

医療施設内結核感染対策について

平成22年3月

日本結核病学会予防委員会

〔はじめに〕

日本結核病学会予防委員会は、平成5年に「医療関係者の結核予防対策について」、続いて平成9年に「結核の院内感染対策について」を報告してきた。

過去10年の集団感染事例状況をみても約5分の1（平成10年から平成19年10月1日の間445件中100件）は病院におけるものであり、やや減少傾向にはあるものの看過できるものではない。医療施設を取り巻く経済的、社会的環境が厳しさを増している中、結核のリスクマネジメントについてもより認識を高める必要がある。

一方、これまで結核感染診断としてツベルクリン反応検査（以下、ツ反）が頻用されてきたが、結核感染の診断を既往のBCG接種の影響を受けずに行うことができる新たな技術、クオンティフェロン®TB-2G（Cellestis社、オーストラリア）が開発された。クオンティフェロンは日本でも平成17年4月に体外診断薬として使用が承認され、ついで平成18年1月には健康保険に採用された。そして平成21年7月には、感度を高め検査方法も簡便になったクオンティフェロン®TB-3G（ゴールド）が承認されるに至った¹⁾²⁾（以下、クオンティフェロンはQFTと略）。

またBCG接種は平成17年4月以降、原則として生後6カ月までの直接接種法による1回のみとなったが今後も継続される。

以上に鑑み、本委員会は平成9年の予防委員会報告の「1. 健康管理」をQFT検査を取り入れて大幅に書き直し、さらに全体の構成を整理した。そして「医療施設内結核感染対策について」と題して報告し、改めて医療関係者の注意を喚起することとした。

註：本稿での用語は下記とする。

「医療施設」は、医療機関のみならず便宜的に老人福祉施設、検査機関ならびに医学部・看護学校等医療職の教育・養成機関を含む。

「医療関係者」は、医療専門職に限らず各種実習学生、医療補助者、事務職員、給食関係職員、院内店員など医療施設で業務に携わるすべての職種を含む。

「雇入れ時」は、入学時、実習前、採用時、配置転換時などを含む。

「医療施設内感染」は、上記「医療施設」における、「医療関

係者」ならびに患者・受診者などの利用者間における結核感染を含む。

1. 医療施設内結核感染予防の体制整備 (安全衛生管理体制)

医療施設の管理者は、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（以下、感染症法）、労働安全衛生法および学校保健安全法等に基づき施設内での結核感染予防対策の徹底を図らねばならない。そのためには、責任の明確化、意見交換の確保、感染リスク評価、的確な情報の管理、結核教育等が必要であり、以下の組織的対応、手順が求められる。

（1）医療施設内感染対策に関する委員会等の設置

医療施設内感染対策の体制として、感染対策委員会（Infection Control Committee: ICC）と感染対策チーム（Infection Control Team: ICT）を設置する。医療施設の規模や特殊性に応じ、メンバーが同一になることもありうる。いずれの組織も常に感染症法に則って活動せねばならない。

●感染対策委員会（ICC）は、感染対策に関する最終意思決定機関である。

●感染対策チーム（ICT）は、施設内感染対策委員会の決定事項を実行する組織である。

（2）医療施設内結核感染予防計画の策定

医療施設内における結核感染予防計画を策定し文書化するとともに、定期的に見直す。また、結核が発症した場合の対応手順・情報の流れ等のマニュアル化が望まれる。

（3）医療施設内結核教育

医療施設の管理者は、施設内にて結核および結核感染防止に関する講習会を定期的に開催し、医療関係者の結核に関する意識を高める必要がある。

2. 健康管理

医療施設の管理者は、施設内結核感染予防計画に則り、健康診断とその結果に基づいた適切な事後措置を行わねばならない。

(1) 健康診断

1) QFT検査の追加^{3)~8)}

雇入れ時の健康診断に際しては法令に定められた検査項目のほか、QFT検査の実施を推奨する。特に結核患者と常時接触する職場（結核病棟など）で強く勧められる。その他、結核感染の危険度の高い部署においても同様とする。ただし、結核治療歴がある等結核感染の明らかな者は対象としない。

雇入れ時のツ反検査は推奨しない。

QFT検査の適用年齢に関しては、対象年齢の制限は行わない。

この雇入れ時のQFT検査結果をベースラインとする。

すでに雇われていて雇入れ時のベースラインがない者については新たにQFT検査を行うことが望ましい。行わない場合、明らかに結核患者との接触歴がない者はベースライン陰性として扱う。

