

出國報告(出國類別：研究)

赴美國東南結核病訓練中心參加結核病防治及疫苗接種策略訓練課程

服務機關：衛生福利部疾病管制署

姓名職稱：馮琦芳副研究員

派赴國家：美國

出國期間：民國 106 年 11 月 6 日至 20 日

報告日期：民國 107 年 1 月 10 日

摘要

此行赴美係為透過參與東南結核病訓練中心之課程，瞭解美國結核病防治現況，並與其他國家人員交流互動，吸取他國長處提供我國政策規劃參考，同時建立人脈，創造國際合作契機。

美國雖屬結核病低負擔國家，然而防治作為仍精益求精，各領域專家皆秉持根除結核病的決心。自 2018 年起，在防治實務面將有部分新進展，包括潛伏結核感染(LTBI)之診斷全面使用新一代工具、LTBI 診斷工具選擇之年齡臨界值降低至 2 歲、結核病檢體全基因體定序計畫啟動等。考量結核菌素供貨不穩，LTBI 診斷之變革應可作為我國研訂相關政策之參考。

美國的境管制度有效減少移民結核病通報數及後續醫療成本，臺灣或可思考針對高發生率且來臺人數較多的國家，規劃於當地佈點提供診治服務，因應境外移入疫情。

目次

| | |
|---|----|
| 壹、 目的..... | 3 |
| 貳、 過程..... | 4 |
| 一、 東南結核病訓練中心(SNTC)簡介 | 4 |
| 二、 小型專門培訓(MINI-FELLOWSHIPS)..... | 6 |
| (一) 結核菌素皮膚測驗 | 6 |
| (二) 卡介苗政策..... | 7 |
| (三) 國際合作..... | 9 |
| (四) Shands Hospital 參訪 | 10 |
| 三、 結核病課程(COMPREHENSIVE TUBERCULOSIS COURSE)..... | 13 |
| (一) 我國結核病防治政策與美國並駕齊驅..... | 13 |
| (二) 針對移民族群之結核病防治策略 | 14 |
| (三) 針對矯正機關之結核病防治策略 | 18 |
| (四) 美國結核病防治策略新知..... | 20 |
| (五) 結核病倖存者的心路歷程..... | 22 |
| 參、 心得與建議 | 25 |
| 附件： | 27 |
| (一) 出國行程表..... | 28 |
| (二) 小型專門培訓(Mini-Fellowships)行程表..... | 29 |
| (三) 結核病課程(Comprehensive Tuberculosis Course)課程表 | 30 |

壹、目的

此行赴美國東南結核病訓練中心(Southeastern National Tuberculosis Center, SNTC)，係為透過參與該中心舉辦之主題課程，瞭解美國結核病防治現況及實際作為，並藉此機會與美國各州及其他國家結核病防治人員進行交流互動、分享經驗。期能吸取各國策略之長處，以提升結核病防治知能，適時提供我國結核病防治政策規劃及增修之參考，並同時建立國際人脈聯繫網絡，以創造未來國際合作契機。

貳、過程

一、 東南結核病訓練中心(SNTC)簡介

「東南結核病訓練中心 (Southeastern National Tuberculosis Center, SNTC)」位於美國佛羅里達州蓋恩斯維爾市(Gainesville)的佛羅里達大學校園裡，是該校醫學院新興病原體研究所之傳染病及全球醫學部門(Division of Infectious Diseases and Global Medicine)下設單位，為美國疾病管制暨預防中心(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)結核病根除部門(Division of Tuberculosis Elimination, DTBE)所資助的 5 大區域級結核病訓練中心(TB Regional Training and Medical Consultation Centers, RTMCCs)之一。其主要任務為提供美國東南轄區 10 個州、波多黎各及美屬維京群島轄區醫衛人員之結核病教育訓練及諮商，所辦理的相關課程可接受其他國家人員報名參加。

此中心於 2005 年成立之時即由 Michael Lauzardo 醫師擔任中心主任至今。他也同時身兼傳染病和全球醫學部，以及佛羅里達州政府衛生局結核病醫師網絡負責人，擔任學術、臨床、公部門之多重職位，不僅學識及實務經驗豐富，而且對學術、臨床教學及公共衛生充滿熱忱。



SNTC 辦公室



SNTC 主任 Dr. Michael Lauzardo

SNTC 成立十餘年來，已提供超過 36,000 名人員接受結核病相關訓練及資源，透過研習工作坊、網路研討會(webinar)、線上教育訓練及小型專門培訓(Mini-Fellowships)等方式，傳授結核病防治人員最新且實用的防治策略知識及指引。其常規辦理的訓練主題包含：完整結核病課程、結核病臨床新知、結核病計畫管理、結核菌素皮膚測驗師資訓練、矯正機關結核病管理、小型專門培訓等。本次參與小型專門培訓及完整結核病課程。

除了辦理訓練之外，SNTC 也獨立或與其他姊妹訓練中心，如鄰近的東北區域 GTBI (Global Tuberculosis Institute at Rutgers, The State University of New Jersey)及西南區域的 CITC (Curry International Tuberculosis Center)共同研發結核病防治工作所需視聽教材、衛教媒材及宣傳單張，免費提供轄區衛生單位使用。免費教材資源可於官方網站下載：

<http://sntc.medicine.ufl.edu/RTMCCProducts.aspx>。

在諮詢服務方面，SNTC 提供地方衛生單位有關計畫執行以及臨床個案照護相關諮詢及建議。透過 24 小時免付費熱線電話，由中心諮詢醫師輪值接聽，回應東南區域結核病防治工作人員所詢臨床診治及個案管理問題。即使佛羅里達州比起美國東南區域其他各州的結核病發生率相對較高，但由於結核病人發生數逐年下降，多數一般醫師鮮有診治結核病之經驗及知能，因此佛羅里達州衛生政府與 SNTC 長年合作建立結核病轉介機制：一般醫師通報結核病個案後，衛生單位多建議轉介由 SNTC 諮詢醫師群(4-5 名專責醫師)接續治療，佛羅里達州 95%以上結核病個案由該中心集中診治。佛州北部以佛羅里達大學的 Shands Hospital 內 Lauzardo 醫師的結核病門診為主，佛州南部則多收治於 SNTC 共同主任 David Ashkin 醫師所服務的邁阿密州立大學醫學院附設醫院。

