

感染経路別予防策

- 感染経路別予防策は、伝染性の強い病原体や院内感染対策上重要な病原体に対して、標準予防策に加えて実施する対策である。
- 感染経路別予防策は単独で行うだけでなく、場合によって、微生物の特徴に応じていくつかの感染経路別予防策をあわせて実施する必要がある。例えば水痘の場合、気道からのウイルス排出に対する空気予防策と皮膚症状からの接触予防策をあわせて実施する必要がある。

1. 接触予防策

- 接触予防策は、患者や周囲環境・物品との直接接触により伝播する恐れのある感染管理上重要な微生物による定着か、感染が疑われる患者を対象に実施される¹⁾。
- 体位変換や清拭などに伴う患者への直接的な接触による伝播、および患者が使用した器具やドアノブなどの環境表面の汚染が医療スタッフの手などを介する間接的な接触による伝播がある。
- 対象となる微生物(表 1-1)については、微生物サーベイランスの結果などをもとに、日常の発生動向を把握しておくことが重要である。

1) 感染対策の周知

(1) 原則

- 「接触感染予防が必要な患者である」ことを全スタッフおよび家族・面会者に十分説明し、対応を徹底する(飛沫感染、空気感染も同様)。

(2) 周知方法の実際

- 患者に関係するすべての職員や家族・面会者に、予防策が必要な患者であることを周知するための表示を行う。
- 表示を行う場合は個人情報保護に努め、わかりやすい



図 1-1 感染対策表示の例

左は表面、右は裏面。患者家族・面会者には表面を表示し、スタッフには裏面を表示する(提供:美祿市立病院)。

簡単なマークなどで表示する、または実施すべき感染対策をわかりやすく表示するとよい(図 1-1)。

- 面会者に対しては、ナースセンターで説明後、入室してもらう(病室に面会者への案内表示を行う)。
- 看護助手や清掃スタッフなどに対しては、始業時に看護師から感染対策の必要性のある患者について、情報提供を行う。

表 1-1 接触予防策の対象疾患・微生物

部位/分類	微生物/状態	適応期間・条件など
皮膚・創傷 ・熱傷	黄色ブドウ球菌による皮膚、創傷、熱傷の感染症で多量の滲出液を認めるもの*1	滲出液を認めなくなるまで
	レンサ球菌による皮膚、創傷、熱傷の感染症で多量の滲出液を認めるもの*1	有効な治療開始後 24 時間まで
	多量の滲出液を認める創傷感染*1	原則として滲出液を認めなくなるまで
	多量の膿汁などの流出を認める膿瘍*1	原則として滲出液を認めなくなるまで
	滲出液の多い蜂窩織炎	原則として滲出液を認めなくなるまで
	多量の滲出液を認める広範囲な褥瘡感染	原則として滲出液を認めなくなるまで
	黄色ブドウ球菌によるせつ腫症	罹病期間
	膿痂疹	有効な治療開始後 24 時間まで
	皮膚ジフテリア	24 時間以上空けて採取した材料の培養が陰性となるまで
	しらみ(アタマジラミ、シラミ寄生症)	有効な治療開始後 24 時間まで
	疥癬	有効な治療開始後 24 時間まで
	水痘	(滲出液) 水疱が痂皮化するまで
	先天性風疹症候群	1 歳未満の乳児は、生後 3 カ月以降の鼻咽頭および尿培養でウイルスが陰性となるまで
	単純ヘルペスによる皮膚の播種性発疹、重症または初感染	罹病期間
	新生児の単純ヘルペス	罹病期間
消化器 (成人・小児)	免疫抑制患者における限局性の帯状疱疹、または播種性帯状疱疹	罹病期間
	クロストリジウム・ディフィシル下痢症	罹病期間
	腸管出血性大腸菌群(O157 など)による便失禁・おむつ使用の患者	罹病期間*2 培養検査にて連続 2 回の陰性が確認されるまで*3
	赤痢、腸チフス、パラチフス、コレラによる便失禁・おむつ使用の患者	罹病期間*2 培養検査にて連続 2 回の陰性が確認されるまで*3
	A 型肝炎による便失禁・おむつ使用の患者	3 歳未満の乳幼児は入院期間、3 ~ 14 歳の小児は症状出現から 2 週間まで、他の患者では症状出現から 1 週間まで
呼吸器	ロタウイルス、ノロウイルス感染症による便失禁・おむつ使用の患者	罹病期間
	アデノウイルス肺炎	罹病期間
眼	急性ウイルス性結膜炎(主にアデノウイルス)	罹病期間
多剤耐性菌	多剤耐性菌感染症: MRSA(メチシリン耐性黄色ブドウ球菌)、MDRP(多剤耐性緑膿菌)、PRSP(ペニシリン耐性肺炎球菌)、VRE(バンコマイシン耐性腸球菌)、ESBLs(拡張型β-ラクタマーゼ)、BLNAR(β-ラクタマーゼ陰性アンピシリン耐性のインフルエンザ菌)など	抗菌薬による治療が終了し、培養陰性となるまで
小児	小児におけるアデノウイルス感染症	罹病期間
	小児におけるエンテロウイルス感染症	罹病期間
	小児におけるパラインフルエンザウイルスによる呼吸器感染症	罹病期間
	小児および免疫抑制状態にある成人の RS ウイルス感染症	罹病期間
	小児・乳幼児におけるその他の急性呼吸器感染症	罹病期間
その他	ウイルス性出血熱: エボラ出血熱、ラッサ熱、マールブルグ病、クリミア・コンゴ出血熱など	罹病期間

