

- レッド・エリア内とレッド・エリア外(ナース・ステーション等)との間で連絡がとれること。个人防护具(PPE)を装着した場合、院内 PHS や携帯電話の使用は難しく、かつ、非常に危険である。そのため、他の方法が必要である。
    - ① 室内と室外の間にインターホンの設備がある場合には、それを使用する。
    - ② 室内への監視モニターがある場合には、その画面に対してメモを書いてみせる。
    - ③ 病院または患者の携帯電話のメール機能を使用する。
- (4)「レッド・エリア＝特に暫定的レッド・エリア」の場合に準備するものについて
- HEPA フィルター付換気機器等が必要である。換気量の目安は「1 時間あたり 12 回以上」である。暫定的レッド・エリアの空間の広さで HEPA フィルター付換気機器等の個数を定める(即ち、複数個必要となる)。
- (5)个人防护具(PPE)について(後記参照)
- レッド・エリアであることは、「レッド・エリア内の病原体がオレンジ・エリアやイエロー・エリアに拡散することを防ぐ」ために設定されている。そのため、レッド・エリア内の医療者が「レッド・エリア内にいる」ことだけで、一類感染症病原体への曝露が防がれているわけではない。レッド・エリア内の医療者は个人防护具(PPE)により、一類感染症病原体への曝露を防がなければならない。
  - 一類感染症の伝播形式は、基本的には接触感染・飛沫感染である。しかし時に空気感染(飛沫核感染)が問題となる。そのため、个人防护具(PPE)は 7-PPE-95N(後記参照)が基本となる。
- (6)オレンジ・エリア(後記参照)を設定すること。

## 2-4. オレンジ・エリア

### 2-4-1. オレンジ・エリア

オレンジ・エリアはレッド・エリアとイエロー・エリアの間の緩衝部分として設定される。「一類感染症病原体が、一時的には限局される状態で存在するが、それは想定内であり、封じ込めの手段が講じられている」空間といえる。一類感染症病室では、病室の手前には前室が設定されている。この前室部分がオレンジ・エリアに相当する。

一部の類感染症病室・病棟の場合、医療者等が病室(レッド・エリア)内に入る通路と、医療者等が病室(レッド・エリア)内から出る通路が異なる場合がある。その場合でも、通常は、医療者等が病室(レッド・エリア)内に入る通路には前室が存在する。この前室は単なる通路であり、難しい作業はない。理論的にはその空間は「一類感染症病原体が存在しない、かつ、医療空間」であり、イエロー・エリアに相当する。

一類感染症病原体が「一類感染症病原体が、限局される状態で、存在する」場合、その空間はオレンジ・エリアと定義される。

「限局される状態」とは以下の 3 つの形式である。

- ① レッド・エリアで作業に使用された个人防护具(PPE)に付着する形式。
- ② レッド・エリアから出された物に付着する形式。
- ③ レッド・エリアとオレンジ・エリア間の空気の混和により拡散する形式。

上記①～③は、想定可能であり、医療者がレッド・エリアからオレンジ・エリアに移動後に一類感染症病原体量が增加することはない。そのため「限局される状態」と考えられる。

基本的には一類感染症病原体の存在形式は①、②であり、接触感染対策が最も重要となる。そのため、レッド・エリアからオレンジ・エリアに移動する前に、「个人防护具(PPE)や物」に付着した一類感染症病原体の量を低下させるために、レッド・エリア内での消毒等が重要となる。③からは空気(飛沫核)感染予防も考慮すべきであるが、適切にレッド・エリアの陰圧管理・気流管理・空気内病原体管理がなされていれば、問題はない。

オレンジ・エリアの考え方を以下に示す。

(1)オレンジ・エリアの典型例は以下の2つである。

- 一類感染症専用病室(レッド・エリア)の手前の病室。
- 暫定的レッド・エリア設定時に同時に設定された暫定的オレンジ・エリア。

(2)オレンジ・エリアと分類される時間は、理論的には、隣接するレッド・エリアがレッド・エリアである期間である。

(3)オレンジ・エリア対応時期の終了時には消毒が必要である。また、オレンジ・エリアは使用中も定期的な消毒が望ましい。

#### 2-4-2. 暫定的オレンジ・エリア

暫定的オレンジ・エリアには以下の例がある。

- 検査室に設定された暫定的レッド・エリア設定時に同時に設定された暫定的オレンジ・エリア(後記参照)。
- CT検査室に設定された暫定的レッド・エリア設定時に同時に設定された暫定的オレンジ・エリア。
- ICUに設定された暫定的レッド・エリア設定時に同時に設定された暫定的オレンジ・エリア。
- その他医療施設内に一時的に設定された暫定的レッド・エリア設定時に同時に設定された暫定的オレンジ・エリア。

