

出國報告（出國類別：研究）

參加 Comprehensive Clinical TB
Course 及 Tuberculin Skin Test
Train-the-Trainer Course 訓練課程

服務機關：衛生福利部疾病管制署

姓名職稱：邱美玉 護理師

派赴國家：美國

出國期間：2016/9/24-10/4

報告日期：2016/10/27

摘要

本次參加美國區域型訓練及醫療諮詢機構(Regional Training and Medical Consultation Centers -RTMCC)之一的 Southeastern National TB Center(SNTC)所舉辦的訓練課程，該機構位於佛羅里達，負責美國東南方 10 個州及波多黎各和美國維爾京群島等地，提供這些區域內醫療人員結核病相關教育訓練及醫療諮詢工作。而本次的課程分為二項，課程一為 Comprehensive Clinical TB Course，是透過跨學科及互動的教學方式，提供與會學員結核病感染、病程進展、臨床照護、高風險族群防治重點、疫苗接種政策、個案管理之準則，以及臨床實務案例討論。課程二為 Tuberculin Skin Test Train-the-Trainer Course，該訓練課程則提供結核菌素測驗施注及判讀之教學者如何進行實務教學，使其教學更具吸引力及正確性。

目次

壹、目的	p4
貳、過程	p5-11
參、心得	p12-19
肆、建議	19

壹、目的

藉由參與國際性教育訓練機構舉辦之課程，瞭解目前新型且受應用之結核病防治措施與教學方式，作為評估及調整我國現行結核病防治策略之參考。課程一為 Comprehensive Clinical TB Course，其透過跨學科及互動的教學方式，提供與會學員結核病感染、病程進展、臨床照護、高風險族群防治重點、疫苗接種政策、個案管理之準則及案例討論。課程二為 Tuberculin Skin Test Train-the-Trainer Course，該訓練課程則提供結核菌素測驗施注及判讀之教學者，如何進行實務教學，使其教學更具吸引力及正確性。

貳、過程

一、行程

日期	工作 日誌	地 點	行 程 內 容
9/24	啟程	台北→佛羅里達	路程
9/25	抵達	佛羅里達	抵達
9/26~10/1	研習	佛羅里達	研習
105/10/2~4	返程	佛羅里達→台北	路程

二、課程

本次的訓練分為 2 個部分，第 1 個部分為 Comprehensive Clinical TB Course，第 2 個部份為 Tuberculin Skin Test Train-the-Trainer course，以下將分別說明，並檢附課程表如下。

(一)Comprehensive Clinical TB Course：

此次的參訓對象包含臨床醫師、護理師、醫師助理、公共衛生人員等，除了美國東南部各州的人員之外，還有來自其他國家的參訓者，包含來自於台灣的我，還有加拿大、香港、及坦尚尼亞等非洲國家的成員。課程內容主要就結核病防治策略、治療和檢驗有關的部分著手，內容很充實豐富，我國結核病防治策略均已涵蓋。

(二)Tuberculin Skin Test Train-the-Trainer Course：

此次的參訓對象為實務進行結核菌素測驗教學工作者，藉由確認教學過程正確性及示範教學的方式，讓訓練者可以提供新進人員更完整及正確的訓練方式。

Comprehensive Clinical TB Course

September 26th – 29th, 2016

Monday

Time	Module	Presenter
8:00 - 8:15	Introduction and Housekeeping	Michael Lauzardo, MD, MSc SNTC Staff
8:15 - 9:15	TB Overview	Michael Lauzardo, MD, MSc
9:15 - 9:30	Break	
9:30 - 10:30	Case Conference	Carrie Fritschy
10:30 - 10:45	Break	
10:45 - 12:00	Risk Module, Part I	Michael Lauzardo, MD, MSc
12:00 - 12:45	Lunch	
12:45 - 1:45	Risk Module, Part II	Michael Lauzardo, MD, MSc
1:45 - 2:00	Break	
2:00 - 3:00	Treatment Module, Part I	Beth Gadkowski, MD
3:00 - 3:15	Break	
3:15 - 4:15	Treatment Module, Part II	Beth Gadkowski, MD
4:15 - 5:15	Radiology of TB	Michael Lauzardo, MD, MSc