二、 小型專門培訓(Mini-Fellowships)

Mini-Fellowships 課程屬「客製化」個別實務培訓，配合參訓者所提學習目標及需求，以「師徒制」模式由經驗豐富之結核病專家帶領參訓者，互動討論結核病預防及控制相關議題。本次申請獲 SNTC 同意，於參與結核病課程前 3 日(2017 年 11 月 8 至 10 日)進行培訓。帶領的導師是 SNTC 中心主任 Michael Lauzardo 醫師以及訓練專員 Ellen Murry 護理博士。

訓練主題內容如下：

(一) 結核菌素皮膚測驗

美國個案數發生率僅每十萬人口 3 人，為積極達成結核病根除目標，美國早在 1960 年代就開始執行潛伏結核感染治療計畫，是美國結核病防治政策三大重點之一。除了發現並治癒活動性結核病、傳染性個案接觸者調查兩大重點外，就屬高風險族群潛伏結核感染治療為最重要的策略。美國結核病根除諮詢委員會(Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis, ACET)在 1999 年更曾設定 2010 年降低發生率至百萬人口一例以下的根除目標，並主張目標達成的關鍵在強化潛伏結核感染治療，以加速結核病個案下降趨勢。

結核菌素皮膚測驗(Tuberculin Skin Test, TST)是潛伏結核感染的主要診斷工具之一，已被使用超過百餘年，是歷史悠久的診斷工具。因為價格便宜、而且全球使用至今已累積了大量結核菌素皮膚測驗相關研究經驗，有助臨床判斷，因此即使結核菌素皮膚測驗有其缺點(病人需回診判讀結果、人員判讀誤差等)、血液檢驗更具特異性，但結核菌素皮膚測驗目前仍是全球尤其發展中國家普遍採用的工具，針對不易抽血的幼兒族群而言尤其是如此。

結核菌素皮膚測驗具技術性，且需要累積經驗。美國在種族多元的環境下，訓練教具模擬臨床實際情形，製作白人、亞太民族、非裔美國人、拉美裔等不同種族膚色的測試手臂，每隻手臂上都有4個大小不同的反應結果可供測試練習。Ellen Murry 博士使用 SNTC 研發的專門測量用尺，先示範結核菌素皮膚測驗判讀應注意事項，我再嘗試實際操作並填答量測結果。雖然教具手臂與真人手臂在觸感上仍顯有落差，但在實際量測臨床個案前，先利用教具熟悉操作步驟，並藉以瞭解紅印及硬結(induration)之差異，或可解決臨床可測個案逐年減少、實習機會不易尋找的困境，亦不失為一個有效率的學習方式。



不同種族的結核菌素反應手臂教具



使用專用量尺測量各反應大小

(二) 卡介苗政策

卡介苗(Bacillus Calmette-Guérin vaccine, BCG)是預防結核病的疫苗，主要於結核病高盛行的地區被採用，以保護幼兒罹患結核性腦膜炎或粟粒性結核等嚴重併發症。在美國，由於考量感染結核分枝桿菌的風險很低，且對於成人肺結核而言保護效力不高，又對結核

菌素皮膚測驗的反應性具有的潛在干擾，因此通常不建議接種卡介苗。僅有經過醫師個別臨床評估，少部分特殊情形建議接種卡介苗，例如：必須與多重抗藥結核(MDR-TB)病人同住，且本身結核菌素皮膚測驗陰性的兒童，或是置身於持續發生抗藥結核感染環境的醫衛工作人員。反之，免疫不全或懷孕的個案則是接種卡介苗的禁忌症。

美國雖無普遍接種卡介苗之政策，卻因為大量美國境外移民皆來自卡介苗施打地區，因此對於卡介苗相關政策仍十分關注，尤其臨床及個案管理上需執行接觸者潛伏結核感染及後續治療之評估時，更需將卡介苗施打與否、效力高低等併入治療考量。針對潛伏結核感染的檢驗，無論曾接種過卡介苗與否，結核菌素皮膚測驗(TST)或是血液檢測(如：Interferon gamma releasing assay, IGRA)皆可施行，因此美國常規會為受試者同時做該兩項檢查。但須考量到 TST 在曾接種卡介苗個案身上可能造成偽陽性，陽性結果無法區分是由於潛伏結核感染或卡介苗造成。IGRA 則不受卡介苗影響，出現偽陽性的情形較低。

潛伏結核感染治療方面，無論曾經接種及未曾接種卡介苗的個案，TST 陽性的判讀臨界值皆相同，高風險族群以大於 5 mm 定義為陽性，包括：HIV 感染者、近期結核病接觸者、胸部影像學顯示纖維化的陳舊性結核、器官移植個案，以及服用類固醇、服用 TNF- α 拮抗劑等免疫抑制劑之免疫不全個案；以大於 10 mm 定義為陽性者，包括：5 年內移入美國之高盛行率國家移民、靜脈藥癮者、人口密集機構住民或工作人員、分枝桿菌實驗室人員、高風險共病族群(例如糖尿病)、4 歲以下孩童，以及接觸者。非上述高風險族群倘評估擬進行潛伏結核感染治療，則應以大於 15 mm 定義為陽性。

(三) 國際合作

我因本身承辦的業務包含結核病相關之國際合作，在此行赴美前曾搜尋到 SNTC 從事雙邊合作的資訊，因此特別針對此部分向 Lauzardo 醫師請益。

除了負責 SNTC 培訓之外，Lauzardo 醫師亦身兼佛羅里達大學醫學院新興病原體研究所(Emerging Pathogens Institute)下的傳染病及全球醫學部(Division of Infectious Diseases and Global Medicine, IDGM)部長。此部門經費多來自聯邦政府計畫補助，以從事傳染病診治、教學訓練、公共衛生政策諮詢建議、學術研究及國際合作為主。部門人員有 10 多位教授、助理教授等師資、博士後研究員及專案研究助理，研究方向則包含熱帶醫學、蟲媒疾病、藥物動力學、病原分子生物學、格蘭氏陰性菌免疫學、結核病相關研究等。其中結核病研究除了 Lauzardo 醫師本人參與美國 CDC 的流行病學研究，目標是研發創新的潛伏結核感染診斷工具。另外還有 Josephine Clark-Curtiss 教授長年投注精力進行的結核病疫苗開發臨床試驗。

