

医療施設における結核感染対策

Tuberculosis infection control in medical facilities

西村 知泰*

慶應保健研究, 44(1), 053-057, 2026

要旨：2021年以降、日本の結核罹患率（人口10万対）は10未満となり、結核低蔓延国の仲間入りを果たした。しかし、結核は空気感染するため、易感染性患者が多い医療施設内で結核が発生した場合、感染拡大を招くリスクが高い。そのため、結核は、依然、医療施設において注意すべき感染症の一つである。医療施設における結核対策の基本として、「結核菌の除去」、「結核菌の密度の低下」、「吸入結核菌量の減少」、「発病予防」、「発病の早期発見」の5要素が挙げられる。これらを念頭に、院内感染対策指針の策定、医療従事者の教育、健康診断による結核感染者や発病者の早期発見といった医療従事者の健康管理等を徹底しなければならない。また、感染伝播予防の原則は感染経路を断つことであり、空気感染予防策が極めて重要となる。具体的には、感染性のある結核が疑われる患者の陰圧個室管理、診療時における医療従事者のN95微粒子用マスク着用が求められる。医療施設内で感染性の結核患者が発生した際は、接触者の健康診断（接触者健診）が実施される。初発患者の感染性評価と接触者健診対象者の適切な抽出を行い、潜在性結核感染症や新規発病者の早期発見と適切な治療等により、感染拡大を確実に阻止しなければならない。

keywords：医療施設、結核、接触者健診

Medical facilities、Tuberculosis、Contact investigation

1. はじめに

明治時代から昭和20年代までは、わが国の結核罹患率は非常に高く、死因別死亡率も結核が第一位であった。その後、医療や生活水準の向上により、日本の結核（症）患者数、死亡者数は減少し、2021年以降の結核罹患率（人口10万対）は世界保健機関の低蔓延の基準である10未満となっている¹⁾。しかし、結核の感染様式は空気感染（飛沫核感染）であり、特に易感染性患者が多い医療施設内で結核患者が発生した場合、感染拡大を起こしやすい。そのため、結核は依然、医療施設において注意すべき感染

症の一つである。本稿では、医療施設における結核感染対策に関して解説する。

2. 結核の感染・発病

結核の感染・発病の概要を図1に示す。結核の感染様式は空気感染である。結核患者が咳やくしゃみをすることで結核菌を含む小粒子（飛沫）が空気中に排出され、飛沫の水分が蒸発し結核菌だけの飛沫核となり、長時間空中に浮遊する。この飛沫核が口や鼻から吸入されて、結核菌が肺に定着することで感染が成立する。肺に侵入した結核菌はマクロファージなどの貪食

*慶應義塾大学保健管理センター

（著者連絡先）西村 知泰 〒223-8521 神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1

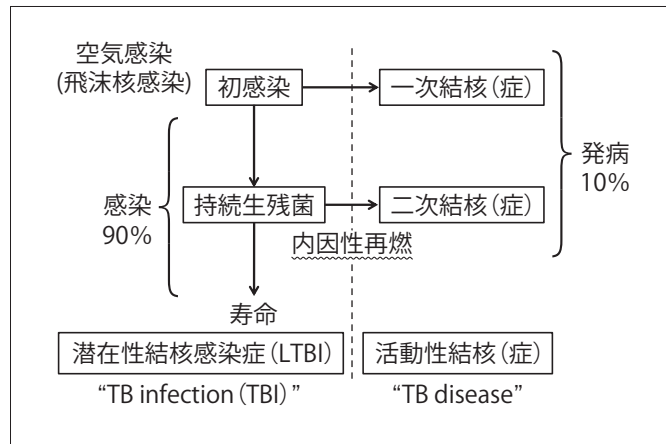


図 1. 結核（症）の感染と発病

細胞に貪食された後、肺門リンパ節に運ばれ、細胞性免疫が誘導され、肺の感染部位と肺門リンパ節に滲出性病変が形成される（初感染）。この2つの病巣を合わせて初期変化群と呼ぶ。この初感染から引き続き発病する結核を一次結核（症）と呼ぶ。一方、初期変化群の中で結核菌の増殖が封じ込められ、初感染から期間を置いて、宿主の免疫能が低下し発病することがある（内因性再燃）。これを二次結核（症）と呼ぶ。感染者の内、発病する者は10%程度であり、感染してから発病するまでの期間は2年以内が多い。一方、宿主の免疫能が低下した場合は、新たに感染して発病することもある（外来性再感染）。