Tuesday

Time	Topic	Presenter
8:00 - 10:00	Motivational Interviewing	Ann Landes, PhD
10:00 - 10:15	Break	
10:15 - 11:15	Latent TB Infection, Part I	Connie Haley, MD, MPH
11:15 - 11:30	Break	
11:30 - 12:30	Latent TB Infection, Part II	Connie Haley, MD, MPH
12:30 - 1:15	Lunch	
1:15 - 2:15	TB & HIV	Connie Haley, MD, MPH
2:15 - 2:30	Break	
2:30 - 4:00	Laboratory Diagnosis and Susceptibility Testing of Mycobacterium Tuberculosis Complex	Marie-Claire Rowlinson, PhD, D(ABMM)
4:00 - 4:30	<i>Transition to the Emerging Pathogens Institute</i>	
4:30 - 5:30	Emerging Pathogens Institute Lab Tour <i>(optional)</i>	Marie-Claire Rowlinson, PhD, D(ABMM) R. Justin May, MT (AAB)

Wednesday

Time	Topic	Presenter
8:00 - 10:00	Physicians' Breakout Session Pharmacology and Pharmacokinetics of TB Drugs	Charles Peloquin, Pharm.D, FCCP
	Nurses' Breakout Session Contact Investigation	Heidi Hammond-Epstein, RN, MPH
10:00 - 10:15	<i>Break</i>	
10:15 - 11:15	MDR TB	Dave Ashkin, MD, FCCP
11:15 - 12:15	Case Conference	Dave Ashkin, MD, FCCP
12:15 - 1:00	<i>Lunch</i>	
1:00 - 2:00	What to do with TB adverse drug interactions/Hepatitis	Dave Ashkin, MD, FCCP
2:00 - 2:15	<i>Break</i>	
2:15 - 3:45	Physicians' Breakout Session Case Conference	Connie Haley, MD, MPH
	Nurses' Breakout Session Case Conference	Ellen Murray, PhD, BSN
3:45 - 4:00	<i>Break</i>	
4:00 - 5:00	TB Law and Ethics	Michael Lauzardo, MD, MSc

Thursday

Time	Topic	Presenter
8:00 - 9:00	Migration of TB	Connie Haley, MD, MPH
9:00 - 10:15	Case Conference	Connie Haley, MD, MPH
10:15 - 10:30	<i>Break</i>	
10:30 - 12:00	Pediatric TB	Ana Alvarez, MD
12:00 - 12:45	<i>Lunch</i>	
12:45 - 1:45	Molecular Epidemiology of Tuberculosis (Genotyping and Cases)	Connie Haley, MD, MPH
1:45 - 2:15	Genotyping Cases	Michael Lauzardo, MD, MSc
2:15 - 2:30	<i>Break</i>	
2:30 - 3:30	Innovation in TB	Michael Lauzardo, MD, MSc
3:30 - 3:45	<i>Break</i>	
3:45 - 4:45	Future of TB	Michael Lauzardo, MD, MSc
4:45 - 5:00	Q&A Wrap up	

