

---

---

ランチオンセミナー

---

---

## 感染予防対策の具体的手順とその実践

波多江 新 平

ICHG研究会代表・京都府立医科大学客員講師

### **Infection Control Skills (Concrete Procedure and Practice)**

Shimpei HATAE

Japan Infection Control Hospital Group, Representative

Practice of Infection Control may not be implemented only by general theory of guidelines. The Infection Control can be established unless substantial procedures and comprehension of its rational. Inadequacy of the Infection Control being critical issue may render for nothing god hand of surgeon and efforts of nurses in good faith.

As for the Infection Control by infection route, it is necessary to understand the difference between aerial infection and droplet infection, and for droplet infection it is required to implement contact infection control at the same time. For Universal Precautions (Standard Precautions), practical handling of protective equipments, handwashing and drying, and preservation of indigenous bacterial flora are critical.

はじめに

感染予防対策は、ガイドライン等に示されている総論的な考え方だけでは、実際に対策を講じられない。感染予防対策は、具体的手順とその理由が理解できなければ定着しない。感染予防対策が不備であることは、外科系医師の神の手が活かされず、看護に当たる看護師の努力誠意も無駄になってしまうほど重要な事柄である。以下具体的手順をを中心にできるだけ詳しく解説する。

感染経路別予防対策

従来、感染症の予防は疾患特異的に行ってきた。疾患特異的に感染予防対策を行うと、その疾患だけにしか対応できなかつたり、その他の疾患が無視されてしまうという不合理が生じる。ほとんどの感染症は、感染経路がある程度特定されているので、感染経路を整理して、感染経路別に予防対策を講じるほうが合理的である。感染経路が把握できれば、予防対策も的を得たものとなる。

感染経路は、Table 1のごとく、空気感染（飛沫核感染）、飛沫感染、接触感染に大きく分けられる。この他に、動物が媒介する感染症（マラリア、日本脳炎等）、食中毒等の感染症が存在する。

Table 1 Transmission of infection

		感染媒体	主な疾患	対策の一例
空気感染 Airborne transmission		蒸発物の小粒子残留物。 [5 μm以下の粒子] 空気の流れにより拡散する。	結核、麻疹、水痘レジオネラ肺炎（一次感染）	特別な空気の処理換気が必要 (陰圧) 個室使用 標準予防策の実施
飛沫感染 Droplet transmission		微生物を含む飛沫が短い距離（1 m以下）を飛ぶ。 [5 μm以上の粒子] 飛沫は床に落ちる。	髄膜炎、肺炎 ( <i>Hinfluenzae</i> , ジフテリア, マイコプラズマ, 百日咳) ウイルス感染症 (アデノウイルス, インフルエンザ, 流行性耳下腺炎, 風疹)	手洗いと手袋 プラスチックエプロン (マスク・ゴーグル) 標準予防策の実施 清掃
接触感染	直接接触感染 Direct-contact transmission	直接接触して伝播皮膚どうしの接触患者ケア時 等	消化器、呼吸器、皮膚あるいは創の感染症、又はコロニー形成 MRSA, VRE, 大腸菌 O157感染症等 伝染性が高い皮膚疾患 ウイルス性出血性感染症	手洗いと手袋 プラスチックエプロン (マスク・ゴーグル) 標準予防策の実施 清掃
	間接接触感染 Indirect-contact transmission	間接的に感染源が何かを介して伝播患者ごとに交換されない手袋 等		
一般担体感染 Common vehicle transmission		汚染された食品、水、薬剤、装置、器具によって伝播	食中毒 器具等からの感染症	担体の洗浄 消毒・滅菌の実施 食品における調理法
病原菌媒介生物による感染 Vector-borne transmission		蚊、ハエ、ネズミ、その他の害虫によって伝播	マラリア、黄熱病、日本脳炎、発疹チフス、ワイル氏病、フィラリア症 等	昆虫対策 清掃