* 1 「多量」とは具体的には、ガーゼなどの被覆材により滲出液の流出を抑えることが困難な創傷や膿瘍などを指す。

* 2 CDC Guideline for isolation precautions in hospitals による。

* 3 感染症法による。

2) 患者の病室

(1) 原則

- 急性期病院においては個室での対応が望ましい。
- 個室での対応ができない場合は、同じ微生物が検出されている患者を同室にする(コホーティング)。
- コホーティングできない場合は、周囲の状況を考慮し、

患者指導を行ったうえで、大部室対応とする。

- 個室収容の優先度は、感染症の発症の有無ではなく、周囲患者の状況や伝播を促進する要因の有無によって決定する(表 1-2)。

(2) 個室対応の優先度の決定

- 患者の周囲に免疫力が低下している患者(高齢者・重症者など)がいる場合

表 1-2 伝播リスクの評価基準（例）

検出部位	拡散リスク		
	大	中	小
皮膚・創	<ul style="list-style-type: none"> ・開放創 ・広範な皮膚欠損、びらん ・褥瘡、水疱 ・大量の排膿、滲出液、落屑 ・創洗浄処置 ・開放式ドレナージ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ガーゼ上層の滲出液汚染がない。 ・閉鎖式ドレナージ 	<ul style="list-style-type: none"> ・被覆できる創、皮膚欠損 ・被覆できるびらん、水疱 ・被覆できる褥瘡
痰・気道分泌物	<ul style="list-style-type: none"> ・激しい、頻繁な咳 ・気管挿管（開放式） 	<ul style="list-style-type: none"> ・気管挿管（閉鎖式） 	<ul style="list-style-type: none"> ・咳がない。
尿・便	<ul style="list-style-type: none"> ・大量の下痢 ・ストーマ ・床上排泄 	<ul style="list-style-type: none"> ・少量の下痢、軟便 ・尿道留置カテーテル ・排泄後の確実な手洗いが困難 	<ul style="list-style-type: none"> ・固形便 ・排泄後の確実な手洗いが可能
鼻腔・咽頭・口腔	<ul style="list-style-type: none"> ・激しい咳、くしゃみ 	<ul style="list-style-type: none"> ・流涎 	<ul style="list-style-type: none"> ・咳、鼻汁がない。
血液			<ul style="list-style-type: none"> ・血液からのみ検出されている場合、拡散リスクは低い。
患者の衛生行為 その他	<ul style="list-style-type: none"> ・重症集中治療患者 ・ケア量が多い。 ・手洗いなど感染対策に対する患者の協力が十分に得られない。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ADL がベッド上 ・ADL は自立しているが感染対策に対する患者の協力が十分に得られる。

- 対象となる微生物が存在する創が広範囲で滲出液が多く、被覆管理が困難な場合
- 喀痰中に病原微生物が確認される患者で、マスクの装着や手洗いなどの清潔行動ができない場合
- 病原性や感染力が非常に強いと考えられる場合（疥癬であれば角化型疥癬と呼ばれる感染力の強い病態の場合）
- 上記のような伝播リスクについて、自施設の状況に基づいて判断しやすい評価基準を作成しておくことが望ましい。

(3) 個室対応時の解除基準

- 耐性菌の場合、培養で陰性が確認できれば解除できる。何回陰性になればよいという明確な根拠はないが、3回陰性という基準を設けている施設もある。
- 一方、再定着率も高いといわれていることから、1回陽性となれば終生陽性とする施設もある。

(4) MRSA の除菌について

- 鼻腔保菌患者に対するムピロシン（バクトロバン[®]軟膏）による除菌は、侵襲性の高い手術前には感染率を下げる効果があるといわれている^{2,3)}。ただし除菌率はそれほど高くなく、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA：Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*）は鼠径部など鼻腔以外の部位にも存在してい

る⁴⁾。したがって、患者本人や周囲環境への影響が少ない場合には、新たなバクトロバン耐性菌の出現リスクを減らすためにも、安易に除菌しないことが望ましい。

3) 手指衛生

(1) 原則

- 標準予防策に従って、手指衛生を行う。
- 血液・体液成分などの目に見える汚れがない場合は、アルコール手指消毒剤を使用する。

(2) 手洗い時の注意点

- 手袋を外したときも手洗いを行う。
- クロストリジウム・ディフィシルやノロウイルスはアルコールに抵抗性があるため、目に見える汚染がない場合も、流水と石鹸による手洗いを行う。

4) 個人用防護具 (PPE) の使用

(1) 原則

- 手袋：患者の皮膚や衣服に直接触れる場合や、患者のベッドサイドの環境表面や患者の使用した物品類に手が触れる場合には、手袋を着用する。
- ガウン：患者や患者の周囲環境に衣服が触れる可能性

のあるとき、患者の処置の際に体液などのしぶきが飛び散る可能性がある場合に着用する。

- ゴーグル・フェイスシールド・シューカバー：血液や体液などの飛散や周囲環境の汚染状況に応じて使用する。

(2) 手袋使用時の注意点

- 退室時には室内にて手袋を外す。
- 大部屋の場合、その患者の処置終了後に室内にて外す。

- 手袋は正しく外して廃棄する(写真 1-1)。
- 廃棄後は手洗いをする。

(3) ガウン使用時の注意点

- 退室時には室内にてガウンを外す。
- 大部屋の場合、その患者の処置終了時に室内にて外す。
- ガウンは正しく外して廃棄する(写真 1-2)。
- 廃棄後は手洗いをする。



写真 1-1 正しい手袋の外し方



写真 1-2 正しいガウンの外し方

5) 使用物品

(1) 原則

- 血圧計、体温計など直接皮膚に触れるような物品は、可能な限り患者専用とする。
- 専用ができない場合は、他の患者に使用する前にアルコールなどで清拭する。

(2) 物品使用時の注意点

- 創部ケアに使用した再利用器材（鑷子など）は、付着物が周囲環境を汚染しないように持ち運ぶ。
- 消毒薬付き綿棒や単包綿球などの製品もあり、環境汚染のリスクを軽減するために用いてもよいが、使用の適用や運用方法については、各施設で十分検討して使用することが望ましい。

