

2018年建立我國長照機構結核病防治模式之初步成果分析

盧珉如^{1,2*}、李品慧¹、羅秀雲¹、李佳琪¹、黃彥芳¹

摘要

我國結核病發生率逐年降低，2017年已降至每十萬人口41.4例，但65歲以上個案比例逐年增加，已近新通報個案的60%，顯示65歲以上族群的結核病防治已成為我國防治工作的一大課題。此外，我國也面臨一般人口老化問題，預估在2026年，我國老年人口占比將超過20%，成為超高齡社會。因此長照需求增加，各式長照機構應運而生，此類機構的住民以老年人口居多，機構內發生確定結核病事件不但會增加機構內傳播風險，亦威脅照護人員的健康。

本計畫規劃建立長照機構結核病防治模式，在例行進行胸部X光檢查及症狀篩檢的基礎上，導入潛伏結核感染(Latent tuberculosis infection, LTBI)篩檢／治療，以提供住宿式服務之長照機構住民及工作人員為對象，進行LTBI篩檢／治療及症狀篩檢。

初步成果發現：LTBI檢驗及症狀篩檢不僅可強化主動發現個案。並且LTBI檢驗陽性接受治療者除1名治療時未發現肺外病灶者以外，截至資料下載日(2019年1月23日)無人發病，而陽性未接受治療者一年內發病比例則高達2.30%，是檢驗陰性者(0.06%)的38倍。

綜上，建議長照機構管理者考量將LTBI篩檢／治療納入住前健康狀態評估流程的一環，以有效阻絕機構內結核病傳播風險，保護住民及工作人員健康。

關鍵字：結核病防治、長照機構、潛伏結核感染

¹衛生福利部疾病管制署慢性傳染病組

投稿日期：2019年12月13日

²衛生福利部疾病管制署檢驗及疫苗研製中心

接受日期：2020年12月23日

通訊作者：盧珉如^{1,2*}

DOI：10.6524/EB.202111_37(22).0001

E-mail：lulumiru@outlook.com

前言

我國自推動「結核病十年減半全民動員計畫」及「我國加入 WHO 2035 消除結核第一期計畫」以來，結核病發生率逐年降低，從 2005 年每十萬人口 72.5 例，至 2017 年已降至每十萬人口 41.4 例。但 65 歲以上結核病個案比例卻逐年增加，已近新通報個案的 60%[1]，顯示 65 歲以上族群的結核病防治已為我國防治工作的一大課題。綜觀國際結核病流行趨勢，尤以 WHO 東地中海、東南亞和西太平洋地區，亦面臨隨著年齡增加，通報率也增加的個案老化現象[2]。

不僅結核病患老化，我國同時也面臨一般人口老化的情形，預估在 2026 年，我國老年人口占比將超過 20%，成為超高齡社會[3]。因此長期照顧需求日增，各式長照機構應運而生，此類機構的住民以老年人口居多，機構內發生確定結核病事件不但會增加機構內傳播風險，亦威脅照護人員的健康。此外，每年結核病個案中為長照機構住民或工作人員者約 700 人，若以衛生福利部資料長照機構進住人數總數約 10 萬人粗估，長照機構內結核病發生率不分年齡層及身分別即達每 10 萬人口 700 人，是一般老年人口的 3.5 倍，而一般老年人口之發生率已是未滿 65 歲者的 3 倍[1]，推測長照機構住民的罹病風險將更高，故針對長照機構推動結核病防治工作實有必要且優先性。

老年人口及人口密集機構皆為 WHO 建議要進行活動性結核病個案主動發現的優先族群[4]。目前國內對於長照機構有例行性感染管制查核作業[5]，工作人員及服務對象在到職及入住時須檢附最近 3 個月內胸部 X 光檢驗報告，此外每年要接受 1 次胸部 X 光檢查，惟每年胸部 X 光檢查的目的是在及早找出發病的個案，無法預防發病。

