

米国における結核対策
米国呼吸器学会、CDC、米国感染症協会からの勧告

目次

1)	要約	2
2)	結核対策の科学的根拠	9
3)	結核対策の原則と実際	18
4)	結核対策における役割と責任に関する勧告	25
5)	米国の結核対策の基本要素	42
6)	高リスク集団の結核対策	56
	(1) 小児と若年者	
	(2) 外国出生者	
	(3) 住所不定者	
	(4) HIV 感染者	
	(5) 拘置者や服役者	
7)	保健医療施設と他の高リスク施設の結核対策	75
8)	結核対策強化のための研究課題	79
9)	等級別の結核対策と予防策の勧告	81
	(1) 結核検査サービスにおける勧告	
	(2) 結核患者発見における勧告	
	(3) 接触者健診と集団感染の予防と対応における勧告	
	(4) 選択的検査と潜在性結核感染治療の公衆衛生的分野における勧告	
	(5) 小児と若年者の結核対策における勧告	
	(6) 外国出生者の結核対策における勧告	
	(7) HIV 感染者の結核対策における勧告	
	(8) 住所不定者の結核対策における勧告	
	(9) 拘置者と服役者の結核対策における勧告	
	(10) 保健医療施設と他の高リスク施設の結核対策における勧告	
	(11) 結核根絶に向けての研究における勧告	
10)	参考文献	93
11)	図表	128
12)	略語集	142

1) 要約

1993－2003 年の間に米国の結核罹患率は 44%低下し、現在歴史上最も低い段階（2003 年の登録者数は 14,874 人）である。ACET は米国の結核根絶計画の更新を求め、医学協会は目標達成のための詳細な計画を発表した。この文書において、米国呼吸器学会、CDC、米国感染症学会は、米国の結核対策の改善と根絶に向けての勧告を提示している。

この文書は、結核の診断、治療、対策、予防を指導するために、定期的な後援団体より発行されるものの一つである。この文書は、米国感染症学会と小児科学会が支援して、米国呼吸器学会と CDC が出した前文書に替わるものである。この文書の文案は、後援する 3 団体からの代表団による根拠に基づいた調査をもとに作成された。結核対策協会とカナダの呼吸器学会も代表団に参加した。

この文書は、最近の疫学的情報を用いた最新の医学的進歩や他のガイドライン、そして米国の結核対策の実践に益する情報を統合するものである。米国の結核対策に対して作成したもののだが、他の国（結核患者が、保健医療機関において結核診療を受けるか、住民への結核対策を行う国）にとっても有益であろう。

この文書は、米国の結核対策や結核予防に携わる全ての者（疾病対策や保健予防策への予算配置に関する政策決定者、州、郡、結核対策に携わる保健組織の指導者やスタッフ）を対象としている。また、対象には、米国において結核発病のリスク下にある者への保健医療に携わる全ての医療従事者、組織、施設を含む。

緒言

1993－2003 年の間に米国の結核罹患率は 44%低下し、現在歴史上最も低い段階（2003 年の登録者数は 1,4874 人）である。ACET (1) は米国の結核根絶計画の更新を求め、医学協会 (2) は目標達成のための詳細な計画を発表した。この文書において、米国呼吸器学会、CDC、米国感染症学会は、米国の結核対策の改善と根絶に向けての勧告を提示している。この文書は、結核の診断、治療、対策、予防を指導するために、定期的な後援団体より発行されるものの一つである (3－5)。この文書は、1992 年に米国感染症学会と小児科学会が支援して、米国呼吸器学会と CDC が出した前文書に替わるものである (6)。この文書の文案は、後援する 3 団体からの代表団による根拠に基づいた調査をもとに作成された。この文書の勧告は、英字でその強さの等級を示し、ローマ数字で証拠の質の等級を示した (表 1) (7) (結核対策の勧告の等級を参照) 等級のない勧告は、標準的業務と考えられるものである (例 経験のある専門家による医療行為や管理)。

この文書は、最近の疫学情報の進展、最近の他ガイドライン (3－5)、他の資料 (2, 8－10) を、米国の結核対策の論理的で実践的な方策に統合したものである。米国の結核対策に対

して作成したものだが、他の国（結核患者が、保健医療機関において結核診療を受けるか、住民への結核対策を行う国）にとっても有益であろう。

この文書は、米国の結核対策を指示、計画、実践する者を対象としており、それには疾病対策や保健政策の予算配分に関わる政策決定者や、米国の結核対策に携わる州、郡、地域担当者を含む。また、結核のリスクがある者に対応する医師、団体、施設を全て対象にする。

この文書では、潜在性結核感染、結核症、感染性結核という用語を使う。潜在性結核感染者とは、結核感染しているが発病していない状態を指し、結核症に進展するリスクを有する。潜在性結核感染の治療（かつて予防内服や化学予防と言った）は、本文書に詳細を示したような発症リスクの高い者が対象になる。潜在性結核感染者は無症状で胸部 X 線検査に異常はない。結核、結核症、感染性結核は、結核菌により生じた臨床的に活動性の病態を指し、通常有症状である。培養検査による結核菌群陽性は、結核症を示す。感染性結核は、肺や喉頭の結核であり、他者に感染させる可能性を持つ。

結核根絶に向けて

結核の再興を経験していた 1989 年に米国結核根絶戦略計画が策定された（11）（図 1）。結核の再興は、HIV 感染の蔓延、院内感染、多剤耐性結核、そして結核蔓延国からの移民により生じた。政策決定者も結核対策へのインフラが弱体化していることを認識し（12）、国、州、地域において資源が投入され問題が解決された（13）。その結果として、結核の増加は止まり、1993-2003 年に連続して罹患率は 44%減少し、2003 年には罹患率は最低を記録した。この 10 年における初めての結核再興への対応の成功は、国の戦略と、地方、州、連邦における調整と、十分な資源の投入により、結核罹患率は劇的に改善することを示した。この成功により 1999 年に結核根絶が再び提言され、ACET は米国の結核根絶目標を再び掲げた。

結核根絶への展望は、2000 年に IOM による独立した研究により、厳正に分析されている（2）。IOM は現在の減少率により結核は最終的には根絶できるが、70 年以上かかるとした。過去に利用可能だったものよりも多くの努力と資源を求めて、IOM の報告は、1）結核罹患率を減少させる方法の調整、2）選択的検査と潜在性結核感染の治療による罹患率減少の促進、3）診断、治療と予防の方法の開発、4）米国による世界の結核対策への参画、5）結核根絶への公的支援の活性化と維持、の 5 つを行う包括的な計画を提案した。報告は、米国の結核への対応策が循環型であると指摘し、1985-1992 年の再興の原因となったような「無視の時期」が再びおきないようにと警告した。

前述したように、1993-2003年における結核の44%の減少(14, 15)は、国家、州そして地域レベルで資源投入を増加し、効果的な介入を実施したことによる(1, 2, 16)。

施設の資源は、院内感染対策のような特定の課題に投入される一方、公的な資源は公衆衛生部局に投入され、結核対策のインフラ再整備に使われた(13, 17)。これらの努力の基本的な目的は、結核患者の治療成功率の改善であり、DOT(直接服薬確認療法)の普及を含む患者管理方法の開発により達成された。1993-2000年の間に、DOT単独またはDOTと自己服薬の併用を受けた患者の割合は、38%から78%に増加し、診断後1年以内に治療完了した者の割合は、63%から80%に改善した(14)。米国の結核対策のさらなる進展には、治癒率向上による成果の向上と結核罹患率減少のための新戦略の導入が必要である。

結核根絶への挑戦

結核対策への努力の継続を導く適切な戦略の開発は、努力に立ち向かう挑戦を理解することによる。米国の結核対策の成功への5つの重要な挑戦とは、1) 米国在住の外国出生者の結核、2) 肺結核の診断と報告の遅れ、3) 感染性結核の接触者対策と結核集団発生の予防策と対応策の不備、4) 結核症への進展リスクのある潜在性結核感染者の存在、5) 結核罹患率減少時代の臨床と公衆衛生の専門性の維持である。これらの5つの事項(BOX1)が、米国の結核予防に関するこの勧告文書における要点である。

1) 米国在住の外国出生者の結核

結核はかつて米国出生者が主であったが、現在は長期および短期滞在を併せて米国外出生者(米国人口の11%しか占めないが)の結核が、同等数見られている(14)。1993-2003年の間に、米国の結核罹患率は急激に低下したが、外国出生者の変動は小さかった(14)。医療サービスへのアクセスの悪さと各種の障害(文化、言語、経済、法律)により、外国出生者の結核診断と治療は遅れ、感染が続いてしまう(18-21)。米国の結核根絶に向けての対策の成否は、外国出生者への結核に効果的な対策を講じることができるか否かにかかっている。

2) 肺結核の診断と報告の遅れ

感染性の結核患者をなるべく早期に発見・報告することにより、治療が始められ、感染が中断でき、公衆衛生的対策(例 接触者健診と患者管理)が早期に実施できる。しかし、患者発見や報告の遅れは生じており、遅れは医療上の過誤(22-26)や、患者側の理由(例 結核に関する知識不足、権威への恐れ、医療サービスへのアクセスの悪さ)(18-20)により生じている。加えて、分子疫学の研究により、良好な結核対策が行われている地域においても結核感染が生じていることが示されており(27-29)、診断前に感染が起きることが示唆されている。結核患者の発見方策の改善と、早期診断と治療を行うことにより、患者と接触者への利益をもたらす、小児結核や集団感染を予防する。

3) 感染性結核の接触者対策と結核集団発生の予防・対応策の不備、

接触者への対応は、結核患者への対応における最優先の公衆衛生的方策だが、接触者健診の課題も報告されている(30-32)。接触者健診の方法は、事例により異なり、既存の方法が高リスクの集団に適切には適応されていない。発病リスクが高い接触者のうち、潜在性結核感染の治療を完了したのは半分である(32)。診断、評価、管理におけるより良い方法の開発により、接触者のリスクを減らし、公衆衛生上の利益を得るとともに米国の結核根絶への歩みを促進できる。

結核診断の遅れと不完全な接触者検診による集団感染の発生が報告されている(26, 33-38)。住所不定者収容施設や留置場における混雑のような社会的な問題が、結核集団感染を増加させる要因になっている。多くの司法権は、結核集団感染の調査や発生時の効果的な対応に必要な専門性や人材を持っていない。集団感染は結核疫学上の重要な事項になっており、発見、管理、予防の方策が必要である。

4) 結核症への進展リスクのある潜在性結核感染者の存在

米国在住者のうち 960-1,490 万人が潜在性結核感染者であると推定されている(39)。この集団に、常に結核蔓延国からの移民とある種のハイリスク層において発生する一人感染による感染者が供給されている。潜在性結核感染者の結核発症を予防するためには、最もリスクの高い者を特定して治療しなければならない(4)。米国の結核根絶のためには、潜在性結核感染者を診断・治療するための新しい費用対効果の高い方法を開発する必要がある(17, 40)。

5) 結核罹患率減少時代の臨床と公衆衛生の専門性の維持

結核患者を診断し、治療し、接触者に対応するために、結核対策に責任を持つ公衆衛生事業者は、専門性を持った医師や医療従事者を必要とする。しかし、結核がめずらしくなるほど、十分調整されていない結核対策体制では専門性を維持することは難しい。前述したように、結核診断における医療過誤がよくおこり、接触者検診や集団感染への対応に不備が生じている。結核患者の治療や管理に置いても過誤がおきている(41, 42)。結核根絶の歩みを進めるのに必要である臨床および公衆衛生の専門性を確保するためには、医療従事者の教育の開発、結核サービスの新しいモデル開発(2)、そして結核対策に参画する広範な団体の役割と責任を明確にすることが必要であろう。

結核根絶という挑戦に向けて

米国の結核対策と予防策のさらなる改善のためには、公衆衛生的対策の強化の継続と公衆衛生関係以外の保健医療従事者の参画が必要である。公衆衛生分野を中心としたこれまでの米国の結核対策(17)では、もはや結核根絶に向けて最適な方法を行うことはできない。

この文書は、米国の結核対策による結核根絶の成功は、保健学以外の分野の専門家との統合された活動にかかっている。この文書は、最も重要な挑戦に対応するために、結核対策を強化する特別な方法を提案し、計画、調整および評価における公衆衛生分野の基本的役割を確認し（43）、広範な分野からの参加者の役割と責任を提案し、患者発見、接触者健診そして潜在性結核感染者の診断・治療における新しい方法を紹介している。

米国の結核罹患率を低下する計画は、結核対策の世界規模の努力と関連した視野で考えなければいけない。結核の世界的な被害は、甚大で憎悪している。西暦 2000 年には、830 万人（790-920）の新患者が発生していると推定され、1997-2000 年に 184 万人（159-222）が結核死し、世界の結核罹患率は年間 1.8% ずつ増加している（44）。結核は、資源の不適切な配分と HIV 感染の流行により、世界中で悪化している。サハラ以南のアフリカでは、結核罹患率は年間 6.4% ずつ憎悪している（44）。ACET(1)、IOM(2)、そして他の公衆衛生の専門家（45、46）は、世界の結核を管理できない限り、米国の結核を根絶できないとし、米国が世界の結核対策に参画することを求めている。それに呼応して、CDC と ATS は、世界の結核対策を導く世界機関 Stop TB Partnership の積極的な参加者になった。米国の公私の機関も、結核高蔓延国を支援し、診断、治療、予防そして効果的なワクチンの開発に資金を投じている。

世界的な結核蔓延にもかかわらず、米国の結核根絶への歩みは、現在の臨床と公衆衛生的手法の改善に焦点をあてれば、可能である。しかし、米国の結核根絶の道程は、多くの資源を必要とする（1、12）。州や地域の結核対策を計画調整する公衆衛生部局は、人材や施設を十分に強化し、それらが有効に機能するように教育する必要がある、結核対策に貢献する私的部門には、貢献に相当する見返りを必要とする。米国の結核根絶を進めるためには、国の公衆衛生基盤を弱めるのではなく、強化する必要がある（1、50）。

米国の結核対策の基本原則

米国の結核を予防管理する 4 つの優先的な戦略は以下のとおり。

- 1 番目の戦略は、結核患者を迅速に発見報告することである。結核患者の大半は結核が進行後に医療機関を受診して診断されるので、保健医療従事者（特に高リスク群に PHC を提供する者）は、結核患者の発見、サーベイランスのための公衆衛生部局への報告、治療計画と患者管理という重要な役割を担う。
- 2 番目の戦略は、感染性の結核患者の濃厚接触者の結核感染と発病の予防である。接触者健診は、発病リスクの高い潜在性結核感染者の発見（30-32）だけではなく、結核患者の発見にも有効な手段である。
- 3 番目の戦略は、潜在性結核感染している米国在住の特定集団における結核予防策である。これは、潜在性結核感染から結核症に至るリスクが最も高い群を特定し、選択的に検査して治療を行うことにより達成される（4）。選択的検査と潜在性結核感染の治

療には、2種類の方法がある。一つは、医療機関において HIV 感染や糖尿病のように、潜在性結核感染から結核症に進展するリスクの高い状態の者で診療を受けている者に対する検査を推奨することである。もう一つは、潜在性結核感染の有病率が高い者か、潜在性結核感染を合併しているならば結核症への進展が高い者、または両方を有する者への特別な対策である (51)。

- 4番目の戦略は、結核感染リスクの高い施設を特定し、感染予防策を実施して、最近の結核感染による結核の負荷を軽減することである。この戦略は、直近の結核感染が罹患率の上昇の要因の一つになって結核再興が生じた 1985-1992 にも用いられた (52-54)。結核菌の直近の感染による結核発病が、米国の結核状況の主要な部分を占めている。CDC の分子疫学とサーベイランス (全米の 7 監視施設のネットワーク) の研究によると、新登録結核患者の菌株の 44%は、他の施設内の菌株とクラスター形成しており、結核症が結核菌の最近の感染によることが多いことを示している (55)。結核の集団感染は頻繁に報告されており、例として矯正施設 (37)、住所不定者収容施設 (33)、バー (27) があり、最近特定されたもの (例として、東海岸のゲイ、服装倒錯者、性交渉による HIV 感染者 (34)、薬物使用と買春のために廃墟になった倉庫を頻繁に使用していた者 (26)、成人向けクラブの踊り子とその接触者 (子供を含む) (38) もある。

施設の結核予防感染は、米国の 1985-1992 における結核再興に対応して 1990 年代に開発された (10)。しかし、最近の高リスクの状況 (26, 27, 33, 24, 37, 38) は、効果的な感染予防策の実施に難題を突きつけている。これらの状況における結核感染対策には、さらなる注目が必要である。

本報告の構成

本報告は、米国の結核対策の全ての活動に関する包括的なガイドラインである。本報告の残りは、以下の 8 章よりなる。

- **結核対策の科学的根拠**：本章では、分子疫学研究の新しい知見も含めて、米国における結核感染と発病の状況に関する情報をおさらいする。本章は、結核対策における現在の現場従事者に基礎知識を与え、新人の保健医療専門家の指針となる。
- **結核対策の基本と実践**：本章は、米国における結核対策 (感染性結核患者から未感染者への感染の予防と結核感染者における潜在性結核感染から結核症への進展を予防することによる結核罹患率と死亡率の改善) の目標に関する議論を通じて、科学的基礎知識から公衆衛生的実践に移る。本章もまた、結核対策における現在の現場従事者に基礎知識を与え、新人の保健医療専門家の指針となる。
- **結核対策ための役割と責任に関する勧告**：本章は、結核対策に関わる臨床と公衆衛生関係者の役割と責任を概説する。公衆衛生部局の主要な役割を概観し、次いで 9 つの

公衆衛生関係ではない組織（医師、civil surgeon、地域保健センター、病院、研究機関、医療専門家組織、地区組織、矯正施設、医薬品と生物工学企業）の結核対策における役割を提言する。これまでは、公衆衛生関係ではない組織の責任は、特定されていなかったもので、この情報は政策決定者には有用であり結核対策の強化を指示する。

- **米国の結核対策の基本要素**：本章は、結核対策の核となる要素を強化する詳細な勧告を示す。すなわち、患者発見と治療、接触者健診、選択的検査と潜在性結核感染の治療である。勧告は、選択的な公衆衛生教育による結核への偏見の是正と、患者の医療機関受診の促進と結核患者に対応する保健医療従事者への教育を含む。一次医療において結核診断を行う5つの臨床シナリオを示すとともに、医療機関受診しない群への結核対策を行っている特定の人たちの活動に関するガイドラインを示す。ガイドラインは、組織的で段階を踏む接触者健診を示す。全ての法に定めた結核対策は、これらのガイドラインをもとにして、明文化した政策と方法を策定することを求めている。勧告された方法は、結核の集団感染のサーベイランスや集団感染への対応策についても概説している。加えて、選択的検査と潜在性結核感染の治療を受けるべき高リスク集団の特定と優先順位付けの方法を示している。高リスク集団の優先順位付けは、期待される対策の効果と効率を基にして確立すべきである。保健医療体制へのアクセスがすでに確立されている者（例：服役者、HIV感染の治療を受けている者、移民前の胸部X線写真で異常を示した移民や難民）は、最も高い優先順位にすべきである。米国社会の周辺部分を形成することが多い、新しい移民や難民の社会への対応方法も示す。
- **高リスク集団の結核対策**：米国の結核の疫学的状況をもとにして、本章は5つの特定集団に於ける結核対策の勧告を示す。すなわち、1) 小児、2) 外国出生者、3) HIV感染者、4) 住所不定者、5) 矯正施設の拘置者や服役者である。個々の集団は特定され、結核への曝露、曝露から発症、または曝露と発症の両方のリスクが高いことが示されてきた。米国のサーベイランスと調査によると、これらの集団に於ける結核の疫学的状況は共通しており、勧告した対策手段は一般化できることを示している。
- **保健医療施設と他の高リスク施設における結核対策**：本章は高リスクの施設における結核感染予防策を勧告する。保健医療施設向けに開発された結核対策の方法は、現在でも最も有効なモデルの一つであり、詳細に言及する。本章の勧告は、結核の施設内リスクの評価をもとにして、更新されてきた。地域と施設の結核状況に基づくリスクを、3段階（低、中等度、感染進行中）に分けて概説する。施設のリスク分類にもとづく勤務者の潜在性結核感染の検査の頻度についても、勧告する。矯正施設、住所不定者収容施設、他の高リスク環境に関する勧告を示す。
- **結核対策強化に必要な研究**：本章は、現在の結核対策の限界となっている知見の欠落部分と方法の問題点を示す。さらなる研究が必要な分野としては、米国と世界における結核対策の強化に貢献する適切な診断、治療、そして結核予防がある。

- **結核対策と予防のための等級化した勧告**：本章は、本報告で言及した個々の分野における詳細に等級化した勧告をグループ化する。

2) 結核対策の科学的根拠

結核の感染

結核は殆どの場合、肺結核の患者が咳、会話、歌唱、くしゃみをした時に周囲に飛ばされた飛沫（飛沫核）によって運ばれる結核菌による空気感染により感染する。人から人への結核感染は、感染源の患者と感染源に曝露する者と曝露が生じている環境の条件により規定される（BOX 2）。結核菌の病原性も、感染の規定因子であろう。

感染源の特徴

肺結核の患者が医療機関を訪れるまでに、濃厚接触者の 30–40%は潜在性結核感染の状態にある（30）。接触者の感染リスクが最も高いのは、喀痰塗抹陽性の患者への濃厚接触である（31, 57-59）（図 2）。肺に空洞のある肺結核は空洞のない肺結核よりも塗抹陽性にありやすいので（60）、空洞を有する結核患者はより感染させる可能性がある。そのような患者は咳症状を有することが多いので、肺の空洞と喀痰塗抹陽性と咳症状の頻度の 3 者は、感染性の要因となる。塗抹陰性結核患者は結核感染を起すが、塗抹陽性患者より感染性は低い。喀痰塗抹陰性結核の患者による結核感染は、約 17%である（61）。

曝露者の特徴

高齢者入手施設の研究によると、結核に曝露する期間の当初よりツ反検査陽性であった者は、当初ツ反検査陰性であった者よりもはるかに、結核発症リスクが低かった（62, 63）。この知見は、既存の潜在性結核感染により、その後の曝露や結核症への進展に対する抵抗を獲得することを示している。同様に、結核の既往があると、結核菌の再感染への抵抗を獲得すると考えられている。しかし、再発した結核患者の結核菌の分子疫学的検討によると、再感染は免疫状態が正常の者でも低下した者でも生じることを証明している（64, 65）。

感染症に曝露する者における従来の予防方法は、予防接種である。乳児や小児における結核性髄膜炎や粟粒結核の予防効果は証明されているので（66）、BCG (*Mycobacterium bovis* bacillus Calmette-Guerin) による予防接種は、世界中で行われている（しかし米国では行っていない）。乳児や小児の播種性結核の予防効果は、人生のどの時期かに起きた初感染からの進展を予防する BCG の能力による（68）。疫学的知見によると、BCG は曝露による結核の感染は予防しないことを示しており（68）、BCG は結核の世界的疫学状況に影響を与えることはなかった（69）。あるメタアナリシスによると、BCG は結核発症を 50%予防するとしているが、別のメタアナリシスは、長期間でみた予防効果は、7つの無作為対照研究では 5–14%低下するとし、他の 3 研究では 18%増加するとしている（70）。世界的な結核

対策を成し遂げるためには、結核菌に対する効果的な予防接種を必要としている。

肺結核患者の濃厚接触者のうち 30–40%しか感染しないので (30, 31)、一部の者は先天性の免疫力により感染を免れるのであろう (71)。感染を防御する先天性の免疫機能については、あまり解明されていない (71)。免疫機能低下者 (例: HIV 感染者) は結核感染後発症リスクが高まるが、免疫低下者 (HIV 感染者を含む) が曝露により感染しやすいという証拠はない。

観察研究では、集団間の結核に対する感受性の差異は、結核菌と共存した時間と自然淘汰による感染に対する抵抗性の獲得によることを示している (72-74)。しかし、結核に対する感受性や抵抗の遺伝的な基礎は十分解明されていない (72, 75)。

曝露状況

感染者が肺結核患者と過ごした時間で接触者を層化した研究では、結核感染は曝露の頻度と時間にある程度規定される (60)。肺結核患者と接触者が共有する一定状況下では、感染リスクは、空気中の感染性の飛沫核の濃度と空気を吸入する時間により変わる。屋内では、結核菌は限定された空気中に放出され、効果的な換気がないならば、結核菌を含む飛沫核は空中に浮遊し続けるだろう (76)。換気が殆どない閉鎖された空間における曝露は、結核感染の危険が高い。これは、住居、船、電車、オフィースビル、保健医療施設で観察されている (77-80)。屋外で接触した場合は、感染性の患者の気道から放出された結核菌は、迅速に拡散し、即座に日光により不活化される (77)。そのような条件下における感染リスクは、非常に限られている。

飛行機内の結核感染にも注意が払われてきた。調査によると、感染性患者から他者への結核感染リスクは、長時間 (8 時間を超える) の飛行により大きくなり、感染性患者の近くに座ったか勤務した乗客や乗務員が、最も感染リスクが高い (81, 82)。しかし、そのような事例における公衆衛生的な重要性は無視しうるものである (77, 81)。

人から人への感染に影響する要因に関する知見は多いが、結核菌自身の役割については解明され始めたところである (83)。遺伝子の多様性が、結核菌の感染力や病原性かその両方に影響すると考えられている。結核菌の W 株 (世界に広がった北京株の一種 (84) は、1991–1994 年 (85, 86) にニューヨーク市における HIV 感染者を巻き込んだ院内集団感染の原因となった多剤耐性菌に関係する 1 群であった。W 株 (世界中の結核集団感染とも関連している) は、多数の遺伝子の変異により耐性となったある結核菌から生じたと考えられている。W 株の結核菌のヒト大食細胞内における増殖は、病原性が低い結核菌よりも、4 から 8 倍高く、この高められた能力が、この菌の高められた感染力に貢献しているのであ

ろう (87)。

薬剤耐性の獲得により病原性が失われるか否かは不明である。モルモットでは、INH 耐性の結核菌は、感受性菌より病原性が低く (88)、サンフランシスコ、カリフォルニアそしてオランダの分子疫学的研究では、INH 耐性菌は感受性菌よりもクラスター形成しにくいとしている (89, 90)。にもかかわらず、ヒトからヒトへの感染は繰り返し報告されているので、薬剤耐性結核菌の結核患者は、感性菌の結核患者への対策と同様の公衆衛生上の注意を払われるべきである (91, 92)。

感染性への化学療法の効果

薬剤感受性菌による肺結核やその他の感染性結核の患者の場合、効果的な多剤併用療法により感染性は速やかに消失する。この原則は、感染性の肺結核を短期間入院で治療した場合と、1年間入院させた場合 (93) と、喀痰培養が陰性化するまで入院させた場合 (94) で、家族内接触者の潜在性結核感染率に差がないことにより確立された。化学療法の感染性への効果は、少なくとも一部は、喀痰中の分裂可能な結核菌の消失 (95) と、咳症状の緩和 (96) によると思われる。化学療法による感染性の消失は、感染性の患者発見と速やかな多剤併用療法の開始が、米国の結核蔓延防止の基本的な方法であることの原因である。

かつては、化学療法の感染性を消失させる効果は迅速であり、治療中の患者は非感染性であると考えられていた (97, 98)。しかし、治療中の患者の感染性を評価する実験系は確立されていず、多剤併用療法開始直後から感染性が消失するとは考えにくい。多くの微生物学的研究によると、有空洞の喀痰塗抹陽性肺結核患者 (診断時の菌量は平均 $10^6 - 10^7$ 個/ml) の菌量は、INHの服用効果により、服用 2 日間で 90%以上 (10 倍) 消失することが示されており (99)、RFPとPZAの 14-21 日間の服用により、99%以上 (100 倍) 消失することが示されている (100)。よって、もし喀痰中の菌の消失のみが治療中の感染性の有無に関与するならば、標準療法 (すなわちINH,RFP,EB、そしてPZA) を 2 日間程度受けた患者 (少なくともINH感性) の大部分は、診断時の 10%程度の感染性しか有していないと推定される。14-21 日後には、感染性は治療前のおよそ 1%以下である。

本報告は、治療による感染性消失の一般的ガイドラインを示す (BOX3)。しかし、治療中の結核患者の感染性の判断は、個々の事例ごとに判断すべきであり、その判断材料は 1) 疾病の進展度、2) 肺結核における空洞の有無、3) 喀痰塗抹検査の菌量、4) 咳症状の頻度と強さ、5) 多剤耐性結核の感染の可能性、6) 接触時の環境である (101)。入院中の患者や集団生活を短期または長期に過ごす場合 (例 収容施設や矯正施設) は、感染性については別の基準となる。そのような状況下では、治療開始早期には濃厚接触者の特定と予防は不可能であり、感染性の有無に関してより厳格な基準 (すなわち 3 回連続喀痰塗

抹検査陰性) を用いるべきである (10)。

潜在性結核感染から結核症への進展

大多数の免疫正常者においては、結核菌感染に対して免疫は非常に効果的だが、全ての結核菌を殺菌できるわけではないようである。結核菌は潜在することができ、感染者は無症状でいるが、結核菌を保有し後に発病しうる (4, 71)。潜在し残存する機能については完全には解明されていない (71, 72)。

通常、潜在性結核感染の唯一の根拠は、結核菌抗原への免疫反応検査陽性であり、ツ反検査 (3) か、ある条件下では全血を抗原で刺激した INF- γ 検査 (例えば、クオンチフェロン-TB ゴールドテスト (QFT-G) (Cellestis 社、カーネギー、ビクトリア、オーストラリア) である。ツ反検査は遅延型過敏反応を測定し、QFT-G は潜在性結核感染を診断する生体外の検査で、細胞性免疫を測定する (102)。QFT-G は食品医薬品局の許可を得ており、CDC が使用ガイドラインを出す予定である (記者注: 発表済み 本HPに抄訳掲載中)。CDC はクオンチフェロン-TB のガイドラインは出したが、古いのでこの検査はもはや利用できない。TSPOT-TB は INF- γ に対する酵素を用いた免疫検査であるが、欧州では QFT-G と同様に市販されているが、米国では食品医薬品局が使用を許可していない。Tine 検査は、食品医薬品局が許可しているが、潜在性結核感染の診断には適さない。他国で利用可能な結核感染の検査 (例えば TSPOT-TB とヒープ試験) は、米国では臨床での使用は勧告されていない。

結核に感染すると、結核症の発症リスクは多様である。最も発症リスクが高い時期は感染後の 2 年間であり、一生の内に発症するであろう 5-10% の半分を占める (4, 104)。多くの医学的条件が潜在性結核感染から結核症への進展のリスクを上昇させる。HIV 感染が最も高いリスク因子である (4)。米国国民の有病状況からみた重要なリスク因子は、糖尿病 (105)、乳幼児期の結核感染、そして胸部 X 線写真上肺尖部の治癒所見である (106)。

潜在性結核感染から結核症に進展する危険因子として新たに判明したものに、抗 TNF- α 剤 (クローン病や関節リウマチなどの自己免疫疾患に著効を示す) がある (107)。許可されている 3 種の抗 TNF- α 剤 (infliximab, etanercept, adalimumab) の服用者において結核が報告されている (108)。CDC は使用時の結核予防に関する暫定的なガイドラインを出した (109)。

米国における結核の疫学的状況

サーベイランス (すなわち組織的な情報収集、分析そして還元) は結核対策の重要な要素の一つであり、1) 疾病の発生状況や動向、2) 高リスクの集団や状況の特定、3) 結核対

策の優先順位の設定の 3 者を行うのに、必要な基本的情報を提供する。また、サーベイランスは、質の確保、対策の評価、結核根絶への進行状況の確認に必要である。行政地区の結核の疫学的情報を提供するのに加えて、州や地方のサーベイランスは国家の結核サーベイランスの基礎となる。

CDC の国家結核サーベイランスは、米国の結核疫学情報を出版している (110)。国家結核サーベイランスの情報は、標準化された結核症の定義と患者報告様式に沿って出される州保健局からの報告に基づいている (110, 111)。この体制により、米国の 1980 年代における結核罹患率の減少の反転と、1992 年の再興のピーク (1985-1992 に 20% の報告患者数の増加)、次いで 44% の減少による最小患者数 (14,871) と罹患率 (人口 10 万対 5.1) (2003 年) が示された (14, 15) (図 1)。

結核の地域的分布

米国の結核の地域的分布には大きな偏りがある。2003 年には 6 州 (カリフォルニア、フロリダ、ジョージア、イリノイ、ニューヨーク、テキサス) が 500 人以上の患者を報告し、国全体の 57% を占めた (14)。これらの州はニュージャージーを含めると、1992 年以降の患者減少の 75% を占める。都市部は、最も結核罹患率と患者数が多く、2003 年において 75% 以上の患者が 50 万人以上の人口の地域から出ている (14)。2003 年において、24 州 (48%) において罹患率 (人口 10 万対) は 3.5 以下 (1989 年に米国が定めた結核根絶計画の 2000 年目標) である。

結核の人口学的分布

2003 年において、15-64 歳の成人が報告患者数の 73.6% を占めた。65 歳以上が最も罹患率が高く (人口 10 万対 8.4)、患者全体の 20.2% を占める。14 歳以下は 6.2% を占め、罹患率は最も低い。男性が 61.3% を占め、中高年層では男性の罹患率は、少なくとも女性の 2 倍である。2003 年において、非ヒスパニック系白人は結核患者の 19% のみであり、情報のある他の 4 人種の罹患率は、非ヒスパニック系白人の 5.7-21.0 倍である (表 2)。アジア出身の結核患者の 94% が外国出生であり、ヒスパニック系では 74% だが、非ヒスパニック系黒人では 74% が米国出生である (15)。

社会経済的状況と雇用状態による結核分布

社会経済的状況

低い社会経済的状況では結核のリスクが高い。郵便番号に基づく居住地の社会経済的指標値を割り当てたサーベイランス情報の分析により、6 指標 (人口密集度、教育、収入、貧困、公的支援、そして失業) の社会経済的指標が低いほど結核のリスクが高いことが示され、人口密集度が最も影響が大きいことが示された (112)。結核のリスクは、他の慢性疾患に

における他の社会経済的指標の動向と同様に、指標の悪化に伴って増加するが、人口密集度は例外であり、最も低い 4 分位に集中している。米国出生の黒人、ヒスパニック系、アメリカンインディアンの高い結核リスクのおよそ半分は、社会経済的状況に依る (112)。

職業

ある種の職業では結核のリスクが高い。その理由は、労働環境における結核曝露と、労働者が職業に無関係の因子（例 外国出生）により、高リスクの傾向を示すことである。1984-1985 年における報告された結核患者の 29 州を対象にした研究では、職業と結核罹患率は無関係であった。その研究では職業を用いた社会経済的状況によるグループと結核リスクの関連も示された (113)。長期失業者は結核リスクが高く、サーベイランス情報でも 50%以上の結核患者が診断前の 2 年間無職であった (14)。

保健医療従事者の結核

保健医療施設における結核感染は 1985-1992 年における結核再興の要因だったので、院内感染予防策が勧告された (10)。2003 年には、全国の結核登録者のうち結核診断される前 2 年間に保健医療従事者だった者は 3.1%であった (14)。しかし、保健医療従事者の高いリスクは、他因子（例：結核蔓延国出身）の影響も考えられる (114)。複数の州が加わった労働者調査では、多くの保健医療の職種と一般住民の結核リスクは差はなかったが、呼吸療法士はリスクが高かった (113)。

高リスク群の特定

感染性結核患者の接触者

感染性肺結核患者の濃厚接触者における結核症と潜在性結核感染の有病率が高いことが報告されてきた (31)。都市部の喀痰塗抹陽性肺結核患者 1000 人に関するある調査では、接触者の 3 分の 1 はツ反検査陽性であり、2%が結核症であった。接触者のうち結核症の者は、患者家族や 6 歳未満である傾向があった (31)。

外国出生者

米国の結核患者のうち外国出生者の比率は 1990 年代に増加を続け、2003 年には報告例の 53%に達した (14) (図 3)。2002 年に結核と診断された外国出生者の出身は 150 国以上だが、過去 6 年間それぞれでは、5 ヶ国で大多数を占めており、それは中国(5%)、インド(8%)、メキシコ (26%)、フィリピン (12%) そしてベトナム (8%) である。1992 から 2003 年の間に、登録患者のうち外国出生者が 50%を越えた州が、4 (8%) から 24 (48%) に増加した (15)。州や都市によっては、変化が大きく、移民や難民の居住状況に影響される (21)。

サーベイランス情報をもとにすると、外国出生者の罹患率はおよそ 23(人口 10 万対)である

(14)。罹患率は出生国により多様であり、生まれた国の結核罹患率に影響を受ける (21, 115, 116)。2003 年には、外国出生の結核患者の 47%が、米国入国後 5 年間以内に結核診断を受けており、19%は入国後 1 年以内であった。外国出生者の結核は、米国滞在期間が長くなるほど、罹患率が低下する。米国滞在が 5 年未満の者の結核罹患率は、5 年以上の者のおよそ 4 倍であった (115, 116)。

HIV 感染者

結核患者の HIV 感染の報告は完全ではないので、正確な HIV 感染率は不明である。1993-2001 年における結核患者において報告された HIV 感染の陽性率は、15%から 8%に低下していた (14)。この減少は、一部には HIV 感染者における結核感染の減少が寄与している (16)。最近の世界的な疫学的評価によると、米国の成人結核の 26%は HIV 感染している (44)。

住所不定者

2003 年では、診断される前の 1 年間に住所不定だった者が、総結核患者の 6.3%を占めた。人口推定を基にすると (117)、住所不定者の結核罹患率は人口 10 万対 30-40 であり、一般人口の 5 倍以上である。しかし、サンフランシスコにおける 3000 人の住所不定者の前向き研究では、罹患率は 250 以上であった (118)。加えて、夜間収容施設における住所不定者の結核集団感染は発生し続けており、そのような人口集団の結核罹患率の上昇に寄与している可能性がある (119, 120)。

その他の高リスク群

2003 年では、診断される前の 1 年間に静注麻薬を使用した者が、総結核患者の 2.2%を占め、静注ではない麻薬使用者が 7.3%を占めた。米国のある特定集団では、静注麻薬が広がり、個人の危険因子と言うよりも、疫学的な重要性を持つ危険因子になっている。特に、静注麻薬と HIV 感染が合併する場合には重要性が高い。

矯正施設の拘置者や服役者の結核

情報を集め始めた 1993 年以降、収容所や刑務所の収容者の結核は、常におよそ 3-4%であり、2003 年は 3.2%であった (14)。被収容者は高罹患率を示し、人口 10 万対 200 以上であることが多く (123)、一般集団に比してはるかに多くの結核の危険因子 (例えば 低い社会経済的状況、HIV 感染、麻薬) を有している (124, 125)。矯正施設における結核感染は、感染性結核の発見の難しさと接触者の特定、評価と治療の難しさが理由となって、集団のリスクを高めている (37, 126)。

結核集団感染は刑務所や拘置所で生じている。HIV 感染した収容者用の施設では、カリフ

オルニア（1995）、サウスカロライナ（1999）において感染が生じている。サウスカロライナの集団感染事例では、活動性結核の診断と隔離の遅れにより、15例以上の患者発生をみた。1995-1997におけるテネシー州の拘置所で起こった集団感染では、地域における感染も生じており（127, 128）、およそ40人の収容者が感染・発病したが、接触者検診は収容者の刑期の短さや頻繁な移動により完全ではなかった。同時期に、周辺地域の結核患者の43%がその拘置所に収容されていた（127）。その後の2年間において、拘置所内の集団感染発生時期よりも、地域における同じ菌株による結核が蔓延した。遺伝子型の分析によると、刑務歴のない者も含めて、地域で発生した結核のおよそ25%は、拘置所で発生した株であった（128）。

結核菌の遺伝子型分析の意義

結核菌の遺伝子型分析とは、分離した結核菌の遺伝子の特定部分の同一性を検討する方法である（83）。現在では、結核菌の遺伝子型分析は、抗酸菌の繰り返し配列の数と遺伝子上の多型性を基にしている。最も広く使われている遺伝子型分析の方法は、RFLP（制限断片）であり、挿入配列IS6110の分布の分析に基づいている（129）。しかし、加えて3つの繰り返し配列（すなわち、多型性グアニン-シトシン繰り返し配列、直折繰り返し（スポリゴタイピング）、MIRU）による多型性の分析方法が開発された（83）。確立された遺伝子型分析により、分離された結核菌株のDNAのパターンが同じとされた場合には、菌が得られた集団における最近の感染によりリンクしていることが多い。

従来の疫学的な調査と結核菌の遺伝子型分析を合わせることにより、結核感染（感染が疑われていた場合と疑われていなかった場合を両方含む）の確定がなされてきた。これらの分析より、急速な発症に至る最近の感染の危険因子、別の結核菌株による再感染、通常の接触者健診方法の弱点、検査室内におけるコンタミが報告されてきた。遺伝子型分析は、病原性、疫学的状況、結核感染状況を研究する有効な方法になってきた。

集団感染における接触者中の結核の疫学

通常の接触者健診では同心円方式をとっており、情報を収集した後に接触者健診を患者家族、職場の同僚、その他の接触者と広げる方式をとっている（17）。同心円方式のモデルは、以前に記述されている（131）。しかし、この方法は家庭内の感染以外の状況では、常に有効とは限らない。サンフランシスコ（131）、チューリッヒ（132）、アムステルダム（133）における地域を対象にした分析では、感染源の接触者として特定された者のうち、IS6110による遺伝子型分析によるクラスター形成率は5-10%にすぎなかった。この知見が示すのは、1）結核感染は想定以上に生じており、通常の接触者健診では特定できない、2）遺伝子型分析によるクラスター形成は、必ずしも最近の感染を示すわけではない（55）。遺伝子型分析は、見逃されたか管理に失敗した接触者（すなわち結果として結核症の診断を受

ける)しか発見できないので、そのような研究では対応課程の成功や予防できた患者数を検討することはできない。

ある種の集団(例えば都市部の住所不定者)では、通常の接触者健診を行う場合にも困難が生じる。遺伝子型分析により、そのような集団内の感染経路に関する情報が得られてきた(118, 119)。ロスアンジェルスにおける前向き研究では、住所不定の程度と3カ所の収容施設の滞在時間が、クラスター形成の独立した因子であった(119)。追加調査は、住所不定者の最近および現在の感染には特定の場所が関係しているという考えを支持している。2つのHIV感染男性の研究により、地域の特定バーにおける結核感染が証明されている(134, 135)。

遺伝子型分析により、HIV感染者の居住施設(136)、麻薬売買の場(コカインが販売や使用されていた家屋)(137)、病院や医院(54)、そして刑務所(138, 139)における結核感染が特定されている。結核感染は、教会の聖歌隊(140)や腎移植患者(141)、汚染された医療廃棄物の処理過程(142)や気管支鏡検査(143, 144)でも認められている。

結核の地域疫学

結核の発症は、最近の結核菌感染から迅速に進展するか、潜在性結核感染の状態から結核症に進展して生じるが、時に外来性再感染により生じる(145)。遺伝子型分析の研究の多くは、住民を対象にした調査におけるクラスターは、結核菌の最近の感染を反映すると考えられている。いくつかの研究により、クラスター形成した患者間の疫学的関連が特定されており、クラスター化した患者は、単独または複数の感染源からの感染の一部であると推測されている(131, 146)。

最近または現在の感染を示唆するクラスター化した結核菌に関する住民の結核患者の人数や割合は、研究により様々であり、クラスター化の頻度は17-18%(バンクーバー、カナダ)から30-40%(米国の都市地域)までばらつく(131, 147, 148)。青年、少数民族、住所不定者、薬物中毒、HIV感染がクラスター化と関連していた(131, 133, 148, 149)。外国出生者の結核罹患率の増加が、この集団における結核感染の解明の必要性を示している。サンフランシスコでは、2つの結核集団感染の同時発生が示されており(150, 151)、ひとつはクラスター化率が低い外国出生者間に生じており、もうひとつはクラスター化率が高い米国出生者間に生じていた。ニューヨークにおける最近の研究では、米国外出生、60歳以上、1993年以降の結核診断が、それぞれ独立に非クラスター化と関連していた。逆に、住所不定者はクラスター化と最近の感染と関連していた(152)。外国出生者では、クラスター化した菌株はHIV感染者の菌株と一致する傾向があった(152)。