Tuberculin Skin Test Train-the-Trainer Agenda

8:00a.m.-8:15a.m.	Registration	
8:15a.m.-8:30a.m.	Welcome/Course Introduction	
8:30a.m.-9:45a.m.	Becoming a Successful Trainer -Adult Learning Principles -Systematic Course Planning Process -Facilitation of TST Content Delivery	SNTC Faculty
9:45a.m.-10:00a.m.	Break	
10:00a.m.-11:45a.m.	TB Update -Morbidity of TB -Transmission and Progression -Priorities for Testing -Questions Specific to TB Skin Testing -BCG, IGRA and Special Circumstances	SNTC Faculty
11:45a.m.-12:15p.m.	CDC DVD: Mantoux Tuberculin Skin Test	
12:15p.m.-1:15p.m.	Lunch	
1:15p.m.-3:00p.m.	Group Exercises-Skin testing and Practicum -Reading -Administration -Presentation Preparation -Post-Test	SNTC Faculty
3:00p.m.-4:45p.m.	Oral Presentations	SNTC Faculty
4:45p.m.-5:00p.m.	Post-Test, Evaluation and Discussion	SNTC Faculty
5:00p.m.	Adjournment	

三、機構

美國境內有 5 個區域型訓練及醫療諮詢機構(Regional Training and Medical Consultation Centers -RTMCC)，主要由美國疾病管制中心(CDC)資助進行相關區域的教育訓練及醫療諮詢，5 個機構的位置如下：

Southeastern National TB Center，位於佛羅里達。

New Jersey Medical School Global Tuberculosis Institute，位於紐澤西。

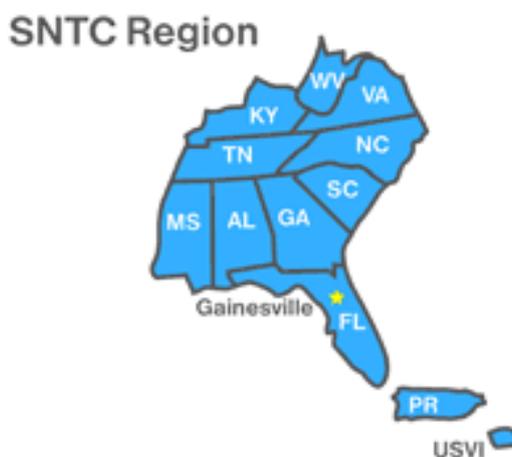
Heartland National TB Center，位於德州。

Curry International TB Center，位於加州。

Mayo Clinic Center for Tuberculosis，位於明尼蘇達。



Southeastern National TB Center(SNTC)為 RTMCC 其中一個訓練中心，負責美國東南方 10 個州及波多黎各和美國維爾京群島。負責提供這些區域內醫療人員結核病相關教育訓練及醫療諮詢工作。SNTC 位於佛羅里達大學內，該大學因醫療相關科系著名，包含牙醫、醫療、護理、公共衛生、藥學系等，在此執行的研究和臨床照護等研究獲獎無數。



而 SNTC 主要的宗旨為控制並根除結核病、提供相關人員正確的結核病防治資訊、治療及訓練的原則、進行相關醫療諮詢及教育訓練，本次訓練的地點位於佛羅里達大學校區一隅。



四、工作人員

SNTC 的工作人員很多，但參與本次訓練的相關人員如下。其中主要的靈魂人物為 Dr. Lauzardo 及 Nurse Murray。Dr. Lauzardo 以幽默並帶有實務的講述方式，從案例及流病趨勢看待高風險族群及後續檢驗治療應該注意的重點，並且連結到新型檢驗及治療處方的選擇。而 Nurse Murray 則借重表單工具，提升結核菌素測驗教學人員在教學上規劃、評估、應用等，以確保教學人員可以完整的傳達教學的重點與精髓。

Michael Lauzardo, MD, MSc. Director, Principal Investigator
David Ashkin, MD. Medical Director, Co-Principal Investigator
Ana Alvarez, MD. Medical Consultant
Connie Haley, MD, MPH. Medical Consultant
Emely Elugardo, MPH. Training Coordinator
Ellen Murray, RN, BSN. Training Coordinator, Nurse Consultant
Karen D. Simpson, MSHSE. Co-executive Director, Director, Training and Education