潛伏結核感染(Latent tuberculosis infection, LTBI)是指感染結核菌但尚未發病的狀態，此時沒有症狀，也不具傳染力。當暴露在有結核菌的環境下，約有 30% 的機會受到感染，最常見的感染者是與傳染性個案同住一屋或較為親近的密切接觸者。一般人受到感染後，終其一生約有 5%–10% 的發病機會。LTBI 治療是達 WHO 消除結核病目標重要策略之一，治療保護力可達 60%–90%[6]，有效降低感染者發病機率。目前可以透過結核菌素皮膚測試(Tuberculin skin test, TST)或是丙型干擾素釋放試驗(Interferon- γ release assay, IGRA)找出感染者，經醫師評估通過後進行治療。美國在 1990 年即發現護理之家及老年人長期照顧機構為高風險環境，建議排除活動性結核且有結核菌素皮膚測試陽性結果的住民及工作人員應進行至少 6 個月的 LTBI 治療[7,8]。另有文獻以數理模式推算，針對老年人提供 LTBI 治療預測發生率及死亡率降幅最多[9]，也有文獻進行成本效益評估，發現對於長照機構進行活動性個案主動發現及 LTBI 篩檢／治療，是最具成本效益的防治策略[10]。

綜上，為建立我國長照機構結核病防治模式，在現行執行胸部 X 光檢查及症狀篩檢的基礎上，了解導入 LTBI 篩檢／治療，對於長照機構結核病防治的影響，爰進行本先期計畫，俾作為未來推動長照機構結核病防治之參考。

材料與方法

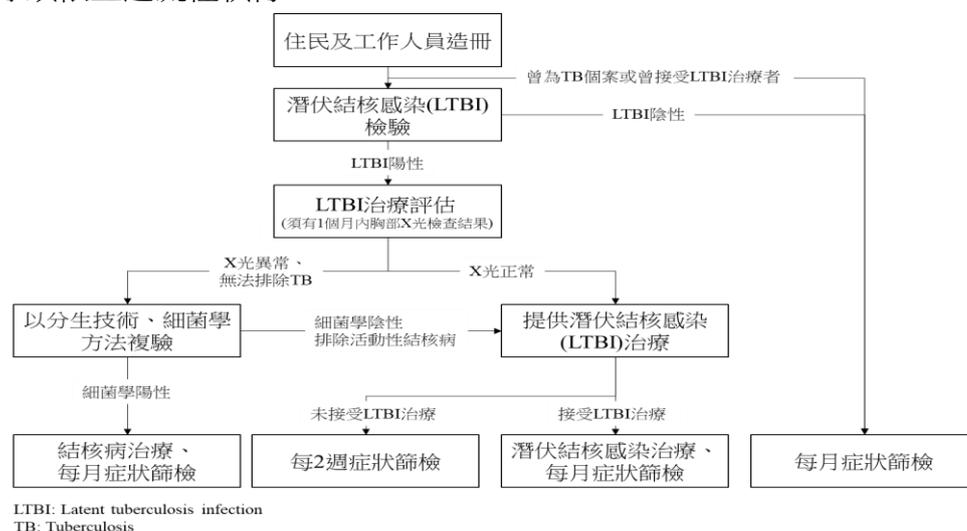
一、對象

徵求有意願參與「護理之家、安養及養護機構住民及工作人員結核病防治計畫」之縣市衛生局，由該縣市衛生局自行擇定合作之長照機構。選擇機構的標準以最近一次評鑑或查核結果為優等或甲等、或曾處理過結核病個案及聚集事件，且提供住宿式服務的機構尤佳。本計畫以登錄於結核病追蹤管理系統中「老人密集機構」主動發現專案計畫，且建檔時間介於 2018 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日之住民及工作人員為分析對象，資料下載時間為 2019 年 1 月 23 日。

二、執行流程

本計畫針對住民及工作人員，將其建檔資料與結核病追蹤管理系統資料勾稽，排除曾為結核病(Tuberculosis, TB)個案或是曾接受 LTBI 治療者後，使用丙型干擾素釋放試驗 QuantiFERON Gold In-Tube[®]進行 LTBI 檢驗。檢驗陽性且最近 1 個月內 X 光檢查排除活動性結核病者，由衛生局轉介予合作醫師進行 LTBI 治療評估。若潛伏結核感染者未接受治療，則改採每 2 週進行症狀篩檢。曾為 TB 個案、曾接受 LTBI 治療者或是 LTBI 檢驗陰性者，每月進行症狀篩檢（圖一）。