注意しなければならないのは、空気感染と飛沫感染を混同しないこと、複数の感染経路を持つ疾患もあること、一次感染経路と二次感染経路が異なる疾患もあることである。

空気感染と飛沫感染は、一見良く似ている。例え

ば、患者が大きな咳をするところまでは同一である。咳をすると、空気中に飛沫が飛び散る。飛沫は、空気によって周りの水分が蒸発して飛沫核となる。その飛沫核の大きさが $5\mu\text{m}$ を境に、小さいものを空気感染、大きいものを飛沫感染と分ける。

#### 空気感染（飛沫核感染）と飛沫感染

空気感染（飛沫核感染） 結核等気道粘液が粘膜でない場合	●飛沫感染 インフルエンザ等気道粘液が粘膜な場合等
飛沫核の大きさ： $5\mu\text{m}$ 以下 重さが空気と変わらなくなり、長時間空気中に漂う。 乾燥に強い微生物、粒子が小さいので肺まで吸入されてる。	水分を含む飛沫の大きさ： $5\mu\text{m}$ 以上重さが空気より重く1m以内に緩やかに落下する。 口腔・気道で生息できる微生物粒子が大きいので肺まで到達しない。

#### ●空気感染と飛沫感染を区別するポイント

**空気感染：**飛沫核の大きさ $5\mu\text{m}$ 以下：空気と重さがさほど変わらないので長時間、空気に漂う。乾燥しても直ぐに死なない病原体である。小さいので肺胞まで直接吸入される。結核菌は無菌状態の肺胞で、マクロファージに貪食されても死なない。

**飛沫感染：**飛沫核の大きさ $5\mu\text{m}$ 以上：空気より重いので1m以下しか飛ばない。必ずしも乾燥に強くなって良い。肺胞まで到達しないが、口腔、咽頭で生息・増殖できる。

【どうして結核は、空気感染なのか？飛沫では感染しないのか。】

結核菌は、細胞表面にWAX（ロウ）を持つので、乾燥に強く、空気中に放出されたときは1～4個ぐらいにばらけて飛散し、 $5\mu\text{m}$ 以下の飛沫核となり、肺胞まで吸入される。肺胞では、常在細菌叢が存在しない。マクロファージに貪食されるが、死なずに生息する。免疫がなければ、結核菌は分離速度が遅いので（14～16時間）、2カ月～6カ月かけて発病する。仮に、結核排菌患者の飛沫を直接浴びてしまった場合は、口腔内に結核菌が付着しても、口腔内には常在細菌叢が存在し血清成分等がなく、結核菌に適した栄養環境では

ないため、結核菌は生息できない。結核菌は分離速度も遅く、ブドウ球菌等に淘汰されてしまう。飛沫を直接浴びても、飛沫核を肺胞まで吸入することはないので、結核は飛沫では感染しない。結核の予防対策：飛沫核の発生を防止する。患者が咳をするときは、マスクをしてもらう。免疫のないヒトが飛沫核の吸入をしないようにする（微粒子マスクN95）の着用。換気を十分に行う。

**飛沫感染対策は、接触感染対策を同時に行う**

インフルエンザや、SARS（Severe Acute Respiratory Syndrome）は、気道疾患で、感染経路は、飛沫感染に分類される。

しかし、実際の対策の9割以上が接触感染対策を行う。理由は以下のとおりである。

確かに咳をして飛沫が飛び、飛沫は1m以内に落下する。しかし、患者は咳の瞬間自分の利き手を口に持って行き、自分の手に気道粘液を大量に付着させてしまう。その手でどこかに無意識に触れ、トイレに行き、ドアノブ、水道のカラン等あちこちに触れる。院内や飛行機の機内、公共施設等では、触れたところをその都度、清拭や消毒をすることはできない。最も良い的確な対策はと考

えると、手洗いをするという基本行為が感染予防対策上最も有効となる。呼吸器疾患のみならず、アデノウイルス疾患も接触感染対策が重要となる。一次感染経路と二次感染経路が異なる疾患や二次感染経路がない疾患も存在する。

### 防御具の具体的取扱い手順

標準予防策の一手段として、また、感染経路を遮断する最も合理的な方法は、防御具の使用である。標準予防策に基づく防御具の具体的手順（防御具の選定、保管管理方法、脱着方法等）が重要である。防御具を用意しても、管理・使用方法が不備であればかえって危険な場合もある。

