



職業感染予防策

1 1. 結核感染予防対策

結核菌は長さ1～4 μm 、幅0.3～0.6 μm （1 μm は1000分の1mm）の棒状の菌で、表面はロウ状の膜で覆われ、酸やアルカリに対する抵抗性が強く「抗酸菌」に属する。結核感染は、喀痰塗沫陽性者が咳をし、痰に含まれる結核菌を近くにいる人が吸い込み感染を起こすが、感染しても発病する確率は5～10%程度である。

結核は今でも毎年20000人が発病して、2000人以上が亡くなる日本最大の慢性感染症である。現在、かつて結核がまん延していた時に感染し、免疫機能が低下した高齢者が発病するケースが新規患者の60%を占めている。また、結核まん延国からの持ち込みによる外国人の結核も問題となっている。

1. 結核患者発生届と連絡体制

1) 保健所への届出

入院あるいは外来にて結核患者が発生した際には、診断した医師は感染症法の定めによる届出を直ちに行い、必要な対策を保健所と協議する。

2) 結核患者発生時、抗酸菌陽性時の連絡体制

結核と診断した医師は院内感染防止対策担当に連絡し、院内感染防止対策担当は院内感染対策委員長へ報告する。診断医は医事係担当者が準備した届出様式に必要事項を記入し、医事係担当者は保健所へ連絡する。

抗酸菌を検出した場合、細菌検査室は主治医と院内感染防止対策担当に報告する。主治医は呼吸器内科医へコンサルトしその後の対応について協議する。

2. 診断に必要な検査

1) 喀痰塗沫検査（院内で実施）

喀痰、気管支吸引物、生検組織等をチール・ネルセン染色し抗酸菌の有無を鏡検する。1視野にどのくらい菌がいたかを「ガフキー号数1～9号」で表記する（号数が大きいほど、菌量が多い）。喀痰検査は感度を上げるため3日連続で行う。塗沫検査では結核菌と非定型抗酸菌の区別はできない。

2) 培養検査（外注）

喀痰、胃液、気管支吸引物、生検組織等を小川培地で培養し、結核菌感染の確定診断を行う。塗沫陰性の場合でも、この検査で陽性になれば結果の確定診断になる。結核菌は培養による繁殖が遅いため（3～8週間）早期診断には適さないが、感度はもっとも高い。薬剤感受性も調べることができる。



3) PCR 検査 (外注)

喀痰、胃液、気管支吸引物、生検組織の DNA を直接増幅して調べる。早期診断 (1~7日間) に適する。死菌 (結核治療後など) が検体に含まれていても陽性と判定されてしまう。

4) 胸部レントゲン、CT

肺結核が合併しているかどうかを診断する (感染対策上重要)。気管支に沿った散布影と、細葉単位 (5~7mm) の小粒状影を上葉 (S1, 2) や下葉の最上部 (S6) に認めることが多い。進行例では陰影の中心付近に空洞を伴う。肺癌をはじめとする他の病変との鑑別やリンパ節腫脹の有無をチェックするには胸部 CT を撮る。

5) インターフェロン γ 遊離試験: IGRA (外注)

結核菌に特異的に反応するインターフェロン γ の生産量(QFT-3G)もしくは産生細胞の数(T-SPOT)を測定する検査であるため、検査結果は BCG 接種や非結核性抗酸菌 (一部の菌に例外あり) に影響されない。しかし、IGRA は活動性結核と潜在性結核感染の区別は出来ず、その他の検査や臨床症状から診断する。

3. 結核患者への対応

結核は空気感染で感染することから、結核の院内感染予防は多方面から総合的に行なう必要がある。基本的な対策は「結核菌の除去」「菌の密度の低下」「吸入菌数の低下」の3点であり、さらに、感染者の「早期発見」と「発病予防」を加えて万全といえる。