暫定的オレンジ・エリアの場合に、暫定的レッド・エリアと空間が連続する場合がある。この場合にはHEPAフィルター付換気機器等を適宜配置し対応する(後記参照)。

#### 2-4-3. オレンジ・エリア(暫定的オレンジ・エリア)の重要事項

(1)空間について

- 壁・天井・扉で区切られた空間。
- 陰圧(2.5Pa以上の差)に維持されている。尚、レッド・エリアに対しては陽圧であり、イエロー・エリアに

対して陰圧である。

- 暫定的オレンジ・エリアでは、暫定的レッド・エリアと同様、壁・扉で区切られた空間は準備できても、陰圧が準備できないことが問題となる。これに関しては上記での暫定的レッド・エリアと同様の考え方が可能である。即ち、HEPA フィルター付換気機器等の気流を管理する機器が利用可能であれば、暫定的オレンジ・エリアは設定可能である。
- 更に上記の議論と同様に、適切な空間配置と HEPA フィルター付換気機器等の使用により、壁・天井・扉が不完全な(すなわち閉じた空間ではない)暫定的オレンジ・エリアが設定可能であると考えられる。
- 「十分な広さ」が望ましい。オレンジ・エリアの意義は、安全に個人防護具(PPE)を脱ぐ場所を提供することであり、レッド・エリアから出される物(検査検体や廃棄物)を安全に搬送させる準備をする場所を提供することである。
- オレンジ・エリア(前室)には、レッド・エリア(病室)から汚染された可能性のある個人防護具(PPE)を装着したままの医療者が移動してくる。その医療者は汚染された可能性のある個人防護具(PPE)を脱いで、通常の白衣等に戻り、そのままイエロー・エリア(一般病院空間)に戻るということとなる。医療者の汚染度を劇的に低下させる場所がオレンジ・エリア(前室)である。即ち、オレンジ・エリア内に、レッド・エリア(病室)的要素とイエロー・エリア(一般病院空間)的要素という、両極が存在することとなる。その2つの要素が混在しないよう整理する方法が、オレンジ・エリア内の2分法である。1つは「相対的に危険な部分」で1つは「相対的に安全な部分」である。実際には、この区分は、床にテープを張る等の方法で良い。気流を分ける必要はない。
- この「テープ程度の区分」には、不安を感じるが、実は「相対的に危険な部分」と「相対的に安全な部分」を別空間に分けても問題は解決しない。「相対的に危険な部分」内を更に「相対的に危険な部分」と「相対的に安全な部分」に分けるということになるだけである。問題の本体は「個人防護具(PPE)を脱ぐ前と後では同じ空間に存在せざるを得ない」ということである。この過程には実際に危険性が存在し、SARS 初期の院内感染の原因の1つは「個人防護具(PPE)を脱ぐ過程が不適切であった」と推測されている。
- 「相対的に危険な部分」はレッド・エリア(病室)に隣接する側であり、「相対的に安全な部分」はイエロー・エリア(廊下)に隣接する側である。
- 完成された一類感染症病室・病棟の場合、シャワー室がある。その場合、「相対的に危険な部分」はシャワー室の前であり、「相対的に安全な部分」はシャワー室の後である。
- 廃棄物は病室(レッド・エリア)内で滅菌消毒されるようになっている場合もある

## (2)「相対的に危険な部分」と「相対的に安全な部分」について

「相対的に安全な部分」は、基本的には、イエロー・エリアと同等の清潔な状態になっている。「相対的に安全な部分」での着衣(白衣等)でイエロー・エリアに出ることとなる。

## 表2 「相対的に危険な部分」と「相対的に安全な部分」の比較

	相対的に危険な部分	相対的に安全な部分
配置	レッド・エリア(病室)に隣接する側。	イエロー・エリア(廊下)に隣接する側。
汚染度	レッド・エリアを出た状態。个人防护具(PPE)に付着した病原体による接触感染の可能性が残っている。	イエロー・エリアに入れる状態。
个人防护具(PPE)	レッド・エリアと同等(通常は7-PPE-95N)でレッド・エリアからオレンジ・エリアの「相対的に危険な部分」に移動してくる。レッド・エリアで装着した个人防护具(PPE)は全てを適切に脱ぐ。	なし。各自の白衣等の状態となり、イエロー・エリアに出る。 但し、物(検体や廃棄物)を持ち出す場合には、それに相当した个人防护具(PPE)を装着する。
物(検体の場合)	レッド・容器(後記)内に収納されてレッド・エリアから持ち出される。	レッド容器からイエロー容器(後記)内に移す。イエロー容器に入れてイエロー・エリア内を搬送する。
物(廃棄物等)	レッド・エリアで準備された袋(レッド袋(後記))等に収納されて持ち出される。	レッド袋を、更に、イエロー袋(後記)内に入れる。イエロー袋に入れてイエロー・エリア内を搬送する。
滅菌消毒機器がある場合	通常はこちらに配置。	
シャワー室がある場合	シャワー室の前の部分が相当。	シャワー室の後の部分が相当。

(3) オレンジ・エリア(暫定的オレンジ・エリア)「相対的に危険な部分」内に準備について

- 処置台: この表面は清潔に保つ。検体を提出する場合には、この台の上にレッド容器(後記参照)を置く。
- 消毒用エタノール、2種類(ポンプ式、エタノールガーゼ)用意する。病室(レッド・エリア)から「相対的に危険な部分」に移動後、直ちに、プラスチック手袋をポンプ式で消毒する。その後、提出検体の取り扱いや廃棄物の処理の作業をする。この作業中、適宜、エタノールガーゼで消毒する。更にその後个人防护具(PPE)を脱ぐ作業をおこなう。各作業の途中で繰り返しプラスチック手袋や他の部分をポンプ式やエタノールガーゼで消毒する。
- (事前に廃棄物等がある場合には)イエロー袋を事前に処置台の上に清潔な状態で置いておく。
- プラスチック手袋と粉。プラスチック手袋の汚染が心配な場合には、新しいプラスチック手袋に変える方法もある。プラスチック手袋を脱ぎ、素手になるのが心配な場合には、粉をつけて新しいプラスチック手袋を、汚染が心配される手袋の上につける方法もある。
- 再使用しなければいけない个人防护具(PPE)がある場合、それを置く部分(広めの枠等)を準備して、処置台等の上に置いておく。再使用される个人防护具(PPE)は、ゴーグル、眼鏡、換気装置つき頭

部セット(の機器部分)などがある。病室(レッド・エリア)内での作業が適切にされれば、ゴーグル、眼鏡、換気装置つき頭部セット(の機器部分)が汚染されることはない。適切に対応したとしても、ゴーグル、眼鏡には、稀に飛沫核が発生した場合に、その飛沫核が付着している可能性がある(尚、飛沫核は小さな粒子であり、その中に存在する病原体量は多くはないと推定される)。

- オレンジ・エリアに滅菌消毒機器を置き、そこで一旦消毒する場合には、滅菌消毒機器は「相対的に危険な部分」に置かれる。

(4)オレンジ・エリア(暫定的オレンジ・エリア)「相対的に安全な部分」内に準備について

- 処置台:この表面は清潔に保つ。検体を提出する場合には、この台の上にイエロー容器(後記参照)を置く。
- 消毒用エタノール、2種類(ポンプ式、エタノールガーゼ)用意する。これらは「相対的に安全な部分」では使用されることは少ない。必要時適宜使用する。
- 検体を搬送する場合には、そのための个人防护具(PPE)が必要となる。
- 病室(レッド・エリア)に入るために个人防护具(PPE)を装着した医療者が、通常的一般病院空間(イエロー・エリア)内での白衣等に戻る場所として「相対的に安全な部分」を使用する場合には、その白衣等を汚染なしに置くための場所を確保しておく。通常的一般病院空間(イエロー・エリア)内で个人防护具(PPE)を装着し、白衣等をビニール袋に入れて、一緒に前室(オレンジ・エリア)まで持参し、置くという方法が最も簡単である。