與 Dr. Lauzardo 合影



與 Nurse Murray 合影

參、心得

本次的訓練分為 2 個部分，第 1 個部分為 Comprehensive Clinical TB Course，第 2 個部份為 Tuberculin Skin Test Train-the-Trainer Course，以下將分別說明。

一、Comprehensive Clinical TB Course：

本次訓練內容很充實豐富，我國結核病防治策略均已涵蓋，故不全部詳述，僅針對幾個可借鏡美國現況來規劃我國未來政策方向參考的項目進行說明。

(一)結核病防治新星-潛伏結核感染(LTBI)治療

LTBI 治療近年已有許多實證資料證明其保護力及效益，然而評估民眾是否為 LTBI，目前則沒有絕對精確的檢驗工具，只能在檢驗工具的特異性和敏感性抉擇下，選擇較適當的工具以及其檢驗標準。尤其近年才發明並受廣泛使用的丙型干擾素測驗(IGRA)，尚未累積足夠的實證資料證明其對於 LTBI 的絕對預測性，因此對於沒有結核病暴露史的人所做出 IGRA 陽性的結果，是否要認定就是為潛伏感染，接續是否要給予 LTBI 治療，確實值得深思並有待研究結果佐證。講者舉了一個類似情境的例子來說明：男性也會罹患乳癌，但其罹患乳癌的比例比起女性來說相對低了非常多，但仍有一定比例男性進行乳房攝影檢驗呈現陽性，多半是偽陽性的檢驗結果。講者所要引述的是不論使用結核菌素測驗(TST)或 IGRA，檢驗結果為陽性者不能絕對斷言一定受結核菌感染，這是檢驗工具的限制，因此在檢驗對象的限定仍應做適度的權衡，選擇有暴露史或高風險對象，才不至於用檢驗結果做出不洽當的處置。

在美國 LTBI 檢驗工具(IGRA 及 TST)的使用對象，對於未滿 5 歲的結核病接觸者建議使用 TST，而大於 2 歲的接觸者可以考慮使用 IGRA。在我國則將檢驗工具的分水嶺定在 5 歲，因為我們除了要兼具 IGRA 臨床實證下建議的使用者年齡以外，還必須考慮實務上 2 歲至 5 歲的幼童採集 3ml 的血液其實並不容易，再者我國是全面嬰兒時期接種卡介苗的國家，檢驗工具在年齡的選擇上，確實要考量更多的面向。

至於 LTBI 治療處方的進展，在美國針對 LTBI 治療有很多的治療處方可以供選擇，包含傳統的 9 個月 INH(9H)治療處方，近期最受關注的 3 個月 INH+Rifapentine(3HP)治療處方，另外還包含 4 個月的 RMP 治療處方，處方的選擇會依據病患個別的疾病狀況(是否為容易失聯、其他疾病或其他長期使用

的藥物、年齡等)。我國對於 LTBI 治療處方除傳統的 9H 以外，在 105 年 3 月開始進用 3HP 處方(速克伏)，2 種處方並行提供臨床醫師選擇，讓臨床醫師可以依個案的情形提供更適切的醫療處置，在此次參與的學員國家裡，除了美國和我國之外，尚無其他國家全面性提供其國內民眾使用。

3HP 處方未來對象應用上，講者表示 3HP 在結核病接觸的使用上有較多的臨床實證，其他高風險族群雖然可能分布在結核病接觸者相關研究中，但比例可能不高，因而可能讓部分因子在研究結果中被稀釋(例如藥物間交互作用等)，故建議若要擴大到其他族群，可以考慮用前驅計畫等方式，蒐集足夠的資料進行分析後，即可減少後續推行上不必要的疑慮。

