患(如無腹瀉、大量出血等)時可使用符合 ANSI/AAMI PB70 等級 3 之防護衣，但在照護不穩定之病患時則建議提高至等級 4。

4.Pecuniary：價格、供應穩定度也是在採購 PPE 時需要考量到的因素。若是規格符合、價格也很合理，但生產或物流供應的過程較會緩慢，則可能回無法因應突發之大規模疫情，因此安全儲存量之估算也就更為重要。

5.Practicality：醫護工作人員於臨床工作時使用 PPE 的經驗將會影響其穿著 PPE 的順從性，因此，若使用之 PPE 會導致醫療工作人員行動不便、穿脫過於困難、穿著時太過悶熱、或容易起霧等等皆會造成工作人員穿著 PPE 之順從性下降。而教育訓練可以降低工作人員對於使用 PPE 的不熟練，而增加順從性。

6.Proof：之前的實證研究顯示 PPE 確實能有下降低醫護人員遭到院內感染的機會，這邊講者再次強調然而若是因教育訓練不足、工作人員不熟練穿脫 PPE 等，是無法發揮 PPE 的防護效果的，因為研究發現在脫除 PPE 時遭到感染的風險最高。然而某些 PPE 的防護效果目前是尚未有品質較好之實證支持的，如使用雙層手套、使用長袖手套、或用膠帶封起防護衣的袖口等。

(二)環境清消：

醫療院所的環境清消是在預防醫療相關感染(Healthcare-associated infection, HAI)至為

重要的一環，除了一般常見的院內感染細菌(Methicillin-resistant Staphylococcus aureus [MRSA]、Acinetobacter spp.)可在環境下生存數日到數月之久外，許多新興傳染病，如伊波拉、MERS 等，也有不少由於環境清消未落實導致醫療照護機構內出現群突發之相關文獻，因此環境清消的落實度攸關就醫民眾以及醫護工作人員之生命與健康。要在繁忙的醫療工作環境下有效率地落實清消工作，就須注意清消的重點部位、清消的頻率、以及清消人員的教育訓練。

1.部位：一般來說，病室內病人/醫療工作人員較可能頻繁接觸的部分環境表面菌量可能最高，如床欄、門把、寢具、床旁桌、水龍頭、電話、電燈開關、以及呼叫鈴等，在護理站的物品遭污染機率較高的物品則包括壓脈帶、電腦鍵盤、電話等，這些都是需要提醒清潔工作人員執行清消工作時應加強清消的重點部位。另外，對於臨床醫護人員使用之醫材，如血糖機、聽診器、及血氧儀等則建議應於每次使用前、後均應進行清潔或去汙。

2.頻率：在評估清潔之頻率時除應考慮該環境與病患/醫療工作人員接觸之頻率高低外，尚須考慮於該單位執行之醫療處置特性(如是否為容易有大量液體飛濺的開刀房或內視鏡室等)、可能暴露的病原菌特性、以及收治於該單位的病患易感度等因素來決定清潔之頻率，如加護病房等單位因其業務性質，環境遭患者血、體液污染之可能性較高，且住於其中之患者通常免疫力也較差，較容易發生醫療照護相關感染，故會建議一天應至少清潔 2 次，而在一般普通病房則建議一天至少清潔一次。

3.人員訓練：醫療院所的清消工作通常是委由合約廠商執行，而非由院內約聘之員工進行，因此常會面臨到清消人員對於感染管制作為之訓練不足的問題，此外尚有監督權責區分不明確、清消人員對於醫療院所沒有歸屬感、工作負荷過重且薪資偏低等系統性因素，而導致清消人員的流動率高，造成清潔消毒工作無法落實之風險。因此，該院對於新興傳染病病人所住之隔離病室清消工作即交由當班照護之醫護人員而非清潔人員進行，前室之清潔消毒工作則由清潔人員進行。另外，院內感染管制人員應了解院內之清潔消毒工作是否有落實，若未落實，則需進一步了解無法落實之原因為何並嘗試解決。此外應給予清消人員足夠的清消時間，講者建議應至少給予清消人員 20 - 30 分鐘之工作時間進行清消。最後，良好的教育訓練仍是

必需，特別應強調消毒液之適當配置以及前述清消之重點部位。

最後講者亦介紹數種替代性之環境消毒法，如熱蒸氣、臭氧、紫外線、以及過氧化清蒸氣等，但強調這些方式不應用來取代傳統之消毒方法，但可作為補強傳統之環境終期消毒，或用於特殊之群突發事件，且在使用前也應先將有機汙漬、液體、或廢棄物等先清潔/清除再進行消毒。各類替代性環境清消法簡略分述如下：