<見解：1> QFT検査によるベースラインの意義

QFT検査は結核に感染しているか否かを判定する検査である。ベースラインのQFT検査が陰性であった者が結核患者と接触してから3週間以後に行ったQFTで陽性になった場合、結核感染を受けたと判定する。但し、確実に診断するには8~12週後に検査するのが適切である。

QFT検査はヒト型結核菌に特異的な検査であるのでウシ型結核菌由来のBCG接種の効果を反映するものではない。よってQFT陰性だからといってBCG免疫がないということには当たらない。

<見解：2> 定期QFT検査

結核患者と常時接触する職場（結核病棟など）では、雇入れ後も定期的なQFT検査の実施が勧められる。

<見解：3> 実習生等に対するQFT検査

医療職教育・養成機関の学生等が病院等にて実習をする場合、実習は定常的でなくかつ比較的短期間であることよりQFT検査は必ずしも必要ではない。QFTを行わない場合、年齢を考慮すればほとんどの学生が未感染者であると考えられるので、結核既往のある者・明らかに結核患者と接触歴がある者以外のベースラインはQFT陰性とみなす。

2) 既往歴の詳細聴取

雇入れ時には結核の既往歴ならびに過去における結核の定期および接触者健診の結果およびQFT検査の成績を健康診断個人票などに記録する。QFT検査の記録に際しては、陰性・判定保留・陽性・判定不可の判定区分のみでなく、値も記録する。

3) その他の留意事項

健康診断に際しては、法令により胸部エックス線検査を必ず実施する。この際、未受診者がなく、特に医

師の受診率の向上に努める。

胸部エックス線検査に際しては、線維硬化型と思われる所見を安易に治癒型とは判定せず、必ず前年度の胸部エックス線写真と比較読影を行い前年度に所見がみられないときには精密検査対象とする。

(2) 事後措置

1) 潜在性結核感染の治療

a. 雇入れ時健康診断時：雇入れ時健康診断または結核診療職場に配置された時点で行うQFT検査で陽性であった者については、最近（概ね2年以内）感染したと思われる場合に潜在性結核感染治療対象とすることを検討する。

b. 定期健康診断時：実施したQFT検査が陽性で、かつ以前結核ないし潜在性結核感染の治療歴がなく最近感染したと考えられる者は、事後措置として潜在性結核感染治療の対象とする。

c. 患者発生時：それまで結核未感染と考えられていた者において、院内で感染性結核患者が発生し接触者健診で実施したQFT検査で陽性となった場合には、感染の可能性が大きいので潜在性結核感染治療の対象とする。過去のQFT検査成績が不明（あるいはツ反で既感染と判断できない場合）で、かつ結核や潜在性結核感染の治療歴のない者に対しても、QFTが陽性であれば治療を勧める。

d. 胸部エックス線写真有所見時：肺結核による線維硬化型の所見を認め、かつ結核治療歴もしくは潜在性結核治療歴のない場合は、QFTの結果によらず潜在性結核治療の対象とするか慎重な経過観察が必要である。

これら潜在性結核治療の対象者は年齢にかかわらず公費負担の対象となる。

<見解：4> 潜在性結核感染症治療の適用基準

QFT検査の成績に基づいた潜在性結核感染治療の適応の基準としては、「さらに積極的な化学予防の実施について」（平成17年2月、日本結核病学会予防委員会・日本リウマチ学会）、「クオンティフェロン®TB-2Gの使用指針」（平成18年5月、日本結核病学会予防委員会）、「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3版」（平成20年6月、厚生労働科学研究）および「医療基準」（平成21年1月、平成21年厚生労働省告示第16号）を参考とした。

当委員会報告で扱うのは主として雇入れ時のQFT検査、感染源と接触したときのQFT検査成績、およびその比較の解釈である。ただし一部QFT導入以前のツ反による判定も加味される。当委員会ではQFTが急速に普及しつつある現状を考慮して上記の基準を提唱した。

＜見解：5＞ 最近感染したと思われる場合に限定する理由
結核発病者のうち65%は感染後2年以内の発病である⁹⁾。感染後年月を経た者は発病しにくく、潜在性結核治療のメリットは少ない。60歳代の一般住民では10%がQFT陽性で、50歳代医療従事者、40歳代医療従事者ではそれぞれ20%、9%がQFT陽性という報告がある¹⁰⁾¹¹⁾。それらの者すべてを潜在性結核治療対象とするのは現実的ではない。