在美國，大部分的結核病新案並非近期感染，而是潛伏感染再活化所造成，因此要在美國根除結核病必須大力推行 LTBI 治療。反觀我國的流病趨勢也會朝向這樣方象發展，而我國目前的結核病防治策略，不論是新藥的引進使用、處方正確性、接觸者追蹤的方式、新型 LTBI 評估工具、短程 LTBI 治療處方、實驗室檢驗工具等，可以感受到我國確實都和美國以同樣的腳步前進，雖然台灣現在的結核病新案發生率是美國的十數倍，是美國 1960 年代的狀態，但我們如果要跟上先進國家根除結核的腳步，仍必須持續有足夠且即時的預算挹注，讓防疫人力及各項新型檢驗治療工具到位才能達成。

(二)結核菌無所不在-一個臨床醫師的告白

在美國結核病發生率僅約每 10 萬人口 3 例，許多臨床醫師在面對病患的症狀進行鑑別診斷時，常忽略罹患結核病的可能性，可能到最後才會考慮進行結核病相關檢驗。本章節的講者是一個非小兒科的臨床醫師，她的 2 歲女兒在一次與家人前往墨西哥旅行後，回美國即因反覆發燒住院進行各項檢驗以及抗生素治療，但始終沒有好轉，甚至連一些兒童的罕見疾病(例如川崎氏病等)都列為可能的疾病而進行相關鑑別檢查與診斷，但始終沒有查出病因。在多家醫院的小兒科醫師都快要放棄時，某位小兒科醫師說：做個 TST 看看吧!其實該位醫師也不覺得檢驗結果會是陽性。就在進行結核菌素施注的 48 小時後，醫療人員將陽性判讀結果回報該小兒科醫師時，他還非常不可置信地再確認一次，因為在他的執業生涯裡還沒診斷過結核病及 LTBI。因為美國結核病的發生率非常低，確診的過程十分艱辛是可想而知的，然而對於身為醫師的母親，在醫療專業上完全無法提供她女兒任何協助，讓她心力交瘁，雖然小女孩最後

完成結核病治療是個完美的結局，但也促使這位母親其後致力於結核病防治，加入了由結核病患及結核病患家屬成立的民間團體，讓更多人知道結核菌無所不在，不論社經地位的差距、種族的區別、年齡等，都可能受結核菌侵襲，她也將她的故事放在 YOUTUBE，希望藉以警醒更多人重視這個議題。



(三)直接關懷治療-不同形式的服務在於強化而非取代

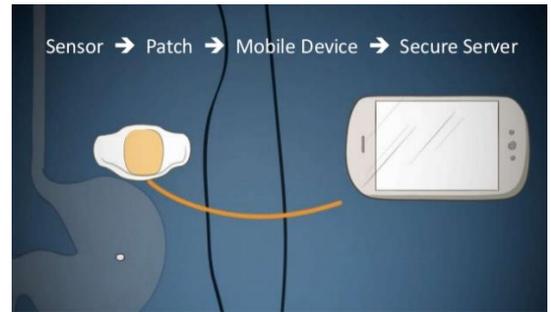
直接關懷治療的重要貢獻除了協助病患完成治療之外，很重要的一部分是保護病人避免因為服藥後症狀立即改善而自行停藥，降低成為抗藥性病患的風險，間接地也減少抗藥性病患將抗藥性結核菌傳播出去的機會，因此受全球許多國家所推行。

講者指出，直接關懷治療在美國也持續在推行，但監獄裡執行的落實程度確實是一個需要注意的環節，一般來說直接關懷治療的關懷員是受過訓練的工作人員，衛生單位會安排適當的病患數讓他們去執行送藥與關懷的工作。但在監獄裡，服藥通常是監獄的醫療相關行政人員執行，直接關懷治療只是他們眾多工作中的一項，並不是專職進行該項工作，因此他們可能因為其他工作忙碌而忽略了確實目視病患服藥，因此在監獄中的結核病患作勢服藥然後轉身吐藥/藏藥的事件時有所聞。

講者另外提及，因為美國的每個州的狀況不同，直接關懷治療的推行原則上會遵行疾病管制中心的建議，但各州的衛生單位仍會依據該州的高風險族群及預算等因素，對於不同處方的關懷送藥方式進行調整。