6) リネン（シーツ）

(1) 原則

- 目に見える汚染がない場合は特別な消毒は必要ないが（リネンは熱水による洗濯が行われているという前提のうえで）、周囲環境を汚染しないように持ち運ぶ必要がある。

(2) リネン使用時の注意点

- ビニール袋などに密閉して持ち運ぶ。
- 便や血液などが付着している場合は、施設と業者との取り決めに従うが、院内消毒を基本とする（熱水または次亜塩素酸ナトリウムなどによる消毒後、業者に渡す）。
- 綿布団の扱いについては、「6章 ファシリティ・マネジメント：使用済みリネン（シーツ類）・布団・ベッドマットの取り扱い」（→ p63）を参照。

7) 食器類

(1) 原則

- 特別な消毒は必要ない（熱水洗浄を行うことが前提である）。

8) 患者の移送

(1) 原則

- 個室収容を行っている患者の病室外への移動は、最小限にすることが望ましい。
- 移動する際には、患者に手洗い指導を行うとともに、排菌部位を被覆する。呼吸器疾患の場合には、サージカルマスクを着用してもらう。

(2) 室外に出る場合の対応例

- 痰（咳）がある場合：サージカルマスクを着用する。
- 創部：滲出液が飛散しないよう被覆する。

9) 環境清掃

(1) 原則

- 床や壁の特別な清掃は必要ないが、患者や医療者の手がよく触れる場所、対象微生物の排出部位や拡散状況などに応じた、定期清掃・消毒が必要である。

(2) 清掃時の注意点

- 環境清掃を行う方法には、アルコール含有の使い捨てウェットティッシュタイプを使う方法や、使い捨てワイプに洗浄液や消毒剤を含ませて清拭する方法などがある。
- 布雑巾を使用する場合は、使用後の洗濯と乾燥に留意する。
- 対象とする微生物により、使用する環境清掃用の消毒剤を選択する。

2. 飛沫予防策

- 飛沫感染は、粒子径 $5\mu\text{m}$ より大きい飛沫粒子に付着した微生物による感染である。
- 咳、くしゃみ、会話、気管内吸引などの際、飛沫粒子が周囲に飛散して結膜・鼻粘膜・口腔粘膜などに付着し、伝播する。
- 通常、飛沫粒子は1m以内で落下するため、患者に接

近してケアを行う際の対策に重点をおき、標準予防策に加えて実施する。

- 対象となる微生物（表 2-1）について、日常の発生动向を把握しておくことが重要である。

表 2-1 飛沫予防策の対象疾患・微生物

微生物・感染症	適応期間・条件など
アデノウイルスによる ・小児感染症 ・肺炎	罹病期間 罹病期間
インフルエンザ*	罹病期間
風疹	発疹出現後 7 日まで
流行性耳下腺炎	耳下腺の腫脹から 9 日まで
パルボウイルス B19 (りんご病)	免疫抑制者における持続感染では 入院期間 一過性の aplastic crisis(重症貧血)の場合は 7 日間

* インフルエンザウイルスは、主に飛沫により伝播すると考えられている。このため、感染対策の基本は飛沫予防策である。特定の状況下(重症呼吸不全患者に対する気管内挿管や気管内吸引、気管支鏡検査など)では、エアロゾルが発生しその中の微細な粒子による空気感染の可能性が示唆されている。しかし、結核のように飛沫核が部屋に充満するとは考えにくく、空気感染の可能性があるのは、検査を行っている医療従事者かそのごく近くにいる人々である。このため、インフルエンザ患者に対して上記の検査を行う医療従事者は、より高いレベルの予防策(帽子、ゴーグルまたはフェイスシールド、N95 マスク、ガウンの着用)を実施することが勧められる。

微生物・感染症	適応期間・条件など
インフルエンザ菌による ・喉頭蓋炎 ・髄膜炎 ・小児の肺炎	有効な治療開始後 24 時間まで 有効な治療開始後 24 時間まで 有効な治療開始後 24 時間まで
髄膜炎菌による ・髄膜炎 ・肺炎 ・敗血症	有効な治療開始後 24 時間まで 有効な治療開始後 24 時間まで 有効な治療開始後 24 時間まで
A 群溶連菌による ・小児の肺炎 ・子宮内膜炎 ・小児の咽頭炎	有効な治療開始後 24 時間まで (産褥熱) 有効な治療開始後 24 時間まで 有効な治療開始後 24 時間まで
百日咳	有効な治療開始後 5 日まで
咽頭ジフテリア	抗菌薬治療が終了し、24 時間以上の間隔を開けて採取した培養が 2 回連続で陰性になるまで
肺ペスト	有効な治療開始後 72 時間まで
マイコプラズマ肺炎	罹病期間

1) 施設内への持込予防

(1) 原則

- 微生物の持ち込みや医療機関内での伝播防止のため、咳などの呼吸器症状のあるすべての訪問者に対して、サージカルマスクの着用や咳嗽時に口元を覆うなどの対策(咳エチケット)を促す表示を行う。
- 他の患者から隔離し、可能な限り優先診療を行う。

(2) 外来における飛沫予防策のポイント

- 外来における飛沫予防策のポイントは、疑い例を含めた患者の迅速・確実な把握と、適切な予防策の実施である。
- 疑い患者の早期対応と早期診断のため、問診手順、患者確認後の対応(マスクの配布、診察室への連絡・誘導)の手順を、事前に作成しておくことが重要である。

