計畫編號：DOH99-DC-2001

行政院衛生署疾病管制局 99 年度科技研究發展計畫

結核病接觸者追蹤進階二期試辦計畫 99 年期末報告

研 究 報 告

執行機構：行政院衛生署疾病管制局第三組

計畫主持人：楊靖慧

研究人員：楊靖慧、黃彥芳、王貴鳳、詹珮君、李品慧、

邱美玉、黃昱勳

執行期間： 99 年 1 月 1 日至 99 年 12 月 31 日

＊本研究報告僅供參考，不代表本署意見，如對外研究成果應事先徵求本署同意＊

壹、 目錄

壹、 目錄.....2
貳、 摘要.....3
參、 前言.....8
肆、 材料與方法.....14
伍、 結果.....27
陸、 計畫重要研究成果及具體建議.....38
柒、 參考文獻.....39
捌、 計畫附件.....43

貳、 摘要

關鍵詞：結核病、結核病接觸者標準化、QFT-IT 檢驗、LTBI 治療

目的

本研究主要目的在建立結核病接觸者標準化追蹤調查模式，使台灣基層衛生單位能有效地運用有限的公共衛生資源。結核病接觸者若為 1985 年(含)以前出生世代，多數曾追加接種卡介苗；若僅以皮膚結核菌素測試（tuberculin skin test, TST）檢驗潛伏結核感染，易有偽陽性的判定。故針對此世代，本研究提供 QFT-IT 檢驗，其餘世代將依照現行的「接觸者檢查時間及項目」進行檢查。本研究藉由上述篩檢流程，從高傳染風險的接觸者族群中，診斷出已感染未發病或已發病之個案，使後續的醫療資源準確地投注在適當的對象上，增加防疫成本效益。

材料與方法

此研究計畫為一個三年的延續性計畫。第一年已尋求 2 個計畫試辦點，分別為台北市萬華區及高雄市左營區。進入研究的指標結核病個案，經過研究人員依標準化追蹤問卷，進行個人接觸史及活動環境的疫調，以取得指標個案可傳染期間之接觸者。由試辦點或其合約之醫療院所，提供接觸者 TST、QFT-IT 及胸部 X 光檢驗。計畫試辦點將

前述疫情調查評估及檢驗結果，登錄於標準化的電子系統中依月提報資料，資料將以 Microsoft SQL 及 SAS 9.2 進行資料處理及分析，並進行每月討論以建立本土化的標準化問卷。

結果

計畫實際收案日期自 99 年 7 月 1 日，截至 99 年 11 月 30 日止，接觸者共 533 人（指標個案為 136 人），其中 517 人為指標個案高傳染性之接觸者(96.99%)，指標個案為中、低傳染性之接觸者有 16 人(3.01%)。接觸者與指標個案關係多為家人(58.72%)其次為醫療照護人員或鄰居(14.82%)；其暴露地點多為住所(80.11%)，其次為工作(13.13%)。區分接觸者出生世代進行接觸者檢查，仍有 369 人未完成接檢，完成接檢者有 164 人，44 人須進行 LTBI 評估。

結論

本計畫引用新型的接觸者追蹤調查問卷，以及新型態的訪問技術，計畫將持續收案及尋求更多試辦點，未完成接檢的接觸者在未來會持續追蹤，完成後續接檢。指標個案面訪不僅僅讓個案有較多的機會回想實際接觸過的人、時、地找出高風險的受感染者，也讓接觸者瞭解相關的結核病資訊，避免未來發病時拖延就醫診斷的時間，問卷將會持續修改使之更符合國內的風俗民情。

Keywords：TB、Contact tracing、QFT-IT、LTBI treatment

Objectives

To utilize limited resources of public health more efficiently in local public health units in Taiwan, the standardized contact investigation model was aimed to be built and evaluated through this project. Majority of TB contacts who was born before year 1985 (include 1985) had received twice or more BCG. False positive of tuberculin skin test (TST), which was a diagnostic tool for latent TB infection (LTBI), could occur especially in this cohort. Therefore, in this study, QFT-IT test was provided to the cohort born before year 1985 and for the others, routine contact investigation was provided. In order to locate subsequent medical resources precisely on targeted populations and increase the effectiveness of disease control of TB, the objective was to find LTBI and active TB cases among targeted high risk contacts through utilizing the above screening procedures.

Method

The project was a 3 year consecutive program. Two pilot sites, Wanhua district, Taipei city and Zuoying, Kaohsiung were engaged in the first year program. In order to identity contacts exposed by index cases during their period of transmissibility, a standardized questionnaire was completed by research assistants to clarify individual exposure history and assess of environment for daily activities in index cases. Two pilot sites or their contracted medical institutes provided TST, QFT-IT and chest radiography to contacts. The result of contact investigation and tests were required to enter a standardized electronic system then submitted the data

monthly. Those data would be analyzed by Microsoft SQL and SAS 9.2. Otherwise, this study will take monthly discussion to establish and localize the standard questionnaire to fit in with our public sentiment.

Result

A total of 533 contacts (from 136 index patients) were enrolled in this study from July 1 2010 to November 30 2010. 517 (96.99%) enrollees whose index patients were high infectious form, 16 (3.01%) enrollees whose index patients were medium or low infectious form. To analyze the relationship between contact and index patient, 58.72% were family, 14.82% were health care worker and neighbor. In terms of the sites of transmission, 80.11% were house field, 13.13% were work place. There were 164 contacts finish the contact exam but 369 were not completed. There were 44 contacts need further LTBI treatment evaluation.

Conclusion

A standardized questionnaire and new contact investigation skill were used in this study. We will look for more pilot sites to involve and continue to follow up the contact investigation enrollment. The standardized contact investigation model not only provide the index patients a chance to recall their memory in terms of the expose person, time and field during the infectious period, but also provide TB education and information to the contact. This intervention would alert the contact while their condition progress to active TB and avoid delay diagnosis. In

terms of revising the standardized questionnaire, we would keep on going in the future to fit in with our public sentiment.

