

シリーズ：新型インフルエンザ

医療機関に必要な 新型インフルエンザ対策

企画：和田耕治（北里大学医学部衛生学公衆衛生学）

シリーズ：新型インフルエンザ
**医療機関に必要な
新型インフルエンザ対策**

※月刊「Mebio」2008年5月号～8月号より

企 画 和田耕治
編集・発行 株式会社メジカルビュー社

本書からの無断転載・複製・スライド作成は固くお断りいたします。



Mebio

Graphic Medical Magazine

シリーズ：新型インフルエンザ

医療機関に必要な 新型インフルエンザ対策

企画：和田耕治（北里大学医学部衛生学公衆衛生学）

CONTENTS

- 第1回 医療機関に必要な新型インフルエンザ対策
----- 2
- 第2回 医療機関に必要な新型インフルエンザ対策
～流行時に医療従事者を感染と過労から守る～
----- 8
- 第3回 医療機関に必要な新型インフルエンザ対策
～流行時に継続して医療を提供する～
----- 14
- 第4回 医療従事者が最低限知っておくべき感染防
護具の知識
～新型インフルエンザ対策を中心に～
----- 20

医療機関に必要な 新型インフルエンザ対策

和田耕治（北里大学医学部衛生学公衆衛生学）

はじめに ～新型インフルエンザの 患者がやってくる？～

新型インフルエンザ流行についてあなたの医療機関では準備を始めているだろうか。厚生労働省の試算によると新型インフルエンザが流行することで、わが国の国民の25%の約3,200万人が感染し、そのうち17～64万人が死亡する可能性がある。また、新型インフルエンザのパンデミック時には1日最大約10万人の患者が入院し、それ以上の患者が外来を受診すると考えられている。

わが国では幸いなことに2003年のSARS（重症急性呼吸器症候群）の流行の際に1人も確定した患者がいなかったこともあり、新型インフルエンザ対策に十分に取り組んでいる医療機関は多くない。また、新型インフルエンザ対策として準備を行うことで、「実際の流行が起きた場合には患者を受け入れなければならないから行わない」という消極的な理由も聞かれることは残念なことである。

本連載は4回にわたって、わが国の一般医療機関で新型インフルエンザ対策を行うにあたって必要な事項について、厚生労働省並びに米国CDC（米国疾病予防管理センター）が示したガイドラインやチェックリストをもとに概説する。1回目では

ある今回は、医療機関での意思決定の組織づくり、計画の作成を取り上げる。2回目は、医療従事者を感染と過労から守るうえで必要な対策を取り上げる。3回目は、流行時に継続して医療を提供するうえで必要な備えを取り上げる。4回目は、感染防護具の基礎知識を取り上げる。

新型インフルエンザとは

新型インフルエンザウイルスとは、鳥の間だけで感染していた「鳥インフルエンザ」が変異して、ヒトとヒトの間で感染するようになったインフルエンザウイルスのことである。変異して流行する可能性が高いのが鳥インフルエンザH5N1型である。諸外国では、“新型インフルエンザ”よりPandemic flu（パンデミックフルー）とよばれている。最初に断っておくが、2008年7月30日現在、新型インフルエンザウイルスが発生する可能性は高まっているが、実際にはまだ発生していない。

しかしながら、世界保健機構（WHO）は新型インフルエンザの流行の度合いとして6段階を想定しており（表1¹⁾）、現在はフェーズ3としている。いつ、フェーズ4になるかは時間の問題であり、または一気にフェーズ5以上になる可能性もある。

パンデミック間期	ヒト感染のリスクは低い	1
動物間に新しい亜型ウイルスが存在するがヒト感染はない	ヒト感染のリスクはより高い	2
パンデミックアラート期	ヒト-ヒト感染が無いが、またはきわめて限定される	3
新しい亜型ウイルスによるヒト感染発生	ヒト-ヒト感染が増加していることの証拠がある	4
	かなりの数のヒト-ヒト感染があることの証拠がある	5
パンデミック期	効率よく持続したヒト-ヒト感染が確率	6

表1 世界保健機関(WHO)によるパンデミックインフルエンザ警報フェーズ(文献1より引用)

現在はフェーズ3である。

すでにインドネシアや中国ではヒトからヒトに感染したのではと疑われる症例も報告されている。

歴史に学ぶ

2003年にSARSが流行した当初は、感染経路やウイルス自体のこともよくわかっていなかったため、医療従事者はSARSに感染した患者(可能性例を含む)を診察・処置を行った場合には、その後10日間の出勤停止ということが日本医師会の指針で示された。出勤停止は、民間病院や診療所にとっては経営上の死活問題につながることもあり、医療機関として受け入れるかどうかは議論が分かれた。

SARSが実際に流行し、医療従事者も院内で感染した北京の医療機関での対応は麻生幾氏の『38℃北京SARS医療チーム「生と死」の100日』(新潮社2003)に詳しい²⁾。目に見えない恐怖と同僚が感染して死亡するなかで医療を提供することは容易ではなかった。また、感染対策については、個々人のコンプライアンスが重要であり、対策を十分に行わないことで自分や同僚に感染させる恐れがあった。それゆえ北京の医療機関では、特別チームが結成され、限られた医療従事者が長時間

労働と感染のリスクのなかで治療を行った。彼らの勇気ある行動に敬意を表したい。

新型インフルエンザとしては、1918～1920年にスペインかぜが世界中で流行し、わが国でも約2,380万人が感染して約39万人が死亡したと伝えられている。米国の医療機関(図1³⁾)での記録によると、ある総合病院の看護師は一度に52人が感染して医療を提供できなくなった。また、1918～1920年の医師の死亡の原因の30%がインフルエンザ肺炎によるものであった⁴⁾。

新型インフルエンザはどのように感染するか?

通常のインフルエンザが感染する経路は、主には「飛沫感染」で、感染した人がくしゃみ、咳をすることでウイルスが約2メートルを浮遊し、感染していない人の鼻粘膜や結膜から侵入する。ウイルスは2メートル手前で落下するためそれ以上離れている場合には感染する可能性は低くなる。また、“接触感染”によっても感染しうる。

最も恐ろしいのは、多くの人に感染させうる「空気感染」である。空気感染は、麻疹に特徴的で病原体が飛沫核とよばれる非常に小さな粒子に



図1 スペインかぜが流行した際の米国の入院施設（文献3より引用）

なって、空気中を漂って、遠いところにいるヒトにも感染させることである。通常のインフルエンザは、2メートル以上離れた人に感染することはないが、限られた空間内(病室など)にとどまっておろ、いわゆる「空気感染」はしないといわれている。

新型インフルエンザが感染する経路は、十分に明らかにされていないが、通常のインフルエンザと同様に「飛沫感染」と「接触感染」が主で空気感染はしないのではと考えられている。感染から守るためのマスクなどの防護具については連載の4回目でより詳細に取り上げる。

国内のガイドライン

国内の医療施設での対策に関するガイドラインとしては新型インフルエンザ専門家会議が示した『医療施設等における感染対策ガイドライン』⁵⁾がある。インターネットで無料でダウンロードが可能であるのでぜひ早いうちに入手して一度は読んでおきたい。ガイドラインはWHOのフェーズ4以降を対象としており、現在のフェーズ3で何をするかということは十分に触れられていない。

フェーズ4「ヒト-ヒト感染が増加している証拠がある」となった段階ではSARSの時同様に“パニック”も予想される。現段階から医療機関は自主的に準備をする必要がある。項目としては以下

のものが具体的に示されている。

- ①感染経路
- ②感染対策の種類
- ③部門別の感染対策
- ④死後の処理に関する感染対策
- ⑤患者搬送における感染対策

国立感染症研究所でも鳥インフルエンザ感染の疑いがある患者の管理・治療・医療従事者の感染対策や防護具に関する情報提供を行っている⁶⁾。

米国のガイドライン

米国においては、さらに詳細なガイドラインや情報を以下のサイトなどで提供している。両方とも米国保健福祉省(Department of Health and Human Services)が管理している。医療機関向けだけでなく、企業や地域での対策についても取り上げられている。

<http://www.pandemicflu.gov/plan/healthcare/>
<http://www.hhs.gov/pandemicflu/plan/sup3.html>

チェックリストについて(表2)

本稿のチェックリストは米国CDCが医療機関

新型インフルエンザ対策に関する計画立案は、流行時に継続した医療を提供するために重要である。本チェックリストは、米国疾病予防管理センター(CDC)が、医療機関でのインフルエンザのパンデミック対策を目的として作成したチェックリストを元に筆者らが日本の現状に合わせて改定したものである。病院間の差(例：患者層の特徴、医療施設や地域社会の規模、診療範囲)を考慮し、それぞれの病院のニーズや環境に応じてこのチェックリストを修

正する必要がある。このチェックリストは既存の計画または包括的な新型インフルエンザ対策計画の現状を評価する方法のひとつとして使用していただきたい。

効果的な計画とするためには、県や市町村の保健所、感染症指定医療機関、治療に必要な物資供給源からの情報を統合することが必要である。包括的な新型インフルエンザ対策計画の立案は、病院が他の緊急事態の計画立案を行う際にも有用である。

1. 計画作成や意思決定を行う体制作り

- 新型インフルエンザ対策の計画作成を行うことを方針として定める。
- さまざまな担当者によって構成された新型インフルエンザ対策の計画をする委員会を設置する。
- 対策計画をとりまとめる責任者とそのバックアップをする人が選任されている(氏名・所属・連絡先を記入すること)。通常は、病院長などの病院トップが勤める。
責任者：氏名・所属・連絡先
バックアップ担当者：氏名・所属・連絡先
- 対策計画委員に以下の担当者が含まれている
 - 病院の経営者または管理者
 - 医師
 - 看護師
 - 感染管理
 - 災害管理
 - 広報
 - 事務
 - 労働者の代表
 - 産業保健
 - 集中治療
 - 救急部門
 - 呼吸療法
 - 画像診断
 - ソーシャルワーカー
 - 人材教育
 - 病院のハードのメンテナンス
 - 清掃・消毒
 - 警備
 - 食事サービス
 - 調剤
 - IT(情報技術)
 - 購買管理部及び必需品管理
 - 検査室
 - メンタルケア
 - その他のメンバー(必要に応じて)
(例：ボランティアサービス、自治体代表者、葬儀屋)
 - 弁護士・リスク管理