至於直接關懷治療的新進展，除了傳統上以關懷員進行送藥及關懷之外，近期尚有視訊直接關懷治療(VDOT)可供選擇，但不同形式的關懷送藥並非用以取代傳統的關懷送藥方式，而是讓那些原本因為工作或其他因素無法接受傳統關懷治療服務的民眾，有機會可以接受不同形式的直接關懷治療。

而直接關懷治療最新的進展是使用無線網路膠囊(Wirelessly observed therapy-WOT)，將微小的晶片置入抗結核藥物的膠囊中，並且在服藥者的手臂或肚子附近貼上含有感應器的貼片，待藥物經吞服後經過食道及胃時，晶片即回饋訊息給感應器，感應器便將服藥的時間、種類等資訊透過無線網路傳送至醫療人員或個案管理人員的電腦或相關電子資訊產品中，相關人員便可即時或持續追蹤個案服藥情形。使用 WOT 的安全性及擴大其應用性的研究都還在進行當中，未來若研發成功勢必可讓直接關懷治療的效益更添高峰。



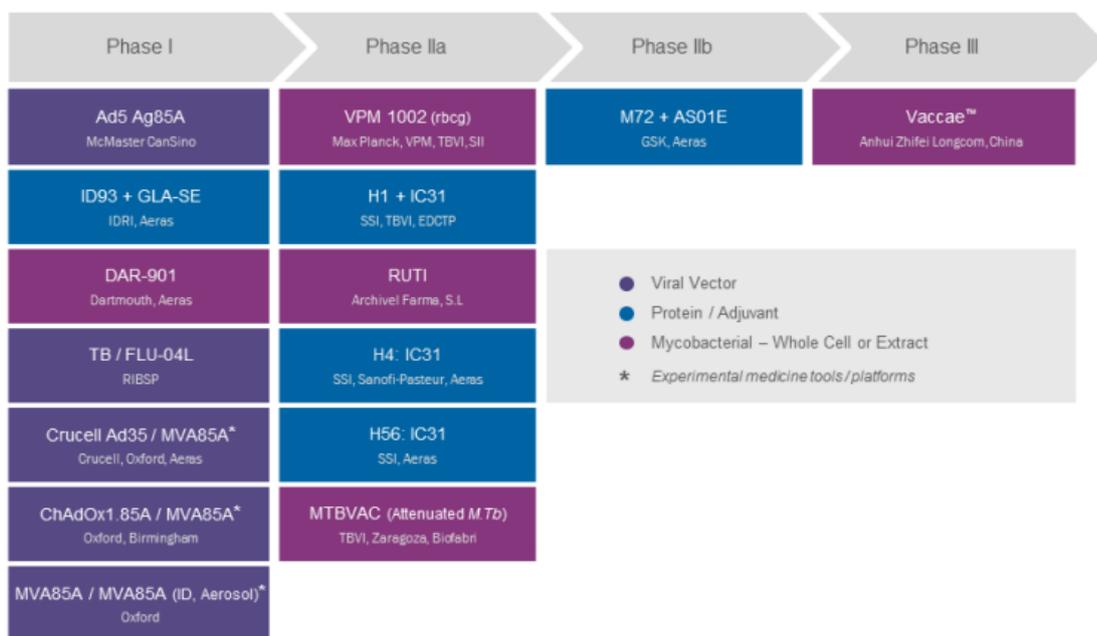
(四)結核病的基石-治療、管理及介入高風險族群

讓結核病患及早進入治療可有效降低社區傳染，也可以增加 LTBI 治療的效益，避免其在治療過程中再次感染，因此結核病治療對於個人具有維護健康的優點，對整體社區有阻斷傳染源的益處。而講者的一句話” Drug without program, drug progress MDRTB” ，道破目前先進國家需要面臨的挑戰，因為經濟環境進步的國家其結核病患容易取得藥物，但在沒有完善管理措施的情形下，也容易因為藥物即時改善症狀而中斷治療，產生抗藥性菌株及後續的社區傳染。所以提供治療藥物並非難事，而是在何種機制下提供，例如在醫療端可以依據診治指引提供適切處方、教育訓練強化診斷及治療的敏感性、特定藥物控管、處方正確性評估、專家諮詢機制等；在公衛端則為提供直接關懷治療、及早進行接觸者追蹤並針對潛伏感染者提供 LTBI 治療，相互配合下才能讓結核病防治工作事半功倍。

此外，民族多元及交通便利，使得美國在結核病防治工作上遇到了瓶頸，雖然境內白種民族的結核病發生率逐年下降，但高負擔國家來的難民、移民、學生等其他族裔的結核病發生數卻居高不下，使得美國整體結核病疫情無法順利根除。講者也坦言，未來美國的結核病疫情走勢，全受國際各國的結核病率所影響，結核病防治工作已經不能局限在美國境內而已。這可能也是我國現在和未來要思考的議題，當國內疫情持續下降，影響我國疫情的因素已不再單單限於國內的各種環境因素而已。