遺伝子型分析への他の活用

遺伝子型の分析により、2度目の結核発症が、もとの菌の再発によるのか、新しい菌の再感染によるのかを決定できる (64, 153)。罹患率が高く結核感染が現在も生じている南アメリカのケープタウンでは、698 例中の 16 例 (2.3%) が 2 回以上結核症を発症していた。16 例中 12 例 (75%) で、IS6110 の遺伝子型が相違し、再感染であった (154)。しかし、結核の罹患率が低い地域では、外来性再感染はまれであった (153)。米国の多くの地域における結核罹患率は低く低下傾向にあるので、再感染は結核再興の主要因とは思われない。

遺伝子型分析は、検査室における検体のコンタミによる偽陽性の特定を促進してきた。以前は、培養の偽陽性 (不要な治療や公衆衛生対策、にせの集団感染、不要な費用をもたらす) は実態把握が難しかった (155)。結核菌株の相同性を検討できるので、遺伝子型分析は培養偽陽性の検討 (156-158) や検査室内のコンタミの要因や頻度の研究 (159, 160) に広く用いられてきた。

結核対策における遺伝子型分析の役割

2004 年に、CDC は、米国の培養陽性結核患者全ての迅速的な遺伝子型分析を行うために、結核遺伝子型分析プログラム (TBGP) を設立した (161)。州の結核対策組織は、管区内の培養陽性結核菌株を、提携した遺伝子型分析の検査室に送る。このプログラムの詳細なマニュアル (結果の分析方法や結核対策への統合方法を含む) が出版されている (162)。

遺伝子型分析の情報は、2つの状況下で有効な結核対策の基礎となる。一つには、遺伝子型分析は、結核集団感染の特定と管理 (集団感染の有無の特定と患者や集団感染が生じた場所の特定を含む) に必須である (54, 136-144)。2 番目に、遺伝子型分析は、結核菌培養の偽陽性の報告の原因となる結核菌株の検査上の間違い (検査室におけるコンタミを含む) の特定に必須である (156, 158-160, 163)。

従来の疫学的調査方法との比較を、遺伝子型分析により広範に用いるか否かは、結核対策の十分な資源の有無による。期間を設定した遺伝子型分析と良好な現地調査により、問題のある結核高リスク集団の結核の疫学的状況を解明できる (150-152, 164)。遺伝子型分析と疫学的調査は、接触者健診の評価 (29, 119, 132-134, 164, 166) や、特定の集団や施設における結核感染の終息を達成したか否かの評価 (167) の方法として使用できる。

管区の結核菌株のサーベイランスに遺伝子型分析を用いている結核対策プログラムは、遺伝子型分析を担う検査機関と連携し、従来の疫学的調査手法と遺伝子型分析結果の比較に十分な資源を提供するべきである。双方からの情報が、米国の複雑な結核の疫学的状況の解明に必要である (84, 168)。

3) 結核対策の原則と実際

結核対策の基本原則

米国の結核対策の目標は、結核による罹患率と死亡率を減少させることであり、その方法は1) 感染性の結核患者から未感染者への結核感染の予防と2) 結核感染者の潜在性結核感染から結核症への進展の予防である。この目標を実行する4つの基本戦略は以下のとおりである (BOX4) (17, 169)。

(1) **結核患者の早期の正確な結核診断報告と、治療の開始と治療完了。** 結核疑い患者の発見と報告は、それにより感染性を迅速に消失させる多剤併用療法を開始できるので、結核感染予防上重要である (BOX3)。標準治療の完了は、治療失敗、再発、薬剤耐性獲得の予防に必須である (5)。結核は通常の場合、結核またはその合併症による症状に基づく医療機関受診が契機となる。よって、保健医療従事者 (特にリスクの高い集団に対する保健医療従事者) は、結核発見の重要な貢献者となる。結核患者 (疑い例含む) を診断した場合は、管轄する保健部へ迅速に報告する。新しい患者の報告により、公衆衛生的対応 (治療計画作成、患者管理、接触者健診、サーベイランスを含む) が開始される。本報告は、患者発見を改善する詳細な勧告を含む。結核の治療は、ATS, CDC、IDSA が出している本シリーズの他文書で扱っている (5)。

(2) **感染性結核患者の接触者の特定と発病リスクのある者への効果的な治療。** 感染性結核患者の接触者の評価は、潜在性結核感染している成人や小児や初期結核患者を発見する最も有効な手段の一つである (30, 31)。よって、接触者検診は、結核症への進展リスクが高く治療の効果が最大の場合には、結核患者や初期の潜在性結核感染を発見する重要な方法となる (4)。

(3) **潜在性結核感染の状態での結核症への進展リスクの高い者への効果的な治療。** 選択的検査は、接触者以外の結核リスクの高い者を特定し、結核感染を検査して必要ならば治療し、結核症への進展を予防することを目指している (4)。この方法は、潜在性結核感染から結核症に進展する特定集団における結核を予防する唯一の方法であり、米国の結核の最終的な根絶に必要である。遺伝子型分析の調査によると、この集団における結核症の大半は、潜在性結核感染からの進展によるので、米国に居住する高リスクの外国出生者の結核対策上の基本的な方法でもある (150-152)。選択的検査と潜在性結核感染の治療は、地域のサーベイランス情報をもとにして高い結核リスクを特定できた集団を対象にすると、費用対効果を最大にできる (51)。この対策のガイドラインが出版されている (4)。本報告は、選択的検査と潜在性結核感染の治療に関する体制とプログラムに関する勧告を含む。

(4) **結核感染リスクが高い施設の特定と、効果的な感染予防策の施行。** 結核の最近の感染による結核症を減らすためには、感染リスクの高い施設を特定し、効果的な感染予防策を実施してリスクを低下させるべきである。1980年代では、結核症の大半は、潜在性結核感染からの進展によると考えられ、結核の最近の感染から発症する者は少ないと考えられていた (6)。しかし、1985-1992年における結核再興は、最近の感染が罹患率上昇の重要

な部分であった。様々な場所(特に保健医療施設)で、結核集団感染が生じた(52-54, 170)。結核菌の最近の感染による発病者は、米国の結核の大きな部分を占めてきた。1996-2000年の間に、結核罹患率は継続して減少したが、7つの NTGSN のサーベイランス定点から得た 1083 例の新登録患者の結核菌株を検討したところ、52%の株が少なくとも他 1 株とクラスターを形成し(平均的なクラスターの大きさは 6 株であった)、頻度の多い菌株は結核菌の最近の感染と関連していた(171)。結核集団感染も高頻度に報告されている(33, 34, 172, 173)。施設内感染対策は、保健医療施設においては成功したが(56)、他の高リスクの施設(例:矯正施設(37)、住所不定者収容施設(33)、バー(27))や複数箇所にもたがる状況(26, 34, 38, 172)に対する効果的な感染対策が求められている(172)。

BCG による予防接種は米国の結核対策として勧告していない。その理由は、米国民において有効性が証明されなかったこと(174, 175)、ツ反検査への影響(176)、他の方法による結核対策の成功が挙げられる(16)。1985-1992年の結核再興時には、多剤耐性菌を含めて保健医療機関や地域における結核伝搬が報告され、結核菌に曝露する保健医療従事者やその他の者の結核予防策としての BCG 使用に興味が集まった。1996年に ACET と ACIP(Advisory Committee on Immunization Practice)(179)は、BCG 接種に関する勧告を行い、1)他の予防方法が利用できないか無効を証明された乳幼児、と2)多剤耐性結核菌への曝露の可能性があり、勧告した感染対策が成功していない状況下の保健医療従事者、を対象とした。米国における結核対策の改善と多剤耐性結核の減少に伴い(13)、BCGの使用は低下した。改良ワクチン(成人の潜在性結核感染から結核症への進展を予防するワクチン)は、米国における結核根絶を促進するだろう(180)。

結核対策における不備

結核対策は、多様な参加者と工程を実行する集合体なので、間違いはしばしば起こり、悪影響も生じる。よく見られる課題としては、1)結核患者の受診の遅れ、2)結核の診断の遅れ、3)結核の報告漏れや遅れ、4)結核治療からの脱落、5)小児結核予防策の不備、6)接触者健診や集団感染の発見・対応の不備、がある。

(1) 受診の遅れ

結核症状を有する住所不定者における医療機関受診の遅れはよく見られており(181)、外国出生者については移民局への恐れが影響している(19)。英語を話せない者や 55-64 歳の者は受診が遅れる傾向がある(20)。

外国出生者の受診行動に影響する文化的因子には、症状に対する誤解や軽視、民間療法や医師の処方箋なしの売薬による自己治療、結核への偏見がある(18)。ある地域社会では、結婚できないことを含めて結核という診断に関連する偏見により、結核になった女性は保健医療サービスを受けにくい状況にある(182, 183)。保健医療サービスを無料で受けられる地域であっても、経済的弱者はそれらのサービスを利用できることを知らず、結核リス

クの高い者が、結核の検査や治療を求めない可能性がある（118, 184-186）。

（2）診断の遅れ

結核の診断の遅れとその結果である治療開始の遅れは、臨床医が結核を疑わないと生じうる。1994年にニューヨーク市で行った調査では、医療機関における診断の遅れ（結核患者の最初の外来受診から治療開始まで）は15日間であった（範囲は0-430日）（20）。アジア出身者と住所不定者は、非アジア系や定住者よりも、診断までの遅れが長い傾向があった。咳が無く抗酸菌塗抹陰性の者や初診時に胸部X線検査を撮らなかった者には遅れが見られた。英国のロンドンでは、白人と全ての人種・民族の女性に診断の遅れが見られた（187）。

理由にかかわらず、診断や治療開始の遅れは重大である。メインでは、32歳の船舶労働者（結核の接触歴有り）が、結核の症状が生じた後、何度も診療所を訪れ、胸部X線写真に結核の陰影が有りながら読影されず、8ヶ月後に診断され（188）、接触者から21人の結核患者が発生した。接触した9,898人中697人（7.0%）が潜在性結核感染と診断された。カリフォルニアの高校生は結核診断前に1年以上有症状であり（177）、同僚から12人の結核患者が発生し、検査した学生1,263人中292人（23%）がツ反陽性であった。

その他の結核診断の遅れや見落としの事例では、感染性の期間の延長や死亡が報告されている（22, 24, 178）。これらの問題は、結核罹患率の低下に対して、結核診断の臨床的技術を維持することの困難性が、増していることを示している（41）。喀痰塗抹陰性の結核を診断することは、臨床における課題であり、報告と治療の遅れと関連している（22, 189, 190）。

（3）結核報告の遅れ

新しい結核患者の報告が迅速に行われないと、公衆衛生的対策（例えば、治療計画の開始、患者管理サービス、接触者対策）が遅れてしまう。米国における報告漏れは希ではなく、報告時期は様々である（中央値は7-38日）（190）。

（4）標準治療の中断や脱落

標準治療からの中断や脱落は、重大な結果（治療失敗、再発、結核感染の増大、薬剤耐性結核の出現を含む）をもたらす。標準治療からの脱落には、少なくとも2つの理由がある。患者が、治療期間の長さに耐えられないことが多い（188）。治療を遵守できない要因には、医療機関へのアクセスの悪さ、文化的要因、住所不定、薬物中毒、公的支援の欠如、迅速な症状の消失、忘却がある（18, 194）。また、結核はまれな疾患になってきたので、臨床医が最新の治療方式を利用し損なっている可能性もある（48）。これらの結果は、DOTの使用を含めた結核対策プログラムによる患者管理により、予防可能である（13, 195, 196）。

(5) 小児の結核予防の失敗

小児の結核感染と結核症の消失は、地域に於ける結核感染防止の重要な指標になる(197)。1985-1992年における結核再興時には、長年にわたって減少してきた小児結核の上昇も見られており、公衆衛生体制が感染予防に失敗したことを示している(197)。1994年にカリフォルニアにおいて報告された小児結核165例の調査では、そのうち59例(37%)において、感染源が特定された(198)。小児結核の要因には、報告の遅れ、接触者検診の実施の遅れ、感染源の患者管理の不備が含まれる。接触者検診の改善により、17例(10%)が予防できたであろう(198)。

(6) 接触者検診の実施や集団感染の発見・対応上の不備

接触者検診の実施や集団感染の発見・対応上の不備は、米国における結核対策上の最も重要な課題に含まれる。これらの議題については、他の結核対策上の構成要素と共に、本報告内で詳述する。

結核研修と教育の重要性

1985-1992年の結核再興を受けて、ACETは、米国の結核対策と結核予防、そして結核根絶戦略の一部として、研修と教育にもう一度焦点を当てることを求めた。この焦点の必要性を示す要因を以下に示す。

- **臨床における知識や技術の欠如** 臨床医と結核対策スタッフによる結核患者の診断、報告、治療、経過観察における誤りが報告されている。これらの不備は、公衆衛生や公衆衛生以外も含めて、結核対策体制全体に対する研修と教育の必要性を示している。
- **人員とその配置に関する事項** 現行の結核対策に関する研修や教育に、プログラムや患者管理に関する事項を盛り込むべきである。例えば、結核症や潜在性結核感染者へのDOT導入や、新しい保健医療職(例 アウトリーチワーカー)との連携には、実践的な研修が必要となるであろう。州や地方の結核蔓延状況の変化や新しい人口の流入、高リスクな状況の出現も、保健医療従事者への新しい研修を必要とするだろう。
- **新しいガイドラインと勧告** 結核のガイドラインや勧告は定期的に更新発表されてきた(3-5)。しかし、ガイドラインの公表だけで、保健医療従事者の実践が改善するわけではない(42, 199)。ガイドラインは、焦点をあてた研修が追加されて、より効果的となる(42)。
- **結核対策の新しい貢献者への教育** 結核の根絶には、新しい保健医療の職種(以前は地域の結核対策への貢献者とはされていなかった)に対して、役割を広げていくことが必要である。これらの協力者への教育戦略が必要であろう。例えば、臨床医は地域の結核蔓延状況を理解することにより、臨床場面で高リスクの者を対象とするか否かを知るべきである。臨床医は、高リスク者中の潜在性結核感染の診断と治療方法を知

るべきである。彼らは、結核症の所見と症状を発見でき、疑い例の診断方法について理解するべきである。かれらは、結核対策の公衆衛生的側面（迅速な報告の必要性、患者管理における公衆衛生部局の支援を含む）について理解すべきである。特に、結核罹患率の低い地域では、臨床医の結核に関する知識と技術を維持する戦略が必要である（48）。

- **医学校や看護学校における結核教育の縮小** 米国における結核罹患率は低下したので、医学校や看護学校における結核教育への重点は徐々に低下した。1985-1992年における結核再興と世界的流行に伴い、臨床医と公衆衛生担当者は、結核について新しい疾患であるかのように、診断、治療、結核対策について学ぶ必要性に直面してきた（42, 200, 201）。教育は、米国や世界の結核対策の未来にとって必須であり（2）、保健医療分野の学生に結核への興味を持たせることは、米国の結核対策への人材供給の維持や世界的な結核の流行への人的貢献のために肝要である。

患者や高リスクの地域への教育

臨床医、結核対策担当者、信頼されている地域の者による患者教育は、結核対策や予防策に関する専門的助言への遵守を向上させる。そのような教育は、患者自身の潜在性結核感染の治療の遵守や完了に効果がある（202）。

文化や健康に関わる信仰は効果的な結核対策の障害になりうるので、高リスク群を対象にした教育の必要性は高くなっている（19）。結核対策プログラムは、担当地域の高リスク群の地域社会における健康信仰や規範や価値観について情報を得るために、地域組織や情報提供者と協力すべきである（202, 203）。専門的な組織や大学施設（医学、公衆衛生、看護の教育機関を含む）は、これらの群の健康に関する価値観を理解するのに価値あるパートナーとなる。教材資料を作成する際には、対象集団からの意見を取り入れ、文化的にも言語的にも適切なものになるようにする（203, 204）。

結核研修と教育のための戦略計画

1997年にCDCは「結核研修・教育のための戦略計画」というプロジェクトを立ち上げ、米国において公私機関に結核研修・教育を行う組織・団体に対して手引きを提供した。この戦略計画は、注意すべき分野を特定しており、それらは、1）文化的に適切なプログラムや教材の必要性、2）効果的な方法や技術、3）結核対策以外の研修・教育パートナーとの連携と協力、4）研修・教育への適切な予算配置、である。

結核研修・教育へのその他の資源

結核研修・教育の資源の開発・普及は、大きく前進してきた。CDC、国家結核センター、郡の対策組織（例 北東部結核研修協会）、州や地方の衛生部、そしてNational Laboratory

Training Networkは研修や研修・教育教材の開発を行ってきた。2001年に、戦略計画が約束したとおり、結核研修・教育ネットワークが設立された。このネットワークはCDCが調整役となり、地方、州、地域保健組織の教育機関が含まれる。CDCは、また、結核研修・教育の教材への認知やアクセスを改善するために、結核情報CD-ROM（第3版）や結核研修・教育教材ガイド（Tuberculosis Education and Training Resource Guide）を作成した（<http://www.CDC.gov/nchstp/tb/default.htm>にて利用可能）。2004年にNational Heart Lung and Blood Instituteによりサンディエゴのカリフォルニア大学に国家結核カリキュラム調整センターを設立したことは、NIHが、保健医療関係の学生や従事者に結核に関する基礎教育を行うことを示している。

専門家の団体や委員会は、私的医療機関に達する手段になる。州の医師会のプログラムや病院の回診、専門医試験に結核を題材として含めてもらうことは、低リスク群の診療をする者には価値ある教材になるだろう。高リスク群（例：外国出生、住所不定者、HIV感染者）を診療する者とは、新しい連携体制を確立すべきである。例えば、Health Resources and Services Administrationが開設したAIDS教育研修センターは、HIV/AIDSの診療提供者と連携するための資源となり、外国の医師団体や地域団体は、外国出生者を診療する世界中の医師や医療従事者と連携するための、パートナーになりうる。

最適な結核対策のための検査サービス

公的検査機関は、管轄地域の医師や公衆衛生部局が、結核診療のための信頼できる検査を利用できるようにすべきである（206）。特別な任務（基本的な検査の有効性、利用可能性、精度保証の確保）としては、1）結核検査サービスの費用と有効性の評価、2）結核検査の導入維持に関する戦略計画の立案、がある（207）。その過程の中で、公的検査機関の任務には、管轄地域において結核の診断、治療、結核対策に関連して行われる結核検査の精度の評価監督、検査結果の報告や追跡のためのガイドライン作成、検査技師や保健医療従事者や公衆衛生担当者への検査内容、新技術、その適応に関する教育、がある。例えば、公的検査機関は、潜在性結核感染の新しい検査方法であるQFT-Gの利用に関わる費用、輸送（例 制限時間内の検体の採取と輸送）、そして精度保証に関する検討を進める役割を持つ（103）。結核検査サービスの調整は、州レベルでは整っていることが多い（208）。Association of Public Health Laboratoryは、統合された検査サービスのモデルの詳細を示している（207）。

医療施設の検査室の役割

結核診断における最初の菌検査の大半は、病院、診療所、および独立した検査室で実行されているので（205）、臨床医や公衆衛生部局は、報告例の確認をそれらの施設に依存する傾向が高まっている。同様に、公的検査施設は、確定診断のための検体輸送や保存につい

て依存している。しかし、郡や国家レベルにおける検査施設の統廃合により、私的検査機関は、この機能を果たすのに困難が生じている。統廃合より、検査室スタッフ、臨床医、公衆衛生部局間の連携が悪くなった例がある（206, 209）。問題は、検体の輸送、結果報告、精度保証にも生じている（206, 209, 210）。対応として、結核対策のための基本的な検査サービス（例 薬剤感受性検査と結核菌陽性の場合の報告、州立の検査機関への提出）を、法制度により規定する州（例 ウィスコンシン）もある。

医療機関の検査機関は、基本的な結核検査の供給者としての役割を受け入れるべきである（209）。本報告は、基本的な検査の応答時間、公衆衛生部局への報告、そして公的検査機関への検体輸送について勧告している。

基本的な検査

臨床の菌検査施設においては、6つの検査方法が結核対策に向けて勧告されている（表3）。結核診療に携わる全ての臨床医と結核対策を任務とする公衆衛生部局が、これらの検査方法を利用可能にすべきである。加えて、特定の患者や結核対策に有用な検査として、結核菌の遺伝子解析、血中薬剤濃度、薬剤副作用の検査、潜在性結核感染診断のための QFT-G がある（5, 103, 162）。必要ならば、これらの検査も利用可能にすべきである。

肺結核疑い患者については、喀痰の抗酸菌塗抹検査が、感染性の強さに関する信頼できる情報を提供する。抗酸菌塗抹陽性患者については、核酸増幅法により、結核菌群の抗酸菌か否かの迅速診断を可能にする。これらの2検査（喀痰採取から報告まで短い応答時間が必要である）は、肺結核または非結核性肺疾患の治療の判断を容易にし、もし結核ならば、患者報告と接触者検診を容易にする。

喀痰およびその他の検体を用いた培養検査と同定検査は、菌の同定と薬剤感受性検査に必須であり、患者個々の最初にとれた検体に行うべきである。培養検査は、今も重要な位置を占めており、塗抹陰性肺結核や肺外結核の診断、抗酸菌塗抹検査と併せて治療効果の評価、隔離解除の判断、失敗や再発の診断に有用である（5）。液体培地は、固形培地に比して、早期（診断確定患者において、7日間）に情報が得られるので、抗酸菌の培養を行っている全ての検査施設で利用すべきである。これらの勧告された検査方法の詳細や、正しい利用方法と検体の採取、処理、運搬方法に関する勧告が出されている（3, 211）。

4) 結核対策における役割と責任に関する勧告

本章では、米国の結核対策の目標達成に必須な公衆衛生機関の組織的実践的な責任を描出する。しかし、本報告の大前提として、米国の結核対策を結核根絶に向けて前進させるには、この計画の責任を持つ公衆衛生機関に加えて、広範囲の人材、組織、機関の連携が必

要であろう。例えば、結核高リスク群に一次医療やその他の医療を行っている臨床医、臨床医を教育する医学教育機関、病院、専門研究機関は、どれも患者発見（重要な課題の一つ）の改善に貢献できる（BOX1）。同様に、重要な役割が、結核高リスク群を代表する地域組織や製薬会社（結核の診断、治療、予防方法の開発研究に長けている）にはある。本章では、公衆衛生機関以外の者の結核根絶への努力の重要性を示し、目標達成に向けての個々の役割と責任を提言する。支援団体は、これらの提言を、米国の結核根絶に向けての、公衆衛生以外の組織の役割と責任に関する議論と合意形成の基盤にしようとしている。

（1）公衆衛生機関

結核対策のインフラは近年議論が盛んである。1985-1992年における結核患者数の増加に影響した要因の分析では、公衆衛生インフラが適切に維持支援されていれば、結核再興はなかったと結論した（212）。結核対策のインフラを維持する必要性は、繰り返し指摘されてきた（1, 2, 13, 213, 214）。公衆衛生活動は、使命/目的、組織体制、活動過程、結果の4つの要素に分けて記述されてきた（215）。これらの4要素の中で、組織体制（すなわち、公衆衛生に従事する人材、技術と能力、従事する機関、組織体制、利用できる設備や組織、年間の予算）が結核対策における公衆衛生インフラである。

米国の結核対策と予防の責任は、依然として公衆衛生体制（連邦政府、州、郡、そして地方の公衆衛生部局）にある。これらの部局により遂行された結核対策は、結核対策の進展に重要であったが、連邦政府の予算削減による対策の縮小が、1985-1992年における米国の結核再興に貢献した（1, 2, 13, 212-214）。1992年以降の結核対策への予算増加により、結核罹患率は減少した。2004年には、14,700万ドル（結核再興中の1989年は660万ドルだった）の連邦予算が、国内の結核対策に振り分けられた。これらの費用は、公衆衛生面の結核対策の再建に用いられ、対策の成功は、結核対策における公衆衛生体制の役割の大きさを示した。

米国における結核対策は、伝統的に、疾患の医学的側面を明記し、対策に必要な特定の介入方法に基づく分類別プログラムで行われてきた（17, 216）。CDCの結核対策局は、結核関係の業務を行うCDC内の他部局とも連携して、州と地方政府を指導監督（方法は、全国サーベイランス、政策や優先順位やガイドラインの開発、予算配置、直接的な指導、教育、評価である。）している。基礎および臨床的研究の支援に関する国家的な目標を設定することは、NIHやCDCを含めて、連邦の保健局の重要な機能であり、ATSやIDSAのような非政府機関の支援も受けている。

結核対策の基本要素（BOX4）を充足させるために、結核対策に責任を持つ州と地方の保健局は、結核対策機能の中心的な部分を提供する義務を持つ（BOX5）。地方の公衆衛生部局

は、管轄地域内で結核対策の基本的要素を供給するとともに、住民が利用するときの障害は最小限にすべきである。

結核対策の体制は、管轄する地方政府により違い、結核の蔓延度、公衆衛生活動全体としての方法、財政状況、公衆衛生部局内外のサービスの利用可能性、支援機関との関係に依存する。

ある地方政府は、公的部分のみで対策を実施するが、他の政府は他者と契約して提供することもある。多くの場合、公衆衛生部局が一部のサービスを担い、他のサービスは契約しており、協力者や関係者と連携して残りの業務を遂行している（48）。患者管理を含めて、直接的なサービスを共有することは、成功への過程の責任を持ち続ける公衆衛生機関の重要性を高める。この結核対策における公衆衛生機関の新しい役割は、1998年にIOMが提唱して広く受け入れられた公衆衛生機関の3つの中心的な役割（評価、開発、保証）に一致する（43）。

Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA)

1996年に制定されたHIPAAは、個人の健康情報の保護も含んでいた。これらの個人情報保護のために、米国のDepartment of Health and Human Servicesは、保健医療従事者による患者の健康情報の取り扱いに関する規定を設けた。この規定は、個人の健康情報管理に関する最初の国家的な基準を示した（217）。

HIPAAは、また、公衆衛生部局や公衆衛生や安全に責任を持つ部局が対策実施上個人の健康情報にアクセスすることと、保健医療従事者による疾病報告の重要性について、法整備の必要性を認識している。HIPAAは、特定の公衆衛生上の目的に限り、個人の健康情報を公衆衛生部局が入手する際に、情報を開示することを法律により許可している。そのような情報は、患者の承諾書なしに開示されてもよい。州、地方の公衆衛生法または他法による開示も許可されている。従って、HIPAAは、保健医療従事者（健康管理施設も含む）による結核ないし結核疑い患者の報告の障害にはならない。HIPAAに関するその他の情報は、<http://www.hhs.gov/ocr/hipaa>より入手可能である。

連邦の公衆衛生部局の役割と責任

- **基準とガイドラインの策定**：連邦の担当局は、医学会、州および地方の結核対策プログラム、および他組織と連携して、結核に関する公衆衛生と臨床に関する基準作成と公表の主導的役割を果たすべきである。この連携は、医学界や公衆衛生関係機関に有益であったし、継続され強化すべきである。
- **結核対策と結核根絶への財政的および技術的支援**：連邦の担当局は、連邦の機関と管轄地域において、結核対策と結核根絶への財政的および技術的支援を続けるべきである。

り、CDC の同意のもと州や地方の結核対策プログラムを直接的に支援すべきである。加えて、CDC は、州や地方の結核対策への技官や行政官の出向や結核集団感染対策への対応を通じて、技術的な支援を続けるべきである。これらの責任に関連して、CDC は米国の結核対策に必要な連邦の財政的支援の規模について決定すべきである。

- **連邦の報告体制、サーベイランス、分析**：連邦の担当局は、州及び地方の結核対策プログラムとの協力的な同意を通じて行われている全国的なサーベイランスによる情報の収集、集計、還元への支援を継続すべきである。連邦からの支援や相談対応も、米国内を網羅するサーベイランスの州および地方ネットワークを維持するのに必須である。
- **プログラムの監督と監視**：連邦の担当局は、質的改善のプログラム開発を促進し、州及び地方の結核対策の評価指標を作るべきである。
- **教育と研修**：結核対策への多数の参加機関が、患者や保健医療従事者への教育や研修の責任を持っているが、連邦の担当局は州および地方レベルに於ける結核対策を進める研修および教育教材の開発において主導的な役割を果たすべきである。
- **公衆衛生研究**：連邦の担当局は、結核の診断、治療および予防方法の進歩を進めるような、基礎、臨床、および公衆衛生における研究を、計画、実施、支援すべきである。
- **米国外からの移民や難民の検査**：連邦の担当局は、適法の移民や難民について、入国前に適切に結核健診を行い、結核疑い患者が入国する際には、該当する州または地方の結核対策担当部に報告する責任がある。健診と報告を担当する部局は、この対策の質と適時性を確保すべきである。

連邦内の結核対策の調整：連邦の担当局は、結核患者の州を超えた移動や多州にまたがる集団感染などの州間の結核対策関連事項を解決する主導的な役割を果たすべきである。

地方自治体の公衆衛生部局の役割と責任

計画と方針の作成：管轄区の結核対策の計画は、管轄する公衆衛生部局の責任である。方針と計画は、地域の結核の疫学的状況、臨床や患者支援の能力や収容力、結核対策の財源、そして結核対策の現在の指標値を基にすべきである。関係者（公衆衛生部局担当者、地域の利害関係者、医学ないし他分野の結核管理の専門家、検査施設長、専門家集団、そして州および地方の結核対策方針に沿って対策を実際に行う全ての者）間の開かれた連携が必須である。方針と方法は、国や地方の看護の標準に沿うべきであり、結核症と潜在性結核感染の管理に関する説明を提供すべきである。

定期的に更新される明文化された結核対策計画は、関心を持つ団体や関係団体に広く配布すべきである。計画は、個々の役割と責任を明確にし、医療従事者、検査機関、公衆衛生機関間の情報伝達の道筋を明確にし、疑い患者や確定された結核患者の管理責任者を含めて人およびインフラ面に対する十分な財源を確保し、その実施も確認すべきである。計

画には、臨床医、施設および地域における結核関連の事項について、専門家の相談対応や監督を提供することも含むべきである。計画は、結核関係の検体を扱う地域の検査施設に特別なガイドを行い、地方自治体による接触者健診や DOT の実施を支援し、地域に文化的に適切な情報を提供すべきである。結核対策を利用する際の経済的または文化的な障害は、縮小ないし除去する仕組みを、計画に組み入れるべきであり、結核患者や結核感染のリスクが高い者は、結核に関する適切な教育を受けるべきであり、診療代を心配しなくても診療（治療を含む）を受けられるようにすべきである。最後に、計画は、結核対策に関わる現在の法律と矛盾してはいけない。関連法や規定は、定期的に再検討し、必要ならば更新し、現在勧告されている臨床および公衆衛生の実務（例えば、報告義務に関わる法、施設の院内感染対策、病院や矯正施設の退院基準、同意なしの拘束に関する法）に合致するようにする（218）。

疫学およびその他のデータの入手と分析：管区内の結核対策の方針と計画を作成するには、管区内の結核の疫学的状況の詳細な理解が必要である。地域の情報源（例えば、医療従事者、検査室、医療機関、薬局）からの、義務であり遅れのない患者報告は強化されるべきであり、定期的に評価すべきである。報告過程と情報分析を促進するために、自治体は地域の必要性や技術の進歩に合わせるのに必要ならば、報告体制を改変すべきである。州や地方の結核対策プログラムは、高リスク群の結核症や潜在性結核感染の動向を観察したり、結核の新しい様式や集団感染の可能性を見いだす能力を持つべきである。高リスク群は特定すべきであり、選択的検査と潜在性結核感染の治療を含めて、積極的なサーベイランスと予防策の対象とすべきである（4）。

結核疑いまたは患者の迅速で正確な報告は、公衆衛生における全ての面の計画と評価にとって必須である。情報の分析は、罹患状況、地域特性、傾向を特定するために年 1 回は行うべきであり、その結果により、結核症と感染者発見のための選択的健診の機会が見いだせる。臨床データ（例：症例検討や治療結果のコホート分析、治療完了状況、接触者健診の適時性と効果、潜在性結核感染の治療）の定期的な検討は、対策実施の指標に用いられる。

情報は、安全でコンピューター化された設備で収集保管されるべきであり、結核患者または疑い患者と高リスク者に関する最新の臨床情報を保存すべきである。個々の事例は、少なくとも月に 1 回、患者管理担当者と現場担当者が検討し、注意すべき問題点を特定すべきである。患者記録は、検査室の情報（喀痰培養検査の陰転や臨床検体の薬剤感受性検査結果を含む）の報告を治療者に迅速に行い、もし可能なら、患者管理内容の変更を行えるようにする。これを実行するには、患者管理担当者と治療者と、適時に情報を伝える公私の検査機関間の情報伝達体制が必要である。集められた情報は、保健医療関係機関や公衆

衛生に特別な関心を持つ地域団体や組織が利用できるようにして、教育やアドボカシーの支援と結核対策計画時の関係者間の連携強化に生かす。

結核患者と接触者の臨床診断サービス

結核対策プログラムは、結核患者（疑い例含む）に対して国家基準を満たす結核診療サービスを確保すべきである（3, 5）。これらのサービスは、保健局の職員か契約による医療職スタッフが従事する州立や市立の結核診療所が担うことが多いが、私的医療機関が結核感染や結核症の診療を求められることもある。診療する場所にかかわらず、結核診療の質と適切性は自治体保健部局の責任であり、保健部は、診療内容の標準（報告基準も含む）が確保されるために、地方検査機関、薬局、保健医療提供者と密接な連携体制を構築維持すべきである。

衛生部、契約団体、または私的医療機関により供給される診療サービスは、地域住民にとって、適切で、利用可能かつ受容可能にすべきである。診療時間は利便性を持たせ、紹介から予約外来までの時間は、最小限を維持すべきである。結核の疑い症状を持つ者は、迅速に対応すべきである（すなわち予約なしでの対応）。診療提供する者を含めて職員は、地域社会の文化や民族の気質について、可能な限り考慮すべきであり、英語を話せない利用者には、医学用語にも対応できる通訳サービスを準備すべきである。全ての診療サービス（診断、治療、治療経過の観察、輸送を含む）は、患者が支払いを心配したり、治療完了を阻害するような不適切なストレスを受けたりしなくとも、利用可能とすべきである。

臨床施設は、X線検査を含めて、診断、経過観察、健康診断の診療を提供すべきである。保健医療提供者（看護師、臨床医、薬剤師、検査技師、公衆衛生官を含む）は、結核感染と結核症に関する検査方法の利用方法と解釈について教育を受けるべきである。診療提供者は、一般看護基準（5）に従って、治療中の結核患者について、少なくとも月1回副作用と治療効果について経過観察すべきである。HIV感染カウンセリングと自発的な検査を、結核患者（疑い例含む）と潜在性結核感染者に提供すべきであり、必要ならばHIVの治療を紹介する。患者担当者（通常は衛生部職員）は、任命された個々の結核患者（疑い例含む）について、結核とその治療に関する教育と、標準治療の継続と、接触者健診の実施を確認すべきである。

治療計画は、患者報告後迅速に作成されるべきである。この計画は、管理担当者と治療する臨床医により定期的に見直されるべきであり、新しい情報により、必要ならば変更すべきである（219）。治療計画には、治療内容、服薬方法、服薬や副作用の確認方法、臨床症状と菌検査の経過観察の詳細を含む。治療成功を阻む可能性のある社会的ないし文化的な因子も記録すべきである。

患者の服薬支援の戦略は、個々の患者の臨床および社会的必要性を考慮すべきである（5）。戦略には、インセンティブやエナブラー（例えば、金銭、公的輸送機関のパス、食べ物、住居、子供の世話、医療機関受診の移動手段）が含まれる。治療を公私どちらの医療機関で行うとしても、保健医療従事者による DOT が基本的戦略として重要である。この過程（例治療内容や服薬確認の場所）に患者が関与することは、患者の負担を減らし、患者自身が長い治療期間を克服しようという意識を高めるのに有用である。

結核専門家への相談は利用可能にすべきであり、特に薬剤耐性結核や、治療内容や結果に影響するような病態では有用である。相談対応者は、保健部職員か保健部と契約した専門臨床医である。

入院治療は、患者の費用負担できる範囲にかかわらず、全ての患者（疑い例含む）に利用可能にすべきである。入院した結核患者（疑い例含む）は、診断治療の標準を満たした看護、診断、治療、経過観察を受療可能にすべきである。結核リスクのある者を診療する病院は、感染対策の方針を持ち、院内感染を最小限にする方法を実施すべきである。施設は結核患者（疑い例含む）を診断した場合は、保健部に報告する義務があり、法令に従い退院計画を立てなければならない。

公衆衛生部局は法的権限を持ち、感染性の結核患者の感染性が消失するまで地域社会から隔離する適切な施設を持たねばならない。この権限には、治療方針を遵守しないかできない患者を、法的に拘束する能力を含む（218, 220）。この権限は、感染性は消失しているが治療を遵守できず、再排菌や薬剤耐性の出現の可能性がある者にも適応すべきである。

結核対策プログラムは、保健医療関係者に対して、空気感染と適切な感染予防策に関する情報源かつ相談役を担うべきである。結核対策プログラムは、医療従事者の結核への意識を高め、適時の診断、報告、治療を促す。地方の医療施設と連携して、定期的な職員教育と健診を計画支援することが、保健部の機能である。結核対策関係者の空気感染に関する専門知識を、生物テロ対策プログラムと共有して、地方に於ける取り決めを計画実施することもできる。

接触者健診（感染性結核の接触者への教育と検査を含む）は、結核対策の重要な事業の一つである。患者担当者の責任において、患者や接触者の特徴（例 小児や HIV 感染者）により、接触者健診を迅速かつもれなく行うべき場合が多い。結核対策の強化を目指した結核対策プログラムは、結核以外の医療提供者が、結核高リスク群を特定した地域の結核蔓延状況を考慮して、選択的健診と潜在性結核感染治療の実施を、促進すべきである。この

活動に関する公衆衛生的手法は、本報告に示している（米国の結核対策の基本要素を参照）。どの管轄地であっても、結核高リスクの地域社会との連携は、結核対策成功の鍵となる。結核対策プログラムが地域の優先順位や結核に関する考え方を理解するためには、地域社会のグループや組織、医療提供者との強固な連携を作るべきである。信頼されている地域社会の指導者は、結核診断と予防を改善する戦略の計画と実施を促進できる。結核に関する教育を受け、結核対策プログラムと連携を持つ地域の医療従事者が勤務する地域の医療機関では、結核の予防策や治療の導入が促進できる。

研修と教育

結核対策プログラムは、全職員に対して、結核の臨床と公衆衛生的分野についての教育と研修を行うべきである。職員は責任に応じて定期的に適切な研修を受けるべきであり、試された時にはその分野における進歩を示すべきである。公衆衛生結核対策プログラムは、地域の結核対策プログラム蔓延状況と必要性に応じて、公私の医療従事者、地域社会の構成員、公衆衛生担当者、政策決定者を教育すべきである。地域社会の必要性を理解し対応できる結核対策の人員を確保するために、州の結核対策プログラムは、様々な資源（CDC下の結核センター、NIH下の結核研修センター、NTCA、その他の国または地域の団体）を活用し、地域の保健医療系教育機関（医学、看護学、薬学、歯科学、公衆衛生）、地域組織・保健医療従事者・保健組織と連携して、教育活動を実施すべきである（222）。公衆衛生分野の人材開発戦略計画（223）と結核分野の研修教育戦略計画が作成されている。

情報管理

情報管理体制は、医療の安全と質的改善の鍵となり（224, 225）、全ての結核対策プログラムにより優先的に行うべきである。情報技術により、標準化された情報収集、検査結果と治療経過（DOTの実施や治療内容間の相互作用の予想など）の追跡により、結核患者管理が向上できる。情報技術は、分析を促進し、疫学情報や個々の患者治療計画（5）を迅速的に提供し、現行のプログラムの効果分析を支援できる。情報技術の導入の障害は、費用と変化への抵抗である。

経過観察と評価

対策活動の計画的な経過観察と分析は、プログラムの効果を高めるための必須な因子である。評価技術により、プログラムの効果を改善又は改悪する因子の分析により、証拠にもとづいて結核対策戦略を評価改善する手法を得る。評価は、アドボカシー、職員に必要なものの検討、研修や能力開発、資源の有効的な配置、追加資源の開発、達成度の確認に用いることができる（226）。

各公衆衛生部局は、管区の結核状況と保健医療サービスの供給体制を基にして、対策評価

の優先順位を決めるべきである。通常、最優先に評価すべきは、結核対策の主要戦略（感染性の結核患者発見と服薬管理、接触者と結核高リスク者のうち潜在性結核感染者の発見と治療、高リスク施設の結核感染予防）に直接関連する活動や結果である（BOX 4）。

対策の実践目標は、公衆衛生部局（結核患者の治療、接触者対策、患者報告と国家サーベイランスの改善を行う）を支援するために、CDC が設定した（227）（表 4）。これらの対策実践上の国家目標は、対策評価のための州および地方の結核対策の出発点を提供するが、個々の結核対策プログラムはそれぞれの対策評価方法を確立すべきである。

患者管理は、特に個々の患者チャートの検討と事例検討会において評価される。しかし、コホート分析は、ある特定期間に登録された結核患者に関する治療成績の系統的な評価であり、12 ヶ月以内に治療を終了した患者の人数と割合を検討するのに、良い方法である。コホート分析は、全ての結核対策プログラム対策評価の基礎である。コホート分析のガイドと他の評価方法は発表されている（228）。国家目標には、感染性結核患者の接触者の中の潜在性結核感染者の治療完了も入っている（表 4）。公式の評価方法により経過観察すべき他のプログラムには、患者および疑い患者報告の迅速性と完全性、結核症と潜在性結核感染者における勧告された処方の使用割合、サーベイランスと患者管理の情報の質がある。

改良し標準化されたプログラム評価活動の必要性に応じて、CDC と 6 州の結核対策プログラムは、定期的に自己評価を行い、結果をプログラムの改善に活かすために、評価作業グループを作った。このグループは、プログラム活動の指標と評価ツール（情報収集、情報分析、評価研修教材を含む）を開発している。今後 2 年間に、これらの試作品の有用性、利用可能性、精度を、3 州において試験する予定である。最終的には、評価のための資料やツールは、全ての結核対策プログラムで利用可能となるであろう。

公衆衛生の人材

公衆衛生分野の結核対策プログラムでは、職員配置のモデルはひとつではない。結核対策への対応は、地方の必要性や状況により、柔軟で適応可能でなければいけない。公衆衛生分野の 2 つの職域（保健師と地域アウトリーチワーカー）は、特に注目に値する。

保健師

保健師は、科学の学士を持つ看護師であり、保健部所属か契約下である。いくつかの州では、雇用前に、他の能力を示す資格を求めている。保健師は、米国の結核対策において重要な役割を果たしてきた。彼らの研修（疾病の医学以外の分野を含む）は、看護師に、結核予防と治療に関わる医療と社会的分野における管理や調整能力をもたらしてきた（229）。彼らの研修には、1）感染源と接触者の調査、2）患者、接触者、家族への教育、3）無

効な治療薬や副作用の特定、4) 治療自己中断につながる患者の態度の発見、5) 治療完了を支援する戦略の開発、が含まれる。保健部が保健医療の分野における状況の変化を受け入れるに従い、結核対策に従事する保健師の役割も診療提供体制の変化に対応して変わらねばならない。結核看護方法の標準が、NTCAの一部であるNTNCC(National Tuberculosis Nurse Consultant Coalition)により更新され、自治体に対して結核対策に従事する特別な看護師の人材の育成と維持を指導している。