4.熱蒸氣(Steam cleaning)：以搭配微纖維布面且能將熱蒸氣噴出之噴槍，於欲清消之環境表面擦拭，研究顯示可顯著降低環境表面上院內常見之抗藥菌，如 MRSA、VRE(vancomycin-resistant Enterococcus)、Gram-negative bacteria 等之菌量。研究顯示其優點為可用於多數醫療

下圖為講者講議所附關於熱蒸氣消毒實務之影片截圖，非該院執行情形。



機構內之環境與設備表面、無化學藥物殘留之疑慮、可節省約 20%-30%之工時以 90%之用水量，但可能的缺點為微生物暴露於熱蒸氣下之時間可能會受到清消物品/環境之特性而不同、消毒完後的殘餘溼氣可能會導致人員滑倒、在較為壅塞的病房或多為臥床患者之單位不易執行、遭噴槍燙傷、以及吸入伴隨氣霧揚起之微生物的風險。

5.臭氧(ozone cleaning)：臭氧對於殺死細菌的繁殖體相當有效，但對於孢子以及黴菌則無顯著效果，此外對於金屬以及橡膠均有腐蝕性，因此使用於醫療院所的機率較低。

6.紫外線(Ultra-violet light)：波長介於 200-300 之間的紫外線可破壞微生物的 DNA 結構進而達到殺菌的消果，但仍有數項缺點，如不適用於病患入住較為頻繁之病室(因欲達到消毒效果需照射較長之一段時間)、未直接暴露於紫外線下之區域無法消

毒效果、對某些材質之物品會造成損害(如塑膠)、以及若操作不慎可能導致病人或工作人員遭紫外線灼傷，因此在使用上仍須小心謹慎。

7.過氧化氫蒸氣(hydrogen peroxide vapor, HPV)：在支持 HPV 可顯著降低醫院環境表面多重抗藥菌菌量的文獻中亦指出數項 HPV 用於醫療環境清消的數項缺點，如也需花費較久的時間，吸入過高之濃度有可能對於人體中毒，且花費也較高。此外講者亦提供陳篤生醫院使用 HPV 作為病房終期消毒方式之經驗，發現 HPV 會影響某些成分的塗漆，進而在牆壁上造成許多油漆突起之情形下圖所示，因此在使用時亦須注意院內使用之塗漆是否適用於 HPV 消毒。



肆、心得及建議

一、心得

(一)新國 SARS 疫情流行期間，指定公立醫療機構 TTSH 專責收治傳染病病患，近年來該國面臨人口老化醫療需求改變、傳染病相關設備維護成本高及傳染病汙名化影響非傳染病民眾至 TTSH 就醫意願等問題，爰由該國公立醫療機構管理單位 NHG，以國家未來 50 年需求，規劃諾維娜建康城計畫，並將傳染病防治列為重點項目，建置全新國家傳染病中心 NCID，大幅提升醫院整體服務品質與傳染病應變量能，且因事權統一，執行成效卓著，不僅增強民眾就醫信心提高醫院營運，並且強化該國傳染病之整備與應變。我國 SARS 過後，2003 年參考新國作法，由衛福部疾病管制署建置傳染病防治醫療網，依法指定公立醫院為傳染病應變醫院，目前全國共計 6 家應變醫院。近年來該些醫院與 TTSH 同樣面臨營運壓力與公衛需求兩難困境，惟我國公立醫療機構營運與傳染病整備應變分屬不同單位權管，優點為傳染病主責單位平時掌握該些應變醫院整備狀況，緊急應變時能及時啟動調度因應疫情。缺點為應變醫院營運管理單位規劃轄下醫院未來發展時，易因營運需求忽略該些醫院傳染病之整備應變。是以，我國應強化應變醫院營運管理與傳染病整備應變之跨單位橫向聯繫與合作，發展統整性前瞻計畫，以提升應變醫院醫療營運，完備傳染病之整備應變。

(二)本次人員訓練 EVEREST，係於 TTSH 之 SIMTAC 辦理。該訓練除強調人員安全，亦重視病患照護能力提升，課程內容包括不同模擬情境 PPE 著裝與 Buddy System 運用，以及模擬傳染病病患急救、插管、靜脈注射、外科縫合、CVP、管灌及病人嘔吐物處理等照護情境演練，有效強化人員照護能力，降低被感染風險。另本次訓練場地 SIMTAC，目的為提供該國各級臨床醫療人員實境模擬訓練，場地完全模擬臨床實務狀況而設計，設有中央視訊控制中心，讓受訓學員實地練習與模擬病人溝通、評估建康狀況採取合適照護措施。我國在 2011 年將感染症防治中心轉型為，平時作為傳染病相關訓/演練場，變時收治傳染病病人。依此，中心規劃每年辦理負壓隔離病房維護、PPE 穿脫及中心啟動人員進駐等演練。惟該中心囿於設備逐漸老舊或已達使用年限，影響訓練效能。未來或可參考 SIMTAC 之規劃，