國際合作方面，隨著美國結核病個案數逐年減少，美國研究人員也多嘗試朝向國外開發合作案，以延續結核病相關研究發展。除此之外，美國鄰近國家結核病疫情仍相對較嚴重，協助這些國家共同對抗結核病，進而避免結核病傳入美國，成為公共衛生人員的使命。

IDGM 目前的國際合作案範圍不僅止於傳染病，還包含食物安全，合作國家有海地、迦納、坦尚尼亞、墨西哥、丹麥、巴拿馬。其中，以 SNTC 名義簽署的結核病防治為主題者有海地及墨西哥兩案，共通點在於兩國皆為地理上鄰近區域，且有大量移民族群赴美。

海地的合作案亮點是 2014 年 SNTC 於當地建造了一座生物安全等級第三級的實驗室，並以海地人員能自行運用該實驗室為目標，安排設計共 6 個月的實驗室人才訓練計畫，以期提升當地人員結核病防治量能。墨西哥合作案則是由佛羅里達大學與墨西哥 Veracruz 大學以交換住院醫師之方式，為雙方提供不同健康照護體系診治結核病及其他傳染病的實習環境，藉此使住院醫師有機會接觸不同病例，豐富臨床診治經驗。

面臨常不定時的班機往返舟車勞頓、語言文化落差、溝通困難，Lauzardo 醫師在繁忙的臨床及教學研究工作之餘，從事國際合作事務仍樂此不疲。在我提出對於臺灣將與新南向國家合作進行結核病防治交流可能面臨的未知及困難有所擔憂時，他以 SNTC 目前正面臨的重大挑戰為例，並提及 Perfect is the enemy of good 的想法，分享他認為國際合作是點滴累積的成果，勇於踏出第一步是重要關鍵。倘凡事要準備到完美才開始進行，屆時時機恐怕已經不在，鼓勵我以正向的角度看待未來可能的合作機會。

(四) Shands Hospital 參訪

本次 Mini-Fellowship 原本提出參訪衛生單位公務部門及矯正機關等密集機構防治作為的需求，惟憾囿於參與天數較短，相關申請程序繁複耗時而無法成行。不過 Lauzardo 醫師仍安排醫院見習機會，親自介紹美國東南區域規模最大的 UF Health Shands Hospital。



Shands Hospital



Shands Hospital 新院區



隨處可見醫院交通車



Shands Hospital 的緊急醫療直升機

Shands Hospital 是美國東南區域數一數二的醫學中心，擁有包含兒童醫院、癌症醫院、復健醫院及精神專科醫院共 996 張住院病床、12,000 名醫療工作人員，是鄰近各州困難診治病人的後送醫院。我們首先到舊院區拜訪醫院感染控制小組人員，小組團隊成員包含感染科醫師 1 名、負責各不同傳染病領域的感控人員 6 名以及醫院流病學家 3 名。對於感控小組中有多達 3 位專門進行醫院感染控制相關流行病學調查分析的專家，醫院對資料分析能力之重視程度令人印象深刻。

談到結核病人的感染控制，院內多數病房皆於走道最末端設置一間負壓隔離病房。然而考量到住院費用高昂(一天動輒需花費 2,000 美金)，對病人而言負擔沉重，同時對醫院而言亦增加感染控制的風險，再者病人服藥後傳染力實可大幅降低，因此多鼓勵結核病人以居

家隔離為主，而不鼓勵住院隔離治療。此外，照護如結核病等呼吸道傳染病個案，過去醫護人員以配戴 N95 口罩為個人防護進入病室，然而 N95 的密合度測試步驟繁瑣，而且有一定比例的工作人員因臉型原因無法調整密合，因此目前醫院政策是捨棄 N95 口罩，統一改為使用個人防護裝備(Personal protective equipment, PPE)面罩。



提供病人及訪客的衛教海報及手部消毒設備

三、 結核病課程(Comprehensive Tuberculosis Course)

本課程自 2017 年 11 月 13 至 17 日，係一為期 5 日密集課程，透過跨學科及互動討論的教學方式，講授包含結核病感染、病程進展、臨床照護、高風險族群疫苗接種策略、個案及接觸者管理之準則及案例討論。此次的參訓對象包含臨床醫師、護理師、醫師助理、公共衛生人員、結合併計畫管理人員等，除了美國東南區域各州的人員之外，還有來自其他國家參訓者包含北美洲的加拿大、非洲的烏干達、賴索托、亞洲有臺灣、香港及菲律賓。



Comprehensive Tuberculosis Course 師資及參訓人員合影

(一) 我國結核病防治政策與美國並駕齊驅

我國結核病防治策略接軌國際，與世界衛生組織(World Health Organization, WHO)、終止結核夥伴組織(Stop TB Partnership)等國際組織設定相同目標，考量國內防治架構及診治量能，參考結核病低負擔國家之經驗，訂定完整結核病防治政策。各項策略及行動計畫包括高風險群主動發現、實驗室品管認證、都治(直接觀察治療)計畫、多重抗藥性結核病管理、醫療機構感染控制、自動化監測通報管理

系統、接觸者調查及潛伏結核感染治療、卡介苗接種不良反應監測、國際合作及研究發展等，與美國防治政策方向一致。

除此之外，臺灣戶政系統身分證專一號碼、全民健保及便利的醫療體系、先進的資訊設備環境等健全的基礎建設，加以堅定的政治承諾及資源投注，更使諸如都治計畫執行、病人及接觸者就醫可近性、個案管理資訊化等方面可謂優於美國策略。