防御具の条件は、①感染リスクに応じ感染経路が遮断できる、②使用直前まで汚染を受けない管理がされている、③水分を透過しない素材、④清潔で安全な製品を使用していることが患者に示せるものである、⑤経済性・環境問題に適応していること、等があげられる。

#### (1)手袋：未滅菌ディスプレイザブル

手袋は、診断に関らず、湿性の血液・体液・排泄物等に触れる可能性があるとき、手に飛散する可能性のあるときに使用することが必要であり、使用目的に合った手袋を判断し、単回で使用する。(Table 2.) また、日頃使用する未滅菌手袋に関してもどのようなケースで使用するのか、交換するのか注意していく必要がある。(Table 3)

Table 2 Glove Selection Guide

使用部署・使用状況		要件	使用目的
高リスク処置 (中心静脈カテーテル留置や外科的処置等)	ラテックス製 ラテックスアレルギー時：ポリウレタン製、プラスチック製、ニトリル製	・フィットする ・滅菌済	・患者の感染予防。 ・未同定の病原体からの医療者の防御。
中間リスク、低リスク処置 (湿性の目視できる血液、体液、排泄物等を取り扱う時)	プラスチック製 ラテックス製	・未滅菌 ・安価	
日常の掃除器具の1次処理時	厚手のプラスチック製 * 1	・耐貫通性 ・洗浄に耐える	銅製小物や刺激物（消毒剤等）から医療者を防御。
検査・薬剤部* 2	ニトリル製	・耐化学薬品 ・袖が長い ・破れにくい ・滑りにくい ・未滅菌 ・接着性が良い	病原微生物から医療者を防御。 化学薬品等の刺激から医療者を防御。

\* 1 交差感染の危険がない所で使用されるので、洗浄・乾燥に耐え得ることが必要。器具の1次処理時であっても付着した血液は、流水で血液成分が壊され感染の危険は低くなる。

\* 2 検査・薬剤部：連続した指先の作業で、丈夫さが必要。

Table 3 Gloves Wearing According to Treatment and Exchange

処置など		必ず	状況次第で必要	交換の目安
採 血	真空採血管へ直接採血		○	汚染時 患者ごと
	注射器で採血し採血管に注入	○		
	動脈血採血（Aライン採血）	○		
注 射	筋肉，静脈内，皮下注射		○	患者ごと
	静脈内留置針	○		
創の処置		○		部分ごと
口腔ケア		○		1回ごと
痰吸引		○		1回ごと
失禁後の処置・おむつ交換		○		1回ごと
排 泄 介 助	便器の設置のみ		○	汚染時
	排泄物に触れる可能性あり	○		汚染時
	採尿バッグの取り扱い	○		1回ごと
	ストマや粘膜のケア	○		1部分ごと
	ドレインからの廃液の取り扱い	○		1回ごと
	感染リネンの取り扱い	○		1回ごと
	掃除	飛散した血液，体液， 排泄物等の処理		○
	感染源隔離室の清掃	○		1回ごと

手袋は、手洗いの代替ではなく、汗による手袋内で微生物の増殖の可能性、手袋のピンホールの可能性、はずす時に感染性物質が手に付着する可能性を考慮し、手袋を外したら必ず手を洗う。

未滅菌手袋の汚染を受けない管理のポイントは、

- ①病室等の壁に各サイズを横向きに掛けて置く。
- ②患者の目の前で使用直前に、つまんで取り出す。
- ③落ちた物は、箱に戻さない。
- ④水の飛散のないところに設置する。
- ⑤ポケットに入れて持ち歩かない。

未滅菌手袋も、上手に装着すれば、病原体が手袋に着かず安全に使用できる。

#### (2)プラスチックエプロン・長袖プラスチックガウン

プラスチックエプロン・長袖プラスチックガウンは、最も汚染を受けやすい体幹前面が覆え、十分な長さがあり、防水性があり、使用直前まで清潔管理が保てる包装であることが必要。着用の目安としては、通常部署（尿道留置カテーテル留置時やMRSA感染患者のケア時等）では、プラスチックエプロンを着用し、腕等に、血液、体液、排泄物等の飛散があったら、直ぐに水洗する。手術室や血管造影室等感染性物質の飛散や医療者の感染性物質暴露の可能性が常に高い部署、あるいは、患者が医療者の制服等から発生する埃等から完全に予防される必要性のある場所では、長袖プラスチックガウン（又は、長袖の撥水性のガウン）の着用が必要である。