調整訓練中心課程內容，強化人員照護能力之訓練，以及評估模擬訓練及啟動收治病患所需要之設備，爭取相關預算汰舊換新，提升中心訓練與病患收治功能。

(三)為因應 EID 流行時啟動收治病患，TTSH 訂有新興傳染病整備應變計畫，計畫結構與內容與我國應變醫院傳染病應變計畫大致相同，其中有關大流行時 surge 病患應變，訂有 3S 原則，盤點現有量能，詳細規劃 Staff 人員召回與調度、Space 空間擴增及 Stockpile 物資儲備與調度，按醫院 space 擴增後每日需求量儲備與調度人員及物資，並提供人員安置、飲食供應、大量遺體等擴充替代方案。而我國應變醫院傳染病應變計畫，近年來雖依國際新興傳染病趨勢逐年修訂，並辦理演練驗證，對於大流行 surge 病患造成快速大量需求，亦配有清空策略因應，惟對於清空後所需物資儲備調度、人員安置及遺體處理等量能擴充較缺乏細部規劃，未來可將該些項目納入我國應變醫院修訂計畫之參考。

(四)由於陳篤生醫院身為新加坡新興傳染病病患收治之專責醫院，因此對於新型傳染病之感染管制格外重視，而 PPE 對於保護院內醫療工作人員非常重要，因此該院也對 PPE 之選擇以及人員之教育訓練相當重視。如該院選擇之個人防護衣乃為符合美規之 AAMI PB70 標準，也會針對不同的醫療情境給出不同防護裝備之建議。我國食品藥物管理署現行對於醫療個人防護裝備規格之建議在一般外科口罩為要求須符合 CNS14774，N95 口罩則須符合美國 NIOSH 認證等級或歐規之 EN149: 2001 認證 FFP2 等級，對於醫院採買防護衣之規格部分目前為需領有醫療器材第一等級查驗登記許可證，尚無較為明確建議需要符合之規格(如國內之 CNS14798)，可能一方面除價格因素外(採購、規格認證等費用)，另一方面也考慮到物資供應之問題，因國內能提供符合相關規格之廠商相當少，因此目前在無法源依據之下，本署之院內感染管制查核以及防疫物資查核亦依照食品藥物管理署之公告進行，但或許可藉由教育訓練或相關查核之時機將防護衣規格之觀念帶入，讓醫療院所自主提高院內人員防護之等級，強化醫院面對新興傳染病感染管制之能力。我國現行針對照護伊波拉病毒感染病患之 PPE 建議亦有考量不同之醫療照護行為採取不同之建議，原則上除了面對病況較為穩定之患者的檢傷/分流人員以及救護車傳送人員可著較為簡便之第二級防護裝備(即不含防水圍裙及防水長靴)外，其餘照護行為及工作人員均穿著第一級防護裝備，但均以 N95 口罩為主，PAPR 方面之訓練及建議較少見，在陳篤

生醫院接受著 PPE 照護患者之實務課程時，體驗到 PAPR 使用上對於醫療工作人員之舒適度的確遠高於 N95 口罩，進行侵襲性醫療行為時，如氣管內管置放或中心靜脈導管置放也較 N95 口罩/護目鏡/面罩之組合更為輕鬆，且其所使用之 PAPR 供電系統可持續 4-6 小時，因此該院對於不同之 PPE 穿著情境可以有著更為細緻之區分，但這在國內實務上仍應尊重醫院採購上之考量，不宜強制。

(五)環境清潔消毒之落實度亦為院內感染防治措施中不可或缺的一環，而要能落實環境清消工作，充足的清消時間、人力資源以及教育訓練均相當重要。清潔人員之教育內容至少應包括重點部位清消之認知、消毒液之屬性與適當濃度配置、以及個人防護裝備之穿脫等；而院內感染管制人員亦應針對院內各種不同屬性之病房訂定清消之頻率以及適當之稽核與確效方式。另外，陳篤生醫院在環境終期清潔消毒部分較為特別的地方為該院對於新興傳染病病人所住之隔離病室清消工作是交由當班照護之醫護人員而非清潔人員進行，清潔人員只負責前室之清潔消毒工作，原因就如前段重點摘錄所述，該院之清潔人員一般為合約公司之員工，容易出現管理上的問題，如監督權責區分不明確、清消人員對於醫療院所沒有歸屬感、工作負荷過重且薪資偏低等系統性因素，與我國大多數之醫療院所面臨之問題相同，此外，除了流動性高外，我國常見的情形是一般清潔公司派遣員工的年齡均較為年長，在感染管制方面的教育訓練吸收度也須納入考量。因此該院於以醫護人員負責清消隔離病房來解決此類困境，該院之醫護人員皆須接受清潔消毒之訓練，如處理病患的嘔吐物、清潔消毒器具之使用、以及重點部位等等，這對國內如此繁忙的醫療型態來說是相當困難執行的，該院能成功推行的重要原因之一應歸功於人力資源調度適當。該院的伊波拉病患者有其專屬之護理人員每班採取 1 對 1 照護，且該專責護理人員當班期間均會留在隔離室內，因此一般之護理常規執行完畢後，該護理人員會有十分充足之時間使用放置於隔離病室內之清消工具進行清消工作，而能夠讓護理人員留在隔離病室內這麼久的原因也與該院配備有較為舒適且電力持久的 PAPR 有關，而不僅僅只是因為行政上的要求，因此可作為國內相關應變醫院之借鏡，或可考慮作為現行清消方式之臨時替代方式之一，但應需要相當多之配套措施，如設備引進、人員規劃等等。