地域アウトリーチワーカー

地域アウトリーチワーカーは、DOTのような診療所の外で実施するサービスを担当する職員である。彼らは、疾病調査の専門家か地域保健の教育者に分類してもよい。結核は特定の人口集団(例 外国出生者、住所不定者)に集中しているので、結核対策における地域アウトリーチワーカーの役割は鍵であろう。担当地域の構成員であることが多く、地域アウトリーチワーカーは、高リスク集団と保健医療体制のつなぎ役となり、対象者が結核対策の基本と作業工程を理解するようにしている。アウトリーチワーカーの任務には、結核患者や接触者の治療を支援し、DOTを行い、患者およびその家族や職場の労働者を教育し、接触者健診に参加することである。個々の事例ごとに、アウトリーチワーカーは、患者に診断と治療方針を理解させ受容させるために、患者と治療提供者の関係作りをする。専門の臨床医(看護—患者管理担当者を含む)は、アウトリーチワーカーを監督する。

(2) 臨床医

公衆衛生機関ではない施設に勤務する臨床医は、米国の結核対策において重要な役割を担う。病院や診療所の臨床医(救急治療部の者を含む)は、結核患者が利用する最初の医療施設であり(230-232)、結核患者の治療を現在行っているかもしれない(48)。米国の結核罹患率が低下し、自治体が結核診療を行う公的医療機関を縮小するに従い、結核対策における臨床医の役割は大きくなるであろう。

臨床医は結核の知識が十分ではないことが多く(233)、私的医療機関の臨床医は、勧告されたガイドラインに従わず、結核治療において間違いをおかす(231, 234, 235)。公衆衛生と私的臨床医の連携ができていないことが、世界の結核対策の弱点になっている(236)。私的臨床医が結核の診断と治療を行うことを促進する成功例がある。例えば、ニューメキシコでは、私的医療機関の臨床医と薬剤師と公衆衛生関係の患者担当者が連携して、患者管理を行っている(48)。他のモデルとしては、結核再興が起こった1985-1992年には、ニューヨーク市では、保健部の患者管理部門と私的医療機関によるDOTの間に効果的な公私連携ができていた(13)。

結核根絶への努力を続けるならば、臨床医は潜在性結核感染の検査と治療の対象となる集

団を診療しているので、臨床医の役割はさらに拡大するだろう。公的ではない保健医療機関の予防事業への参加促進が推奨されてきており（2, 51）、結核症と潜在性結核感染者の治療を行う臨床医向けに、臨床部門の基準が公表されている（8）。

臨床医の役割と責任

- 私的医療機関の医師がすべきは、
 - 診療している集団において罹患率が高まる医学的条件（公衆衛生的な因子も含む）について理解する。
 - 疾病の報告制度に関する法律と届け出の必要性を理解する。
 - 責任の範囲を理解する。診療中の患者に結核の疑いが生じた時の責任としては、1）迅速な診断、2）相談し、必要ならば入院、3）疑い例を自治体の公衆衛生部局に報告し同部の活動に協力、4）公衆衛生部局と協力して、治療完了に最適な治療計画を作成する。
 - 現在の勧告、（診断（3）、治療（4）、選択的検査と潜在性結核感染の治療（5））に従う。そして
 - ツ反検査の実施ができ、結核症疑い例の鑑別（臨床検査、病歴、胸部 X 線検査）と、潜在性結核感染の診断と治療ができる。
- 小児と思春期年齢の者の治療提供者がすべきは、
 - 新しい患者に質問票を用いて、潜在性結核感染のリスク因子の有無を検討し、該当者にツ反検査を行い、研修済みの保健医療従事者に判定してもらう（237）。また、
 - このサービスを受診できない場合には、潜在性結核感染の小児の家族にツ反検査を行い、判定する。
- 免疫抑制剤を用いる臨床医は、結核リスクの問診票を用いるべきである。危険因子がある場合には、免疫抑制剤を用いる前か同時期にツ反検査を行い結果を得ておく。

（3）Civil surgeons

Civil surgeon とは、医師のうち米国 C I S（市民・移民サービス）により、米国永住権を求める外国出生者に、必要な健康診断（潜在性結核感染と結核症の検査を含む）を行う許可を得た者である。2002 年に約 678,000 人の永住権を求める外国出生者が civil surgeon により健康診断を受けたが、1995 年は 245,000 人であった（238）。CDC は健診と治療に関するガイドを提供する責任はあるが、健診の質と結果を監視する責任はない。

高リスクの外国出生者へのアクセスからみて、civil surgeon は結核対策の重要な役割を担う。米国の入国時健診は、潜在性結核感染の治療が必要な外国出生者を発見できる（239）。Civil surgeon は入国管理に関する研修は受けるが、civil surgeon の知識、姿勢、実践に関する情報は少ない。最近の調査によると、カリフォルニア、マサチューセッツ、ニューヨークにおいて civil surgeon である 491 人の医師のうち、殆どは医学校出身であり、75%は

プライマリケア担当医で、47%は専門医の認定を受けていた。これらの **civil surgeon** が健診した 5739 人の外国出生者のうち、1449 (25%) は、標準的ではない健診を受けていた (240)。これらの知見から、移民の結核検診を行う医師向けのガイドと研修教材を作成中である。

Civil surgeon の役割と責任

- **civil surgeon** がすべきは、
 - 結核症と潜在性結核感染の診断 (3) と治療 (4, 5) の現在のガイドラインを理解する。
 - 自治体保健部と連携し、結核患者 (疑い例含む) を報告する。
 - 滞在条件の変更を求める者の結核症や潜在性結核感染の評価を目的とした紹介体制を構築する。

(4) 地域保健センター

地域保健センターは、他の保健医療体制では診療が受けにくい者 (低収入者とその家族、移民や難民、医療保険のない者、住所不定者、老人、貧しい婦女子など) に対して、一次保健医療サービスを行う典型的な機関である。結核リスクのある者は、地域保健センターで一次医療または救急医療を受けることが多い (51)。例えば、ある都市部地域の地域保健センターは、住所不定者が主な受診者であり、近隣の他国籍住民が集中する地域の地域保健センターは移民や難民が主体になるであろう。新しい難民は、連邦政府の健診サービス (潜在性結核感染の検査も含む) を受けるために、地域保健センターを利用することが多い。結核の症状を持つ者は、最初に地域保健センターを受診するかもしれない。これらの理由から、地域保健センターは結核対策における重要な役割を担う。

地域保健センターの役割と責任

- 地域保健センターがすべきは、
 - 職員に結核診療 (受療者の結核リスクの評価、結核症および潜在性結核感染の診断と治療) に関する知識と技術を授ける。
 - 専門医、病院、検査機関や管区を担当する公衆衛生部局と連携を構築する。
 - 結核疑い患者の紹介、検査サービス (例: 喀痰塗抹検査、培養検査、胸部 X 線検査) の利用、医療相談および必要時の患者の紹介 (診断、治療、入院) の体制を作る。
 - 連邦政府や州のプログラム (高リスク者の健診、診断と治療) を理解し、結核の予防、診断治療を高い優先順位に置く。
 - 公衆衛生部局と連携して、利用者に結核症と潜在性結核感染について教育し、予防サービスの利用を促す。そして、
 - 利用者と職員の感染予防策を実施する (10)。

(5) 病院

病院は、結核の診断治療と対策に関わる多様なサービスを提供する。外来診療や救急医療を担う病院は、住所不定者、都市部住民、移民と難民、および他の結核高リスクの者に、救急および一次医療を提供する場になることが多い。また、病院の職員は、公衆衛生医や一般医から結核の診断治療に関する相談を受けることも多い。病院が地域医療施設に提供する検査サービスには、結核の主要な検査が含まれているかもしれない。

結核は、救急病院の入院患者から発見されることがよくある (230, 242)。米国の10施設における前向き研究では、1493人の結核登録患者中678人(45%)が入院中に診断されていた(230)。病院の保健医療従事者は、患者を診療して、診断し、治療を開始し公衆衛生部局に報告する。入院患者中の結核診断や治療の遅れが報告(24, 178)されており、病院の医療従事者に対する、より効果的な研修と教育が必要であることを示している。

結核患者の25-45%は、入院中に診断されるので(230, 242)、病院は、病院の職員や地域で診療する保健医療従事者に、結核の事例をもとにした教育を行う機会がある。病院が定期的に行うカンファレンスや回診は、入院中の結核患者の診療における臨床、検査、公衆衛生的事項に関する研修・教育の材料になる。

病院は、受診者、職員、訪問者を結核曝露から守らねばならない。米国の結核再興時(1985-1992)に、病院が多剤耐性結核の感染の場になったので、感染予防策の重要性が強調された(243)。効果的な感染予防策の導入が、病院内における結核感染予防に効果をあげた(56, 244, 245)。

病院の役割と責任

- 結核の入院治療を行う病院では、感染性結核疑いの患者を隔離し、効果的な感染予防策を実施する方針を作るべきである。該当する病院は、勧告された診断方法を実施し、標準的な治療法を提供することを確認せねばならない(245)。
- 病院は、結核患者(疑い例含む)を自治体の公衆衛生部局に報告せねばならない。結核患者の退院基準を公衆衛生部局と連携して作成する。結核患者の退院は、公衆衛生部局が許可するという規定を設けた州もある。結核患者は、標準的な治療下で退院すべきであり、退院前に退院後の対応も準備すべきである。病院と自治体の公衆衛生部局の密な連携が、退院後の患者管理を強化できる(5, 56)。
- 病院は、結核院内感染対策について文書化した方針と計画を作成すべきである。感染予防計画作成をガイドする勧告が発表(10)されており、本報告で検討している。2005年中に新しい院内感染対策のガイドラインが、CDCから発表される予定である。(訳者注：発表済み 抄訳をHPに掲載中)

- 病院は、職員に対して、地域住民の中で多い疾病に関する研修と教育を行う責任がある。教育内容には、地域の疫学状況、最善の診断方法と治療方法、感染予防策、患者管理にかかわる義務（すなわち報告、接触者保護、治癒までの治療の重要性、公衆衛生の視点から見た患者管理の重要性）を含むべきである。

（6）学究機関

学究機関（医学部、公衆衛生学部、看護学部を含む）は、米国と世界において結核対策に貢献する機会がある。異なる学科（臨床または基礎科学、看護、疫学、保健サービスを含む）の学生には、一般的に公衆衛生対策の概念を紹介すべきであり、結核は途上国において罹患や死亡が予防可能な重大要因なので（44）、特に必要である。1985-1992年に米国における結核再興時に、結核の専門家は限られていた。連邦の予算によるプログラム（例 the NIH National Heart Lung Blood Institute's Academic Award program）により、医学部の教育過程における結核教育の助成をした。学究機関の研究者は、結核対策を改善するのに重要である。なぜなら、彼らの研究が、結核対策（新しい診断方法、新薬、潜在性結核感染の診断治療、新ワクチンの開発など）に重要だからである（180, 246, 247）。

病院と協力すれば、学究機関は、結核対策において、他の対策参加者に貢献できる。カンファレンス、回診や他の発表の場が、私的医療機関の臨床医や他の地域保健医療従事者への教育を行う機会となる。経験豊かな専門家として、学究機関の研究者は、臨床医や公衆衛生機関の相談（臨床、画像診断、疫学状況）に対応することができる。

学究機関の多くは、大学病院を持っており、高リスクの住民を診療していることも多い。大学病院は、患者の結核リスク評価、入院患者管理、感染予防策のモデルになりうる。また、地域や郡の3次医療機関になりうる。

学究機関と公衆衛生部局の連携は、双方に利点がある（248）。或る州では、保健部や公衆衛生部局の結核診療所に、学究機関の医師が勤務している。連携することにより、これらの診療所を、研修医の卒後研修（呼吸器や感染症を専門外とする医師）に利用したり、職員教育に利用したり、臨床や実地研究の機会を得ることができる。

学究機関の役割と責任

- 学究機関（医学校、公衆衛生学校、看護学校を含む）は、教育内容に結核を含める。研修や講義項目に結核のリスク評価を含める。医学系の学生や研修生は、一次または専門医療提供者の重要性および役割と公衆衛生（学究機関と自治体公衆衛生部局）について、理解し高く評価すべきである。
- 学究機関は、結核診療に関する専門的情報の情報源や、公衆衛生や実地の臨床医および保健医療従事者にとっての情報源として貢献すべきである。

- 学究機関は、結核対策を改善するために、公衆衛生部局と連携すべきである。連携は、双方に有益である。学究機関にとっては、連携は新たな教育の場や臨床研究の機会をもたらす、結核患者にとっては、入院治療から外来治療（DOTを含む）への組織的な移行をもたらされる。公衆衛生部局にとっては、学生や研修生（相談や合併症管理のための紹介先や臨床研究の将来の担い手）との接触ができる。
- 学究機関は、結核の診断方法、薬剤、ワクチンの研究を主導すべきである。

（7）医学専門家の団体

彼らは診療、研究、教育、アドボカシー、公衆衛生対策を行うので、医学専門家の団体は結核対策の重要な仲間である。結核罹患率が減少しているため、結核の診断治療における臨床の専門性を維持するには、非公的保健医療機関のさらなる参画が必要である。一次医療の臨床医を含む組織は、その団体の研修や教育内容に結核を含めることにより、結核の管理、予防、根絶に、多大な貢献をできる。

ATS と IDSA は、共に米国の結核対策を支援している。ATS には約 14000 人の専門家（呼吸器学専門の臨床医を含む）会員がおり、世界の呼吸器疾患予防のために、研究、教育、患者管理、アドボカシー活動を行っている。IDSA は、患者管理、教育、研究、公衆衛生、そして感染症の予防を推進している。近年、IDSA は結核の教育やアドボカシー活動において、年次会議、公表、本シリーズの支援を通じて、ATS に参画している。

他の医学専門家団体も結核対策を支援できる。医学専門家の団体ができることは、1) 会議やシンポジウムや文書、ウェブサイトを通じて会員に結核の教育を行う。2) 私的医療機関と公的保健機関の交流の場を提供する。3) 地方および全国規模の研究の推進、4) 米国や世界の結核対策の推進、である。

医学専門家団体の役割と責任

- 医学専門家団体は、会員と他の保健医療従事者（例 私的医療機関の臨床医、看護師、疫学者、臨床検査技師、行政担当者）に対して、結核（リスク評価の臨床的ないし公衆衛生面、診断、治療、予防）の研修を行うべきである。研修や教育は、従来の場所（研究会議、シンポジウム）やウェブサイトを通じて提供できる。医学や看護における教育の継続は、資格取得には必須であるので、私的医療機関にとって医学専門家団体は、教材入手に便利である。
- 医学専門家団体は、ガイドラインの作成と実施、学校の研修内容への貢献、可能ならば奨励金による研修の支援などにより、結核の臨床と対策において専門家としての主導役を果たすべきである。
- 医学専門家団体は、公衆への教育キャンペーンを通じて、結核対策や研究への予算配

置についてアドボカシー活動を行うべきである。

- 医学専門家団体は、米国による世界の結核対策への貢献の重要性についてもアドボカシー活動を行うべきであり、方法としては、会議やシンポジウム（世界の結核に関する情報や教材を含む）を通じた米国内外の専門家の連携や、会員による米国外の地域における結核対策の改善やプロジェクトへの貢献がある。

（８）地域組織

地域組織の結核対策への参画は、長い間推進されてきた（17）。このような参画の重要性は、米国の結核が高リスク集団（例 活動性結核の接触者、米国外出生者、住所不定者、拘置者、HIV 感染者）に限定されているという傾向が原因になり、軽視されている。教育や選択的健診と潜在性結核感染治療のプログラムを、これらの集団に対して実施すべきである。

公衆衛生部局は、高リスク集団へのアクセス確保には、しばしば困難を経験している（51）。そのような者は、新しい移民のように社会的周辺層の者である場合や、登録されていない外国人のように、政府機関が嫌疑をかける事例でありうる。加えて、対象集団自身の健康観（彼らを代表する地域組織により表現される）を、公衆衛生対策は考慮すべきである（249）。地域に必要なものを得るための草の根運動から生まれた社会的、政治的、宗教関係、または健康関連の組織は、公衆衛生関係のプログラムへのアクセスを促進することができる（221）。

地域を基盤とした組織は、地域住民に結核の情報や教育を行う場合には、特に効果的である。彼らは対象住民の一部なので、地域から信頼されており、保健部から発信するよりも情報は受け入れられやすい。

地域組織の役割と責任

- 地域組織は、対象地域の健康リスクについて知るべきである。結核リスクのある集団にサービスを提供している組織は、対象集団の診断、治療、予防サービスへのアクセスを促進するために、自治体の公衆衛生結核プログラムや地域の医療提供者と連携すべきである。もし余裕があれば、組織は地域住民への治療サービスを支援すべきである（例 DOT、インセンティブ、エナブラー、その他のサービス）。
- 結核高リスクの集団を対象とする時には、地域組織はアドボカシー活動（例えば、州や地方の結核諮問委員会など）に参画すべきである。
- 高リスクの集団を対象とする地域組織は、対象集団の文化や言語を考慮した教材を開発するために、公衆衛生部局や教育機関と共同して活動すべきである。

（９）矯正機関

矯正施設は、結核感染がよくおこる場所である（250, 251）。拘留所や刑務所の結核症や潜在性結核感染の罹患率は、一般集団より高い（252, 253）。結核は、世界の服役者の死因の第1位と考えられている（254）。

矯正施設における選択的検査と潜在性結核感染の治療により、公衆衛生上の効果を示されてきた（124）。拘留期間は、潜在性結核感染の治療期間を確保するのに十分なので、刑務所における潜在性結核感染の検査と治療は行いやすい（255）。拘留所は、選択的検査を行うには容易だが、潜在性結核感染の治療は今後の課題である（256）。拘留所の出所者の潜在性結核感染の治療を完了させる方法の開発が求められた（257）。

彼らは共同生活状態なので、矯正施設は、保健医療施設と同様に、施設内の結核感染の予防と入所者や職員への結核曝露の予防を行う責任がある。拘留所は、拘留期間が短いので、特に難しい。刑務所でも、衛生面の考慮なく、所内の突然で予期しない入所者の移動は起こる。刑務所や拘留所は、HIV感染者は適切な対応を行うために、別棟に収容することが多い。しかし、そのような体制において結核集団感染が最近報告されている（35, 126）。

矯正施設の役割と責任

- 矯正施設は、自治体の公衆衛生部局と連携して、入所者の結核リスクの把握に努める。
- 地域の結核状況を基にして、矯正施設は明記された効果的な対策（結核症の健診、患者発見時の迅速な対応、入所者の選択的健診と潜在性結核感染の治療、職員への教育）を作成すべきである。
- 矯正施設は、対策方針作成、相談および紹介体制を作るために、公衆衛生部局、病院、他の地域機関と連携すべきである。
- 矯正施設は、結核患者や潜在性結核感染者の紹介のために、強固な連携を作るべきである。
- 矯正施設は、OSHA(Occupational Safety and Health Administration)や他の調整機関の要求に従い、入所者、職員、訪問者の結核曝露予防のための感染予防プログラムを作成すべきである。矯正施設は、施設内の感染根絶のために、施設の結核対策の効果評価を継続的に実施すべきである。

(10) 製薬企業や生物工学企業

彼らには新しい診断方法、薬品、ワクチンの開発という重要な役割が有るので、製薬企業や生物工学企業は結核対策のパートナーである。診断、治療、結核予防のための新しい技術の開発は、世界や米国および他先進国における結核対策推進のためには必須であるが（1, 2, 45, 259）、この分野における進歩は遅い。この分野における進歩が遅いので、私的企業は、そのような製品を先進国は必要としないと考え、資源のない国から利益を得る機

会を持つとしない (246, 260)。しかし、新しい公的機関と私的機関の連携により、新しい技術の開発が進められており (261)、3つの連携組織が設立されている。その3つは、the Bill and Melinda Gates Foundationが支援する the Global Alliance for Tuberculosis Drug Development(<http://www.tballiance.org>) と the Areas Global Tuberculosis Vaccine Foundation(<http://www.areas.org>) と Foundation for Innovative New Diagnostics(<http://www.finddiagnostics.org>)である。これらの組織は、私的企業、公的研究機関、慈善団体が行う結核対策のための研究開発における、障害の発見と解決の場を提供している。3つの組織は私的機関の支援も受けている。

医薬品企業も、結核薬の製造 (多剤耐性結核患者への二次薬を含む) により、結核対策に貢献してきた (262, 263)。そのような取り組みにより、製薬会社は結核対策と予防を改善する主導役になりえる。

製薬企業や生物学企業への役割と責任

- 製薬企業や生物学企業がすべきは、
 - 世界の結核蔓延状況の大きさを理解し、彼らが担うべき必要な対策手段 (検査、治療、結核予防策) を開発するという役割を認識する。
 - 新しい製品の開発費用の再検討と、公私の投資の大きさと途上国に於ける市場の大きさを考慮し、世界的な結核対策への関心の高まりに応える。
 - 各種の連合体 (NCET, the Global Partnership to Stop Tuberculosis, the Global Alliance for Tuberculosis Drug Development) に参画して貢献する。
 - 出資者と共同して働き、生命の危機に瀕する状態の者に基本的な物資が届くようにする。

5) 米国の結核対策の基本要素

患者発見と管理

患者発見と患者管理は、結核を疑う時点から治療終了までの一連の活動を含む。結核の患者管理とは、自治体の公衆衛生部局とそのパートナーにより、結核治療の完了と治癒を目指した活動を指す。患者管理の原則と方法は、前述している (5)。自治体公衆衛生部局の視点から見た患者管理の組織活動面について、本報告で述べる。

患者発見には、患者の受診、検査、診断、そして結核症の報告という過程を含む。患者発見には、結核の症状により治療を求める結核患者と、医療提供者 (保健医療従事者、専門家) と、責任を持つ公衆衛生部局が関与する。治療完了率は順調に改善しているので結核患者の管理は改善していることを示すが (14)、患者発見は現在も問題がある。診断や患者報告の遅れは、めずらしくない。また、1992年以降米国の結核罹患率は44%減少したが、診断時に塗抹陽性の結核患者の割合は不変であり、全報告例の60%以上である (14)。肺結

核の大半は、進行した状態で発見されている。早期発見により、患者個人の重症化や死亡が予防でき、治療成功の可能性が高まり、接触者への感染が予防でき、結核集団感染を減らせるであろう。患者発見の改善は、米国の結核根絶に向けて必須である（BOX1）。

患者発見を改善する第1歩は、高リスク集団の医療機関受診を阻む壁の除去である。そのような障壁は、結核診断にかかわる文化的迷信などのように、個人に由来するものがあり、外国出生者が症状を否定または隠したり（264, 265）、入国管理局に通報されることを恐れたりする（19）。外国出生者（特に最近入国した移民や難民）や他の社会経済的状態が低い者は、医療保険がないか米国の保健医療体制に不慣れなために、一次保健サービスの利用状況は良くない（20, 118, 266）。

患者由来の保健医療への障壁を無くすことは、特に難しい。患者教育の改善が必要である（18）。高リスクの国からの移民（結核への偏見が強い者がしばしばみられる）が続くので、患者教育の必要性は軽視されている。結核対策を強化する他の手段と同様に、地域の公衆衛生対策は地域の疾病状況に基づくべきである。教育用の標語や地域における戦略を作成する時は、公衆衛生部局は対象とする高リスク地域で活動している組織と連携すべきである。本報告では、民俗学的な情報を入手し、健康に関する信仰や価値観を知り、最も有効な介入方法を開発するために、地域組織や情報提供者、学究機関との連携についての勧告をする。

結核患者の大半は、有症状で診療中に発見される（19, 267）。結核症状を有する者は、通常公衆衛生結核クリニックではなく、他の医療機関等を受診する。カリフォルニアの結核罹患率の高い18郡において、1996-1997年に結核と診断された者の初診の場所は、入院中が45%、私的医療機関が32%、結核クリニックが12%、その他（結核外のクリニックと矯正施設を含む）が11%であった（California Tuberculosis Controllers Association 未発表2003）。同様の状況は、ワシントンでも見られた。シアトルとその郊外地域では1997年に、有症状者の外来診療において一次医療機関が結核患者の48%、病院の検査で32%が発見され、公衆衛生結核クリニックは2%のみであった（シアトルキング郡公衆衛生部局 未発表1998）

これらの結果は、一次医療機関（病院や救急医療機関の臨床医を含む）の医師が、結核の症状について認識するように、研修を行う必要性を示している。ニューヨーク市（13）とバルチモア（195）の結核の劇的な減少は、地域の保健医療機関に対する大々的な教育キャンペーンに伴っていた。これらの知見は、結核診断と治療における臨床技術の維持の必要性を示している（24, 41）。成人の肺結核が、最も結核感染に関連するので、これ以後の患者発見に関する議論と勧告は、成人の肺結核に限定して述べる。成人における典型的な組

み合わせ（既往歴、所見、症状、レントゲン所見）がある場合は、肺結核を疑い迅速に検査を行うべきである（3、189、267-271）。既往歴には、結核との接触歴、結核感染検査陽性、リスク因子の存在（結核高蔓延地区からの移民、HIV 感染、住所不定、拘置歴）である。結核に典型的な所見や症状は、喀痰（血性のこともある）を伴った長引く咳、発熱、夜間の汗と体重減少である。胸部 X 線検査における、免疫正常の者の典型的な所見は、上葉の浸潤影であり、しばしば線維化と空洞を伴う（270）。しかし、これらの臨床像は結核に特異的ではなく、結核を 1 人診断する間に、10 から 100 人の疑い患者を特定し、検査を行う必要がある（272、273）。

結核の臨床像は多様で、病気の進展と本人の免疫の結果による。加えて、臨床症状や所見は、基礎疾患（例 HIV 感染、慢性腎不全、アルコール中毒、薬物中毒、糖尿病）の影響を受ける。結核の所見は民族の影響も受け、未解明の要因もある（3、267、270）。例えば、HIV 進展例の肺結核の胸部 X 線写真では、下葉の浸潤影、肺門リンパ節炎、または間質の浸潤影がみられる（274）。結核を疑うべきは、咳が 2-3 週間以上か、前述した結核の所見や症状がある者である（10、267、275）。

米国の結核根絶の推進においては、効果的な患者発見が必須であり、臨床医は、日常臨床において、結核高リスクの者の特定を行い、結核の症状を見た時は結核である可能性を知るべきである。一次保健医療従事者（救急医療を含む：表 5）が出会う 5 つの臨床事例を用いて、結核患者発見の第 1 歩に関するガイドラインが出されている。これら臨床例では、肺結核の検査を行うべき根拠が示されている。これらの臨床事例における結核疑い例への対応方法は、専門医（内科学、呼吸器学、または必要なら感染症学）と相談の上だが、臨床医の判断に委ねられる（5）。これらの勧告は、肺結核の臨床像を網羅してはいないので、適切な臨床判断に取って変わるものではない。

診療を求めないある種の集団においても、結核の発見を目的とした公衆衛生活動によって肺結核患者は発見される。医療機関受診により受動的に発見された結核患者に比して、能動的に発見された結核患者は、通常軽症で症状が乏しく、喀痰塗抹も陰性である。支持する文献はないが、このような患者は軽症で治癒しやすい。

診療を求めない者における結核の能動的発見は、通常肺結核の接触者健診（30、31、276）や新しい結核感染が診断された者（4）に行われる。Class B1 ないし Class B2 の状態にある移民や難民の結核健診（277-279）や、結核集団感染例の対象者の健診（34、35、146、172、280、281）や、結核高リスクの者と勤務した者も時に健診を行っている（167、185）。結核症の健診は、刑務所や拘置所のように集団の結核リスクが高く、結核患者が重症であった場合に、適応がある（253、283）。

結核症の健診（すなわち能動的患者発見）は、ある程度結核患者発見に寄与している。ロスアンジェルスの研究では、報告された結核患者の 30%は健診発見であった。シアトルキング郡結核対策部によると 1998-2001 年に報告された 356 名の結核患者の内、40 名 (11%) は接触者健診と ClassB1 ないし ClassB2 の状態にある移民や難民の結核健診によってであった。

症状がない集団から結核を効果的に発見する臨床的体制、検査方法、検査手順と結果について記述した（表 6）。患者発見の良好な成果に基づき、国内に於ける ClassB1 ないし ClassB2 の状態にある移民や難民の経過観察を、結核対策のうち最も優先順位を高くすべきである。住所不定者用収容施設における患者発見の成果は、集団感染例において急増している（表 6）。個々の事例における有病率は得られていないが、免疫の有無に関わらず様々な状況において行われた調査において、接触者から患者と潜在性結核感染者が発見されて成果をあげている（34, 35, 136, 173, 280, 281）。集団感染における調査は、能動的な患者発見が勧められる状況のひとつである。

接触者健診と集団感染への対応

接触者健診は、米国の結核対策の基本機能の一つである（BOX4）（1, 17）。一人の結核患者について、およそ 10 人の接触者を特定している（284）。濃厚接触者のうち、およそ 30% が潜在性結核感染であり、1-3%が結核症であった（30, 284）。介入しなければ、潜在性結核感染者である接触者のうちおよそ 5%が曝露後 2 年以内に結核症に進展するだろう（285）。濃厚接触者の有病率は、およそ人口 10 万対 1000（一般集団の 100 倍以上）である（285）。よって、接触者健診は、結核症または発病リスクの高い潜在性結核感染者を発見する最も重要な活動の一つである。

結核感染は、医療機関（286, 287）、バー（143, 288）、医務室（289）、飛行機（290）、クラック密売所（291）、HIV 感染者用の休養施設（136）、薬物中毒リハビリ施設（36）、海軍の船舶（292）、住所不定者用収容施設（120）、学校（173）、教会のコーラス（140）、そして腎移植施設（141）で報告されている。それらの状況や高リスク集団（例 外国出生者（293）、小児（294-297）、多剤耐性結核の接触者（91, 298））における接触者健診の実用性と重要性が報告されてきた。

米国では、州と地方の公衆衛生部局が、結核対策における公衆衛生対策の一部として、90%の接触者健診を実施してきた（BOX 5）（2）。公衆衛生の結核対策プログラムは、接触者健診が効果的に行われ、全ての接触者が特定され、適切な対応がなされ、治療が終了されることに責任を持つ。この責任を外部委託する場合には、適切な費用と自治体の支持が必要

となる。

保健局は接触者健診において一般的な疫学的手法を用いる (299)。しかし、この手法だけでは、診断の遅れや潜在性結核感染の治療脱落などの要因により、効果に限界が生じる。結果として、伝統的な接触者健診の範囲から、家以外の場所（例 住所不定者収容施設、矯正施設、介護施設、HIV 感染者用医療機関）と家族の両方が対象となる。遺伝子型の研究により、従来の接触者健診では、接触や直接の感染の特定に失敗することが示された (28, 33, 34, 151, 172)。その結果、IOM(2)と ACET(1)は接触者健診について強化した技術の開発と導入を求めた。

接触者健診の第一目標は、感染性結核に曝露した者を特定し、結核感染の検査を行い、結核症の検査を行い、経過観察し、もし必要なら標準的な治療を完了することである。2 番目の目標は、発見されていない感染性結核患者を発見して感染を止めることと、結核集団感染の有無の決定である。感染が生じている場合は、より範囲を広げた調査を実施せねばならない。

接触者健診の手順

州や地方の公衆衛生部局は、しばしば結核対策を代行し、接触者健診の実施と効果の評価に責任を持つ。接触者健診は以下のように 14 の手順がある。

1. **優先順位の設定**：まず、自治体の結核対策部が、ある結核患者（疑い例含む）について接触者健診の適応を検討する。この時点で、結核対策活動の中における優先順位が判断される。全ての結核患者が接触者健診を必要とするわけではなく、ある例は他の例より優先順位が高い。優先順位は、感染源の特徴、曝露した場所の環境、接触者の特徴をもとに決めるべきである。患者の情報で、接触者健診の優先順位を判断する 3 つの重要な情報として、1) 罹患臓器、2) 喀痰塗抹と核酸増幅法の検査結果、3) 胸部 X 線写真の所見がある。通常、肺結核で喀痰塗抹陽性で胸部 X 線写真で空洞がある場合には、より感染性が高く、接触者健診の優先順位が高い。核酸増幅法は、結核菌と非結核性抗酸菌による呼吸器疾患の迅速な鑑別に有用であり、不要な接触者健診を避けられる。喀痰塗抹陰性肺結核患者の感染性はより低く、接触者健診はすべきだが、優先順位は低い。肺外結核患者の接触者については、患者が肺または喉頭に病変を持つ場合、接触者の発病リスクが高い場合（例 5 歳以下の小児や HIV 感染）、患者が結核性胸膜炎を有する場合には、接触者健診を行うべきである (300)。結核性胸膜炎は、肺結核の一つの病像であり、最近感染した者に生じることが多い。加えて、結核性胸膜炎患者は喀痰塗抹陽性のことがある。5 歳以下の小児結核については、罹患臓器の場所にかかわらず、感染源の特定をすべきである。
2. **感染性の期間の特定**：接触者健診を始める前に、感染源の感染性の時期を特定すべき

である。この期間により、健診を限定でき、認定された期間の接触者に優先順位を置くことができ、経過観察の予定も組める。感染性が生じた時期の特定は実際には不可能だが、通常診断前の3ヶ月間と推定されるが、より長いこともあり、所見や症状の経過（特に咳と病気の進展度）に依存する。感染期間の終わりは、接触者と感染源との最終接触の時期か、治療により肺結核患者を非感染性とする検査結果の条件（BOX3）が満たされた時である。不適切な治療を受けているか喀痰塗抹陽性ないし培養陽性の時期が続く多剤耐性結核患者は、感染性の期間が延長しているかもしれない。もし効果的な隔離ができず、感染性が続く間は、新しい接触者の再評価をすべきである。

3. **診療記録の検討**：患者の感染性の有無とその強さを評価するために、患者に関する利用可能な全ての情報（診療録、保健医療従事者等との会話、菌検査結果）を集める。この情報は、HIPAAの個人情報保護法制に則り、公衆衛生部局の権限により、公開することができる（217）。
4. **患者面接**：患者面接は、病院や患者宅やその他の場所（便利で信頼関係を作ることができる場所）で行われる。効果的な面接ができるか否かが、接触者健診の成否に関わる。患者と濃厚接触した者や患者が頻繁に利用する場所を特定しなければならない。適切な面接技術により、得られにくい情報も入手できる。特別な理由（例 偏見、きまりの悪さ、法的事項など）で、接触者や頻繁に訪れた場所を言いたくない場合もある。接触者を見いだす効果的な面接を実施する技術の獲得には、研修と監督官による定期的な面接が必要であり、研修を受けた者のみが患者面接を行うべきである。初回面接は患者登録後なるべく早期に行うべきであり、再面接は1-2週後に情報の確認や追加を目的として行う。可能なら、2回目の面接は患者宅で行う。また、全ての面接は患者の母国語で行うべきであり、患者の文化的背景に配慮する。
5. **現地調査**：現地調査することにより、以下のこと（1-11）ができる。1）接触者に面接し、過去の結核曝露、結核感染の有無、既往歴や現病歴、治療歴、結核のリスク因子、症状について情報を得る。2）場所に関する情報を得る。3）接触者のツ反検査を行う（接触者健診におけるQFT-Gの役割については未決定である）。4）接触者の結核症状や所見を検討する。5）精密検査の日程調整や有症状者の喀痰採取を行う。6）医療機関を特定して紹介する。7）健診が必要な接触者の追加を行う。8）接触者に接触者健診の目的を伝え、結核の病原性と感染の基礎を教える。9）接触者の結核感染に関係する環境条件（例 混雑度、悪い換気）、を見る。10）接触者の心理社会的ニーズの評価と健診に影響する可能性のある他因子を検討する。11）信頼関係を構築する。曝露が生じた場所は、なるべく早く訪問する。発病リスクが高く重症化しやすい接触者（例 小児やHIV感染者）は、最も迅速に対応すべきである。感染の場合は、従来の接触者健診では考えられない社会的ネットワークに広がるかもしれない。例えば、違う地域社会に所属する患者であっても、教会のコーラスが共通因子として特定されている（140）。接触者健診では、感染源は特定できなかったが、二次発生の

結核患者は特定できた。海上におけるカードゲームに関連する集団感染例では、違法活動に関係する者のネットワークの特定が難しく、集団感染は広がってしまった（172）。これらの事例は、就労や社会的に明確化された高リスクの接触者を越えた集団活動の重要性を示している。

6. **接触者の臨床的評価**：肺結核か喉頭結核患者、結核菌培養陽性または塗抹陽性結核患者の濃厚接触者は、ツ反検査陽性の既往がなければ、全員ツ反検査を行う。ツ反検査や以後の検査の優先順位が最も高いのは、1) 曝露歴から最近の感染の可能性が最も高い接触者、2) 結核感染から結核症への進展の可能性が高い者（例 乳児、小児、HIV 感染者、進展するリスクが高い病態の者）である。小児では、乳児と3歳以下の小児が、進展するリスクが最も高く、予防活動を最優先に行うべき接触者である。結核曝露した小児には最善の予防対策をすべきであり、5歳未満の小児は高リスク接触者と考えるべきである。どこでツ反検査を行うとしても（例 現地、結核クリニック、紹介先）、48-72時間後に判定すべきである。ツ反検査が5ミリ（硬結）以上でツ反検査陽性歴がない接触者は、結核菌の新たな感染のリスクを検討すべきである。該当者は、胸部 X 線検査や医学的評価を行うべきである。成人と5歳以上の小児は、背腹撮影の胸部写真を撮るべきであり（4）5歳未満は背腹撮影と側面撮影を撮るべきである
- （4）。ツ反検査の結果にかかわらず胸部 X 線検査を撮るべきは、1) 結核の症状がある者、2) 免疫抑制状態の者や感染から発病に至るリスクを有する者、3) 5歳以下の小児、である。HIV 感染の合併により、接触者管理の方法は変わりうる（例 ツ反検査の結果にかかわらず予防内服を開始し完了させる）。HIV 感染の合併した接触者は、結核症進展のリスクと潜在性結核感染の治療を完了することの必要性について、効果的に相談対応すべきである。HIV 陽性の結核患者の接触者は HIV 感染のリスクがあるのに対し、HIV 未感染の結核患者の接触者は HIV 感染率は低い（301）ので、全ての接触者に HIV 検査を実施するのは、効率的ではない。判断は、その地域における結核患者の接触者における HIV 感染のリスクの高さ（すなわち 接触者の HIV 感染率が1%以上）（302）に基づくべきである。その地方に於ける結核、HIV 感染、両者の合併の疫学的状況が、判断の基礎になる。もし情報が十分ではなく、かつ HIV 合併感染による結核問題への影響が限られているという情報があるならば、自発的な HIV カウンセリングと検査を優先して実施すべき対象は、HIV 感染している結核患者の接触者と HIV 感染の高リスク者である（303）。ツ反検査陽性の既往歴を持ち免疫状態が正常の者は、結核症を疑う症状がないならば、検査を追加する必要はない。しかし、他の基準により潜在性結核感染の治療の候補者については、胸部 X 線検査を含めて、結核症の除外のための評価が必要である。ツ反検査陰性の接触者は、最終接触から8週間以内に最初のツ反検査が行われている場合、最初の検査から8-12週以降に再検査を行うべきである。感染性結核患者との濃厚接触が続いている者でツ反検査陰性の接触者は、3ヶ月ごとにツ反検査を行い、有症状ならば胸部 X 線検査を行うべきである。再

検査で陽性（5 ミリ以上）の接触者は、最近撮っていないならば胸部 X 線検査を受けるべきである。もし胸写が正常ならば、潜在性結核感染の治療のための評価をすべきである、もし異常があるならば、結核症か他疾患の鑑別を行うべきである。結核対策は、感染性結核患者から結核感染を受けるのに十分な接触をした者は、全て評価すべきである。高リスク（例 乳児、小児、HIV 感染者）の接触者は、重症の合併症（例 結核性髄膜炎）を予防するために、迅速に特定と評価すべきである。ある自治体では、接触者健診の実施について法的な手段を施行している（304）。接触者健診を実施できなかった接触者については、現行の感染症法の適応を考慮すべきである。全ての接触者について、必ず健診への参加の障害物について検討すべきである。患者のサービス利用に際して、生じる障害（例 不便な外来時間や場所、仕事や家庭内の義務、移動手段の欠如）に対応すべきである。

7. **潜在性結核感染者の治療**：潜在性結核感染者は、禁忌がないならば治療すべきである。治療完了を達成するためには、できれば接触者に DOT を行う。結核感染者全員に DOT を行う余裕がないならば、優先すべきは 1) 5 歳未満の小児、2) HIV 感染している接触者、3) 結核症への進展リスクのある他の接触者（4）、4) ツ反検査陽転した接触者、5) 喀痰塗抹陽性で胸部 X 線写真に空洞を持つ結核患者の接触者、である。自己服薬している接触者に対しては、治療完了まで毎月面接により副作用と服薬状況を確認する。
8. **高リスクの接触者への一次予防内服**：ツ反検査は感染後陽転まで 8-10 週間かかるので、感染していても 1 回目の検査は陰性の可能性がある。2 回目の検査は最終接触から 8-12 週後に行うので、潜在性結核感染の診断精度は改善する。1 回目と 2 回目の皮膚検査の間の 8-12 週のウインドウ期には、1 回目のツ反検査が陰性かつ以下に挙げる者は、結核症の存在を臨床検査や胸部 X 線検査で否定後に、潜在性結核感染の治療を受けるべきである。すなわち、1) 5 歳未満の接触者（特に 3 歳未満は最優先）、2) HIV 感染しているか免疫抑制状態の接触者（4）である。もし 2 回目の皮膚検査が陰性（5 ミリ未満）で、接触者が免疫正常（免疫正常な小児も含む）かつ、感染性結核への曝露がその後ないならば、潜在性結核感染の治療をやめてもよく、その後の検査も不要である。もし 2 回目の検査が陰性でも、免疫抑制状態ならば（例 HIV 感染の合併）、潜在性結核感染の治療は完了すべきである。もし 2 回目の検査が陰性でも感染性結核患者との濃厚接触が続いている場合、接触者が 5 歳未満や HIV 感染や免疫抑制状態ならば治療は続けるべきであり、5-15 歳ならば医師の判断に委ねられる。
9. **接触者健診の拡大**：接触者健診の範囲の設定は、調査している結核対策プログラムの責任である。高優先度の接触者の健診が完了したら、感染状況を評価する。結核感染のリスクが低い接触者への健診の拡大について検討する。通常、以下の条件が満たされ、過剰な感染が特定された場合には、接触者健診は拡大すべきである。条件とは、

1) 接触者中から 2 次感染発病が確認された、2) ツ反検査検査陽転が確認された、3) 接触者のツ反検査陽性率と集団の既存のツ反検査陽性率との比較により、感染の可能性が示唆された場合、である。接触者健診を拡大する時は、資源を最もリスクが高い者に集中させ続けるべきである。ともかく、接触者健診の全過程は、感染状況により健診を拡大する必要がないならば、3 ヶ月以内に完了すべきである。

10. **情報管理と判断材料としての利用**：接触者健診の全ての面において、情報管理は重要である。その手順は、与えられた条件下で、最大限の成果を得るように設計すべきである。結核患者や接触者の情報は、国のガイドライン（305）に沿って標準化した用語の定義と様式（紙か電子文書）により、収集すべきである。個々のデータは、州や CDC が収集する情報と対応すべきであるが、個々の自治体が項目を増やすこともできる。
11. **評価**：接触者健診は、その経過を観察し評価できるように、適切に記録されるべきである。結核対策用の国家成果指標は、感染性結核の接触者の 61% に対して潜在性結核感染の治療を完了することを明記している(表 4)。他の指標も経過観察し評価すべきである。結核対策プログラムは、接触者健診実施前に与えられた指示が、全ての報告例について実施されているか判断すべきである。加えて、接触者健診を行った個々の事例について、特定した接触者数を記録すべきである。特定した個々の接触者について、健診結果の評価には以下の 2 事項がある。すなわち、(1) 接触者の検査を実施できたか (1 回目と 2 回目のツ反検査を含む) と、(2) 検査後に予防策を指示できたか (結核症の検査、潜在性結核感染の治療、ウインドウ期の予防内服を含む)、承諾されたか、治療を開始したか、完了したか、である。評価結果は、定めた期間内に、集めて記録しなければならない。その内容は、1) 特定された接触者のうち、検査に紹介した者の数と割合、2) 紹介した者のうち、検査を受けた者の数と割合、3) 評価した者のうち、潜在性結核感染の治療適応となった者の数と割合、4) 潜在性結核感染の治療適応になった者のうち、治療を開始し完了した者の数と割合、である。米国では、個々の接触者のサーベイランスは実施していない。しかし、CDC は、プログラム評価のための集計報告 (Aggregate Report for Program Evaluation) を通じて、州や地方の結核対策プログラムから接触者健診の集計結果を集めている。これらの情報を常時収集して検討することにより、接触者健診の評価を結核対策に還元できる。
12. **接触者健診のための教育と研修**：教育の必要性は、健診の全ての部分 (医学の概論、患者面接、文化的配慮、患者の個人情報保護、ツ反検査の手技を含む) について、継続的に検討すべきである。健診に携わっている全ての職員は、現行の研修を受けるべきである。CDC が設置した地域研修センターは、接触者健診と患者面接に関する研修コースを実施している。
13. **情報保護**：情報の保護管理は、接触者健診の過程において重要な項目である。接触者健診実施に関わる個人情報の開示に関するガイドラインが作成されるべきである。医学的な情報の開示に関するよい例は、接触者の潜在性結核感染や結核症の治療を行っ