- 保健所や都道府県の新型インフルエンザ対策本部などインフルエンザ対策計画に関する情報源を確認する(氏名・所属・連絡先を記入する)。
保健所：氏名・所属・連絡先
都道府県の新型インフルエンザ対策本部：氏名・所属・連絡先
- 市町村の対策チームと市町村保健センターを特定する(それぞれの氏名・所属・連絡先を記入する)。
市町村対策チーム：氏名・所属・連絡先
市町村保健センター：氏名・所属・連絡先
- 地域のなかで新型インフルエンザ対策の情報交換を行う。

2. 書面によるパンデミック・インフルエンザ対策計画の作成

- 厚生労働省の新型インフルエンザに関する文書のうち、関連性のある箇所(<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou04/09.html>で入手可能)を入手して計画立案に活用する。
- 県や市町村により作成された計画を入手する。
 - 県
 - 市町村
- 医療機関の対策やその他の関連資料を職員が閲覧できるようにする。
- 流行への対応(例：人材配置、物資手配など)を地域レベルで調整するため、地域の対策計画や対応チーム、病院、ほかの医療施設との連携を含めた方策を盛り込む。
- 計画実行において権限のある人物と組織体制を特定する。
- 計画実行する、施設内の担当部署および職員を特定する。
- 主要業務に携わる予備チームの役割を明確にする。
- 計画を試行するための机上演習を行う。
実行日：
- 計画を試行するための現場演習を行う。
実行日：
- 計画は演習や訓練で新たに判明したことや最新情報を踏まえ、定期的に更新する。

表2 医療機関での新型インフルエンザ対策チェックリスト パート1

謝辞：本連載のチェックリストの作成には山田美佳氏の協力を得た。

向けにまとめたものであり、今回は医療機関での意思決定の組織づくり、計画の作成を取り上げた。医療機関のリスクマネジメント委員会などで活用していただきたい。

新型インフルエンザに限らずこのような対策を行うことにおいて最も重要なことはトップの決意であり、院長や理事長のリーダーシップが発揮される場である。

ほとんどの医療機関で大規模な流行が起きた際には患者を受け入れる必要がある。それゆえ、患者を受け入れないという方針よりも、どういう状況で受け入れるのかを検討する必要がある。医療従事者には、感染のリスクを低減するための対策を周知し、無用な不安を抱かせないようにすることで患者を受け入れる可能性について理解を得る必要がある。

新型インフルエンザについては都道府県やその管轄にある保健所が患者の報告などの窓口になっているため担当者の確認などを行う。保健所によっては、定期的に勉強会などを開催していることもあるため可能な限り参加して意見交換を行うことが望ましい。

対策計画の作成にあたっては、前述の厚生労働省や都道府県、市町村により作成された計画を手に入れる。また、責任者を選任していることが実際の対応を行う場合には重要である。さらには机上演習などを行い、対策の不備などをみつけ、さらなる対策の改善を行う。

最初に医療機関が直面する課題

最初に医療機関が新型インフルエンザ関連の課題で直面するのは、海外で新型インフルエンザウイルスに感染した人が複数人発生したといった、流行の可能性が報告されたときであろう。SARSのときにも起こった現象であるが、そうした報道によって、とりたてて感染しうる曝露があったわ

けではないが“自分の発熱や症状が新型インフルエンザに感染したのでは…”と心配になった人が受診する可能性がある。またそのなかに、“実際に流行地から帰ってきたばかりの人”が混じって受診する可能性がある。まずは、この段階から想定して考えてみてもいいであろう。SARSのときにもまずは電話での受付をするなどの対策が行われた。

対策の費用はだれが負担するか

新型インフルエンザ対策にはある程度お金がかかる。行動計画を作成するにはその時間と人件費が必要となるが、感染管理に必要な防護具の費用については、一般医療機関は診療報酬のなかでやりくりする必要がある。SARSが流行した際にカナダのトロントにある病院では、当初感染ルートは不明であったこともあるが、最初の1週間で防護具だけでも1億円かかったという報告もある。その病院の年間の歳入が50億円であるから相当な金額である。感染症法において新型インフルエンザに感染した場合には、治療は公費で負担されるが、防護具などの購入は別の話である。SARSのときにも外来診療受入医療機関にはガウンやマスク、パーテーションなどの備品を購入する資金として100万円弱の一部を国が提供した。総額では約5億円だが、実際に流行した際には相当の費用がかかることも予想される⁷⁾。医療従事者も自身の健康を守ることができなければ、安心して働くことはできない。今後は、医療機関が新型インフルエンザの準備を行うにあたっての教育や防護具などの費用の負担についても議論していく必要がある。

謝辞

貴重なコメントを提供してくれた藤木くに子氏(北里大学病院感染管理室)に感謝する。

文献

- 1) 国立感染症研究所.世界保健機関(WHO)による現在のパンデミックインフルエンザ警報フェーズ.<http://idsc.nih.go.jp/disease/influenza/05pandemic/0511phase.html>
- 2) 麻生 幾. 38℃北京SARS医療チーム「生と死」の100日. 東京: 新潮社; 2003.
- 3) http://1918.pandemicflu.gov/pics/photos/lowa_Flu2.jpg
- 4) 岡部信彦, 岩崎恵美子, 箱崎幸也, 佐藤 元, 田中良明. 新型インフルエンザ対策におけるリスクの管理とコミュニケーション. 東京: 診断と治療社; 2007.
- 5) 新型インフルエンザ専門家会議.医療施設等における感染対策ガイドライン.2007.<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou04/09.html>
- 6) 国立感染症研究所.鳥インフルエンザ感染が疑われる患者に対する医療機関での対応.http://idsc.nih.go.jp/disease/avian_influenza/56idsc-hosp.html#jump3
- 7) 日経メディカルオンライン. 厚労省、外来受診療受け入れ指定医療機関の補助事業を開始. 2003年7月11日. <http://medical.nikkeibp.co.jp/inc/all/hotnews/archives/256763.html>

医療機関に必要な 新型インフルエンザ対策 ～流行時に医療従事者を 感染と過労から守る～

和田耕治（北里大学医学部衛生学公衆衛生学）

前回は、新型インフルエンザウイルスが流行した際に医療機関に求められるさまざまな意思決定を行う組織作りと対策計画の作成について取り上げた。今回と次回の2回にわたって、医療機関での流行時における対策計画の具体的な事項を取り上げる。

2回目の今回は、流行時に医療従事者を感染と過労から守るための方策を取りあげる。対策計画の具体的な事項としては、医療従事者の教育や感染予防策の徹底、サーベイランス、医薬品や防護具の備蓄、適正な人材配置、ワクチンや抗ウイルス剤の使用が含まれる。本稿では、前回同様、米国CDC（疾病予防管理センター）が医療機関向けに作成したチェックリスト¹⁾の翻訳（筆者により一部改変）とその補足説明を行う。わが国のガイドラインとしては、新型インフルエンザ専門家会議から「医療施設等における感染対策ガイドライン」²⁾が示されている。このガイドラインはインターネットでみることができ、より詳細な情報が含まれているので一度は読んでおきたい。

なお、チェックリストには、流行時を想定した事項が多く含まれている。すべてを今すぐに行う必要はないかもしれないが、流行時には、チェッ

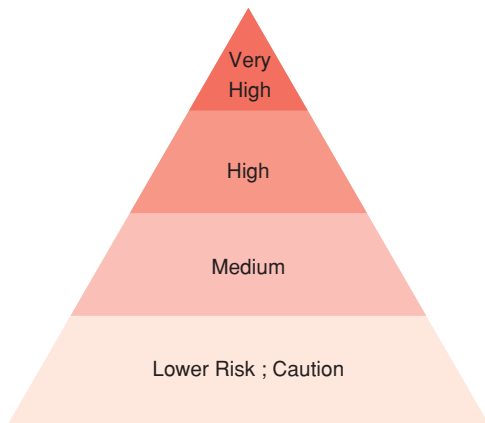
クリストにあるような事項について難しい判断をしなければならないことを今のうちから知っておくことが重要である。

次回の3回目は主に流行時の医療提供体制について触れる。

① 感染拡大を予防するために、 職員や患者に情報提供をする

新型インフルエンザが流行した際には、感染した患者に接する可能性のある医療従事者は、ほかの職業と比較しても感染するリスクは当然ながら高い。図1³⁾に新型インフルエンザウイルスに感染するリスクを職業別に示した。医療従事者は、高いリスク故に、流行時には、不安を抱えて職場に出勤しなくなる可能性がある。

そうしたことを避けるために最も重要なことは、流行する前から十分な感染予防対策の基礎知識の提供と、医療機関での医療従事者を守る方策と準備を職員に示すことである。それにより、職員全体の医療機関への信頼度が増し、流行時にも医療従事者を確保することができる。



- **とても高い (Very High) :**
 新型インフルエンザウイルスに感染した、または感染が疑われる患者の診断に関わる検査(咽頭ぬぐい液の採取)を行う医療従事者(医師、看護師、歯科医など)。
- **高い (High) :**
 新型インフルエンザの患者(疑い例)に接する可能性の高い人。
 例：新型インフルエンザウイルスに感染した患者の治療を行う医療従事者、感染したまたは感染が疑われる患者の搬送をする救急隊、死亡した患者の病理解剖をする医師。
- **中程度 (Medium) :**
 学校や職場で大勢の人の約2m以内に近づく必要がある人。
- **低い ; 警戒は必要 (Lower Risk ; Caution) :**
 感染した人と直接接触する可能性がない人、不特定多数の人と約2m以内に近づくことがあまりない人。