(二) 針對移民族群之結核病防治策略

在傳染病無國界的時代，美國結核病發生數整體呈現下降趨勢，但是外國移民佔比卻逐年升高，近年已由 1990 年代的 3 成升高至將近 7 成。美國疾病管制及預防中心曾針對 2011 至 2014 年通報之 2 萬 6 千餘名結核病移民個案進行結核菌基因型別比對的研究，結果發現該移民族群結核病之發生有 86% 源自於潛伏結核感染之發病，僅 14% 為入境美國後遭感染發病。移民大多承受心理及生理雙重壓力，尤其是初移居至美國幾年的新移民，包括文化衝擊、飲食習慣的差異等容易造成免疫系統的變化而導致原本潛伏結核感染的狀態發展為活動性疾病。

美國欲達成根除結核病的目標，加強移民族群的結核病防治是首要重點。目前針對移民的重點政策仍著重於發現活動性結核病，以及仔細排除結核病後進行潛伏結核感染診斷，並確保完成治療。對於計畫移居美國的移民，美國訂有入境前海外篩檢及入境美國後追蹤檢查之規範，這樣的規範對於移民者及早診斷治療及保護美國在地人民阻絕傳染病傳入都有益處。不過，受限於人力及資源的有限，為數更多(約 1 億 7 千 5 百萬人)持短期簽證進出美國的旅行者，

包括工作簽證、學生簽證、觀光簽證等，則無法比照相同處理流程亦未設定任何檢查規範。事實上，在 Mini-Fellowships 見習的過程，Lauzardo 醫師也向我們分享一位多重抗藥性結核病個案的治療經驗，該名個案正是從中國赴佛羅里達大學求學的學生。當然，移民檢查相關規範僅限於合法申請入境者，遑論有更多非法入境者可能帶來結核病傳播的威脅。

美國早在 1900 年就於紐澤西州的 Ellis Island 設置健康檢查站，開啟檢疫工作歷史的新頁。時至今日，依據聯邦政府權管的 Immigration and Nationality Act 及 Public Health Service Act 法規，針對申請赴美長期居留的移民(即所謂的綠卡)及難民建立一套完整的篩檢流程，由美國 CDC 指定必要篩檢項目(Technical Instructions, TI)，於海外先行主動篩檢健康狀況不適移居美國的申請者。

有關海外篩檢的工作執行，由美國國務院的美國使館及領事館與全球共 159 個國家所設置的 354 個合約醫療院所合作，指定約 400 至 800 名合作醫師(Panel Physician)負責申請移民者以及難民的診斷及治療。合作醫師必須依據指定篩檢項目(TI)進行各項身體及心理檢查，將檢查結果提交各駐在地的領事館，再由領事官員綜合判定是否核發准予移居的證明文件。傳染性結核病即為禁止入境的疾病之一，倘移民申請者被診斷出傳染性結核病，必須等到完成治療後始可申請旅行及入境。而如 SNTC 等結核病訓練中心的諮詢團隊，在整個移民難民篩檢作業流程當中，係扮演提供各國合作醫師結核病相關診斷治療諮詢的角色。本次課程之參訓同學中也有來自菲律賓和烏干達的兩位合作醫師，SNTC 非常鼓勵合作醫師參訓，可更為熟悉美國執行情形並有機會當面交流溝通，了解第一線實務執行情況。

美國目前最新申請移居前結核病診治規範須包含痰培養及直接觀察治療(Culture and DOT, CDOT),將過去 2007 年前僅需要驗痰塗片的規定變更,各指定篩檢項目及符合條件如下:

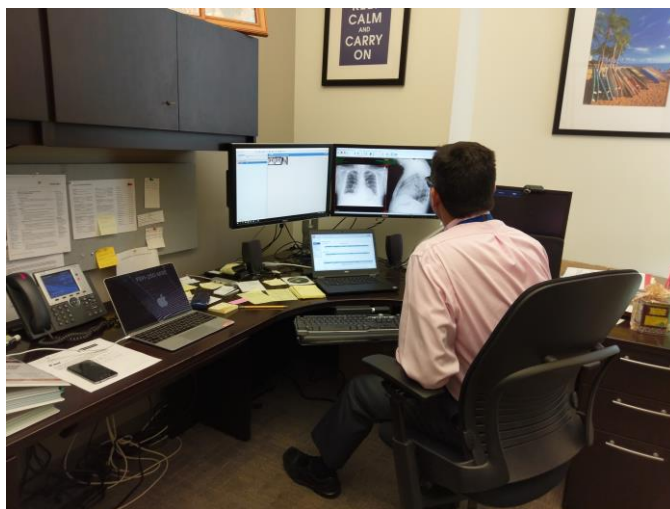
1. 15 歲以上移居申請者需檢具胸部 X 光檢查及體檢報告。
2. 胸部 X 光異常者須進一步驗痰 3 套塗片及培養。
3. 痰培養陽性者須進行抗藥性試驗。
4. 結核病治療需符合 ATS/CDC/IDSA 指引;多重抗藥性結核病之治療需符合 Curry Center 發行指引:Drug-Resistant Tuberculosis—A Survival Guide for Clinicians 3rd edition。
5. 針對結核病每十萬人口大於 20 例的高發生率國家,2 到 14 歲移居申請者須進行 TST 或 IGRA,TST 大於 10mm 或 IGRA 陽性者並須進一步進行胸部 X 光檢查。小於每十萬人口 20 例的國家則免檢查。上述 TST 檢查無論申請者是否接種卡介苗皆適用,此外也規範了在非 CDC 指定醫院接受治療的個案,須於完成治療一年後須提交複檢報告。

美國更新規範後,研究分析發現改以 CDOT 執行海外篩檢及治療後,入境美國的通報結核病個案數大幅降低,核算結果平均每年可以節省 1500 萬美元,非常具有成本效益。

順道一提,在美國境內申請綠卡亦須通過健康檢查(I693 體檢表格),相對於 Panel Physician,是由美國移民局(U.S. Citizenship and Immigration Services, USCIS)指定的醫師(俗稱 Civil Surgeon)負責檢驗診斷。當碰到結核病相關診治疑義,Civil Surgeon 同樣會致電 SNTC 尋求協助。