參、　前言

一、本文

結核病是一種由結核桿菌（Mycobacteriumtuberculosis）引起的疾病，傳播途徑為飛沫傳染，具傳染性的結核病個案在吐痰、講話、咳嗽、唱歌或大笑時，產生帶有結核菌的飛沫核（droplet nuclei），其周遭的人如果吸入直徑小於 5μm 的飛沫核，並經由呼吸道到達肺泡（alveoli）內而造成感染；在有暴露的情況下，約有 30%的人會受到感染，被感染者約有 10%的人會發病，其中一半的人會在感染後的二年內發病，另一半的人則終其一生均有可能會發病。

以世界衛生組織的資料顯示，未接受治療的結核病患者平均每年會使 10-15 名接觸者受到感染。國外相關文獻指出，對於潛伏感染的接觸者進行追蹤及治療，在減少結核感染的防治策略中是非常有效的。而在治療潛伏感染及預防發病上，使用 9 個月的 isoniazid（INH）處方成效良好。美國疾病管制局已將上述重點，以文獻方式刊載，部分州政府衛生單位已將其定為接觸者追蹤指引且進行中，例如紐澤西州及加州等。本局亦曾於（98、99）年派員前往前述二州的衛生單位研習，並接受結核病教育機構統一的接觸者追蹤教育訓練。

以美國有計畫地執行接觸者追蹤的情況下，平均每名結核病患可追蹤到 10 名接觸者，其中約有 20％-30％的接觸者為結核潛伏感染

（LTBI），1%為發病的結核病患，約有半數的接觸者在接觸的第一年會發病。

反觀我國雖已在「結核病防治工作手冊」訂定接觸者追蹤檢驗相關的內容，2006 年平均接觸者檢驗人數僅為 2.5 人。直至 2007 年 7 月本局對接觸者檢驗提供免部份負擔政策後，2009 年 1 月至 8 月的平均接觸者檢查數才上升至 5.2 位，至今年 1 月至 6 月的平均接觸者上升至 6.3 位，扣除職業及團體接觸者檢驗，實際親密接觸者平均僅 3 人而已；雖然接觸者檢驗人數增加，但仍有 10%的結核病個案未有接觸者追蹤檢驗紀錄。接觸者調查完成人數及檢驗率，均不及文獻所列，顯見我國在進行接觸者追蹤技巧及品質上仍需強化。加以本局近 2 年派員至美國 Curry TB Center 研習發現，格式化的電腦化作業系統得以將接觸者追蹤標準化，可以找到高傳染風險的接觸者。

然而考量公共衛生資源有限，目前尚無統一標準篩選出高傳染風險的接觸者族群，讓資源投注在高風險的族群上，以致國內的接觸者追蹤檢驗一直無法有效地挖掘受感染未發病的個案，甚至找出原始個案，因此希望藉由此標準化模式搜尋出更多接觸者；而且目前接觸者檢驗使用的皮膚結核菌素測試（TST），無法有效判斷近期感染者或曾經因施打過 BCG 造成的陽性結果的人，故本計畫將針對嬰兒期之後有接種 BCG 的接觸者（出生世代為 1985 年 12 月 31 日（含）以前出生者），額外使用 quantiFERON TB Gold in tube（QFT-IT）增加鑑

別診斷能力，以減少 BCG 造成 TST 偽陽性干擾，找到確診的 LTBI 病人，減少延遲診斷而錯過治療時機，或因為錯誤診斷給予藥物治療造成副作用的風險，得使後續的追蹤及治療發揮最大的效益。

再者，我國自 2008 年 4 月起提供小於 13 歲的 LTBI 接觸者都治計畫（DOPT），隨後針對此年齡族群接觸者 2008 年 4 月至 2009 年 9 月的資料進行分析，接觸者 TST 陽性的比率為 39%（其中 11%是第 2 次 TST 陽轉），接觸者若使用 LTBI 治療並輔以 DOPT，高達 96%的接觸者免於成為結核病發病者，故找出接觸者，並提供治療，可以降低接觸者發展成活動性肺結核的風險。

另一項針對 2005 年結核病通報個案，其接觸者在 2005 年至 2008 年的資料分析，接觸者第一年及第二年的發病率，分別是每十萬人口 747 人及 217 人，第一年的發病率顯著高於第二年；而發病率在年齡的分布上除大於 65 歲及小於 13 歲者顯著高於其他年齡層之接觸者外，其他年齡層之發病率仍高於一般民眾之發病率甚多，高達每十萬人口 1,112 至 1,384 人。因此將 LTBI 治療對象由現行 13 歲以下推廣至所有年齡層之接觸者，是有必要的。

本研究主要為建立台灣地區結核病接觸者標準化追蹤調查模式，使基層衛生單位能有效地運用有限的公共衛生資源，找出已感染未發病的潛伏結核病接觸者。目前的結核病接觸者檢查主要針對指標個案共同居住者、與指標個案於可傳染期間一天接觸 8 小時以上或累

積達 40 小時以上之接觸者，尚嫌不足，故本局將藉由此計畫的推動，提升衛生局所發現結核病接觸者人數，進一步達到追蹤防疫的目的。本計劃的推行將擴大詢問指標個案可能暴露的環境，找出其他潛在未被找出的接觸者，不僅僅可讓接觸者早期發現自己受到感染可以早期治療，不接受治療的接觸者可由公衛護士的衛教讓自己對結核病的認知更加完善，避免發病時延誤就醫時間；另一方面在接觸者調查的過程，也可能找出最初感染此指標個案的感染源，避免疾病持續地傳播。

其次，因台灣 1997 年前出生世代的卡介苗接種普及，若使用傳統 TST 檢驗方式作接觸者診斷，容易受到第二次卡介苗接種的影響有偽陽性的判定，故針對此世代本計畫將利用具鑑別診斷能力的 QFT-IT 檢驗，對於其他無第二次接種卡介苗世代，將依照制式化的接觸者檢驗進行檢查，此種方式可更有效地將高傳染風險個案的接觸者找出發病之個案或是受感染之個案，使後續的醫療資源準確地投注在適當的對象上，增加防疫成本效益。