逆に、感染者の約90%は生涯、結核を発病せず、感染が持続している状態となる。これを潜在性結核感染症（LTBI: Latent tuberculosis infection）と呼ぶ。感染症の確定診断の基本は病原体の検出であるが、LTBIは発病していないため、病原体の検出が困難であり、ツベルクリン反応検査（TST: Tuberculin skin test）やインターフェロン γ 遊離試験（IGRA: Interferon gamma release assay）といった結核菌に対する宿主免疫応答を利用した検査法で、間接的に結核感染の有無を判定し、LTBIと診断する。

体内に侵入した結核菌はマクロファージなどの貪食細胞に貪食され、Tリンパ球に対して結

核菌の抗原が提示され、Tリンパ球は感作される（結核菌に対する細胞性免疫の成立）。結核感染者の血液中の結核菌に感作されたTリンパ球は、結核菌特異抗原による刺激でインターフェロン γ （IFN- γ ）を産生する。このIFN- γ 産生を利用した結核感染診断検査がIGRAである。TSTは過去のBCG接種や非結核性抗酸菌感染等の影響を受けるため特異度が低く、BCG接種を実施しているわが国のLTBI診断においては、TSTよりIGRAが使用されている。

わが国におけるLTBIの推奨治療レジメンは、isoniazid（INH）単剤の6か月間または9か月間投与、またはINHとrifampicin（RFP）の3か月間または4か月間投与である。INHが投与できない場合は、RFP単剤の4か月間投与が代替レジメンとなる。INH単剤の6か月間投与で発病が65%抑制され²⁾、INHとRFPの3か月間投与はINH単剤投与と同等の効果、かつ重篤な副作用の発生頻度も同等であったと報告されている³⁾。

因みに、発病していない結核感染においては、“Latent infection”だけでなく、活動性結核に移行しやすい感染状態である“Incipient tuberculosis”という病態も含まれるため⁴⁾、発病していない結核感染をLTBIではなく、TBI（Tuberculosis infection）と呼ぶこともある。

3. 医療施設内における結核感染対策

医療施設内には、初感染、内因性再燃、外来性再感染によって結核を発病しやすい免疫能が低下した高齢者や基礎疾患を有する患者がいる。そのため、一度、医療施設内で結核患者が発生すると感染拡大が起こりやすく、集団感染事例になりやすい。よって、医療施設の管理者は、感染症法、医療法、労働安全衛生法などに基づき、施設内での結核感染対策の徹底を図らなければならない⁵⁾。医療施設の結核感染対策の基本的な3要素として、「結核菌の除去」、「結核菌の密度の低下」、「吸入結核菌量の減少」が提唱されており、更に、結核感染してしまった人の「発病予防」と「発病の早期発見」を加えた5要素が重要とされている。具体的には、院内感染対策の体制として、感染対策に関する最終意思決定機関である感染対策委員会（Infection Control Committee: ICC）とICCの決定事項を実行する感染対策チーム（Infection Control Team: ICT）を設置し、この5要素を念頭に、ICC/ICTが中心となって、院内感染リスクの評価、院内感染対策指針の策定、医療従事者の教育などを実施する。

医療従事者の結核感染対策においては、結核感染者・発病者の早期発見のため、健康診断を中心とした医療従事者の健康管理が重要になる。医療従事者は、感染症法で結核に係る定期の健康診断の対象とされている施設等の労働者に該当する。そのため、労働安全衛生規則第44条で施行が定められている定期健康診断の胸部X線検査は、結核の早期発見に有用な検査であり、確実に実施されなければならない。また、雇入れ時健診でIGRAを実施し、ベースラインが陰性であることを確認しておく、将来、接触者の健康診断（接触者健診）で実施されたIGRAが陽性になった場合、適切にIGRA陽転と判定され、新規結核感染の診断が容易になる。

感染症の伝播予防の原則は、感染経路を断つことである。よって、結核の場合は空気感染予防策が重要になる。感染性のある結核が疑われ

る患者は、結核が否定されるまで個室管理を原則とする。また、感染性のある結核と診断された患者も原則、個室管理とするが、適切な治療を受けている患者は同一病室管理としても良い。空気予防策には空調設備の完備は不可欠であり、感染性のある結核または疑い患者を収容する病室は、陰圧かつ全排気方式（供給空気は新鮮外気または中央システムからの清潔な空気、独立したダクトを通して屋外に空気が排出される）を採用し、室内空気は1時間に6-12回入れ替わることが必要である。また、再循環方式（病室から排出される空気の一部を給気として再利用する）を用いる場合は、ダクトの回路内に高性能（HEPA: High Efficiency Particulate Air）フィルタを設置し、結核菌の再流入を防ぐ。また、医療従事者が感染性のある結核または疑い患者を診療する際は、N95微粒子用マスクを着用する。あらかじめフィットテストを行い、各個人に合った漏れの少ないマスクを選択しておく必要がある。また、着用する際は毎回、ユーザーシールチェックを行う。