ている臨床医に対する、薬剤感受性検査結果の提供である。

14. **特定集団に対する接触者健診**：接触者健診は、特定の集団や地域（例 住所不定者収容施設、矯正施設、HIV 感染者用施設、学校、介護施設、薬物使用者、メキシコとの国境地帯の居住者）において行われることも多い。そのような状況下における接触者健診の特別なガイドライン勧告が出されている（305）。

集団感染の調査

結核発生の増加が把握できなかった場合や（162）、必要な接触者健診の拡大が実施されなかった場合に、結核感染が継続してしまう。結核患者間の疫学的な関連が把握できなかった場合には、南方の農村における海上のカードゲームに関連する集団発生（172）や、カンサスにおいて踊り子とその濃厚接触者間に 7 年間に渡って生じた集団発生（38）のように、重大な結果をもたらしてきた。

結核が高い罹患率で発生した時には、疫学的関連を持つ患者のクラスターを形成する傾向があるが、一般集団の罹患率が高いと混在する傾向もある（306）。罹患率が低い状況下では、結核患者の関連したクラスターをより容易に特定できる。結核集団発生を決定する 3 つの判断基準があり（162）、1）期待される結核患者数を超えた患者の増加、2）結核対策プログラムによる適切な対策にもかかわらず感染が生じている、3）患者増加に対応した接触者健診が外部からの支援を必要とする、である。

集団発生に対応する専門性や経験が欠けている低罹患率の地域において、集団発生が生じている。そのような集団発生は、特別な集団や状況下（ノースダコタにおける外国出生の小児例（25）、カンサスにおける踊り子とその接触者（38）、ニューヨークのシタキユースにおける住所不定者（120）、メインにおける工場労働者（188）、そして、限定されているが、見かけ上無関係のクラスターが長年に渡ってアラバマで生じた（307）。

予測結核患者数の増加（集団発生の第 1 の基準）を特定するためには、その地方の結核の疫学的状況が把握されていなければならない。結核有病率の低い地域に於ける結核集団発生の特定は、条件（発見動機となる出来事の認識、サーベイランスによる遺伝子型のクラスター解析、結核菌の薬剤感受性検査と遺伝子型の解析）が重なることによる。

集団発生が特定された時には、接触者健診の疫学的調査（すなわち感染性の期間の特定、感染状況、リスク集団、感染方式、接触者の特定と検査）と同様の原則に従って短期の調査を行うべきである。しかし、長期の活動としては、サーベイランスの継続、結核菌の遺伝子型、接触者健診の追加と発生患者の検査、医療提供者と職員と患者への教育がある。結果として、長期間にわたる支援計画が、調査開始時から必要である。

明記された手順書を作成すべきである。少なくとも、手順書は、集団発生への対応計画（計画実施の適応基準、登録方法、対応チームの体制、構成員の所属先、健診計画と治療計画、CDCの支援を求める適応基準、そして対応の評価方法を含む）の概略を示すべきである。集団発生への対応計画には、公衆衛生的緊急時のメディア対応に関する情報も盛り込むべきである。CDCは公衆衛生従事者のメディア対応（緊急時を含む）に関する研修パッケージを提供している。その研修は、予防計画、事件対応の活動、事後の対応を強調している。公衆衛生対応プログラムに関する情報は、<http://www.CDC.gov/communication/CDCynergy.htm>で利用可能である。

選択的検査と潜在性結核感染の治療

米国国民のうち950-1,470万人が潜在性結核感染の状態である(39)。米国における結核根絶を推進し外国出生者の結核を減少させるには、この現状に対する効果的な戦略無しには不可能である。選択的検査と潜在性結核感染の治療に関するガイドラインは、発表され(4)改訂された(308)。これらのガイドラインは、潜在性結核感染の診断と治療、治療による肝機能障害への対応、検査対象者の特定方法について勧告している。潜在性結核感染の新しい検査方法であるQFT-Gは、既にFDAが許可し、CDCからガイドラインが出される予定である。(訳者注 発表済み 抄訳を本HP掲載中)本章では、地域全体の結核予防のための効果的な公衆衛生対策を開発するために、選択的検査と潜在性結核感染治療の計画と実施に関する勧告を示す。

選択的検査と潜在性結核感染の治療は、米国の結核対策において新しいものではない(309)。高リスク集団に於ける潜在性結核感染治療の効果は、臨床研究においては報告されているが(285)、米国の結核罹患率への効果については証明されていなかった。理論的には、もし結核患者の多くが潜在性結核感染の進展により発生し、かつ潜在性結核感染者で高リスクの者を特定でき成功裡に治療できるならば、疫学的な効果はあるだろう。実際には、そのような条件が満たされることは少ない。米国では、公衆衛生対策的な手法としての選択的検査と潜在性結核感染の治療の効果は、副作用（肝機能障害）への関心(310)、保健医療従事者の受け入れの悪さ(311)、長い治療期間による服薬遵守の悪さ(45, 312)が理由になり、限定されていた。

選択的検査と潜在性結核感染の治療を普及するには2つの方法がある。一つは、臨床の場において、結核発症リスクの高い者（例 HIV感染、糖尿病）への検査を推奨することである。この方法は、地域の結核蔓延状況よりも個々の患者の結核リスクを基にしており、保健医療関連施設や医療従事者への教育とやる気に依存する。この方法の効果の測定や評価は難しいが、対象者が一次保健医療サービスを受けている場所へのアクセスは良いので、

外国出生者やその他の高リスク者の結核罹患率の低下には有効な手段であろう。もう一つの方法は、潜在性結核感染率が高い、または結核感染した場合の結核発症リスクが高い、またはその両方を持つ集団を対象にした特別なプログラムである。この方法は、自治体の結核対策部が、疫学的な分析により、結核リスクの高い集団を特定することが前提となる（313, 316）。高リスクの集団には、外国出生、HIV 感染、特定の地域（例 都市地域の周辺）、特定の施設（例 住所不定者の収容施設、HIV 感染者の施設）が入るかもしれない。

疫学的な分析には、集団や地域の結核リスクの評価、アクセスの容易さ、選択的検査と潜在性結核感染の治療の容易さや治療遵守の可能性が含まれる。評価を進めるために、高リスク集団を3層（BOX 6）に分ける。集団を3層に分けるには、以下の6つの基準を用いる。1）結核罹患率、2）潜在性結核感染率、3）結核感染した場合の結核症進展リスク、4）潜在性結核感染治療の受け入れと治療遵守、5）集団へのアクセスの良さ、6）集団の場における、結核感染後の結果。

第1の層は、アクセスや経過観察が容易で明確に特定された高リスク集団であり、該当するのは医療機関、地域保健センター、刑務所、他の集団生活施設などの場所、または強制的な登録のある集団である。この層の該当者は、結核症や潜在性結核感染の有病率が高い（ClassBの移民や難民）、または結核感染した場合の発病リスクが高い（HIV感染者）、またはその両方（住所不定者や抑留者）を持つ。集団生活施設における結核感染が生じているので、予防策の必要性が高まっている。第1層のうち結核高リスクの地域については、多くの場合、特定やアクセスが容易で、独自の資源を持ち、潜在性結核感染の治療を完了できる期間連絡を保つことができる。これらの集団は、選択的検査の最優先の対象である。

薬物中毒治療センターの治療対象者は、地域の結核疫学や地域状況により、第1と第2の層の移行部分に該当する。薬物中毒者は、潜在性結核感染率が高い。静注麻薬中毒者は、結核感染した場合の発病リスクは高く、HIV感染のリスクが高い（317）。アクセスや治療への受容と完了に関係する要因は、地域により違うであろう。通常、入院施設や定期的予約外来（例 メサドン治療センター）を持つ薬物中毒治療センターは、アクセスの良さにより治療完了に向けて十分な時間が取れるので、対策を実施するのに最適な場所である。自発的な受診によるHIVカウンセリングと検査は、この集団の選択的検査の一部として常に行うべきである。

第2の層には、高リスク者で対象の特定やアクセスは可能だが、人口が散在している広域な地域や、拘置者の拘置期間が短期間の施設など、潜在性結核感染の治療完了が難しい集団も含む。例えば、ジョージア州のアトランタでは、地域の結核疫学的状況を検討し、中心市街地に潜在性結核感染の検査と治療を行うべき地域を特定した（184）。その地域は、

公的病院の外来患者が居住し、市刑務所、住所不定者向け診療施設、薬物中毒者がよく訪れる地域を有していた。ツ反検査を受けた者のうち、判定を受けた者は 65%だったが、潜在性結核感染の治療の適応になった者のうち治療終了者は 20%であった。これは、ツ反検査を受けた者の 1%であった。

第 3 の層は、結核罹患率の高い国の出生者か、潜在性結核感染率が高い少数民族ないし人種のグループの出生者であるが、結核症への進展リスクが高くはない者である。結局、外国出生者の結核管理と米国における結核根絶は、公的および私的医療機関において選択的検査と潜在性結核感染の治療を普及することにより、高リスク集団の結核の予防に成功を収められるか否かにかかっている。しかし、第 1 および第 2 層に含まれない外国出生者の選択的検査と治療を成功させることは、難しい。課題には、BCG によるツ反応と結核感染によるツ反応の鑑別の限界があること、外国出生者の一部の者は BCG 接種を結核感染の結果と考えており、また結核症を予防すると信じていること、言語や文化的障害、医療サービスへのアクセスの悪さ、アウトリーチや教育の困難性、が含まれる。

典型的な第 3 層は、米国社会にまだ同化していない新しい難民や移民である。そのような集団は、結核リスクを無視しており、保健医療サービスへのアクセスが悪く、米国の結核対策活動とは相容れない結核に関する文化的な解釈をしていることがある。この種の地域社会に対する結核予防策は、非常に費用がかかる (221)。このような地域社会の対策に取り組むことは、難しい任務である。

第 3 層の地域における結核予防には、自治体保健部と地域社会との連携が必要になる。地域社会は、抱える結核問題について理解し、対策の策定に参加すべきである。地域社会への教育は、対策の成功に必須である。対象地域の住民は、対策の作成と導入に参加すべきであり、対策は対象住民の文化的背景に適応することが必要であり、中間目標や指標については、対策の成功を住民に知らせるべきである。例えば、カリフォルニア州のロスアンジェルスでは、公衆衛生結核プログラムが地域組織と契約し、ラテン系やアジア系の高リスク住民や第 2 外国語として英語を教えている学校において、健診と潜在性結核感染の治療を実施している (249)。マサチューセッツ州のケンブリッジでは、ハイチ人の地域団体の連合組織が、結核教育を地域の課題として認識し、改善策の中には、ハイチ人の使うパーや美容院や宝くじ売り場における上映用のビデオテープの作成や、知識や受診行動による評価が含まれる (S Etkind マサチューセッツ保健部、私信、2002)。

第 3 層の地域では、結核は多数の医療および公衆衛生上の課題の一つ (多くの場合最重要ではない) にすぎない。結核予防策に健康状態を改善する他の活動を組み合わせた広範な取り組みが必要である。ある種の第 3 層の集団では、適切な自己判断と地域保健センター、

私的医療機関、診療所への外来受診を達成している。既存の保健医療へのアクセスができていたような地域集団では、選択的検査と潜在性結核感染の治療を実施するインフラを持っている。よく生じる課題には、治療機関や胸部 X 線検査設備の不足、月 1 回の予約した外来に来ない患者の追跡機能の必要性、プログラムの評価機能が含まれる。

住民を対象にした選択的検査と潜在性結核感染の治療のプログラムは、結核対策を通じて公衆衛生部局が実施してきた。しかし、最近では、公的ではない場における同様のプログラムが報告されている。高リスク者へのアクセスや潜在性結核感染の治療完了について、これまでにはないような場所（注射器配布所（318）、刑務所（256）、診療所の近隣（319）、住所不定者用施設（320）、学校（321, 322））で、成果が報告されている。この傾向は、この方法による結核予防策への関心が高まっている傾向を示しており、地域に根ざした一次保健医療（特定の患者への対応を第 1 として疾病予防と患者の属する集団全体の健康向上を行う）（241, 323）の登場によると思われる。

プログラムを第 1 の層から、第 2, 第 3 の層に広げるにつれ、労力の複雑さと費用は増加する。また、第 3 の層の者は潜在性結核感染から結核症に進展するリスクが低いので、第 1 ないし第 2 の層に行う労力に比して、効果や影響は低くなる。選択的検査について、どんな対象および方法を取るとしても、資源の有効的な活用を確認するために、プログラムの組織的な評価活動が必要である。プログラムは対策の実施過程、結果、効果指標を選んで常に経過観察すべきである。

経過観察と評価のためには、選択的検査と結核感染の治療は 3 つの段階（検査自身、検査陽性者の医学的評価、潜在性結核感染者の治療）に分けられる。評価指標は、個々の段階について設定すべきである。検査の段階の指標には、高リスクと判断された者の人数と実際に検査を受けた人数と割合がある。検査を受けた者のうち、結核感染の検査陽性の者との人数と割合は検討すべきである。医学的評価の有効な指標は、検査陽性者のうち医学的評価を終了した者の割合と結核症と診断された者の人数と割合がある。治療の段階における評価指標には、潜在性結核感染の治療を開始できる者の割合と治療を終了した者の数と割合がある。治療完了できなかった原因（例 副作用、関心の低下、経過追跡の不備）も検討すべきである。費用は、個々の段階について計算すべきである。治療を終了した潜在性結核感染者一人あたりの費用は、プロジェクト間の効率性の比較指標になる。最後に、プログラムの効果は、予防できた結核症患者数（治療修了者数と結核症への進展リスクに依存する）を推定することにより、推定できる。

米国では潜在性結核感染者のサーベイランスは行っていない。しかし、CDC は、最近潜在性結核感染の治療による重症な副作用（すなわち入院や死亡）を記録する国家サーベイラ

ンスを発足した。これらの事象に関するサーベイランスは、現在の勧告による治療方式の安全性を評価する資料を提供する（4, 324）。

6) 高リスク集団の結核対策

本章では、5つの集団（小児、外国出生者、HIV感染者、住所不定者、矯正施設の収容者や犯罪者）に於ける結核予防方策の勧告を示す。これらの集団は、米国の結核対策における重要な課題を示す。それぞれの集団の個々人は、該当する集団に所属することにより、結核菌への曝露、または結核症への進展リスク、または両者のリスクをもつ。加えて、サーベイランスと調査（120, 127, 136, 139, 150, 198, 295, 315, 325, 326）によると、これらの集団における結核蔓延状況は地域間で類似しているため、対策面の勧告は一般化でき、米国中で定型的に実施できることを示している。

小児、外国出生者、HIV感染者、住所不定者、矯正施設の収容者や犯罪者のみが結核高リスク集団であると判断すべきではないし、結核対策を強化すべき場所は住所不定者用施設や矯正施設のみではない。地方のサーベイランスや調査により、特別な結核対策が必要な高結核リスクおよび感染の集団や地域が、しばしば見いだされる（122, 137, 152, 313, 315, 316, 327, 328）。これが、州や地方のサーベイランスが、担当地域の結核の疫学的状況を、正確に把握すべき基本的な理由である。

高リスクの集団や地域を把握する際に最も重要な概念は、静的な視点よりも動的な視点である。そのような集団は、地方、州、国家レベルにおいて、重要性が変わる。例えば、外国出生者は1992年版のこの文書では注目されていなかった（6）。現在認識されている結核リスクのある集団は、米国出生の非ヒスパニック系黒人（米国の結核患者の約25%を占め、結核罹患率は白人の8倍高い）である（329, 330）（表2）。CDCとシカゴ、イリノイ、ジョージア、南カロライナの州公衆衛生部局は、この課題に新しい対策を行っている（331）。

（1）小児と若年者の結核対策

小児と若年の結核は、結核菌の最近の感染を示し、未発見の成人感染性結核が多いことが多く、よって、小児結核は公衆衛生上の問題を示す事例となる（197）。また、小児の結核状況は、結核対策（患者発見と治療、接触者健診、選択的検査と潜在性結核感染の治療）に関する検討の必要性を示す。例えば、乳児期や小児期早期において結核曝露により潜在性結核感染が生じると、結核症（致命的な結核に至ることも含む）への急速な進展リスクが生じる（198, 294, 325）。小児と若年者の結核に関する本勧告は、全ての州と地域結核対策において、優先順位を高く設定すべきである。

小児と若年者の結核対策勧告の基礎

患者発見と第1次予防戦略：成人肺結核の接触者健診

結核症になった乳児や小児の大半は、3-12ヶ月以内に結核感染を受けている。乳児と3歳以下の小児は、特に感染から結核症に進展しやすく、重症の結核症（髄膜炎や粟粒結核）に進展しやすい。小児の結核を発見治療する最も重要な方法は、成人の活動性結核の適時の発見と効果的な治療である。小児結核の予防策の基本は、成人の肺結核疑い患者に対する質の高い接触者健診である。なぜなら、小児結核の20-40%は、もし接触者健診を適時に完全に行っていたら、予防できたからである（198, 293, 325）。

成人肺結核患者の接触者健診は、小児結核とその合併症の発見、治療と予防上重要である（332, 333）。結核症や潜在性結核感染の発見率は高く、小児の家族内接触者の平均約50%は潜在性結核感染か結核症であった（31, 60）。小児結核患者の50%以上は胸部X線写真で異常があっても無症状なので、接触者健診は小児結核の早期発見、治療成績の改善、合併症の予防が得られる（326）。また、接触者健診により発見された結核症や潜在性結核感染者は、感染源の患者と同時にDOTが行われることが多く、治療遵守が向上する。

接触者健診のもうひとつの利点は、感染性の結核患者に曝露し、感染した可能性が有るが、ツ反検査が陰性の乳児や小児を特定し、治療できることである（17歳未満の小児の潜在性結核感染の診断におけるQFT-Gの役割は、まだ確認されていない）。乳児や小児（3歳以下）においてツ反が陽性になるのに、感染から2-3ヶ月かかる。しかし、重症な結核（髄膜炎や粟粒結核を含む）になるまでの潜伏期間は、4-6週間である。結核曝露したがツ反陰性の乳児や小児に対する潜在性結核感染の経験的治療をしないと、特に3歳未満の場合には、結核症の発症に至ることがある（295, 325）。

患者管理 結核治療の遵守の結果は、成人対象者より良いとは言えない（333）。結核に罹った小児は、家庭に社会的な問題があり、多数の成人が面倒を見ている場合がある。混沌とした環境により、結核やその治療に関する理解不足と治療の不遵守が生じる。DOTは小児や若年者の結核治療に効果的である。しかし、DOTを受けている小児の10%は、治療中断が生じ、治療の延長を必要とする（326）。インセンティブやエナブラーを用いた集中的な患者管理が、小児の結核治療計画において重要な要素である。

小児や若年者における接触者健診 結核の疑いがある小児の接触者健診は、通常成人の感染源検索を目的として行われる。感染源の特定は、多数の小児において、結核診断の確定ができるとともに、もし感染源が培養陽性ならば、感染を受けた小児の結核菌の薬剤感受性を特定することもできる。

医学的な検査を適切に行っても、結核を疑う小児のうち、結核菌が検出できるのは50%未満である。成人結核では、多くの場合細菌学的検査により診断を確定するが、小児では培養陰性で有ることがしばしばある。多くの場合、小児結核の診断は、以下の3点（1）ツ反陽性、2）胸部X線検査の異常所見、または理学的所見、またはその両方、そして3）感染性の肺結核（疑い例含む）との接触）で行う。小児結核では培養陽性になることが少ないので、薬剤感受性を感染源の菌株から特定することが、小児の結核症や潜在性結核感染の最善の治療方式を選択する上で、唯一の方法であることが多い（334, 335）。

乳児や小児の結核は結核感染後数週から数ヶ月以内に発症するので、結核症が最近の結核感染の指標になる。感染源（多くの場合両親やその他の養育者（336-338））は、子供が発症するまで、結核を発見されていない。結果的には、結核で入院した小児の濃厚接触者である親やその他の成人について、患者発見と結核の院内感染を予防するために、結核症の検査をなるべく早く行うべきである（339）。患者家族については、結核症の除外のために、胸部X線写真を撮るべきであり、いくつかのセンターでは、子供に付き添った成人に胸部X線検査を求めて、受診中に読影することにより、この勧告を実践している（339）。他の成人した家族ないし友人も、子供をお見舞いする前に、胸部X線検査（保健部またはその他の施設で撮ったもの）が正常であることを示さねばならない。小児の結核症（潜在性結核感染ではない）は、最近の感染の信頼できる指標だから、その小児が結核症ではなくて潜在性結核感染ならば、付き添った成人の胸部X線検査は不要である。

付随した検査（すなわち潜在性結核感染の小児の家族を特定して検査し、感染源の患者を発見する）は、しばしば潜在性結核感染の小児の評価の一部として行われる（5, 17, 340-343）。この方法の有効性は、皮膚検査を行う条件による。もし、低リスクの小児の検査を行うならば、付随する検査は割高で、成果は少なく、結核対策資源の浪費となる。通常高リスクの小児に付随した検査は、特定される結核患者数は限られるが、潜在性結核感染の治療対象となる者がある程度特定される（341-343）。

選択的検査と潜在性結核感染の治療

1950-60年代における小児結核対策は、定期的な潜在性結核感染の検査を基本としていた（344）。しかし、結核患者数が減少し、結核症は高リスクの特定集団に集中するようになった。結果的に、米国の小児の大多数にとって、潜在性結核感染になるリスクは、無視できるほどになった。低リスクの小児では、ツ反検査陽性者の大多数は、非特異的反応か環境中の非結核性抗酸菌の感染による偽陽性である（344）。偽陽性は、保健医療費の浪費と、小児、家族、学校、保健医療従事者に不要な不安をもたらす（345）。よって、潜在性結核感染率が高いと予想される小児の検査は望ましいが、潜在性結核感染率が低いと予想される小児の集団検診は逆効果であり、すべきではない。

理想的な方法は、潜在性結核感染のリスクが特定された小児にのみツ反検査を実施することである。結核のリスク因子を評価する質問票は、診療所や私的医療機関で用いる場合には、潜在性結核感染のリスクを持つ小児の特定に有効である (237, 346-348)。この方法はリスクのある学生の特定にも用いられる (349)。スクリーニングの方法は質問票であり、回答により潜在性結核感染のリスクが特定された者にのみツ反検査を行う。質問票は除外診断にも用いることができ、学校や保育施設の全小児を簡単にスクリーニングでき、潜在性結核感染のリスクを持つ者のみにツ反検査を行うので、偽陽性者数を減らせる。

どんな状況ないし小児でも適応可能な質問票というものはない。複数の報告において小児の潜在性結核感染リスクに関連した因子は、1) 過去のツ反検査陽性、2) 結核高蔓延国の出生、3) 1週間より長い結核高蔓延国の観光以外の滞在、4) 結核患者との接触歴、5) 家族内に潜在性結核感染者がいる、である。地域で特定された結核罹患率の高い集団への帰属の有無も質問に含むべきである。しかし、これらの質問の評価は難しい。

米国の小児における潜在性結核感染治療プログラムにおける6-9ヶ月のINHの自己服薬の完了率は30-50%であった。小児の潜在性結核感染は急速に結核症に進展することがあるので、DOTを勧める。潜在性結核感染の小児は、感染から結核症に急速に進展するリスクが高いのでDOTの便益が最も高く、それには最近診断された肺結核患者の接触者、乳児や小児、免疫不全の小児（特にHIV感染）が含まれる。

(2) 外国出生者の結核対策

外国出生者の結核は重要性が増している。1992-2003年の間に、米国出生者の結核患者数は64%低下したが、外国出生者の結核は8%増加した(14, 15)。1992-2003年の間に、米国の結核患者中外国出生者は27% (1992) から53.3% (2003) に増加し(15)、結核患者の50%以上が外国出生である州は、4州(8%)から25州(50%)に増加した(15)。2003年には、8州(カリフォルニア、フロリダ、イリノイ、マサチューセッツ、ニュージャージー、ニューヨーク、テキサス、バージニア)において外国出生が71%に達した。外国出生の結核患者は米国出生よりも薬剤耐性が多い傾向があり、2003年では外国出生結核の10.6%がINH初回耐性を示したのに対し、米国出生者では4.6%であった(14)。

外国出生者の結核の増加要因は、少なくとも3つある(350)。第1に、米国に入国する者のうち結核高蔓延国(44)からの者が、移民の75%以上を占めており(116, 278)、1994-2003年の間の米国移民の80-86%は高蔓延国出身であった(351)。第2に、外国出生者は文化的言語的な障害を持ち、それが保健医療へのアクセスを悪化させ、結果的に診断が遅れ、病気の理解が不足し、治療の完了が困難になる(18, 19, 194, 325)。第3に、これらの障

害が外国出生者の治療、対策、予防策に関連しているが、米国の結核対策計画が、それらを十分に理解し調整してこなかった。

米国滞在中に結核発症リスクがある外国出生者を、特定するための正確な情報が欠けている。カナダか米国への移民の入国後数年における結核リスクは、出身国のリスクと同等である (115, 352, 353)。時間が経つと、リスクは低下し、滞在する国の国民に近づく。結果として、最近のガイドラインは、結核高蔓延国から入国し 5 年未満の者を高リスクの外国出生者としている (4)。

結核高蔓延国の定義は確立されておらず、結核高蔓延の国を指名する意見の統一も見られていない。米国の結核報告例のうち外国出生者の出身国として頻度が多いのは、上位 14 カ国では、メキシコ、フィリピン、ベトナム、インド、中国、ハイチ、韓国、ソマリア、グアテマラ、エクアドル、エチオピア、ペルー、エルサルバドル、ホンジュラスであり、それら 14 カ国が、1999-2002 に生じた外国出生結核患者の 76%を占める (14)。2002 年に於けるこれらの国の推定罹患率は、人口 10 万対 33 (メキシコ) から 406 (ソマリア) の範囲である (354)。しかし、外国出生の結核患者の出身国は、州内、州間、そして米国を超えた地域間の地域性により、異なっている。

州と地域の結核対策プログラムは、管轄地域の結核疫学状況の分析の一部として、外国出生者の結核の特徴を把握し、結核リスクの高い移民や外国出生者を明確にしておくべきである。結核プログラムが利用できる資料としては、1) WHO が推定した出身国の罹患率 (354)、2) 地方の疫学またはサーベイランス情報 (151, 152, 313-316, 355)、3) 公表されているガイドライン (4, 279)、そして他の情報源 (115, 16)、4) 移民や難民に関する質的な情報、5) 外国出生者の結核対策を実施する上で利用できる資源、である。高リスクの外国出生者の結核対策における原則や優先順位は、米国出生者の結核対策と変わることはない (BOX4)。しかし、前述した理由により、高リスクの外国出生者の結核対策は、その集団に特定の戦略を必要とする取り組みである。

外国出生者の入国方法

外国出生者は様々な公式ルートを通じて米国に入国する (表 7)。入国の条件として、移民、難民、亡命者は、公衆衛生的に問題となる疾病 (結核を含む) の検査を求められる。移民ではない分類で入国する者には、入国前の検査は求められない。法的な手続きなしに入国した者は、未公認の外国人として紹介される。

1992-2002 年の間に、およそ 380,000-536,000 人が、米国に移民、難民または亡命者として入国した (表 8)。2002 年中について推定された 516,000 人中 86.6%は結核高蔓延国出

身であった。移民、難民または亡命者は、米国に毎年入国する者の一部にすぎず、大部分（2,000—3,500 万）は移民外の分類で入国する（表 8）。移民外の入国者の大多数は、米国で短期間過ごすのみの観光客やビジネス出張者である。しかし、およそ 850,000—1,900,000 人（労働者、学生、その他およびその家族）は複数年に渡って米国に滞在する（表 8）。

米国に滞在するが移民、難民または亡命者ではない者で適格条件を満たし、永住ビザへの変更を求める者は、civil surgeon による健康診断を受けなければならない。2002 年中に、679,305 人がこの方法で移民となったが、そのうち 536,995 人（79%）は結核高蔓延国出身であった（238）。加えるに、2000 年の 1 月時点で約 700 万人の未公認の外国人が米国に滞在しており、1990-1999 年中に、毎年 350,000 人未公認の外国人が増加している（357）。

現在の移民結核健診の条件

米国移民法は、永住権を求める移民希望者と難民、亡命者には米国外における検査を義務付けている（表 7）。検査義務付けの目的は、公衆衛生的に問題となる感染症、他害の恐れのある精神疾患、薬物中毒、または保護監督対象となりそうな者を除外することにある。除外すべき条件として公衆衛生的に問題となる感染症のリストには、感染性結核、HIV 感染、ハンセン氏病とある種の性行為感染症が入っている。世界の約 400 人の公認された医師（panel physician）が、これらの医学的検査を担当している。Panel physician はビザを発行する米国大使館と領事館により任命される。CDC は、これらの検査の質を監督する責任を持ち、結核診療に関する技術的支援と相談を担当している。

結核検査体制は、感染性の肺結核患者（喀痰塗抹陽性により判定する）の入国を阻止することを目的とした能動的な結核患者発見のプログラムである。15 歳以上なら、簡単な現病歴と胸部 X 線検査を行う（図 4）。もし、胸部 X 線写真が肺結核を疑わせるならば、3 回喀痰を採取し抗酸菌検査を行う。検査方法は施設により違うが、塗抹は通常 Ziehl-Neelsen 染色を行い、光学顕微鏡で鏡検する。結核菌の培養検査は必要ではなく通常実施していない。15 歳未満の者では、結核を疑わせる症状がある者と感染性結核の接触者のみを検査の対象とする。結核感染の検査を行い、もし検査陽性が結核症を疑わせる場合には、胸部 X 線写真を撮る。

胸部 X 線写真で結核を示唆する所見があり喀痰塗抹陽性の者は、Class A の結核（喀痰塗抹陽性結果で診断）と分類され、米国への入国はできない（358）。対象者には 2 つの例外条件（1）治療を完了（喀痰塗抹陰性の記録がある）し、胸部 X 線写真を撮って分類されて、米国入国ができる。（2）塗抹陰性になるまで治療を行い、移民ビザ免除プログラムに申請する。米国入国後治療完了までの責任を持つことを承諾した保健医療従事者は、ビザ免除プログラムに署名しなければならない。ビザ免除プログラムは入国後の目的地の自治体の

公衆衛生部局担当者により副署される。胸部 X 線写真は活動性結核を示唆するが、喀痰塗抹検査が陰性の者は、Class B1 に分類され、米国入国可能である。胸部 X 線写真は不活動性結核を示唆するならば、喀痰検査は不要であり、Class B2 に分類され入国できる (358)。

Class A でビザ免除プログラム該当者か Class B1 か B2 に分類された移民は、米国入国時に CIS により入国場所で特定され、CDC の DGMQ (Division of Global Migration and Quarantine) に報告される。DGMQ は、州および地方保健部に、結核を有する難民と移民が管轄地域に入り経過観察が必要であることを伝える。Class A でビザ免除プログラム該当者は、評価と輸送のために自治体の保健部に報告する義務がある。Class B1 と B2 の者は、保健部への評価のための出席は、自由意志である。

入国後滞在資格の変更を求める者

非移民ビザで米国在留中の者が、在留資格の変更を求める場合には、DGMQ に civil surgeon として任命された約 3000 人の医師により、医学的検査を受けなければならない。Civil surgeon による医学的検査はツ反検査を基本とするが、潜在性結核感染の診断目的で QFT-G の使用も認められている。もし、変更希望者がツ反 (硬結) 5 ミリ以上ならば、胸部 X 線検査が必要である。もし、胸部 X 線検査が活動性結核を示唆する場合には、自治体の公衆衛生部局に紹介し、精密検査を行う (358)。Civil surgeon は、ツ反陽性で結核症の症状や所見がない者に助言して、ATS/CDC/IDSA のガイドラインに従って、潜在性結核感染の治療のための検査を受けるために、公衆衛生部局へ紹介するように努めねばならない。

在留資格の変更を求める者の結核健診の結果は、収集も分析も行っていないので、限られた情報しかない。5つの米国移民帰化サービス管区におけるこの健診の分析に依ると、ツ反検査に該当する 5,739 人のうち、4,290 人 (75%) が適切に健診を受けた (240)。コロラドのデンバーでは、保健部の医師が civil surgeon として勤務しているが、7,573 人が 1987 年の 5 月から 1988 年の 11 月までの間に検査を受けた (239)。申請者は、ツ反検査か胸部 X 線検査かその両方を受けた。ツ反検査を受けた 4840 人中、2039 人 (42%) が 10 ミリ以上であった。16 人 (0.7%) が喀痰結核菌培養陽性であった。1029 人が INH による予防内服対象になり、716 人 (70%) が 6 ヶ月治療を完了した。

外国出生者で結核症であった者の在留資格

外国出生者で結核と報告された者の入国時の在留資格に関する研究を検索した。ハワイの 1992-1993 年の間では、結核患者の 78% は移民、4% は学生の非移民、4% は非移民の旅行者であった (350)。14% は在留資格は不明だった。ワシントンのシアトルの 1992-1994 年の間では、米国滞在 1 年未満の外国出生の結核患者の 58% は、移民または難民であった (293)。残りの者については在留条件は不明だった。1998-2000 年の間のテキサスのタラ

ント区における外国出生の結核の 59%は移民か難民であった。24%は非公認の移民であり、17%は移民ではない学生や労働者であった（316）。

移民の健診義務の評価

移民健診の優先課題は、米国に永住を希望する者から肺結核患者を発見し、米国に最も感染性の高い患者の米国への流入を防ぐことにある。しかし、米国に流入する外国出生者の大多数は、米国外における健診義務外である。なぜなら彼らは移民以外か認定されていない移民に分類されて健診を受けないからである（表 7）（277）。

加えて、Class B1 の移民の 4%-14%と B2 の移民の 0.4%-4%は、米国外の健診で胸部 X 線写真に所見はあるが喀痰塗抹陰性なので入国許可がおりるが、入国時に活動性結核で発見される（米国公衆衛生部局の追跡調査による）（350）。この知見は、一部の米国自治体にとっての結核対策上重大である。IOM, NTCA そして CDC は、移民健診の方法を以下のように変更することを勧告してきた。

- IOM は、結核蔓延国からの移民ビザ希望者には、結核感染の検査を加えて義務化すべきと勧告してきた（2）。
- IOM は、1）Class B4（胸部 X 線写真は正常だがツ反検査陽性の者）を新しく設定し、2）B 4 の移民には結核症の検査と、必要ならば、潜在性結核感染の治療完了後に永住ビザカードを発行することを勧告してきた。
- CDC は米国外の panel physician と米国内の civil surgeon の研修と監督の強化により、移民健診の質の向上を勧告している（359）。CDC は、Class B の移民の到着を自治体公衆衛生部局に知らせる電子化システムの開発も進めている。
- NTCA は、1）国内に於ける移民の検査と治療に関する法および財政上の事項の明確化、2）Class B1 と B2 の移民の経過観察の責任教育、3）移民健診の追加検査の費用効果の実地研究、の 3 点を求めている。
- 移民の医学的評価の視野を広げることを検討すべきである。6 ヶ月以上の米国滞在を求めるビザ申請者の健診の費用と効果を検討すべきである。胸部 X 線写真で肺結核疑いの者または、薬剤耐性結核の頻度の高い国の出身者で少なくとも塗抹陽性者については、喀痰培養検査の追加が検討されている。

米国—メキシコ国境の結核対策

米国—メキシコ国境は、結核対策の特別な課題である。米国の 4 州とメキシコの 6 州が国境を形成し、毎日 100 万人が国境を越えて往来する。メキシコの 6 州の結核推定罹患率は 27.1（人口 10 万対）であり、米国の 5.1（人口 10 万対）と比較される（359）。1999 年に米国の外国出生の結核患者の 23%がメキシコ出身であり、その 75%は国境を形成する米国 4 州で報告されていた。1996 年には同じ州が、米国内の外国出生ヒスパニック系結核患者の

83%を報告している (360)。国境地域の高結核罹患率、国境を越える人数、関係する地域の大きさ、文化や言語の壁が、この地域の結核対策を難しくしている。

米国—メキシコ国境における結核の改善策が発表されている (361)。その勧告には、2 国共通の患者分類と患者登録の作成、2 国に関わる患者管理の改善、国境を越えた患者管理方法による密な連携、これらの活動の指標の開発、優先順位をつけた研究の実施が盛り込まれている (361)。

外国出生者の結核対策の勧告 (基本)

サーベイランス 米国に持ち込まれた結核と国内で発症した結核の区別はできないので、一部の州や都市が結核対策で得た成果が不鮮明になっている。初発結核患者の標準的報告体制は、入国時に発症していた結核と入国後滞在中に発症した結核を区別できない。これは、定義で区別した範囲を超えている。なぜなら、短期滞在の訪問者と労働者、学生、認定されていない外国人に生じた結核が、持ち込まれた事例であるにもかかわらず米国の発生患者に含まれているからである (115)。喀痰培養検査の調査結果によると、Class B1 で入国した移民や難民の 4-13%は入国時に結核発症している (279)。入国時の結核の存在が、外国出生者の入国後 2 年以内の結核罹患率を高くしているのであろう (115)。持ち込み例やそれらと国内発症例との区別の重要性は、北アメリカにおける天然痘やポリオや麻疹の根絶で示されている。

患者発見 米国の外国出生者のよくある経験の中の多くの要因が、患者発見を遅らせるのだろう。以前から持っている結核に関する迷信が、結核の症状を経験したときに医療機関受診を遅らせる要素になるかもしれない (18, 279)。また、外国出生者が診療を受けようと思っても、医療費、言語、その他の障害に会うかもしれない (19)。医療機関受診にこぎ着けても、外国出生者を診療する医療機関は特定の (例 外国出生の医師、地域保健センターの医師、病院の救急部) であり、公衆衛生部局の結核外来ではない。これらの課題に対して外国出生者の最善の患者発見を行うには、1) 高リスクの外国出生者に対して結核は治療と治癒が可能な病気であると公衆教育すること、2) 医療機関受診し易くする (特に最近入国した移民や難民) こと、3) 医療従事者の結核診断と治療の専門性を維持すること、の 3 点が求められる (BOX1)。

ビザ申請者の結核健診 (すなわち胸部 X 線写真による有所見者の発見) は、米国内における経過観察による能動的な患者発見の機会となる。Class B に登録された移民における喀痰培養検査による活動性結核の発見プログラムの結果によると、毎年入国するおよそ 6,000 人の Class B1 の移民の 3-14%と Class B2 の移民 12,000 人の 0.4-4.5%は、入国時に結核であった (279)。カリフォルニアのサンフランシスコでは、1992 年の 7 月から 1993 年

の11月までに、Class B1の182人の移民が経過観察の検査を受け、27人（14.8%）が活動性結核で、134人（73.3%）が不活動性結核であった（362）。547人のClass B2の移民中24人（4.3%）が活動性結核で、301人（54.5%）が不活動性結核であった。カリフォルニアでは、1992年の1月から1995年の9月までに入国したClass Bの者のうち3.5%が入国後1年以内に活動性結核で登録された（277）。Class Bで最近入国した者が、入国後1年以内の外国出生結核患者の38%を占めていた。ハワイでは、1992-1993年に入国後1年以内に結核と診断された124人の難民および移民のうち、78人（63%）はClass B1、17人（14%）はClass B2で登録されていた（350）。しかし、ロスアンジェルスの研究では、ビザ申請者への健診は、メキシコや中央アメリカよりも東南アジアからの最近の入国者について、患者発見の効果が高いとしている（363）。

Class B1/B2の能動的な経過健診は、比較的費用がかかる。1995年の10月から1996年の6月にかけて、カリフォルニアのサンタクララでは、Class Bの移民に手紙で経過健診の受診勧奨を行い87%がそれに応じ、結果として一人の移民がClass B1またはB2であることを把握するのに9.9ドルかかり、一人の結核患者を発見するのに175.88ドルかかった。

患者管理 患者発見と同様に、言語や文化の違いが外国出生者の患者管理の障害となる。英語が母国語ではない患者の管理は、信頼でき適切な通訳の存在にかかっている。高リスクの外国出生者を診療する医療従事者は、適切な通訳を利用可能にしなければならない。患者の大多数が外国出生者から生じている自治体では、これらのサービスを実施するには費用がかかる。例えば、2000年にタラント地区の結核対策部（テキサスのフォートウオーズ）では、専門家の通訳サービスに約24,000ドルかかった（365）。理想的には、患者の親類や友人の通訳よりも、専門家のサービスを用いるべきである（365）。

結核やその治療に対する文化由来の態度と信心も外国出生者の結核治療の障害となりうる。個々の文化が、結核に関する独自の知識と態度と信心と対応方法を持っている。例えば、フィリピンからの移民の結核に対する態度に関するグループ研究では、参加者は結核は感染性が非常に高い（264）と信じていると言い、それに関係して社会の偏見や隔離について述べた。全ての参加者が医学的治療の必要性を認めたが、伝統的な治療の効果も信じていた。米国の結核は外国出生者由来が増加しているので、保健医療従事者が結核に対する文化的な態度について理解する必要性が高まるであろう。

米国—メキシコ国境における患者管理はとりわけ難しい。ここでは最近まで、2国間を行き来する者を追跡する体制ができていなかった。新しい2国連携の体制ができ、2国間を行き来する結核患者の治療完了までの継続的な管理と2国の保健医療体制間の患者紹介の調整が行われるようになった。このプロジェクトは、現在米国—メキシコの4つの自治体にお

いて試行されている。もしこのプロジェクトが成功したら、この結核患者紹介と情報管理システムは、米国—メキシコ国境の他地区へ拡大されるであろう。

接触者健診 接触者健診は、外国出生患者に行うと、特に大きな成果が得られる。例えばシアトルでは、外国出生の結核患者と米国出生者を比べると、接触者数（6.0 人対 3.4 人）、ツ反検査陽性率（50%対 18%）、潜在性結核感染の治療開始率（40%対 23%）ともに外国出生者が多い（293）。米国の複数施設調査では、ツ反検査陽性率は、外国出生の接触者（71%）が全濃厚接触者（32%）より高い（31）。しかし、接触者健診で発見された全ての外国出生の接触者が最近感染したわけではないが、大多数は現在のガイドライン下では潜在性結核感染の治療対象になる（4）。なお、カナダの研究では、接触者健診は、移民前の健診や入国後のサーベイランスよりも費用効果が高いとしている（276）。

選択的検査を潜在性結核感染の治療 分子疫学的方法を用いた調査では、外国出生者は米国出生者よりも結核菌株のクラスター形成率は低い。これは、米国内において外国出生者内でおきている感染は少なく、大多数は潜在性結核感染の進展によると分析されている（150-152, 356）。実際に、外国出生者の結核が減少しない理由は、選択的検査と治療（結核症の大半が潜在性結核感染からの進展であるこの集団には、最も適応しうる予防方法である）に十分注意が払われなかったためであろう（152）。