（一）、 建立標準化接觸者追蹤模式：

1. 完成制式調查問卷及試測、決定接觸者檢查方式、標準化暴露時數計算方式等。

2. 持續辦理教育訓練，並提供專業訪視技巧資訊

甲、 計畫細部流程介紹。

乙、 追蹤訪視技巧訓練。

丙、　檢體收集及儲存方式訓練。

丁、　邀請美國紐澤西州或加州結核病教育機構，提供既有訓練模式的指導與協助。

3. 建立電腦化作業系統收集指標個案及接觸者相關資訊，增加接觸者檢查的普及性及便利性。

(二)、 提升 LTBI 診斷能力：

1. 針對不同世代，提供不同的接觸者追蹤方式。

2. 針對追加施打 BCG（卡介苗）的人，使用具鑑別診斷的檢驗試劑（QFT-IT），及早診斷 LTBI 患者。

(三)、 比較 TST 與鑑別診斷檢驗試劑（QFT-IT）的檢驗結果，評估其成本效益。

(四)、 平均每一指標個案完成接觸者追蹤及檢查至少 8 例。

(五)、 完成接觸者檢查的對象至少發現有 30%的感染者。

(六)、 擴大 LTBI 治療對象：完成接觸者檢查發現的感染者中，至少 70%感染者接受 LTBI 治療，並以 INH 9 個月處方為主要給藥標準。

(七)、 分年計畫預定完成的工作如下：

1. 第一年預定完成工作

(1)、 建立相關文獻之系統性回顧及分析。

(2)、 招募專案助理及訓練。

(3)、 選定試辦點，以衛生局為單位，辦理計畫之各項教育訓練。

(4)、 進行問卷預試和修改

(5)、 問卷電腦化作業系統建置工作。

(6)、 辦理 QFT-IT 檢驗試劑採購案。

(7)、 與參與計畫之縣市衛生局、試辦點聯繫協調追蹤研究之進行，並召開說明會及諮詢會議。

(8)、 監督試辦點收案情形。

(9)、 協助衛生局尋求合約醫院，以利將接觸者轉介，並將 TST 與 QFT-IT 檢驗結果提供醫師，再進行胸部 X 光檢查後綜合判斷之參考。

(10)、 持續追蹤接觸者，觀察是否有發病的情形。

(11)、 資料彙整及分析。

2. 第二年預定完成工作

(1)、 除延續第一年的工作內容，並尋求更多試辦點加入此計畫。

(2)、 修訂指標個案面談紀錄表。

(3)、 與參與計畫之縣市衛生局、試辦點聯繫協調追蹤研究之進行，並召開說明會、諮詢會議及教育訓練。

(4)、 第一年度已執行之試辦點須擴大試辦區域，輔導更多公衛人員共同執行。

(5)、 依第一年收集之資料統計分析，調整計畫內容並更新電腦化作業系統。

(6)、 追蹤後續接觸者檢驗及發病狀況

3. 第三年預定完成工作

(1)、 除延續前二年的工作，修正作為推廣全國之參考模式。

肆、 材料與方法

一、執行方式如附件一流程圖。

二、指標個案通報後，由衛生所個案管理人員 7 天內收案並列冊。

三、依列冊名單於「初判確診」後一個月內對指標個案進行家訪（訪員請做好防護措施），調查可傳染期間內曾經暴露的場所及接觸的對象，指標個案面談紀錄表如附件 2。

四、訪員於完成紀錄表時，將資料建置於電腦化作業系統（系統操作說明如附件 13）內，資料若尚未完整或是不詳，需安排未來訪視日期，資料不詳處請填上「不詳或 9999」，以利後續追蹤更新。

五、針對 MDR 指標個案接觸者追蹤模式：

(一)、　全國加入團隊的 MDR 指標個案，均需以「指標個案面談紀錄表」進行面談，執行時僅需問至接觸者清單。

(二)、　MDR 的指標個案訪談由 MDR 收案團隊負責,後續接觸者追蹤由管理之衛生局（所）進行，故該管衛生局所地段承辦同仁得併同訪談,以便接續進行後續追蹤檢查等事宜。

(三)、　此類個案之接觸者檢查及時間及方式均比照結核病防治工作手冊第 6 章進行，無需使用 QFT-IT 檢驗。

六、完成指標個案面談紀錄表的疫情調查後，個管人員依指標個案傳染能力的不同，對照接觸者檢查表-檢查時間及方式（如附件 3）之檢查程序，對特定接觸型態（如：共同居住者、一天接觸＞8 小時、累積接觸＞40 小時、＜13 歲、具免疫疾病或其他醫療狀況、特殊醫療行為、人口密集機構）的接觸者進行檢驗。

七、如發現符合上開條件之接觸者，為避免接觸者緊張、焦慮不安的情緒，在告知其為接觸者，進行後續之疫情調查及接觸者檢驗之前，應善用結核病接觸者衛教單張（如附件 10）給予有關結核病的衛教資訊如：結核病的傳染途徑、發病的機率、檢查的方法、可能症狀及如何配合醫療即可治癒等觀念

。並在保護接觸者隱私的場所中進行訪談及檢驗。

八、與接觸者衛教完畢，若接觸者同意接受檢查請開立結核病接觸者檢查通知書（開立者須詳細說明檢驗項目及檢驗時程，並記錄於通知書上，如附件 7，請接觸者詳細閱讀後於回條簽名繳回），同時開立 TB 接觸者就醫轉介單（附件 8），開立單位請詳填聯絡方式及電話，建議民眾持轉介單至合作醫院進行相關檢驗。若接觸者不願接受檢查，請衛教告知若有疑似結核病症狀應立即就醫。轉介單第一聯交由醫療院所貼於個案病歷表；第二聯由醫療院所填妥檢查結果後寄回所屬衛生局或由個案繳回衛生所；第三聯由開立單位留存。凡持轉介單之民眾皆可享有免部分負擔的福利。進行接觸者追蹤檢驗時，倘若在接觸者追蹤或檢查期間，發現該接觸者成為新的活動性肺結核個案，應立即依規定通報。

九、進行接觸者檢查時，衛生所個案管理人員或公衛護士對接觸者進行 TST 檢查時，請於 48-72 小時間進行判讀，判讀方式參閱附件 6。若 1985 年 12 月 31 日（含）以前出生之接觸者，於國小六年級施打過第二劑 BCG，推算此世代檢測 TST 時受 BCG 影響易有偽陽性，故加作 QFT-IT 以鑑別診斷。採檢前應給予相關衛教及採檢同意書（採檢同意書【如附件 5】須介紹相關權益及注意事項，並請接觸者簽屬回條）。進

行 TST 及 QFT-IT 檢驗時，採檢同仁須注意先行抽血再行 TST 施針，避免因先進行 TST 施針，影響 QFT-IT 檢驗結果。

十、因指標個案傳染力及接觸者年齡的不同，接觸者檢查方式也有不同程度的區分，故另訂「接觸者檢查時間及方式」（附件 4），說明如下：

(一)、 指標個案為塗片陽性或痰培養陽性或胸部 X 光異常有空洞之確診結核病個案：

1. 接觸者為 1985 年 12 月 31 日（含）以前出生者：

(1)、 於指標個案確診後於 1 個月內和第 12 個月，接觸者需至少各進行一次胸部 X 光檢查。

(2)、 應於「指標個案服藥兩週後起算 2 個月」（約第 3 個月）進行 TST 及 QFT-IT 檢驗。進行方式應先提供適當的衛教內容，並取得接觸者受檢 QFT-IT 的採檢同意書（同意書如附件 5）。請先進行 QFT-IT 檢查之採血後再進行 TST 檢驗之施針。

2. 接觸者為滿 13 歲至 1986 年 1 月 1 日（含）以後出生者：於「指標個案確診 1 個月內」進行接觸者的胸部 X 光檢查。

(1)、 於指標個案確診後 1 個月內和第 12 個月，至接觸

者至少各進行一次胸部 X 光檢查。

(2)、 應於「指標個案服藥 2 週後起算 2 個月」(約第 3 個月）進行 TST 檢驗。進行方式應先提供適當的衛教內容。

3. 接觸者為未滿 13 歲者：於指標個案確診 1 個月內除了進行胸部 X 光檢查外，需一併進行結核菌素測驗。

(1)、 接觸者第一次結核菌素測驗陽性及胸部 X 光檢查正常者，則必須再追蹤第 12 個月之胸部 X 光檢查。

(2)、 如第一次結核菌素測驗陰性，於第 3 個月時再做第二次結核菌素測驗。

(3)、 如同時符合以下二個條件:「指標個案於確診時即已按規服藥」以及「接觸者第一次和第二次結核菌素測驗陰性」，則第 12 個月不需作胸部 X 光追蹤檢查。

(二)、 指標個案為塗片及痰培養皆為陰性且胸部 X 光異常無空洞之確診結核病個案：

1. 接觸者為共同居住者、一天接觸大於 8 小時、累積接觸大於 40 小時，且年齡滿 13 歲者：於指標個案確診 1 個月內進行胸部 X 光檢查。

2. 接觸者為共同居住者、一天接觸大於 8 小時、累積接觸大於 40 小時，年齡未滿 13 歲者：

(1)、 於指標個案確診 1 個月內進行 TST 及胸部 X 光檢查。

(2)、 若第一次 TST 檢測為陽性，且 X 光檢查正常，須於第 12 個月進行第二次 X 光檢查。

3. 接觸者為免疫疾病（HIV/AIDS、服用類固醇【每日劑量大於 15mg 或服用超過 4 週】、癌症化療藥物或 TNF-α 及器官移植使用抗排斥藥物等）、其他醫療狀況（矽肺病、糖尿病、胃切除手術及空腸回腸改道術等）或特殊醫療行為（支氣管鏡、誘發痰液採檢），且 1985 年 12 月 31 日（含）以前出生者：