(五)結核病疫苗-現階段開發及應用

講者坦言，結核病疫苗的開發工作目前也還在進行動物或人體試驗階段，短期間不可能有新的疫苗問世，因此卡介苗仍為目前僅有的結核病疫苗。



而卡介苗僅可降低嬰幼兒嚴重結核病(例如結核性腦膜炎)造成的嚴重後遺症，因此大部分結核病高負擔國家多選擇出生後及早接種，以避免感染後發病造成不可逆的嚴重疾病。然而講者坦言，部分的國家對卡介苗有錯誤的認知，認為卡介苗可避免非幼童的結核病，因此在成年的醫療工作人員建議接種卡介苗，但這是沒有效益的。

此外，講者建議，幼童若疑似為結核病患，要非常注意結核性腦膜炎的可能性，尤其是未滿1歲的嬰兒均建議進行腰椎穿刺，以取得腦脊髓液(CNS fluid)進行相關檢驗，因為部分幼童可能不具臨床症狀但卻可以在CNS檢體中反映出

真實的結核性腦膜炎情形，讓治療可以即時且正確。另外，幼童通常不具傳播性(因為咳嗽能力還沒那麼好)，因此要做的是感染源調查，確認傳染給他的人是誰，以確保治療中的幼童不會再被感染。而在幼童的感染源調查中，以家戶接觸者為主，如果家戶接觸者找不到感染源，就要擴大調查的範圍。這樣的觀念與我國目前的結核病接觸者檢查之原則相同，對於未滿 5 歲的結核病指標個案，應以 5 歲以上的家戶成員為主要感染源調查的對象，如果家戶接觸者找不到感染源就要擴大調查的範圍。

Comprehensive Clinical TB Course 訓練課程主要參訓對象雖然是美國東南部各州，但在防疫無國界的概念下，他們接納了來自世界各地參訓者的申請，該機構的教育訓練環境良好，講者也都以互動式的教學模式與學員交換資訊，是個值得相關領域人員進行學習進修的地方，以下是本次訓練學員及部分講者的合照。

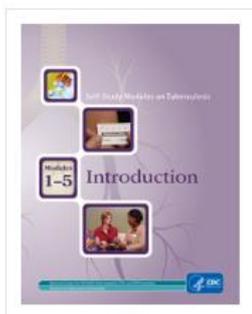


二、Tuberculin Skin Test Train-the-Trainer Course：

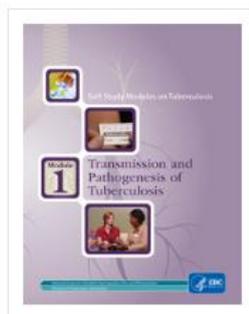
(一)系統性教學方式

講者在 TST 教學的領域已深耕多年，每年均會在 SNTC 開設 2~4 次的 TST 訓練者訓練課程，因此該項訓練課程所使用的教材已標準化且十分完整，並且可以提供參訓的訓練者，返回工作崗位辦理相關訓練時直接援引使用，為訓練者的訓練過程提供了系統性的教材。除此之外，該訓練機構亦另外製作自學教材，供首次參加 TST 教學或即將執行該項工作的人員，可以自學或複習使用。