(5)「オレンジ・エリア＝特に暫定的レッド・エリア」の場合に準備するものについて

- 本来のオレンジ・エリア＝前室では陰圧が準備されている。暫定的オレンジ・エリアでは(通常は)陰圧はない。そのため気流の管理のためHEPAフィルター付換気機器等が必要である。換気量の目安は「1時間あたり12回以上」である。暫定的レッド・エリアの空間の広さでHEPAフィルター付換気機器等の個数を決める(即ち、複数個必要となる)。

(6)个人防护具(PPE)について(後記参照)

- オレンジ・エリアの个人防护具(PPE)は、通常は「相対的に危険な部分」で7-PPE-95N(後記参照)から个人防护具(PPE)なしに移行する。
- 个人防护具(PPE)を脱ぐ過程(後記参照)は非常に重要だが、実際にはその過程を医療者は孤独に遂行することとなる。しかし、この過程は危険性がある段階である。可能であれば経験のある医療者が助言できるよう、経験ある医療者が初回の医療者と一緒に行動することが望ましい。
- 物(検体や廃棄物)を持ち出す場合には、それに相当した个人防护具(PPE)を、个人防护具(PPE)なしから装着する。

2-5.イエロー・エリア

2-5-1.イエロー・エリア

「一類感染症病原体が存在しない、かつ、医療空間」がイエロー・エリアと定義される。

そのため、一類感染症病原体の拡散等に対応する必要はない。

基本的には通常の患者(即ち一類感染症(想定)患者以外の)患者が存在する医療施設内エリア、即ち一類感染症(想定)患者は存在しないエリアが相当する。医療施設内のほとんどの部分がこのイエロー・エリアに相当する。このイエロー・エリア内に一類感染症病原体を存在させないことが、全患者・医療スタッフを守るために非常に重要である。

#### 2-5-2. イエロー・エリアの重要事項

(1)一類感染症(想定)患者のイエロー・エリア内の移動:症状安定時。

- 管理された状態での一類感染症(想定)患者のイエロー・エリア内の移動は暫定的レッド・エリアとみなす必要はない。
- 管理された状態とは、以下の事項を示す。以下の事項を満たした場合には、一類感染症の感染様式からは、その周囲に院内感染の可能性が出現する可能性は考えられない。
  - ① 一類感染症(想定)患者は車椅子またはストレッチャー等に乗せられている。かつ、一類感染症(想定)患者は車椅子またはストレッチャー等のみと接触し、壁や機器など周囲のものに接触しない。即ち、接触感染の可能性がない。
  - ② 一類感染症(想定)患者は咳等の呼吸器症状のない状態かつ外科用マスクを着用している。即ち、飛沫感染の可能性が非常に低い。

(2)一類感染症(想定)患者のイエロー・エリア内の移動:症状不安定時。

- 一類感染症(想定)患者が呼吸器症状を有し激しい咳等が止まらない場合や、不足の事態で壁や周囲に接した場合には、移動空間は「暫定的レッド・エリア」として管理することとなる。即ち、一類感染症(想定)患者が移動後に、通常のイエロー・エリアとして使用するには、「暫定的レッド・エリアをイエロー・エリアに戻す対応」が必要となる(即ち、消毒等が必要である)。
- そのため、症状が不安定な患者のイエロー・エリア内の移動には、特別なストレッチャーや車椅子(プラスチックやビニールで閉鎖空間が作られ、HEPA フィルター付換気機能がある専用のもの)を使用する。これが使用可能であれば、病原体をイエロー・エリアに拡散させる可能性はほとんどない。

(3)イエロー・エリア内には、暫定的レッド・エリア、暫定的オレンジ・エリアが設定される(前記参照)。

(4)个人防护具(PPE)について(後記参照)

- イエロー・エリアの个人防护具(PPE)は、「ない」。

#### 2-6. ブルー・エリア

「一類感染症病原体が存在しない、かつ、非医療空間」がブルー・エリアと定義される。事務室内、スタッフ控え室、医局内など、基本的に患者は一切入ってこない部分はブルー・エリアに相当する。このエリア

は、通常では院内感染制御のための特別な方法を実施する必要はない。全医療スタッフが院内感染対策を完全に遵守することで、このエリアを「感染源への曝露の可能性を極力なくす」ことができる。

## 2-7. 参考資料

(1)ウイルス性出血熱疾患に関する資料:

Borio L, et al. Hemorrhagic fever viruses as biological weapons: medical and public health management. JAMA. 2002 May 8;287(18):2391-405.より該当部分を以下に転記(関連部分は赤字に変更して転記)。

## INFECTION CONTROL

### Isolation Precautions

Direct contact with infected blood and bodily fluids has accounted for the majority of person-to-person transmission of filoviruses and arenaviruses. Therefore, we recommend that in the case of any patient with suspected or documented VHF, VHF-specific barrier precautions should be implemented immediately (BOX 2).

#### Box 2. Recommendations for Protective Measures Against Nosocomial Transmission of Hemorrhagic Fever Viruses

Strict adherence to hand hygiene:

Health care workers should clean their hands prior to donning personal protective equipment for patient contact. After patient contact, health care workers should remove gown, leg and shoe coverings, and gloves and immediately clean their hands. Hands should be clean prior to the removal of facial protective equipment (ie, personal respirators, face shields, and goggles) to minimize exposure of mucous membranes with potentially contaminated hands, and once again after the removal of all personal protective equipment

Double gloves

Impermeable gowns

N-95 masks or powered air-purifying respirators, and a negative isolation room with 6-12 air changes per hour, as required by Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee standards for airborne precautions\*

Leg and shoe coverings

Face shields†

Goggles for eye protection†

Restricted access of nonessential staff and visitors to patient's room

Dedicated medical equipment, such as stethoscopes, glucose monitors, and, if available, point-of-care analyzers

Environmental disinfection with an Environmental Protection Agency-registered hospital disinfectant or 1:100 dilution of household bleach

If there are multiple patients with viral hemorrhagic fever in one health care facility, they should be cared for in the same part of the hospital to minimize exposures to other patients and health care workers

\*These resources may not be possible in many health care facilities or in a mass casualty situation. In this case, all other measures should be taken and would, in combination, be expected to substantially diminish the risk of nosocomial spread.