図1 職業別感染リスクピラミッド—職業と新型インフルエンザウイルスに感染するリスク—

医療従事者への教育のなかでもわが国で遅れているのは、防護具に関する教育である。例えば、

- ◎マスクを正確に着用できているだろうか？
- ◎N95マスクのフィットテストやユーザーシールテスト(かつては、フィットチェックとよばれた)は誰もが行うことができるであろうか？

さらに、

- ◎N95マスクは顔の形によって合わない人がいることをご存じだろうか？

筆者らの調査では、特に40歳未満の女性においては自分の顔にフィットするN95マスクをみつけるためには最低でも3種類のN95マスクを準備する必要がある⁴⁾。国立感染症研究所のサイト⁵⁾や国立国際医療センターのサイト⁶⁾には必要な防護具について着用から廃棄まで一通りの手順が示されており、こちらも確認しておきたい。

2 医療機関での感染予防策を徹底する

新型インフルエンザウイルスの感染経路は、接触感染と飛沫感染が考えられている。空気感染は、季節性のインフルエンザウイルスもある特殊な環境下のみで起こると考えられており、新型インフルエンザウイルスも同様であると考えられ

ている。

感染予防策の基本としては、頻回の手洗い、患者との接触機会を減らすこと(2m以内に近づかない)、防護具の正しい使用が求められる。手洗いは流水と石鹸や、速乾性アルコール消毒剤などを用いて行う。

感染予防策は、人々の行動に依存しており、すべての人が遵守できるのかということは長年の課題である。感染予防策の必要性和具体的な方法を教えること、そして場合によっては抜き打ちでの監視と指導が必要になる。感染予防策を怠ることではかの人にも感染を拡大させる恐れがあることを再度認識させるべきである。

3 医療機関内の患者や医療従事者の新型インフルエンザの感染サーベイランスを行う

感染症のサーベイランスは、新規発生率の突然の変化(アウトブレイク、あるいはエピソード)を検知することを目的としている。サーベイランスの対象は患者だけでなく、職員も含まれる。常勤職員のみならず、非常勤職員、アルバイト、出入りしている業者の職員についても情報を集める必要がある。

医療機関での新型インフルエンザ対策計画の構成要素

① 感染拡大を予防するために、職員や患者に情報提供をする。

- 新型インフルエンザの感染対策を職員に教育する責任者を決め、教育を行う（例：受講の機会を提供する、職員の出席記録を管理する）。
（責任者の氏名、所属、連絡先を記入すること）
氏名・所属・連絡先
- 通信教育（例：e-learning）や地域（例：保健所や病院主催）での教育の情報を得て、職員を参加させる。
- 職員の教育には、標準的予防策、防護具の着用、互いに距離を保つこと、咳エチケットも含む。
- 患者やその家族を対象にした新型インフルエンザ対策の資料（例：ポスター、パンフレット）や医療施設の訪問者や見舞い者に対する方針が示されている。
- 医療機関での新型インフルエンザの状況に関し、院内の職員に伝達する責任者が決定している（第一責任者およびバックアップの氏名、所属、連絡先を記入すること）。
第一責任者：氏名・所属・連絡先
バックアップ：氏名・所属・連絡先
- 流行時の従業員の不安や恐怖感を予め想定する。また、状況に応じて適切な情報提供を行う。

② 医療機関での感染予防策を徹底する。

- 新型インフルエンザに感染した可能性のある患者と接する際、医療従事者に標準予防策と飛沫感染予防策を徹底する。
- すべての職員に感染予防策、他人との接触機会を必要最低限にすること、防護具装着、などの実務的な教育を行う。
- エアロゾルが発生する手技（例：気管支鏡、気管支挿管、痰の吸引）を行う場合は、N95またはそれ以上のマスクの使用を徹底する。新型インフルエンザウイルス感染が確定した、またはその可能性のある患者への処置時にもN95マスクの装着を徹底する。
- 咳をしている患者にマスクの提供や咳エチケットを指示する。
- 新型インフルエンザウイルス感染が確定した、または疑われる患者を施設内の指定された箇所または場所に集める。
- 感染予防に関する動告の更新や、新型インフルエンザ専門家会議、WHO、CDCのサイトを定期的に確認し、対策の更新を行う。
- 感染予防手順の実施状況をモニターし、徹底する。
- 感染患者の対応をする医療従事者を特定して、十分なトレーニングを行う。
- 医療従事者が家に帰ることが難しい場合に滞在できる場所を確保する。

③ 医療機関内の患者や医療従事者の新型インフルエンザの感染サーベイランスを行う。

- 新型インフルエンザのサーベイランスの準備として、季節性インフルエンザ流行時期に、感染が疑われる症状を示す患者や医療従事者を対象にサーベイランスを実行する。
- 日本国内または医療機関の周辺地域で新型インフルエンザウイルスの流行が報告された場合、医療機関での感染者のサーベイランスを報告すべき保健所や県の責任者などが特定されている。
報告先：氏名・所属・連絡先

- 入院患者、ボランティア、職員にインフルエンザ様症状の患者が出た場合の報告に関して手順が作成されている（例：週毎または日毎のインフルエンザ様症状を呈する患者、職員の数の報告）。
- 新型インフルエンザウイルスに感染したおそれのある入院患者および職員の診断について、手順が作成されている。
- 救急外来に訪れた新型インフルエンザ感染の可能性がある患者、ほかの医療施設からの感染の可能性のある患者の転院、または入院のために紹介された感染の対応に関する手順が作成されている。その手順には、感染の可能性のある患者の基準、診断に必要な検査、必要な感染対策、治療、感染管理者に伝える手順が含まれている。

④ 医療機関の職員の健康管理を行う。

- 職員は流行時、体調不良やインフルエンザ様の症状があるときには出勤しないようにする。
- 流行時、体調不良などの症状のある職員の病欠を認める方針をもつ。

次の項目についても検討する。

- 職務中にインフルエンザ様症状を呈した職員の扱い。
- 感染した職員に伝染性がなくなるまでの間、自宅に留まらせること。
- 治療後の職場復帰の方針。
- 発病した家族のケアをしなければならない職員の扱い。
- 学校などの教育機関が閉鎖した場合、子どものケアをしなければならない職員の扱い。
- 新型インフルエンザ様の症状がある場合に出勤せずに医療機関に報告するシステム（例：電話による報告）を作る。
- 流行時における職員のメンタルヘルスサポートを提供する。
- 職員の毎年のインフルエンザ予防接種履歴を記録するシステムを作る。
- 流行時に、インフルエンザの合併症に罹るリスクの高い職員（例：妊婦、免疫不全者、65歳以上の職員）の管理に関するプラン。例えばこれらの職員を休職扱いにする、職場を変えるなどの方法も含む。

⑤ 流行時に極端に増加する医療機関への需要に対応する。

- ① 人材手配
 - 職員が、家族または個人の状況により、出勤が不可能になる何らかの事情（例：学校閉鎖、高齢者ケア、交通機関、政府による命令）があり、来れなくなることを想定する。
 - 医療機関の運営を継続するための人材配置を検討する。
 - 近隣の大学で医学、看護学などを学ぶ学生の活用を検討する。
 - 応援を要請する基準を明確にする。
 - 医療機関が人員不足に陥った際、ボランティアの活用を計画する。また、ボランティアに必要なトレーニングを緊急で行うことを検討する。
 - 地域の医療機関と人材応援に関する協定を結ぶ。
 - 人材配置に関する計画には、医療従事者の過労を防ぎつつ、休みがとれるよう交代勤務を導入することが検討されている。

□流行の間、職員の状況やさまざまなニーズを把握する責任者が決定している（責任者およびバックアップの氏名、所属、連絡先を記入すること）。

責任者：氏名・所属・連絡先

バックアップ：氏名・所属・連絡先

②医薬品や必需品の確保

□流行期間中（約2ヵ月続くことを想定する）に必要な医薬品や医療機器（例：静脈注射用ポンプ、人工呼吸器など）や感染防護具（例：マスク、ガウン、手袋、手の消毒剤など）の量を推定する。

□医療機器（例：人工呼吸器）や医薬品（例：抗ウイルス剤や抗菌薬）の数に限りがあり、配分しなければならない事態に陥った際、使用する患者の優先順位を検討する。

□備蓄品に関して地域の関連部署と取り決めをする。

□医療機器、薬、必要なサービス（例：クリーニング、清掃、食事サービス）の代替委託先のリストを作成する。

□院内の検査室機能の維持と、検体発送を必要とする検査の優

先順位に関する計画がある。また、院内検査室のバックアップの体制を検討する。

⑥ プレパンデミックワクチン、抗ウイルス剤に関する計画を行う。

□流行時に、プレパンデミックワクチンや抗ウイルス剤の使用、入手可能性、配給に関する最新の情報を入手する体制を作る。

□新型インフルエンザ流行時に職員へのプレパンデミックワクチンの数が限られている場合もあり、医療機関の業務継続に欠かせない職員にプレパンデミックワクチン接種を優先することを想定する。

□患者へのプレパンデミックワクチン接種を提供する可能性を想定する。

□患者に対する抗ウイルス剤を使った予防投薬または治療を行うことを想定する。

□職員に対する抗ウイルス剤を使った予防投薬または治療を行うことを想定する。

表1 医療機関での新型インフルエンザ対策チェックリスト パート2

入院患者や外来患者については、症状の確認や検査を受けることで判断できるが、医療機関の職員全体となると、流行時には本人が発症して休んでいるのか、家族などが感染した恐れがあって休んでいるのか、または医療機関で働くことが不安で休んでいるのかの理由が十分につかめない可能性がある。そのため、まずは新型インフルエンザが流行していない時期に季節性のインフルエンザウイルスに関して職員の感染状況のサーベイランスや連絡を取ることを行ってみるのが有効である。