Lauzardo 醫師提到,移民在文化習慣、語言的不同,使得診治

及管理上皆充滿挑戰。舉例而言，各國姓名拼法千變萬化，光是姓氏名字位置在前或後、不同拼音系統問題，就增加管理溝通上不少困擾。又因美國並無全國統一結核病管理系統，亦無每位個案專一編號，州政府衛生單位各自為政，甚至地方政府也可能獨立研發自用的登錄系統。當遇到如海地人取名習慣與家人相同，同名同姓比例非常高的情況時，只能靠人工逐筆比對確認身分。此外，非法入境的移民，結核病的通報多源自因症就診，因為未取得合法文件，對醫護人員的防衛心很重，常不願承認結核病症狀及病史。個案管理人員會向非法移民保證不向移民局或警察單位舉發，請個案配合治療，以維護社區健康。



Lauzardo 醫師同時使用四個系統，以諮詢醫師身分提供 Civil Surgeon 建議

為解決移民族群語言溝通障礙問題，美國聯邦政府設置 National Translation Hotline，上班時間隨時提供 100 餘種語言可供逐步翻譯。針對移民族群較大宗的國家，甚至包含該國方言亦可提供。另外，SNTC 針對結核病及愛滋病個案管理人員文化能力(Cultural

competency)的提升，會同 Alabama 大學團隊研發一套認識各國人民醫療文化的教材：Cultural Competency and Tuberculosis Control，期望防治人員能妥善運用於個案管理及接觸者調查上。目前已出版巴西、柬埔寨、中國、哥倫比亞、多明尼加、厄瓜多、阿爾薩瓦多、瓜地馬拉、海地、宏都拉斯、印度、印尼、墨西哥、緬甸、秘魯、菲律賓、索馬利亞、南韓、越南等 19 國資料，公衛面向的內容包含該國結核及愛滋流病趨勢、疾病傳播情形、治療方式(包括民俗療法)等；社會面向的內容也提示與該國人溝通互動時之禮節及禁忌，以及社會對結核及愛滋的汙名(stigma)或歧視情形。

(三) 針對矯正機關之結核病防治策略

美國結核病發生率自 1990 年代因 HIV 共同感染問題而竄升，這個危機讓幾乎被遺忘的結核病防治又重獲關注及經費資源挹注，因此疫情得以控制且之後一路下降，近幾年美國結核病發生率已降至每十萬人口 3 例。其中，倘若移除移民及難民等國外出生族群，再移除美國境內如受刑人、遊民等族群，僅就美國出生的族群分析，結核病發生機率可低至每十萬人口 1 例以下。是故，美國欲達致根除結核病的目標，除了針對移民於境外及初移居後即及早診斷治療之外，在國內則必須加強人口密集機構如矯正機關、遊民收容所等場所之個案發現及診治管理。

佛羅里達州 Duval 縣結核病發生率持續下降，2012 年卻監測到一起佛州 20 年來最大規模的結核病聚集事件，實驗室基因分型比對回推至 2004 年。涉此聚集事件個案 99 名，97%在美國出生、79%為男性、77%為黑人；78%曾有遊民、受刑人、物質濫用的歷史；43%

是近一年內為遊民身分者、20 名個案是愛滋病毒感染者，最終 13 名個案死亡，亦即本案結核病致死率高達 13%。經流病調查比對遊民收容所及矯正機關管理系統發現，本案起因於 2010 至 2012 年間曾有活動性肺結核個案於上述數個人口密集機構及遊民精神醫療門診之間駐留所致。當時為因應此案件及連續的政治效應，Duval 縣衛生單位大規模執行潛伏結核感染篩檢，人數多達 2,300 人，又羅列另外約 2,100 名風險較高的建議篩檢名單。

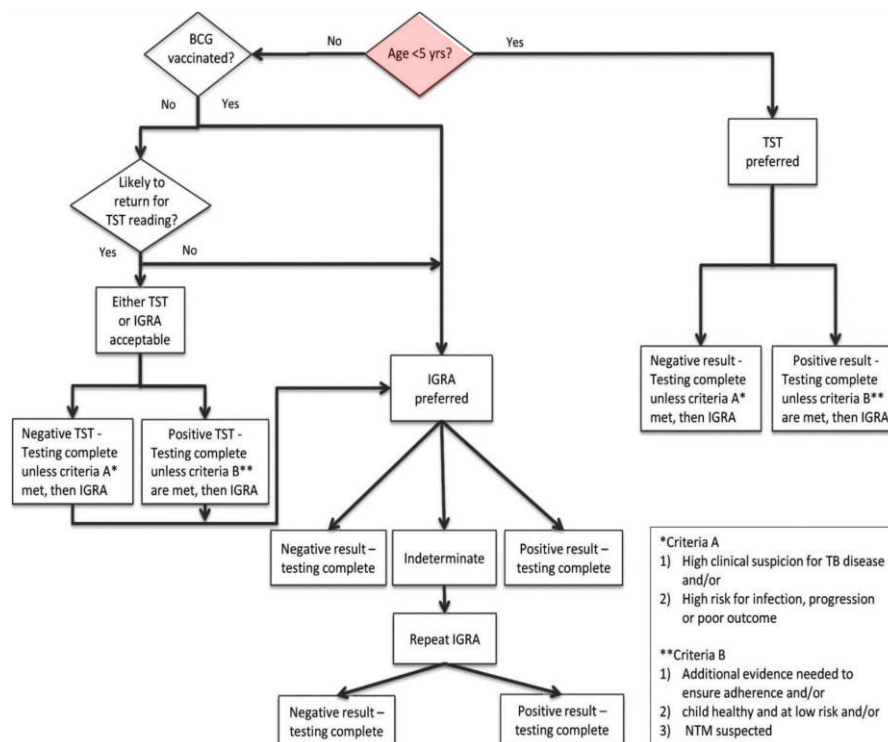
這起聚集事件耗費龐大的人力資源及經費成本，突顯出受刑人、遊民、物質濫用族群間結核病流行情形，對整體疫情防治的巨大衝擊。這些族群本身不易觸及，個案健康狀況常有社會心理及傳染病共病的情形，加以監所、遊民收容所等場所常見人口密度高且通風不良，增加問題的複雜性。而這幾類特殊族群的介入涉及跨單位跨轄區的權責，美國並無專一的身分證號，社會安全號碼亦不普遍使用，駕照號碼或許較有助於調查，公衛單位並有運用指紋庫的想法；美國結核病管理無全國性的個案登記管理系統，只有各州各自運作的系統，衛生單位及矯正單位跨權橫向聯繫亟待加強。SNTC 為因應此議題，每年固定提供矯正機關結核病管理課程，參訓者包含衛生單位及矯正單位第一線工作人員，創造雙方對話溝通的機會，提高兩單位互相合作的意願及默契。