二、建議

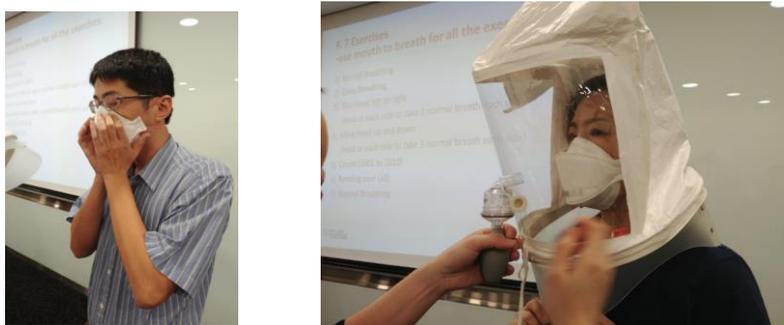
- (一) 強化公立醫療機構營運管理與傳染病整備應變之跨單位橫向聯繫與合作，發展統整性前瞻計畫，以提升應變醫院醫療營運，完備傳染病之整備應變。
- (二) 調整感染症防治中心課程，強化人員照護能力之訓練，以及評估模擬訓練及啟動收治病患所需要之設備，爭取相關預算汰舊換新，提升中心訓練與病患收治功能。
- (三) 將因應大流行 surge 病患清空策略所需物資儲備調度、人員安置及遺體處理等擴充替代方案納入應變醫院修訂計畫之參考。
- (四) 對於醫療院所採購 PPE 之規格，除了一般口罩與 N95 口罩外已有相關明確規定，防護衣部分可考慮藉由相關查核或教育訓練適時了解其院內採購情形並導入相關規格之概念，鼓勵其選擇符合國內或國際間規格之防護衣。
- (五) 對於醫療院所環境清消之實務，本署已於 2015 年出版『醫療機構環境清潔感染管制措施指引』，可多加以宣導，供國內各醫療院所參採。
- (六) 持續參與新興傳染病暨感染管制相關會議，藉由參與國際間相關主題的研討會及實地參訪行程，除有助於學術及實務執行之經驗交流，藉由相關資料之蒐集，汲取他國優點，強化我國感染管制政策之規劃與研擬外，亦能提升我國國際能見度，進一步推動國際合作相關事宜。

附錄：相關照片

1. 本署參訓人員進行接觸者追蹤之分組實務練習



2. 本署參訓人員以醫療用噴霧劑進行 N95 之 fit testing



1. 本署參訓人員於 SIMTAC 內接受 P APR 及防護衣之穿脫實務演練



2. 參訪專門收治伊波拉感染病患之 CDC 1 之 ward 70

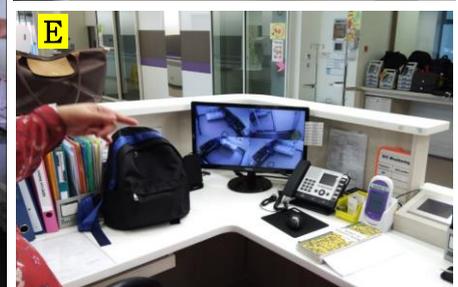
A. Ward 70 之外觀。

B. Ward 70 病室內之檢體傳送箱。ward 70 以前作為收治多重抗藥性肺結核之病房時，此傳送箱乃是作為傳遞食物給住院患者用。

C. Ward 70 專用之 X 光機，無須與其他主建築物之病患共用。

D. Ward 70 內亦有專用之小型實驗室，可進行一般之血球、生化檢查，亦可進行核酸聚合酶連鎖反應。

E. Ward 70 之護理站，設有監控螢幕，可觀察隔離房內患者之情形，亦可協助監看進入隔離房內之醫療照護者隔離衣穿脫情形。



3. 本署參訓人員分享本國新興傳染病防制架構之緊急醫療網以及報告明年之規劃



4. 本署參訓人員受頒參訓證書