なお、新型インフルエンザウイルスに感染した患者を受け入れる状況では、疑い例ならびに診断例について、保健所などに直ちに報告をする必要がある。

に来させないようにする。また一般企業においては、流行時には職場の入り口での体温測定などを検討しているが、医療機関でも同様に施設に入る前に体温測定や症状の有無の確認を行う必要がある。

また、家庭のさまざまな事情などにより出勤できない医療従事者も少なくない。出勤した医療従事者は、より多くの患者に対応するために、過重労働になる可能性もある。危機管理の視点からも、最低限の休憩や睡眠時間を確保することが、約2ヵ月は続くであろう流行に対して忘れてはならないことである。

季節性インフルエンザのワクチン接種もさまざまな議論はあるが、医療従事者には勧められており、接種を積極的に勧める。

④ 医療機関の職員の健康管理を行う

医療機関の職員の健康管理は、医療機関の運営に不可欠であり、十分に考慮する必要がある。医療従事者が感染した可能性がある場合には職場に来ることで感染を拡大させる恐れがあるため、職場

⑤ 流行時に極端に増加する医療機関への需要に対応する

流行時には、感染した、または感染が疑われる患者が大勢医療機関を訪れる可能性がある。そうした意味では、人材手配と必要な医薬品や必需品の備蓄は医療を継続していく上では不可欠である。

1. 人材手配

極端に業務が増加するために、人材不足は多くの医療機関で起こりうる。当然、感染を恐れたり、家族が体調を崩すことで出勤しない医療従事者も想定される。

人材不足を補うには、どうしたらよいか。チェックリストでは、ボランティアや学生を活用することがあげられているが、感染が起きた場合の補償などについては十分な議論が必要である。近隣の医療機関との連携により、人材を派遣する仕組み作りも求められる。さらには、重要業務に注力するためにも、緊急性の低いことは延期するなどの対策を行う。

一般的に医療従事者は正義感が強いいため、流行時の初期には長時間の労働をする人もいるだろう。なかには徹夜を繰り返し行う人もいるであろう。しかし、流行は自然災害と異なり約2ヵ月程度続く可能性がある。忙しくても睡眠時間の確保、ならびに食事を摂ることの重要性を理解させ、長期的に集中した医療が提供できるようにする。

2. 医薬品や必需品の確保

新型インフルエンザウイルスの流行は約2ヵ月続くと考えられている。またその後すぐに第2の流行の波が訪れる。そのような期間に必要な医薬品などの量を想定し、確保することが必要である。また、備蓄には費用がかかるため、納入業者との協議により在庫を抱えすぎないようにするなどの対策も必要になる。

⑥ プレパネミックワクチン、抗ウイルス剤に関する計画を行う

プレパネミックワクチンは、フェーズ4になったら分配される予定である。しかし、どの程度新型インフルエンザウイルスの感染予防に効果があるかはわからない。数に限りがあるときには、業務の重要性を判断して、対象者に迅速に接種する。

タミフルやリレンザなどの抗ウイルス剤につい

ても同様に、感染したヒトの治療にどの程度の効果が得られるかはわからない。予防内服としての効果も同様である。医療機関でタミフルなどを備蓄するかどうかという判断はコストや薬剤の有効期限など検討すべき事項はたくさんある。流行時には医療機関に抗インフルエンザ薬が分配されることになっているが、どのように分配するかは決められていない。

おわりに

新型インフルエンザ流行時に医療従事者を感染と過労から守る対策を取り上げた。対策の多くが、流行していない時期から行うことが求められる。流行して患者が受診するようになった際の医療機関の状況が想像できない方には、SARSが流行した際の医療機関での対応を題材にしたタン・ワイマン監督のSARS WAR(サーズウォー)という映画をおすすめする。机上訓練や演習を行う前に見ることで実際の取り組みがより具体的にもなるであろう。最後にもし医療従事者が業務によって新型インフルエンザに感染した場合に知っておくべき法的側面について述べる。

1. 安全配慮義務について

安全配慮義務とは、労務の提供にあたって労働者の生命・健康などを危険から保護するよう配慮すべき使用者の義務である。こうした義務を医療機関の経営者が怠ったことで職員が損害を被った場合には、損害賠償を求められることがある。これは民法415条の債務不履行が根拠となっている⁷⁾。

医療機関が安全配慮義務に問われた判例もある。准看護師が血液ガス測定を指示され、その際に針刺しをした。その後C型肝炎に患者が罹患していたことがわかり、1ヵ月後に針刺しをした准看護師もC型肝炎を発症。労災認定もされたが、准看護師は、肝炎に罹患したのは医療機関に責任があるとして民事訴訟を起こした。裁判では、

准看護師にも教育されている方法で針を扱わなかったことについて過失もあるとして一部減額したが、医療機関に准看護師に対して2,700万円の損害賠償を支払うことを命じた⁸⁾。

近年、過労死についてもこうした経営者への安全配慮義務が問われる判例がいくつもでてきている。新型インフルエンザについても、十分な感染対策を行わなかった場合には医療機関の安全配慮義務が問われる可能性がある。

2. 労災保険による補償について

労災保険は、業務上または通勤による労働者の負傷、疾病、障害、死亡などについて労働者やその遺族のために必要な保険給付を行う公的な制度である。労災保険は原則として労働者を使用するすべての事業について適用される。もちろんパートやアルバイトにも適用される。本文にて触れたボランティアや学生については雇用関係がなければ労災保険が適用されないため注意が必要である。

労災保険は、働いている場所によって根拠となる法律が異なる。民間病院や、診療所ならびに独立行政法人となった病院は、労働者災害補償保険法、市立病院などの地方公務員は地方公務員災害補償法、国立の医療機関は国家公務員災害補償法である。それぞれの手続きは若干異なる。ここでは、労働者災害補償保険法に基づいて記す⁷⁾。

労災補償は原則本人または、不幸にして死亡した場合には遺族からの請求によって審査が始ま

る。労働基準監督署に請求を提出し、業務上疾病(業務で有害因子に曝露したことによって発症した疾病)についての認定を受ける必要がある。業務上疾病の認定基準は労働基準法施行規則別表第1の2に示されている。そのなかの第6号の1にて「患者の診察若しくは看護の業務または研究そのほかの目的で病原体を取り扱う業務による伝染性疾患」と定められており、針刺しで感染したウイルス性肝炎だけではなく、重症急性呼吸器症候群や新型インフルエンザについても適用されると考えられる。しかしながら最終的には、労働基準監督署の判断により決まる。

針刺しであれば、針刺しの事実ときちんとした記録があれば因果関係については証明できるが、新型インフルエンザのように日常生活でも感染しうる病原体の感染に関する業務起因性の判定は難しくなる可能性がある。それゆえ、医療機関では、患者の新型インフルエンザの感染の有無ならびに、対応した医療従事者の記録をとることが必要になる。不幸にして感染した医療従事者がでた場合には因果関係に関する重要な根拠となるであろう。いずれにせよ診療にあたる医療従事者が感染しないことが筆者の願いである。

謝辞

チェックリストの翻訳には山田美佳氏の協力を得た。本稿に貴重なコメントをくれた高橋由美子氏、藤木くに子氏、奈良井理恵氏に感謝する。

文献

- 1) Center for Disease Control and Prevention. Hospital Pandemic Influenza Planning Checklist.2007. <http://www.pandemicflu.gov/plan/healthcare/hospitalchecklist.html>
- 2) 新型インフルエンザ専門家会議.医療施設等における感染対策ガイドライン.2007 <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou04/pdf/09-07.pdf>
- 3) Occupational Safety and Health Administration. Guidance on Preparing Workplaces for an Influenza Pandemic.2007 http://www.osha.gov/Publications/influenza_pandemic.html
- 4) 和田耕治. あなたを守るはずの「N95 マスク」本当に大丈夫か. 日経メディカルオンライン. 2008 <http://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/all/special/flu2007/pickup/200803/505731.html>
- 5) 国立感染症研究所.鳥(H5N1)・新型インフルエンザ(フェーズ3-5)対策における患者との接触に関するPPE(個人防護具)について.2007.<http://idsc.nih.go.jp/disease/influenza/05pandemic.html>
- 6) 国立国際医療センター. インフルエンザ対応マニュアル. 2006. http://www.dcc.go.jp/dis_center/pdf/influ_manual.pdf
- 7) 相澤好治, 和田耕治. 医療機関での産業保健の手引き. 東京: 篠原出版新社; 2006.
- 8) 木戸内清. 医学・医療における安全衛生-緊急の課題としての針刺し事故予防対策. 日本医事新報2000; 3954: 57-61.