米国における高リスク集団への選択的検査と潜在性結核感染の治療の成功は、一部の医療従事者の無関心と患者の治療遵守の低さにより、阻まれてきた（51）。外国出生者については、これらの問題は、医療へのアクセスのなさや文化や言語の問題により増幅される。難民の選択的検査と潜在性結核感染の治療の成功モデルは報告されているが、それらのモデルは資源を集中投入しており、集団の文化に沿って活動するという約束を求めている（202, 221）。加えて、DOT の使用が治療完了率を向上させる（366）。

外国出生者が接触者検査を受けやすくする他の機会としては、外国出生の学生対象の学校健診がある。米国に学生として滞在する者の大多数は、潜在性結核感染の検査を受け、もし結核ならば、治療を完了するのに十分な滞在期間がある。結核健診は、短期大学や大学の 61%で求められており、全学生対象が 26%、全国際学生対象が 8%、特別な過程の学生対象が 47%であった（367）。より低年齢の通学者に関する学校健診の評価が行われている（150, 322, 345）。カリフォルニアでは、幼稚園と高校生の結核健診を広く行っており、低いツ反検査陽性率と発見される結核患者数は少ないことを示しているが、外国出生の学生については、米国出生者に比して 30 倍以上感染を受けていた（345）。費用効果分析によると、全学生を健診すると、10,000 人あたり 14.9 人の結核を予防できるのに対して、選択的健診では 10,000 人あたり 84.9 人を予防でき、より低費用であった（345）。

(3) HIV 感染者の結核対策

HIV と結核菌は、合併感染した者において両疾患を悪化させるように影響し合う (368)。HIV 感染者が感染性結核患者に接触すると、曝露後早期に結核症を発症するリスクが極めて高い (369)。曝露時期が特定できた集団感染では、HIV 感染者では感染性結核曝露後、1 ヶ月程度で発症した (136)。HIV の合併感染は、潜在性結核感染から結核症に至る、重大な危険因子である (44, 46, 370)。潜在性結核感染と HIV 感染の合併感染者は、年間に約 10% の結核症発症リスクを持ち (317, 371, 372)、これは HIV 陰性で他リスクをもたない潜在性結核感染者の発病リスクの 113-170 倍である (4, 44)。

世界的に見て、HIV 感染は結核の蔓延状況に重大な影響を与えてきた。HIV/AIDS が最も蔓延した地域 (例 サハラ以南のアフリカ) では、結核の罹患率も増加を続けてきた (44, 46, 373)。両疾患の罹患率が高い地域では、HIV/AIDS 患者にとって結核が最も一般的な合併感染症および死因である (374)。米国では、HIV 感染は施設 (保健医療施設 (53)、矯正施設 (37)、住所不定者収容施設 (33)) における集団発生と関連している (378)。

1990 年代初頭に効果的な抗ウイルス療法 (HAART) が開発される以前は、HIV 感染は進行性の免疫力低下と死の要因であった。しかし、多剤併用とプロテアーゼ阻害薬の追加による HAART 療法の使用により、HIV 感染者の生存期間は延長してきた (375-377)。HAART の導入は、HIV 感染者の結核罹患率も減少させ、HAART 療法中の HIV 感染者は結核リスクが 80% 低下することが示されている (378)。

1992 年以降の米国における結核罹患率の低下に伴い、結核患者中の HIV 感染率も低下してきた。これは、2 つの感染症の相互作用に関する理解が深まった結果、より焦点をあてた結核対策と HAART の導入に依ると考えられる。他の要因としては、保健医療施設に於ける結核感染対策の改善がある。なぜなら、HIV 感染者は、特に結核菌の院内感染に影響されていたからである (53)。

HIV 感染は、米国の 1985-1992 における結核再興の主要因 (特に保健医療施設における結核 (多剤耐性結核を含む) の来襲の要因) であった。

世界的には HIV 感染と結核の流行は衰えていない (44) ので、米国の結核状況に HIV 感染が与えうる悪影響について、注意を払うべきである。

HIV 感染者の結核対策の勧告 (基本)

HIV カウンセリングと検査 結核患者における HIV 感染の存在の情報は、サーベイランスの目的 (最適な治療方法の選択 (5)、新患の場合の HIV 治療への紹介、接触者健診への指

導)に有益である。結核は、HIV 感染が診断されていない者が初めて医療機関を受診する疾病であることが多い。

HIV に関する自発的なカウンセリングと検査は、結核患者全てに推奨されている (5) が、実施は完全ではなく、結核患者中の HIV の報告は完全ではない (14)。2003 年に米国において結核と報告された者のうち、HIV 検査実施率は 50%未満であり、リスクの高い年齢層 (25-44 歳)における実施率もたった 63%である (14)。HIV のカウンセリングと検査は結核の接触者にも推奨されている (302)。しかし、最近の知見では、HIV 感染合併結核患者の接触者は HIV 感染率が高いが、HIV 非感染の結核患者の接触者では高くない (301)。潜在性結核感染者の HIV 検査は、HIV 感染の臨床上または行動上の危険因子を持つ者に限定すべきである。

患者発見 HIV 合併感染は、結核の臨床像や画像所見に影響を与える。HIV 感染者は HIV 非感染者に比して、肺外結核や粟粒結核になりやすく (379, 380)、肺結核では非典型的な所見を示しやすい (例 肺尖部の空洞を形成しにくく、下葉の病変や浸潤影や縦隔や傍気管リンパ節炎をおこしやすい)。これらの非典型的な臨床像は、CD 4 細胞数に大きく依存し、CD 4 細胞数が 300 個/ μ L 以上ある場合には、上葉の空洞や浸潤のように、典型像がみられる (274)。HIV 感染者は正常の胸部 X 線写真にもかかわらず肺結核を有することがある (274, 379)。

HIV 感染者は他の肺および全身感染症 (Pneumocystis carinii、肺炎球菌、全身性 M.avium 症)にもなりやすくなる。熟練した臨床医にとっては、結核の症状や所見は、他感染症の所見と鑑別しうるが、HIV 感染合併者では臨床像や画像所見が変化するので、結核診断の遅れが生じやすい (23)。

HIV 感染者への結核感染が診断されないと、重大な結果をもたらす (136)。1999 年における南カロライナの刑務所で起きた刑務所の集団感染事件は、多数の HIV 感染者が集まった状態で、未診断の結核患者が、広く感染を広げた (37)。この集団感染事例では、1 人の未診断の結核患者から、32 人の結核患者と 96 人のツ反陽性者が生じた。同様の集団感染は、病院 (53, 244)、HIV 感染者用施設 (136)、住所不定者収容施設 (33) で生じている。そのような集団感染は、HIV 感染者が集まる施設では、積極的に結核健診と治療することの重要性を示している。そのような施設の結核健診は、症状に関するチェックリスト、ツ反検査、胸部 X 線写真により成功している (37, 118, 136)。

患者管理 HIV 感染した結核患者の治療は難しい。結核と抗ウイルスの治療薬は毒性が重なっており、危険な薬剤相互作用を生じうる (382)。HIV 感染者では、結核治療の

paradoxical response がより生じやすい。副作用のある薬剤を多数用いることも、結核治療の継続性を難しくする。よって、HIV 感染と結核の治療の統合が、両方の治療成功に不可欠である。DOT を含めて包括的な患者管理が特に重要である (5)。HIV 感染している結核患者では、自己服薬より DOT の方が、治療成績や生存期間が良好である (384)。治療内容や期間、薬剤選択については、ATS/CDC/IDSA のガイドラインを参考にすべきである (5)。最後に、HIV と結核の合併した患者は、本人を圧倒する臨床的かつ社会的困難を 2 つも抱えることになる。HIV 感染も結核も偏見があり、合併患者は孤独で公的支援を得られていないことが多い。

接触者健診 HIV 合併結核が HIV 非合併結核に比べて感染性が高いか低いかは、結論が出ていないが、結核菌の感染を起こしうるとは明白であり、接触者は同等の結核感染率を示している (369, 387)。結核曝露から結核症へ急速に進展するリスクが高いため、全ての臨床及び公衆衛生上の対策（患者発見と登録、治療開始、接触者の特定と健診）は、HIV 合併結核においてはより緊急性が高い (388)。

感染性結核の接触者全員に HIV のカウンセリングと検査を勧めることが推奨されているが、実施するには費用がかかる。HIV 感染結核の接触者における HIV 感染率は高いが、HIV 非感染ないし不明の結核の接触者における HIV 感染率は無視しうる (301)。

選択的検査と潜在性結核感染治療 HIV 感染は、潜在性結核感染から結核症に進展する最も重大な危険因子である (317, 371, 372)。潜在性結核感染の治療は、HIV 合併感染者の結核進展リスクを低下するのに効果的である (372, 389)。よって、HIV 感染者には結核感染の検査を行い、結核感染者には結核治療を完了させることに、全ての努力を傾注すべきである。加えて、潜在性結核感染の検査を受けた者の HIV に関する情報は、1) ツ反検査結果の解釈（HIV 感染者では硬結 5 ミリ以上を陽性とする (4)）や 2) ツ反陽性者への発病リスクと潜在性結核感染治療の意義に関するカウンセリングに有用である。HIV 感染者の潜在性結核感染治療の適応判断における QFT-G 検査の意義は未決定である。現在のガイドライン (302) では、潜在性結核感染の検査を受けた者は、自己報告による臨床および行動上のリスク因子の有無により、HIV 感染について健診すべきである。

施設内感染対策 結核感染予防のための感染予防方法は、病院、介護施設、そして矯正施設において、HIV 感染者（患者、訪問者、職員等）の曝露を限定するのに効果的である (9, 244)。それでも、曝露から結核症への急速な進展リスクがあるので、HIV 感染者は、施設内感染の危険性について継続的に助言を受けるべきであり、勤務やボランティア活動について、情報を持って選択できるようにべきである。

(4) 住所不定者の結核対策

米国における住所不定者の結核の継続は、公衆衛生上の重大な課題である。住所不定者数は少ないわけではなく、1995年には500万人（米国人口の2.5%）が、住所不定者ないし住所不定経験者であり、路上や収容施設や下限に近い居住状況（例 滞在型ホテルで公的支援下の生活）の状態であった（390）。住所不定者の結核罹患率は高く、相当の結核感染の発生の証拠がある。1990-1994年においてカリフォルニアのサンフランシスコにおいて2,774人の住所不定者から、1992-1996年の間に25人の結核患者が発生し、罹患率は270（人口10万対）であった（118）。発生患者中から20個の菌株が分子疫学的研究用に入手され、15（75%）株はクラスター形成し、集団内の感染の連鎖を示唆した。住所不定が、結核菌株のクラスター形成の重要な危険因子とする知見が、他の分子疫学的研究でも示されている（33, 119, 391, 392）。

収容施設は、米国中で住所不定者が結核感染を受ける重要な場所とされている（27, 33, 118-120, 166, 391-393）。カリフォルニアのロサンゼルスでは、1994年の3月から1997年の5月までに、3カ所の住所不定者収容施設が、79人の結核患者のうち55人（70%）が感染を受けた場所であった（33）。テキサスのフォートノースでは、1995-1996における住所不定者の結核のクラスターは、4カ所の住所不定者収容施設で同時に生じていた（27）。アラバマでは、1994-1998に報告された結核患者の分子疫学的検討により、1つの矯正施設と2つの住所不定者用施設にまたがる未発見の大規模な集団感染の発生を示した（166）ニューヨークのシラキュースで起きた集団感染例では、1997-1998に、1人の住所不定者用施設居住者が感染性で、診断まで10ヶ月かかり、施設内の換気は悪く、利用者には危険因子（HIV感染、薬物中毒、低栄養）を有する者が含まれていた（120）。

住所不定者の結核対策には、多数の障害が特定されている。感染性結核の診断の遅れが報告されてきた（20）。住所不定者の結核対策に関して、モデル化した複数の方策に関するコンピューターシミュレーションによると、治療へのアクセスの10%の改善は、治療プログラムに関する同様の改善策よりも、10年後の結核罹患と死亡をより多く減少する（394）。従来の接触者健診の方法では、住所不定者の結核患者の接触者を特定できないことが多い（30, 119, 120）。住所不定者の結核患者や潜在性結核感染者の治療を完了させることも、困難を伴う。

住所不定者の結核対策の勧告（基本）

サーベイランスと患者発見 住所不定者の結核の診断治療の遅れは、医療機関受診の遅れ（181）と受診した者からの結核診断の見落とし（20）により生じている。住所不定者の結核患者は、病院の救急室や救急外来で診療を受ける割合が極端に多い（232）。例えば、1994-1996年におけるジョージア州アトランタでは、住所不定者の患者は、他の患者よりも、

病院の救急部で診断される傾向があった（184）。喀痰塗抹検査と胸部X線写真の所見によると、住所不定者は診断時により進行しており、長い経過後に診断を受けている（184）。

収容施設（シェルター）は、住所不定者の健診にて患者発見を行うのに、効果的な場所であることが示されている。1996年5月から1997年2月の間にアラバマにおいて127人の住所不定者に収容施設における健診（症状の有無、喀痰培養、胸部X線写真）を行い、4人（3.1%）が結核症であった（281）。症状に拠る評価の有効性は示されなかった。英国のロンドンで同様の研究（症状を用いた評価、ツ反検査、胸部X線写真）を行い、住所不定者の1.5%が結核症であった（396）。

収容施設を使用する住所不定者は結核の有病率が高いので、一部の地域では収容施設利用者に対して、健診（症状またはツ反検査の陽性者に胸部X線検査）を義務づけた。オレゴン州ポートランドのあるプログラムでは、1985年に開始後1995年までに、参加した収容施設がある地域において結核罹患率が89%減少した（397）。コロラド州デンバーでは同様の健診プログラムを導入し、1995年には活動性結核の罹患率は低下し、分子疫学的検討ではクラスター数の減少により結核感染の減少が示された（167）。両方とも、健診内容は、問診による評価、ツ反検査、胸部X線検査であった。両研究で得られた結核罹患率の減少は、収容施設を基地とした健診による患者発見活動による。

患者管理 住所不定者（特にアルコール中毒を含めた薬物中毒）の結核は、治療完了が難しい（395）。住所不定者の結核患者は、強化したDOTSを行っても治療が中断するリスクが高く、脱落しやすく診断時の居住先から移動しやすい。彼らは、法的な命令による治療や拘束の対象となりやすい。包括的な患者管理（様々なインセンティブやエナブラー（食べ物、一時的な住居、移動チケット、薬物中毒や他疾患の治療など）を含む）が治療完了率を改善する。

住所不定者の結核患者を入院させて初期治療を行うと、住所不定者ではない者の費用に加えて2,000ドルかかる（398）。入院治療の追加の有無は、地域社会の意見、臨床適応（特に集団生活に戻る前に感染性の消失を確認する必要性）、治療の遵守に関する検討事項に帰することになる。カリフォルニアのサンディエゴでは、ホステルを使った新しい居宅プログラムが、住所不定者の結核治療完了率を改善した（399）。1995年には指定したホステルに居住した患者の治療成功率は84-100%であった。住所不定者層を持つ都市の一部の結核対策では、治療完了率の向上を目的として、短期ないしは長期の居宅提供を行っている。カリフォルニアの保健局は、自治体に対して、結核患者の一時的居宅サービスを予算化した。米国の家屋と都市開発部も、結核患者の居宅に予算を供出した。

住所不定の結核患者に対する統合的な対応による治療成績への利益の大きさが強調されてきた（394）。例えば、スペインにおける住所不定者への社会看護と健康管理プログラムは、結核罹患率は人口10万対32.4(1987)から19.8(1992)への低下に貢献し、治療完了率の向上と入院費用の低下が報告されている（400）。マサチューセッツでは、治療が難しい結核患者用の入院施設に1999-1995年に入院した結核患者214人中58人（34.5%）が住所不定者であった（401）。どの患者管理計画を選ぶとしても、住所不定者における結核に関する知識、態度、信仰に、一般人との大きな違いがあることは、重大な検討事項である（181）。

接触者検診 住所不定の結核患者の接触者検診は、特に難しい。住所不定者の結核患者では、通常の方法では接触者の特定に失敗している（30）。住所不定者である接触者の健診を行い、潜在性結核感染者の治療を完了させることは、難しいことが多い（320, 391, 402）。住所不定者は、背景としてのツ反陽性率が一般集団より高いので、住所不定結核患者の接触者におけるツ反検査の結果の解釈が難しい。他の高リスク集団の接触者健診と同様に、接触者健診をいつ選択的検査に変えるかを判断することは、難しいことが多い。住所不定者の接触者健診を行う別の方法は、収容施設のように曝露があった施設や場所に焦点を当てることである（391, 393）。

選択的検査と潜在性結核感染の治療 地域の結核疫学状況から住所不定者が高リスクであると判明した時は、地域の状況に合わせて選択的検査と治療計画を作成すべきである。しかし、潜在性結核感染の治療完了率は通常低い（167, 184, 402）。例えば、ジョージア州のアトランタで1994-1996年に潜在性結核感染の検査対象になった7,232人の都市部居住者（住所不定者を含む）中、4701人（65%）がツ反検査を受け、809人（17%）が陽性で、409人（50%）がINH治療対象になり、84人（20%）が治療完了した（184）。カリフォルニアのサンフランシスコで1991-1994年に行われた別の研究では、治療遵守を改善する2つの方法（週2回のDOTと5ドルのインセンティブまたは健康に関するアドバイス）と自己服薬を比較した（402）。3群とも治療成功率は高くなかったが、多変量解析では金銭的インセンティブとホテル居住ないし安定した居住の二つが、独立した治療完了の予測因子であることを示した。この報告が、金銭的インセンティブの導入を勧めた、早期の報告である（320）。

施設内や環境の対策 施設内感染対策により、収容施設内の住所不定者の結核感染を予防する努力が払われてきた。その内容には、収容施設の規模の縮小（13）、換気の改善、紫外線照射装置の使用（280）がある。

（5）拘置者や服役者の結核対策

米国の矯正施設には、拘置所と刑務所があり、機能は違うが相補的に運営されている。拘

置所は、裁判前の留置施設として裁判前の者の拘置と 1 年未満の拘禁刑を受けた者の刑実施が対象となる。拘置所の大半は、地方政府が運営している。拘置所の特徴は、拘置期間が短く、入れ替えが多いことである。刑務所は、刑が確定し、通常 1 年以上刑に服す者が対象となる。刑務所は、連邦政府、州政府、軍隊が運営している。米国では約 200 万人が常に拘置ないし服役中であり、140 万人は刑務所で、残りは拘置所である。毎年およそ 600 万人が、期間はさまざまだが拘置所か留置場に収容されている。

拘置者や服役者は、米国の中で最も貧しく医療サービスも滞っており、潜在性結核感染と結核症のリスクも高い (124, 252, 253)。刑務所の服役者は、通常拘置所に収容される時期があり、拘置者や服役者は結局は地域にもどっていく。結果として、拘置者や服役者と地域住民の中の集団感染は関係している (127, 403) ので、矯正施設と自治体公衆衛生部局間の結核対策の密な連携が必要である。

刑務所は、以前より他の収容者や勤務者 (HIV 感染者を含む) への結核感染が起きる場所として特定されてきた (38, 139, 404, 408)。加えて、拘置所における収容期間も結核感染を受ける危険因子であり (127, 250, 256)、拘置所が感染が生じた場所であることを示している。矯正施設は、米国で最も重大な感染の生じる場所なのである。

矯正施設内で結核の発見に失敗すると、結核集団感染に至ることが報告されている (37, 139, 404-408)。収容者と職員 (HIV 感染者を含む) を巻き込んだ多剤耐性結核の集団感染が、1985-1992 年におきた米国の結核再興の主要因であった (404, 405, 409-411)。しかし、米国の結核感染対策は改善したにもかかわらず、集団感染発生は続いている (37, 139)。

拘置者と服役者の結核対策の勧告 (基本)

患者発見と患者管理 拘置所と刑務所が、米国の結核を維持増幅しているという重大性にもかかわらず (127, 405, 407)、拘置者や服役者の結核発見の最適な方法については知見が乏しい。大多数の刑務所では、入所時の結核症状に基づく健診 (その中で入所後 14 日以内に結核感染の検査を行う) による患者発見方策を導入しているが、入所者全員に対する胸部 X 線検査の実施はまれである (410)。拘置所における症状健診と結核感染検査が、結核患者発見と感染予防に有効であるという報告はないが、刑務所についてはツ反検査による健診が結核対策に有効であったという報告が一つある (411)。都市部の一部の拘置所では、結核感染を防止するために、入所する者全員に胸部 X 線検査を行っており (283, 412)、結果はこの方法は費用効果が良いことを示した (412)。殆ど全ての服役者は最初は拘置所に収容されるので、拘置所における効果的な結核発見方策は未発見の活動性結核が刑務所に入所する可能性を減らすであろう。

患者が発見された場合、治療完了率を高める方法は、地域で行っている戦略と同様である（413）。拘置所内の患者管理における特別な問題は、拘置者の予期せぬ出所であり、効果的な退院計画が阻まれる。退院については、公衆衛生部局とのより良い調整が促進されるべきである。

接触者健診 矯正施設における結核の集団感染が続くので（37, 139）、拘置所や刑務所において接触者健診を迅速にもれなく実施することの重要性が軽視される。矯正施設における接触者健診には2段階があり、それらは1）感染源が収容される前に曝露した人の特定と評価、2）感染源が収容されている間に曝露した者の特定と評価である。効果的な患者発見を行うには、後者の大きさを制限することが重要である。矯正施設内を拘置者は移動するので、接触者健診は大規模（1施設以上）になることが多い（414）。

同心円方式で接触者健診を実施することは、矯正施設では難しい。一人の感染者が、収容前後合わせて数百人に接触していることが多い。収容前に曝露して発生した患者は、逮捕前に居住していた地域の公衆衛生部局が管理すべきである。公衆衛生部局が接触者健診を効果的に行うには、矯正施設の迅速な患者発見と報告が必要である。拘置所における接触者健診のガイドラインが発表されている（258）。

選択的検査と潜在性結核感染の治療 拘置者や服役者の選択的検査と潜在性結核感染の治療については詳細な報告がある（415-417）。矯正施設内の結核感染リスクは高いので、収容者は、14日以内に結核患者発見方策の一貫で結核感染検査を受ける。潜在性結核感染している拘置者や服役者は、潜在性結核感染の治療対象者になることが多い（124, 252, 253）。刑務所は、患者の居場所や滞在期間が特定でき、違法薬物や飲酒が禁止されているので、潜在性結核感染の治療には理想的である。それでも、刑務所や拘置所における潜在性結核感染の治療完了率を高めることは難しい（257, 416, 417）。

拘置所収容者の大多数は14日以内に出所する。もし潜在性結核感染の治療が拘置所内で開始された場合には、出所後地域における経過追跡が必須となる。経過を確認する特別な介入をしないと、治療完了率は10%以下であろう（256, 257, 418）。最近開発されたRFPとPZAを用いた2ヶ月の短期療法により、治療完了率は確実に改善する（419）。しかし、この処方副作用により、日常的に使用することは避けるべきである（324）。地域において見られる副作用の頻度と同様なので、矯正施設においてこの処方による潜在性結核感染の治療は、通常用いるべきではない。加えて、拘置者や服役者の高頻度のC型肝炎の合併が、重症な肝障害を引きやすくしている。

施設内感染対策 矯正施設は、多剤耐性結核も含めて結核の集団感染の場であり、HIV 感染した収容者や職員が巻き込まれている（37, 139, 405, 408）。これらの集団感染例によく見られることは、活動性結核を迅速に隔離することの失敗である。他の知見としては、免疫低下した拘置者や服役者を区別せずに拘留すると、発病が結核菌の迅速な感染に関連することであった。効果的な感染対策が矯正施設の結核感染を減少できる（420）。矯正施設が効果的な感染対策を行うガイドラインが出されている（258）。

7) 保健医療施設と他の高リスク施設の結核対策

1985-1992 年における米国の結核再興においては、感染性結核が未感染者に隣接して集中する施設における結核感染により、結核患者は生じていた（52-54, 170, 421）。米国におけるこの疫学的な疾病発生状況は、1950 年代に効果的な結核治療が開発されるまで、見られなかった。病院や他の保健医療施設が、唯一ではないが、感染の場であり（405, 406, 408）、HIV 感染者が、結核感染から結核症に迅速に進展する者の主役であった（52-54, 180, 406, 408）。保健医療施設に於ける結核罹患率は、効果的な感染対策の開発と実施（56, 422-424）と地域の結核罹患率の低下により大きく改善してきたが、他施設における結核感染により生じた結核症は、継続しているのみではなく、様々な施設や状況で生じており、疫学的なパターンが確立されている。

米国に結核の疫学的状況は変化したので、疾病予防に必要な基本戦略には、結核感染リスクが存在する状況における結核予防が含まれる（BOX4）。高リスクの状況における感染対策の勧告を本章で示す。保健医療施設における結核と他の空気感染症への対応（10）は、最も成功しているモデルであり、本章で詳細を記す。看護施設、矯正施設、住所不定者収容施設、他の保健医療施設における結核感染対策の勧告も示す。

保健医療施設における結核対策

保健医療施設に於ける結核対策（高リスク者が集まる他施設でも応用可能）は、1994 年に CDC が出した包括的なガイドラインを基礎にしている（10）。新しい CDC の保健医療施設における結核感染予防ガイドラインは、2005 年に出る予定である（訳者注：発表済、結核研究所 HP に抄訳掲載中）。このガイドラインの文案はすでに発表されている。施設の結核リスクの評価においては、施設や地域に於ける最近の結核状況をもとにして、3つのリスク段階（低、中等度、現在進行中）が勧められている。勤務者に行うべき結核感染検査の頻度は、施設のリスク段階により、様々である。ツ反検査が、結核菌に曝露するリスクのある保健医療従事者や他勤務者に対する検査方法として勧告されている。QFT-G も潜在性結核感染の診断に認可されている。QFT-G の使用に関するガイドラインも MMWR で発表予定である（訳者注：発表済、結核研究所 HP に抄訳掲載中）。

保健医療施設の結核リスクは、施設が診療する地域の結核罹患率と感染予防策の効果に関連する（422）。感染予防ガイドライン（10）の導入により、過去10年間に保健医療施設の結核曝露リスクは大幅に減少し（56, 422-424）、結核患者数の減少にも貢献した。医療の現場における感染予防策の導入は、結核感染を予防する国内および国際的な戦略の重要な要素である（244）。

初期の頃の保健医療施設における結核集団感染事例（多剤耐性結核の事例を含む）の疫学的な検討では、集団感染の要因は感染性結核の診断や隔離の失敗であった。ある事例では、HIV感染合併結核患者（特にCD4細胞数が低い者）の非典型的な臨床像が原因となって、結核診断が遅れた。感染が助長される他の理由には、1）未診断の結核患者と感受性の高い患者の混在、2）不適切な菌検査や検査報告の遅れ、3）効果的な医療の開始の遅れがある。感染が助長される他の因子には、陰圧の隔離室の欠如、隔離室から病院の他所への空気の再循環、感染性消失までの隔離の失敗、隔離された患者が部屋を出る時のマスク不着用、隔離室のドアの開放がある（52-54, 170, 421, 425, 426）。

CDCガイドラインは、階層化した感染対策を勧告している（10）。重要性の順位に従って、予防方法は、運営管理、機械的管理、個人の呼吸器予防（PRP）の3つである（BOX7）。運営管理は、感染性結核への曝露リスクを減らす方法（入院時の結核の症状・所見のスクリーニング、疑い症例の隔離、診断の確立、標準的治療の迅速な開始）である（5）。機械的管理は、感染性結核患者からの結核菌を含む飛沫核の拡散を減少させる方法であり、空気感染隔離室の使用も含む。第3の方法（対策の階層では最も低位である）は、N-95マスクのようなPRP装置の使用である。結核予防のための呼吸機器の使用は、呼吸器予防の標準の元に、OHSAにより規定されている。

結核の包括的な感染予防策を導入するにあたっては、施設は、導入すべき方法を決定するために、リスク評価を最初の実施すべきである。結核菌の感染リスクは大きく違うので、結核罹患率の高い地域（例 都市部の病院や都市の高罹患率地域の住所不定者用施設）の施設に適切な方法は、まれにしか結核患者が利用しない低罹患率の地域の施設に行うべき方法とは異なる。自治体の公衆衛生結核対策部は、評価（施設が診療する地域の結核の疫学的状況と診療している結核患者数）の実施を支援すべきである。

施設の結核リスクは、施設の大きさと結核患者数により、低リスク、中等度リスク、感染発生中の3つに分けられる。200床以上の病院で前年に診療した結核患者数が6人未満ならば、低リスクであり、6人以上ならば中等度リスクである。200床未満の病院では、前年の診療した結核患者が3人未満ならば低リスク、3人以上ならば中等度リスクである。診療所、訪問診療プログラム、在宅診療では、年間に結核診療が3人未満ならば低リスク、3人以上

ならば中等度リスクとする。結核外来診療所や訪問診療プログラム、結核患者の診療を担当する保健医療従事者がいる施設は中等度リスクとする。最近の患者間ないしは患者と職員間の結核感染の証拠、または現在進行中ないし未解決の感染がある病院、診療所、その他の施設は、効果的な感染予防策を導入して感染が終息されるまでは、感染発生中という分類である。感染発生中は、一時的な分類である。

施設内で結核感染が疑われた場合は、即座に調査（公衆衛生部局か病院疫学ないし感染予防の専門家への相談を含む）を行うべきである。結核感染の可能性を示す証拠には、職員の中から結核感染検査が陽転する者が複数出る、職員中の結核感染検査陽性率の上昇、職員からの感染性結核の発生、患者か職員中の結核の見落とし、患者か職員から得た結核菌株の遺伝子型の一致、がある。

保健医療施設や他の高リスク施設の職員に対する結核感染検査の頻度は、リスク評価の結果による。結核感染率が低い集団では、検査しても陽性適中率は低い（424, 427）。結果として、低罹患率や低リスク下では、頻回にツ反検査を行うべきではない。加えて、PPDの銘柄（例えばTubersol[®] からAplisol[®]）を変えることによる偽陽性が報告されている（427）。

雇用時には、全ての保健医療従事者は基礎値を得る検査（ツ反2段階検査を用い、次年度は検査しない）を受けべきである（10）。中等度リスクの施設では、毎年検査すべきである。低リスクの職員には、感染性結核患者（すなわち最初は隔離されず後に発見された喉頭または肺結核）への曝露があった時のみ、再度検査を行うべきである。現在結核感染発生中と判明した施設は、感染が終息するまで3ヶ月ごとに保健医療従事者に結核感染検査を行うべきである。

結核感染検査陽性の職員は、胸部X線検査を受けて結核症の除外診断をし、現在の勧告に従って潜在性結核感染の治療適応を検討されるべきである（4, 324）。保健医療従事者の潜在性結核感染の治療遵守は、医師も含めて、良好ではない（428-430）。職員外来や感染予防部は、潜在性結核感染の治療完了の重要性を保健医療従事者に強調すべきである。保健医療従事者に潜在性結核感染の治療完了を支援している包括的な感染予防方策下においては、高い完了率が報告されている（431, 432）。

他の高リスク状況における結核感染対策

長期介護施設 介護施設に入所している高齢者は、地域に住む高齢者よりも約2倍結核を発症しやすい（252, 433, 434）。病院の結核対策の一部（1）結核症疑いの発見、2）結核症の迅速な診断、3）感染性患者の隔離と治療の開始、4）接触者の特定と評価、5）必要ならば接触者健診の実施）の、長期介護施設への応用を検討すべきである。長期介護

施設における高齢者への潜在性結核感染の治療によるその後の集団感染予防への効果が報告されている (435)。

1990年にCDCは長期介護施設における結核予防の勧告を出している(433)。空気感染隔離室を持っていない長期介護施設は、感染性結核の疑い患者が発生したら、他施設(救急病院を含む)に搬送して、結核症の除外診断を行い、もし必要なら治療を開始して感染性が消失するまで治療継続してもらう(10)。長期介護施設のリスク評価と職員への潜在性結核感染の検査の頻度は、前述と同様である。就職時検査を行い、結核の症状や所見を特定するために、病歴聴取や理学的検査を行う。潜在性結核感染を有する者は、現在の勧告に従い、副作用に注意しながら治療を勧める(4, 324)。

矯正施設 矯正施設に於ける集団発生では、結核患者の発見や隔離における不備がよく見られ、免疫抑制状態の収容者が同室であると集団感染が急速に広がる(405, 406, 408)。矯正施設内の集団感染や収容者の施設から一般社会への移動の結果として、結核感染者と結核患者が相当数発生しているため、矯正施設は米国内で結核感染が生じている重大な場所であるとみるべきである(128, 436)。

矯正施設の結核感染予防ガイドライン(123)は、保健医療施設用の感染対策(10)の原則が矯正施設でも応用可能であることを強調している。拘置所や刑務所において、結核感染対策上最も重要な活動は、入所時に発病しているか収容中に発病する者を含めて、感染性の結核を効果的に発見することである。結核疑い患者が発生した場合には、迅速な検査と隔離(空気感染隔離室がないならば他施設への輸送を含む)と標準治療の開始を、緊急にかつ優先的に行うべきである。

混雑した状況(420)や服役者内の高HIV感染率(255)は結核菌感染を促進するので、施設内で結核発見後は迅速に接触者健診を実施すべきである。メリーランド州における調査では、収容者に対する選択的検査と潜在性結核感染治療を行う刑務所では、ツ反陽転率は低く、この方法が有効な感染予防策であることを示している(420)。刑務所の効果的な感染対策の導入を補助する記入様式例が利用可能である(258)。

住所不定者用の収容施設 矯正施設と同様に、住所不定者収容施設は結核感染の重大な場所であり、住所不定者の高い罹患率の原因になっている(33, 118)。それらの施設における効果的な感染対策には、クラスター形成と感染発生の迅速診断のための結核菌の遺伝子型分析(27, 33)、施設利用者の結核健診、広範囲の接触者健診、紫外線照射装置を用いた機械的な対策(437)がある。デンバーでは選択的検査と潜在性結核感染の治療を組織的に行うことにより、住所不定者の罹患率の減少を得られている(167)。

収容施設内では人が密集し換気も悪いことが多いので、感染予防策には、結核菌曝露を減少させるための設備の変更が必要である。収容施設に於ける環境安全管理（換気、空気清浄、紫外線照射装置の導入）のためのガイドが出されている（438）。

その他の高リスク状況 近年結核罹患率の低下に従い、新しい感染パターンが明らかになってきた。地域の罹患率の増加や結核菌の遺伝子タイプのクラスターの特定を発端とした疫学的調査により、クラック密売所（137）やバー（27）における感染が特定されている。加えて、通常の接触者健診では特定できないような特定活動に於ける感染が特定されており、教会のコーラス（140）、船上のカードゲーム（172）、踊り子とその接触者（38）、性転換者団体（34）、飲酒同好会（439）がある。

複雑な社会的関係における結核感染経路の解明に、特別な方法が開発されてきた（439）が、そのような状況における結核感染に対する、現在の感染対策は有効ではない。これらの新しい感染パターンは複雑すぎて、従来の方法では発見も管理もできないので、感染源からの予期しないリンクを特定することができる迅速な遺伝子型の分析の有用性が高まるであろう（131）。

この新しい結核の脅威（過去には不明であった感染）は、地域の結核対策が対応する準備が出来ていない時に生じることが多い。米国の結核罹患率が低下し、特に罹患率が低い地域で結核対策が委託になると、新しい感染経路が生じる。あるモデルでは、地域の保健医療従事者は結核専任ではないが、地方の結核監督官から支援され、結核監督官は州レベルや CDC の専門家の支援を受けている（172）。

8) 結核対策強化のための研究課題

本報告内の勧告の実施により、結核対策は改善され米国の結核根絶へ向けて前進できるであろう。しかし、ACE Tが定めた結核根絶（すなわち人口 100 万対年間 1 人の発生（11））の達成には、診断、治療、発症予防における技術の相当の進歩が必要である。IOM は現在の減少率（年間約 6 %）では、米国における結核根絶まで 70 年以上かかると推定している（2）。結核罹患率を減少させて根絶をより早く達成するためには、診断、治療、発症予防の新しい技術の開発が必要である（1, 2, 45）。加えて、結核症と潜在性結核感染の改善した診断方法とより効果的な抗結核薬により、結核による世界中の被害と死を減少させることができる（44）。

抗酸菌塗抹検査とツ反検査（それぞれ結核症と潜在性結核感染の最も一般的な診断方法）は 19 世紀に開発された技術であり、結核に唯一の予防接種である BCG の利用は 20 世紀

であり、近年最も有効な治療薬であるRFPが導入されたのは1963年である。長期的に見ると、新しくて効果的な予防接種が、結核の世界的な蔓延状況に、最大の効果を与えるであろう。米国は予防接種開発のための研究とアドボカシー活動を先導すべきである(180, 440)。しかし、結核の診断と治療における進歩は、米国の結核対策を相当改善させるであろう。潜在性結核感染の診断と治療の方法における改善が、早急に求められている。革新的な診断方法と治療薬を用いて結核を予防するこの介入方法の効果的な活用が促進されれば、米国の結核対策上の少なくとも3つの主要課題(相当数の潜在性結核感染者、外国出生者の結核、感染性結核の接触者の結核)を改善させることにより、米国の罹患率に迅速的で継続的な効果をもたらすであろう(BOX 1)。

結核対策における公衆衛生上の介入は、その効果が示された方法を基礎とすべきである。この声明の勧告も含めて、結核対策の基本原則には確立された科学的基盤がないので、結核対策の臨床および公衆衛生のガイドを行うのに、理論と経験と専門家の意見を基にした。結核対策に関するこれらの勧告において、証拠の欠落をたびたび指摘した。毎年米国に入国する数百万人の外国人は、結核へのリスクを高め、公衆衛生上の介入が警告されているので、さらに解明が必要である。勧告した潜在性結核感染の選択的検査プログラムの方法は、さらなる実証が必要である。感染性結核患者の接触者特定の新しい方法(439)は、効率化が求められる。住所不定者収容施設のような場所に於ける空気中の結核菌の濃度を下げる最善の方法は解明されていない(438)。結核対策(特に集団感染サーベイランスやその対応(441))を経過観察および評価する方法は、詳細を明確にし標準化すべきである。

米国の結核の疫学的状況は常に変化している。最近の例では、本声明で明記したが、外国出生者の結核の増加、集団感染例の報告の増加、米国出生の非ヒスパニック系黒人の高罹患率の継続がある。疫学的な研究(経済学的な分析を含む)が、サーベイランス情報を補い、結核の新しい疫学像を解明し、資源配分の判断を促進する必要がある。

結核対策に新しい検査方法が導入される時には、最も効果的な利用方法を定めるために、臨床面、経済面、行動面からの研究が必要である。例えば、QFT(潜在性結核感染の新しい検査方法)は2001年に特許を取ったが、初期の研究によると、この新しい検査方法は結核感染と非結核性抗酸菌の感染やBCG接種を区別することにより、ツ反検査に勝ることを示している(102)。しかし、潜在性結核感染の検査に関するガイドラインでは、17歳未満の小児、妊婦、免疫低下状態(HIV感染を含む)の者については、知見がないので、QFTを感染性結核の接触者健診には用いるべきではないとしている(103)。新版のQFT-Gは2004年に特許取得された。これらの者への新しい検査方法の役割は未解決である。よって、この新しい検査方法が結核対策にもたらす利点について、明確にする研究が残っている。

国、州、そして地方における結核対策は最善を尽くしているのだが、結核症や潜在性結核感染に対する治療の遵守が低いことが、結核根絶の主要な障害になっている。この介入方法の重要性の証左として、治療完了が、国の結核の成果指標の1番目になっている(表4)。結核治療の結果を改善するためには、結核治療の遵守に関わる患者と治療者の行動について解明し、服薬を改善する方法の開発に活用すべきである。この分野では相当量の研究が行われてきたが、結果を検証し最善の方法を特定する包括的な取り組みは行われていない。知識とのギャップは埋まっておらず、欠落部分を埋めるためには行動科学や社会科学的課題を解決・実践する必要がある。

9) 等級別の結核対策と予防策の勧告

(1) 結核検査サービスにおける勧告

- 検査技師、臨床医、公衆衛生担当者は、協同して適時の検査実施と迅速な結果報告のための包括的なシステムを構築する(A III)
- 公衆衛生部局の検査技師は、検査システムの構築を主導し、結核対策上の基本的検査は、利用可能で、標準化され、再現性があり、高い感度と特異度を持つようにすべきである(A II)。
- 公衆衛生部局の検査室は、検査技師や保健医療従事者に対して、細菌検査室の最も有効な利用方法を教育すべきである。教育活動には、教育プログラム、教材の開発、直接の相談が含まれる(標準的業務)
- 全ての菌検査室は、検体入手から以降の結果が出るまでの時間を約束しなければならない(BOX 2)。

—抗酸菌塗抹検査(24時間以内)

—培養による抗酸菌の増殖(14日以内)

—結核菌群の同定(21日以内)そして

—薬剤感受性検査(30日以内)(A II)

- 以下の検査結果は迅速に(電話かFAX)、検査室から担当医師と自治体の結核対策部に報告すべきである。

—抗酸菌塗抹陽性と培養陽性の結果

—結核菌群の同定

—薬剤感受性検査(特に薬剤耐性の場合)(A II)そして、

- 菌検査室は、質の向上の一貫として、偽陽性の可能性のある結果の特定と再検討の計画を持つべきである。いかなる偽陽性の結果も、問い合わせと訂正を行うべきである(155)。(標準的業務)

(2) 結核患者発見における勧告

- IOM（2）の勧告（結核のリスク因子、結核の症状、結核感染診断の意味に関する公衆の理解を高める）を、結核対策プログラム、高リスク集団に関わる地域組織、医学教育機関が実施する。高リスクの集団に焦点を絞った教育は、出身国における文化的信仰を背景に持つ外国出生者が持つ偏見を解消するのに、特に有効であろう。患者教育のプログラムは、常に対象の地域社会からの意見も取り入れて計画すべきである（A II）。
- 結核の症状を持つ者を最初に診療するのは、公衆衛生分野ではない医師なので、保健部、教育機関、医療関係者団体は、保健医療従事者に継続的に結核に関する教育を行うべきである。その努力は、地域の結核の疫学的状況から、結核リスクの高い集団を診療する臨床医に焦点を当てるべきである（A III）。
- 自治体の公衆衛生部局は、結核疑いの患者を診療する医師が、最新かつ正確で迅速な検査機関を利用出来るようにすべきである（標準的業務）。
- 一次医療、救急診療、病院の臨床医は、臨床における結核患者発見のガイドラインを遵守すべきである（表5）。
- 接触者健診や集団感染事例の調査、ClassA/B1/B2の移民や難民の結核健診は、患者発見の成果が大きく（表6）、結核患者発見の方法として高い優先順位に置くべきである（A II）。
- 公衆衛生プログラムは、地域の結核の疫学的状況から結核健診の機会を見つけだすべきであり、例として、発見が遅れると重大な結果が生じるような人口が密集している施設、住所不定者収容施設、矯正施設が挙げられる。全ての患者発見の事業は、有効性を定期的に評価すべきである（A II）。

（3）接触者健診と集団感染の予防と対応における勧告

- 接触者健診は、結核患者発見と治療に次ぐ、結核対策の重要な項目である（A III）。
- 州と地方の保健部は、感染性結核患者の接触者を特定し、適切な診療を提供し、治療が完了するための包括的な接触者健診プログラムを確立すべきである（A III）
- 結核対策プログラムは、利用可能な資源を活用して最大限の効果を得るために、接触者健診の実施手順（接触者健診の実施責任者の決定を含む）を作成し、実施過程の概要を決めるべきである（A III）。
- 結核対策プログラムは、接触者に対する自発的 HIV カウンセリングと検査を準備すべきである。地域における接触者の HIV 感染リスク状況や、地域の結核と HIV 感染の疫学的状況を基にして、接触者に対する HIV カウンセリングと検査の優先順位を設定すべきである（B III）。
- 接触者へのツ反検査は、感染の危険性や発病リスク因子（例 5歳未満、HIV 感染、他の免疫低下状態）の存在をもとに、潜在性結核感染から結核症への進展リスクが最も高い接触者を最優先にすべきである（4）（A II）。