(3) 咳エチケット促進のための工夫：マスク

- マスク販売機を設置する(再来受付機、咳エチケット促進のためのポスターのそば、施設入口など)。
- 売店でサージカルマスクを販売する(可能であれば安価でバラ売りとする)。
- 施設の状態により、可能であればサージカルマスクの無料配布を行う。
- 総合受付で有症状者、または疑わしい場合にはサージカルマスクを配布する。
- 小児科では着用率を高めるため、色つきや模様が入っ

たサージカルマスクを用意する。

(4) 咳エチケット促進のための工夫：表示

- 咳エチケットの具体的な内容を記載したポスターを掲示する(→ p8、図 3-2 参照)。
 - ・呼吸器症状があれば申し出るよう患者に依頼する(写真 2-1)。
 - ・咳・くしゃみのある患者はマスクを着用する。マスクがない場合には、咳・くしゃみの際に他の人から顔をそらせ、鼻・口をティッシュで覆う(写真 2-2)。
 - ・気道分泌物に触れた後は、手洗いをを行う。



写真 2-1 咳エチケットの推奨：マスク着用案内



写真 2-2 咳エチケットの推奨：マスクがない場合

- インフルエンザなどの流行期間中は、特に感染拡大の予防の啓発に努める。
- 病院ホームページなどであらかじめ咳エチケットへの協力を依頼する。
- 外国人が多く来院する施設は、外国語で書かれたポスターも貼付する。
- 効果的なポスター貼付場所を選ぶ（施設入口、再来受付機、外来待合室付近、各部署の入口など）。
- ポスターにサージカルマスク購入方法または配布方法を記載する。
- 疑いのある患者は、あらかじめ申し出てもらうようポスターに記載する。

(5) 優先診療の実施・患者待合場所の隔離

- 可能な限り、疑わしい患者を優先的に診療する。
- 疑わしい患者の診療までの待機場所は、別室または他の患者から 1m 以上隔離できる場所とする（可能であれば、総合受付で待機場所を案内する）。
- 連絡手段を確保できれば、自家用車で待機してもらうことも可能である。

(6) 職員への伝播防止

- すべての総合受付職員は、サージカルマスクを着用する。
- 職員のサージカルマスクの着用について理解を得るため、ポスターなどで表示する。

2) 感染対策の周知

(1) 原則

- 標準予防策に加えて飛沫予防策が必要であることを、患者にかかわるスタッフすべて、および家族・面会者にも周知するために、感染対策を説明後、表示をする必要がある（接触感染・空気感染も同様、図 2-1）。

(2) 感染表示

- カルテ（電子カルテの場合は掲示板などを利用）、カードックス、ナースコールの患者名などに表示する（例：

飛沫感染予防策＝●

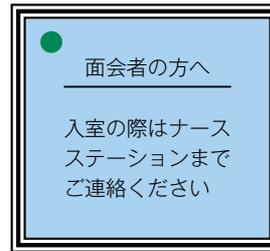


図 2-1 感染表示の例

色分けしたシール、簡単なマーク）。

- 看護助手や清掃等委託職員に対しては、就業前に看護師より情報提供を行う。
- ナースステーション内に感染情報が把握できる一覧（ボードなど）を掲示する。

(3) 情報の共有

- 面会者に対しては、ナースセンターで説明後、入室してもらおう（病室前に面会者への案内標示を行う）。

(4) 患者・家族への説明と同意

- 標準予防策に加えて、各感染経路別予防策の徹底のためには、患者・家族の理解と協力が不可欠である。
- 主治医からの病状説明後、各経路別予防策実施に関する説明を行い、同意を得る。口頭による説明と同時に説明書（または同意書）を作成し、配布するのも有効である。
- 説明内容、説明書（または同意書）に記載する内容の一例：「飛沫感染とは何か」「個室対応の必要性」「職員のサージカルマスク着用について」「やむをえず病室外へ出る際のサージカルマスクの必要性と着用方法」「面会者の制限」など。
- 上記説明に際しては、個室対応や面会者の制限などにより、他の患者との差別感や不安感を増強させないように、十分配慮する。

3) 患者の病室

(1) 原則

- 患者同意のもと、個室での対応を原則とする。
- 病室入口の扉の開閉制限はない。また、特別な換気・空調管理の必要はない。
- 個室対応ができなければ、同じ微生物が検出されている患者を同室にする（コホーティング⁵⁾）。
- コホーティングができない場合は、カーテンやスクリーンで間仕切りをすることも有効である。

(2) 個室対応が困難な場合

- 同一微生物による感染症発症者で、他の感染症を発症していない患者を同室にする。

- ・上記も不可能な場合、他の患者とのベッド間に1m以上の空間距離を確保する。
- ・上記に加えて、スクリーンやカーテンで間仕切りをすることも有効である。
- 抗がん剤療法や放射線療法、および造血幹細胞移植後などで長時間好中球の減少した状態が続き、免疫力が低下している患者とは、コホーティングを行わない。

(3) 患者発生時の対応

- 患者発生時の対応は、感染の拡大防止を第一に考え、迅速に対応することが求められる。他の患者より速やかに隔離し、患者に2～3m以内でケアを行う職員や面会者は、サージカルマスクを着用し、飛沫粒子の粘膜への曝露を防ぐことが重要である。
- 患者周囲に飛散した気道分泌物の飛沫を介した接触感染も起こるため、手洗い・手指消毒を徹底する(「接触予防策」を参照、→p11)。

4) 手指衛生

(1) 原則

- 標準予防策に従って、手指衛生を行う。
- 有機物の付着(目に見える汚れ)がない場合は、アルコール手指消毒剤の使用でよい。

(2) 手洗い時の注意点

- 手袋を外したときの手洗いも行う。

5) 個人用防護具(PPE)の使用

(1) 原則

- 手袋・ガウン：標準予防策に準じる。
- ゴーグル・フェイスシールド：標準予防策に準じる。
- マスク：標準予防策での使用に加え、患者の2～3m以内に近づく場合は、サージカルマスクを着用する⁶⁾。