†Face shields and eye protection may be already incorporated in certain personal protective equipment, such as powered air-purifying respirators.

These precautions do not reflect HICPAC's isolation guidelines terminology and are defined here as strict hand hygiene plus use of double gloves, impermeable gowns, face shields, eye protection, and leg and shoe coverings (given the copious amounts of infected material, such as vomitus and liquid stool, that may be present in the environment).

Airborne transmission of HFVs appears to be a rare event but cannot be conclusively excluded. Given the inability to completely exclude this potential, the lack of preventive vaccines, and, in the case of filoviruses, the lack of effective drug therapy, we recommend that in addition to VHF-specific barrier precautions, airborne precautions also be instituted. Airborne precautions entail the use of a high-efficiency particulate respirator for any person entering the room and, as required by HICPAC standards, the patient should be placed in a room with negative air pressure, 6 to 12 air changes per hour, air exhausted directly to the outdoors or passage through a high-efficiency particulate air (HEPA) filter before recirculation, and doors kept closed. There are many circumstances in which the use of negative pressure rooms may not be possible, including mass casualty situations. In such conditions, all other infection control measures should be taken (ie, VHF specific barrier precautions and a HEPA respirator for any person entering the room), which would, in combination, substantially reduce the risk of nosocomial transmission. Available evidence suggests that in the great preponderance of historical cases, these measures were sufficient to prevent transmission of disease to health care workers, family members, and other patients. Nonessential staff and visitors should have restricted access to patients' rooms. If there are multiple patients with VHF in a health care facility, they should be cared for in the same part of the hospital to minimize exposure to other persons.

All persons, including health care workers and laboratory personnel who have had a close or high-risk contact with a patient infected with a filovirus or an arenavirus within 21 days of the patient's onset of symptoms, prior to the institution of appropriate infection control precautions, should be placed under medical surveillance and managed as described in the section on postexposure prophylaxis.



Laboratory personnel who have processed laboratory specimens from a patient with any HFVs (including Rift Valley fever and the flaviviruses) within 21 days of the patient’s onset of symptoms, prior to the institution of appropriate infection control precautions, should also be placed under medical surveillance.

Because some of these viruses may remain present in bodily fluids for long periods following clinical recovery, convalescent patients continue to pose a risk of disease transmission. Therefore, patients convalescing from a filoviral or an arenaviral infection should refrain from sexual activity for 3 months after clinical recovery.

(2)CDC での関連部分:

2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings(<http://www.cdc.gov/hicpac/2007IP/2007isolationPrecautions.html>)より該当部分を以下に転記(関連部分は赤字に変更して転記)。

Disease	Ebola Hemorrhagic Fever
Site(s) of Infection; Transmission Mode	As a rule infection develops after exposure of mucous membranes or RT, or through broken skin or percutaneous injury.
Incubation Period	2–19 days, usually 5–10 days
Clinical Features	Febrile illnesses with malaise, myalgias, headache, vomiting and diarrhea that are rapidly complicated by hypotension, shock, and hemorrhagic features. Massive hemorrhage in < 50% pts.
Diagnosis	Etiologic diagnosis can be made using RT–PCR, serologic detection of antibody and antigen, pathologic assessment with immunohistochemistry and viral culture with EM confirmation of morphology,
Infectivity	Person–to–person transmission primarily occurs through unprotected contact with blood and body fluids; percutaneous injuries (e.g., needlestick) associated with a high rate of transmission; <b>transmission in healthcare settings has been reported but is prevented by use of barrier precautions.</b>
Recommended Precautions	<b>Hemorrhagic fever specific barrier precautions:</b> If disease is believed to be related to intentional release of a bioweapon, epidemiology of transmission is unpredictable pending observation of disease transmission. <b>Until the nature of the pathogen is understood and its transmission pattern confirmed, Standard, Contact and Airborne Precautions should be used. Once the pathogen is characterized, if the epidemiology of transmission is</b>

	<p>consistent with natural disease, Droplet Precautions can be substituted for Airborne Precautions. Emphasize: 1) use of sharps safety devices and safe work practices, 2) hand hygiene; 3) barrier protection against blood and body fluids upon entry into room (single gloves and fluid-resistant or impermeable gown, face/eye protection with masks, goggles or face shields); and 4) appropriate waste handling. Use N95 or higher respirators when performing aerosol-generating procedures. In settings where AllRs are unavailable or the large numbers of patients cannot be accommodated by existing AllRs, observe Droplet Precautions (plus Standard Precautions and Contact Precautions) and segregate patients from those not suspected of VHF infection. Limit blood draws to those essential to care. See text for discussion and Appendix A for recommendations for naturally</p>
--	--

注:RT= respiratory tract

Disease	Plague
Site(s) of Infection; Transmission Mode	RT: Inhalation of respiratory droplets. <b>Comment:</b> Pneumonic plague most likely to occur if used as a biological weapon, but some cases of bubonic and primary septicemia may also occur. Infective dose 100 to 500 bacteria
Incubation Period	1 to 6, usually 2 to 3 days.
Clinical Features	Pneumonic: fever, chills, headache, cough, dyspnea, rapid progression of weakness, and in a later stage hemoptysis, circulatory collapse, and bleeding diathesis
Diagnosis	Presumptive diagnosis from Gram stain or Wayson stain of sputum, blood, or lymph node aspirate; definitive diagnosis from cultures of same material, or paired acute/convalescent serology.
Infectivity	Person-to-person transmission occurs via respiratory droplets risk of transmission is low during first 20-24 hours of illness and requires close contact. Respiratory secretions probably are not infectious within a few hours after initiation of appropriate therapy.
Recommended Precautions	Standard Precautions, Droplet Precautions until patients have received 48 hours of appropriate therapy. <b>Chemoprophylaxis:</b> Consider antibiotic prophylaxis for HCWs with close contact exposure.