(1)、 於指標個案確診後 1 個月內和第 12 個月，接觸者至少各進行一次胸部 X 光檢查。

(2)、 應於指標個案服藥 2 週後起推算 2 個月（約第 3 個月）進行 TST 及 QFT-IT 檢驗。進行方式應先提供適當的衛教內容，並取得接觸者受檢 QFT-IT 的知情同意（同意書如附件 5），採血後再進行 TST 檢驗之施針，避免先進行 TST 檢驗施針，影響 QFT-IT 檢驗結果。

4. 接觸者為免疫疾病、其他醫療狀況或特殊醫療行為，且滿 13 歲至 1986 年 1 月 1 日（含）以後出生：

(1)、 於指標個案確診 1 個月內和第 12 個月，接觸者至少各進行一次胸部 X 光檢查。

(2)、 應於指標個案服藥 2 週後起算 2 個月（約第 3 個月）進行 TST 檢驗。進行方式應先提供適當的衛教內容。

5. 接觸者為免疫疾病、其他醫療狀況或特殊醫療行為，且未滿 13 歲：於指標個案確診 1 個月內除了進行胸部 X 光檢查外，需一併進行結核菌素測驗。

(1)、 接觸者第一次結核菌素測驗陽性及胸部 X 光檢查正常者，則必須再追蹤第 12 個月之胸部 X 光檢查。

(2)、 如第一次結核菌素測驗陰性，於第 3 個月時再做第二次結核菌素測驗。

(3)、 如同時符合以下二個條件:「指標個案於確診時即已按規服藥」以及「接觸者第一次和第二次結核菌素測驗陰性」，則第 12 個月不需作胸部 X 光追蹤檢查。

6. 接觸者非為免疫疾病、其他醫療狀況或特殊醫療行

為，比照現行「結核病防治工作手冊」第六章結核病接觸者檢查所訂之方式進行。

2. 指標個案為單純肺外結核、多重抗藥性肺結核（MDRTB）個案及慢性傳染性肺結核個案接觸者，比照現行「結核病防治工作手冊」第六章結核病接觸者檢查所訂之方式進行。

十一、 QFT-IT 採血及運送注意事項：

(一)、 通則：

1. 本計畫使用之 QFT-IT 採血管共兩管、灰蓋為 Nil 對照及紅蓋為 TB 抗原，採血管內均含抗凝劑。

2. 以無菌技術採血後，每管直接注入約 1ml 血液檢體，採血管旁的黑線標記即為 1ml 容量。

3. 採血流程請「先用灰管，再用紅管」，採血過程若是順序錯誤，請務必於 QFT-IT 檢體送驗單（附件 9）加註。採血方式請選用下列任一操作流程進行：

(1)、 使用「真空」採血器進行抽血：將採血管直接裝置於採血器上，採血管內均有真空容積 0.8~1.2ml，當血液達規定容量即可將採血管拔除。

(2)、 使用「空針」採血：採集 2~3ml 的血液檢體後，

請將真空採血管及帶有血液針具平放桌上，以食指及拇指輕握採血管中後端，另一手握住針具前端使針頭準確插入採血管，此時血液會自動注入，將採血管直立，靜待數秒，觀察血液是否達採血管旁的黑線標記(若血液未達指定高度可稍對針具施壓注入)，達規定容量即可拔除。

4. 確認達到預期容量後請先均勻混和血液及抗凝劑，混和以 5 秒鐘 10 次的方式來回翻轉，讓血液檢體與管內抗凝劑充分混合，以減少日後檢驗誤差。

5. 填妥採血管外之接觸者個人資料及 QFT-IT 檢體送驗單（如附件 9）上的資料及採血時間後，儘速於 12 小時內、以室溫（17~27℃）送達實驗室，並與實驗室聯絡是否簽收檢體及追蹤後續檢驗結果。

6. 若無法於採血後 12 小時內送達實驗室者，可於採血後 16 小時內進行培養，流程如下：

(1)、 先預熱培養器，溫度顯示螢幕達 37℃即可進行培養。

(2)、 將採血管再行均勻混和一次。

(3)、 採完血後的採血管集中，直立置入 37℃培養器培養 16~24 小時（培養過程以「同進同出」為原則

，今日下班前放入，明日上班即可拿出。)。

(4)、 培養完畢，請於 3 天內維持採血管直立，保存於 2~27℃的檢體運送箱（宜指定 4℃冷藏溫度）以快遞送達實驗室。

(5)、 採血管應註明曾置於培養器，並敘明培養的起迄時間。

(二)、 依實驗室與各衛生局所實際狀況，選定送檢方式，說明如下：

1. 採血地點非檢驗地點，但可於 12 小時內送達檢驗地點：

(1)、 血液檢體注入採血管並均勻混和後，於室溫（17~27℃）下 12 小時內送達實驗室。

(2)、 配合實驗室作業時間，於星期一至星期五上午 11 點前完成抽血及快遞取貨送檢，以便於抽血當日晚上 8 點前送達實驗室。檢驗單位為行政院衛生署胸腔病院實驗診斷科分生實驗室，地址為台南縣仁德鄉中山路 864 號。送檢前請先電話與指定檢驗負責的人員聯絡，以便確認當天有檢體要處理。送檢後當日晚間 8 點應電話聯絡實驗室，確認檢體已經送達。

2. 採血後無法於 12 小時內送達實驗室：

(1)、 血液檢體注入採血管並均勻混和後，至少應於 16 小時內直立置入 37℃培養器，培養 16~24 小時，其後於 3 天內維持採血管直立，並於 2~27℃（宜指定 4℃冷藏溫度）快遞送達實驗室，註明「已培養」。

(2)、 培養器應於使用前先預熱達 37℃，當日不同時段血液檢體請先統一安置於室溫下，待今日檢體集中同時置入培養器，以減少溫度散失，並註明置入時間，維持 16~24 小時的培養時間。

