

2017 年臺灣中部某高中校園結核病聚集事件調查

王心怡¹、王功錦¹、蔡韶慧¹、賴珮芳¹、劉碧隆¹、柯靜芬^{1,2*}

摘要

中部某高中於 2017 年 4 月與 7 月分別通報 1 例肺結核病確診個案（案 1 與案 2），案 1 的 1 名接觸者於 7 月通報並確診（案 3），3 名個案皆已完成治療。接觸者部分，案 1 接觸者丙型干擾素釋放試驗(Interferon-gamma release assay, IGRA)陽性率 43.7%，已全數完成潛伏結核感染(latent tuberculosis infection, LTBI)治療。案 2 接觸者 IGRA 陽性率 4.9%，LTBI 加入治療率 94.7%。

本校園結核病聚集事件於案 2 通報後，經進一步疫調方發現案 1 與案 2 具流行病學相關，惟案 2 當時並未列入案 1 的接觸者，顯示進行校園接觸者調查時應更多面向查證，以提升疫情調查完整性。另案 1 及案 2 通報時仍具高傳染性，顯示可能有延遲就醫及診斷情形，因此建議校園內應定期辦理師生結核病防治教育活動，並定期進行室內通風換氣評估，降低師生感染結核病的風險，另應加強基層診所對結核病診斷之宣導。

關鍵字：校園、肺結核病、聚集事件

前言

依疾病管制署（以下簡稱疾管署）結核病聚集感染事件的發生機構類別資料顯示，校園聚集感染事件的比例最高(25.2%)[1]，而校園疑似聚集事件中的結核病個案，診斷出結核病時，其胸部 X 光有開洞病灶的比例接近 30%，也顯示年輕族群的結核病患者，可能有延遲就醫及診斷的情形，增加在校園中的傳播風險[2]。學生在校時間長，校園若出現傳染性個案，易造成疫情蔓延，一旦校園發生結核病聚集事件，往往都需要公共衛生投入大量的人力和資源進行接觸者追蹤與檢查。而校園中的學生若有畢業、轉學、離校等情況，更會增加追蹤上的困難度，甚至造成結核菌在其他校園進一步傳播。在進行群聚案件調查時，實驗室分子分型技術也經常被成功用來確認指標個案與接觸後發病個案的菌株傳染關係[3]。

本文描述中部某高中校園結核病聚集感染事件疫情調查過程，希望藉由本事件調查處理過程之經驗，提供未來校園結核病防治及調查之參考。

¹衛生福利部疾病管制署中區管制中心

投稿日期：2018 年 08 月 16 日

²慈濟大學公共衛生學系

接受日期：2018 年 09 月 14 日

通訊作者：柯靜芬^{1,2*}

DOI：10.6524/EB.201910_35(19).0002

E-mail：koko@cdc.gov.tw

疫情描述

一、背景介紹

本結核病聚集事件發生於中部某高中，該高中學生約 1,500 人。疫情源於該校 A 班二年級 1 名住校生咳嗽約 2 個多月，至診所就醫未獲改善，2017 年 3 月底至某醫院就醫後通報，4 月初經確診為肺結核病個案（以下稱案 1）。其後，該校 B 班三年級 1 名住校學生於同年 7 月通報確診為肺結核病個案（以下稱案 2）。案 2 通報前並未列入案 1 接觸者，但經後續進一步疫情調查發現，案 2 與案 1 經常於同一間教室自習。另外，案 1 的接觸者中有 1 人於接觸者檢查後，於同年 7 月被研判為此聚集事件的第 3 名肺結核病確診個案（以下稱案 3）。

二、疫情規模

本聚集事件自 2017 年 4 月 5 日至 7 月 13 日累計通報 3 名肺結核病確診個案。調查經過與內容如下所述：

案 1 於 2017 年 1 月底即有咳嗽情形，並已多次至診所就醫未獲改善。同年 4 月初因發燒至醫院就醫後，發現胸部 X 光異常且有空洞，痰塗片三套皆陽性，核酸增幅檢驗(Nucleic Acid Amplification test, NAAT)陽性，4 月 5 日通報並確診。其後細菌培養結果三套痰皆為陽性，且經鑑定為結核菌群 (*Mycobacterium tuberculosis complex*, MTBC)。

其後，該校於同年 7 月 7 日通報案 2。案 2 於同年 4 月開始有咳嗽情形，與案 1 同樣多次至診所就醫未獲改善。7 月初開始發燒並至醫院就醫，經檢查結果為胸部 X 光異常且有空洞，痰塗片及培養結果三套皆陽性且鑑定為 MTBC。

同年 7 月 13 日，另一學生案 3 被確診通報。案 3 是案 1 之接觸者，經接觸者檢查後發現，胸部 X 光異常無空洞，痰塗片及培養結果三套皆陰性，經「結核病診療諮詢小組」建議確診。