1) 結核菌の除去・・・早期発見、一般患者等との分離、抗結核薬療法

① 結核の早期発見

結核予防の第一歩は活動性結核患者を早期に発見して治療を開始することである。2週間以上続く咳、体重減少、倦怠感等の症状がある場合は、まず、結核を疑い喀痰塗抹検査を実施する。

② 優先診察

活動性結核患者は「塗抹陽性で咳をしている」場合が多いので、速やかに隔離して感染が広がらないようにする。結核が疑われる外来患者の診察、採痰は内科第2処置室を陰圧にして行う。また、検査やレントゲン撮影等のため移動する場合は、事前に関係部署に連絡し、優先的に検査が行えるように時間等を調節する。

③ 結核と診断、または疑いが濃厚な患者への対応

喀痰塗抹陽性の患者は原則として隔離が必要である。排菌量が多く入院勧告が必要と保健所が判断した場合は、国立病院機構山形病院への転院となる。



④ 入院している患者の結核合併及び疑いが出た時の対応

ア) 検査室から「塗抹陽性」と連絡を受けた場合の対応

- 検体が「喀痰」の場合

院内感染防止対策担当に連絡し、院内感染予防対策委員長と 10 病棟感染症室の使用について協議する。感染症室に収容する場合、患者へはサージカルマスクを着用させ、対応する職員は N95 マスクを着用する。PCR または培養検査で結核が確定すれば呼吸器科医師にコンサルトし、国立病院機構山形病院への転院について協議する。非結核性抗酸菌であれば一般病棟に戻る。

- 検体が「喀痰以外」で、喀痰の塗抹は陽性か陰性か不明の場合

当該診療科の個室に転室する。患者が部屋からでる必要がある時はサージカルマスクを着用していただく。対応する職員、面会者が部屋に入る時は N95 マスクを着用する。PCR または培養検査の結果を待ち、結核であれば呼吸器科医師と相談する（状況によっては外来治療となる）。

- 検体が「喀痰以外」で、喀痰の塗抹は陰性の場合

隔離の必要なし。PCR または培養検査の結果を待つ。患者や職員にサージカルマスクをさせるかは主治医の判断とする。

イ) 検査室から「培養で結核菌が検出」と連絡を受けた場合の対応

喀痰塗抹検査では抗酸菌が検出されないが、後の培養検査で結核菌が検出された場合は、感染性は低いと判断できるが、呼吸器内科医師へコンサルトしその他の検査、臨床症状等からその後の対応について協議する。

2) 菌の密度の低下・・・換気と陰圧

結核が疑われる患者は陰圧空調の個室に収容し空気感染対策をとる。患者はサージカルマスクを装着する。サージカルマスク内は患者の呼気で湿り、結核菌が乾燥して浮遊するリスクを軽減させる。

3) 吸入菌数の低下・・・N95 マスク

結核が疑われる患者に対応する医療従事者、面会者は吸入菌数を減少させるために N95 マスクを装着する。

N95 規格とは NIOSH が制定した呼吸器防護具の規格基準であり、N は not resistant to oil 耐油性なしを表す。95 は塩化ナトリウム（空力学的質量径 $0.3\mu\text{m}$ ）の捕集効率試験で 95%以上捕集することを意味する。つまり N95 マスクは、 $5\mu\text{m}$ 以下の飛沫核に付着した病原体を捕集することができ、着用者の肺への病原体の進入を防ぐことができるマスクのことである。

- ① N95 マスクを装着するたびにフィットテストを必ず行う（マニュアル [1-8](#)、[1-9](#) 参照）。
- ② マスクが顔面によく密着し、空気のリークがないようにすること。
- ③ 職員個人専用としナイロン袋等にて保管、1 勤務ごと交換する。濡れた時には、廃棄する。



4. 環境対策

1) 検査室

臨床検体として喀痰や培養菌等を取り扱う細菌検査室などは、バイオハザード対策から外部に対して陰圧となる安全キャビネットを設置する。

内視鏡検査は他の患者の後に行い、術者及び介助者は個人防護具を着用するほか、N95 マスクなどによる防護を行う。

2) 病室

器材の消毒、手指消毒、リネンの取り扱いは標準予防策に準じて実施する。退室後は2時間以上換気する。室内清掃は、清掃担当者へN95 マスクの装着法を指導し一般の清掃と同様に行う。