- 潜在性結核感染者への DOT は、全ての接触者に検討すべきである。リスクの高い接触者は、DOT の優先順位が最も高い（AⅢ）。
- 結核対策プログラムは、現在の感染症法を活用して、地域の公衆を健診からもれた接触者から守るべきである（BⅢ）。
- 結核対策プログラムは、接触者健診の実施において個人情報を開示するに際し、法律に準拠し、HIPAA の規則に沿って、ガイドラインを作成すべきである（BⅢ）。
- 結核対策プログラムは、接触者健診の効果と影響を評価し、必要ならば改善策を開発すべきである（BⅢ）。
- 結核対策プログラムは、管轄地域内の集団感染への対応計画を作成すべきである。この計画には、計画を開始する条件、登録の手順、対応チームの体制、スタッフの派遣元、経過観察と接触者の治療、CDC からの支援を求める条件、集団感染への対応の評価が含まれる（BⅢ）。

（4）選択的検査と潜在性結核感染治療の公衆衛生的分野における勧告

- 結核対策プログラムが選択的検査と潜在性結核感染の治療に対する戦略を準備する場合（すなわち、結核患者と接触者の管理は、国の目標を達成している場合（表4））、管轄地域内における潜在性結核感染のリスクの高い集団や地域の特定と、介入の優先順位の設定から始めるべきである（AⅢ）。
- 集団や地域を、選択的検査の期待される効果や影響により、分類すべきである。第1層（BOX6）は優先順位が最も高く、次いで第2層、第3層である（AⅡ）。
- 対象とする集団や地域を設定したら、いかにして最善の選択的検査と治療のプログラムを実施できるか、戦略を計画する。決定すべき事項には、実施場所、資源の内容と配置、担当者や対象者への教育、必要な情報管理がある。その決定には、核となるグループ、地域のリーダー、地域組織、宗教団体、連合体、地域団体、非公式団体が貢献できる（AⅡ）。
- 選択的検査と治療のプログラムを実施する公衆衛生部局は、輸送サービス、インセンティブやエナブラーを用いて、対象者の利便性と参加率を最大限に高めるべきである。
- 地域（例 地域保健センター、学校、矯正施設、薬物中毒センター、住所不定者収容施設）で選択的検査を行う場合には、管轄地域の公衆衛生部局の全面的な支援を受けるべきである。その支援が、特定地域の選択的検査と治療プログラムの成否を決めるかもしれない。支援内容には、担当者の研修と教育、患者教育用教材、医療や胸部X線検査や臨床検査の提供、医療相談、患者追跡や情報管理システムが有る（AⅡ）。
- 選択的検査プログラムは、通常業務のなかで組織的に、その効果と高率と影響を評価すべきである。効果のないプログラムは、改善するか廃止すべきである（AⅢ）。

（5）小児と若年者の結核対策における勧告

患者発見と一次予防戦略

- 感染性結核を疑う患者の迅速な報告が、小児の結核予防上必須である（A II）。
- 成人の感染性結核の接触者健診は、小児結核発見、一次結核に進展するリスクの高い潜在性結核感染の小児の特定、小児結核の原因となる結核菌の薬剤耐性の把握の上で、最も重要な対策である。接触者健診は、迅速でもれなく、十分な資源投入をすべきである。これは、結核対策プログラムの最優先の目標の一つである（A II）。
- 感染性結核の接触者で5歳未満の者は、結核症の除外診断のために、ツ反検査と胸部X線検査を含めて、医学的検査を受けるべきである。結核症が否定されたら、ツ反検査陽性の子供は潜在性結核感染の治療を受けるべきである。ツ反検査が陰性でも、潜在性結核感染が推定される場合は、治療を受けるべきである。この方法は、特に3歳以下の小児には必須であり、5歳以下の小児には勧告されている。感染性結核との接触終了後少なくとも3ヶ月後に2回目のツ反検査を行う。2回目の検査が陽性ならば潜在性結核感染の治療を全コース行う。陰性ならば、治療を中止しても良い（A II）。

患者管理

- DOTは、小児や若年者の結核治療の標準にすべきである（A II）。
- 小児の治療遵守は成人に勝ってはいないので、包括的な患者管理方策により、小児とその家族に対して、治療完了までの支援に全力を注ぐべきである（A III）。

接触者健診

- 乳児や小児の一次結核は、感染性であることはまれである。活動を制限したり、医療施設内で隔離する必要はない（A II）。
- 成人結核の特徴（例 喀痰を有する咳と胸部X線写真で空洞か上葉の広範な浸潤影）を持つ小児の結核では、診断時に感染性の可能性を考慮すべきである（A II）。
- 先天性の肺結核例（疑い例と確信例）は、感染性を考慮し、感染防止策を実施すべきである（A II）。
- 小児の結核患者に付き添うか訪問した成人は、感染源である可能性を除外するために、できるだけ早く結核症について検査すべきである。肺結核を除外し、院内感染を予防するために、胸部X線検査を行うべきである（A II）。
- 4歳未満の潜在性結核感染者の接触者健診は、同居者か同様の濃厚接触者に勧告されている。検査は、公衆衛生部局か一次保健医療担当者が行うであろう（B II）。

選択的検査と潜在性結核感染の治療

- 成人結核の接触者健診と結核高蔓延国で出生した小児の選択的ツ反検査は、潜在性結核感染の小児を発見するのに、最も効果的で効率的な方法である（A II）。
- 結核高蔓延国における出生は、潜在性結核感染の最も高いリスク因子であるから、そ

のような国における出生や長期旅行は、潜在性結核感染の検査の対象条件となる。これは、外国出生の養子にも適応される。感染リスクの低い小児への潜在性結核感染の検査は避けるべきである（AⅡ）。

- リスク評価のための問診票を用いて、ツ反検査を受けるべき潜在性結核感染のリスク因子を持つ小児を特定できる。
- ツ反検査実施の判断は、検査結果の評価と潜在性結核感染の治療の委託先に依る（標準的業務）。
- ツ反検査は、特別に研修を受けた者が注射、測定、判定すべきである（標準的業務）。
- 通常、外国出生の潜在性結核感染者は、INH耐性結核患者との接触がないならば、INHにより治療すべきである（AⅢ）。
- 対象者が、新生児、乳児、最近の患者の接触者、免疫抑制状態の小児や若年者の場合には、発病リスクが最も高いので、DOTを治療方法として積極的に検討すべきである（AⅢ）。

（6）外国出生者の結核対策における勧告

サーベイランス

- 外国出生者中に相当数の結核患者がいる州や地域の公衆衛生部局は、外国出生者の結核状況の詳細を把握するために、強化したサーベイランスを開発すべきである。これは、プログラムの立案と、最近入国した移民・難民や、高リスクの他の外国出生者が、医療や公衆衛生サービスを受けやすくするためには、重要である（AⅢ）。
- 入国時に結核症であった輸入例は、米国入国後に発症した例とは区別すべきである（AⅢ）。
- 訪問者、学生、短期労働者、未公認の外国人などの一時的な入国者の結核（表7）は、外国出生の永住者の結核とは区別すべきである（AⅢ）。
- 選択的検査により発見された患者は、活動性結核の有症状で発見された患者と区別すべきである（AⅢ）。
- 米国—メキシコ国境地域の結核対策を強化するために、2国共通の患者分類と結核登録システムを導入し評価すべきである（AⅢ）。

患者発見

- 管轄する地域の結核対策を担当する公衆衛生部局は、地域団体を使って高リスクの外国出生者に対する教育キャンペーンを行うべきである。キャンペーンでは、公私にわたる結核の重要性、結核の症状、地域で診断や検査を受ける方法、潜在性結核感染の治療の概念を伝えるべきである。この教育の目的は、感染に対する偏見をなくすこと、住民に臨床サービスを受けられるようにすること、結核の治療や予防の方法について説明することである（AⅢ）。

- 結核対策プログラムを担当する公衆衛生部局は、外国出生者を診療している一次医療担当医、地域保健センター、病院の救急部、他の団体と連携を築き、結核に関する情報やガイドラインや地域の結核状況に関する教育を行う（AⅢ）。
- CDC は、標準化した研修を、医師や civil surgeon に行い、認定証を発行する。認定の一部として、継続的な教育プログラムが必要である（AⅢ）。
- 連邦、州または地方の公衆衛生部局は、Class A の結核や Class B1 および B2 結核の状態の移民の経過観察を、高い優先順位に置くべきである（AⅡ）。

患者管理

- 外国出生者に対しては、専門的な通訳サービスの準備を含めて、文化的に適切な患者管理が実施されるべきである。もし可能ならば、訪問担当者は患者と同じ文化的な背景を持った者であるべきだ（AⅡ）。

接触者健診

- 地方または州の公衆衛生部局は、外国出生の結核患者の接触者健診は、潜在性結核感染者や二次患者を発見することが多いので、高い優先順位に置くべきである（AⅡ）。
- 文化的背景に配慮した適切な接触者健診の手順を作成すべきである（AⅢ）。

選択的検査と潜在性結核感染の治療

- 外国出生の者が結核の大部分を占める管区では、高リスクの外国出生者に対する選択的検査と潜在性結核感染の治療（4）を、地域の結核予防の第1手段として導入すべきである。層化した方法（BOX 6）（集団への到達のしやすさとプログラムの成功の可能性をもとにしている）を実行すべきである（AⅡ）。
- 結核対策プログラムが、高リスクの外国出生者に対する選択的検査と潜在性結核感染治療を計画立案する時は、保健医療施設、近隣の保健センター、対象集団と連携している地域のアドボカシー団体と協力すべきである（AⅡ）。
- Class A 結核と Class B1 および B2 結核の難民や移民に対する潜在性結核感染と結核症の検査は、常に優先すべきである（AⅡ）。
- 15 歳未満の高リスクの外国出生者の選択的検査と治療も優先すべきである（標準的業務）。
- 資源が許すならば、潜在性結核感染治療に DOT を実施して高い完了率を得る（BⅡ）。
- 管区の公衆衛生部局は、高リスクの外国出生の学生に選択的検査を行い、潜在性結核感染の治療を補助する時には、地域の短大や大学と連携する（BⅢ）。

（7）HIV 感染者の結核対策における勧告

HIV カウンセリングと検査

- 自発的な HIV カウンセリングと検査は、全ての結核患者に勧告されており、標準化した診療と考えるべきである。特定の状況下で、資源の制限により優先順位を決めねばならない場合は、25–44 歳の患者を最優先にすべきである（標準的業務）。
- 結核患者を診療する施設の臨床スタッフは、自発的な HIV カウンセリングと検査と紹介に関する最新の概念と方法について、最新の教育と研修を受けるべきである。もし、その施設で HIV 検査ができないならば、他の検査施設へ紹介する整備された体制を持つべきである（標準的業務）。
- HIV 陽性の結核患者の接触者には、自発的な HIV カウンセリングと検査を勧めるべきである（A II）。
- HIV 感染率が 1%以上の集団に所属する全ての接触者に、自発的な HIV カウンセリングと検査を勧めるべきである（302）。他の地域や状況では、感染性結核の接触者への自発的 HIV カウンセリングと検査を勧めることを、通常業務とするか否かは、HIV 感染と結核の疫学的状況により判断する。結核が高リスクの集団で HIV 感染のリスクも高い（例 都市部の静注麻薬使用者（317））地域では、全ての接触者に自発的な HIV カウンセリングと検査を勧めるべきである。HIV 感染率が米国の一般集団の率（0.1%未満）に近いと思われるならば、HIV 感染のリスク評価を、感染性結核の接触者健診に含め、臨床的又は行動的に HIV 感染のリスクがある接触者には自発的な HIV カウンセリングと検査を行う（A II）。
- HIV 感染率が 1%以上の集団に属する潜在性結核感染者には、自発的な HIV カウンセリングと検査を勧めるべきである（302）。該当しないならば、自発的な HIV カウンセリングと検査を勧めるか否かは、地域の HIV 感染と結核の疫学的状況により判断する。結核が高リスクの集団が HIV 感染のリスクも高い（例 都市部の静注麻薬使用者（317））地域には、潜在性結核感染者に自発的な HIV カウンセリングと検査が適応となる。HIV 感染率が米国の一般集団の率（0.1%未満）に近いと思われるならば、潜在性結核感染者全員に、HIV 感染のリスク評価を初期評価の一部として組み入れる。臨床的又は行動的に HIV 感染のリスク（302）がある者には自発的な HIV カウンセリングと検査を行うべきである（A II）。
- 管区内の HIV 感染者登録と結核登録の照合を定期的に行って、両疾患の報告を完全なものにする（標準的業務）。

患者発見

- HIV 感染者や HIV 感染リスクの高い集団を診療する医師は、結核の有症状者の発見に留意すべきである。HIV 感染が判明した者は、全て結核か潜在性結核感染の有無を検査すべきである。これには、結核を疑わせる現病歴（すなわち 2–3 週間以上続く咳、発熱、夜間の汗、体重減少、または血痰、または原因不明の咳と熱（表 5））と結核の接触歴がある。理学的検査には、リンパ節のような肺外臓器の検査を含むべきであり、

胸部X線検査により結核症または既往を診断する。ツ反検査により結核感染の検査し、硬結5ミリ以上を陽性として、結核症の有無を検査（胸部X線検査を含む）する（4）。

（標準的業務）

- 結核対策を行う公衆衛生部局は、HIV 対策プログラム、医療機関、地域組織、住所不定者収容施設、矯正施設、HIV 感染者用施設と密に連絡を取り、サービス提供者や HIV 感染者自身が、結核の症状に留意するようにすべきである（AⅢ）。
- HIV 感染した患者を診療する保健施設や社会的サービス団体、事業所では、呼吸器症状がある患者の紹介体制を確立すべきである（AⅢ）。

患者管理

- 結核対策を行っている公衆衛生部局は、HIV 関連結核の専門家に相談できるようにしておく（標準的業務）。
- 結核と HIV 感染の治療は、効果的に統合して行うべきであり、治療者と介護者の合同チームでおこなうべきである（AⅢ）。
- HIV 感染結核で CD4 が 100 個/ μ L 未満の場合には、DOT を毎日か週 3 回実施すべきである（A1）。

接触者健診

- HIV 感染（疑い例含む）合併結核患者の場合、そして感染性結核に HIV 感染者が曝露した場合には、接触者健診は最優先に遅れなく実施すべきである（AⅡ）。
- HIV 感染（疑い例含む）者が感染性肺結核患者と接触した場合には、結核発症が除外できたらツ反検査の結果に関わりなく、潜在性結核感染の治療を勧めるべきである（AⅡ）。

選択的検査と潜在性結核感染の治療

- 選択的検査と潜在性結核感染の治療は、HIV 感染が判明した時には、強く勧告されている（AⅡ）。
- HIV 感染者の最初のツ反検査が陰性でも、地域の蔓延状況から結核への曝露リスクが続いているならば、再検査すべきである（少なくとも年1回）（AⅡ）。
- 免疫機能が非常に低下している HIV 感染者では、ツ反陰性であっても、抗ウイルス治療を開始して免疫能が改善し、CD4 が 200 個/ μ L 以上になったら、再ツ反すべきである（AⅡ）。
- 潜在性結核感染の診断を受けた HIV 感染者は、DOT を受ける優先順位が高い（BⅢ）。

施設内感染対策

- HIV 感染者には、ある種の職業や活動は、結核への曝露の可能性が高いことを助言す

べきである。該当する職業や活動は、保健医療施設、矯正施設、住所不定者収容施設、自治体保健局が特定した高リスクの施設である。高リスクの施設で勤務やボランティア活動が続けるか否かの決断には、専門家との相談が必要であり、職場で当人が果たしている責任、地域の結核有病率、職場における結核感染予防策の状況などが検討事項となる。

(8) 住所不定者の結核対策における勧告

サーベイランスと患者発見

- 住所不定が地域の結核蔓延状況に及ぼす影響を検討するために、結核患者報告には住所の有無に関する情報を含めるべきである。これは、結核が感染しやすい収容施設や密集した居住施設を提供している地域では、とりわけ重要である（AⅡ）。
- 公衆衛生部局は、住所不定者の結核対策を計画する時は、サービス（収容施設、住居、一次医療、アルコール中毒や薬物中毒の治療、社会的サービス）の提供者と密に連携し、住所不定者の健康と福祉を向上させる包括的な取り組みを行うようにする（AⅢ）。
- 公衆衛生部局は、地域内で住所不定者中の結核を発見する方法（場所、方法（例 健診か有症状受診）、適時性）について経過観察し、情報はより効果的な対策の開発に役立てる（AⅢ）。
- 公衆衛生部局は、住所不定者を診療する医療機関や施設を特定し、それらが結核疑い患者を発見し報告する方法と手順を実施するようにする（AⅢ）。
- 住所不定者への一次医療提供者は、結核疑い患者の発見（表5）、隔離、報告について知っておく（AⅢ）。
- 公衆衛生部局は、感染性の結核患者を隔離し、初期治療を開始できる施設への紹介体制を作っておく（AⅡ）。
- 公衆衛生部局は、症状のない結核を診断する方法を準備しておき、住所不定者の結核対策の一部として結核患者発見方策を強化する準備をしておくべきである（表6）。結核健診の適応は、1）集団感染の発生、2）住所不定者内の罹患率の上昇、3）集団内の現在の結核感染の証拠、である。収容施設は、常に感染の生じうる場所として注意しておく（AⅡ）。

患者管理

- 住所不定の結核患者の管理では、結核治療を患者にとっての最優先課題とさせて、治療遵守を支援するべきである。支援には住居の提供（一時的であっても）も含まれる。住所不定者の結核治療の成功には、住居の提供が重要であるという報告が増えている。患者管理には、アルコールや薬物中毒の治療者、精神保健サービスや社会的サービスとの連携が重要である（AⅡ）。

接触者健診

- 保健部は、常に住所不定者の結核患者の接触者健診の方法を評価し、障害を特定し他の方法（例えば、感染の場をもとにした収容施設における接触者健診）を開発するようすべきである。評価項目には、接触者健診完了の時期、患者当たりの特定した接触者と被検査者数、検査した接触者中の潜在性結核感染者または結核患者の割合、潜在性結核感染の治療完了率がある（A II）。

選択的検査と潜在性結核感染治療

- 米国における住所不定者中の結核感染率は高いので、選択的検査と潜在性結核感染治療は、住所不定者は優先性がある。この疫学的状況（潜在性結核感染や結核症になるリスクが高い原因となる）により、住所不定者に対して結核感染の検査を繰り返し行う必要が生じる（A II）。
- 住所不定者中の結核感染率が高い場合には、結核感染検査陽性者は最近感染したと推定して潜在性結核感染の治療を行うべきである（A III）。

施設と環境の管理

- 収容施設や緊急用の住居を提供している団体は、施設内結核対策計画を策定すべきである。それを支援するガイドラインが CDC（9）と Francis J. Curry 国家結核センターより出ている（A II）。

（9）拘置者と服役者の結核対策における勧告

患者発見と患者管理

- 全ての拘置所と刑務所は、拘置者や服役者が施設に入所する時と服役中病気になった時に、患者発見プログラムを実施し、感染性の結核患者の迅速な隔離を行う（A II）。
- 拘置者や服役者から結核を発見する方法は、症状による健診（B III）、ツ反検査と陽性者への胸部X線検査（B III）、拘置者全員への胸部X線検査（B II）がある。それぞれの施設で、実施している方法について評価も平行して行う。
- 個々の矯正施設における収容者や職員向けの健康管理プログラムは、結核と他の公衆衛生上重大な疾患に関する臨床および公衆衛生的教育を、継続的に実施する（標準的業務）。
- 結核の症状や所見を持つ拘置者や服役者は、感染性結核が除外されるまで、隔離室に収容する（標準的業務）。
- DOT やインセンティブを含めた患者管理を用いて、拘置者や服役者の結核の治療を完了させる（B II）。
- 結核治療中の拘置者や服役者が他施設に移動になるか出所する場合には、治療の責任は適切な施設か部局に移され、自治体の結核対策プログラムには報告する（標準的業務）。

務)。

接触者健診

- 矯正施設における感染性結核患者の接触者健診は、結核の集団感染を予防する基本的な方法である効果的な患者発見と同じく優先性を持つ。施設は、接触者健診を迅速にもれなく行うために、明文化した接触者健診の方法と適切な職員を配置すべきである (A II)。

選択的検査と潜在性結核感染の治療

- 刑務所は、施設内の結核感染予防と目標である結核根絶のために、潜在性結核感染した服役者の治療プログラムを実施すべきである (A II)。
- 刑務所の服役者の潜在性結核感染の治療プログラムは、出所後の治療の経過観察計画も可能な場合こそ、実施すべきである (A II)。
- 潜在性結核感染の治療期間の短縮は、矯正施設内における治療完了の可能性を高める。潜在性結核感染の治療は、4ヶ月のRFP治療も選択肢となる(4, 3 2 4)。矯正施設の保健担当者は、9ヶ月のINHに依る標準治療と比較して、個々の事例について、費用と便益を検討する必要がある (B III)。

施設内感染対策

- 拘置所と刑務所は、効果的な感染予防策を実施すべきであり、それにはリスク評価、職員教育、潜在性結核感染の健診と治療、感染性結核を持つ収容者の隔離、治療と出所の計画、接触者健診を含む (A II)。
- 現在のガイドラインに沿って施設内感染対策を実施し、結核感染予防策の効果が確認されていないならば、HIV感染した拘置者と服役者を、一つの収容施設に収容すべきではない。

(10) 保健医療施設と他の高リスク施設の結核対策における勧告

- 全ての保健医療施設と結核感染リスクの高い施設は、結核感染予防策を実施すべきである。それには、感染性結核(疑い例含む)の迅速な発見、隔離、治療ないしは紹介を含む (A II)。
- 結核患者を治療する保健医療施設と感染リスクの高い他施設は、結核感染予防策(主要な部分は、運営管理、機械的管理、個人の呼吸器予防である)を実施するべきである。運営管理と結核の早期発見は、結核の空気感染予防策の最も重要な部分である (A II)。
- 結核リスクの高い住民を診療する施設において患者に最初に会う職員は、感染性の結核かもしれない患者を発見できるように研修しておくべきである。常に患者には、結

核曝露、結核感染と結核症の既往歴、現在の結核を疑う症状、結核リスクを高める基礎疾患について尋ねる。医学的評価には、患者の母国語による問診をいれるべきであり、もし必要ならば医学専門の通訳の支援を得る（AⅢ）。

- 結核が蔓延している地域や利用者に結核リスクが高い施設では、結核を疑う指標は非常に厳しくすべきである。リスクの高い成人における肺結核疑い例の評価方法のガイドラインがある（表5）（AⅢ）。
- 結核疑い例に対しては、迅速に診断し標準治療を開始する準備をしておくべきである（AⅡ）。
- 高リスクの施設における保健医療従事者や職員は、就職時に結核感染の検査を受けるべきである。その後の検査は、施設のリスク評価にもとづく（AⅢ）。
- 保健医療施設と他の高リスク施設は、結核感染予防策の一部として、職員中の結核感染の頻度を調査して、リスク評価を行う（AⅢ）。
- 高リスク施設に勤務するが、他に結核リスク因子を持たない保健医療従事者や職員は、就職時検査ではツ反検査で硬結 15 mm（10 mmよりも）を基準値とする。その後の検査では、通常 10 mm以上の増加を持って陽性とするが、結核患者との接触、HIV 感染、免疫低下状態ならば、5 mm以上を陽性とする（AⅢ）。
- 結核感染している職員は、現在の勧告に従い、胸部X線検査を行い、結核症を除外し、潜在性結核感染の治療の適応を検討する。
- 高リスク施設に勤務する保健医療従事者や職員で潜在性結核感染の治療適応のある者には、治療を開始し完了するように支援する（AⅡ）。
- 長期介護施設に入所する者は、入所時に結核感染の検査（ツ反検査ならば2段階検査）をすべきであり、結核の症状や所見の確認のために現病歴聴取や理学的検査を行う。結核感染している者は、適応があれば（4, 324）、薬剤の副作用に注意しながら、治療を勧める（BⅡ）。
- 拘置所や刑務所は、効果的な感染予防プログラム（リスク評価、職員教育、入所者の結核健診、感染性結核患者の隔離、治療と出所の計画、そして迅速でもれない接触者健診）を計画実施する（AⅡ）。
- 拘置所や刑務所では、現ガイドラインに沿った施設内感染対策が実施されて、結核感染の予防が確認されていないならば、HIV 感染した拘置者と服役者を一つの収容施設に収容すべきではない（AⅡ）。
- 住所不定者に収容施設や緊急時用の住居を提供している団体は、施設内結核対策の計画を作るべきである。作成に関するガイドラインは、Francis J.Curry 国家結核センターより入手できる（403）（AⅡ）。
- 結核対策プログラムは、疫学サーベイランスや接触者健診を行う時は、結核症の発生が現在感染を起こしている証左であることを、認知すべきである。結核感染の調査をしているプログラムは、結核の遺伝子型が、迅速的に利用できるようにすべきである

(A II)。

- 米国の結核罹患率は低下しているので、結核の診断治療の専門家数は低下傾向にあり、特に罹患率が低い地域では減っている(48)。診断が迅速に行われないと、結核感染が広がるリスクが高まるので、保健医療従事者(研修中の医師を含む)への施設内教育プログラムは、今後も重要である(A III)。

(1 1) 結核根絶に向けての研究における勧告

- 米国のための包括的な結核研究計画をたて、必要な主分野と必要性を満たす最も効果的な研究方法を特定すべきである。CDC と NIH は、この計画を作成するために、専門家や関係者の団体を広く集めるべきである(A III)。
- 潜在性結核感染の診断治療の方法が改善されれば、米国の結核罹患率に迅速かつ継続的な効果が得られるであろう。この分野における研究は、優先順位が高い(A III)。
- CDC が財政支援する Tuberculosis Epidemiological Studies Consortium and Tuberculosis Trials Consortium (結核疫学研究コンソーシアムと結核治験コンソーシアム) は、結核の新しい診断方法や薬剤の評価と疫学および臨床研究を計画実施するために、連邦政府や公衆衛生部局、大学が資源を提供する優秀なモデルである。この活動は、優先順位が高い(A III)。
- 結核対策における勧告の相当数が、理論、不確かな経験、専門家の意見をもとにしているため、結核対策の基礎部分に関する未解決な部分に焦点を当てた研究(臨床、実践、人間行動、経済)を、追加すべきである(A III)。

謝辞(略)

1 0) 参考文献

1. [CDC. Tuberculosis elimination revisited: obstacles, opportunities, and a renewed commitment--Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis \(ACET\). MMWR 1999;48\(No. RR-9\):1--13.](#)
2. Institute of Medicine. Ending neglect: the elimination of tuberculosis in the United States. Washington, DC: Institute of Medicine, National Academy Press; 2000.
3. American Thoracic Society, CDC, Infectious Diseases Society of America. Diagnostic standards and classification of tuberculosis in adults and children. Am J Respir Crit Care Med 2000;161(4 Pt 1):1376--95.
4. American Thoracic Society, CDC. Targeted tuberculin testing and treatment of latent tuberculosis infection. Am J Respir Crit Care Med 2000;161(4 Pt 2):S221--47.

5. American Thoracic Society, CDC, Infectious Diseases Society of America. Treatment of tuberculosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:603--62.
6. American Thoracic Society, CDC, Infectious Diseases Society of America. Control of tuberculosis in the United States. *Am Rev Respir Dis* 1992;146:1623--33.
7. Kish MA; Infectious Diseases Society of America. Guide to development of practice guidelines. *Clin Infect Dis* 2001;32:851--4.
8. Horsburgh CR Jr., Feldman S, Ridzon R; Infectious Diseases Society of America. Practice guidelines for the treatment of tuberculosis. *Clin Infect Dis* 2000;31:633--9.
9. [CDC. Guidelines for preventing opportunistic infections among HIV-infected persons---2002: recommendations of the U.S. Public Health Service and the Infectious Diseases Society of America. *MMWR* 2002;51\(No. RR-8\):1--52.](#)
10. [CDC. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care facilities, 1994. *MMWR* 1994;43\(No. RR-13\): 1--132.](#)
11. [CDC. A strategic plan for the elimination of tuberculosis in the United States. *MMWR* 1989;38:269--72.](#)
12. National Coalition for the Elimination of Tuberculosis. Tuberculosis elimination: the federal funding gap. Washington, DC: National Coalition for the Elimination of Tuberculosis; 2002.
13. Frieden TR, Fujiwara PI, Washko RM, Hamburg MA. Tuberculosis in New York City---turning the tide. *N Engl J Med* 1995;333:229--33.
14. CDC. Reported tuberculosis in the United States, 2003. Atlanta, GA; US Department of Health and Human Services, CDC; 2004.
15. [CDC. Trends in tuberculosis---United States, 1998--2003. *MMWR* 2004;53:209--14.](#)
16. McKenna MT, McCray E, Jones JL, Onorato IM, Castro KG. The fall after the rise: tuberculosis in the United States, 1991 through 1994. *Am J Public Health* 1998;88:1059--63.
17. [CDC. Essential components of a tuberculosis prevention and control program: recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis. *MMWR* 1995;44\(No. RR-11\):1--16.](#)
18. Rubel AJ, Garro LC. Social and cultural factors in the successful control of tuberculosis. *Public Health Rep* 1992;107:626--36.
19. Asch S, Leake B, Gelberg L. Does fear of immigration authorities deter tuberculosis patients from seeking care? *West J Med* 1994;161:373--6.
20. Sherman LF, Fujiwara PI, Cook SV, Bazerman LB, Frieden TR. Patient and

- health care system delays in the diagnosis and treatment of tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999;3:1088-95.
21. Talbot EA, Moore M, McCray E, Binkin NJ. Tuberculosis among foreign-born persons in the United States, 1993-1998. *JAMA* 2000;284:2894-900.
 22. DeRiemer K, Rudoy I, Schecter GF, Hopewell PC, Daley CL. The epidemiology of tuberculosis diagnosed after death in San Francisco, 1986-1995. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999;3:488-93.
 23. Kramer F, Modilevsky T, Waliyany AR, Leedom JM, Barnes PF. Delayed diagnosis of tuberculosis in patients with human immunodeficiency virus infection. *Am J Med* 1990;89:451-6.
 24. Rao VK, Iademarco EP, Fraser VJ, Kollef MH. Delays in the suspicion and treatment of tuberculosis among hospitalized patients. *Ann Intern Med* 1999;130:404-11.
 25. Curtis AB, Ridzon R, Vogel R, et al. Extensive transmission of *Mycobacterium tuberculosis* from a child. *N Engl J Med* 1999;341:1491-5.
 26. Fitzpatrick LK, Hardacker JA, Heirendt W, et al. A preventable outbreak of tuberculosis investigated through an intricate social network. *Clin Infect Dis* 2001;33:1801-6.
 27. Weis SE, Pogoda JM, Yang Z, et al. Transmission dynamics of tuberculosis in Tarrant County, Texas. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:36-42.
 28. Bishai WR, Graham NM, Harrington S, et al. Molecular and geographic patterns of tuberculosis transmission after 15 years of directly observed therapy. *JAMA* 1998;280:1679-84.
 29. Chin DP, Crane CM, Diul MY, et al. Spread of *Mycobacterium tuberculosis* in a community implementing recommended elements of tuberculosis control. *JAMA* 2000;283:2968-74.
 30. Reichler MR, Reves R, Bur S, et al. Evaluation of investigations conducted to detect and prevent transmission of tuberculosis. *JAMA* 2002;287:991-5.
 31. Marks SM, Taylor Z, Qualls NL, Shrestha-Kuwahara RJ, Wilce MA, Nguyen CH. Outcomes of contact investigations of infectious tuberculosis patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:2033-8.
 32. Reichler MR, Reves R, Bur S, et al.; Contact Investigation Study Group. Treatment of latent tuberculosis infection in contacts of new tuberculosis cases in the United States. *South Med J* 2002;95:414-20.
 33. Barnes PF, Yang Z, Pogoda JM, et al. Foci of tuberculosis transmission in central Los Angeles. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159 (4 Pt 1):1081-6.

34. Sterling TR, Thompson D, Stanley RL, et al. A multi-state outbreak of tuberculosis among members of a highly mobile social network: implications for tuberculosis elimination. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000;4:1066--73.
35. [CDC. Drug-susceptible tuberculosis outbreak in a state correctional facility housing HIV-infected inmates--South Carolina, 1999--2000. MMWR 2000;49:1041--4.](#)
36. Conover C, Ridzon R, Valway S, et al. Outbreak of multidrug-resistant tuberculosis at a methadone treatment program. *Int J Tuberc Lung Dis* 2001;5:59--64.
37. McLaughlin SI, Spradling P, Drociuk D, Ridzon R, Pozsik CJ, Onorato I. Extensive transmission of *Mycobacterium tuberculosis* among congregated, HIV-infected prison inmates in South Carolina, United States. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003;7:665--72.
38. [CDC. Cluster of tuberculosis cases among exotic dancers and their close contacts--Kansas, 1994--2000. MMWR 2001;50:291--3.](#)
39. Bennett DE, Courval JM, Onorato IM, et al. Prevalence of TB infection in the US population, 1999--2000 [Abstract 67921]. In: Program and abstracts, 131st annual meeting of the American Public Health Association; San Francisco, California, November 15--19, 2003.
40. Chaulk CP, Grady M. Evaluating tuberculosis control programs: strategies, tools and models. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000;4(2 Suppl 1):S55--60.
41. Nardell EA. Needles in haystacks: diagnosing tuberculosis under low prevalence conditions. *Tuber Lung Dis* 1996;77:389--90.
42. Mahmoudi A, Iseman MD. Pitfalls in the care of patients with tuberculosis. Common errors and their association with the acquisition of drug resistance. *JAMA* 1993;270:65--8.
43. Institute of Medicine. The future of public health. Washington, DC: Institute of Medicine, National Academy Press; 1988.
44. Corbett EL, Watt CJ, Walker N, et al. The growing burden of tuberculosis: global trends and interactions with the HIV epidemic. *Arch Intern Med* 2003;163:1009--21.
45. Miller B, Castro KG. Sharpen available tools for tuberculosis control, but new tools needed for elimination. *JAMA* 1996;276:1916--7.
46. Frieden TR, Sterling TR, Munsiff SS, Watt CJ, Dye C. Tuberculosis. *Lancet* 2003;362(9387):887--99.
47. Cantwell MF, Snider DE Jr., Cauthen GM, Onorato IM. Epidemiology of

- tuberculosis in the United States, 1985 through 1992. JAMA 1994;272:535--9.
48. [CDC. Progressing toward tuberculosis elimination in low-incidence areas of the United States: recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis. MMWR 2002;51 \(No. RR-5\):1--16.](#)
 49. Hopewell PC. Targeting tuberculosis prevention. Am J Respir Crit Care Med 2000;162:2017--8.
 50. Desonia R. Running on empty: the state budget crisis worsens. National Health Policy Forum Issue Brief 2002(783):1--19.
 51. Nolan CM. Community-wide implementation of targeted testing for and treatment of latent tuberculosis infection. Clin Infect Dis 1999;29:880--7.
 52. Fischl MA, Uttamchandani RB, Daikos GL, et al. An outbreak of tuberculosis caused by multiple-drug-resistant tubercle bacilli among patients with HIV infection. Ann Intern Med 1992;117:177--83.
 53. Beck-Sague C, Dooley SW, Hutton MD, et al. Hospital outbreak of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* infections. Factors in transmission to staff and HIV-infected patients. JAMA 1992; 268:1280--6.
 54. Edlin BR, Tokars JI, Grieco MH, et al. An outbreak of multidrug-resistant tuberculosis among hospitalized patients with the acquired immunodeficiency syndrome. N Engl J Med 1992;326:1514--21.
 55. Ellis BA, Crawford JT, Braden CR, McNabb SJ, Moore M, Kammerer S; National Tuberculosis Genotyping and Surveillance Network Work Group. Molecular epidemiology of tuberculosis in a sentinel surveillance population. Emerg Infect Dis 2002;8:1197--209.
 56. Blumberg HM, Watkins DL, Berschling JD, et al. Preventing the nosocomial transmission of tuberculosis. Ann Intern Med 1995; 122:658--63.
 57. Grzybowski S, Barnett GD, Styblo K. Contacts of cases of active pulmonary tuberculosis. Bull Int Union Tuberc 1975;50:90--106.
 58. Shaw JB, Wynn-Williams N. Infectivity of pulmonary tuberculosis in relation to sputum status. Am Rev Tuberc 1954;69:724--32.
 59. van Geuns HA, Meijer J, Styblo K. Results of contact examination in Rotterdam, 1967--1969. Bull Int Union Tuberc 1975;50:107--21.
 60. Bailey WC, Gerald LB, Kimerling ME, et al. Predictive model to identify positive tuberculosis skin test results during contact investigations. JAMA 2002;287:996--1002.
 61. Behr MA, Warren SA, Salamon H, et al. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* from patients smear-negative for acid-fast bacilli. Lancet

- 1999;353(9151):444--9.
62. Stead WW, Lofgren JP, Warren E, Thomas C. Tuberculosis as an endemic and nosocomial infection among the elderly in nursing homes. *N Engl J Med* 1985;312:1483--7.
 63. Stead WW, To T. The significance of the tuberculin skin test in elderly persons. *Ann Intern Med* 1987;107:837--42.
 64. Small PM, Shafer RW, Hopewell PC, et al. Exogenous reinfection with multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* in patients with advanced HIV infection. *N Engl J Med* 1993;328:1137--44.
 65. Godfrey-Faussett P, Sonnenberg P, Shearer SC, et al. Tuberculosis control and molecular epidemiology in a South African gold-mining community. *Lancet* 2000;356(9235):1066--71.
 66. Colditz GA, Brewer TF, Berkey CS, et al. Efficacy of BCG vaccine in the prevention of tuberculosis. Meta-analysis of the published literature. *JAMA* 1994;271:698--702.
 67. Fine PE. BCG: the challenge continues. *Scand J Infect Dis* 2001;33:243--5.
 68. Styblo K, Meijer J. Impact of BCG vaccination programmes in children and young adults on the tuberculosis problem. *Tubercle* 1976;57:17--43.
 69. Aronson NE, Santosham M, Comstock GW, et al. Long-term efficacy of BCG vaccine in American Indians and Alaska Natives: a 60-year follow-up study. *JAMA* 2004;291:2086--91.
 70. Sterne JA, Rodrigues LC, Guedes IN. Does the efficacy of BCG decline with time since vaccination? *Int J Tuberc Lung Dis* 1998;2:200--7.
 71. Flynn JL, Chan J. Tuberculosis: latency and reactivation. *Infect Immun* 2001;69:4195--201.
 72. Schluger NW. Recent advances in our understanding of human host responses to tuberculosis. *Respir Res* 2001;2:157--63.
 73. Stead WW. Genetics and resistance to tuberculosis. Could resistance be enhanced by genetic engineering? *Ann Intern Med* 1992;116:937--41.
 74. Sousa AO, Salem JI, Lee FK, et al. An epidemic of tuberculosis with a high rate of tuberculin anergy among a population previously unexposed to tuberculosis, the Yanomami Indians of the Brazilian Amazon. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1997;94:13227--32.
 75. Boom WH, Canaday DH, Fulton SA, Gehring AJ, Rojas RE, Torres M. Human immunity to *M. tuberculosis*: T cell subsets and antigen processing. *Tuberculosis (Edinb)* 2003;83:98--106.

76. Nardell EA, Keegan J, Cheney SA, Etkind SC. Airborne infection. Theoretical limits of protection achievable by building ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:302-6.
77. Rieder HL. Risk of travel-associated tuberculosis. *Clin Infect Dis* 2001;33:1393-6.
78. Houk VN, Baker JH, Sorensen K, Kent DC. The epidemiology of tuberculosis infection in a closed environment. *Arch Environ Health* 1968;16:26-35.
79. Houk VH, Kent DC, Baker JH, Sorensen K, Hanzel GD. The Byrd study. In-depth analysis of a micro-outbreak of tuberculosis in a closed environment. *Arch Environ Health* 1968;16:4-6.
80. Suzuki S, Nakabayashi K, Ohkouchi H, et al. Tuberculosis in the crew of a submarine [Japanese]. *Nihon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi* 1997;35:61-6.
81. World Health Organization. Tuberculosis and air travel: guidelines for prevention and control. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1998.
82. [CDC. Exposure of passengers and flight crew to *Mycobacterium tuberculosis* on commercial aircraft, 1992-1995. *MMWR* 1995; 44:137-40.](#)
83. Kato-Maeda M, Bifani PJ, Kreiswirth BN, Small PM. The nature and consequence of genetic variability within *Mycobacterium tuberculosis*. *J Clin Invest* 2001;107:533-7.
84. Barnes PF, Cave MD. Molecular epidemiology of tuberculosis. *N Engl J Med* 2003;349:1149-56.
85. Bifani PJ, Mathema B, Liu Z, et al. Identification of a W variant outbreak of *Mycobacterium tuberculosis* via population-based molecular epidemiology. *JAMA* 1999;282:2321-7.
86. Munsiff SS, Nivin B, Sacajiu G, Mathema B, Bifani P, Kreiswirth BN. Persistence of a highly resistant strain of tuberculosis in New York City during 1990-1999. *J Infect Dis* 2003;188:356-63.
87. Zhang M, Gong J, Yang Z, Samten B, Cave MD, Barnes PF. Enhanced capacity of a widespread strain of *Mycobacterium tuberculosis* to grow in human macrophages. *J Infect Dis* 1999;179:1213-7.
88. Middlebrook G, Cohn ML. Some observations on the pathogenicity of isoniazid-resistant variants of tubercle bacilli. *Science* 1953;118 (3063):297-9.
89. Burgos M, DeRiemer K, Small PM, Hopewell PC, Daley CL. Effect of drug resistance on the generation of secondary cases of tuberculosis. *J Infect Dis* 2003;188:1878-84.
90. van Soolingen D, Borgdorff MW, de Haas PE, et al. Molecular epidemiology of

- tuberculosis in the Netherlands: a nationwide study from 1993 through 1997. *J Infect Dis* 1999;180:726--36.
91. Snider DE Jr., Kelly GD, Cauthen GM, Thompson NJ, Kilburn JO. Infection and disease among contacts of tuberculosis cases with drug-resistant and drug-susceptible bacilli. *Am Rev Respir Dis* 1985; 132:125--32.
 92. Frieden TR, Sherman LF, Maw KL, et al. A multi-institutional outbreak of highly drug-resistant tuberculosis: epidemiology and clinical outcomes. *JAMA* 1996;276:1229--35.
 93. Kamat SR, Dawson JJ, Devadatta S, et al. A controlled study of the influence of segregation of tuberculous patients for one year on the attack rate of tuberculosis in a 5-year period in close family contacts in South India. *Bull World Health Organ* 1966;34:517--32.
 94. Gunnels JJ, Bates JH, Swindoll H. Infectivity of sputum-positive tuberculous patients on chemotherapy. *Am Rev Respir Dis* 1974; 109:323--30.
 95. Brindle R, Odhiambo J, Mitchison D. Serial counts of *Mycobacterium tuberculosis* in sputum as surrogate markers of the sterilising activity of rifampicin and pyrazinamide in treating pulmonary tuberculosis. *BMC Pulm Med* 2001;1:2.
 96. Loudon RG, Spohn SK. Cough frequency and infectivity in patients with pulmonary tuberculosis. *Am Rev Respir Dis* 1969;99:109--11.
 97. Goodwin RA Jr. Pulmonary tuberculosis. In: Wyngaarden JB, Smith LH Jr., eds. *Cecil textbook of medicine*. Vol 2. 16th ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company; 1982:1542--8.
 98. Hopewell PC. Mycobacterial diseases. In: Murray JF, Nadel JA, eds. *Textbook of respiratory medicine*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company; 1988:856--915.
 99. Jindani A, Aber VR, Edwards EA, Mitchison DA. The early bactericidal activity of drugs in patients with pulmonary tuberculosis. *Am Rev Respir Dis* 1980;121:939--49.
 100. Jindani A, Dore CJ, Mitchison DA. Bactericidal and sterilizing activities of antituberculosis drugs during the first 14 days. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:1348--54.
 101. Earnest MA, Sbarbaro JA. Defining the issues: returning patients with tuberculosis to institutional settings. *Clin Infect Dis* 1995;20:497--500.
 102. Mazurek GH, LoBue PA, Daley CL, et al. Comparison of a whole-blood interferon gamma assay with tuberculin skin testing for detecting latent

- Mycobacterium tuberculosis* infection. JAMA 2001;286:1740--7.
103. [CDC. Guidelines for using the QuantiFERON-TB test for diagnosing latent *Mycobacterium tuberculosis* infection. MMWR 2003;52 \(No. RR-2\):15--8.](#)
 104. Ferebee SH. Controlled chemoprophylaxis trials in tuberculosis. A general review. *Bibl Tuberc* 1970;26:28--106.
 105. Boucot KR, Dillon ES, Cooper DA, Meier P, Richardson R. Tuberculosis among diabetics: the Philadelphia survey. *Am Rev Tuberc* 1952;65:1--50.
 106. International Union Against Tuberculosis Committee of Prophylaxis. Efficacy of various durations of isoniazid preventive therapy for tuberculosis: five years of follow-up in the IUAT trial. *Bull World Health Organ* 1982;60:555--64.
 107. Gardam MA, Keystone EC, Menzies R, et al. Anti-tumour necrosis factor agents and tuberculosis risk: mechanisms of action and clinical management. *Lancet Infect Dis* 2003;3:148--55.
 108. Ellerin T, Rubin RH, Weinblatt ME. Infections and anti-tumor necrosis factor alpha therapy. *Arthritis Rheum* 2003;48:3013--22.
 109. [CDC. Tuberculosis associated with blocking agents against tumor necrosis factor-alpha---California, 2002--2003. MMWR 2004; 53:683--6.](#)
 110. [CDC. Case definitions for infectious conditions under public health surveillance. MMWR 1997;46\(No. RR-10\):1--55.](#)
 111. CDC. Surveillance Appendix I. Tuberculosis Information Management System (TIMS) user's guide. Version 1.10. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2001.
 112. Cantwell MF, McKenna MT, McCray E, Onorato IM. Tuberculosis and race/ethnicity in the United States: impact of socioeconomic status. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157(4 Pt 1):1016--20.
 113. McKenna MT, Hutton M, Cauthen G, Onorato IM. The association between occupation and tuberculosis. A population-based survey. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154(3 Pt 1):587--93.
 114. Panlilio AL, Burwen DR, Curtis AB, et al. Tuberculin skin testing surveillance of health care personnel. *Clin Infect Dis* 2002;35:219--27.
 115. Zuber PL, McKenna MT, Binkin NJ, Onorato IM, Castro KG. Long-term risk of tuberculosis among foreign-born persons in the United States. *JAMA* 1997;278:304--7.
 116. McKenna MT, McCray E, Onorato I. The epidemiology of tuberculosis among foreign-born persons in the United States, 1986 to 1993. *N Engl J Med* 1995;332:1071--6.