案 1 與案 2 菌株經分子分型比對，為相同基因型別，確定為校園結核病聚集事件。本聚集事件 3 名個案皆已完成治療（表一）。

表一、2017 年臺灣中部某校園結核病聚集事件個案基本資料

個案	性別	通報年齡	通報原因	通報日期	通報時胸部 X 光檢查	初次痰塗片	初次痰培養/鑑定	基因型別	個案治療情形
1	男	18	因症就醫	2017/4/5	異常，有空洞	陽性	陽性/MTBC	同案 2	2018/1/2 完成治療
2	女	18	因症就醫	2017/7/10	異常，無空洞	陰性	陽性/MTBC	同案 1	2018/1/10 完成治療
3	男	17	接觸者檢查	2017/7/19	異常，但無空洞	陰性	陰性	—	2018/4/16 完成治療

防治作為

一、環境調查

在個案活動環境的二氧化碳濃度檢測值方面，上課期間的教室（案 2 班）監測值為體積濃度百萬分之 1,749 ppm；餐廳的監測值為 600–620ppm；一般生自習教室監測值為 926–941ppm；案 1 與案 3 班自習教室監測值為 644–675ppm；男生宿舍房間內監測值為 637–644ppm；女生宿舍房間內監測值約 1,113–1,219ppm。

二、學校防治作為

- (一) 定期辦理校園肺結核病防治宣導，採用七分篩檢法或咳嗽監測早期發現校園疑似個案。
- (二) 對學生進行生活指導，住宿生早上離開寢室時開窗戶讓室內通風。
- (三) 針對個案學生寢室使用漂白水進行消毒擦拭。
- (四) 餐廳及廚房氣窗加裝水平排氣扇。
- (五) 平時使用冷氣之教室及寢室，每隔 1–2 小時應關閉冷氣並開窗，強制通風換氣。

三、專家會議決議

(一) 接觸者檢查頻率及追蹤期程

指標個案之接觸者經檢驗 IGRA 陽性，若有接受 LTBI 治療者，每年追蹤 1 次胸部 X 光，持續 2 年；若 IGRA 檢驗陽性但未接受 LTBI 治療，或 IGRA 檢驗陰性者，每半年追蹤 1 次胸部 X 光，持續 2 年。

(二) 協助進行教職員工檢查

已完成全校教職員工胸部 X 光檢查，檢查結果皆正常。

(三) 擴大接觸者調查

已將餐廳用餐學生 46 人、案 2 參加統一入學測驗考場學生 33 人及監考老師 2 人納入接觸者。

四、接觸者檢查及 LTBI 治療追蹤（表二）

案 1 經接觸者調查，共匡列 72 名接觸者，包括校園 66 名、校外朋友 2 名及同住家屬 4 名。接觸者檢查結果，除 1 名接觸者於同年 7 月轉為案 3 外，其餘胸部 X 光皆正常，IGRA 完成數 71 人，其中 31 人陽性，IGRA 陽性率為 43.7%，2017 年 9 月已全數完成 LTBI 治療。

案 2 依據專家會議建議，共匡列 389 名接觸者，包括校園 347 名、同住家屬 7 名、統一入學測驗考場學生及老師 35 名。接觸者已全數完成第 1 次胸部 X 光檢查，正常者共 380 名，其餘 9 名第二次追蹤結果皆正常。IGRA 完成數 387 人，IGRA 陽性率 5.2%，加入 LTBI 治療率 94.7%。案 2 接觸者 IGRA 陽性者共計 20 人，包括住宿生 10 人、共用 B 班教室者 6 人、考場學生 2 人、餐廳（非住宿生）使用者 2 人，陽性率分別為 5.8%(10/171)、10.2%(6/59)、5.7%(2/35)、4.3%(2/46)。其中，共用 B 班教室者陽性率相對較高。

案 3 共匡列 61 名接觸者，除家戶接觸者 3 名外，其餘 58 名接觸者與案 1 相同，該 3 名家戶接觸者胸部 X 光檢查結果皆正常。

表二、2017 年臺灣中部某高中校園結核病聚集事件接觸者追蹤情形

個案	接觸者關係別	接觸者檢查結果		是否納入 LTBI 治療
		胸部 X 光	IGRA	
1	同住家屬：4 名	皆正常	1 名陽性	是
	校園：66 名	65 名正常	29 名陽性	是
		1 名異常無關結核	- (轉個案)	-
		校外朋友：2 名	皆正常	1 名陽性
2	同住家屬：7 名	皆正常	皆陰性	-
	校園：347 名	皆正常	18 名陽性	是
	學測考場：35 名	皆正常	2 名陽性	1 名納入 ¹
3	同住家屬：3 名	皆正常	- ²	-

1:學測考場學生 1 名 IGRA 陽性未納入 LTBI 治療，原因為家屬拒絕。

2:依「結核病防治工作手冊」[2]規定，無細菌學證據個案之接觸者，無須接受 TST 或 IGRA 檢查。

建議與討論

年輕學子一旦發生結核病，其相關症狀不明顯，不易早期診斷。因此，建議各校可藉由校園內定期辦理結核病防治教育活動，提升校園內教職員工與學生的結核病防治知識和態度，以避免罹病的學生（感染源）未被找出，而仍與其他同學或師長因長時間且密切的接觸，造成互相傳染[5]。