(2) サージカルマスクの装着方法⁶⁾

- 鼻あて部分を調節し、鼻および口を完全に覆うよう顔にフィットさせ着用する(写真2-3)。
- マスクは速やかに使用できるよう、病室前の壁に固定して設置する(写真2-4)。
- 入室前に装着し、退室後に外す。
- マスクを外す際は、マスク表面に触れないようにし、速やかに破棄する。
- サージカルマスクの着用目的は、飛沫粒子の飛散から着用者を防御すること(外部からの遮断性)である。その場合の遮断性の指標となる値が、BFE(bacterial filtration efficiency：細菌ろ過効率)とPFE(particle filtration efficiency：微粒子ろ過効率)である。



写真 2-3 サージカルマスクの装着



写真 2-4 マスクの設置

- ・米国食品医薬品局(FDA：Food and Drug Administration)は、サージカルマスクの基準をBFE95%以上と規定している。
- ・BFE：マスクによって、細菌を含む粒子(平均粒子径4.0～5.0 μ m)が除去された割合(%)
- ・PFE：マスクによって、試験粒子(0.1 μ m ポリスチレン製ラテックス球形粒子)が除去された割合(%)

6) 使用物品

(1) 原則

- 血圧計や体温計などの器具は、患者専用にする必要はない。

7) リネン

(1) 原則

- 標準予防策に準じる。

8) 食器類

(1) 原則

- 特別な消毒は必要ない(通常、熱水洗浄を行うため)。

9) 患者の移送

(1) 原則

- 病室外への移動は、最小限にすることが望ましい。

(2) 室外に出る場合の対応

- 飛沫粒子の飛散を防ぐため、患者にサージカルマスク

を着用してもらう。

10) 面会制限

(1) 原則

- 面会は最小限にする。

(2) 面会を制限することが望ましい対象

- 乳幼児、高齢者

- その他、易感染傾向にある者

11) 患者（・家族）指導

(1) 原則

- 感染拡大防止のため、患者指導を行う。
- 咳エチケット、サージカルマスク装着の必要性、装着方法について指導する。

3. 空気予防策

- 飛沫核（微生物を含む飛沫が気化した後の微小粒子で5 μ m以下）は、長期間空中を浮遊するため、病原体を含む微小粒子によって運ばれた微生物は、空気の流れによって広く撒き散らされ、吸入される。これにより、同室内あるいは感染病源者から遠く離れた感受性のあるヒトにも、感染が生じる。
- 空気感染予防策が必要な麻疹や感染性の結核患者（以下、結核と略）など（表3-1）は、周囲の区域に対して陰圧に設定・監視され、1時間に6～12回の換気が行われ、室外（建物外）への排気が適切に行われる特殊な独立空調と換気システムをもつ個室空気感染隔離室（AIIR：airborne infection isolation room）にて、管理されることが望ましい。
- インフルエンザやノロウイルスなどの感染性の高いウイルスでは、エアロゾルを介して伝播することが示唆されている。限定した空間（病室など）であることや、特別な環境（気管挿管、気管吸引など）で発生した小粒子エアロゾルによる、患者の至近距離にいる人々への伝播の可能性が示唆されているが、こうした患者では日常的にAIIRが必要とはされていない。

- ただし、重篤な状態を呈する場合、治療法の確立されていない微生物による感染の場合、感染経路が不明確な場合などには、推奨される予防策を参考にして対応する必要がある。

1) 施設内の換気・空調管理

(1) 原則

- 病室は個室で対応する。
- 個室は独立した換気設備をもつことが必要である¹⁾。
- 排気に関しては、他の室内に還流する恐れのある場合には、HEPA フィルタ（high efficiency particulate air filter）を通すシステムが有用である¹⁾。
- 室内の空気が廊下や他の病室などに出ないように陰圧を維持する²⁾。
- 出入口には適当な広さの前室を設けられることが望ましい³⁾。
- 室内空気の全体を1時間に少なくとも6回以上、可能であれば12回以上機械的換気を行う³⁾。
・換気回数（回/時）＝機械の換気風量（m³/分）×60

表 3-1 空気予防策の対象疾患・微生物

微生物・対象疾患	潜伏期	感染期間（発病日前後の日）
結核菌／肺および気管・気管支、喉頭結核	2・3カ月～十数年	塗抹陽性期間と考えるが、塗抹陰性時も感染性はないとはいえない。感染性の肺結核や喉頭結核などの活動性結核患者が、2～3週間の抗結核薬服用後、症状の改善を認め、異なった日に3回連続して採取された喀痰の塗抹検査が陰性となるまで 「塗抹陽性」：「塗抹陰性・培養陽性」：「塗抹陰性・培養陰性」の感染性（ツ反陽性率）はおおよそ10：3：1
麻疹ウイルス／麻疹	約10日	発疹出現前4日から出現後4日
水痘・帯状疱疹ウイルス／水痘・帯状疱疹	14～21日	発疹出現前2日から後5日（痂皮化するまで）

Heymann DL: Control of communicable disease manual 18th ed. APHA,WHO 2004. および Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Health-Care Facilities, 1994. を参考にして作成

(分換算)／部屋の容積(m³)

- 病室内の空気が一定の時間内に入れ替わる回数で、病室容積(床面積×天井高)に対する換気量の割合で表す。
- 例えば換気風量 15m³/分の性能をもつ換気ユニットを床面積 50m² × 天井高 3.0m = 容積 150m³の病室で使用している場合、換気回数は、900 / 150 = 6.0 回となる。
- 1時間の機械的換気回数 6 回とは、1時間に病室容積の 6 倍の換気風量が送られているということである。
- 外来の待合・診察については外来の一画に別室を設けることや、換気のよいスペースを確保する。
- 細菌検査室には、屋外排気のクラス II B 型安全キャビネットを設置し、検体の処理はすべて安全キャビネット内で行う。