(3)、 配合實驗室作業時間，於星期一至星期五上午 11 點前完成抽血及快遞取貨送檢，以便於抽血當日晚上 8 點前送達實驗室。檢驗單位目前有行政院衛生署胸腔病院實驗診斷科分生實驗室，地址為台南縣仁德鄉中山路 864 號。送檢前請先電話與指定檢驗負責的人員聯絡，以便確認當天有檢體要處理。送檢後當日晚間 8 點應電話聯絡實驗室，確認檢體已經送達。

十二、 完成第三個月接觸者檢驗時，開立接觸者就醫轉介單，將接觸者轉介給合作醫師做胸部 X 光檢查，並提供 TST 及

QFT-IT 檢驗結果，供醫師作後續潛伏結核感染治療評估之綜合性判斷。

十三、 依醫師綜合評估後，接觸者將分為疑似結核病患、LTBI 患者及未感染之接觸者，相關管理內容及銷案作業品管，請參考結核病防治工作手冊第 4 章、第 6 章及第 14 章；結核病接觸者衛教單張參閱附件 10；其醫療費用給付規範，依據「結核病公務預算支付醫療費用作業手冊」辦理。

十四、 對於在接觸者檢驗中發現的 LTBI 患者，應與醫師溝通使用藥物治療的必要性，並追蹤服藥情形。

十五、 進入藥物治療的 LTBI 患者均應加入都治計畫（DOPT）；若 LTBI 患者無進行藥物治療或預防性用藥，則應追蹤 2 年。

十六、 衛生所個案管理人員應將指標個案面談紀錄表、接觸者調查及檢驗結果完整地輸入電腦化作業系統，併同接觸者簽屬的知情同意書（附件 9）及 QFT-IT 用量結存表（附件 12），自 99 年 10 月起按月以電子郵件提供疾病管制局第三組負責的人員。

十七、 計畫將每個月分析電腦化作業系統收集之資料，與試辦點進行討論，適時修改問卷內容使之適合我國國情並且針對問題提出解決方案使之後續能順利推行。

十八、 本計畫將以 Microsft SQL Sever 2008 作資料庫的彙整，資料將以 SAS 9.2 作資料分析。

結果

接觸者概況

本計畫主要目的為找出通報指標個案的接觸者,綜合台北高雄兩地接觸者總人數為 533 人,平均接檢數為 3.9 人。台北市接觸者共 315 人，平均接檢數為 4.5 人、高雄市接觸者共 218 人，平均接檢數 3.3 人。

表一、接觸者檢查概況表

縣市別	執行計畫前（99 年 1 月至 6 月）			執行計畫中（99 年 7 月至 11 月）		
	指標個案數	完成接檢數	平均接檢數	指標個案數	接觸者人數	平均接檢數
台北市	52	173	3.3	70	315	4.5
高雄市	58	351	6.1	66	218	3.3
合計	-	-	-	136	533	3.9

表二顯示接觸者與其指標個案的關係鍊，總體看來，找到的接觸者有 58.72%為家戶接觸者，其次為其他（14.82%），同事占 13.13%。台北市有額外追蹤到同學接觸者（10.16%），高雄市多數接觸者為家人（占 74.31%）。

表二、接觸者與指標個案關係

	家人	室友	親戚	朋友	同事	同學	其他[a]	合計
台北市	151 (47.94)	7 (2.22)	0 (0.00)	26 (8.25)	36 (11.43)	32 (10.16)	63 (20.00)	315 (59.10)
高雄市	162 (74.31)	0 (0.00)	1 (0.46)	5 (2.29)	34 (15.60)	0 (0.00)	16 (7.34)	218 (40.90)
合計	313 (58.72)	7 (1.31)	1 (0.19)	31 (5.82)	70 (13.13)	32 (6.00)	79 (14.82)	533

a, 非室友同住者、醫療照護人員。

表三顯示接觸者與其指標個案的接觸環境,總體看來,有 80.11%

的接觸者與指標個案接觸的場所為住所，13.13%的接觸者其接觸環境為工作環境。

表三、接觸者與指標個案接觸環境

	住所	工作	校園	休閒	其他[a]	合計
台北市	246 (78.09)	36 (11.43)	32 (10.16)	1 (0.32)	0 (0.00)	315 (59.10)
高雄市	181 (83.03)	34 (15.59)	0 (0.00)	2 (0.92)	1 (0.46)	218 (40.90)
合計	427 (80.11)	70 (13.13)	32 (6.00)	3 (0.57)	1 (0.19)	533

a, 醫院或養護機構、榮民之家、公園。

接觸者接檢概況

533 位接觸者，依據年齡分層為小於 13 歲、滿 13 歲至 1986 年 1 月 1 日（含）以後出生者、1985 年 12 月 31 日（含）以前出生者，目的在區分不同世代應實施的接檢有所不同。兩試辦點於 1985 年 12 月 31 日（含）以前出生者所占人數均最多，高雄市小於 13 歲的人為其次；台北市次多的年齡層為滿 13 歲至 1986 年 1 月 1 日（含）以前出生者，占 22.86%。

表四、試辦點肺結核個案傳染力與接觸者年齡分布一覽表

	年齡層	傳染力[1]	傳染力[2]	傳染力[3]	總人數
台北市	A*	8(2.54%)	0	0	8(2.54%)
	B*	69(21.90%)	2(0.63%)	1(0.32%)	72(22.86%)
	C*	229(72.70%)	5(1.59%)	1(0.32%)	235(74.60%)
高雄市	A*	28(12.84%)	3(1.38%)	0	31(14.22%)
	B*	16(7.34%)	0	0	16(7.34%)
	C*	167(76.61%)	3(1.38%)	1(0.46%)	171(78.44%)