過去在校園結核病確定聚集事件中，個案初步疫情調查的結果常會呈現沒有流行病學關聯性，實驗室分子分型技術顯示的關聯性可以進一步協助流行病學調查方向，必要時可對指標個案再次訪談，以釐清可傳染期和接觸者範圍[3]。本聚集事件案 1 疫情調查時，未將案 2 列為接觸者，原因在於自習時間之接觸者調查僅訪談老師，且依規定案 1 自習教室僅提供該班學生自習，案 2 雖屬與案 1 不同班，上課教室不同，晚自習教室亦不同，然而因與案 1 班學生熟識，故常自行至供案 1 班使用之自習教室自習，但老師並不知情，直至案 2 發病通報後，重新進行疫情調查並訪談學生才釐清兩案之相關性。但因案 2 為三年級學生，確診時已畢業，增加許多接觸者追蹤上的困難。故建議校園疫情調查應從更多面向來落實，畢竟學生彼此接觸時間長，互動頻仍，不一定完全遵循學校的作息規定。因此，訪談對象除教職員工外，建議在保護個案隱私前提下，多訪談學生，瞭解實際狀況，以提升疫調正確性。

再者，根據以往研究顯示，直接到醫院就診者，醫療機構延遲之天數較短。故要提昇診斷結核病之效率，診所醫師扮演著重要的環節。醫師必須具有高警覺性，才能及早診斷結核病[6]。另一研究結果指出，痰塗片陽性或痰培養陽性確診個案，平均就醫 12.8 次才開始接受結核藥物治療；超過半數病患歷經 6 家以上之醫療機構，才被診斷出痰陽性肺結核並接受治療[7]。本校園結核病聚集事件案 1 及案 2 皆咳嗽 2 個多月才被通報，並多次至診所就醫未獲改善。建議加強基層診所對結核病診斷之宣導，以減少延遲診斷和結核菌傳播。

校園結核病聚集事件接觸者的發病率是 15–24 歲非接觸者族群的 33 倍，由此可知校園聚集事件對於校園族群的健康是一大威脅[2]。倘發生聚集事件，學校即應配合推動防治措施，包括年輕族群接受接觸者潛伏感染評估與治療，利害關係人的風險溝通，以及校園環境之感染控制，才能阻斷傳染途徑[5]。

本校園結核病聚集事件案 1 接觸者全數完成胸部 X 光及 IGRA 檢查，且 IGRA 陽性者全數完成 LTBI 治療。然而，案 2 接觸者 IGRA 陽性者當中，有 1 位拒絕接受 LTBI 治療，加入率雖達 94.7%，但基於校園聚集事件接觸者的高發病率，以及年輕族群可能有延遲就醫及診斷等情形，仍應密切進行該名接觸者之追蹤管理，以避免一旦發病，在校園又造成另一波的結核病聚集事件。

另外，依據環境保護署 2012 年發布「室內空氣品質標準」規定，室內二氧化碳連續八小時各測值之平均值或八小時累計採樣測值不可超過 1,000ppm[8]。本聚集事件校園 B 班教室及女生宿舍二氧化碳濃度檢測值皆超過 1,000ppm。原因在於，校園教室或宿舍夏季常因開啟冷氣而門窗緊閉，造成室內二氧化碳濃度提高，使師生處於通風不良之高傳染性環境。建議校園應定期進行室內通風換氣評估，並保持室內空氣流通，降低師生因長期處於通風不良環境下而感染結核病的風險。

參考文獻

1. 衛生福利部疾病管制署：結核病防治工作手冊：第十二章疑似結核病聚集事件處理。取自：www.cdc.gov.tw/downloadfile.aspx?fid=6BF00ACA32D57E59。
2. Feng CF, Chan PC, Yang CH, et al. Tuberculosis outbreaks among students in school settings in Taiwan, 2006-2009. IUATLD 2009 poster display.
3. 李品慧、王貴鳳、詹珮君等：2007–2011 年台灣結核病群聚事件分析。疫情報導 2012；28(17)：279–84。
4. 衛生福利部疾病管制署：結核病防治工作手冊：結核病接觸者追蹤管理。第三版。臺北：衛生福利部疾病管制署，2017；85–96。
5. 衛生福利部疾病管制署：校園結核病防治專書：前言。初版。臺北：衛生福利部疾病管制署 2013；3。

6. 江振源：台南地區歸因於病人與醫療機構之結核病診斷與治療之延遲之時間及因素分析研究。取自：<https://www.cdc.gov.tw/uploads/files/7f7d6fb4-c6dc-4b4a-b312-3a864ad618f2.pdf>。
7. 賴文琳：台灣結核病診斷與治療延遲的流行病學研究：以健保申報資料進行人口基礎的分析。國立成功大學公共衛生研究所碩士論文，2007。
8. 全國法規資料庫：室內空氣品質標準。取自：<http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=O0130005>。