有關我國矯正機關受刑人個案管理，制度建立已行之有年。疾病管制署與法務部共同合作，每日接收法務部所提供之矯正機關受刑人個案名單，經「中央傳染病追蹤管理系統」勾稽後，回饋通報列管個案名單及管理單位聯絡方式予法務部，以利後續矯正機關內管理。並同時於「中央傳染病追蹤管理系統」預警提示縣市衛生局

所管理單位目前受刑人個案之入監狀況(包括：入監、移監、出監)。我國跨部會之合作機制，對於矯正機關受刑人之結核病個案管理助益良多。

(四) 美國結核病防治策略新知

有關兒童結核病，執業經驗超過 20 餘年的 Ana M. Alvarez 醫師以臨床實際案例分析說明，兒科結核病與成人結核病差異甚大的診斷及治療方式：包括特殊的症狀及徵候、檢體採集部位及方式、結核菌素皮膚測驗結果的解釋、影像學檢查的表現，以及感染源調查的重要性等。值得一提的是，針對兒童結核病及潛伏結核感染診斷使用 TST 及 IGRA 檢測之時機，美國兒科醫學會(American Academy of Pediatrics)之指引 Red Book 將於 2018 年更新兒童年齡臨界值之建議。



AAP 2015 Red Book 紅色區域將於 2018 年更新為 2 歲

依據 Red Book 2015 年版本，有關兒童使用 TST 及 IGRA 的指引，流程初始先以年齡是否大於 5 歲為臨界值分流，第二步則以是否曾接種卡介苗進行判斷。自 2018 年新版起，5 歲臨界值的建議年齡將調降為 2 歲，亦即考慮診斷兒童結核病或潛伏結核感染狀態，個案倘大於 2 歲一律建議以 IGRA 檢測，2 歲以下幼兒則視卡介苗接種情形，曾接種者以 IGRA 檢測，未曾接種者則 IGRA 及 TST 皆可使用，惟 TST 須回診判讀結果，臨床評估回診機率低者仍建議以 IGRA 檢測。此變更係源於 2016 年 12 月美國疾病管制及預防中心召開結核病根除諮詢委員會 (Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis, ACET)，會中引用結核病流行病學研究團隊 (Tuberculosis Epidemiologic Studies Consortium, TBESC) 針對移居美國小於 5 歲移民及難民族群，分析 TST、QFN 及 T-Spot 之陽性預測值 (Positive predict value) 之研究報告，研究結果發現 TST 僅 10%，相較於 IGRA 類兩種檢測皆達 70% 以上，落差甚大，促成此次年齡調降的建議。

實驗室診斷方面，佛羅里達州政府衛生局實驗室主任 Marie-Clarie Rowlinson 博士特別說明 LTBI 診斷對分枝桿菌實驗室工作範疇的影響。LTBI 診斷向來皆不屬實驗室權責，因為過去主要以結核菌皮膚測驗為診斷工具。至 2001 年丙型干擾素血液測驗 (Interferon-gamma release assay, IGRA) 這類以 ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay) 方式檢測血中抗體反應的檢驗方式問世，而後利用此原理製造的試劑陸續研發。然而以佛州實驗室而言，也是直至 2016 年才開始接受 IGRA 血液檢體，讓原本僅處理分枝桿菌體的實驗室開始與血清學檢驗有了連結。而佛州政府衛生單位普遍使用的 Qiagen 公司研發產品，因為第四代 QuantiFERON-TB Gold Plus

(QFT-Plus)已於 2017 年通過美國食品藥物管理局(Food and Drug Administration, FDA)認證，爰自 2018 年起將改使用新試劑，第三代試劑將相應於 2018 年中全面停用。相較於第三代需多收一管全血，共收集四管。衛生單位將安排說明會提供第一線公衛個管人員或診所臨床人員相關採檢須知。

此外，2018 年開始，全美各州政府衛生局實驗室必須將每一件結核病檢體分離之菌株送密西根州實驗室(Michigan state public health laboratory)同步做全基因體定序(Whole genome sequencing)。美國 CDC 規劃於 2018 至 2020 三年期間針對檢驗方法進行評估並修訂全基因體定序實驗程序步驟，可望於 2020 年所有檢驗皆變更為全基因體定序，這勢必將會使美國分枝桿菌實驗室診斷演進至嶄新的一頁。



SNTC 內之分枝桿菌實驗室

(五) 結核病倖存者的心路歷程

本次課程中有一場特別的演講，講者是結核病倖存者 Shaka Brown 先生。

Shaka 是一位知名的 Salsa 舞者，為了舞蹈表演及教學工作，經常需要搭機往來美國及世界各大城市，但卻也因為他熱愛的工作，

將他帶到結核病高負擔國家，如中國、俄羅斯、印度等，並且因此感染罹患非常嚴重的全身粟粒性結核。

2013 年 8 月開始出現症狀，諸如體重減輕、食慾不振、發燒、胸痛、背痛、疲倦無力、夜間盜汗，原是身體健康每天運動的舞者，如今連下床的力氣都沒有，自覺活下去的力量不停流失，他以病人最真實的感受訴說結核病帶來的痛苦。他也描述身為結核病低風險的美國人，輾轉多次就醫才有醫師想到懷疑結核病並作相關檢查，而當 2013 年 11 月醫師告知診斷為結核病時，他不可置信且認為結核病早在二次大戰時代就消失，至少在美國結核病絕對不復存在。