1. 指標個案痰塗片陽性或痰培養陽性或胸部 X 光異常有空洞。

2. 指標個案痰塗片及痰培養陰性但胸部 X 光異常無空洞。

3. 指標個案痰塗片及痰培養陰性且胸部 X 光正常（單純肺外）。

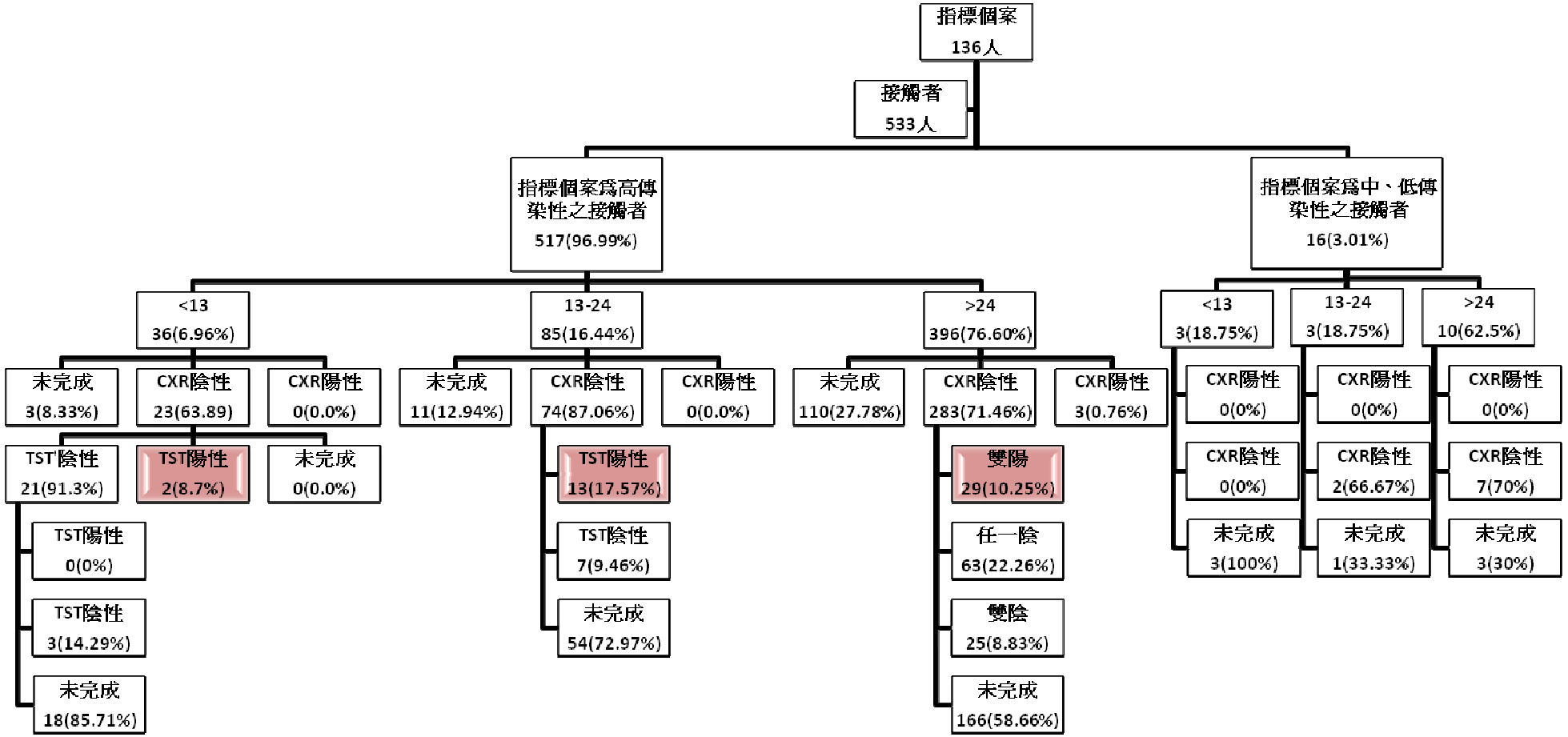
*A. 未滿 13 歲者。

*B. 滿 13 歲至 1986 年 1 月 1 日（含）以後出生者。

*C. 1985 年 12 月 31 日（含）以前出生者。

以接觸者世代並對照指標個案傳染力的情況，依據表五接觸者完成率一覽表得知，兩區試辦點接觸者合計共 44 人需進行 LTBI 評估，台北市接觸者在接受三個月的接觸者檢查，共 26 人須執行 LTBI 評估（滿 13 歲至 1986 年 1 月 1 日【含】以後出生者 13 人；1985 年 12 月 31 日【含】以前出生者 13 人）。高雄市為 19 人（未滿 13 歲者 2 人；1985 年 12 月 31 日【含】以前出生者 16 人）。

表五、試辦點接觸者接檢完成率一覽表



QFT-IT 與 TST 比較

QFT-IT 檢驗情況為依照電腦化作業系統提供資訊分析，表六顯示結核病個案接觸者須執行第三個月 QFT-IT 抽血者的檢驗情形（接受 QFT-IT 的接觸者為出生世代為 1985 年 12 月 31 日（含）以前出生之接觸者），台北市萬華區共送至 58 件，檢驗結果為陽性有 13 件，陽性率 22.41%；高雄市共送 59 件，檢驗結果為陽性有 16 件，陽性率 27.11%。綜合結果，兩試辦點共送件 117 件，檢驗結果為陽性有 29 件，陽性率為 24.78%。

對照 TST 檢驗結果發現：萬華區 58 位接受 QFT-IT 檢驗者，其中 47 位為 TST 陽性，QFT-IT 陽性有 13 人（目前加入 LTBI 為 0 人），11 位為 TST 陰性，QFT-IT 陰性有 11 人，一致性為 0.126

；左營區 59 位接受 QFT-IT 檢驗者，其中 31 位為 TST 陽性，QFT-IT 陽性有 16 人（目前加入 LTBI 為 15 人），28 位為 TST 陰性，QFT-IT 陰性有 14 人一致性為 0.01。

表六、QFT-IT、TST 於出生世代為 1985 年 12 月 31 日（含）以前出生之接觸者檢驗情形

	台北市		高雄市		合計	
	QFT-IT 陽性	QFT-IT 陰性	QFT-IT 陽性	QFT-IT 陰性	QFT-IT 陽性	QFT-IT 陰性
TST 陽性	13	34	16	15	29	49
TST 陰性	0	11	14	14	14	25
備註	共計：58 件 一致性(Kappa)：0.126 雙陽陽性率：22.41% TST 陽性率：81.03% QFT-IT 陽性率：22.41%		共計：59 件 一致(Kappa)：0.01 雙陽陽性率：27.11% TST 陽性率：52.54% QFT-IT 陽性率：50.84%		共計：117 件 一致性(Kappa)：0.01 雙陽陽性率：24.78% TST 陽性率：66.66% QFT-IT 陽性率：36.75%	

討論

本試辦計畫主要為建立台灣地區結核病接觸者標準化的追蹤調查模式，特別以美國接觸者追蹤調查模式為範本，以及利用新型診斷工具找出可能受到感染的高危險接觸者。因行政程序及政策推行需研擬完善、尋求 QFT-IT 有經驗的檢驗單位仍需周全、以及合作醫院及醫師的配合也需達成共識，故計畫實際執行日期較預期落後。本計畫為三年期延續計畫，最近的成果提交為 11 月 30 日，故許多資料僅統計至 11 月底，而計畫原始設計為確診第一個月內收集問卷相關資訊，成果報告顯示的 11 月份接觸者會稍為浮動（部分接觸者資訊尚未登錄），本計畫將持續收案並紀錄執行成果。