医療機関に必要な 新型インフルエンザ対策

～流行時に継続して医療を提供する～

和田耕治（北里大学医学部衛生学公衆衛生学）

医療機関で必要な新型インフルエンザ対策について3回シリーズで取り上げた。1回目は医療機関での意志決定のための組織作り、2回目は流行時に医療従事者を感染や過労から守るための対策を取り上げた。3回目の今回は、流行時に継続して医療を提供するための体制作りについて考えてみたい。

あなたの医療機関にも感染が 疑われる患者がやってくる

流行時には、感染が疑われる患者のすべてが必ずしも感染症指定医療機関や発熱外来などを受診するわけではない。あなたの医療機関に来るかもしれないし、場合によっては医療機関がパニックに巻き込まれるかもしれない。そのような状況でも医療機関には継続して医療を提供することが求められている。

医療提供体制については、新型インフルエンザ専門家会議よりガイドラインが示されているので一度は読んでおきたい¹⁾。そのなかで想定されている医療体制について概説する。

国外もしくは都道府県外で新型インフルエンザ患者が発生した段階で、保健所ごとに発熱相談

センターや発熱外来が設置されることになっている。

流行の初期においては、封じ込めを行うため、感染者は入院勧告の対象となる。こうした勧告に基づく新型インフルエンザ患者の入院診療を担うのは、①感染症指定医療機関（特定、第1種、第2種）、②結核病床をもつ医療機関など、「新型インフルエンザ対策行動計画」に基づき都道府県等が病床の確保を要請した医療機関（協力医療機関）となっている。しかしこれによって、感染者の封じ込めがどの程度できるかはわからない。封じ込めの効果を期待しすぎず、感染が拡大することを想定して対策を立てるべきである。

また感染が拡大した場合には、「すべての入院医療機関において新型インフルエンザ患者が発生、又は受診する可能性があり、こうした医療機関は各々の診療体制に応じて新型インフルエンザ診療を担う」とガイドラインには示されていることを知っておくべきである。

流行が始まった直後から新型インフルエンザの感染が疑われる患者だけではなく、自分は感染したのではと不安になった多くの患者が医療機関を受診する可能性が容易に想像できる。

流行が始まっていない今こそ、流行時の医療提供体制について医療機関で検討する必要がある。



スペインかぜが流行した際の診察風景

(http://1918.pandemicflu.gov/documents_media/06.htm)

医療機関と地域との連携

感染症法に基づく対策は、基本的には都道府県が主導することになっている。一方、市町村はその役割が明確に示されているわけではない。

現在の状況としては、地域での取り組みは熱心なキーパーソンの有無によって異なっている。都道府県としても、市町村に対策を行うよう指示するというのも難しいようである。

しかし都道府県や市町村の主導がなければ、医療機関と地域との連携は十分に進まないのも事実である。まずこうした連携の重要性をより多くの人が認識し、互いに働きかける必要がある。

以下は、前回（第2回）から続いている米国のCDC（疾病予防管理センター）の医療機関向けチェックリスト²⁾を元に作成したチェックリストを紹介する（表1）。

⑦外部とのコミュニケーション を取る体制を作る。

新型インフルエンザが流行した場合には、医療機関と保健所や近隣の医療機関の間で、双方向で効率的な情報のやりとりが必要である。さらに状況によってはリアルタイムでの情報伝達が必要となるため、ほかの医療施設（例：他の病院、長期ケア施設、居住型施設、地域の病院の緊急医療サービス、診療所、地域の災害対策ができる団体）の連絡先も含めたリストを用意する。また、患者の搬送の連携や病床の空き状況などを共有するため、地域計画の策定に参加する。

マスコミの対応や患者への情報提供を行う必要がある。これに対応できる広報担当者を決める。このような積極的な広報はまだまだわが国の医療機関にとってはなじみの薄いものであるかもしれないが、今後検討すべき課題である。正しい情報を迅速に、そして効果的に伝えることにより、混

医療機関での新型インフルエンザ対策計画の構成要素(第2回からの続き)

⑦ 外部とのコミュニケーションをとる体制を作る。

- 新型インフルエンザ流行時に連絡が必要になる管轄の保健所などの相談窓口や報告先を特定する。(氏名、所属、連絡先を記入すること)

保健所：

氏名

所属

連絡先

都道府県の新型インフルエンザ担当部局：

氏名

所属

連絡先

- 医療機関の広報担当者を決める(それぞれの第一責任者およびバックアップの氏名、所属、連絡先を記入すること)。

広報担当者

第一責任者：

氏名

所属

連絡先

バックアップ：

氏名

所属

連絡先

- 流行時に連携が必要になる近隣の医療施設(例：ほかの病院、長期療養施設、診療所など)のリストを作成する。
- 流行時の医療施設間の情報伝達を含む地域計画の策定に参加する。
- 患者やその家族への情報伝達に関する計画と責任者を決める。
- 情報を伝達する相手(例：患者や地域)と伝達手段(例：インターネット、新聞記事)を決める。

⑧ 流行時のトリアージと患者受け入れについて計画する。

- 新型インフルエンザ感染が疑われる患者のトリアージの場所を確保し、飛沫感染予防のために患者と一定の距離を取れるようにする。
- 電話によるトリアージ・システムを作る。
- 医療機関に入院を必要とする患者を選別する基準を作る。
- 新規患者の受け入れの停止とほかの施設への紹介を行う基準と手順を定める。
- 新型インフルエンザ感染が疑われる患者の搬送に関して救急隊と連携する。

- 入院中の家族の面会や訪問者の制限について規則を定め、周知する。

- 行政との連携により新型インフルエンザ患者の受け入れにより病院が隔離された場合に、その隔離の施行と、必要物資や備品、必需品の輸送および供給とを確実にする計画を定める。

⑨ 極端に増加する医療ニーズに対応するための医療機関の方針を定め、地域の担当者と協議する。

- 慢性疾患のある患者(例：血液透析など)、妊婦、新型インフルエンザ以外の治療を必要とする救急の患者への治療を継続することについて医療機関としての方針を作る。
- 急を要しない入院や待機手術の延期を判断する基準を設ける。
- 病院以外での医療の提供(例：往診や、ほかの医療施設への搬送)に関する計画を地域の担当者と議論する。
- 数に限りのある医療資源の配分にあたって、判断に関わる倫理的な問題について検討する。
- 治療を必要とする患者の増加に応じて、医療施設の病床数を増加することを関係当局と討議する。
- 重症患者へ治療を効率的に行うために、同じ地区のほかの病院や長期療養施設と連携し、引き続き入院加療が必要なインフルエンザ以外の患者の転院に応じるよう求めたり、受け入れたりする計画を作る。
- 治療のための病床の確保と、それに伴い必要となる医療機器、職員、薬剤の確保に関する計画を立てる。
- 医療施設の役割、人材配置、必需品の供給について、地域の計画担当部署との間で協議をする。

⑩ 流行時の医療機関の警備体制に関する計画を作る。

- 医療機関での混乱を避けるため警備員を登用する。
- 外部からの職員やボランティアを動員した際の院内で身元が確認できるようにする。
- 患者の動線を秩序ある、統制されたものにする。

⑪ 死亡した患者の対応手順を定める。

- 検死や、死亡した患者の処理件数が急増した際の計画を定める。
- 医療機関で、一時的に遺体安置所として使える場所があることを確認する。
- 遺体の管理に関して地域の担当部署と協議する。
- 地域の葬儀屋も計画立案の討議に携わる。
- 予想死亡者数に基づき、遺体を包むための布など必要物品の数を予測し準備する。

表1 医療機関での新型インフルエンザ対策チェックリスト パート3(文献2より改変引用)

第2回の「新型インフルエンザ対策計画の構成要素」からの続き。Center for Disease Control and Prevention. Hospital Pandemic Influenza Planning Checklistより。

乱を避け、デマなどにも対応できる。

患者やその家族への情報伝達についても検討が必要である。すでに入院している患者や外来に通っている患者の対応についてだけでなく、今後新たに訪れる患者や、新型インフルエンザの感染疑いのある患者の対応についても情報を伝える必要がある。担当者はどのような手段で広く、効果的に伝えるかを検討する。

8 流行時のトリアージと患者受け入れについて計画する。

国外もしくは都道府県外に新型インフルエンザ患者が発生した段階で、電話などにより問い合わせができる発熱相談センターや発熱外来が保健所ごとに設置されることになっている。しかし、流行してから公表されることが予測されるため、混乱は避けられない。状況によっては、医療機関でも感染者のトリアージを行う必要があるであろう。

こうしたトリアージを行う場所では、感染患者だけではなく、症状はあるが新型インフルエンザに感染していない患者も来るおそれがあり、医療従事者だけではなく、このような人たちの感染対策も必要である。そのために重要なことは、広い場所を確保し、飛沫感染予防のためにお互いが一定の距離(約2m)を取ることである。

新型インフルエンザ対策として、陰圧になるエアートントを補助金などで購入している自治体があるが、果たして流行時に活用できるであろうか？

エアートントの大きさはさまざまであるが、たとえば縦4m、横6m、高さ2mとする。トリアージの場所に使用するとしても、2mはお互いに離す必要があるため、縦が4mとすると2名しか入れない、横は6mであるから3名で、最大でも計6名

しか入れない。医療従事者も距離をとる必要があるため、実際に入れる患者は2、3名になるであろう。エアートントはトリアージの場所としては、狭くて効率的ではない。雨の対策は必要だが、公園や競技場など広い場所で行うことが望ましいといえるであろう。

エアートントのなかにベッドもいくつかはおけるであろうが、新型インフルエンザの確定検査には数日かかるため、その間を待つとしても十分なスペースではない。結論としては、個人的な見解ではあるが、エアートントを活用できる場は少ないと思われる。

トリアージは、広い場所で車を活用し、ドライブスルーのように行うことが感染管理としても有効と思われる。なぜなら車の中にいればほかの人と接触する可能性が減り、感染の可能性も減らすことができるからである。しかし、自家用車のない人の対応については課題が残る。今後トリアージの場についてさらに具体的に検討する必要がある。

感染予防のためにも、患者またはその家族が電話で医療機関に連絡できる体制も必要である。対応には医療職が当たる必要があり、また流行時には多くの電話がかかってくるのが想定される。誰がその対応にあたるのか、判断をどうするのか、記録をどう取るかなど課題は多い。電話をしても話し中が長く続く場合には、感染が疑われる患者が直接来院したり、場合によっては救急車を使用したりする可能性もあるため、電話による対応を十分に行えるような体制が必要である。

また、多くの患者をふるいにかけて入院を必要とするか、どの医療機関に搬送を行うかを迅速に判断する必要がある。このような基準作りも今後検討する必要がある。

⑨ 極端に増加する医療ニーズに対応するための医療機関の方針を定め、地域の担当者と協議する。

流行時には明らかに医療のニーズは高まる。そのような状況でも、定期的に医療が必要な透析患者や妊婦などに医療を提供することも必要である。医療体制に関するガイドライン¹⁾では、感染が拡大し、すべての入院医療機関において対応する必要がある段階においては、「都道府県の判断により新型インフルエンザとは分離された医療機関(たとえば透析病院、癌センター等)を設置して良い」とされている。混乱のなかでこうした判断をするよりも、本来であれば事前に検討しておく必要がある。