4. 医療施設内で結核患者が発生した時の対応

入院患者や医療従事者で結核患者が発生した場合は、その初発患者の感染性を判断し、迅速に感染拡大防止を図らなければならない。感染症法第12条に基づき、直ちに最寄りの保健所に患者の発生届を提出し、接触者健診を実施するか検討する。接触者健診の目的は、①LTBIの発見と進展防止、②新たな結核患者の早期発見、③感染源・感染経路の探求である。接触者健診を実施する場合は、院内感染対策の観点から、感染症法だけでなく医療法などにも基づき、保健所と相談しながら、医療施設が主体的に実施することになる。

感染性の結核患者とは、「喀痰等を介して空气中に結核菌を排出していて、他者へ感染させる可能性のある（感染源となりうる）結核に罹患した患者」と定義され⁶⁾、接触者健診の実施

においては、初発患者の感染性の評価と接触者健診対象者の抽出が重要になる。肺結核、気管・気管支結核、喉頭結核などの結核菌を含んだ飛沫を大量に発生する病態で、①肺に空洞病変を有する場合、②喀痰抗酸菌塗沫検査陽性の場合、③咳嗽を認める場合は感染性が高い患者と判断される。初発患者が接触者に結核を感染させる可能性のある期間（感染性期間、感染可能期間）は基本的に、結核診断日の3か月前、または初診時の胸部X線検査で既に空洞病変を認めた例では初診日の3か月前を始期とする⁶⁾。初発患者に関係する人をその人の免疫能や感染性期間における患者との接触度合いから、ハイリスク接触者、濃厚接触者、非濃厚接触者、非接触者の4つのカテゴリーに分類し（表1）、接触者健診の対象者を抽出する⁶⁾。接触者健診では、患者と最も濃厚な接触のあった人を対象に健診を行い、このグループに感染者がいた場合、接触者健診の対象者を「同心円状」に広げていく方法を取ることが多い。具体的には、ハイリスク接触者、濃厚接触者を対象者として接触者健診を行い、これらのグループに感染または発病者を認めた場合は、接触者健診の対象を非濃厚接触者まで拡大する。

結核菌曝露からIGRA陽転までの期間（ウインドウ期）は、TST陽転までの期間と同様に、通常は2-3か月と推定されている。そのため、最終接触から2-3か月後にIGRAを実施し、接触者の結核感染の有無を調べる。結核感染率が極めて高い接触者集団では、結核患者との接触

後2-3か月以降にIGRAが陽転することがある⁷⁾。そのため、結核感染率が極めて高いと推定される接触者集団においては、最終接触から2-3か月後だけでなく、6か月後のIGRA実施も検討する。IGRA陽性の場合、胸部画像検査にて結核の発病を除外し、臨床情報をふまえてLTBIと診断、治療を導入する。

接触者健診においては、今回の接触による新規結核感染者を適切に抽出し、LTBIとして治療することが重要である。しかし、実際の接触者健診では、今回の接触による新規感染の診断が難しいことがある。結核患者との接触後2-3か月目のIGRAが陽性だった場合、接触直後のIGRAや雇入れ時健診のIGRAでベースラインが陰性と確認できていれば、IGRA陽転と適切に判断され、新規感染と容易に診断できる。一方、大学病院・医学部入職者3,908人を対象にした雇入れ時健診のIGRAの結果を解析すると、年齢が上がるとIGRAが陽性になりやすい傾向にあり⁸⁾、ベースラインが陰性と確認できていない中高年者でIGRA陽性だった場合は、今回の接触による新規感染か、過去の感染かの判断が難しい。また、結核感染率が低い集団ではIGRAの陽性的中率は低下し、更にカットオフ値付近でIGRAの結果の再現性が低いといった報告もあり、IGRAの診断精度の問題もある⁹⁾。そのため、接触者健診においては、IGRAの結果だけでなく、接触度合いなどの様々な情報を基に、今回の接触による新規感染を診断しなければならない。