住民及工作人員原則以每月進行症狀評估。本計畫使用社團法人台灣感染管制學會以 7 分篩檢法為基礎修改的症狀篩檢表，除原有項目咳嗽或有痰超過 2 週（各 2 分）、胸痛（1 分）、食慾不振（1 分）及體重減輕（1 分）外，新增發燒 3 天以上（1 分）、夜間盜汗 3 天以上（1 分）、咳嗽或有痰持續 3 個月（各 5 分）及咳血（5 分）等項目。篩檢結果 5 分以上者留痰送快速分子檢驗 Xpert[®] MTB/RIF，或是轉介醫師評估是否留痰檢驗或進行胸部 X 光檢查，以釐清是否為活動性結核病。執行過程中如有新進工作人員及住民，亦須依上述流程執行。



圖一、2018 年護理之家、安養及養護機構住民及工作人員結核病防治計畫執行流程

三、分析

以建檔時間介於 2018 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日之住民及工作人員為分析對象，追蹤迄日為結核病通報日、死亡日或資料下載日（2019 年 1 月 23 日）。將其資料與結核病追蹤管理系統資料勾稽，分析 LTBI 檢驗、治療情形及是否確診 TB。確診 TB 者如其通報日在 LTBI 檢驗日 2 個月內，視為已經發病，會在治療成效分析予以排除。

結果

17 縣市計 28 家機構參與本計畫，參與機構之類型為老人長期照顧中心（養護型）13 家、一般護理之家 11 家、老人長期照顧中心（長期照顧型）3 家及榮譽國民之家 1 家。在結核病追蹤管理系統建檔的住民及工作人員共 5,136 人，截至追蹤迄日，2,649 人(51.5%)追蹤超過 9 個月，1,812 人(35.3%)追蹤 6–9 個月，354 人(6.9%)追蹤 3–6 個月，321 人(6.3%)追蹤未滿 3 個月。

收案對象住民 3,627 人(70.6%)、工作人員 1,509 人(29.4%)，住民男女比例相當，89.3%為 65 歲以上者，近 2 成住民身體質量指數(Body mass index, BMI)值顯示過輕，21.8%住民曾吸菸，3.0%住民正在接受血液透析；工作人員則以女性居多，占 82.4%，年齡分布主要在 45 歲以下，BMI 值多為健康，10.8%曾抽菸，無正在接受血液透析者（表一）。

表一、2018 年護理之家、安養及養護機構住民及工作人員結核病防治計畫收案對象基本資料

| | 住民 (N = 3,627) | | 工作人員 (N = 1,509) | |
|-------------------|----------------|-------|------------------|-------|
| 性別 | | | | |
| 男 | 1,879 | 51.8% | 265 | 17.6% |
| 女 | 1,748 | 48.2% | 1,244 | 82.4% |
| 年齡 | | | | |
| 未滿 45 歲 | 48 | 1.3% | 814 | 54.0% |
| 45–54 歲 | 90 | 2.5% | 328 | 21.7% |
| 55–64 歲 | 249 | 6.9% | 293 | 19.4% |
| 65–74 歲 | 758 | 20.9% | 71 | 4.7% |
| 75–84 歲 | 1,246 | 34.3% | 3 | 0.2% |
| 85 歲以上 | 1,236 | 34.1% | 0 | 0.0% |
| BMI | | | | |
| 小於 18.5（過輕） | 636 | 17.5% | 54 | 3.6% |
| 18.5–未滿 24 | 1,852 | 51.2% | 753 | 49.8% |
| 24–未滿 27（過重） | 701 | 19.3% | 357 | 23.7% |
| 27 以上（肥胖） | 409 | 11.2% | 328 | 21.8% |
| 不詳 | 29 | 0.8% | 17 | 1.1% |
| 抽菸狀態 | | | | |
| 曾抽菸 | 791 | 21.8% | 163 | 10.8% |
| 從未抽菸 | 2,822 | 77.8% | 1,338 | 88.7% |
| 不詳 | 14 | 0.4% | 8 | 0.5% |
| 有無正在接受血液透析 | | | | |
| 有 | 108 | 3.0% | 0 | 0.0% |
| 無 | 3,486 | 96.1% | 1,500 | 99.4% |
| 不詳 | 33 | 0.9% | 9 | 0.6% |