5. 結核発生時の接触者への対応

結核の接触者健診の目的は、①発病前の潜在性結核感染症 (latent tuberculosis infection, LTBI) の早期発見, ②新たな発病者の早期発見, および③感染源・感染経路の探求の3つである。

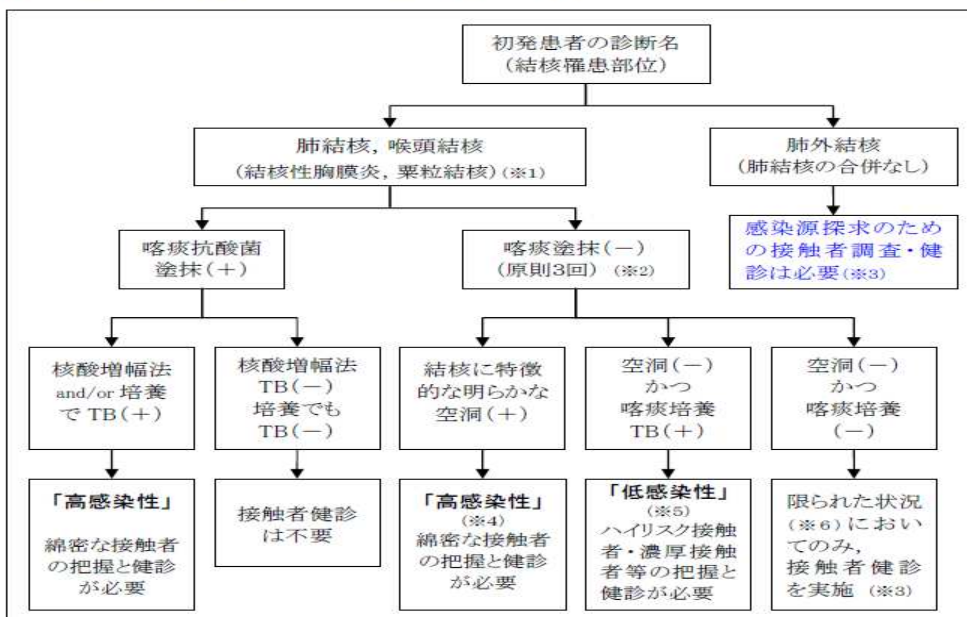
院内で結核患者が発生した際には院内感染予防対策委員会が対応策を指示し、保健所の指導に従い接触者健診を計画する。職員の接触者健診は院内感染予防対策委員会が実施し、入院患者、転出職員の接触者健診については検診時期などから保健所と協議し行う。職員の健康管理は原則として2年間実行する。

院内感染防止対策担当は、呼吸器科医師と相談のうえ、以下の手順で接触者健診を計画する。

1) 初発患者の感染性の評価

下図のフローに基づいて、初発患者の感染性を評価し、接触者健診の必要性と範囲を決定する。

図1 結核患者の感染性の評価に基づく接触者健診実施の必要性 (基本)





- (※1) 肺実質病変を伴い、喀痰検査で結核菌が検出された場合（小児では稀）
- (※2) 3回行われていない場合には、喀痰検査の追加依頼などを含めて、慎重に対応する。
- (※3) 当該患者からの感染拡大を想定した接触者健診は不要であるが、特に若年患者では、その感染源の探求を目的とした接触者調査と健診が必要
- (※4) 連続検痰の結果がすべて塗抹陰性（核酸増幅法検査でも陰性）で、培養検査でもすべて陰性と判明した場合には、「高感染性」の評価を撤回してよい。核酸増幅法検査または培養検査で「非結核性抗酸菌」による病変と判明した場合は、「接触者健診は不要」と判断する。
- (※5) 喀痰塗抹陽性例（高感染性）に比べて相対的に感染性が低いという意味。喀痰塗抹（－）でも、その核酸増幅法検査でTB（＋）の場合は、塗抹（－）培養（＋）と同様に、「低感染性」とみなしてよい。
- (※6) 例えば、接触者の中に乳幼児（特にBCG接種歴なし）や免疫低下者等がいた場合