表 1. 接触者健康診断の対象者

1	ハイリスク接触者	発病リスクが高く、重症型結核を発病しやすい接触者 例：HIV感染者などの免疫不全者、臓器移植患者など
2	濃厚接触者	感染性期間に濃密、高頻度、かつ長時間の接触があった者 例：同部屋患者など
3	非濃厚接触者	濃厚接触者ほどではないが、接触のあった者 例：週1回程度短時間の患者訪問者
4	非接触者	同じ空間を共有していない者であり、接触者健診の対象外

文献6)「感染症法に基づく結核の接触者健康診断の手引き 改訂第6版」(2022年)より一部改変

結核の既往歴がある場合や元々 IGRA 陽性の場合、今回の接触で再感染したかの判断は困難である。そのため、有症状時の早期受診や健診時の確実な胸部X線検査の実施など、結核発病の早期発見に努めることが重要である。

医療従事者はLTBIと診断された際、治療を拒否する傾向にあると言われる。米国、カナダの治療適応のあるLTBI患者1,692人の内、1,515人（89.5%）が治療を承諾し、治療承諾の予測因子を検討したところ、医療従事者の調整オッズ比の95%信頼区間が0.26-0.88で有意に低かったことが報告されている¹⁰⁾。そのため、医療従事者が治療適応のあるLTBIと診断された際は十分な説明が必要であり、拒否された場合は、2年間、半年毎に胸部X線検査を実施し、発病の有無を確認するなどの対策が必要である。

BCG既接種者では、結核感染成立から発病までは最低4か月かかる。しかし、BCG未接種者では、結核感染成立から発病までは2か月、免疫不全者ではそれよりも早めに発病することがある。そのため、感染状況（集団感染が疑わしい等）、健診対象者（ハイリスク接触者等）、健診時期（最終接触から2か月以上経過等）を考慮し、接触者健診においてはIGRAを利用した結核感染の有無だけでなく、胸部画像検査での結核発病の有無も確認すべきかを検討する。

5. おわりに

医療施設における結核感染対策に関して解説したが、その医療施設の規模や結核患者を年間何症例診療するかなどによって、具体的な感染対策は異なる。また、接触者健診の対応もその事例の感染性などによって大きく左右される。よって、ICC、ICTを中心に、臨機応変な結核感染対策を取ることが肝要である。

謝辞

本稿の作成にあたり森正明慶應義塾大学名誉教授（担当編集者）から助言を得た。

文献

- 1) 厚生労働省ホームページ 2024年 結核登録者情報調査年報集計結果について.
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001547187.pdf>（最終アクセス 2026年1月5日）
- 2) International Union Against Tuberculosis Committee on Prophylaxis. Efficacy of various durations of isoniazid preventive therapy for tuberculosis: five years of follow-up in the IUAT trial. International Union Against Tuberculosis Committee on Prophylaxis. Bull World Health Organ. 1982; 60(4): 555-564.
- 3) Ena J, Valls V. Short-course therapy with rifampin plus isoniazid, compared with standard therapy with isoniazid, for latent tuberculosis infection: a meta-analysis. Clin Infect Dis. 2005; 40(5): 670-676.
- 4) Drain PK, Bajema KL, Dowdy D, et al. Incipient and Subclinical Tuberculosis: a Clinical Review of Early Stages and Progression of Infection. Clin Microbiol Rev. 2018; 31(4): e00021-18.
- 5) 結核院内（施設内）感染対策の手引き 平成26年版
https://jata.or.jp/wp-content/themes/jata/pdf/law/2014/3_2.pdf（最終アクセス：2026年1月5日）
- 6) 「感染症法に基づく結核の接触者健康診断の手引き 改訂第6版」
https://jata.or.jp/dl/pdf/law/2021/TB_tebiki_6ED_ul.pdf（最終アクセス：2026年1月5日）
- 7) Lee SW, Oh DK, Lee SH, et al. Time interval to conversion of interferon-gamma release assay after exposure to tuberculosis. Eur Respir J. 2011; 37(6): 1447-1452.
- 8) Nishimura T, Ota M, Mori M, et al. The annual risk of tuberculosis infection in newly hired researchers and healthcare workers using interferon-gamma release assay in Japan. J Infect Chemother. 2020; 26(8): 818-822.
- 9) Pai M, Denking CM, Kik SV, et al. Gamma interferon release assays for detection of Mycobacterium tuberculosis infection. Clin Microbiol Rev. 2014; 27(1): 3-20.
- 10) Colson PW, Hirsch-Moverman Y, Bethel J, et al. Acceptance of treatment for latent tuberculosis infection: prospective cohort study in the United States and Canada. Int J Tuberc Lung Dis. 2013; 17(4): 473-9.