BMI: Body mass index

由於 LTBI 檢驗無法區分是舊感染或是新近感染，故排除曾為 TB 個案 138 人及曾接受 LTBI 治療者 43 人後，工作人員及住民計有 4,955 人應進行 LTBI 檢驗，完成者 4,268 人，檢驗完成率 86%，陽性 788 人(18.5%)。各年齡層工作人員及住民兩組的陽性率無明顯差異，陽性率隨著年齡增加而增加，到了 85 歲以上則有下降的情形。檢驗陽性者加入 LTBI 治療共計 571 人，加入治療比率 72.5% (表二)。

表二、2018 年各年齡層工作人員及住民進行潛伏結核感染檢驗陽性率及加入治療比率[§]

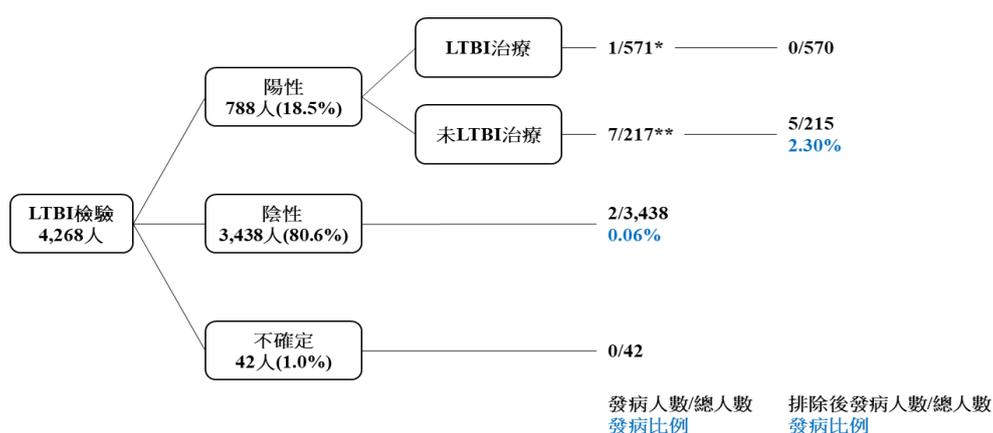
| 年齡層 | 工作人員 | | 住民 | | 總計 | |
|---------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| | 陽性數 (%) | LTBI 治療數 (%) | 陽性數 (%) | LTBI 治療數 (%) | 陽性數 (%) | LTBI 治療數 (%) |
| 未滿 45 歲 | 64(8.7) | 51(79.7) | 3(7.7) | 3(100.0) | 67(8.6) | 54(80.6) |
| 45-54 歲 | 43(14.7) | 33(76.7) | 12(15.8) | 6(50.0) | 55(14.9) | 39(70.9) |
| 55-64 歲 | 53(20.5) | 39(73.6) | 42(21.9) | 32(76.2) | 95(21.1) | 71(74.7) |
| 65-74 歲 | 15(23.8) | 13(86.7) | 151(24.3) | 115(76.2) | 166(24.3) | 128(77.1) |
| 75-84 歲 | 0(0.0) | - | 239(23.6) | 174(72.8) | 239(23.5) | 174(72.8) |
| 85 歲以上 | 0(0.0) | - | 166(17.1) | 105(63.3) | 166(17.1) | 105(63.3) |
| 總計 | 175(12.9) | 136(77.7) | 613(21.0) | 435(71.0) | 788(18.5) | 571(72.5) |

LTBI: Latent tuberculosis infection

[§]排除曾為結核病個案及曾接受 LTBI 治療者。

LTBI 檢驗陽性者在追蹤期間有 8 名發病，其中接受 LTBI 治療者發病有 1 人，為單純肺外結核（耳結核），因發病時間點為開始 LTBI 治療 1 個月，應為治療評估時未發現病灶，其餘接受治療者截至資料下載日無新增通報案例。未治療者發病 7 人，其中 2 人在 LTBI 檢驗日的 2 個月內即被通報結核病，視為已發病而排除，故未治療組計有 5 人發病（通報日分別在 LTBI 檢驗日後 80、83、104、147 及 171 天）。上述 3 例已發病者可能在檢驗前就已發病因而無法評估治療成效，在計算治療成效上故予以排除。初步計算檢驗陽性未接受治療者雖追蹤未滿一年，但發病比例已達 2.30%，此類對象自檢驗日起至追蹤迄日（通報日、死亡日或資料下載日），平均追蹤天數為 209 天，而檢驗陰性者發病比例 0.06%（圖二）。