注:RT= respiratory tract

Pneumonic plague is not as contagious as is often thought. Historical accounts and contemporary

evidence indicate that persons with plague usually only transmit the infection when the disease is in the end stage. These persons cough copious amounts of bloody sputum that contains many plague bacteria. Patients in the early stage of primary pneumonic plague (approximately the first 20-24 h) apparently pose little risk [1, 2]. Antibiotic medication rapidly clears the sputum of plague bacilli, so that a patient generally is not infective within hours after initiation of effective antibiotic treatment [3]. This means that in modern times many patients will never reach a stage where they pose a significant risk to others. Even in the end stage of disease, transmission only occurs after close contact. Simple protective measures, such as wearing masks, good hygiene, and avoiding close contact, have been effective to interrupt transmission during many pneumonic plague outbreaks [2]. In the United States, the last known cases of person to person transmission of pneumonic plague occurred in 1925 [2].

1. Wu L-T. A treatise on pneumonic plague. Geneva: League of Nations, 1926. III. Health.
2. Kool JL. Risk of person to person transmission of pneumonic plague. *Clinical Infectious Diseases*, 2005; 40 (8): 1166-1172
3. Butler TC. Plague and other Yersinia infections. In: Greenough WB, ed. *Current topics in infectious disease*. New York: Plenum Medical Book Company, 1983.

### 3. 個人防護具(PPE)について

「zoning＝医療施設内空間の区分」の意図は 2 つある。1 つは病原体の存在を管理することである。他の 1 つは、医療者が医療者自身を守るための個人防護具(PPE:Personal Protective Equipment)の使用を明確化することである。

単純化すれば、zoning は医療施設全体を病原体から守る方法である。しかし、前述レッド・エリア内に入った医療者は、当然ながら zoning で守られるわけではない。一類感染症(想定)患者(一類感染症病原体)と同じ空間に存在する場合に、医療者をその一類感染症病原体から守る方法が個人防護具(PPE)である。

個人防護具(PPE)を考える上で重要なことは以下の 2 点である。

(1)レッド・エリアで最も重要な感染経路は「接触感染」である。「飛沫感染」や「空気感染」は付帯的なものにすぎない。特に空気感染予防のために個人防護具(PPE)が「(換気装置等を備えた)大掛かりなもの」になることは、個人防護具(PPE)を脱ぐ時点では、より接触感染を誘発する可能性があることに注意しなければならない。

(2)レッド・エリア以外では感染経路は「接触感染」のみである。「飛沫感染」や「空気感染」を考慮する必要はない。

結局、最も注意すべきは「接触感染予防」であることは、常に銘記すべきである。

#### 3-1.個人防護具(PPE)の構成部分

個人防護具(PPE)は、最大限で防御する場合には、全身の全ての部位を覆うことである。特に防御すべき医療者の部位は以下の 7 部位となる。

表 3 個人防護具(PPE)で防御すべき部位

	部位	防御方法例
1	頭部	ヘッドカバー
2	顔面	フェイスカバー
3	眼	ゴーグル(または眼鏡)
4	口腔・気道	外科用マスクまたは N95 マスク
5	手指	プラスチック手袋
6	体幹部・四肢	ジャンプスーツ
7	足・足底	長靴またはシューカバー

#### 3-2.個人防護具(PPE)の注意点

##### (1)用語上の問題

個人防護具(PPE)は複数のものを組み合わせて成り立つ。しかし、注意すべきは、同じ用語でもその内

容には違いがあることである。

(2) 発汗問題

他に問題となるのは、「発汗問題」である。个人防护具(PPE)の着用を、通常の臨床の流れで着用する場合は、通常の診療スタイル(白衣等)の上からジャンプスーツ型(下記参照)を着用する場合がある。更に、レッド・エリアへ入る場合には、複数の物の搬入や作業を頼まれることが多く、个人防护具(PPE)の着用後に長時間待たされることも多い。このため、医療者の体温が上昇し、発汗する場合がある。

个人防护具(PPE)の着用時の発汗は非常に煩わしい問題であり、特に以下の2点が問題となる。

- ① 汗でゴーグルや眼鏡が曇る(注:当然ながら患者の病室内で个人防护具(PPE)装着中では曇りは拭けない)。
- ② 汗でN95マスクが濡れて呼吸がしにくくなる(注:当然ながら患者の病室内で个人防护具(PPE)装着中にN95マスクをすぐには外せない)。

いずれも診療上は問題である。事前に各医療施設の個別の个人防护具(PPE)を確認・着用し、不具合の有無を確認しておく必要がある。また、具体的な个人防护具(PPE)の組み合わせにおいて「発汗問題」の有無を確かめておく必要がある。

3-4. 頭部

(1) 目的

目的は頭部を介する接触感染予防(または飛沫感染からの接触感染予防)である。

(2) 種類

頭部の保護は、ヘッドカバー(特にシャワー・キャップ様のタイプ)で覆うことが簡便である。他に、多くの換気装置つき頭部セットは、ディスプレイの外部部分があり、これがヘッドカバーの部分に相当する(後記参照)。

特にヘッドカバーに関しては以下の事項に注意する。

- ① 頭髪を全部納めること(髪が多い場合にはシャワー・キャップ型では不可能である場合が多い)。
- ② 項(うなじ)部分も覆うこと(シャワー・キャップ型では根本的に不可能)。
- ③ 耳も納めること。このことが意味するのは、「院内感染対策的には、聴診することは推奨されない」ということである(注:「聴診」の項を参照)。

型	性状	長所と短所
シャワー・キャップ型	フワフワした半球形のキャップ状のもの	長所:簡便。 短所:危険性が高い。頭髪、項(うなじ)部、(時に耳)、など覆われない部分が発生しやすい。 推奨場面:レッド・エリア内に入るが患者とは接触しない場合。
頭巾型	頭部から頸部まで	長所:簡便かつ広範囲に覆うことが可能。頭髪、項部、耳も安