医療資源は限りがある。特に人工呼吸器をどの患者に優先的に着用するかというようなことは、倫理的にも難しい判断である。ニューヨーク州では、人工呼吸器使用の優先順位のガイドラインを作成した^{3,4)}。重症度が高く、回復の見込みが少ない方には人工呼吸器を使用しないことが示されている。

そのほかにも医療資源の配分については、市民の代表などを交えてある一定のコンセンサスを得ないと全体的な混乱にもつながる。

⑩ 流行時の医療機関の警備体制に関する計画を作る。

2006年1月にトルコで鳥インフルエンザが発生した際、感染地域の住民が不安にかられて地域の病院に押しかけたため、政府は警察を出動させた。たとえ流行の初期であっても、その後フェーズが上がるにつれて社会不安により混乱が生じるであ

ろう。混乱を避けるために警備員の配置も検討する必要があるが、当然警備員の感染対策も必要となる。

混乱を避けるため、人の動線についても配慮が必要となる。入口や出口、掲示などがわかりやすくなっているかを常に確認する。

⑪ 死亡した患者の対応手順を定める。

不幸にして亡くなる患者も出るであろう。死亡した直後は、ほかの人に感染させる可能性もあるため、感染対策が必要である。さらに多くの死亡者が出る可能性もあるため、医療機関での遺体安置所や地域での火葬施設が対応できない状況もあると考えられる。

訓練に学ぶ

すでに一部の先進的な地域では、保健所や医療機関において訓練を行い、さまざまな反省点と課題点を明らかにしている。ここにいくつかを紹介する。

- ① 診察室の運営については、診察と診察の間の器材消毒や換気などに時間がかかる。受診者が多くなると複数の診察の場が必要になる。
- ② 複数の患者の受付を行う場合、どの患者がどの問診票かがわかりにくくなる。
- ③ 発熱外来のトイレが設置されていなかったが、有事には外来の設置区域内に「受診者用」と「従業員用」のトイレが必要である。

本稿では、大枠しか触れることができないが、実際に訓練をしてみることで課題と改善点を見つけることができる。今後は、こうした課題と改善

点の共有を目指す取り組みも必要と考えられる。

おわりに

3回目の今回は、流行時に継続した医療を提供するための体制作りを取りあげた。すでにお気づきの通り、1つの医療機関で対応できることは少なく、地域で一丸となつての取り組みが必要である。

まだまだ地域には温度差があり、取り組もうとしてもなかなか進まないことがあるかもしれない。このようなトップダウン的な活動を待つことも必要であるが、医療機関からボトムアップしていくような活動も期待される。

3回にわたって、医療機関に必要な新型インフルエンザ対策について概説した。次回は医療従事者が知っておくべき防護具について取り上げる。

謝辞

チェックリストの翻訳には山田美佳氏の協力を得た。また、貴重なコメントを提供してくれた、藤木くに子氏、高橋由美子氏(北里大学病院感染管理室)に感謝する。

文献

- 1) 新型インフルエンザ専門家会議. 医療体制に関するガイドライン. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou04/pdf/09-06.pdf>
- 2) Center for Disease Control and Prevention. Hospital Pandemic Influenza Planning Checklist.2007. <http://www.pandemicflu.gov/plan/healthcare/hospitalchecklist.html>
- 3) 牧瀬洋一. <http://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/mem/pub/blog/makise/200804/506052.html>
- 4) Powell T, Christ KC, Birkhead GS. Allocation of Ventilators in a Public Health Disaster. *Disaster Med Public Health Prep* 2008 ;2: 20-6
- 5) 土浦保健所. 新型インフルエンザ訓練反省・課題. <http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/hoken/tsutihc/suisinsitu/infurukunren/hanseikadai.html>



スペインインフルエンザが流行した時期(1918年前後)のわが国の内務省からの呼びかけ—内務省衛生局. 流行性感冒(国立保健医療科学院のサイトより)

基本的な対策は今と変わらない

医療従事者が最低限 知っておくべき 感染防護具の知識 ～新型インフルエンザ 対策を中心に～

和田耕治（北里大学医学部衛生学公衆衛生学）

新型インフルエンザが流行した際には、多くの医療従事者は手袋、マスク、ガウンなどの防護具（注：保護具という用語が法令で使用されているが、本稿では感染管理の分野では“防護具”とよばれることが多いため防護具で統一した。ただし法令の引用では法令通り記載した。また英語では Personal Protective Equipment (PPE) とよばれる）の着用が必要になる。しかし、わが国では防護具について教育の機会があまりなく、防護具の正しい選択ならびに使用法について十分な知識がない医療従事者も多い（今井氏の原稿参照 P29）。

一方で防護具業者の営業担当者も新型インフルエンザについては十分な知識がないこともあり、過剰なまでの防護具の購入を勧めることがある。医療従事者や購入の担当者は、高価であっても安心を求めて防護性の高い防護具を購入するかもしれない。しかし実際の医療行為の現場で防護具をつけてみると、防護性と機動性のバランスが悪く、実用的ではないことがある。防護具を着用した演習では、「ガウンを着用すると非常に暑くて

汗をかくため2時間以上は着用できない」、「N95 マスクは息苦しい」、「ゴーグルが曇る」といったことがよく指摘される。こうした不快感などにより、防護具着用のコンプライアンスが低下し、感染リスクが増す可能性がある。

本稿では、新型インフルエンザ対策に必要な防護具を中心に、それぞれの特徴と機能について医療従事者が知っておくべき知識を紹介する。

防護具に期待できる 感染防御効果

感染予防策には①管理面、②環境面、③防護具の着用という3つの側面があるが（表1）、防護具はどの程度の防御効果が期待できるであろうか。感染防御を考えるうえで基本となることは、まず個人が感染する可能性を減らすことである。管理面や環境面での対応を行い、防護具はそれをさらに強化するために着用する。つまり防護具は最後の砦である。過信してはならないし、防護

1. 管理面

- 1) 感染対策の責任の所在を明確にする
- 2) 感染のリスク評価を行う
- 3) 医療従事者に対する教育や研修を行う
- 4) 患者に咳エチケットを促す
- 5) ワクチン接種を行う

2. 環境面

- 1) 必要な換気設備（HEPAフィルターによる濾過）を設置する
- 2) 隔離部屋を確保する
- 3) 感染した患者と一定の距離（2m以上）が取れるような場所を確保する

3. 防護具

- 1) 感染リスクに応じた防護具の提供
- 2) 防護具の使用に関する教育
- 3) 防護具の使用状況のモニタリング

表1 感染予防のための3つの側面の例

具だけ着用すればよいわけではない。実務においては防護具が優先される事態があるかもしれないが、流行の準備段階では管理面や環境面をしっかりと検討する。

防護具の管理

防護具は自らを守るものである。感染リスクがある場所に入る前に着用するが、必要な場所ですぐに入手できないと、着用者が減る可能性がある。そのため定期的に防護具を供給できるよう、体制を管理する者が必要となる。また防護具が汚染された場合の廃棄や取り替えにも注意が必要である。自らが感染したり、新たな感染源を作ったりしてしまうおそれがある。また、なかには感染に対する恐怖で不必要に防護具を使いすぎてしまう人もいるであろう。新型インフルエンザ流行時には、防護具の数も限られている。適正な使用をするよう、教育を行うことも必要である。

防護具を購入するにあたって

防護具を購入するにあたっては、医療機関の担当者も迷うことがあるだろう。さまざまなメーカーがあり、機能よりも値段を重視する場合もある。購入を検討する際には、次のプロセスで行うことが望ましい。

- ①感染のリスクに応じたものを選択し、実際に使用する職員の意見を聴取する。その際、密着性、快適性などについても考慮する。また、候補となる防護具は複数の型やサイズを選択する。
- ②コストを評価する。管理面または環境面の改善により防護具が不要となり、全体としてコストが低くなることもある。
- ③品質に関する検定などの基準に合格しているか確認する。
- ④個人の身体に合うものかを確認する。
- ⑤流行時に安定した供給が可能か確認する。

防護具の選定を行ったら、個人に配布して一人一人の身体の形にあっているか確認し、適切なサイズを記録しておく。その際に正しい着用方法を

		手袋 (1枚のみ)	手袋 (2枚重ね)	ガウン	ヘッド カバー 又は帽子	サージカル マスク	N95 マスク	エプロン	ゴーグル 又は フェイス シールド	長靴又は シューズ カバー
平時 (国内に 発病者なし)	一般患者の問診					※1				
	一般的な呼吸器 症状を有する 患者の診察					○				
国内発生時 (国内に 発病者あり)	一般患者の問診	※2				○				
	一般的な呼吸器 症状を有する 患者の診察	※2				○				
要観察例	対面調査・問診	○		○	※4		○		○	
	通常の診察	○		○	※4		○		○	
	搬送	※3	○	○	※4		○		○	
	侵襲的処置 (体液飛散の 可能性あり)※5		○	○	○		○	△	○	△
接触者 (リスト アップ)	対面調査	○		○			○		○	
発病者(疑 似症以上)	対面調査・問診	○		○	※4		○		○	
	通常の診察		○	○	※4		○		○	
	搬送	※3	○	○	※4		○		○	
	侵襲的処置 (体液飛散の可 能性あり)※5		○	○	○		○	△	○	△

表2 適切な感染防護具(PPE)の種類と考え方(国立感染症研究所HPより)

- ※1：インフルエンザシーズンには着用する
- ※2：パンデミックフェーズが5b以降となり、国内に相当数の新型インフルエンザ発生者がみられている場合に着用する
- ※3：患者が歩行可能等自分で移動できる場合は、手袋1枚のみでもよい
- ※4：毛髪がガウンまで垂れ下がったり、あるいはマスク・ゴーグル装着の際に毛髪がじゃまになる場合等には装着
- ※5：侵襲的処置には、気管内挿管、気道からの検体採取、気管内吸入等の経気道処置も含まれる
- △：必要に応じて現場で判断する