(2) 換気設備¹⁾

- 個室から排出した空気が再び取り込まれないよう、排気口は建物の吸気口や病室窓から離す。
- 空調は、全排気方式(病室に供給される空気は 100% 外気または中央システムからの清潔な空気)であり、これが独立したダクトを通して屋外に排出されるシステムであることが望ましい。
- 給排気口の位置としては、できる限り出入口に近い部分から患者ベッドの頭部に近いところへ、一定の方向へ気流が流れるように設置されることが望ましい。
- 陰圧室は、廊下の気圧に対して持続的陰圧(-2.5Pa)を維持し、ドアに設置した圧力計または差圧計による監視以外にも、スモークチューブなどにより気圧差を毎日監視する(図 3-1)。
- 病室を使用していない場合でも、数カ月ごとに実施する。
- 全排気方式とすることが困難な場合は、再循環方式、すなわち病室からの排気の一部だけが屋外に排出されるシステムでもよい。
- 再循環方式では、各部署につながる換気系統に飛沫核

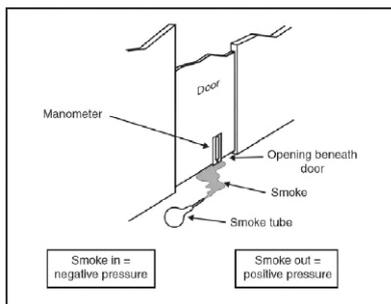


図 3-1 スモークチューブの構造²⁾

スモークがドアの内側に入れば陰圧を、外側に流れれば陽圧を示す。

コラム 結核患者収容モデル事業

結核患者収容モデル事業とは、一般病床または精神病床において、高度な合併症を有する結核患者を安全に収容し、治療が行えるよう、病床整備費を国が補助する事業である。

1993年より実施されており、補助率は 100% である。結核患者用に改装した病室は、通常は一般病床として結核以外の患者を収容することができる。

詳細については、各都道府県庁に問い合わせのこと。

を含んだ空気が流入し、拡散する恐れがある。これを防ぐために、①換気系統に HEPA フィルタを設置するか、②換気系統を切断して、病室内に HEPA フィルタを内蔵した陰圧式空気清浄機などを設置する。②により冷暖房が使えなくなる場合は、代替りの冷暖房設備を工夫する。

- 検体の採取に関しては、採痰室を整備するなど結核菌の拡散防止に努める。最近では小スペースの移動式採痰ユニットも販売されている。このユニットはできるだけ他の患者から目立たない場所に設置する。

(3) 陰圧²⁾

- 室内の陰圧を維持し空気が室外へ漏れないようにするために、扉は出入り時以外閉めておく。また、病室の開口部(窓や電気、配管の出入口)はできる限り塞ぐ。
- 患者を収容している期間は、窓を開けないようにする。

(4) 前室³⁾

- 前室には、病室の扉を開ける際、廊下に飛沫核が漏れる可能性を小さくする効果があるため、設置することが望ましい。
- 前室を置けない場合、引き戸にすることも推奨される。引き戸は扉を開く際にドア内外の圧差が保たれ、かつ外から内側への気流が維持されやすい。

2) 個人用防護具(PPE)の使用

(1) 原則

- 患者の病室に入室する際や検査などで患者とかかわる場合には、N95 微粒子用マスクを着用してから入室・対応する。
- フィットチェック(シールチェック)：マスク着用の際に呼気の漏れがないかを確認するために行う⁴⁾。
- フィットテスト：N95 微粒子用マスクの正しい着用方法、自分に合ったサイズの確認のために行う(その必要性や再現性に関しては、さまざまな議論がある)⁵⁾。
- 他の防護具に関しては、標準予防策に準拠して実施する。
- 患者が病室から外に出る場合、飛沫拡散防止の目的から、サージカルマスクを着用してもらう。

(2) ユーザーシールチェック： フィットチェック⁴⁾

- N95 微粒子用マスクを着用したら、マスク表面全体を両手で覆い、ゆっくり息を吐き出して、その際鼻やあごの下などマスクと顔の間から空気が漏れる隙間がないことを確認する。フィットチェックはマスクを着用するたびに行う(図3-2)。
- N95 微粒子用マスクは NIOSH(National Institute of Occupational Safety and Health: 米国国立労働安全研究所)の規格の認証を受け、空気中に浮遊する非油性微粒子のうち、径 $0.3\mu\text{m}$ の微粒子(固形塩化ナトリウム粒子)を 95% 以上捕集する性能をもつ [N は非油性 (Not resistant to oil) の頭文字]。
- N95 微粒子用マスクでは、単にふりをかけるものではなく、不織布フィルタの繊維部分の帯電作用により微粒子を捕集することができる。

(3) フィットテスト⁵⁾

- N95 微粒子用マスクを着用し、頭を覆うフードをかぶる。フードの中に甘味料(通常サッカリン)を噴霧し、甘味を感じるかどうかを確認する(写真3-1)。
- 適切なサイズのマスクを隙間なく着用できている場合、甘味を感じない。フィットテストは、OSHA (Occupational Safety and Health Administration: 米国労働安全衛生局)が米国の医療機関に義務化している対策であるが、APIC (Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology: 感染管理専門家協会)などの専門学会は、フィットテストは実施に時間がかかるわりには再現性がない



図3-2 フィットチェック
スリーエム社ホームページ http://jr-goicp.umin.ac.jp/index_related.html
個人用防護具の手引きとカタログ集 (2011年)より引用



写真3-1 フィットテスト
スリーエム社ホームページ http://www.mmm.co.jp/hc/medical/pro/mask_n95/fit-test-kit.html より引用