症狀篩檢自 2018 年 3 月起至 12 月共執行 36,398 人次，344 人次(0.9%)症狀篩檢結果在 5 分以上，324 人次(94.2%)完成轉介。344 人次歸人後為 118 人，LTBI 檢驗結果為 29 人(24.6%)陽性、75 人(63.6%)陰性、4 人不確定、10 人未檢驗。發現 1 名結核病個案，該案於年度胸部 X 光檢查正常、LTBI 檢驗陰性，8 個月後因咳嗽 2 週（2 分）、有痰（2 分）、胸痛（1 分）及食慾差（1 分）總計 6 分轉介就醫，後續被通報並且確診。



* 陽性且加入LTBI治療1人，後續通報單純肺外結核(耳結核)，應為治療評估時未發現病灶，故予以排除。

**陽性未治療者2人，其通報日在LTBI檢驗日的2個月內，視為已有TB，無法評估治療成效，故予以排除。

LTBI: Latent tuberculosis infection

TB: Tuberculosis

圖二、2018年護理之家、安養及養護機構住民及工作人員結核病防治計畫潛伏結核感染檢驗及治療成效

討論

為建立適合老年族群的結核病防治模式，本計畫優先從發生率較高之長照機構著手，藉由執行本計畫可以了解長照機構的基本狀況、潛伏結核感染情形及防治成效，為國內首個針對老年族群系統性推動整合型防治策略之前驅計畫，可建立未來擴大至全體老年族群之參考資料及推動基礎。

本計畫合作機構主要為老人長期照顧中心(養護型及長期照顧型)及一般護理之家，住民因失能故照護需求較高。在住民年齡分布可以發現不僅主要為65歲以上(89.3%)，而且34.3%為高齡老人(75-84歲)，另34.1%更是超高齡老人(85歲以上)，此外17.5%住民BMI低於18.5(在85歲以上者為21.8%)。由於體重過輕者亦增加潛伏結核感染者發病風險[6]，顯示此類族群除了高齡、還併有高照護需求的疾病或身體狀況、體重過輕等情形，致高結核病發病風險，發生率甚至高達一般老年人口的3.5倍，故亟需積極發展防治策略，阻斷機構內傳播。

雖然長照機構依感染管制查核作業，工作人員及服務對象例行進行胸部X光檢查，但是因胸部X光檢查是為了及早找出發病的個案，並無法預防發病，故本計畫導入LTBI篩檢及治療。篩檢結果顯示陽性率為18.5%(住民21.0%、工作人員12.9%)，65歲以上的住民陽性率更高達24.3%，意即住民每4-5人就有1人、工作人員每8人有1人是潛伏結核感染者。陽性接受治療者除1名治療時未發現肺外病灶(耳結核)者以外，截至資料下載日無人發病。陽性未接受治療者一年內發病比例則高達2.30%，是檢驗陰性者(0.06%)的38倍。顯示LTBI檢驗陽性者，發病風險高，因此針對陽性者進行治療具有高成本效益。如將治療保護力以90%估算，每治療48人可預防1人發病(number needed to treat, NNT)，其效益已與結核病接觸者(NNT為42)相當[11]，應積極進行治療評估。惟因大多潛伏感染的

治療使用 9 個月 isoniazid 治療，追蹤時程尚短，本計畫亦將持續追蹤進行完整的分析。另 LTBI 檢驗陽性者，若在得知檢驗結果為陽性時及時轉介治療評估，亦可增加及早發現異常的機會，強化主動發現個案，避免結核菌擴大傳播。