因為對結核病一無所知，治療過程與想像落差極大。以為住院兩三天就可以出院，後來竟然在醫院度過長達四個月的時間。努力轉換心境，終於接受了結核病的事實，又面臨到服藥的挑戰，為了治療所感染到的抗藥性結核菌，每天服用大量藥物並產生嚴重的不良反應，最嚴重時聽到門外護理人員腳步聲就開始噁心嘔吐。才剛熬過最辛苦的副作用過程，對每天服下 30 多顆藥物較為適應時，竟然因為暈倒而意外以磁共振造影(MRI)檢查發現結核菌侵襲到腦部，必須開刀取出病灶。罹病到康復的艱辛歷程，他以輕鬆的口吻鉅細靡遺娓娓道來，讓所有參訓者都共同經歷了一次結核病的挑戰及重生，令人動容。

Shaka 因為結核病給予的重大生命變化，成為結核病防治的代言人，在腦部手術後一個月內的復原階段就挺身參加 2014 年 8 月在倫敦舉辦的馬拉松，為結核病防治募款。他近年都會出席 SNTC 訓練課程，為了對曾帶給自己生命重大改變的結核病有更多的了解，他和我們這群參訓者一起聽講，也與參訓者分享過去這段心路歷程。

演講最後，這位生命勇士鼓勵我們所有參訓者：「感謝你們對結核病防治的付出，希望你們知道自己在做的工作有多麼重要。」，而我也在課後上前回應溫暖鼓勵帶給我們的正向力量，對他感人肺腑的分享致上敬意及謝意。

參、心得與建議

此行赴美學習最先進的結核病防治課程，與美國數州衛生單位以及其他亞洲、非洲國家結核病防治人員交換經驗，對於提升結核病防治知能助益良多。主要的心得與建議如下：

- 一、美國即使屬於結核病低負擔國家，個案數持續減少，然而結核病防治作為仍精益求精，並秉持與全球夥伴一起根除結核病的決心。公共衛生人員落實病人個案管理，並進一步精進接觸者調查及擴大潛伏結核感染治療策略，研究人員則投注心力，引用創新方法、研發新疫苗、新處方、新技術等，以期應用於實務加速全球疫情下降趨勢。
- 二、有關兒童使用 TST 抑或 IGRA 檢測潛伏結核感染，年齡臨界值降低至 2 歲，係基於許多研究結果證實並建議以 IGRA 優先使用。我國目前使用 IGRA 族群界定於年齡大於 5 歲，考量目前全球結核菌素供貨不穩的問題，此項更新可作為我國研訂相關政策之參考。
- 三、有關結核病境管制度，參考美國幾乎於全球各地皆設置移民入境前之「檢查哨」。為防堵結核病或其他傳染病傳入臺灣，或可參考該模式，針對高發生率且規劃來臺移居或工作之人數較多的國家，於當地國佈點提供診斷服務，以收決戰境外之效。
- 四、SNTC 師資多元的教學風格令人激賞。有多位講師談吐風趣，利用有趣的比喻讓複雜原理變得淺顯易懂，參訓同學亦積極踴躍發問或提出評論，台上台下互動頻繁，課堂氛圍輕鬆熱絡。印象最深刻的是，一向讓我認為艱深枯燥的結核病藥物動力學課程及 X 光片判讀課程，講師的講授內容卻深入淺出、生動無比。而這些成功教學的共通點在內容講授方式多為問題導向，先利用問題引導參訓者思考，經過互動討論提供正確的觀念，再總結重點。過程中並搭配許多實際案例，參訓者在反覆練習

思考後更容易熟記重點。建議未來在辦理結核病相關訓練課程時，簡報可參考以更貼近這種講授方式製作。

附件：

- 一、出國行程表
- 二、小型專門培訓(Mini-Fellowships)行程表
- 三、結核病課程(Comprehensive Tuberculosis Course)課程表

赴美國東南結核病訓練中心參加結核病防治及疫苗接種策略訓練課程行程表

| 日期 | 工作 日誌 | 地 點 | 行 程 內 容 |
|--------------|----------|--------------------|----------------|
| 106/11/06 | 啟程 | 台北→美國佛羅里達 | 路程(於洛杉磯、夏洛特轉機) |
| 106/11/07 | 抵達 | 美國佛羅里達 | 抵達 |
| 106/11/08~17 | 研習 | 美國佛羅里達 | 參加教育訓練 |
| 106/11/18 | 返程 | 美國佛羅里達→美國 夏洛特 | 路程(於夏洛特轉機) |
| 106/11/19~20 | 返程 | 美國夏洛特→美國洛 杉磯→台北 | 路程 |

Mini-Fellowship

Chi-Fang Feng (Christine) – November 8-10, 2017

Agenda

| Wednesday | | November 8, 2017 | |
|-------------------------|---|--|--|
| 9:30 a.m. – 9:45 a.m. | Welcome and Introduction | Karen Simpson, MSHSE Ellen Murray, PhD, BSN, RN | |
| 9:45 a.m. – 10:30 a.m. | Introduction and Overview in Management of TB in U.S. | Ellen Murray, PhD, BSN, RN | |
| 10:30 a.m. – 10:45 a.m. | Break | | |
| 10:45 a.m. – 11:45 a.m. | Program Management and Case Management | Ellen Murray | |
| 12:00 p.m. – 1:00 p.m. | Lunch | | |
| 1:00 p.m. – 2:15 p.m. | Contact Investigation | Ellen Murray | |
| 2:15 p.m. – 5:00 p.m. | Overview of EPI and IDGM | Michael Lauzardo, MD, MSc | |
| 5:00 p.m. | Adjourn | | |
| Thursday | | November 9, 2017 | |
| 8:30 a.m. – 12:00 p.m. | With Dr. Lauzardo | Mike | |
| 12:00 p.m. – 1:00 p.m. | Lunch | | |
| 1:00 p.m. – 2:30 p.m. | With Dr. Lauzardo | Mike | |
| 2:30 p.m. – 3:30 p.m. | Contact Investigation | Ellen Murray | |
| 3:30 p.m. – 4:45 p.m. | TB in Special Settings | Ellen Murray | |
| 4:45 p.m. – 5:00 p.m. | Open Discussion and Adjourn | | |
| Friday | | November 10, 2017 | |
| 8:30 a.m. – 5:00 p.m. | With Dr. Lauzardo | Mike | |