最近感染したと思われる具体例としては、「2年以内に結核患者との接触があった」「医療関係者など患者と接触する職場に勤めはじめてから2年以内である」者があげられる。

一方、最近感染したと思われない者としては、長年患者と接触してきた医療関係者や結核既感染率が高くなる年配者があげられる。

a. b. は主として感染源との接触の明らかでない平常時に適用される基準で、c. は感染源との接触が疑われる際の基準である。a. b. の適応を選定するに際しては、医療関係者はデインジャー・グループ（もし発病した場合には周囲の多くの人々に感染させるおそれが高いグループ）であることを鑑みて一般の人よりも嚴重な対応が求められるものと考ええる。

ただし、この基準は実臨床に則した暫定的なものであり、現実の状況によっては柔軟に対応する必要がある。例えば接触者健診の時点ですでに続発例が発生していて、集団的に感染があったことが確実な場合には、潜在性結核感染治療対象者を広げることも必要になる。すなわち、ある接触者の集団を検査して陽性率が高い場合には判定保留者も新たに感染を受けた者として扱うことが望まれる。

2) BCG接種

QFT検査陰性の医療関係者でこれまでBCG未接種である者にはBCG接種を行う。特に多剤耐性結核の感染が起こっている職場、感染予防対策が行われているがそれにもかかわらず結核感染が起こっている職場ではBCG接種を考慮すべきである。

ただし、結核患者の診療機会が少ない医療施設などでは、BCG未接種であってもBCG接種を実施せずに経過観察してもよい。

3) 配置

QFT陰性は結核に感染していないことを示唆しており、BCGによる免疫がないことを意味するものではない。よって、QFT陰性だからといって結核病棟等への人員配置が障害となることはない。

かつて、結核感染曝露の機会の多い病棟等にはツ反陰性の職員を配置しない方針をとっている施設が多かったが、当該者のツ反陰性の理由が免疫抑制状態（HIV陽性

者、免疫抑制剤・副腎皮質ステロイド薬大量投与等）である場合を除いては、この方針は現在もはや妥当と考えられない。

＜見解：6＞ ツ反と結核免疫

かつての結核療養所に勤務する職員のうち入職時に未感染の者と既感染の者を比較すると前者（この場合はツ反陰性を指していた）からの発病が圧倒的に多いことが知られ、これは結核対策の基礎としての初感染発病学説の重要な根拠となった。またBCG接種が導入されてからは、接種により免疫が賦与されると多くの者がツ反陽性になることから、逆に接種後ツ反陰性の者では免疫が賦与されておらず、未感染と同じ状態にあると考えられ、ゆえに接種後ツ反陰性者の結核病棟勤務は危険と考えられた。しかしその後、接種後のツ反は個人レベルでは賦与された免疫の程度と相関しないことが証明されたこと、さらに今の日本の医療職員のように接種後10～15年以上も経過している場合にはたとえツ反が陽性であってもBCG接種による免疫はあまり期待できずかつQFTは多くの者で陰性であろうというのがおおかたの見解である。

3. 環境上の感染防止（作業環境管理）

1) 空調設備の整備

感染性のある結核患者を収容する一般病棟の中の結核病室あるいは結核病棟単位（以下、結核病室）においては、空調設備は外部から空気を取り入れ、排気は直接外へ放出する独立した型のものとする（以下、空気感染隔離室）。結核病室からの空気が他の病室等を循環してはならない。具体的には、「平成20年度厚生労働科学研究費補助金（新興再興感染症研究事業）わが国における一類感染症の患者発生時の臨床的対応に関する研究、分担研究報告書、結核を想定した感染症指定医療機関の施設基準に関する研究 平成21年3月」に準拠した施設をつくるのが望ましい。

註1：結核病室および採痰スペース、気管支鏡検査、気管内挿管、吸引、吸入など咳を誘発させる医療行為を実施する処置室などの室内空気圧は、外部に対して陰圧とする方向で施設の改善を図るのが望ましい。

2) 安全キャビネットの設置

臨床検体としての喀痰や培養菌などを取り扱う細菌検査室などは、バイオセーフティレベル（以下BSL）-3実験室と同等の設備が望ましく、困難な場合でもBSL-2の環境は確保せねばならない。すなわち、検査室内気圧を外部に対して陰圧とすべく努力は必要である。また、室内には安全キャビネットを設置し、検査操作・実験操作はその安全キャビネット内で行うことが強く勧め