指導する。ここまですべてを準備段階で行う必要がある。

感染リスクに応じた 必要な防護具

国立感染症研究所のHPでは、感染リスクに応じた必要な防護具を表2のように示している¹⁾。

一般患者の問診においては、感染リスクが比較

的低いためサージカルマスクの着用を基本とする。感染の可能性のある患者と接する場合にはN95マスク(DS2規格の防じんマスク)やゴーグルやフェイスマスクを着用する。最もリスクの高いと考えられる発病者の治療においては、手袋、ガウン、N95マスク(DS2規格の防じんマスク)、ゴーグルなどの着用が必要となる。

すべての防護具に共通であるが、防護具をしていても防護具の下に感染源となる飛沫がまったく付着

A アクアフィルム



B サージカルマスク



C N95マスク (DS2規格の防じんマスク)



D 電動ファン付き呼吸用防護具 BL-100H (PAPR)



E フェイスシールド



A、B、E：モレーンコーポレーション提供、
C、D：興研株式会社提供

図1 感染リスクに応じたさまざまな防護具

しないわけではない。終業後、帰宅前にシャワーなどの入浴などをする事も検討する。

ここでは、新型インフルエンザ対策で着用することが考慮される手袋、ガウン、ヘッドカバー、ゴーグル、フェイスシールド、シューズカバーを取り上げる。紙面の関係上要点のみとなるため、正しい装脱着については国立感染症研究所のHP¹⁾を参照いただきたい。

1. 手袋

ラテックスアレルギーの可能性を考慮し、ラテックスフリー素材のものをなるべく購入する。手のサイズはさまざまであるため複数のサイズを購入する。また、汚れた手袋で顔や防護具の調整をしない。環境にむやみに触ったりしない。手袋を外したあとには必ず手を洗う。

2. ガウン

皮膚や衣服を守るものである。要観察例、接触

者、発病者の診察の際に着用が必要である。着用すると蒸し暑い、動きにくいなど不快感を伴う。特に暑い環境では、ガウンの下はかなり暑くなる。わが国において鳥インフルエンザに感染した鳥の防疫作業を行った際、6月の屋外作業であったため、熱中症のリスク管理が必要であった²⁾。暑さには慣れがあるので、炎天下で土木作業をしていた人は暑さに耐えることができるようであるが、多くの医療従事者には対策が必要になるだろう。

また、ガウンを着用したからといって、下に着ている白衣が感染のリスクから守られているわけではない。白衣の管理も必要である。使用後は交換し、洗浄する。余談であるが、洗浄を行う多くの業者は感染リスクを恐れて流行時に業務を中止する可能性もある。業者には感染対策を説明したうえで、流行時にも連携が取れるようにしておく。例えば洗浄する白衣などは、アクアフィルム(図1A)に入れておくと搬送時の感染リスクを下げることができる。アクアフィルムは水分によって溶けるため、業

	サージカルマスク	N95マスク (DS2規格の防じんマスク)	電動ファン付呼吸用防護具 (PAPR)
用途	手術時に自分の唾液が患者の術野に入らないようにする	捕捉しにくい0.3μmの粒子を95%捕捉できる。そのほかのサイズの粒子も十分捕捉できる。	環境からの飛沫などの粒子状物質を電動ファンとフィルタによって除去した清浄な空気を、着用者に送風する
環境からの感染の防護	フィルターを通らない空気を吸入するため環境からの感染の防護性は限定的（ただしSARSの流行では効果があったという報告がある）	正しく装着できた場合には防護性は高い（ただし息苦しさを伴うため継続して正しく着用する。弁がついているものは多少息苦しさが少ない）	防護性は高い（息苦しさが少ない）
規格	わが国にはサージカルマスクの国家検定はない。米国にはFDA（食品医薬品局）による検定がある	米国のNIOSH（国立労働安全衛生研究所）にてN95マスクの検定がある。わが国では国家検定として防じんマスクDS2が同等の規格として存在する	吸気のフィルターとなる吸気缶について国家検定がある
フィットテストの必要性	不要（空気の漏れはいずれにせよ生じる）	必要	不要
手入れの必要性	不要	不要	必要（消毒とフィルターの交換）、電池の充電
再利用	できない	できない	できる
価格	1枚約10円～	1枚約100～400円	数万円（約3～20万円）

表3 さまざまなマスクの特徴

者の担当者が中の白衣に触れることなく熱湯洗濯を行うことができ、感染リスクが管理できる。もちろん医療機関として熱湯洗濯ができる設備を準備しておくことも、ほかの感染症の対策としても検討に値する。

3. ヘッドカバー・帽子

髪の毛が邪魔になる場合には装着とされているが、装着すると不快であることも考慮する。できれば使用する必要がないように各自で髪の毛の手入れをする。

4. マスク

飛沫感染、または閉鎖された環境では空気感染の可能性が否定できない新型インフルエンザの感染予防においては、重要な防護具である。代表的なものに、サージカルマスク、N95マスク（DS2規格の防じんマスク）、電動ファン付呼吸用防護具（PAPR）がある。それぞれの特徴は表3に示した。

①サージカルマスク（図1B）

本来は、外科手術の際に術者の唾液などが飛沫して患者の臓器などを汚染しないように作られたものである。米国においてはFDAが定めた検定があるが、わが国には現時点ではない。しかしわが国の製品で米国の検定に合格しているものもある。また、同様の検定を行うことができる検査機関はわが国にも存在する（日本化学繊維検査協会）。

SARS流行時にサージカルマスクを着用していた医療従事者が感染しなかったという報告があるが、前述したように着用者を環境からの感染から守ることを想定していないため、感染リスクが非常に高い場における防衛効果は限定的ともいえる。

②N95マスク（DS2規格防じんマスク）（図1C）

N95とは、米国の国立労働安全衛生研究所の規格である。N95のNとはNot resistant to oil（耐油性がない）という意味である。ほかにはR（resistant to oil；耐油性あり）やP（oil proof；耐油性あり）と

いった規格がある。通常は医療現場では耐油性は必要ないので、Nの規格のものが使われている。

N95の95とは、マスクのフィルターが最も捕集しにくい(フィルターを通過しやすい)0.3 μm の塩化ナトリウム(NaCl)が95%捕集されるということである。結核菌を含む飛沫核は直径1~5 μm とされ、インフルエンザの飛沫は5 μm 程度であるため、どちらも捕集可能である。

わが国にも同様の国家検定による規格がある。それがDS2規格の防じんマスクとよばれるものである。残念ながらわが国の医療機関ではN95マスクという名称が一般的に知られており、DS2という規格はあまり知られていない。産業現場では通常使用されている名称であるが、今後医療においても認知が広まることが期待される。ちなみにDSはdisposable solidという意味である。1~3のグレードがあり、DS2がN95と同等である。欧州では、FFP2という規格が94%以上の捕集ができるとされている。

ただし、注意が必要である。こうした規格はマスクの性能についてだけであって、実際には顔とマスクの間から空気(マスクのフィルター部分で捕集されていない空気)が漏れて入ることがある。その空気には、飛沫が含まれる可能性があるため、顔にフィットさせることは非常に大きな課題である。

このような漏れを減らすために、フィットテストやユーザーシールチェックを行う必要がある。フィットテストとは、マスクを着用してその上からフードをかぶり、中にサッカリンやBitrexとよばれる成分を吹きかけ、甘みや苦みを感じるかどうかを試すものである。普通の呼吸だけでなく、着用して以下のような動作を行いテストする。動作によって甘みや苦みを感じたら、十分にフィットしていない可能性がある。

- ①普通の呼吸
- ②深呼吸
- ③顔を右や左に動かす
- ④顔を上や下に動かす
- ⑤声を出す(あいうえおの50音を言う。何らかの

文章を読む)

- ⑥顔をしかめる
- ⑦腰を曲げる
- ⑧普通の呼吸

筆者らは、カナダの医療機関で1,295人の医療従事者を対象に定性的なフィットテストを行った。その結果、男性では93%程度、女性では80~88%が第1選択としたマスクにフィットした。そのうち40歳未満の女性では80%しかフィットせず、残りの20%の女性はほかのマスクを必要とした。しかし、3種類のマスクを準備したところ、99%の人が自分にフィットしたマスクを見つけることができた。医療機関にとっては、マスクを購入する際に1種類に限定するほうが、コストが安い場合もあるかもしれないが、医療従事者がフィットするマスクを見つけられない可能性があるため注意が必要である。

ユーザーシールチェックとは、着用する度にマスクがきちんとフィットしているかを確認する方法である。具体的には、両手でマスクを完全に覆うようにして息を吐き、その際に鼻の周りなどから息が漏れているようなら密閉性が十分ではないため、ゴムひもの調整を行うなどして正しく着用する。着用していて呼吸が苦しくないということは、フィットしていない可能性がある。

③. 電動ファン付呼吸用防護具(Powered Air-Purifying Respirator ; PAPR) (図1D)

付属している電動ファンが、環境中の空気を吸引・送風する点が特徴である。それゆえ呼吸が楽であり、長時間の着用ができる。最近着用者の呼吸に同期し、より呼吸が楽なものもある。フード型のPAPRも存在するが、空気を取り入れる部分が重たいことは欠点である。

PAPRは新型インフルエンザの感染予防において理想のマスクである。マスクに入ってくる空気は高性能のフィルターを通り、またマスク内が陽圧に保たれるため漏れも少ない。価格は高め(約3~20万円)ではあるが、感染者を出さないためにはリスクの