117. Burt MR, Aron LY, Douglas T, Valente J, Lee E, Iwen B; the Urban Institute. Homelessness: programs and the people they serve. Findings of the National Survey of Homeless Assistance Providers and Clients. Washington, DC: US Department of Housing and Urban Development; 1999. Available at http://www.huduser.org/publications/homeless/homeless_tech.html.
118. Moss AR, Hahn JA, Tulskey JP, Daley CL, Small PM, Hopewell PC. Tuberculosis in the homeless. A prospective study. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162(2 Pt 1):460--4.
119. Barnes PF, el-Hajj H, Preston-Martin S, et al. Transmission of tuberculosis among the urban homeless. *JAMA* 1996;275:305--7.
120. Curtis AB, Ridzon R, Novick LF, et al. Analysis of *Mycobacterium tuberculosis* transmission patterns in a homeless shelter outbreak. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000;4:308--13.
121. Zolopa AR, Hahn JA, Gorter R, et al. HIV and tuberculosis infection in San Francisco's homeless adults. Prevalence and risk factors in a representative sample. *JAMA* 1994;272:455--61.
122. Selwyn PA, Sckell BM, Alcabes P, Friedland GH, Klein RS, Schoenbaum EE. High risk of active tuberculosis in HIV-infected drug users with cutaneous anergy. *JAMA* 1992;268:504--9.
123. [CDC. Prevention and control of tuberculosis in correctional facilities: recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis. MMWR 1996;45\(No. RR-8\):1--27.](#)
124. Glaser JB, Greifinger RB. Correctional health care: a public health opportunity. *Ann Intern Med* 1993;118:139--45.
125. US Department of Justice. Profile of jail inmates, 1996. Washington, DC: US Department of Justice, Bureau of Justice Statistics; 1998.
126. [CDC. Tuberculosis outbreaks in prison housing units for HIV-infected inmates---California, 1995--1996. MMWR 1999; 48:79--82.](#)
127. Jones TF, Craig AS, Valway SE, Woodley CL, Schaffner W. Transmission of tuberculosis in a jail. *Ann Intern Med* 1999;131:557--63.
128. Jones TF, Woodley CL, Fountain FF, Schaffner W. Increased incidence of the outbreak strain of *Mycobacterium tuberculosis* in the surrounding community after an outbreak in a jail. *South Med J* 2003;96:155--7.
129. Cave MD, Eisenach KD, McDermott PF, Bates JH, Crawford JT. IS6110: conservation of sequence in the *Mycobacterium tuberculosis* complex and its utilization in DNA fingerprinting. *Mol Cell Probes* 1991;5:73--80.

130. Etkind SC, Veen J. Contact follow-up in high- and low-prevalence countries. In: Reichman LB, Hershfield ES, eds. Tuberculosis. A comprehensive international approach. 2nd ed. New York, New York: Marcel Dekker; 2000:275--89.
131. Small PM, Hopewell PC, Singh SP, et al. The epidemiology of tuberculosis in San Francisco. A population-based study using conventional and molecular methods. *N Engl J Med* 1994;330:1703--9.
132. Pfyffer GE, Strassle A, Rose N, Wirth R, Brandli O, Shang H. Transmission of tuberculosis in the metropolitan area of Zurich: a 3 year survey based on DNA fingerprinting. *Eur Respir J* 1998;11:804--8.
133. van Deutekom H, Gerritsen JJ, van Soolingen D, van Ameijden EJ, van Embden JD, Coutinho RA. A molecular epidemiological approach to studying the transmission of tuberculosis in Amsterdam. *Clin Infect Dis* 1997;25:1071--7.
134. Yaganehdooost A, Graviss EA, Ross MW, et al. Complex transmission dynamics of clonally related virulent *Mycobacterium tuberculosis* associated with barhopping by predominantly human immunodeficiency virus-positive gay men. *J Infect Dis* 1999;180:1245--51.
135. Tabet SR, Goldbaum GM, Hooton TM, Eisenach KD, Cave MD, Nolan CM. Restriction fragment length polymorphism analysis detecting a community-based tuberculosis outbreak among persons infected with human immunodeficiency virus. *J Infect Dis* 1994; 169:189--92.
136. Daley CL, Small PM, Schechter GF, et al. An outbreak of tuberculosis with accelerated progression among persons infected with the human immunodeficiency virus. An analysis using restriction-fragment-length polymorphisms. *N Engl J Med* 1992;326:231--5.
137. Leonhardt KK, Gentile F, Gilbert BP, Aiken M. A cluster of tuberculosis among crack house contacts in San Mateo County, California. *Am J Public Health* 1994;84:1834--6.
138. March F, Coll P, Guerrero RA, Busquets E, Cayla JA, Prats G. Predictors of tuberculosis transmission in prisons: an analysis using conventional and molecular methods. *AIDS* 2000;14:525--35.
139. Mohle-Boetani JC, Miguelino V, Dewsnup DH, et al. Tuberculosis outbreak in a housing unit for human immunodeficiency virus-infected patients in a correctional facility: transmission risk factors and effective outbreak control. *Clin Infect Dis* 2002;34:668--76.
140. Mangura BT, Napolitano EC, Passannante MR, McDonald RJ, Reichman LB. *Mycobacterium tuberculosis* miniepidemic in a church gospel choir. *Chest*

- 1998;113:234--7.
141. Jereb JA, Burwen DR, Dooley SW, et al. Nosocomial outbreak of tuberculosis in a renal transplant unit: application of a new technique for restriction fragment length polymorphism analysis of *Mycobacterium tuberculosis* isolates. *J Infect Dis* 1993;168:1219--24.
 142. Johnson KR, Braden CR, Cairns KL, et al. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* from medical waste. *JAMA* 2000;284:1683--8.
 143. Agerton T, Valway S, Gore B, et al. Transmission of a highly drug-resistant strain (strain W1) of *Mycobacterium tuberculosis*. Community outbreak and nosocomial transmission via a contaminated bronchoscope. *JAMA* 1997;278:1073--7.
 144. Michele TM, Cronin WA, Graham NM, et al. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* by a fiberoptic bronchoscope. Identification by DNA fingerprinting. *JAMA* 1997;278:1093--5.
 145. Small PM, Fujiwara PI. Management of tuberculosis in the United States. *N Engl J Med* 2001;345:189--200.
 146. Genewein A, Telenti A, Bernasconi C, et al. Molecular approach to identifying route of transmission of tuberculosis in the community. *Lancet* 1993;342(8875):841--4.
 147. Hernandez-Garduno E, Kunimoto D, Wang L, et al. Predictors of clustering of tuberculosis in Greater Vancouver: a molecular epidemiologic study. *CMAJ* 2002;167:349--52.
 148. Barnes PF, Yang Z, Preston-Martin S, et al. Patterns of tuberculosis transmission in Central Los Angeles. *JAMA* 1997;278:1159--63.
 149. Alland D, Kalkut GE, Moss AR, et al. Transmission of tuberculosis in New York City. An analysis by DNA fingerprinting and conventional epidemiologic methods. *N Engl J Med* 1994;330:1710--6.
 150. Chin DP, DeRiemer K, Small PM, et al. Differences in contributing factors to tuberculosis incidence in U.S.-born and foreign-born persons. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1797--803.
 151. Jasmer RM, Hahn JA, Small PM, et al. A molecular epidemiologic analysis of tuberculosis trends in San Francisco, 1991--1997. *Ann Intern Med* 1999;130:971--8.
 152. Geng E, Kreiswirth B, Driver C, et al. Changes in the transmission of tuberculosis in New York City from 1990 to 1999. *N Engl J Med* 2002;346:1453--8.

153. Bandera A, Gori A, Catozzi L, et al. Molecular epidemiology study of exogenous reinfection in an area with a low incidence of tuberculosis. *J Clin Microbiol* 2001;39:2213--8.
154. van Rie A, Warren R, Richardson M, et al. Exogenous reinfection as a cause of recurrent tuberculosis after curative treatment. *N Engl J Med* 1999;341:1174--9.
155. Maurer JR, Desmond EP, Lesser MD, Jones WD Jr. False-positive cultures of *Mycobacterium tuberculosis*. *Chest* 1984;86:439--43.
156. Burman WJ, Reves RR. Review of false-positive cultures for *Mycobacterium tuberculosis* and recommendations for avoiding unnecessary treatment. *Clin Infect Dis* 2000;31:1390--5.
157. Bruchfeld J, Aderaye G, Palme IB, Bjorvatn B, Kallenius G, Lindquist L. Sputum concentration improves diagnosis of tuberculosis in a setting with a high prevalence of HIV. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2000;94:677--80.
158. Small PM, McClenny NB, Singh SP, Schoolnik GK, Tompkins LS, Mickelsen PA. Molecular strain typing of *Mycobacterium tuberculosis* to confirm cross-contamination in the mycobacteriology laboratory and modification of procedures to minimize occurrence of false-positive cultures. *J Clin Microbiol* 1993;31:1677--82.
159. Burman WJ, Stone BL, Reves RR, et al. The incidence of false-positive cultures for *Mycobacterium tuberculosis*. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:321--6.
160. Jasmer RM, Roemer M, Hamilton J, et al. A prospective, multicenter study of laboratory cross-contamination of *Mycobacterium tuberculosis* cultures. *Emerg Infect Dis* 2002;8:1260--3.
161. [CDC. New CDC program for rapid genotyping of *Mycobacterium tuberculosis* isolates. *MMWR* 2005;54:47.](#)
162. National Tuberculosis Controllers Association, CDC Advisory Group on Tuberculosis Genotyping. Guide to the application of genotyping to tuberculosis prevention and control. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2004.
163. Northrup JM, Miller AC, Nardell E, et al. Estimated costs of false laboratory diagnoses of tuberculosis in three patients. *Emerg Infect Dis* 2002;8:1264--70.
164. McNabb SJ, Braden CR, Navin TR. DNA fingerprinting of *Mycobacterium tuberculosis*: lessons learned and implications for the future. *Emerg Infect Dis* 2002;8:1314--9.
165. Kimerling ME, Benjamin WH, Lok KH, Curtis G, Dunlap NE. Restriction fragment length polymorphism screening of *Mycobacterium tuberculosis*

- isolates: population surveillance for targeting disease transmission in a community. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998; 2:655--62.
166. Dobbs KG, Lok KH, Bruce F, Mulcahy D, Benjamin WH, Dunlap NE. Value of *Mycobacterium tuberculosis* fingerprinting as a tool in a rural state surveillance program. *Chest* 2001;120:1877--82.
 167. Kong PM, Tapy J, Calixto P, et al. Skin-test screening and tuberculosis transmission among the homeless. *Emerg Infect Dis* 2002;8:1280--4.
 168. Miller AC, Sharnprapai S, Suruki R, et al. Impact of genotyping of *Mycobacterium tuberculosis* on public health practice in Massachusetts. *Emerg Infect Dis* 2002;8:1285--9.
 169. Etkind SC. The role of the public health department in tuberculosis. *Med Clin North Am* 1993;77:1303--14.
 170. Dooley SW, Villarino ME, Lawrence M, et al. Nosocomial transmission of tuberculosis in a hospital unit for HIV-infected patients. *JAMA* 1992;267:2632--4.
 171. Cowan LS, Crawford JT. Genotype analysis of *Mycobacterium tuberculosis* isolates from a sentinel surveillance population. *Emerg Infect Dis* 2002;8:1294--302.
 172. Bock NN, Mallory JP, Mobley N, DeVoe B, Taylor BB. Outbreak of tuberculosis associated with a floating card game in the rural south: lessons for tuberculosis contact investigations. *Clin Infect Dis* 1998;27:1221--6.
 173. Washko R, Robinson E, Fehrs LJ, Frieden TR. Tuberculosis transmission in a high school choir. *J Sch Health* 1998;68:256--9.
 174. Comstock GW, Woolpert SF, Livesay VT. Tuberculosis studies in Muscogee County, Georgia. Twenty-year evaluation of a community trial of BCG vaccination. *Public Health Rep* 1976;91:276--80.
 175. Comstock GW, Livesay VT, Woolpert SF. Evaluation of BCG vaccination among Puerto Rican children. *Am J Public Health* 1974;64:283--91.
 176. Menzies D. What does tuberculin reactivity after bacille Calmette-Guerin vaccination tell us? *Clin Infect Dis* 2000;31 Suppl 3:S71--4.
 177. Ridzon R, Kent JH, Valway S, et al. Outbreak of drug-resistant tuberculosis with second-generation transmission in a high school in California. *J Pediatr* 1997;131:863--8.
 178. Greenaway C, Menzies D, Fanning A, Grewal R, Yuan L, FitzGerald JM; Canadian Collaborative Group in Nosocomial Transmission of Tuberculosis. Delay in diagnosis among hospitalized patients with active

- tuberculosis---predictors and outcomes. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:927--33.
179. [CDC. The role of BCG vaccine in the prevention and control of tuberculosis in the United States: a joint statement by the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis and the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR* 1996;45\(No. RR-4\):1--18.](#)
 180. [CDC. Development of new vaccines for tuberculosis: recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis \(ACET\). *MMWR* 1998;47\(No. RR-13\):1--6.](#)
 181. Peterson Tulskey J, Castle White M, Young JA, Meakin R, Moss AR. Street talk: knowledge and attitudes about tuberculosis and tuberculosis control among homeless adults. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999;3:528--33.
 182. Liefoghe R, Michiels N, Habib S, Moran MB, De Muynck A. Perception and social consequences of tuberculosis: a focus group study of tuberculosis patients in Sialkot, Pakistan. *Soc Sci Med* 1995;41:1685--92.
 183. Nair DM, George A, Chacko KT. Tuberculosis in Bombay: new insights from poor urban patients. *Health Policy Plan* 1997;12:77--85.
 184. Bock NN, Metzger BS, Tapia JR, Blumberg HM. A tuberculin screening and isoniazid preventive therapy program in an inner-city population. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:295--300.
 185. Schluger NW, Huberman R, Holzman R, Rom WN, Cohen DI. Screening for infection and disease as a tuberculosis control measure among indigents in New York City, 1994--1997. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999;3:281--6.
 186. Shrestha-Kuwahara R, Wilce M, DeLuca N, Taylor Z. Factors associated with identifying tuberculosis contacts. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003;7(12 Suppl 3):S510--6.
 187. Rodger A, Jaffar S, Paynter S, Hayward A, Carless J, Maguire H. Delay in the diagnosis of pulmonary tuberculosis, London, 1998--2000: analysis of surveillance data. *BMJ* 2003;326(7395):909--10.
 188. Allos BM, Genshelmer KF, Bloch AB, et al. Management of an outbreak of tuberculosis in a small community. *Ann Intern Med* 1996;125:114--7.
 189. Kanaya AM, Glidden DV, Chambers HF. Identifying pulmonary tuberculosis in patients with negative sputum smear results. *Chest* 2001;120:349--55.
 190. Curtis AB, McCray E, McKenna M, Onorato IM. Completeness and timeliness of tuberculosis case reporting. A multistate study. *Am J Prev Med* 2001;20:108--12.

191. Frieden TR, Sterling T, Pablos-Mendez A, Kilburn JO, Cauthen GM, Dooley SW. The emergence of drug-resistant tuberculosis in New York City. *N Engl J Med* 1993;328:521--6.
192. Weis SE, Slocum PC, Blais FX, et al. The effect of directly observed therapy on the rates of drug resistance and relapse in tuberculosis. *N Engl J Med* 1994;330:1179--84.
193. Mitchison DA. How drug resistance emerges as a result of poor compliance during short course chemotherapy for tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998;2:10--5.
194. Sumartojo E. When tuberculosis treatment fails. A social behavioral account of patient adherence. *Am Rev Respir Dis* 1993;147:1311--20.
195. Chaulk CP, Moore-Rice K, Rizzo R, Chaisson RE. Eleven years of community-based directly observed therapy for tuberculosis. *JAMA* 1995;274:945--51.
196. Chaulk CP, Kazandjian VA. Directly observed therapy for treatment completion of pulmonary tuberculosis: consensus statement of the Public Health Tuberculosis Guidelines Panel. *JAMA* 1998;279:943--8.
197. Bloch AB, Snider DE Jr. How much tuberculosis in children must we accept? *Am J Public Health* 1986;76:14--5.
198. Lobato MN, Mohle-Boetani JC, Royce SE. Missed opportunities for preventing tuberculosis among children younger than five years of age. *Pediatrics* 2000;106:E75.
199. DeRiemer K, Daley CL, Reingold AL. Preventing tuberculosis among HIV-infected persons: a survey of physicians' knowledge and practices. *Prev Med* 1999;28:437--44.
200. Bloom BR, Murray CJ. Tuberculosis: commentary on a reemergent killer. *Science* 1992;257(5073):1055--64.
201. Snider DE Jr., Roper WL. The new tuberculosis. *N Engl J Med* 1992;326:703--5.
202. Hovell MF, Sipan CL, Blumberg EJ, et al. Increasing Latino adolescents' adherence to treatment for latent tuberculosis infection: a controlled trial. *Am J Public Health* 2003;93:1871--7.
203. Houston HR, Harada N, Makinodan T. Development of a culturally sensitive educational intervention program to reduce the high incidence of tuberculosis among foreign-born Vietnamese. *Ethn Health* 2002;7:255--65.
204. Morisky DE, Malotte CK, Ebin V, et al. Behavioral interventions for the control of tuberculosis among adolescents. *Public Health Rep* 2001;116:568--74.

205. Tokars JI, Rudnick JR, Kroc K, et al. U.S. hospital mycobacteriology laboratories: status and comparison with state public health department laboratories. *J Clin Microbiol* 1996;34:680--5.
206. Peterson LR, Hamilton JD, Baron EJ, et al. Role of clinical microbiology laboratories in the management and control of infectious diseases and the delivery of health care. *Clin Infect Dis* 2001;32:605--11.
207. Association of Public Health Laboratories. The future of TB laboratory services: a framework for integration, collaboration and leadership. Washington, DC: Association of Public Health Laboratories; 2004.
208. [CDC. Core functions and capabilities of state public health laboratories: a report of the Association of Public Health Laboratories. MMWR 2002;51\(No. RR-14\):1--8.](#)
209. Infectious Diseases Society of America. Policy statement on consolidation of clinical microbiology laboratories. *Clin Infect Dis* 2001;32:604.
210. Pascopella L, Kellam S, Ridderhof J, et al. Laboratory reporting of tuberculosis test results and patient treatment initiation in California. *J Clin Microbiol* 2004;42:4209--13.
211. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Susceptibility testing of mycobacteria, nocardiae, and other aerobic actinomycetes; approved standard [Document no. M24-A]. Wayne, PA: National Committee for Clinical Laboratory Standards; 2003.
212. Reichman LB. How to ensure the continued resurgence of tuberculosis. *Lancet* 1996;347(8995):175--7.
213. The American Lung Association Conference on re-establishing control of tuberculosis in the United States. Washington, DC, March 11--13, 1994. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:251--62.
214. Hopewell PC. The baby and the bath water. The case for retaining categorical services for tuberculosis control in a reformed health care system. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:895.
215. Handler A, Issel M, Turnock B. A conceptual framework to measure performance of the public health system. *Am J Public Health* 2001;91:1235--9.
216. Binkin NJ, Vernon AA, Simone PM, et al. Tuberculosis prevention and control activities in the United States: an overview of the organization of tuberculosis services. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999;3:663--74.
217. [CDC. HIPAA privacy rule and public health: guidance from CDC and the U.S. Department of Health and Human Services. MMWR 2003;52 Suppl:1--20.](#)

218. [CDC. Tuberculosis control laws---United States, 1993: recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis \(ACET\). MMWR 1993;42\(No. RR-15\):1--28.](#)
219. Hale YM, Pfyffer GE, Salfinger M. Laboratory diagnosis of mycobacterial infections: new tools and lessons learned. *Clin Infect Dis* 2001;33:834--46.
220. Gostin LO, Burris S, Lazzarini Z. The law and the public's health: a study of infectious disease law in the United States. *Columbia Law Rev* 1999;99:59--128.
221. Goldberg SV, Wallace J, Jackson JC, Chaulk CP, Nolan CM. Cultural case management of latent tuberculosis infection. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004;8:76--82.
222. Gebbie KM. The public health workforce: key to public health infrastructure. *Am J Public Health* 1999;89:660--1.
223. Brown CK, Roddy C; Joint Council of State and Local Health Officials. Joint Council of State and Local Health Officials: workforce development---principles for action. *J Public Health Manag Pract* 2001;7:55--9.
224. Jha AK, Perlin JB, Kizer KW, Dudley RA. Effect of the transformation of the Veterans Affairs Health Care System on the quality of care. *N Engl J Med* 2003;348:2218--27.
225. Bates DW, Gawande AA. Improving safety with information technology. *N Engl J Med* 2003;348:2526--34.
226. [CDC. Framework for program evaluation in public health. MMWR 1999;48\(No. RR-11\):1--40.](#)
227. CDC. Final FY 2005 performance plan. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2004. Available at <http://www.cdc.gov/od/perfplan/index.htm>.
228. Francis J. Curry National Tuberculosis Center. Quality improvement for TB case management: an online course. San Francisco, CA: Francis J. Curry National Tuberculosis Center; 2004. Available at http://www.nationaltbcenter.edu/catalogue/online_courses.cfm.
229. Berroa J. Case management: a nursing point of view. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998;2(9 Suppl 1):S53--6.
230. Taylor Z, Marks SM, Rios Burrows NM, Weis SE, Stricof RL, Miller B. Causes and costs of hospitalization of tuberculosis patients in the United States. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000;4:931--9.
231. Liu Z, Shilkret KL, Finelli L. Initial drug regimens for the treatment of tuberculosis: evaluation of physician prescribing practices in New Jersey, 1994

- to 1995. Chest 1998;113:1446--51.
232. Asch S, Leake B, Knowles L, Gelberg L. Tuberculosis in homeless patients: potential for case finding in public emergency departments. Ann Emerg Med 1998;32:144--7.
233. Sumartojo EM, Geiter LJ, Miller B, Hale BE. Can physicians treat tuberculosis? Report on a national survey of physician practices. Am J Public Health 1997;87:2008--11.
234. Rao SN, Mookerjee AL, Obasanjo OO, Chaisson RE. Errors in the treatment of tuberculosis in Baltimore. Chest 2000;117:734--7.
235. LoBue PA, Moser K, Catanzaro A. Management of tuberculosis in San Diego County: a survey of physicians' knowledge, attitudes and practices. Int J Tuberc Lung Dis 2001;5:933--8.
236. Uplekar M, Pathania V, Raviglione M. Private practitioners and public health: weak links in tuberculosis control. Lancet 2001;358(9285):912--6.
237. Ozuah PO, Ozuah TP, Stein RE, Burton W, Mulvihill M. Evaluation of a risk assessment questionnaire used to target tuberculin skin testing in children. JAMA 2001;285:451--3.
238. US Citizenship and Immigration Service. 2002 yearbook of immigration statistics. Washington, DC: US Department of Homeland Security, US Citizenship and Immigration Service, Office of Immigration Statistics; 2003. Available at <http://uscis.gov/graphics/shared/aboutus/statistics/Yearbook2002.pdf>.
239. Blum RN, Polish LB, Tapy JM, Catlin BJ, Cohn DL. Results of screening for tuberculosis in foreign-born persons applying for adjustment of immigration status. Chest 1993;103:1670--4.
240. Saraiya M, Cookson ST, Tribble P, et al. Tuberculosis screening among foreign-born persons applying for permanent US residence. Am J Public Health 2002;92:826--9.
241. Brown TM, Fee E. "Palliatives will no longer do": the deep roots and continuing dynamic of community-oriented primary care. Am J Public Health 2002;92:1711--2.
242. Sotir MJ, Parrott P, Metchock B, et al. Tuberculosis in the inner city: impact of a continuing epidemic in the 1990s. Clin Infect Dis 1999;29:1138--44.
243. Moss AR, Alland D, Telzak E, et al. A city-wide outbreak of a multiple-drug-resistant strain of *Mycobacterium tuberculosis* in New York. Int J Tuberc Lung Dis 1997;1:115--121.

244. Institute of Medicine, Committee on Regulating Occupational Exposure to Tuberculosis. In: Field MJ, ed. Tuberculosis in the workplace. Washington, DC: National Academy Press; 2001.
245. Blumberg HM. tuberculosis infection control. In: Reichman LB, Hershfield E, eds. Tuberculosis: a comprehensive international approach. New York, NY: Marcel-Dekker, Inc.; 2000:609--43.
246. O'Brien RJ, Nunn PP. The need for new drugs against tuberculosis. Obstacles, opportunities, and next steps. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1055--8.
247. Perkins MD. New diagnostic tools for tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000;4(12 Suppl 2):S182--8.
248. D'Lugoff MI, Jones W, Kub J, et al. Tuberculosis screening in an at-risk immigrant Hispanic population in Baltimore city: an academic health center/local health department partnership. *J Cult Divers* 2002;9:79--85.
249. Ashkar BE. Applying advances to the clinic and health care delivery: putting the strategies to work. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000;4 (2 Suppl 1):S41--4.
250. Bellin EY, Fletcher DD, Safyer SM. Association of tuberculosis infection with increased time in or admission to the New York City jail system. *JAMA* 1993;269:2228--31.
251. Nardell EA. Tuberculosis in homeless, residential care facilities, prisons, nursing homes, and other close communities. *Semin Respir Infect* 1989;4:206--15.
252. Hutton MD, Cauthen GM, Bloch AB. Results of a 29-state survey of tuberculosis in nursing homes and correctional facilities. *Public Health Rep* 1993;108:305--14.
253. White MC, Tulsy JP, Portillo CJ, Menendez E, Cruz E, Goldenson J. Tuberculosis prevalence in an urban jail: 1994 and 1998. *Int J Tuberc Lung Dis* 2001;5:400--4.
254. Levy MH, Reyes H, Coninx R. Overwhelming consumption in prisons: human rights and tuberculosis control. *Health Hum Rights* 1999;4:166--91.
255. Lobato MN, Leary LS, Simone PM. Treatment for latent TB in correctional facilities: a challenge for TB elimination. *Am J Prev Med* 2003;24:249--53.
256. Tulsy JP, White MC, Dawson C, Hoynes TM, Goldenson J, Schechter G. Screening for tuberculosis in jail and clinic follow-up after release. *Am J Public Health* 1998;88:223--6.
257. White MC, Tulsy JP, Reilly P, McIntosh HW, Hoynes TM, Goldenson J. A clinical trial of a financial incentive to go to the tuberculosis clinic for isoniazid

- after release from jail. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998;2:506--12.
258. Francis J. Curry National Tuberculosis Center. Tuberculosis infection control plan template for jails. San Francisco, CA: Francis J. Curry National Tuberculosis Center; 2002. Available at <http://www.nationaltbcenter.edu/>.
259. Broekmans JF, Migliori GB, Rieder HL, et al.; World Health Organization, International Union Against Tuberculosis and Lung Disease, Royal Netherlands Tuberculosis Association Working Group. European framework for tuberculosis control and elimination in countries with a low incidence. Recommendations of the World Health Organization (WHO), International Union Against Tuberculosis and Lung Disease (IUATLD) and Royal Netherlands Tuberculosis Association (KNCV) Working Group. *Eur Respir J* 2002;19:765--75.
260. Mabey D, Peelin RW, Ustianowsk A, Perkin MD. Tropical infectious diseases: diagnostics for the developing world. *Nat Rev Microbiol* 2004;2:231--40.
261. Wheeler C, Berkley S. Initial lessons from public-private partnerships in drug and vaccine development. *Bull World Health Organ* 2001;79:728--34.
262. Gupta R, Kim JY, Espinal MA, et al. Public health. Responding to market failures in tuberculosis control. *Science* 2001;293 (5532):1049--51.
263. Kumaresan J, Smith I, Arnold V, Evans P. The global TB drug facility: innovative global procurement. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004; 8:130--8.
264. Yamada S, Caballero J, Matsunaga DS, Agustin G, Magana M. Attitudes regarding tuberculosis in immigrants from the Philippines to the United States. *Fam Med* 1999;31:477--82.
265. Carey JW, Oxtoby MJ, Nguyen LP, Huynh V, Morgan M, Jeffery M. Tuberculosis beliefs among recent Vietnamese refugees in New York State. *Public Health Rep* 1997;112:66--72.
266. Bock NN, McGowan JE Jr., Blumberg HM. Few opportunities found for tuberculosis prevention among the urban poor. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998;2:124--9.
267. Miller LG, Asch SM, Yu EI, Knowles L, Gelberg L, Davidson P. A population-based survey of tuberculosis symptoms: how atypical are atypical presentations? *Clin Infect Dis* 2000;30:293--9.
268. Tattevin P, Casalino E, Fleury L, Egmann G, Ruel M, Bouvet E. The validity of medical history, classic symptoms, and chest radiographs in predicting pulmonary tuberculosis: derivation of a pulmonary tuberculosis prediction model. *Chest* 1999;115:1248--53.
269. Catanzaro A, Perry S, Clarridge JE, et al. The role of clinical suspicion in

- evaluating a new diagnostic test for active tuberculosis: results of a multicenter prospective trial. *JAMA* 2000;283:639--45.
270. Daley CL, Gotway MB, Jasmer RM. Radiographic manifestations of tuberculosis: a primer for clinicians. San Francisco, CA: Francis J. Curry National Tuberculosis Center; 2003:1--30.
271. Cohen R, Muzaffar S, Capellan J, Azar H, Chinikamwala M. The validity of classic symptoms and chest radiographic configuration in predicting pulmonary tuberculosis. *Chest* 1996;109:420--3.
272. Scott B, Schmid M, Nettleman MD. Early identification and isolation of inpatients at high risk for tuberculosis. *Arch Intern Med* 1994;154:326--30.
273. Long R. Smear-negative pulmonary tuberculosis in industrialized countries. *Chest* 2001;120:330--4.
274. Perlman DC, el-Sadr WM, Nelson ET, et al. Variation of chest radiographic patterns in pulmonary tuberculosis by degree of human immunodeficiency virus-related immunosuppression. The Terry Bein Community Programs for Clinical Research on AIDS (CPCRA). The AIDS Clinical Trials Group (ACTG). *Clin Infect Dis* 1997;25:242--6.
275. Mandell LA, Bartlett JG, Dowell SF, File TM Jr., Musher DM, Whitney C; Infectious Diseases Society of America. Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults. *Clin Infect Dis* 2003;37: 1405--33.
276. Dasgupta K, Schwartzman K, Marchand R, Tennenbaum TN, Brassard P, Menzies D. Comparison of cost-effectiveness of tuberculosis screening of close contacts and foreign-born populations. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:2079--86.
277. Sciortino S, Mohle-Boetani J, Royce SE, Will D, Chin DP. B notifications and the detection of tuberculosis among foreign-born recent arrivals in California. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999;3:778--85.
278. Zuber PL, Binkin NJ, Ignacio AC, et al. Tuberculosis screening for immigrants and refugees. Diagnostic outcomes in the state of Hawaii. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:151--5.
279. [CDC. Recommendations for prevention and control of tuberculosis among foreign-born persons: report of the Working Group on Tuberculosis Among Foreign-Born Persons. MMWR 1998;47 \(No. RR-16\):1--29.](#)
280. Nolan CM, Elarth AM, Barr H, Saeed AM, Risser DR. An outbreak of tuberculosis in a shelter for homeless men. A description of its evolution and

- control. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:257--61.
281. Kimerling ME, Shakes CF, Carlisle R, Lok KH, Benjamin WH, Dunlap NE. Spot sputum screening: evaluation of an intervention in two homeless shelters. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999;3:613--9.
282. [CDC. Screening for tuberculosis and tuberculosis infection in populations at high risk. Recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis. MMWR 1995;44\(No. RR-11\):19--34.](#)
283. Puisis M, Feinglass J, Lidow E, Mansour M. Radiographic screening for tuberculosis in a large urban county jail. *Public Health Rep* 1996;111:330--4.
284. Jereb J, Etkind SC, Joglar OT, Moore M, Taylor Z. Tuberculosis contact investigations: outcomes in selected areas of the United States, 1999. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003;7(12 Suppl 3):S384--90.
285. Ferebee SH. Controlled chemoprophylaxis trials in tuberculosis. A general review. *Bibl Tuberc* 1970;26:28--106.
286. Nivin B, Nicholas P, Gayer M, Frieden TR, Fujiwara PI. A continuing outbreak of multidrug-resistant tuberculosis, with transmission in a hospital nursery. *Clin Infect Dis* 1998;26:303--7.
287. Hennessey KA, Schulte JM, Valway SE, et al. Using DNA fingerprinting to detect transmission of *Mycobacterium tuberculosis* among AIDS patients in two health-care facilities in Puerto Rico. *South Med J* 2000;93:777--82.
288. Garcia-Garcia ML, Jimenez-Corona ME, Ponce-de-Leon A, et al. *Mycobacterium tuberculosis* drug resistance in a suburban community in southern Mexico. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000;4(12 Suppl 2):S168--70.
289. Askew GL, Finelli L, Hutton M, et al. *Mycobacterium tuberculosis* transmission from a pediatrician to patients. *Pediatrics* 1997;100:19--23.
290. Kenyon TA, Valway SE, Ihle WW, Onorato IM, Castro KG. Transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* during a long airplane flight. *N Engl J Med* 1996;334:933--8.
291. [CDC. Crack cocaine use among persons with tuberculosis--Contra Costa County, California, 1987--1990. MMWR 1991;40:485--9.](#)
292. DiStasio AJ 2nd, Trump DH. The investigation of a tuberculosis outbreak in the closed environment of a U.S. Navy ship, 1987. *Mil Med* 1990;155:347--51.
293. Wells CD, Zuber PL, Nolan CM, Binkin NJ, Goldberg SV. Tuberculosis prevention among foreign-born persons in Seattle-King County, Washington. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156(2 Pt 1):573--7.
294. Goldman JM, Teale C, Cundall DB, Pearson SB. Childhood tuberculosis in

- Leeds, 1982--90: social and ethnic factors and the role of the contact clinic in diagnosis. *Thorax* 1994;49:184--5.
295. Mehta JB, Bentley S. Prevention of tuberculosis in children: missed opportunities. *Am J Prev Med* 1992;8:283--6.
296. Rubilar M, Brochwicz-Lewinski MJ, Anderson M, Leitch AG. The outcome of contact procedures for tuberculosis in Edinburgh, Scotland 1982--1991. *Respir Med* 1995;89:113--20.
297. Topley JM, Maher D, Mbewe LN. Transmission of tuberculosis to contacts of sputum positive adults in Malawi. *Arch Dis Child* 1996;74:140--3.
298. [CDC. Multi-drug-resistant tuberculosis--North Carolina. MMWR 1987;35:785--7.](#)
299. Etkind SC. Contact tracing in tuberculosis. In: Reichman L, Herschfield E, eds. *Tuberculosis: a comprehensive international approach*. New York, NY: Marcel Dekker, Inc.; 1993:275--89.
300. Ong A, Creasman J, Hopewell PC, et al. A molecular epidemiological assessment of extrapulmonary tuberculosis in San Francisco. *Clin Infect Dis* 2004;38:25--31.
301. Reichler MR, Bur S, Reves R, et al. Results of testing for human immunodeficiency virus infection among recent contacts of infectious tuberculosis cases in the United States. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003;7(12 Suppl 3):S471--8.
302. [CDC. Revised guidelines for HIV counseling, testing, and referral. MMWR 2001;50\(No. RR-19\):1--57.](#)
303. Long R, Houston S, Hershfield E; Canadian Tuberculosis Committee of Centre for Infectious Disease Prevention and Control, Population and Public Health Branch, Health Canada. Recommendations for screening and prevention of tuberculosis in patients with HIV and for screening for HIV in patients with tuberculosis and their contacts. *CMAJ* 2003;169:789--91.
304. California Department of Health Services, California Tuberculosis Controllers Association. Joint guidelines for tuberculosis treatment and control in California. Berkeley, CA: California Department of Health Services, California Tuberculosis Controllers Association; 1998. Available at <http://www.ctca.org/publications/guidelines/index.htm>.
305. CDC. Guidelines for the investigation of contacts to infectious tuberculosis patients. Atlanta, GA: National Tuberculosis Controllers Association; US Department of Health and Human Services, CDC. In press 2005.

306. Veen J. Microepidemics of tuberculosis: the stone-in-the-pond principle. *Tuber Lung Dis* 1992;73:73--6.
307. Dunlap NE. The use of RFLP as a tool for tuberculosis control: utility or futility? *Int J Tuberc Lung Dis* 2000;4(12 Suppl 2):S134--8.
308. [CDC. Fatal and severe liver injuries associated with rifampin and pyrazinamide for latent tuberculosis infection, and revisions in American Thoracic Society/CDC recommendations---United States, 2001. MMWR 2001;50:733--5.](#)
309. American Thoracic Society. Preventive treatment in tuberculosis: a statement by the Committee on Therapy. American Thoracic Society. *Am Rev Respir Dis* 1965;91:297--8.
310. Mitchell JR, Zimmerman HJ, Ishak KG, et al. Isoniazid liver injury: clinical spectrum, pathology, and probable pathogenesis. *Ann Intern Med* 1976;84:181--92.
311. Glassroth J, Bailey WC, Hopewell PC, Schecter G, Harden JW. Why tuberculosis is not prevented. *Am Rev Respir Dis* 1990;141 (5 Pt 1):1236--40.
312. [CDC. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* associated with failed completion of treatment for latent tuberculosis infection---Chickasaw County, Mississippi, June 1999--March 2002. MMWR 2003;52:222--4.](#)
313. Granich RM, Zuber PL, McMillan M, et al. Tuberculosis among foreign-born residents of southern Florida, 1995. *Public Health Rep* 1998;113:552--6.
314. Liu Z, Shilkret KL, Tranotti J, Freund CG, Finelli L. Distinct trends in tuberculosis morbidity among foreign-born and US-born persons in New Jersey, 1986 through 1995. *Am J Public Health* 1998; 88:1064--7. Comment in: Horsburgh CR Jr. What it takes to control tuberculosis. *Am J Public Health* 1998;88:1015--6.
315. El Sahly HM, Adams GJ, Soini H, Teeter L, Musser JM, Graviss EA. Epidemiologic differences between United States- and foreign-born tuberculosis patients in Houston, Texas. *J Infect Dis* 2001;183:461--8.
316. Weis SE, Moonan PK, Pogoda JM, et al. Tuberculosis in the foreign-born population of Tarrant county, Texas by immigration status. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:953--7.
317. Selwyn PA, Hartel D, Lewis VA, et al. A prospective study of the risk of tuberculosis among intravenous drug users with human immunodeficiency virus infection. *N Engl J Med* 1989;320:545--50.
318. Perlman DC, Perkins MP, Solomon N, Kochems L, Des Jarlais DC, Paone D.