られる。「結核菌検査に関するバイオセーフティマニュアル—2005年」(結核. 2005; 80: 499-520)を参照。

<見解: 7> 殺菌灯(紫外線灯)の使用

飛沫核感染の危険性が特に高い区域の室内空気や循環気流の殺菌を目的とした殺菌灯の使用は、米国の声明では重視されている。空気循環が確保されており、一定時間全空気が紫外線の曝露を受ける場合は、HEPAフィルターを通すと同様に空気内の結核菌を除去する効果がある。しかし、空気循環の確保されていない部屋での殺菌灯の効果に関しては、生きた菌を減らす効果はあるものの、陰となったところの空気の結核菌を殺菌できないなど限界も指摘されており、紫外線灯の設置をもって空気感染隔離室と同等とするものではない。本委員会では、紫外線灯を設置すべき基準についての一定の見解は定めていない。

4. 個人の感染防止(作業管理)

1) 安全マスクの着用

結核感染を特に受けやすい救急処置や気管支鏡検査の操作時ならびに多剤耐性結核菌を排出する患者などの診療に際しては、結核菌が通過しないような微粒子用マスク(N95以上)の着用が強く望まれる。なお、使用の際には、顔によくフィットしており、リークがないことを確認しておく必要がある。

註2: 救急により転送された患者は病歴が不明なことが多いが、結核症である場合は挿管操作、ネブライザーなどによりエアロゾルが生じて室内の空気が汚染され、周囲に感染を及ぼすおそれがある。また気管支鏡検査実施中の結核患者が飛散させる結核菌の排出量はきわめて多いので術者はもちろん検査室内関係者は必ず適切なマスクを使用すべきである。

2) 予防衣の着用

喀痰採取を含め、結核菌あるいはそれを含む臨床材料の取扱い者には、微粒子用マスクのほか、基本的にはガウン、手袋による防護が必要である。喀痰採取に際しては、専用の部屋(スペース)を設置するか、屋外への換気の良い場所で行う必要がある。

密閉容器のキャップの開封、検体の磨砕、振盪、ピペットの操作などはエアロゾルが発生する危険が大きく、安全キャビネット中での操作が強く勧められている。時に飛散した菌が気流に乗り、他の区域に勤務する職員に感染を起こす危険性もあるからである。

5. 診療体制上の配慮(職員の衛生教育)

施設内感染を起こさないためには職員の結核教育と、医師の結核に対する診断能力・治療能力の向上そして感

染症法の理解が不可欠である。

1) 健康教育による感染防止

職員すべてが結核の感染・発病に関する正しい知識をもつようにし、患者などの教育に際しては、咳をするときはハンカチやタオルで口をおおう習慣をつけさせたり、面会・診察・病室を離れるときなどにはガーゼ・マスクを着用するよう指導をさせる。これにより飛沫核による結核菌の飛散を防止できる(咳エチケット)。

2) 早期診断のために

施設内での結核の感染は当該患者が確定診断される前に起こるので、早期に発見されねばならない。そのため長期の咳嗽患者には積極的に胸部エックス線検査を行い、異常陰影があれば必ず抗酸菌検査を行う。

3) 速やかな診療(トリアージ)

予診の段階で咳嗽・喀痰の持続を訴える患者には診察前に喀痰の塗抹検査を実施したり、結核が疑われる紹介患者は優先的に診察するか他の待合室へ案内するなど他の患者と隔離することも必要である。

4) 施設内連絡通報体制

医療施設内で発生した結核患者に関する情報は診断した医師から感染対策チームおよび感染対策委員会に報告され、かつ関連する部門(病棟、検査部門、放射線部門・手術部門・リハビリテーション部門なども)でも共有できる体制を構築しておく。

6. 結核患者発生時の対応

1) 患者発生届

医療施設内で結核患者が発生した際は、診断医師は感染対策チーム、感染対策委員会に報告すると同時に、感染症法の定めによる患者発生届けを必ず行い、場合によっては必要な対策について保健所と協議する。

註3: 保健所への結核患者届け出の対象には、結核と診断されたが化学療法開始前に死亡した例、転院後に結核菌陽性と判明した例、死亡後に結核菌検査もしくは病理解剖により結核と診断された例を含む。将来的には、検査室での抗酸菌検出情報に関するサーベイランス体制も必要である。

註4: 患者発生の報告を受けた感染対策チームは、患者の感染性リスクに応じ、当該患者の個室管理、転院を考慮するなど施設内感染拡大防止に努め、当該患者との接触者の把握をする。

註5: 小児科、新生児科、産科、腎透析施設、および骨髄移植その他の免疫抑制状態の患者を多く収容する施設や病棟に結核患者(職員もしくは受診中の患者を含む)が発生した場合は、特に徹底した接触者健康診断が必要になるので保健所とより緊密に協議して適切な対応を行う。