### (3) サージカルマスク

サージカルマスクは、防水性があり、飛沫の飛散及び飛沫を直接浴びることの防衛目的で使用される。医療者の顔が隠れ、患者に疎外感を与えやすいので本当に必要な時にのみマスクを着用することも考慮する必要がある。目的に応じて、着用するのは医療者か患者かを判断する。例えば、咳嗽のひどい患者の処置や吸引時には、医療者が着用し、咳嗽がある患者の場合は、飛沫の発生を予防する目的で患者にマスクを装着してもらう。但し、結核の排菌患者のケア時には、医療従事者は、微粒子 (N95) マスクの着用が必要であり、患者は、飛沫発生予防のためにサージカルマスクを着用する。

### 手洗いのポイント

手洗いは感染予防対策の基本である。なぜなら、医療行為も生活自体もすべて指先で行う。手指による交差感染が最も多いのも周知の事実である。いつ何を使ってどのように手洗いをを行うか、最終的には手を完全に乾燥させることが重要である。洗った手が少しでも濡れていると、病原体を拾いまたどこまでも伝播させてしまう。

手が乾燥していれば、手荒れもおきにくい。

### 医療従事者の手洗いのポイント

1. 水跳ねないように洗う。
2. 洗い残しがないように擦り合わせて洗う。(無菌操作時の手洗いには爪の部分はネールブラシを使用する。)
3. 洗った手をペーパータオルを3枚以上使用して完全に乾かす。

### 常在細菌叢の温存と感染予防

常在細菌叢のある粘膜の消毒：口腔粘膜には常在細菌叢が形成されている。これらは、微生物が定着しているが感染症が起きているわけではない。口腔内等の粘膜を無菌に保つことはできずその必要もない。常在細菌叢のバランスをとっておくことが必要である。常在細菌叢により自浄作用も促進される。しかし、口腔ケアが適切さを欠く

と、口腔内の異物（食物残渣等）により嚥下性肺炎の原因になるので、口腔内の細菌数を減らすのではなく異物の除去を行う。

### 環境の消毒

環境は、最小リスクであり日常的な消毒は行わない。しかし、血液・体液・排泄物等が飛散した場合には、次亜塩素酸ナトリウム液を用い消毒を行う。

### おわりに

これからの日本の医療は、人口の減少、医療費の包括化が急速に進むことが予想される。2012年には介護型療養型病床群の廃止が既に決まっている。感染を予防し入院期間を短縮することが急務となった今日、感染予防対策を確実にできる人材を一人でも増やしていくことが必要である。

### 参考文献

- 1) 滅菌・消毒・洗浄ハンドブック, ICHG研究会編, メディカルチャー 1999.12
- 2) 医療従事者のための手洗いマニュアル, ICHG研究会編, クリニックマガジン社2001.5
- 3) EBMに基づく院内感染予防対策Q&A, 国立病院大阪医療センター感染対策委員会 編, 南江堂, 2003.10
- 4) これからはじめる感染予防対策 標準予防策実践マニュアル, ICHG研究会編, 南江堂 2005.2
- 5) こうして防ぐ院内感染—患者の立場から—金森雅彦・波多江新平著, 医歯薬出版 2005.8
- 6) 在宅医療における感染予防対策マニュアル「改定版」ICHG研究会編, 日本プランニングセンター 2005.10
- 7) 新・感染予防対策ハンドブック 国立病院機構大阪医療センター・ICHG研究会編 南江堂 2006.7

連絡先：波多江新平

〒104-0045

東京都中央区築地 2-4-16-408

ICHG研究会 代表

TEL 03-5565-1438 FAX 03-5565-1439

E-mail shatae@ichg.gr.jp