	覆うもの	<p>全に覆われる。安全性は非常に高い。</p> <p>短所：聴診は簡単にはできない。医療施設に用意されていないことが多い。</p> <p>推奨場面：レッド・エリア内に入り、患者と接触する場合。</p>
全身型	頭部から足まで一体になった、ジャンプスーツ様のもの	<p>長所：広範囲に覆うことが可能。頭髪、項部、耳も安全に覆われる。安全性は最も高い。</p> <p>短所：聴診は簡単にはできない。着る場合に手間取る。医療施設に十分な数が用意されていないことが多い。</p> <p>推奨場面：レッド・エリア内に入り、患者と接触する場合。</p>
換気装置つき頭部セットの外郭部分 (後記参照)	多くの換気装置つき頭部セットは、ディスプレイの外郭部分があり、これがヘッドカバーの部分に相当する。	<p>長所：広範囲に覆うことが可能。頭髪、項部、耳も安全に覆われる。安全性は最も高い。</p> <p>短所：換気装置つき頭部セットは換気装置部分と外郭部分があり、その外郭部分がどれだけ簡便に「安全に外せる」かどうかは、各医療施設の製品により異なる。</p> <p>推奨場面：レッド・エリア内に入り、患者と接触する場合。</p>

いずれの種類も耐水性でなければならない。基本的にはシャワー・キャップ型は推奨されない。

### (3)追加事項

- 頸部まで覆うことが重要である。
- ヘッドカバーは1回使用のみで、使用後は破棄される。
- ヘッドカバーを脱ぐ場所は前室(オレンジ・エリア)内の「相対的に危険な部分」内である。
- 換気装置つき頭部セットの場合は、ディスプレイの外郭部分は「相対的に危険な部分」内で脱ぐ。しかし、換気装置部分は汚染することはないため(かつ、再使用される場合が多いため)、「相対的に安全な部分」までつけたまま移動する。
- ヘッドカバーを脱ぐ過程で「手を後頭部に回す」こととなる。不注意な作業では医療者の後頭部を汚染させることとなる。自分の眼が届かない作業となることも含めて、事前に練習することが重要である。

## 3-5.顔面

### (1)目的

目的は顔面を介する接触感染予防(または飛沫感染からの接触感染予防)である。

### (2)種類

フェイスシールドも2種類以上存在する。マスクにプラスチックのシートが付けられている型と、頭部につけるバンド状(額の高さで回す)とそれに広めのプラスチックがついている型がある。顔面を覆う広さに違いがあり、後者の方が広い。

特にフェイスシールドは、次の眼の保護を勘案すると、充分広い型が望ましい。フェイスシールドが広ければ、ゴーグルが曇る問題(下記参照)を回避しやすい。

多くの換気装置つき頭部セットは、ディスプレイの外郭部分があり、これがフェイスシールドの部分に相当する場合もある(後記参照)。

型	性状	長所と短所
マスク一体型	外科用マスクについている型	長所:(一類感染症(想定)患者への対応時)には長所は少ない。医療施設在庫が多い可能性とディスプレイであることは長所。 短所:顔面を覆う範囲が狭い。N95 マスクの上に更にマスクをつけることとなる。 推奨場面:レッド・エリア内に入るが患者とは接触しない場合。
広い型	眼鏡周囲に壁部分があり、眼の周囲に独立した空間を形成する型	長所:顔面を広範囲に覆うことが可能。安全性は非常に高い。 短所:医療施設の在庫が少ない(再使用する可能性がある)。 推奨場面:レッド・エリア内に入り、患者と接触する場合。特に観血的処置をする場合。
換気装置つき頭部セットの外郭部分(後記参照)	多くの換気装置つき頭部セットは、ディスプレイの外郭部分があり、これがフェイスシールドの部分に相当する場合がある。	長所:顔面を広範囲に覆うことが可能。安全性は非常に高い。 短所:換気装置つき頭部セットは換気装置部分と外郭部分があり、その外郭部分がどれだけ簡便に「安全に外せる」かどうかは、各医療施設の製品により異なる。 推奨場面:レッド・エリア内に入り、患者と接触する場合。特に観血的処置をする場合。

基本的には顔面を覆う範囲が広いものが推奨される。

### (3)追加事項

- フェイスシールドは1回使用のみで、使用後は破棄されることが理想である。
- フェイスシールドを脱ぐ場所は前室(オレンジ・エリア)内の「相対的に危険な部分」内である。
- 換気装置つき頭部セットの場合は、ディスプレイの外郭部分は「相対的に危険な部分」内で脱ぐ。しかし、換気装置部分は汚染することはないため(かつ、再使用されつ場合が多いため)、「相対的に安全な部分」までつけたまま移動する。

## 3-6.眼

### (1)目的

目的は眼球を介する接触感染予防(または飛沫感染からの接触感染予防)である。

(2)種類

眼の保護も、通常の眼鏡に近いものから(眼鏡型)、眼鏡周囲にプラスチック部分がありその部分が眼周囲の顔皮膚に接触して閉じた空間をつくるもの(ゴーグル型)まで複数の種類が存在する。

型	性状	長所と短所
眼鏡型	通常の眼鏡に近い型	長所:簡便。長時間の作業で眼鏡が曇らない。 短所:側面からの飛沫曝露に弱い、現実的には作業しにくい ゴーグルより合理的ではないかと考えられる。 推奨場面:フェイスシールドの覆う部分が充分に広い場合には眼鏡型も選択肢になりうる。
ゴーグル型	眼鏡周囲に壁部分があり、眼の周囲に独立した空間を形成する型	長所:眼とその周囲を広範囲に覆うことが可能。安全性は非常に高い。 短所:長時間の作業で眼鏡が曇る場合がある。数量が少なく再使用が要求される場合がある。 推奨場面:レッド・エリア内に入り、患者と接触する場合。特に観血的処置をする場合。

各医療施設には、少ないながら頑丈なゴーグル型が用意される場合がある。しかし、この丈夫な型は「発汗問題＝汗でゴーグルが曇る問題」を発生させる可能性がある。

長時間のレッド・エリア内での作業では、充分広いフェイスシールド+眼鏡型が良い組み合わせと考えられる。しかし、観血的処置ではこの組み合わせでは防御が弱い可能性がある。