2) 接触者健康診断

医療施設内で結核患者が発生した場合、医療施設であ

るとの理由から自施設のみで対策を講じる場合がしばしばある。しかし、法令による届け出に基づき保健所長は必要に応じて感染症法第17条による接触者健康診断を「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3版」に従いQFT検査を用いて行うので、医療機関はその指導のもと、協働して事後対策にあたらねばならない。

また、地域の枠を越えるようなきわめて大規模な集団発生が予想される場合や、社会的影響が大きい場合には、行政機関と協議したうえでさらに高度の技術的支援を日本結核病学会等に求める必要もあろう。

3) 常時監視体制

医療施設においては当該施設が結核感染にさらされる危険を予知するため、結核菌塗抹陽性患者の年間診療件数を把握することが勧められている。これにより自施設の結核感染のリスクを知ることができる。

〔おわりに〕

ひとたび医療施設内において結核集団感染が発生した場合は、その社会的影響はきわめて大きい。また、これにより医療施設に受診中の患者が結核を発病し、特にそれが小児であれば容易ならぬ事態を招くおそれがある。

わが国では、医療関係者、特に看護師、臨床検査技師の結核罹患率は同年齢層の一般住民に比し高いことが知られている。したがって、医療関係者の結核の発病から患者を巻き込んだ病院内の結核集団感染に発展する危険性を常にはらんでいるといわねばならない。

結核の医療施設内感染は生じないように万全を期さねばならないが、最善の努力をしてもこれを完全に防ぐことは不可能である。したがって、不幸にして結核の医療施設内感染が生じてしまった場合には、その規模を最小限に食い止める措置を講じる必要がある。

〔文 献〕

- 1) Mori T: Usefulness of interferon-gamma release assays diagnosing TB infection and problems with these assays. *J Infect Chemother.* 2009; 15: 143-155.
- 2) Harada N, Higuchi K, Yoshiyama T, et al.: Comparison of the sensitivity and specificity of two whole blood interferon-gamma assays for *M. tuberculosis* infection. *J Infect.* 2008; 56: 348-353.
- 3) 大森正子, 星野齊之, 山内祐子, 他: 職場の結核の疫学的動向—看護師の結核発病リスクの検討—. *結核.* 2007; 82: 85-93.
- 4) 井上武夫, 子安春樹, 服部 悟: 愛知県における看護師の結核発病. *結核.* 2008; 83: 1-6.
- 5) Yoshiyama T, Harada N, Higuchi K, et al.: Estimation of incidence of tuberculosis infection in health-care workers using repeated interferon-gamma assays. *Epidemiol Infect.* 2009; 137: 1691-1698.
- 6) 矢野修一, 小林賀奈子, 池田敏和, 他: 当院結核病棟に勤務歴を有する看護師におけるQuantiFERON®TB-2Gの検討. *結核.* 2008; 83: 359-363.
- 7) 川辺芳子: 感染の頻繁に起こる場の状況, 結核病棟のある病院—職員健診におけるQFT-2G検査の適用について. 第83回総会シンポジウム「結核感染の実態に迫る」. *結核.* 2009; 84: 40-41.
- 8) 中島由槻, 尾形英雄, 吉山 崇, 他: 結核病棟を有する医療施設における職員のQFT-2Gの経時的変化とツ反検査結果との対比. *結核.* 2008; 83: 445-450.
- 9) Chiba Y: Significance of endogenous reactivation: 30 year follow up of tuberculin converters. *Bulletin of International Union Against Tuberculosis.* 1974; 49: 321-324.
- 10) Mori T, Harada N, Higuchi K, et al.: Waning of the specific interferon-gamma response after years of tuberculosis infection. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2007; 11: 1021-1025.
- 11) Harada N, Nakajima Y, Higuchi K, et al.: Screening for tuberculosis infection using whole-blood interferon-gamma and Mantoux testing among Japanese healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006; 27: 442-448.

日本結核病学会予防委員会委員

委員長	長尾 啓一			
委員	本田 泰人	高梨 信吾	猪狩 英俊	
	加藤 誠也	辻 博	五十里 明	
	徳永 修	沖本 二郎	渡辺憲太郎	
前委員長	鈴木 公典			
前委員	高松 勇	高梨 信吾	片岡 賢治	
	稲垣 敬三	吉山 崇	辻 博	
	藤岡 正信	沖本 二郎	渡辺 憲太郎	
前委員長推薦委員	森 亨			