という理由で反対している。

- フィットテストの最も望ましい頻度は定められていないが、「隔離予防策のための CDC ガイドライン：医療現場における感染性微生物の伝播の予防 2007」においては、使用者の顔面の容貌の変化、使用者の呼吸機能に影響する医学的状況の発生、最初に指定された N95 微粒使用マスクのモデルやサイズの変化がある場合には、再テストが必要であるとされている。

3) 外来における対策

(1) 原則

- 咳エチケットを実施する(「飛沫予防策」の項、→ p15)。
- 曝露防止のためには、早期診断と一般患者などとの分離が重要である。
- 結核が疑われる患者の選別と、他の一般患者と区別した優先的な対応が重要である⁸⁾。
- 結核を疑う場合
 - ・ 結核に特異的な臨床症状や画像所見はないため、問診や紹介状の内容などから、まずは結核を疑うことが早期診断・隔離につながる。
 - ・ 特に結核のハイリスク群⁶⁾において、結核が疑われる病状⁷⁾を認めた場合は、積極的に結核を疑い喀痰塗抹検査を実施する。
 - ・ 喀痰塗抹検査の結果、抗酸菌の排菌を確認した場合、結核の疑いがあるとして、空気予防策を実施する(「空調とゾーニング」の項、→ p65、「個人用防護具の使用」の項、→ p5)⁶⁾。
- 麻疹・水痘を疑う場合
 - ・ 顔面～体幹の発疹および 38°C 以上の高熱など、麻疹や水痘に特異的な症状を認める患者は、速やかに申し出てもらうよう案内・掲示する。
 - ・ 麻疹・水痘が疑わしい患者には、速やかに空気予防策を実施する⁶⁾。

(2) 外来における空気予防策のポイント⁶⁾

- 年に多数の結核、麻疹、水痘患者を診察する医療機関では、外来に個室(陰圧個室が望ましい)を設置するとよい。
- 陰圧個室がない場合は、患者を個室に収容し、サージカルマスクを着用してもらう。
- 処置、検査、会計などは、可能な限り個室内で行うことが望ましい。
- やむを得ず患者が個室外に出て検査などを行う場合は、事前に移動先の部門と、主に以下の点について調整と確認を行う。
 - ・ 空気感染症疑いの患者であること
 - ・ 待たせることなく優先的に対応すること
 - ・ 職員は N95 微粒子用マスクを正しく着用して対応

すること

・周囲に人の少ない時間帯を選択すること

- 患者が移動する場合は、患者にサージカルマスクを着用してもらう。
- 空気感染症が疑われる患者が一度帰宅し、再度受診する場合は、公共の交通機関の利用を控え、サージカルマスクを着用して来院することや、混雑した受付で待たずに済むよう、直接外来受付に申し出ることなどを患者に依頼し、院内各部門とも事前にそれらの点について調整を行う。

4) 感染対策の周知

(1) 原則

- 標準予防策に加えて空気予防策が必要であることを、患者にかかわるスタッフすべて、および家族・面会者にも周知するために、感染対策を説明後、表示をする必要がある(図3-3)。

(2) 感染表示

- (電子)カルテ、カーデックス、ナースコールの患者名などに表示する(例:色分けしたシール、簡単なマーク)。
- 看護助手や清掃職員に対しては、就業前に看護師より情報提供を行う。または視認性のよい一覧表を掲示するなど、情報の共有を図る。

(3) 情報の共有

- 看護助手や清掃職員などに対しては、始業時に看護師から感染対策の必要性のある患者について、情報提供を行う。

5) 使用物品・リネン・食器

(1) 原則

- 血圧計、体温計などは、患者ごとの専用にする必要はない。
- その他については接触予防策に準拠する(→ p11)。

空気感染予防策＝●

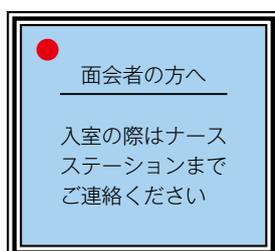


図3-3 感染表示の例

6) 患者の移送

(1) 原則

- 個室収容を行っている患者の場合、病室外への移動は最小限にする。
- 患者はサージカルマスクを着用する。
- 結核菌排菌のある創部は、滲出液が飛散しないよう被覆する。
- 結核または結核を疑う患者の転院・帰宅の際、患者はサージカルマスクを着用し、患者とかわる場合には、N95 粒子用マスクを着用する。また、自家用車などを活用し公共の交通機関の使用を控える。

7) 結核への対応

(1) 原則：平素の対応

- 医療従事者の新規採用時、結核感染の曝露の機会が予想される部署で業務に従事する職員については、ツベルクリン反応検査(=ツ反)を二段階で行うことや、クオンティフェロン®TB ゴールド(QFT-3G)検査による感染の有無について確認することが望ましい。
- 医療従事者は年1回の健康診断を受ける必要がある。
- 結核を疑う場合は、保健所または専門医に相談のうえ、対応する。

(2) 原則：患者発生時の対応

- 患者発生時、感染管理担当者は、患者と接触した医療従事者や患者、および結核患者についての情報を収集し、感染危険度(排菌の有無など感染性の高さ)、感染性の期間、健診の優先度(結核ハイリスク群、接触時間/接触の近さ、接触環境)、ツ反のベースラインなどをもとに、接触者健診の要否を検討する。
- 最寄りの保健所への報告・相談を行い、結核患者および被曝者(集団)の情報を勘案のうえ、健診内容と時期を決定する。
- 一般的に感染性が高いと考えられる結核患者と接触した医療従事者については、接触者健診の優先度が高いと考え、病歴の聴取、診察、QFT-3G、ツ反、胸部X線検査などの必要な検査を行う。
- 接触者健診の対象となる患者のうち、結核のハイリスク群は、接触者健診の優先度が高いと考え、病歴の聴取、診察、QFT-3G、ツ反、胸部X線検査などの必要な検査を行う。
- 結核を疑う症状がある場合や、胸部X線で結核の可能性のある所見が認められる場合は、喀痰塗抹検査および培養検査などを実施する。
- 接触者健診を行うにあたっては、初発患者の人権への配慮、および当該接触者に対する説明を十分に行う。