因引進新的接觸者檢查技術，本計畫舉辦多場說明會及教育訓練以利政策推行得以順利進行，前半年工作期程如下：

一、99 年上半年辦理說明會、教育訓練。

(一)、 3 月 16 日，MDR 團隊說明會。

(二)、 3 月 16 日，台北說明會前溝通會議。

(三)、 3 月 31 日，高雄說明會前溝通會議。

(四)、 4 月 21、22 日，高雄接觸者追蹤實務技巧教育訓練。

(五)、 5 月 11、12 日，台北接觸者追蹤實務技巧教育訓練。

(六)、 5 月 27 日，台北說明會。

(七)、 6 月 4 日，高雄說明會暨高雄榮總合作醫師說明會。

(八)、 6 月 29 日，高雄電腦資訊化操作說明會。

(九)、 6 月 30 日，檢驗及送驗流程說明會。

(十)、 7 月 6 日，台北合作醫師說明會。

二、與台北、高雄兩試辦點共同討論修訂符合公共衛生量能的接觸者檢查時間與方式。

三、5 月 QFT-IT 檢驗套組招標作業完成並驗收配置作業：輔導行政院衛生署胸腔病院為本計畫的合作檢驗單位，於 7 月完成實地審查作業。

四、6 月完成建置問卷電腦資訊化系統並配置。

本計畫年度成果預計達 2400 名接觸者，平均每名個案須做 10 名接觸者，接觸者追蹤仰賴公衛人員進行指標個案面訪，針對居住環境、工作環境、校園環境、休閒環境做評估，表七顯示指標個案完成環境評估的情形，休閒環境評估僅達到 27.21%的完成率，居住及工作環境也未完全收案完成。未完成的評估可能導致遺失部分高危險性的接觸者，尤其在職場或是居住環境。

另一項影響接觸者人數的因素為指標個案人數偏低。目前臺灣結核病正逐漸受到控制，發生率有逐年下降的趨勢，因活動性肺結核個案受到發生率下降影響，造成個案收集人數較少，未來將會尋求更多

試辦區域以達成計畫目標。

考量台灣風俗民情相較美國不同，個案的接檢數應稍做調整，未來平均每個個案收案至少 8 名接觸者，並擴大試辦點涵蓋區域及尋求其他縣市試辦點。

表七、電腦化系統活動性肺結核個案追蹤情況

	台北市(70 人)			高雄市(66 人)			合計		
	應做人數	已做人數	完成率%	應做	已做	完成率%	應做人數	已做人數	完成率%
居住環境評估	70	52	74.28	66	64	96.96	136	116	85.29
工作環境評估	11	4	36.36	13	13[a]	100.00	24	17	70.83
校園環境評估	3	3	100.00	0	0	-	3	3	100.00
休閒環境評估	70	10[b]	14.28	66	27[c]	40.90	136	37	27.21

a,3 位個案有 2 個工作環境暴露

b,2 位個案有 2 個休閒環境暴露

c,7 位個案有 2 個休閒環境暴露

研究限制

本計畫屬於一項新政策推行前的試辦計畫，目的在研擬更完善的執行方式以利推行全國，在今年度的試辦過程仍有少數研究的限制及產生的問題，這都是需要克服的。本年度的研究限制如下：

一、收案日期延後

因行政程序及政策推行需研擬完善、尋求 QFT-IT 有經驗的檢驗單位仍需周全、以及合作醫院及醫師的配合也需達成共識，故計畫實際執行日期較預期落後。

二、問卷冗長且受文化干擾

接觸者追蹤為一整套由個案提供接觸者資訊的調查，計畫會以美國 Curry TB Center 的問卷為基礎進行修改，但因問卷內容並非完全符合國內的風俗民情，導致許多問題無法聚焦於台灣人民的重要危險因子，再加上問卷的訪員須透過專業訓練告知問題的必要性及善用問題的詢問方式，依問卷的完成率不佳看來，可能在問題的問法及牽涉個案隱私的問題會影響調查的執行，未來仍需逐題檢視修改問卷內容。

三、個案不願配合

已經得到結核病的個案，心理生理都會受到疾病的影響，當公衛人員進行調查時，多不願配合調查。結核病個案也較為年長，較無法清楚認知防疫的重要性，故多採取不願配合的態度，造成訪員詢問的困難。

四、電腦化作業較為繁複

公衛人員執行完指標個案面談後，須將問卷資訊鍵入電腦化系統之中，因問卷內容較冗長，建檔須小心謹慎，較為耗時，但因此為試辦計畫，計畫原始目的在於透過較繁複的問卷篩選出更適合本土化的問題，未來將利用電腦化系統分析將問卷逐步刪減，減少一線公衛人員的負擔。

五、工作協調及分工

此接觸者調查問卷需要較長的時間訪問指標個案，有時需要不斷的拜訪，培養指標個案與訪員的信任感才得以問出較多的資訊，故執行問卷並非專職助理的責任，更需要公衛護士及個案管理師互相配合及協調，才得以讓接檢更加順利。

接觸者檢驗方式因年齡不同會有不同的接檢方式，部分接檢屬侵入性的檢驗，容易造成受檢者心生畏懼而拒絕檢驗，加上接檢流程非一次完成，部分接檢需間隔三個月的時間才得以看出結果，容易會因時間延遲造成個案原本願意配合卻臨時改變心意。這都需要個案管理師及公衛護士不斷勸說及鼓勵，幫助接觸者早期診斷並接受治療。

六、接觸者人數差距大

在詢問指標個案可傳染期的接觸者時，受到許多干擾因素如個案或接觸者不願配合，導致個案接觸者為零或是僅僅少數幾位。個案的職業會影響接觸者的人數，當個案為獨居老人時，接觸者可能會無法得知，或是無接觸者；當個案為學生或是公司上班族，一次訪問可能會有 50 名至 100 名的有效接觸者。本計畫原始目標訂定每位指標個案發現至少 10 名接觸者，但因考量試辦點的執行成效，目標數應稍作調整，並針對特殊個案逕行討論，指導試辦單位順利執行。

伍、　計畫重要研究成果及具體建議

一、結論及建議

本計畫引用新型的接觸者追蹤調查的問卷以及新型態的訪問技術，雖然進行過程並非順利，也讓個案有較多的機會回想實際接觸過的人、時、地。個案提供多一點的線索能幫助結核病防治更容易找出高風險族群，不只提供這些接觸者相關的結核病資訊，也可以讓可能感染者有多一分的預防心態，避免未來發病時拖延就醫診斷的時間。

在接受接觸者檢查的這些高危險暴露族群，利用新型的檢驗工具 QFT-IT 更能避免過去曾經接種過卡介苗造成的 TST 偽陽性，在公共衛生上不只免除防疫資源的浪費，更可以讓個人避免接受治療時產生的副作用。

二、計畫重要研究成果及具體建議

本計畫為一個三年期的延續型計畫，藉由第一年的試辦及檢討，未來在的二年將會擴大試辦點，屆時技術將趨近純熟至推廣全國，本計畫也將持續辦理說明會及教育訓練，訓練更多接觸者調查專業人員，使計畫執行更加順利，未來也會持續修改問卷內容，使之更人性化及更符合台灣風俗民情。

陸、 參考文獻

1. Babu K, Satish V, Satish S, SubbaKrishna DK, Abraham MP, Murthy KR. Utility of QuantiFERON TB gold test in a south Indian patient population of ocular inflammation. Indian Journal of Ophthalmology. 2009; **57**(6): 427-30.

2. Baker LV, Enuechie R, Nundoll A, Royal R, Mazhude C. Contact tracing in an HIV positive population: A combined approach using mantoux, gamma interferon assay (T-SPOT TB), chest X ray and symptom questionnaire. Thorax. 2007; **62**: A82-A.