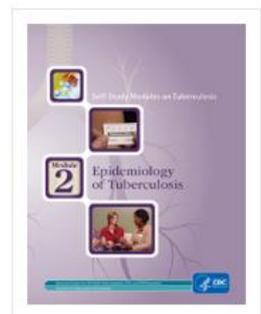
Self-Study Modules 1 - 5 (Course #WB2556)



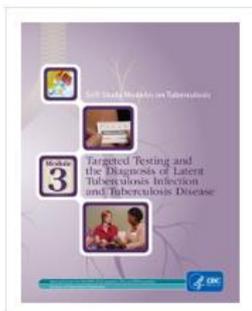
[Introduction](#) [PDF - 2 MB]



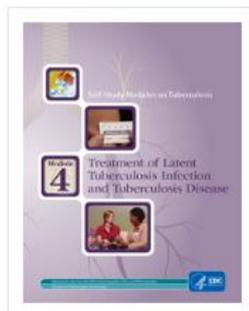
[Module 1: Transmission and Pathogenesis of Tuberculosis](#) [PDF - 3 MB]



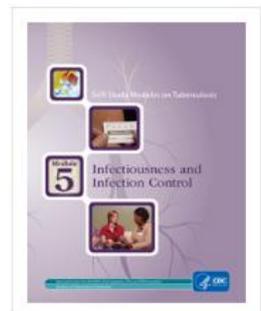
[Module 2: Epidemiology of Tuberculosis](#) [PDF - 2 MB]



[Module 3: Targeted Testing and the Diagnosis of Latent Tuberculosis Infection and Tuberculosis Disease](#) [PDF - 4 MB]



[Module 4: Treatment of Latent Tuberculosis Infection and Tuberculosis Disease](#) [PDF - 3 MB]



[Module 5: Infectiousness and Infection Control](#) [PDF - 2 MB]

(二)互動式教學示範

因為參與本項訓練的都是已在各自的機構擔任教學之人員，因此講者在前置作業中僅以制式教學光碟提供 TST 過程的重點，包含執行前的評估、衛教、用物準備、操作過程的正確性等。

而為確保 TST 施注及判讀過程的正確性，參訓學員需相互進行衛教和施注，除了讓學員間互相瞭解彼此的執行方式是否妥適之外，講者亦會從旁提供正確或適切的回應；另外在 TST 判讀的部分，該訓練課程使用替代性教具讓學員進行判讀工作，該替代性教具也考量美國境內人種的多元化，1 套教具共有 4 個手臂，包

含亞裔、非裔、拉丁裔及白種人等 4 種膚色的手臂。這也是未來我國可以考量採用的項目，提供國內相關教育訓練時使用。



課程的最後，是讓學員各自上台進行 1 段示範教學，而該示範教學的題目是一早在簽到時就提供給每個學員準備，每個學員收到的題目都不盡相同，包含如何指導新進人員進行 TST 執行前的評估、衛教、用物準備、執行施注及判讀過程等。在示範教學的過程中，可以學習到其他訓練者在進行教學時的小技巧，是種互動式教學的概念，讓整個訓練過程又重新被檢視 1 次，獲益良多。

肆、建議：

為確保 TST 判讀過程的一致性，我國未來可以考量採用 SNTC 訓練所使用的替代性教具，提供國內相關教育訓練時使用。