それぞれの長所・短所を理解して選択することが重要である。

(3)追加事項

- 眼鏡・ゴーグルは、病室(レッド・エリア)から戻ってきた状態で、基本的には、汚染はない(飛沫核の付着程度であり、非常に病原体量はすくない)。
- 眼鏡・ゴーグルを脱ぐ場所は前室(オレンジ・エリア)内の「相対的に安全な部分」内である。
- 眼鏡・ゴーグルは、再使用される可能性が高い。
- 再使用する場合には、「相対的に安全な部分」に使用後の眼鏡・ゴーグルを置く場所を準備する。
- 使用後の眼鏡・ゴーグルは、再使用前に、消毒する。
- 眼鏡・ゴーグルを外す場合には、手が顔面に非常に接近する。汚染された手では非常に危険である。プラスチック手袋を外し、手指を消毒した後に、眼鏡・ゴーグルを外す。

3-7.口腔・気道

(1)目的



目的は口腔・気道を介する飛沫感染予防または空気感染予防である。飛沫感染予防では外科用マスクが選択される。空気感染予防では N95 マスク以上のマスクが選択される。

レッド・エリアとオレンジ・エリアの差異は、この口腔・気道対策での差異となる。

## (2)種類

マスクの分類としては最低以下の3種類に分類される。尚、安価なものとして紙マスクがあるが、一類感染症を想定する場合、紙マスクを使用する場合はない。

### 1.外科用マスク

外科用マスクは飛沫感染予防が可能である。一類感染症の感染経路は接触感染・飛沫感染が中心であり、ほとんどの場合は外科用マスクで充分である。しかし、CDC のガイドラインを含め一類感染症では空気感染対策をも含む N95 マスク以上が基本とされている。

外科用マスクが使用されるのは、以下の3つの可能性である。

- ① レッド・エリア以外:レッド・エリア以外では病原体が空気感染する可能性はゼロであり、レッド・エリア以外では外科用マスクで充分である。
- ② レッド・エリア内:一類感染症が想定され、その想定感染症の空気感染の可能性が非常に低い場合。
- ③ レッド・エリア内:空気清浄された後で、患者も不在のレッド・エリア内。理論的には空気清浄されかつ患者が不在のレッド・エリアは、接触感染予防のみが残り、オレンジ・エリアに相当する。患者が不在時のレッド・エリアの清掃時は、空気清浄された後であれば、外科用マスクでよいこととなる。

### 2.N95 マスク

N95 マスクは空気感染予防に使用される。一類感染症の感染経路は接触感染・飛沫感染が中心であり、空気感染は非常に限られた状況のみである。しかし前記の通り、レッド・エリア内では空気感染対策をも含む N95 マスク以上が基本である。

空気感染対策では N95 マスクが頻用されているが、現在は N95 以上の機能や快適さを有したマスクが発売されている。N95 以上の機能を持つマスクが存在し、それらは当然選択肢となりうる。当マニュアルで「N95 マスク」と記載される場合は、これら N95 マスク以上のマスクも含む。

以下の場合には、空気感染予防を考慮する。

- ① 特に、一類感染症(想定)患者に咳の症状がある場合。
- ② 特に、気管支内視鏡を実施する場合。
- ③ 特に、気管内挿管を実施する場合。
- ④ その他、飛沫核が発生することが推測される場合。

空気感染が想定される場合、陰圧室が使用される。陰圧室という方法は守っているのは、陰圧室以外の空間である。レッド・エリア内にいる医療スタッフを空気感染から防御してくれるのは、仰々しい個人防護

具(PPE)全体ではなく、N95 マスクのみである。そのため N95 マスクの装着は充分注意しなければならない。

N95 マスクを使用する場合には以下の点に注意する。

- ① マスクと頬・顔面との間に漏れがないよう密着させる(注:この文章は建前としてよく記載されている)。
- ② フィット・テスト等で密着させたことを確認する(息を吸い、マスク内を陰圧にした場合に、マスクが圧で内側に引かれることを確認する)(注:この文章は建前としてよく記載されている)。
- ③ 自分のフィット・テストに自信のない場合には、N95 マスクの周囲を漏れのないように医療用テープで固定するという選択肢もある。マスクの周囲を短い医療用テープで順々に貼り、会話等表情筋を動かしても漏れのないように備える。レッド・エリア内でN95 マスクを触ることは非常に危険であり、レッド・エリア内に入る前に、即ち個人防護具(PPE)を装着する時点で、N95 マスクを安定かつ安全な状態にしておかなければならない。
- ④ N95 の装着をしっかりとすれば、「発汗問題」の可能性がある。呼気と汗でN95 の内側に水の層が形成され、医療者の喚起障害が起こる可能性がある。このような問題が存在することを前提として医療行為を組み立てる必要があり、なるべく、厚着しないことが重要である。換気装置つき頭部セット(下記参照)はこの問題の解消になる。しかし、一類感染症専用病室が用意されていない、一般医療施設では、N95 マスクが最も使用されると考えられる。

### 3.換気装置つき頭部セット(air-purifying respirators)

換気装置つき頭部セットは、多くの場合、頭部から首までを覆う部分(外郭部分)とその外郭内に空気を送り込む装置(換気装置部分)がセットとなっている。外郭と換気装置部分は分かれるようになっている。

外郭部分は、病室(レッド・エリア)内で使用することで汚染される可能性があり、通常、1 回使用のみで破棄される。

換気装置部分は、病室(レッド・エリア)内で使用することで汚染される可能性は理論的にはなく、通常、再使用される。

空気感染対策では、換気装置つき頭部セット内に空気を送り込む装置には HEPA フィルター等の空気清浄化の方法がなければならぬ。単なる換気機能しかない装置も存在する。その場合には、空気感染対策では N95 マスクを着用しなければならない。各医療機関の換気装置での空気感染対策の有無は確認しておく必要がある。

外郭の顔面に相当する部分は通常透明なプラスチックやフィルムが嵌め込まれてあり、視野が確保されるようになっている。その場合には、ヘッドカバーやフェイスシールドも兼用していることとなる。