(3)BCG

- ツ反陰性の医療従事者への BCG 接種は推奨されない。これは、成人における BCG の結核予防効果が明確に認められないこと、BCG 接種後にツ反が陽転し、結核曝露後の感染についてツ反をもとに判定することが、不可能になるためである。

(4)クオンティフェロン[®]TB ゴールド (QFT-3G)

- ツ反に変わる新しい検査法として、全血インターフェロン γ 応答測定法による検査がある。
- QFT-3G は採血後、全血中の IFN(インターフェロン) - γ を測定することにより、BCG 接種の影響を受けることなく、結核感染の有無を判断することができることから、結核感染の診断法として、普及しつつある。

(5)T-Spot

- QFT-3G と同様、血液中の T 細胞が結核菌抗原に曝露することによって IFN- γ を放出することを利用した検査法である。
- QFT-3G では T 細胞が放出した IFN- γ の量を測定しているのに対し、T-Spot では IFN- γ を放出した T 細胞の数を測定している。

(6)研修

- 早期診断・隔離が遅れた事例などを用いて勉強会などを開催することにより、早期発見、診断隔離のポイントや重要性について学習し、適切な対策を周知することができる (Box3-1)。

文献

< 1. 接触予防策 >

- 1) Siegel JD, et al, 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Health Care Settings. Am J Infect Control. 2007 Dec; 35 (10 Suppl 2): S65-164.
- 2) J.A.J.W.Kluytmabs et.al: Nasal Carriage of Staphylococcus aureus as a Major Risk Factor for Wound Infection after Cardiac Surgery. The Journal of Infectious Diseases 1995; 171: 216-219.
- 3) J.A.J.W.Kluytmabs et.al: Redution of Surgical-Site Infections in Cardiothoracic Surgery by Elimination of Nasal Carriage of Staphylococcus aureus. Infection Control and Epidemiology 1996; 17: 780-785.
- 4) Harbarth S, et.al: Randomized, placebo-controlled, double-blind trial to evaluate the efficacy of mupirocin for eradicating carriage of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Antimicrob Agents Chemother 1999; 43:1412-1416.

< 2. 飛沫予防策 >

- 1) Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Respiratory Hygiene/Cough Etiquette in Healthcare

Box3-1 結核患者への対応

1. 結核のハイリスク群：些細な変化があっても、積極的に検査を行うべき群⁷⁾

腎不全・ネフローゼ・人工透析患者、慢性肝機能不全、糖尿病、膠原病、ステロイド薬の服用、悪性腫瘍(肺がんと合併しやすい)、抗がん剤など免疫抑制薬の使用、HIV 感染症、高齢者・乳幼児(特に BCG 接種のない場合)

2. 結核が疑われる病状⁸⁾

- 軽快と増悪を繰り返す肺病変
- 悪化も改善もしない(動かない)肺病変
- 通常の抗菌薬による治療に反応しない肺病変
- 2 週間以上持続する咳：肺結核が高率で発見される。
- 特にハイリスク群における不明熱
- 特にハイリスク群における咳、痰、血痰、胸痛、発熱(高熱もあり)などの症状の出現や難治例

3. 感染性の高い結核患者

- 咳嗽がある患者
- 咳嗽時に口や鼻を覆わなかった患者
- 咳嗽反射を促す処置(例：気管支鏡検査、胃チューブ挿入など)を施行した患者
- 胸部 X 線画像上、空洞形成を認める患者
- 喀痰塗抹検査陽性の患者
- 喉頭、肺、胸膜に呼吸器疾患のある患者
- 抗結核薬の服用をしていない、または服用期間が不十分、または感受性のない抗結核薬を服用している患者

Settings.

<http://www.cdc.gov/flu/professionals/infectioncontrol/respygiene.htm>

< 3. 空気予防策 >

- 1) Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Health-Care Facilities. 1994.
- 2) Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Guidelines for Preventing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis in Health-Care Settings. 2005.
<http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5417.pdf>
- 3) 主任研究者 森亨：平成 17 年度厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)分担研究報告書「小児結核及び多剤耐性結核の予防、診断、治療における技術開発に関する研究[結核患者収容のための施設基準の策定に関する研究]」。
- 4) Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Measles, mumps, and rubella- vaccine use and strategies for elimination of measles, rubella, and congenital rubella syndrome and control of mumps: Recommendations of the advisory committee on Immunization Practices (ACIP).
<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00053391.htm>
- 5) 結核定期外健康診断に関する処理基準について(平成 17 年 1 月 12 日)(健感発第 0112002 号)(厚生労働省健康局結核感染症課長通知)。
- 6) 主任研究者 山口恵三：平成 13 年度厚生労働科学研究費補助金医薬安全総合研究事業報告書「院内感染を防止するための医療用具及び院内環境の管理及び運用に関する研究」。

2章 感染経路別予防策

- 7) 矢野邦夫監訳：隔離予防策のための CDC ガイドライン；医療現場における感染性微生物の伝播の予防. 2007, 丸石製薬.
<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Isolation2007.pdf>
- 8) 結核予防会編：感染症法における結核対策 平成 20 年改訂版；

- 保健所の手引き. 結核予防会事業部, 2008 年.
- 9) 日本結核病学会予防委員会：クオンティフェロン[®]TB ゴールドの使用指針. Kekkaku 2011; 86(10): 839-844.