

第一章 結核病的傳染機制

— 知己知彼、保護自己

2002年8月1日研訂
2009年8月1日第2次修訂

壹、 認識結核病

一、 病原

結核菌(tubercle bacilli)學名 *Mycobacterium tuberculosis*，是一種細長、略帶彎曲而呈桿狀的細菌，在培養基中則是近乎球形的短桿狀或長鏈狀，長約 1-10 μm ，寬約 0.2-0.6 μm 。不易染色，一旦染上色，不易被強酸脫色，故又稱抗酸菌(acid-fast bacilli)。

結核菌的分裂速度很慢，大約 20-30 小時分裂一次，不具鞭毛、也不會移動，是一種好氧性的抗酸性細菌。目前尚無研究指出其會製造內毒素或外毒素，所以受到感染之後，不會立即產生反應。其細胞壁含有許多脂質和蛋白質，對外界抵抗力甚強，在陰暗處的結核菌可以生存 6 至 8 個月不死。

二、 飛沫傳染

結核菌必須包在飛沫(aerosol droplet)中才能達到感染的效果，當一個傳染性肺結核病患在吐痰、咳嗽或打噴嚏時，含有結核菌的痰有機會變成細小的飛沫飄浮到空氣中，飛沫的中心是結核菌，周圍是痰，當痰逐漸蒸發，飛沫直徑小到 5 μm 以下時便可能直接進入正常人的肺泡，躲過宿主原有的呼吸道纖毛防衛機制(mucociliary system)，直接與肺泡巨噬細胞接觸。

如果吸入的結核菌數量不多、毒性不強；宿主巨噬細胞殺死結核菌能力相對足夠的狀況下，並不會導致感染。但如果一切狀況不利於宿主，結核菌就有可能開始增殖。

三、 感染

結核菌進入體內後經過約 6 至 8 週的繁殖，數量達 1,000 至 10,000 隻之後，其抗原即足以激發宿主產生細胞型免疫反應(host cellular mediated immunity)，引發乾酪性壞死(caseous

necrosis)，即所謂遲發型過敏反應(delayed-type hypersensitivity，DTH)。經過宿主免疫控制過程後，初發病灶(primary foci)通常自然好轉，並不立即發病，然而此時結核菌並未完全清除，仍有少數結核菌仍潛伏在體內伺機發病。

如果宿主細胞型免疫功能不全，結核菌即可能以初發病灶為根據地發病，即為初發性結核病(progressive primary TB)，一般兒童型的肺結核、結核性腦膜炎、粟粒性肺結核多屬這類結核病。

四、發病

經過初次感染，結核菌素皮膚試驗(tuberculin skin test)呈陽性反應；初感染之後，一般人終其一生體內結核菌再度活化而發病(reactivation)的機率約為 5-10%，其中約有一半是在感染後的前 5 年發病，第 1 年的危險性最大，以後每年發病機會逐年遞減，但終生均有發病可能。如為 HIV 陽性者，則每年結核病發病的危險性高達 7-10% (Selwyn, 1989)，也增加將近 100 倍由潛伏性結核變成活動性結核的危險性。小於五歲的幼童，若是由照顧者得到結核菌感染，終身發病率可以高達 20-40%，遠比大於五歲的兒童高出許多，與同年齡幼童發病可以是數百倍至千倍之差異。且從感染到發病的時間，可以是數週這麼短到二年左右。結核病好發在肺部，而全身各器官，如淋巴結、骨、腎、腦、皮膚、生殖器官……等，都會發病。

貳、誰提供了結核菌

不是每個結核病患都具有傳染性，首先單純肺外結核的病患就不具傳染性，其次當有人被聲稱罹患肺結核時，可能是非活動性肺結核，病灶早已鈣化結疤，當然不具傳染性。即令是活動性肺結核病患，也有傳染性（驗痰發現結核菌）和非傳染性，而後者也不具傳染性。

傳染性肺結核病患在吐痰、咳嗽或打噴嚏時，含有結核菌的痰有機會變成飛沫飄浮到空氣中，太大顆的飛沫直接掉到地上、太小

顆的立即蒸發，要形成介於 1-5 μm 穩定有效傳染性飛沫機會並不大。根據一項研究，在收容結核病患的病房空氣約每 11,000 立方呎（約當 30 坪大小的空間）才會有一顆有效感染飛沫(Riley, 1962)，因此並不如常人想像的那麼多。

參、如何保護自己

一、治療就是最佳的防護

目前的結核藥物非常有效，雖然要把個案治療到不易復發需要長達半年以上的時間，但是只要能夠規則服藥，原本具傳染性的個案可以在很短的時間內把傳染性降下來。

因此勤於訪視個案，嚴密監控個案的治療情形，確保醫師所開立的每一劑結核藥物都被規則服下，是保護防疫人員最重要的原則。

二、驗痰才能知道危不危險

只有傳染性肺結核的病患才對周遭的親友具傳染性，因此防疫人員應該切實注意個案的驗痰情形，已經驗痰的要積極追蹤報告；未驗痰的應安排經由本署結核菌代檢網驗痰。只有在全盤掌握手上所有個案的驗痰結果下，才談得上如何保護自己。

不要因為痰的結核菌培養要 2 個月、缺乏時效性而忽略了驗痰的重要性。根據世界衛生組織的研究，痰塗片陽性個案的傳染性最高，對周遭親友的危險性才具統計學上的意義。善用痰塗片檢查，還是可以及早界定個案的傳染性，保護我們自己。

三、注意房間的通風

綜上所論，其實結核病個案所能產生的有效傳染性顆粒並不多，如能教導個案、家屬注意房間通風，亦可降低被感染的機會。

如果每次訪視個案，進入屋內的第一件事就是打開每一扇窗，然後再開始例行衛教，以身教重於言教的方式，相信也能讓個案、家屬養成平日注意房間通風的習慣。

四、訪視技巧

在個案衛教中有關感染控制的部分（見第四章個案管理），應加強執行。

與個案訪談時，應坐在個案的側面，儘量避免面對面。一方面讓個案不會覺得壓迫感，另一方面也可以降低被感染的機會。

五、個人防護工具 (Personal Protective Equipment)

結核病中低盛行率的地區，大部份年輕的健康照護者 (Health care worker) 是沒有感染過結核病的。故建議在接觸痰塗片陽性個案尚未陰轉以前，或尚未接受有效藥物治療的個案，或者雖然已經接受治療但不易痰陰轉的個案（如嚴重開洞，多重抗藥），健康照護者應善用個人防護工具，保護自身不被傳染。例如：提供個案外科口罩（紙口罩或潮溼者無效），並在前往訪視前告知，避免唐突。家屬雖多半已長期曝露，但若有年幼的孩童或免疫力較差的家人同住，這樣的防護動作可以減少他們受感染。若個案很喘（慢性傳染性肺結核或者有其他肺部慢性阻塞性肺病等）或無法溝通不合作個案，不能配戴外科口罩，則健康照護者可配戴 N95 進行防護，直到個案傳染力下降（如痰抹片陰轉），並且可在此時告知個案，鼓勵個案繼續配合治療（例如：恭喜，因為治療很有效，我們來看您的時候可以不必再戴口罩了！要繼續加油把病醫好喔！）。