高い場では必要である。医療従事者全員の分を準備することは難しいかもしれないが、直接感染患者のケアにあたる場においては購入を検討する必要があると思われる。

5. ゴーグル、フェイスシールド

ゴーグルは結膜を守るものである。着用すると視界が曇ることがある。なかには曇らないように工夫されたものもあるので試着したうえで購入する。メガネの上から着用できるものもあるが、着用になれていないと煩わしく感じることや、サイズが合わずにずり落ちてしまうこともあるため、装着感のよいものを選ぶことが大切である。また、通常の個人用メガネはゴーグルの代用にはならない。

フェイスシールド(図1E)は顔、鼻、口、目を守るものであり、ゴーグル同様重要な防護具である。消毒すると再利用できるものもある。

6. 長靴またはシューズカバー

表2においても現場に応じた判断となっている、着用すると動きにくくなるため、靴になるべく触れないよう意識するなどの対処が望ましい。

試着や演習の勧め

医学教育においても卒後教育においても、残念ながら防護具について十分な教育は行われていない。正しく着用できていないことが感染のリスクにつながるため、実際に着用をして学んでおく必要がある。

試着により自分にあったサイズを見つけ、また医療機関は誰がどのサイズかを把握し、後述する備蓄のための購入の目安を知ることができる。

どの程度備蓄すべきなのか？

備蓄量については、流行時に職員の何%が着用するかにより算出する。1日何回交換するか、また流行する期間を8週間と想定し、最低限必要となる個数を計算する。流行の波は2~3回起こることが想定されるので多く備蓄することは好ましいが、費用の面からは難しいかもしれない。

防護具に関する法令

防護具に関しては、法令では労働安全衛生規則に示されている。医療機関にとってはあまり馴染みがない法令かもしれないが、当然、医療機関にも適用される。労働安全衛生規則第五百九十三条に、「事業者は、…病原体による汚染のおそれの著しい業務その他有害な業務においては、当該業務に従事する労働者に使用させるために、保護衣、保護眼鏡、呼吸用保護具等適切な保護具を備えなければならない。」としている。防護具の数については、労働安全衛生規則第五百九十六条に、「事業者は、前三条に規定する保護具については、同時に就業する労働者の人数と同数以上を備え、常時有効かつ清潔に保持しなければならない。」

また、労働者の義務として、労働安全衛生規則第五百九十七条にて「事業者から当該業務に必要な保護具の使用を命じられたときは、当該保護具を使用しなければならない。」

個人用防護具については、労働安全衛生規則第五百九十八条にて、「事業者は、保護具又は器具の使用によって、労働者に疾病感染のおそれがあるときは、各人専用のものを備え、又は疾病感染を予防する措置を講じなければならない」としている。

法令からみても、医療機関の事業者である院長や理事長は医療従事者に必要な防護具を提供しなければならない。また提供していないことで感染し

た場合には安全配慮義務の観点から訴訟などのリスクにもなりうる。

防護具着用の コンプライアンス

防護具は必要な場所で使用されないと意味がない。それゆえ防護具着用に関する文化を作る必要がある。そのためには次の4つの要因が必要とされている³⁾。

- ①職員の安全に関してリーダーシップの発揮、組織的関与、ロールモデルの提供。管理監督者は率先して防護具を正しく着用して模範を示す。余談だが、肥後熊本藩の初代藩主の加藤清正は平時でも常に腰に米3升と味噌、銀銭300文を下げていた。ある時親友が「それでは腰が重いだらうが」といったところ、「わしだって軽くしたい。だが、わしがこうしていれば家臣も見習い、常に戦時の備えを怠らないだらう」と答えたという。このようにトップが模範を示すことが時代を超えても重要である。
- ②職員への教育を行う。
- ③防護具着用の方針と使用について状況を確認しながら、着用を確実にする。
- ④職場での方針と実践を明確にする。

防護具メーカーに 期待すること

最後に、これらの防護具を提供するメーカーへの期待について書く。

1. 性能をよりよくする

どの防護具にもいえることであるが、防護性だけが強調されすぎていて、快適性やコストについてはあまり検討されていない。図2に米国のInstitute of Medicineにより組織された委員会から提唱された

防護具の性能に関して検討すべき課題を取り上げた。これらについてもさらに議論を深めて行く必要があると考えられる。

2. 国内での防護具の製造について検討する

医療用の防護具業者はいくつもあるが、その多くが海外の製品を輸入したものを販売している。自社製造であったとしても工場が海外にある場合や外部に委託しての製造であったりし、国内に製造拠点をもっているのはごく一部のメーカーに過ぎない。

新型インフルエンザの流行が起きてしまった場合には全世界が影響を受ける。海外から十分に輸入できるかはわからない。また多くの業者は経営上のリスクを回避するために在庫をかかえないようにしている。国内で防護具が生産できないことは、流行時に十分な防護具を確保することができなくなることにつながりリスクになるといえる。

防護具業者は流行時の安定供給について十分な議論を行うことが求められる。

3. 新型インフルエンザの流行に対応した防護具の準備

防護具業者に新型インフルエンザ対策の防護具を見せてくれるよう依頼すると、単体で今扱っている製品をばらばらともってくる業者がほとんどであった。残念ながら、営業担当者も感染管理の知識が十分でないことも多い。前述のようなリスクに応じたセットを作成していることが期待されたが、そうでないことが本稿を執筆するきっかけとなった。

その一方で「これでもか」といわんばかりの防護具を勧奨する業者もある。当然ながら防護具はたくさん売れたほうが良いだらうが、流行時に医療従事者が長時間にわたって着用して作業が可能かどうかまでは考慮していないようにも思える。

防護具業者には、早い段階で新型インフルエンザの感染管理のガイドラインなどを把握したうえで、流行に感染リスクに応じた防護具のセットを作成し、実際の着用時の快適性などについて確認

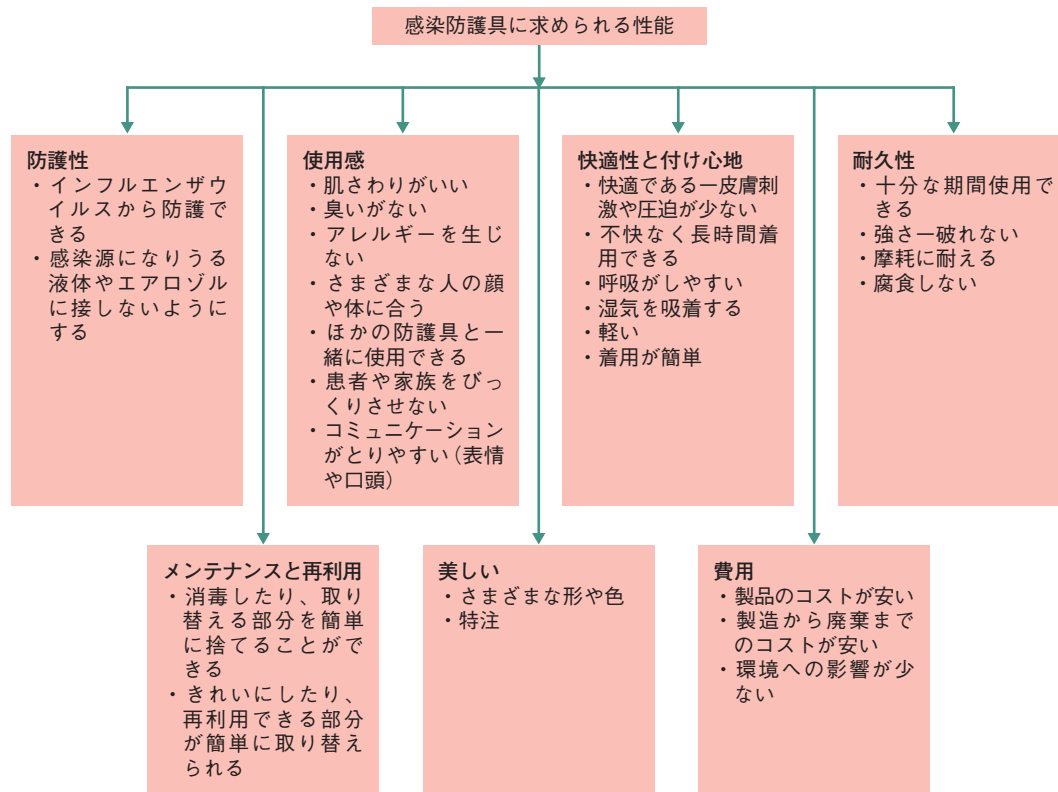


図2 感染防護具に求められる性能

しておくことが期待される。

一般医療機関が防護具を実際に着用しなければならぬ事態が発生していないため、ユーザーの声が十分にメーカーに届いていないのではと思われる点もある。医療従事者が正しい知識をもって、メーカーに対してさまざまな要望をしていくことが感染防護具の向上につながるといえる。

おわりに

医療従事者は自分の身を守ってくれる防護具について十分な知識をもっておかなければならない。また、防護具以外の感染対策についても十分

な知識をもつことが必要である。古い格言に、「恐れることを正当に恐れるのが勇氣、恐れるべきを恐れない向こう見ずを無謀、反対に不必要に恐れ過ぎることを臆病」という言葉がある。新型インフルエンザの流行の際には、「そんな恐ろしい場では働かない」とは医療従事者の誰もが多少なりとも思うことであろう。しかし、まずはリスクを低減することができる対策があることを知っていただくことが重要と考えられる。本稿がそうした一助になれば幸いです。

いずれにせよわれわれの願いは、新型インフルエンザが流行しないことであるが。

謝辞

本稿の執筆にあたって、奈良井理恵氏、藤木

くに子氏、高橋由美子氏の貴重なコメントを得たことに感謝する。

文献

- 1) 国立感染症研究所.<http://idsc.nih.go.jp/disease/influenza/05pandemic/PPE070322ver1.4.pdf>
- 2) 川田諭一. なぜ鳥インフルエンザが労働衛生なのか. 現実を生きる. 労働の科学2006; 61: 38-41.
- 3) Committee on personal protective equipment for healthcare workers during an influenza pandemic. Preparing for an influenza pandemic. The national academies press. 2008