Comprehensive Tuberculosis Course

November 13 – 17, 2017

Monday

| TIME | TOPIC | PRESENTER |
|---------------|---|--------------------------------------|
| 8:00 - 8:15 | Introduction and Housekeeping | Mike Lauzardo, MD, MSc SNTC Staff |
| 8:15 - 9:15 | TB Overview | Mike Lauzardo, MD, MSc |
| 9:15 - 10:45 | Epidemiology, Pathogenesis and Transmission | Mike Lauzardo, MD, MSc |
| 10:45 - 11:00 | Break | |
| 11:00 - 12:00 | Diagnosis of TB and LTBI Part 1 | Connie Haley, MD, MPH |
| 12:00 - 1:15 | Lunch | |
| 1:15 - 2:30 | Diagnosis of TB and LTBI Part 2 | Connie Haley, MD, MPH |
| 2:30 - 2:45 | Break | |
| 2:45 - 4:45 | Treatment of TB | Connie Haley, MD, MPH |

Wifi access via UF visitor network:

1. Open the wireless network connection screen on your device.
2. Select "ufvisitor" and click **Connect**. (You're not connected yet!)
3. A notification requesting additional log-in information **may** appear. Click to open browser.
4. If notification did not appear, open internet browser window and enter: ufl.edu
5. **Request PIN** code by entering a valid phone number in the required text box.
6. Enter the phone number (no spaces) and PIN code in appropriate text boxes. Click **Login**.
7. Your internet home page will open.

Course training material: <http://training.sntc.medicine.ufl.edu/>

Comprehensive Tuberculosis Course

November 13 - 17, 2017

Tuesday

| TIME | TOPIC | PRESENTER |
|---------------|---|---------------------------------|
| 8:00 - 10:00 | Pharmacology and Pharmacokinetics of TB Drugs | Charles Peloquin, Pharm.D, FCCP |
| 10:00 - 10:15 | <i>Break</i> | |
| 10:15 - 12:15 | Latent TB Infection | Connie Haley, MD, MPH |
| 12:15 - 1:30 | <i>Lunch</i> | |
| 1:30 - 3:00 | Radiology of TB | Dan Urbine, MD |
| 3:00 - 3:15 | <i>Break</i> | |
| 3:15 - 5:00 | Case Conference - cases from the field | Mike Lauzardo, MD, MSc |

Comprehensive Tuberculosis Course

November 13 - 17, 2017

Wednesday

| TIME | TOPIC | PRESENTER |
|---------------|--|---|
| 8:00 - 10:00 | TB & HIV | Connie Haley, MD, MPH |
| 10:00 - 10:15 | <i>Break</i> | |
| 10:15 - 11:15 | Advanced Radiology Cases | Michael Lauzardo, MD, MSc |
| 11:15 - 12:30 | <i>Lunch</i> | |
| 12:30 - 1:45 | Case Conference Workshop | Connie Haley, MD, MPH |
| 1:45 - 3:45 | Lab Diagnosis and Susceptibility Testing and Lab Case Conference | Marie-Claire Rowlinson, PhD, D(ABMM) |
| 3:45 - 4:00 | <i>Break</i> | |
| 4:00 - 5:45 | Breakout Session (choose one) Lab Breakout (Emerging Pathogens Bldg): Lab Tour Case Discussion (Room 150) or TST Skills Breakout (Straughn Center): Tuberculin Skin Test Preceptor Workshop | Marie-Claire Rowlinson, PhD, D(ABMM) Connie Haley, MD, MPH Ellen Murray, PhD, BSN |

Comprehensive Tuberculosis Course

November 13 – 17, 2017

Thursday

| TIME | TOPIC | PRESENTER |
|---------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 8:00 - 10:00 | Contact Investigation | Heidi Hammond-Epstein, BSN, MPH |
| 10:00 - 10:15 | <i>Break</i> | |
| 10:15 - 12:15 | MDR TB | David Ashkin, MD, FCCP |
| 12:15 - 1:15 | <i>Lunch</i> | |
| 1:15 - 2:45 | Adverse Drug Reactions and Cases | Dave Ashkin, MD, FCCP |
| 2:45 - 3:00 | <i>Break</i> | |
| 3:00 - 4:00 | Infection Control | Heidi Hammond-Epstein, BSN, MPH |
| 4:00 - 5:30 | Case Conference | Shaka Brown |

Comprehensive Tuberculosis Course

November 13 - 17, 2017

Friday

| TIME | TOPIC | PRESENTER |
|---------------|--------------------------------|--|
| 8:00 - 9:00 | Migration of TB | Connie Haley, MD, MPH |
| 9:00 - 10:00 | TB in Congregate Settings | Ellen Murray, PhD Michael Lauzardo, MD, MSc |
| 10:00 - 10:15 | Break | |
| 10:15 - 11:45 | Pediatric TB | Ana Alvarez, MD |
| 11:45 - 12:45 | Lunch | |
| 12:45 - 1:45 | Molecular Epidemiology of TB | Connie Haley, MD, MPH |
| 1:45 - 2:15 | Genotyping/Molecular Epi Cases | Michael Lauzardo, MD, MSc |
| 2:15 - 3:00 | Innovations in TB | Michael Lauzardo, MD, MSc |
| 3:00 - 3:45 | Future of TB | Michael Lauzardo, MD, MSc |

CE/CME Information

1. Sign/initial the course roster daily.
2. Immediately after the course, you will receive an email with a link to the online course evaluation. You must complete this evaluation to receive CE/CME credit. To avoid your evaluation email going to spam or junk, set your computer settings to allow access to these recipients:
 - a. SNTC: sntc@medicine.ufl.edu
 - b. TB Center, Resource Mailbox (CE provider): CurryTBcenter@ucsf.edu
3. Complete the evaluation within one week. The evaluation will not be re-opened after the deadline.
4. Once you have completed your evaluation, you should receive an email from *TB Center, Resource Mailbox* (the Curry TB Center) in approximately 8-12 weeks to access your certificate.
5. Contact the SNTC (352) 273-7682 if you do not receive these important emails!

Stefani Nixon: Stefani.Nixon@medicine.ufl.edu
Ellen Murray: Ellen.Murray@medicine.ufl.edu