- Tuberculosis screening at a syringe exchange program. *Am J Public Health* 1997;87:862--3.
319. Nelson KR, Bui H, Samet JH. Screening in special populations: a "case study" of recent Vietnamese immigrants. *Am J Med* 1997; 102:435--40.
320. Pilote L, Tulskey JP, Zolopa AR, Hahn JA, Schechter GF, Moss AR. Tuberculosis prophylaxis in the homeless. A trial to improve adherence to referral. *Arch Intern Med* 1996;156:161--5.
321. Kohn MR, Arden MR, Vasilakis J, Shenker IR. Directly observed preventive therapy. Turning the tide against tuberculosis. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996;150:727--9.
322. Chang S, Wheeler LS, Farrell KP. Public health impact of targeted tuberculosis screening in public schools. *Am J Public Health* 2002;92:1942--5.
323. Geiger HJ. Community-oriented primary care: a path to community development. *Am J Public Health* 2002;92:1713--6.
324. [CDC. Adverse event data and revised American Thoracic Society/CDC recommendations against the use of rifampin and pyrazinamide for treatment of latent tuberculosis infection--United States, 2003. MMWR 2003;52:735--9.](#)
325. Nolan RJ Jr. Childhood tuberculosis in North Carolina: a study of the opportunities for intervention in the transmission of tuberculosis to children. *Am J Public Health* 1986;76:26--30.
326. Al-Dossary FS, Ong LT, Correa AG, Starke JR. Treatment of childhood tuberculosis with a six month directly observed regimen of only two weeks of daily therapy. *Pediatr Infect Dis J* 2002;21:91--7.
327. [CDC. HIV-related tuberculosis in a transgender network--Baltimore, Maryland, and New York City area, 1998--2000. MMWR 2000;49: 317--20.](#)
328. [CDC. Increase in African immigrants and refugees with tuberculosis--Seattle-King County, Washington, 1998--2001. MMWR 2002;51:882--3. Erratum in: MMWR 2002;51:919.](#)
329. [CDC. Trends in tuberculosis morbidity--United States, 1992--2002. MMWR 2003;52:217--22.](#)
330. [CDC. Racial disparities in tuberculosis--selected southeastern states, 1991--2002. MMWR 2004;53:556--9.](#)
331. [CDC. Trends in tuberculosis--United States, 2004. MMWR 2005;54:245--9.](#)
332. Hsu KH. Contact investigation: a practical approach to tuberculosis eradication. *Am J Public Health Nations Health* 1963;53:1761--9.
333. Perry S, Starke JR. Adherence to prescribed treatment and public health

- aspects of tuberculosis in children. *Semin Pediatr Infect Dis* 1993;4:291--8.
334. Teixeira L, Perkins MD, Johnson JL, et al. Infection and disease among household contacts of patients with multidrug-resistant tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 2001;5:321--8.
335. Schaaf HS, Van Rie A, Gie RP, et al. Transmission of multidrug-resistant tuberculosis. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19:695--9.
336. George RH, Gully PR, Gill ON, Innes JA, Bakhshi SS, Connolly M. An outbreak of tuberculosis in a children's hospital. *J Hosp Infect* 1986;8:129--42.
337. Weinstein JW, Barrett CR, Baltimore RS, Hierholzer WJ Jr. Nosocomial transmission of tuberculosis from a hospital visitor on a pediatrics ward. *Pediatr Infect Dis J* 1995;14:232--4.
338. Aznar J, Safi H, Romero J, Alejo A, Gracia A, Palomares JC. Nosocomial transmission of tuberculosis infection in pediatrics wards. *Pediatr Infect Dis J* 1995;14:44--8.
339. Munoz FM, Ong LT, Seavy D, Medina D, Correa A, Starke JR. Tuberculosis among adult visitors of children with suspected tuberculosis and employees at a children's hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:568--72.
340. American Academy of Pediatrics. Tuberculosis. In: Pickering LK, ed. 2000 red book: report of the Committee on Infectious Diseases. 26th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2003:658.
341. Soren K, Saiman L, Irigoyen M, Gomez-Duarte C, Levison MJ, McMahon DJ. Evaluation of household contacts of children with positive tuberculin skin tests. *Pediatr Infect Dis J* 1999;18:949--55.
342. Driver CR, Cordova IM, Munsiff SS. Targeting tuberculosis testing: the yield of source case investigations for young children with reactive tuberculin skin tests. *Public Health Rep* 2002;117:366--72.
343. Sullam PM, Slutkin G, Hopewell PC. The benefits of evaluating close associates of child tuberculin reactors from a high prevalence group. *Am J Public Health* 1986;76:1109--11.
344. Starke JR. Universal screening for tuberculosis infection. School's out! *JAMA* 1995;274:652--3.
345. Mohle-Boetani JC, Miller B, Halpern M, et al. School-based screening for tuberculous infection. A cost-benefit analysis. *JAMA* 1995;274:613--9.
346. Lobato MN, Hopewell PC. *Mycobacterium tuberculosis* infection after travel to or contact with visitors from countries with a high prevalence of tuberculosis. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1871--5.

347. Froehlich H, Ackerson LM, Morozumi PA; Pediatric Tuberculosis Study Group of Kaiser Permanente, Northern California. Targeted testing of children for tuberculosis: validation of a risk assessment questionnaire. *Pediatrics* 2001;107:E54.
348. Saiman L, San Gabriel P, Schulte J, Vargas MP, Kenyon T, Onorato I. Risk factors for latent tuberculosis infection among children in New York City. *Pediatrics* 2001;107:999-1003.
349. Koppaka VR, Harvey E, Mertz B, Johnson BA. Risk factors associated with tuberculin skin test positivity among university students and the use of such factors in the development of a targeted screening program. *Clin Infect Dis* 2003;36:599-607.
350. Binkin NJ, Zuber PL, Wells CD, Tipple MA, Castro KG. Overseas screening for tuberculosis in immigrants and refugees to the United States: current status. *Clin Infect Dis* 1996;23:1226-32.
351. US Department of Homeland Security. Yearbook of Immigration Statistics, 2003. Washington, DC: US Government Printing Office; 2004:16-9. Available at <http://uscis.gov/graphics/shared/statistics/yearbook/index.htm>.
352. Enarson D, Ashley MJ, Grzybowski S. Tuberculosis in immigrants to Canada. A study of present-day patterns in relation to immigration trends and birthplace. *Am Rev Respir Dis* 1979;119:11-8.
353. Nolan CM, Elarth AM. tuberculosis in a cohort of Southeast Asian Refugees. A five-year surveillance study. *Am Rev Respir Dis* 1988;137:805-9.
354. World Health Organization. Global tuberculosis control---surveillance, planning, financing. Geneva, Switzerland: World Health Organization. Available at http://www.who.int/tb/publications/global_report/2004/en.
355. Sharnprapai S, Miller AC, Suruki R, et al. Genotyping analyses of tuberculosis cases in U.S.- and foreign-born Massachusetts residents. *Emerg Infect Dis* 2002;8:1239-45.
356. Borgdorff MW, Behr MA, Nagelkerke NJ, Hopewell PC, Small PM. Transmission of tuberculosis in San Francisco and its association with immigration and ethnicity. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000;4:287-94.
357. US Immigration and Naturalization Service. Estimates of the unauthorized immigrant population residing in the United States: 1990 to 2000. Washington, DC: US Immigration and Naturalization Service, Office of Policy and Planning; 2003. Available at http://uscis.gov/graphics/shared/aboutus/statistics/III_Report_1211.pdf.

358. CDC. Technical instructions for panel physicians. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2002. Available at <http://www.cdc.gov/ncidod/dq/panel.htm>.
359. CDC. CDC's response to ending neglect: the elimination of tuberculosis in the United States. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2002. Available at <http://www.cdc.gov/nchstp/tb/pubs/iom/iomresponse/iomresponse.pdf>.
360. Wells CD, Ocana M, Moser K, Bergmire-Sweat D, Mohle-Boetani JC, Binkin NJ. A study of tuberculosis among foreign-born Hispanic persons in the U.S. states bordering Mexico. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:834--7.
361. [CDC. Preventing and controlling tuberculosis along the U.S.-Mexico border. *MMWR* 2001;50\(No. RR-1\):1--27.](#)
362. DeRiemer K, Chin DP, Schechter GF, Reingold AL. Tuberculosis among immigrants and refugees. *Arch Intern Med* 1998;158:753--60.
363. Zuber PL, Knowles LS, Binkin NJ, Tipple MA, Davidson PT. Tuberculosis among foreign-born persons in Los Angeles County, 1992--1994. *Tubercle Lung Disease* 1996;77:524--30.
364. Catlos EK, Cantwell MF, Bhatia G, Gedin S, Lewis J, Mohle-Boetani JC. Public health interventions to encourage TB class A/B1/B2 immigrants to present for TB screening. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1037--41.
365. Weis SE, Burgess G. Tuberculosis control in a border state. Treatment of the foreign-born. *Infect Dis Clin North Am* 2002;16:59--71.
366. White MC, Gournis E, Kawamura M, Menendez E, Tulskey JP. Effect of directly observed preventive therapy for latent tuberculosis infection in San Francisco. *Int J Tuberc Lung Dis* 2003;7:30--5.
367. Hennessey KA, Schulte JM, Cook L, Collins M, Onorato IM, Valway SE. Tuberculin skin test screening practices among US colleges and universities. *JAMA* 1998;280:2008--12.
368. Whalen CC, Nsubuga P, Okwera A, et al. Impact of pulmonary tuberculosis on survival of HIV-infected adults: a prospective epidemiologic study in Uganda. *AIDS* 2000;14:1219--28.
369. Havlir DV, Barnes PF. Tuberculosis in patients with human immunodeficiency virus infection. *N Engl J Med* 1999;340:367--73.
370. Bucher HC, Griffith LE, Guyatt GH, et al. Isoniazid prophylaxis for tuberculosis in HIV infection: a meta-analysis of randomized controlled trials. *AIDS* 1999;13:501--7.

371. Markowitz N, Hansen NI, Hopewell PC, et al. Incidence of tuberculosis in the United States among HIV-infected persons. The Pulmonary Complications of HIV Infection Study Group. *Ann Intern Med* 1997;126:123--32.
372. Pape JW, Jean SS, Ho JL, Hafner A, Johnson WD Jr. Effect of isoniazid prophylaxis on incidence of active tuberculosis and progression of HIV infection. *Lancet* 1993;342(8866):268--72.
373. Mukadi YD, Maher D, Harries A. Tuberculosis case fatality rates in high HIV prevalence populations in sub-Saharan Africa. *AIDS* 2001;15:143--52.
374. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS). UNAIDS 2002 report on the global HIV/AIDS epidemic; Geneva, Switzerland: Joint United Nations Programme on HIV/AIDS; 2002.
375. Mocroft A, Vella S, Benfield TL, et al. Changing patterns of mortality across Europe in patients infected with HIV-1. EuroSIDA Study Group. *Lancet* 1998;352(9142):1725--30.
376. Palella FJ Jr., Delaney KM, Moorman AC, et al. Declining morbidity and mortality among patients with advanced human immunodeficiency virus infection. HIV Outpatient Study Investigators. *N Engl J Med* 1998;338:853--60.
377. Detels R, Munoz A, McFarlane G, et al. Effectiveness of potent antiretroviral therapy on time to AIDS and death in men with known HIV infection duration. Multicenter AIDS Cohort Study Investigators. *JAMA* 1998;280:1497--503.
378. [Jones JL, Hanson DL, Dworkin MS, et al. Surveillance for AIDS-defining opportunistic illnesses, 1992--1997. In: CDC Surveillance Summaries, April 16, 1999. MMWR 1999;48\(No. SS-2\):1--22.](#)
379. Barnes PF, Bloch AB, Davidson PT, Snider DE Jr. Tuberculosis in patients with human immunodeficiency virus infection. *N Engl J Med* 1991;324:1644--50.
380. Shafer RW, Edlin BR. Tuberculosis in patients infected with human immunodeficiency virus: perspective on the past decade. *Clin Infect Dis* 1996;22:683--704.
381. Selwyn PA, Pumerantz AS, Durante A, et al. Clinical predictors of *Pneumocystis carinii* pneumonia, bacterial pneumonia and tuberculosis in HIV-infected patients. *AIDS* 1998;12:885--93.
382. Burman WJ, Jones BE. Treatment of HIV-related tuberculosis in the era of effective antiretroviral therapy. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:7--12.
383. Narita M, Ashkin D, Hollender ES, Pitchenik AE. Paradoxical worsening of tuberculosis following antiretroviral therapy in patients with AIDS. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:157--61.

384. Alwood K, Keruly J, Moore-Rice K, Stanton DL, Chaulk CP, Chaisson RE. Effectiveness of supervised, intermittent therapy for tuberculosis in HIV-infected patients. *AIDS* 1994;8:1103--8.
385. Espinal MA, Perez EN, Baez J, et al. Infectiousness of *Mycobacterium tuberculosis* in HIV-1-infected patients with tuberculosis: a prospective study. *Lancet* 2000;355(9200):275--80.
386. Carvalho AC, DeRiemer K, Nunes ZB, Martins M, Comelli M, Marinoni A. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* to contacts of HIV-infected tuberculosis patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:2166--71.
387. Cruciani M, Malena M, Bosco O, Gatti G, Serpelloni G. The impact of human immunodeficiency virus type 1 on infectiousness of tuberculosis: a meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2001;33:1922--30.
388. [CDC. Prevention and treatment of tuberculosis among patients infected with human immunodeficiency virus: principles of therapy and revised recommendations. MMWR 1998;47\(No. RR-20\):1--58.](#)
389. Gordin F, Chaisson RE, Matts JP, et al. Rifampin and pyrazinamide vs isoniazid for prevention of tuberculosis in HIV-infected persons: an international randomized trial. Terry Bein Community Programs for Clinical Research on AIDS, the Adult AIDS Clinical Trials Group, the Pan American Health Organization, and the CDC Study Group. *JAMA* 2000;283:1445--50.
390. Link B, Phelan J, Bresnahan M, Stueve A, Moore R, Susser E. Lifetime and five-year prevalence of homelessness in the United States: new evidence on an old debate. *Am J Orthopsychiatry* 1995;65:347--54.
391. Kearns AM, Barrett A, Marshall C, et al. Epidemiology and molecular typing of an outbreak of tuberculosis in a hostel for homeless men. *J Clin Pathol* 2000;53:122--4.
392. McElroy PD, Southwick KL, Fortenberry ER, et al. Outbreak of tuberculosis among homeless persons coinfecting with human immunodeficiency virus. *Clin Infect Dis* 2003;36:1305--12.
393. Barnes PF. Tuberculosis among the inner city poor. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998;2(9 Suppl 1):S41--5.
394. Brewer TF, Heymann SJ, Krumplitsch SM, Wilson ME, Colditz GA, Fineberg HV. Strategies to decrease tuberculosis in US homeless populations: a computer simulation model. *JAMA* 2001;286:834--42.
395. Burman WJ, Cohn DL, Rietmeijer CA, Judson FN, Sbarbaro JA, Reves RR. Noncompliance with directly observed therapy for tuberculosis. *Epidemiology*

- and effect on the outcome of treatment. *Chest* 1997;111:1168--73.
396. Southern A, Premaratne N, English M, Balazs J, O'Sullivan D. Tuberculosis among homeless people in London: an effective model of screening and treatment. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999;3:1001--8.
397. Rendleman NJ. Mandated tuberculosis screening in a community of homeless people. *Am J Prev Med* 1999;17:108--13.
398. Marks SM, Taylor Z, Burrows NR, Qayad MG, Miller B. Hospitalization of homeless persons with tuberculosis in the United States. *Am J Public Health* 2000;90:435--8.
399. LoBue PA, Cass R, Lobo D, Moser K, Catanzaro A. Development of housing programs to aid in the treatment of tuberculosis in homeless individuals: a pilot study. *Chest* 1999;115:218--23.
400. Diez E, Claveria J, Serra T, et al. Evaluation of a social health intervention among homeless tuberculosis patients. *Tuber Lung Dis* 1996;77:420--4.
401. Singleton L, Turner M, Haskal R, Etkind S, Tricarico M, Nardell E. Long-term hospitalization for tuberculosis control. Experience with a medical-psychosocial inpatient unit. *JAMA* 1997;278:838--42.
402. Tulskey JP, Pilote L, Hahn JA, et al. Adherence to isoniazid prophylaxis in the homeless: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2000;160:697--702.
403. Hammett TM, Harmon MP, Rhodes W. The burden of infectious disease among inmates of and releasees from US correctional facilities, 1997. *Am J Public Health* 2002;92:1789--94.
404. Steenland K, Levine AJ, Sieber K, Schulte P, Aziz D. Incidence of tuberculosis infection among New York State prison employees. *Am J Public Health* 1997;87:2012--4.
405. Valway SE, Richards SB, Kovacovich J, Greifinger RB, Crawford JT, Dooley SW. Outbreak of multi-drug-resistant tuberculosis in a New York State prison, 1991. *Am J Epidemiol* 1994;140:113--22.
406. [CDC. Probable transmission of multidrug-resistant tuberculosis in a correctional facility---California. MMWR 1993;42:48--51.](#)
407. Pelletier AR, DiFerdinando GT Jr., Greenberg AJ, et al. Tuberculosis in a correctional facility. *Arch Intern Med* 1993;153:2692--5.
408. Valway SE, Greifinger RB, Papania M, et al. Multidrug-resistant tuberculosis in the New York State prison system, 1990--1991. *J Infect Dis* 1994;170:151--6.
409. [CDC. Outbreak of multidrug-resistant tuberculosis at a hospital---New York City, 1991. MMWR 1993;42:427--34.](#)

410. Bock NN, Reeves M, LaMarre M, DeVoe B. Tuberculosis case detection in a state prison system. *Public Health Rep* 1998;113:359--64.
411. Anderson KM, Keith EP, Norsted SW. Tuberculosis screening in Washington state male correctional facilities. *Chest* 1986;89:817--21.
412. Jones TF, Schaffner W. Miniature chest radiograph screening for tuberculosis in jails: a cost-effectiveness analysis. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:77--81.
413. Klopf LC. Tuberculosis control in the New York State Department of Correctional Services: a case management approach. *Am J Infect Control* 1998;26:534--7.
414. Johnsen C. Tuberculosis contact investigation: two years of experience in New York City correctional facilities. *Am J Infect Control* 1993;21:1--4.
415. Kendig N. Tuberculosis control in prisons. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998;2(9 Suppl 1):S57--63.
416. Alcabes P, Vossenias P, Cohen R, Braslow C, Michaels D, Zoloth S. Compliance with isoniazid prophylaxis in jail. *Am Rev Respir Dis* 1989;140:1194--7.
417. [CDC. Tuberculosis prevention in drug-treatment centers and correctional facilities---selected U.S. sites, 1990--1991. MMWR 1993; 42:210--3.](#)
418. Reichard AA, Lobato MN, Roberts CA, Bazerman LB, Hammett TM. Assessment of tuberculosis screening and management practices of large jail systems. *Public Health Rep* 2003;118:500--7.
419. Bock NN, Rogers T, Tapia JR, Herron GD, DeVoe B, Geiter LJ. Acceptability of short-course rifampin and pyrazinamide treatment of latent tuberculosis infection among jail inmates. *Chest* 2001;119:833--7.
420. MacIntyre CR, Kendig N, Kummer L, Birago S, Graham NM. Impact of tuberculosis control measures and crowding on the incidence of tuberculous infection in Maryland prisons. *Clin Infect Dis* 1997;24:1060--7.
421. Zaza S, Blumberg HM, Beck-Sague C, et al. Nosocomial transmission of *Mycobacterium tuberculosis*: role of health care workers in outbreak propagation. *J Infect Dis* 1995;172:1542--9.
422. McGowan JE Jr. Nosocomial tuberculosis: new progress in control and prevention. *Clin Infect Dis* 1995;21:489--505.
423. Wenger PN, Otten J, Breeden A, Orfas D, Beck-Sague CM, Jarvis WR. Control of nosocomial transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* among healthcare workers and HIV-infected patients. *Lancet* 1995;345(8944):235--40.

424. Maloney SA, Pearson ML, Gordon MT, Del Castillo R, Boyle JF, Jarvis WR. Efficacy of control measures in preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant tuberculosis to patients and health care workers. *Ann Intern Med* 1995;122:90--5.
425. Jarvis WR. Nosocomial transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis*. *Am J Infect Control* 1995;23:146--51.
426. Kenyon TA, Ridzon R, Luskin-Hawk R, et al. A nosocomial outbreak of multidrug-resistant tuberculosis. *Ann Intern Med* 1997;127:32--6.
427. Blumberg HM, White N, Parrott P, Gordon W, Hunter M, Ray S. False-positive tuberculin skin test results among health care workers. *JAMA* 2000;283:2793.
428. Barrett-Connor E. The epidemiology of tuberculosis in physicians. *JAMA* 1979;241:33--8.
429. Fraser VJ, Kilo CM, Bailey TC, Medoff G, Dunagan WC. Screening of physicians for tuberculosis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:95--100.
430. Geiseler PJ, Nelson KE, Crispen RG. Tuberculosis in physicians. Compliance with preventive measures. *Am Rev Respir Dis* 1987; 135:3--9.
431. Camins BC, Bock N, Watkins DL, Blumberg HM. Acceptance of isoniazid preventive therapy by health care workers after tuberculin skin test conversion. *JAMA* 1996;275:1013--5.
432. Shukla SJ, Warren DK, Woeltje KF, Gruber CA, Fraser VJ. Factors associated with the treatment of latent tuberculosis infection among health-care workers at a midwestern teaching hospital. *Chest* 2002;122:1609--14.
433. [CDC. Prevention and control of tuberculosis in facilities providing long-term care to the elderly: recommendations of the Advisory Committee for Elimination of Tuberculosis. MMWR 1990;39 \(No. RR-10\):7--20.](#)
434. Ijaz K, Dillaha JA, Yang Z, Cave MD, Bates JH. Unrecognized tuberculosis in a nursing home causing death with spread of tuberculosis to the community. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1213--8.
435. Stead WW. Tuberculosis among elderly persons, as observed among nursing home residents. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998;2(9 Suppl 1):S64--70.
436. Ijaz K, Yang Z, Templeton G, Stead WW, Bates JH, Cave MD. Persistence of a strain of *Mycobacterium tuberculosis* in a prison system. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004;8:994--1000.
437. Nardell EA. Environmental infection control of tuberculosis. *Semin Respir Infect* 2003;18:307--19.
438. Francis J. Curry National Tuberculosis Center, Institutional Consultation

- Services, California Department of Health Services. Tuberculosis in homeless shelters: reducing the risk through ventilation, filters, and UV. San Francisco, CA: Francis J. Curry National Tuberculosis Center; 2000 Available at <http://www.nationaltbcenter.edu/catalogue/downloads/tbhomelessshelters.pdf>.
439. Klovdahl AS, Graviss EA, Yaganehdoo A, et al. Networks and tuberculosis: an undetected community outbreak involving public places. *Soc Sci Med* 2001;52:681--94.
440. Ginsberg AM. A proposed national strategy for tuberculosis vaccine development. *Clin Infect Dis* 2000;30(Suppl 3):S233--42.
441. [CDC. Framework for evaluating public health surveillance systems for early detection of outbreaks: recommendations from the CDC Working Group. *MMWR* 2004;53\(No. RR-5\):1--11.](#)

1 1) 図表

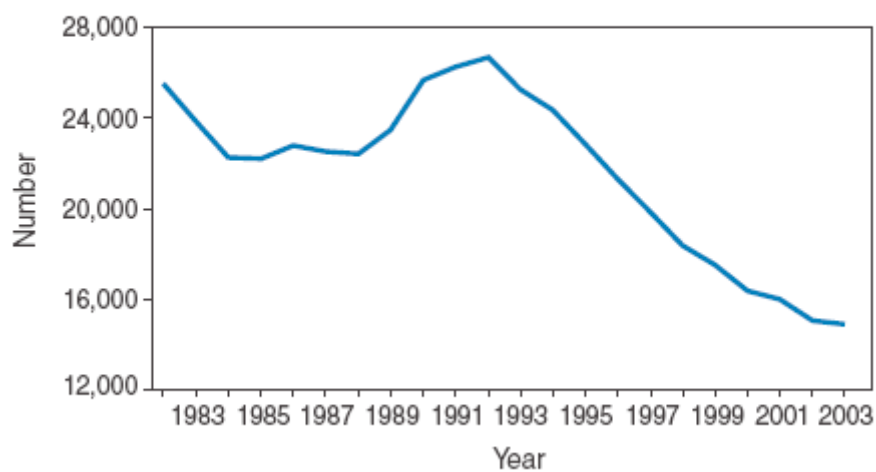
表 1 本章における勧告の等級

勧告の強さ	条件
A	全ての状況下で強く勧告する。
B	勧告する：実施は利用可能な資源による
C	特別な状況下で考慮する。
証拠の質	
I	少なくとも1つの無作為対照試験の証拠がある
II	1) - 4) のいずれかの証拠がある。: 1) 無作為化していないが良く計画された臨床研究が少なくとも1つ、2) コホートまたは症例対象研究、3) 複数の時系列的な研究、4) 対象のない研究における劇的な結果
III	公衆衛生上の経験の集積、記述的研究、専門家会議の報告をもとにした専門家の意見からの証拠

出典：Kish MA. Guide to development of practice guideline. Clin Infect Dis 2001; 32:851-4(modified)

図1：米国の結核患者数（診断年別）の推移—米国1982—2003

FIGURE 1. Number of reported cases of tuberculosis, by year of diagnosis — United States, 1982–2003



BOX1:結核対策の主要課題

-
- 米国在住の外国出生者の結核有病率
 - 肺結核の診断と報告の遅れ
 - 感染性結核の接触者への対応の不備と集団感染への対応と予防の不備
 - 相当数の結核症への進展リスクを持つ潜在性結核感染者の存在
 - 結核罹患率が減少する時代における臨床および公衆衛生面の専門性の維持
-

表 2 : 人種別結核罹患率*—米国 2 0 0 3

人種	罹患率**
白人、非ヒスパニック系	1.4
アメリカンインディアン、アラスカ系	8.0(5.7)
ヒスパニック系	10.5(7.5)
黒人、非ヒスパニック系	11.5(8.2)
アジア、太平洋諸国	29.4(21.0)

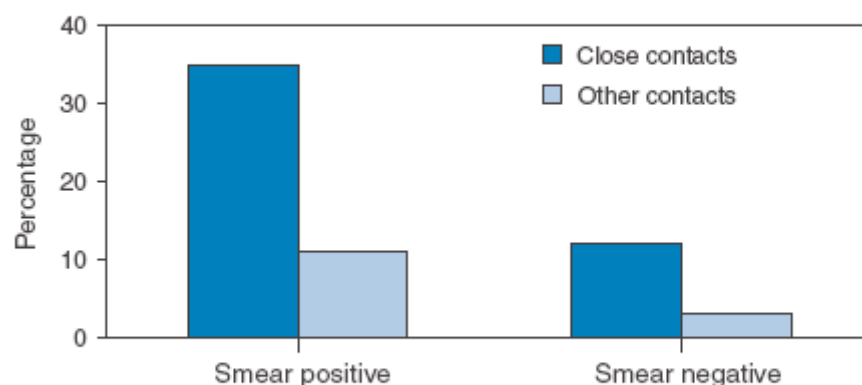
出典 : CDC. Trends in tuberculosis-United States, 1998-2003. MMWR 2004; 53:209-14

*: 人口 1 0 万対

** : 括弧内の数字は白人、非ヒスパニック系と比較した場合の結核リスク

図 2 : 結核感染率 (感染源の排菌状況と接触度別) : British Colombia and Saskatchewan, 1966-1971

FIGURE 2. Percentage of persons infected with *Mycobacterium tuberculosis*, by bacteriologic status of and proximity to the source case — British Columbia and Saskatchewan, 1966–1971



SOURCE: Grzybowski S, Barnett GD, Styblo K. Contacts of cases of active pulmonary tuberculosis. Bull Int Union Tuberc 1975;50:90–106.

BOX2:結核感染を規定する因子

感染源の特徴

- 喀痰中の菌の濃度
- 胸部X線検査における空洞の有無
- 咳の頻度と強さ

接触者の特徴

- 過去の結核感染
- 結核感染への先天性免疫
- 結核感染および結核症への遺伝的感受性

接触の状況

- 接触の頻度と期間
- 拡散の影響（飛沫核が拡散した空気の体積）
- 換気（換気回数）
- 太陽光を含めて紫外線の照射

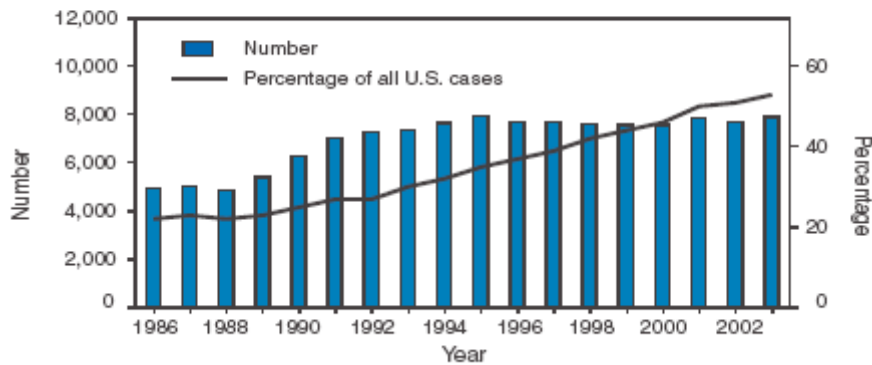
感染する結核菌の病原性

表3：結核対策の基本的検査

検査	結果報告までの時間
塗抹顕微鏡検査	喀痰採取から24時間以内、外注なら検査機関が受け取ってから24時間以内、後者なら喀痰採取から検査機関がうけとるまでは24時間以内にすべき
核酸増幅法	喀痰採取から48時間以内
培養検査	喀痰採取から14日以内
同定検査	喀痰採取から21日以内
薬剤感受性検査	喀痰採取から30日以内
2次薬の薬剤感受性検査	依頼を受けてから4週間以内

図3：外国出生の結核患者数と割合（診断年別）—米国、1986—2003

FIGURE 3. Number and percentage of cases of tuberculosis among foreign-born persons, by year of diagnosis — United States, 1986–2003



BOX 3：治療中の肺結核患者の感染性消失の条件

- 多剤耐性結核の可能性がないこと（多剤耐性結核への曝露や治療中断歴がないこと）
- 2－3週間は標準的な多剤併用療法を受けている（喀痰塗抹検査が陰性またはまれに陽性の患者では、基準となる治療期間は5－7日間である。）
- 患者は治療を遵守している（例 DOT 下である）。
- 臨床的に改善が認められている（例 咳の頻度や喀痰中の抗酸菌の濃度の低下）
- 全ての濃厚接触者は特定され、評価・検査され、助言を受け、必要ならば潜在性結核感染の治療を開始している。この条件は、特に4歳未満の小児と免疫低下状態の者（例 HIV 感染）では、重要である。
- 入院中はいかなる理由があろうとも、肺結核患者は以下の条件を全て満たすまで、空気感染隔離室に収容しておく。1) 標準的な多剤併用療法を受けている、2) 臨床的に改善を示す、3) 8－24時間以上空けて喀痰塗抹検査で抗酸菌陰性を確認する（少なくとも1回は早朝痰）。退院後に人が密集する状況（例 住所不定者収容施設や矯正施設）に戻る場合には、8時間以上空けて3回連続して採取した喀痰で、抗酸菌陰性

の確認をもって、感染性の消失とする。

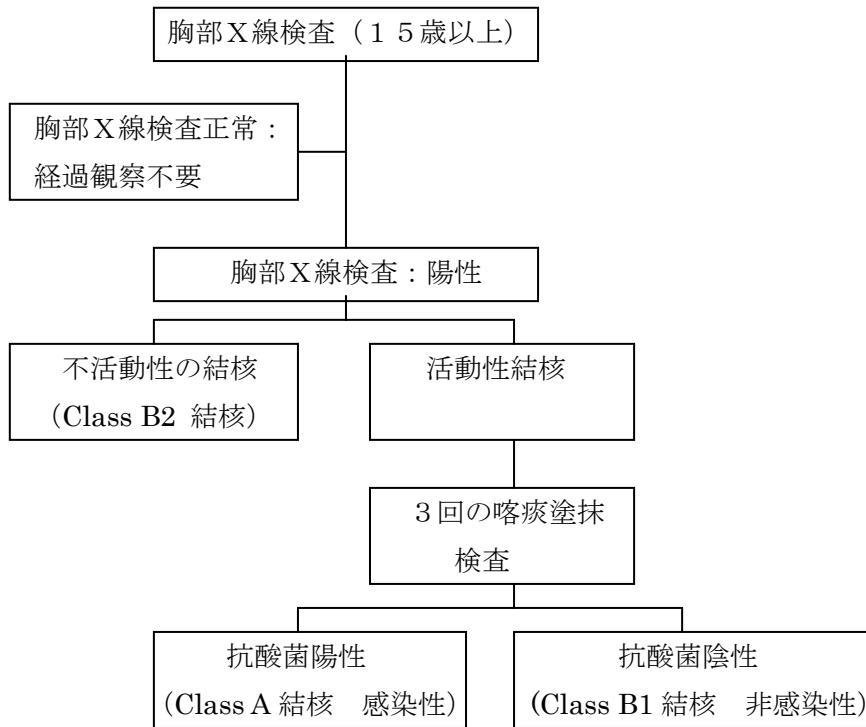
表 4：結核対策の国家の成果指標と目標

成果指標	目標	成果 (年*)
治療開始後 12ヶ月以内に治療完了した患者割合の上昇（一部の患者は12ヶ月以上必要）	90%	80% 2000
培養陽性患者中薬剤感受性検査結果を得た者の割合の上昇	95%	93% 2002
感染性（喀痰塗抹陽性）結核と接触して潜在性結核感染治療を開始した者のうち治療終了した者の割合の上昇	61%	57% 2000
各州から CDC に報告される結核患者情報について、重要な項目が90%以上記入されている患者の割合の上昇	95%	73% 2002

出典：CDC. Final FY 2005 performance plan. Atlanta, GA; US Department of Health and Human Services, CDC; 2005. <http://www.CDC.gov/od/perfplan/index.htm>

*：情報利用可能な最新年の数字である。

図4：米国外で行う移民と難民の結核健診の手順



BOX4 結核罹患率と死亡率を改善し、目標達成するための戦略

-
- 結核を早期に正確に発見、診断、そして報告し、結核治療を開始し完了する。
 - 感染性結核の接触者を特定し、発病リスクのある者に効果的な治療を行う。
 - 接触者以外で、結核感染しており発病リスクのある者を特定し、効果的な治療を行う。
 - 結核感染のリスクの高い施設等を特定し、効果的な感染予防策を実施する。
-

表 5 : 成人肺結核の検査ガイドライン (5 症例)

患者状況	勧告される検査手順	証拠の等級
2 から 3 週間の咳に加えて、他に以下より少なくとも 1 症状 (発熱、寝汗、体重減少、血痰)	胸部 X 線検査 : 結核を疑う所見* あれば、3 回喀痰塗抹培養検査	A II
結核リスク ⁺ があり、説明のつかない呼吸器症状が 2 - 3 週間ある。	胸部 X 線検査 : 結核を疑う所見 あれば、3 回喀痰塗抹培養検査	A III
HIV 感染者で説明のつかない咳と熱がある	胸部 X 線検査と 3 回の喀痰塗抹培養検査	A II
結核リスクがあり、市中肺炎の治療 (7 日間) で改善しない。	胸部 X 線検査と 3 回の喀痰塗抹培養検査	A III
結核リスクがあり、偶然撮った胸部 X 線写真 [§] で結核が疑われる場合、症状は、軽微か無症状。	過去の胸部 X 線写真の検討 3 回の喀痰塗抹培養検査	A II

* 上葉または下葉の上部区域の浸潤影 (空洞有る場合とない場合あり) 出典 : Daley CL, Gotway MB, Jasmer RM. Radiographic manifestations of tuberculosis: a primer for clinicians. San Francisco, CA: Francis J. Curry National Tuberculosis Center; 2003: 1-30

+ 以下の条件の一つを持つ者 : 感染性結核への最近の接触、結核感染検査の陽転歴、HIV 感染、麻薬使用歴、罹患率の高い地域出生で入国後 5 年以内、高リスクの人口密集した施設の収容者か職員、医療サービスが低い地域の住民、経済的弱者、結核高リスク者 (糖尿病、免疫抑制剤長期使用、慢性不全、血液系悪性腫瘍、標準体重より 10% の体重減少、塵肺、胃切除、12 指腸バイパス術)

§ 胸部 X 線検査 (潜在性結核感染の検査や結核症の健診など理由は問わない)

BOX5：自治体の公衆衛生部局の結核対策上の責任

- 疫学情報やその他の情報の収集と分析により、地域の結核の蔓延度と特徴を把握する。
 - 問題の分析結果をもとにして、結核対策計画の方針と方法を作成する。
 - 結核対策の実施に必要な診断、治療、予防サービスを確保する。
 - 結核対策計画の効果を経過観察と評価する。
 - 地区内の結核対策について、政策決定者、保健医療の専門家、公衆に、情報提供と教育を行う。
-

表6：無症状者から結核を発見するための施設、方法、結果

施設	方法*	患者発見率 (%)
矯正施設入所時健診	3	0.07, 0.17 [†]
住所不定者収容施設の男性	1, 2	0.18, 0.36 [§]
都市部の福祉サービス申請者	1, 2, 4	1.0-3.0
移民・難民(Class B1, B2 結核)に対する米国内での健診 ^{¶¶}	1, 2, 3	3.0-14.0 ^{§ §}

*

1：質問票で結核症状の有無を尋ね、もしあれば胸部X線検査を行い、結核を疑う所見があれば、喀痰塗抹培養検査を行う。

2：ツ反を行い、陽性なら胸部X線検査を行い、結核を疑う所見があれば、喀痰塗抹培養検査を行う。

3：胸部X線検査を行い、結核を疑う所見があれば、喀痰塗抹培養検査を行う。

4：喀痰塗抹培養検査を行う。

出典：

[†] SOURCES: Puisis M, Feinglass J, Lidow E, Mansour M. Radiographic screening for tuberculosis in a large urban county jail. Public Health Rep 1996;111:330-4; Jones TF, Schaffner W. Miniature chest radiograph screening for tuberculosis in jails: a cost-effectiveness analysis. Am J Respir Crit Care Med 2001;164:77-81.

[§] SOURCES: Moses AR, Hahn JA, Tulsy JP, Daley CL, Small PM, Hopewell PC. Tuberculosis in the homeless. A prospective study. Am J Respir Crit Care Med 2000;162(2 Pt 1):460-4; Kong PM, Tapy J, Calixto P, et al. Skin-test screening and tuberculosis transmission among the homeless. Emerg Infect Dis 2002;8:1280-4.

[¶] SOURCES: Schluger NW, Huberman R, Holzman R, Rom WN, Cohen DI. Screening for infection and disease as a tuberculosis control measure among indigents in New York City, 1994-1997. Int J Tuberc Lung Dis 1999;3:281-6.

^{¶¶} SOURCES: Reichler MR, Reeves R, Bur S, et al. Evaluation of investigations conducted to detect and prevent transmission of tuberculosis. JAMA 2002;287:991-5; Marks SM, Taylor Z, Qualls NL, Shrestha-Kuwahara RJ, Wilce MA, Nguyen CH. Outcomes of contact investigations of infectious tuberculosis patients. Am J Respir Crit Care Med 2000;162:2033-8; Dasgupta K, Schwartzman K, Marchand R, Tennenbaum TN, Brassard P, Menzies D. Comparison of cost-effectiveness of tuberculosis screening of close contacts and foreign-born populations. Am J Respir Crit Care Med 2000;162:2079-86.

^{††} SOURCES: Nolan CM, Elarth AM, Barr H, Saeed AM, Risser DR. An outbreak of tuberculosis in a shelter for homeless men. A description of its evolution and control. Am Rev Respir Dis 1991;143:257-61; Kimerling ME, Shakes CF, Carlisle R, Lok KH, Benjamin WH, Dunlap NE. Spot sputum screening: evaluation of an intervention in two homeless shelters. Int J Tuberc Lung Dis 1999;3:613-9.

^{§§} SOURCES: Sciortino S, Mohle-Boetani J, Royce SE, Will D, Chin DP. B notifications and the detection of tuberculosis among foreign-born recent arrivals in California. Int J Tuberc Lung Dis 1999;3:778-85; CDC. Recommendations for prevention and control of tuberculosis among foreign-born persons: report of the Working Group on Tuberculosis Among Foreign-Born Persons. MMWR 1998;47(No. RR-16):1-29; Zuber PL, Knowles LS, Binkin NJ, Tipple MA, Davidson PT. Tuberculosis among foreign-born persons in Los Angeles County, 1992-1994. Tubercle Lung Disease 1996;77:524-30.

^{¶¶¶} Persons with TB disease are classified as having suspected active noninfectious (Class B1) or inactive (Class B2) TB notification status.

BOX 6 選択的検査と潜在性結核感染の治療を行うべき集団と施設

第1層

- HIV感染者を診療する医療機関や地域保健施設に勤務または利用する者
- 刑務所の服役者
- Class B1 または B 2 結核の移民・難民
- 最近入国した難民
- 密集して生活する施設の特定集団
- 薬物中毒治療プログラムの対象者*

第2層

- 拘置所の入所者
- 住所不定者収容施設の利用者や職員
- 滞在資格変更を希望する移民

第3層

- 高リスクの他の外国出生者（例 結核蔓延国から入国後5年以内の者）

* 薬物中毒治療プログラムの対象者は、地域の結核蔓延状況により、第1層と第2層の間に位置すると考えるべきである。

表 7 : 結核健診の義務による入国者の分類 (米国市民移民サービス)

分類	定義	入国に必要な結核健診の有無
移民	米国への合法的永住者として認められた外国人*	必要
難民、亡命者	危険や迫害のため帰国できない難民ないし亡命者	必要
非移民	短期滞在予定者 (旅行、ビジネス、短期労働、学生)	不要
未公認の外国人	不法滞在者	適応されず

出典 : US Citizenship and Immigration Service. Glossary & acronyms. Washington, DC: US Citizenship and Immigration Service; 2004.

資料は<http://uscis.gov/graphics/glossary.htm> で入手可能。

* : 米国市民権の無い者

BOX 7 : 勧告の強さと証拠の質*別、保健医療施設における結核予防策の原則

- 結核感染を予防するために、結核感染対策は、全ての保健医療機関で実施すべきである（結核患者の診療に従事するか、他施設に紹介する施設）。階層化した対策（すなわち運営管理、機械的管理、個人の呼吸器予防）を実施すべきである（A II）。
- リスク評価を行い、実施する対策の適切なレベルを決定する。リスク評価は、保健医療従事者への結核感染検査の頻度の設定にも用いられる（A III）。
- 運営管理上の施策（感染性結核患者の迅速な発見、隔離、診断、治療）は感染対策中最も重要な要素である（A II）。
- 保健医療従事者は、患者の結核疑い症状に対する注意を維持する。救急医療、入院中の検査、外来診療等において、結核を疑う患者には迅速に空気感染予防策を実施する（A III）。
- 適応が有れば、結核の標準的治療を迅速に実施し、確定診断を急ぐ（A II）。
- サーベイランスは、空気感染隔離室が適切に機能していることを確認する。リスク評価により、必要な空気感染隔離室の数を決める（A III）。
- 結核患者を診療しない施設は、隔離と結核疑い患者を迅速に他施設に紹介する計画を持つ（A III）。
- 感染性の結核患者の退院は、感受性の者⁺との接触を予防する体制が取れることを条件とする（A III）
- 保健医療施設は公衆衛生部局と密接に連携して、結核患者が外来診療において、治療完了まで継続される適切な治療を受けることを確認する（A III）。
- 全ての保健医療従事者は、潜在性結核感染の基礎検査を受けるべきである。その後の検査頻度はリスク評価の結果による。潜在性結核感染した職員は、適応が有れば、治療開始を勧めるべきである。職員に対する結核感染の検査結果のサーベイランスと分析を行うべきである（A III）。
- 職員は、結核に関する教育を、定期的に受けるべきである（A III）。

出典 : CDC. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care facilities. 1994. MMWR 1994; 43(No. RR 13): 1-132

* : 表 1 を見よ。

+ : BOX 3 を見よ

表8：米国への外国人入国者数（入国資格別）：米国2002

種類	人数 (千人)
移民	384 (380-536) *
難民・亡命者 ⁺	132 (43-132)
非移民	27907 (20910-33690)
短期ビザ（観光）	19967 (16441-24104)
短期ビザ（ビジネス）	723 (216-755)
短期ビザ（労働者）	687 (400-740)
学生 [§]	687 (400-740)
訪問者 [§]	370 (230-388)

出典：US Citizenship and Immigration Services. Statistical yearbook.

資料は<http://uscis.gov/graphics/shared/aboutus/statistics/ybpage.htm>で入手可能。

*：括弧内は1992-2002年の数値変動

+：仮釈放者（緊急の人道的問題により米国入国を許可された者）を含む。

§：家族を含む。

1 2) 略語集

AAP	American Academy of Pediatrics
ACET	Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis
AFB	acid-fast bacilli
ATS	American Thoracic Society
BCG	<i>Mycobacterium bovis bacillus Calmette-Guerin</i>
CIS	U.S. Citizenship and Immigration Service
DGMQ	CDC's Division of Global Migration and Quarantine
DOT	directly observed therapy
EDs	emergency departments
FDA	Food and Drug Administration
HAART	highly active antiretroviral therapy
HCWs	health-care workers
HIPPA	Health Insurance Portability and Accountability Act
HIV	human immunodeficiency virus
IDSA	Infectious Diseases Society of America
IOM	Institute of Medicine
LTBI	latent tuberculosis infection
NAA	nucleic acid amplification assay
NCTA	National Tuberculosis Controllers Association
NIH	National Institutes of Health
NTCA	National Tuberculosis Controllers Association
NTGSN	National Tuberculosis Genotyping and Surveillance Network
NYC	New York City
PRP	personal respiratory protection
QFT	QuantiFERON®-TB test
QFT-G	QFT gold test
RFLP	restriction fragment length polymorphism
SES	socioeconomic status
TB	tuberculosis

TBGP Tuberculosis Genotyping Program
TNF- α cytokine tumor necrosis factor alpha
WHO World Health Organization