3. Behr MA, Hopewell PC, Paz EA, Kawamura LM, Schecter GF, Small PM. Predictive value of contact investigation for identifying recent transmission of Mycobacterium tuberculosis. Am J Resp Crit Care. 1998; **158**(2): 465-9.

4. Brock I, Munk ME, Kok-Jensen A, Andersen P. Performance of whole blood IFN-r test for tuberculosis diagnosis based on PPD or the specific antigens ESAT-6 and CFP-10. International Journal of Tuberculosis Lung disease. 2001; **5**: 462-7.

5. Brook N, Brooks M, Redden D, Bruce F, Duncan S, Gerald L, et al. A computer-based system for TB contact investigation's. Am J Resp Crit Care. 1999; **159**(3): A551-A.

6. Burke MH, Schenck HC, Thrash JA. Tuberculosis studies in Muscogee County, Georgia; X-ray findings in a community-wide survey and its coverage as determined by a population census. Public Health Rep. 1949; **64**(9): 263-90.

7. Comstock GW, Woolpert SF, Livesay VT. Tuberculosis studies in Muscogee County, Georgia. Twenty-year evaluation of a community trial of BCG vaccination. Public Health Rep. 1976; **91**(3): 276-80.

8. Deuffic-Burban S, Atsou K, Viget N, Melliez H, Bouvet E, Yazdanpanah Y. Cost-effectiveness of QuantiFERON (R)-TB test vs. tuberculin skin test in the diagnosis of latent tuberculosis infection. International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. 2010; **14**(4): 471-81.

9. Diel R, von Welczeck A, Ruf CM, Meywald-Walter K. Are interferon-gamma tests effective tools for detecting latent tuberculosis (TB) in TB contact tracing? - a preliminary report of an ongoing prospective study in Hamburg, Germany. Eur J Public Health. 2005; **15**: 54-.

10. Dinu M, Iosipenco M, Craciun C, Baicus C, Draghicenoiu RN, Gavrila L. Utility of QuantiFeron -TB (R) Gold test in diagnosis of tuberculosis in HIV-infected patients. Revista Romana De Medicina De Laborator. 2009; **17**(4): 31-6.

11. El-Solh A, Mylotte J, Sherif S, Serghani J, Grant BJ. Validity of a decision tree for predicting active pulmonary tuberculosis. Am J Respir Crit Care Med. 1997; **155**(5): 1711-6.

12. Gerald LB, Tang SH, Bruce F, Redden D, Kimerling ME, Brook N, et al. A decision tree for tuberculosis contact investigation. Am J Resp Crit Care. 2002; **166**(8): 1122-7.

13. Hardinge FM, Black M, Chamberlain P, Wathen CG. TB contact tracing in South Buckinghamshire from 1994-mid 1998. Am J Resp Crit Care. 1999; **159**(3): A303-A.

14. Hart PD, Sutherland I. BCG and vole bacillus vaccines in the prevention of tuberculosis in adolescence and early adult life. Br Med J. 1977; **2**(6082): 293-5.

15. Horsburgh CR, Jr. Priorities for the treatment of latent tuberculosis infection in the United States. N Engl J Med. 2004; **350**(20): 2060-7.

16. Janssens JP, Bescher-Ninet B, Sauthier S, Dao MD. Contact tracing for tuberculosis (TB): not always that simple! Swiss Med Wkly. 2008; **138**: 22s-s.

17. Jones S, de Gijsel D, Wallach FR, Gurtman AC, Shi Q, Sacks H. Utility of

QuantiFERON-TB Gold in-tube testing for latent TB infection in HIV-infected individuals. International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. 2007; **11**(11): 1190-5.

18. Kobashi Y, Mouri K, Yagi S, Obase Y, Miyashita N, Okimoto N, et al. Clinical utility of the QuantiFERON TB-2G test for elderly patients with active tuberculosis. Chest. 2008; **133**(5): 1196-202.

19. Kobashi Y, Obase Y, Fukuda M, Yoshida K, Miyashita N, Fujii M, et al. Usefulness of QuantiFERON TB-2G, a Diagnostic Method for Latent Tuberculosis Infection, in a Contact Investigation of Health Care Workers. Internal Med. 2007; **46**(18): 1543-9.

20. Lee MS-N, Leung C-C, Kam K-M, Wong M-Y, Leung MC-M, Tam C-M, et al. Early and late tuberculosis among close contacts in Hong Kong. The international journal of tuberculosis and lung disease. 2008; **12**(3): 281-7.

21. Lee SSJ, Huang TS, Tsai HC, Chen YS, Wann SR, Liu YC. Use of Whole Blood Inteferon-Gamma (QuantiFERON-TB GOLD) as a Tool for Contact Investigation of Exposure to Tuberculosis in Healthcare Workers. Int J Antimicrob Ag. 2005; **26**: S88-S9.

22. Nsutebu E, Moffitt SJ, Mullarkey C, Schweiger MS, Collyns T, Watson JP. Use of QuantiFERON-TB Gold test in the investigation of unexplained positive tuberculin skin tests. Public Health. 2008; **122**(11): 1284-7.

23. Park SY, Jeon K, Um SW, Kwon OJ, Kang ES, Koh WJ. Clinical utility of the QuantiFERON-TB Gold In-Tube test for the diagnosis of active pulmonary tuberculosis. Scandinavian Journal of Infectious Diseases. 2009; **41**(11-12): 818-22.

24. Reichler MR, Reves R, Bur S, Thompson V, Mangura BT, Ford J, et al. Evaluation of investigations conducted to detect and prevent transmission of tuberculosis. Jama-Journal of the American Medical Association. 2002; **287**(8): 991-5.

25. Rothel J. Response to "Tuberculosis Screening on a Health Science Campus: Use of QuantiFERON-TB Gold Test for Students and Employees". Journal of American College Health. 2008; **57**(1): 121-.

26. Shaw LW. Field studies on immunization against tuberculosis. I. Tuberculin allergy following BCG vaccination of school children in Muscogee County, Georgia. Public Health Rep. 1951; **66**(44): 1415-6.

27. Sterling TR, Bethel J, Goldberg S, Weinfurter P, Yun L, Horsburgh CR. The scope and impact of treatment of latent tuberculosis infection in the United States and Canada. Am J Respir Crit Care Med. 2006; **173**(8): 927-31.

28. Todd B. The QuantiFERON-TB gold test. American Journal of Nursing. 2006; **106**(6): 33.

29. Veeser PI. Tuberculosis Screening on a Health Science Campus: Use of QuantiFERON-TB Gold Test for Students and Employees (vol 56, pg 175, 2007). Journal of American College Health. 2008; **57**(1): 121-.

30. Veeser PI, Smith PK, Handy B, Martin SR. Tuberculosis screening on a health science campus: Use of QuantiFERON-TB gold test for students and employees. Journal of American College Health. 2007; **56**(2): 175-80.

31. Ziv E, Daley CL, Blower SM. Early therapy for latent tuberculosis infection. American Journal of Epidemiology. 2001; **153**(4): 381-5.

柒、　計畫附件