2) 初発患者の感染性期間を推定

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を「感染性期間」と呼ぶ。

喀痰塗抹陽性（または胸部X線検査で空洞あり）の患者については、過去のX線所見や菌検査所見等から感染性期間の始期の推定が可能である場合を除いて、基本的に「結核診断日の3ヶ月前、または初診時の胸部X線検査で既に空洞所見を認めた例では初診日の3ヶ月前」を始期とする。

3) 接触者の感染リスクを評価

感染性期間の間に接触した対象者の感染リスクについて評価する。

① ハイリスク接触者

感染した場合に発病リスクが高い、または重症型結核が発症しやすい接触者。

ア) 乳幼児（特に、BCG接種歴のない場合）

イ) 免疫不全疾患（HIV感染など）、治療管理不良の糖尿病患者、免疫抑制剤や副腎皮質ホルモン等の結核発病のリスクを高める薬剤治療を受けている者、透析患者など。

② 濃厚接触者

初発患者が感染性であったと思われる時期（感染性期間）に濃密な、高頻度の、または長期間の接触があった者を「濃厚接触者」と定義する。

【濃厚接触か否かを判断する際に検討すべき項目】

- | | |
|---------------|--------------------------|
| ◎同室かどうか | ◎環境因子 部屋の広さ、換気率、マスク装着の有無 |
| ◎同じ環境にいた時間と頻度 | ◎医療処置（気管支内視鏡検査、喀痰吸引等） |

③ 非濃厚接触者

濃厚接触者ほどではないが接触があった者。

④ 非接触者

初発患者と空間を共有したことが確認できなかった者。

4) 接触者健診の対象者を決定

初発患者の感染性と接触者の感染リスクを評価し、接触者健診の優先度を決定する。対象者の決定が難しい場合は保健所へ相談し接触者を決定する。



5) 接触者検診の実施時期の決定

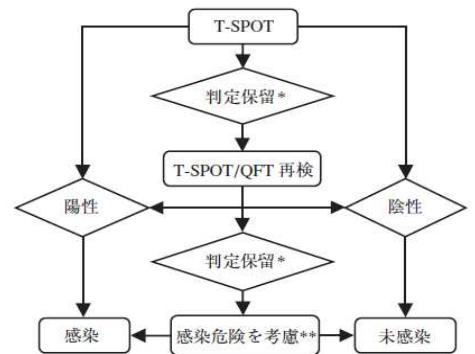
接触者検診にはIGRA検査が推奨されている。当院ではT-SPOTで実施する。感染を受けてからIGRA陽転までの期間（いわゆる「ウィンドウ期」）はIGRA検査で陽性反応を検出できない。そのため接触者健診は感染曝露の「2～3ヶ月後」に計画する。接触者健診対象者数、実施時期が決定したら、総務課健診担当者へ連絡する。

6) 接触者検診後の対応

IGRA検査の結果の解釈については右図を参照する。判定保留の場合は数週間後に再度検査する。陽性者については、呼吸器内科受診を調整し、活動性結核の除外とLTBI治療について検討する。

費用については総務課労災担当へ連絡する。

7) 肺外結核の患者と同室または接触した職員：接触者健診は不要である。



*: 陽性・判定保留または陰性・判定保留
**: T-SPOTで再検査を行って、再度「判定保留」であった場合には、総合的に診断する（本文参照）。QFTを用いた場合には陽性率15%以上またはそれに相当するリスクの場合のみ感染として取り扱う。

参考文献

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5版）2014年3月

結核院内（施設内）感染対策の手引き 平成26年版 厚生労働省インフルエンザ等新興再興感染症研究事業