適切な商品では、快適にレッド・エリア内で作業をすることができる。当マニュアルで「N95 マスク」と記載される場合は、この換気装置つき頭部セットも含む。

換気装置つき頭部セットを使用する場合には以下の点に注意する。

- ① 換気装置つき頭部セットは、多くの場合、外郭部分、換気装置部分、バッテリー部分に分かれる。即ちヘッドカバー＋フェイスシールド±ジャンプスーツの部分(外郭部分)とN95 マスクの部分＝換気装置±バッテリー(換気装置部分)から構成されている。使い捨てなのは外郭部分で、換気装置部分、バッテリー部分は通常再使用である。そのため、換気装置つき頭部セットを脱ぐ場合に、「汚染した可能性がありかつ破棄される外郭部分」と「汚染された可能性はなく再使用される換気装置部分±バッテリー部分」とを、適切に脱ぐことが重要となる。即ち、再使用される換気装置部分±バッテリー部分を汚染させないことである。また、外郭部分と換気装置部分は、その構造上接近かつ密着しているため、汚染を広げない脱ぎ方は、各医療施設が使用する換気装置つき頭部セットによって異なる。換気装置つき頭部セットの使用においては、「汚染させない脱ぎ方」を事前に確認することが非常に重要である。換気装置つき頭部セットは個人防護具(PPE)を脱ぐ段階を確実に複雑化させている。換気装置つき頭部セットの使用は、可能性の低い「空気感染」対策のために、可能性の高い「接触感染」のリスクを増やす可能性がある。また換気装置つき頭部セットが針刺し事故を増やす可能性があるとの指摘もある。充分注意すべきである。
- ② また、頭部の部分は汚染の可能性を配慮しているが、バッテリー部分が個人防護具(PPE)の外側で使用するような(無配慮な)設計がなされているものもあり、注意が必要である。
- ③ 外郭部分には視野のための透明なプラスチックやフィルム部分がある。左右の視野は確保されているが、上方への視野が狭い場合がある。特に気管内挿管時には見上げるような体勢になるが、上方への視野の狭さが問題となる場合がある。各医療機関での使用器具の確認が必要である。
- ④ ジャンプスーツは、その表面の汚染の可能性があり「相対的に危険な部分」で脱ぐ必要がある。換気装置つき頭部セットを選択する場合は、ジャンプスーツは頸部までのもの(頭部を含まないもの)を選ぶ方が、脱ぐ段階で合理的である場合が多い。即ち、前室(オレンジ・エリア)の「相対的に危険な部分」で換気装置つき頭部セットの外郭部分を脱ぎ、換気装置部分はつけたまま「相対的に安全な部分」に移動することが望ましい。
- ⑤ 換気装置部分が重く、前述のような前かがみになると、換気装置つき頭部セット全体がズれる恐れのある場合がある。各医療機関での使用器具の確認が必要である。
- ⑥ 上述のような可能性があり、特別な手技を実施する場合には、各医療施設の個人防護具(PPE)を着用して、シミュレーションすることが必須である。
- ⑦ 前記したが、単なる換気機能しかない装置も存在する。その場合には、空気感染対策ではN95 マスクを着用しなければならない。各医療機関の換気装置での空気感染対策の有無は確認しておく必要がある。

### (3)追加事項

- 外科用マスク、N95 マスクは1回使用のみで、使用後は破棄される。換気装置つき頭部セット(の内側)は、再使用される可能性が高い。

- しかし、前記の通り、換気装置つき頭部セットには再使用部分がある。
- 外科用マスク、N95 マスク、換気装置つき頭部セット(の内側)は、病室(レッド・エリア)から戻ってきた状態で、基本的には、汚染はない(飛沫核の付着程度であり、非常に病原体量はすくない)。
- 外科用マスク、N95 マスク、換気装置つき頭部セット(の内側)を脱ぐ場所は前室(オレンジ・エリア)内の「相対的に安全な部分」内である。
- 換気装置つき頭部セット(の内側)を再使用する場合には、「相対的に安全な部分」に使用後の換気装置つき頭部セット(の内側)を置く場所を準備する。
- 使用後の換気装置つき頭部セットは、再使用前に、消毒する。
- 外科用マスク、N95 マスク・換気装置つき頭部セットを外す場合には、手が顔面に非常に接近する。汚染された手では非常に危険である。プラスチック手袋を外し、手指を消毒した後に、外科用マスク、N95 マスク・換気装置つき頭部セットを外す。

### 3-8.手指

#### (1)目的

目的は手指を介する接触感染予防である。

#### (2)選択肢

各医療施設のプラスチック手袋が使用可能である。プラスチック手袋に関しては以下の選択肢がある。

- ① 手袋の枚数は「1枚」か「2枚重ね」という選択肢がある。いずれが良いかは決めがたい。1枚は作業が容易である。しかし、「1枚」では破れるという不測の事態の危険性がある。また、「1枚」では、个人防护具(PPE)が激しく汚染した場合には、やや、不便である。「2枚重ね」では、1枚破れるという事態には対応可能である。また、个人防护具(PPE)が激しく汚染した場合には、外側の汚染した手袋をとって新しい手袋をはめることが可能である。しかし、「2枚重ね」では(指への圧迫があり)細かい作業には不向きな場合もある。
- ② **しかし疾患の重篤さを勘案すると一類感染症対策においては「2枚重ね」が基本となる。**
- ③ 「2枚重ね」を選択する場合には、粉を用意し、2枚目のプラスチック手袋を付けやすいようにしておく。この粉は、个人防护具(PPE)を装着する場所のみでなく、病室(レッド・エリア)内や前室(オレンジ・エリア内)にも準備しておく。
- ④ 最近は最初から2枚重ねのプラスチック手袋も発売されており、非常に有効な選択肢になりうる。

#### (3)追加事項

- プラスチック手袋は1回使用のみで、使用後は破棄される。
- プラスチック手袋を脱ぐ場所は前室(オレンジ・エリア)内の「相対的に安全な部分」内である。
- プラスチック手袋が破れにくいよう、爪の管理は不可欠である。
- 作業中常に「プラスチック手袋が破れた場合にどう対応するか」を念頭に置いて作業する必要がある(基本は患者の周囲に置いてある消毒用エタノールで消毒し、破れたプラスチック手袋を外し、病室(レッド・エリア)内に置かれている清潔なプラスチック手袋をはめ、そのまま病室(レッド・エリア)から退