本計畫的限制在於疫情之發生係與病原、宿主及環境息息相關，此分析主要著重及早發現、阻絕病原之傳播，對於宿主免疫狀態，本計畫僅先針對長照機構住民和結核病症狀相關篩檢蒐集 BMI、抽菸及接受血液透析情形，其他慢性疾病如糖尿病、癌症等亦可能造成影響，須針對相關危險因子進行更完整之蒐集、分析；另長照機構可能因地理環境、氣候、管理成本考量而影響通風換氣品質，亦可能助長疫情。本次計畫尚未能評估此方面之影響，但本計畫已與通風換氣專業領域之專家合作，期後續能提供具體之通風設備設置、改善建議。

綜上，本計畫發現於長照機構導入 LTBI 篩檢／治療確實可以加強主動發現及降低發病機率，計畫後續會依此架構持續進行，並且根據執行狀況及成果調整流程，期能發展最適合長照機構之結核病防治模式。建議長照機構管理者可以考量將 LTBI 篩檢／治療納入住前健康狀態評估流程的一環，讓住民及工作人員免於結核病的威脅。此外，雖國外已有指引及發表文章表示年齡不是 LTBI 治療的禁忌症[12]，治療也沒有年齡限制[13]，在無其他醫療考量下建議治療，但考量老年族群共病多、平日已服用許多藥物，住民及其家屬對於 LTBI 檢驗／篩檢態度普遍較消極。本計畫亦將針對年齡與治療的關係持續追蹤，結果將提供臨床醫師治療，以及作為後續推動計畫之參考。

誌謝

感謝社團法人台灣感染管制學會協助本計畫執行，並感謝國立台灣大學醫學院附設醫院簡榮彥醫師提供專業意見並修訂症狀篩檢表供本計畫使用。

參考文獻

1. 衛生福利部疾病管制署：台灣結核病防治年報 2017。取自：https://www.cdc.gov.tw/InfectionReport/Info/upxJr9t9iKeSbo_Wpacpuw?infoId=XYpBd4ytPca4Lq-Pq_obPA。
2. WHO. Global tuberculosis report 2019. Available at: https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/.
3. 國家發展委員會：人口推估報告（2018 至 2065 年）新聞稿。取自：https://www.ndc.gov.tw/News_Content.aspx?n=114AAE178CD95D4C&sms=DF717169EA26F1A3&s=E1EC042108072B67。
4. WHO. Systematic screening for active tuberculosis: principles and recommendations. Available at: <https://www.who.int/tb/tbscreening/en/>.
5. 衛生福利部疾病管制署：長期照護機構感染管制。取自：<https://www.cdc.gov.tw/Category/List/sbu7N0TPqLjKBz65260pdQ>。

6. WHO. Latent tuberculosis infection: updated and consolidated guidelines for programmatic management. Available at: <https://www.who.int/tb/publications/2018/latent-tuberculosis-infection/en/>.
7. CDC. Prevention and control of tuberculosis in facilities providing long-term care to the elderly. Recommendations of the Advisory Committee for Elimination of Tuberculosis. *MMWR Recomm Rep* 1990; 39(RR-10): 7–13.
8. CDC. Screening for Tuberculosis and Tuberculosis Infection in High-Risk Populations. Recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis. *MMWR Recomm Rep* 1995; 44(RR-11): 19–34.
9. Huynh GH, Klein DJ, Chin DP, et al. Tuberculosis control strategies to reach the 2035 global targets in China: the role of changing demographics and reactivation disease. *BMC Med* 2015; 13: 88.
10. Li J, Yip BHK, Leung C, et al. Screening for latent and active tuberculosis infection in the elderly at admission to residential care homes: A cost-effectiveness analysis in an intermediate disease burden area. *PLoS One* 2018; 13(1): e0189531.
11. 衛生福利部疾病管制署：結核病診治指引(第六版)。取自：https://www.cdc.gov.tw/InfectionReport/Info/SVtdjRgESOT_EwbAhjIJ4g?infoId=j2kmfKyBotdRvsP334u4lg。
12. Colorado department of public health and environment. Tuberculosis Surveillance and Screening for Long Term Care Facilities in Colorado. Available at: https://www.colorado.gov/pacific/sites/default/files/HF_Tuberculosis-Surveillance-and-Screening_0.pdf.
13. Li J, Chung PH, Leung CLK, et al. The strategic framework of tuberculosis control and prevention in the elderly: a scoping review towards End TB targets. *Infect Dis Poverty* 2017; 6: 70.