

## 感染防止の基本と対策

柴田 仙子<sup>1</sup>、藤田 明子<sup>2</sup>

<sup>1</sup>わかこうかい病院

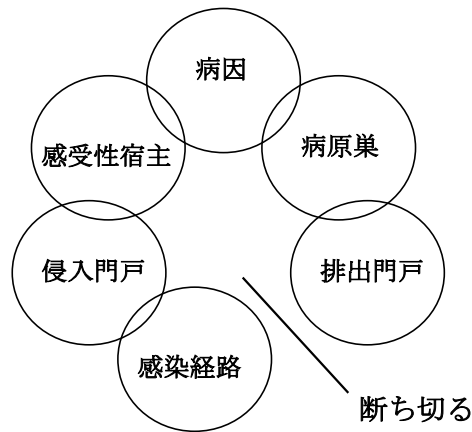
<sup>2</sup>大阪市立大学医学部附属病院 (ICN: infection control nurse)

Key Words : 免疫不全 (immunodeficiency)、スタンダードプリコーション (standard precaution)、移植病室 (hematopoietic stem cell transplant recipients' room)、職業感染防止 (prevention of occupational infections)

### (1) 感染防止の基本

感染とは病原微生物が身体のある部分で増殖することで、感染により引き起こされる疾患を感染症と言う。感染成立に必要な因子は感受性宿主、病因、病原巣、排出門戸、感染経路、侵入門戸であり、感染成立の輪と言われる。感染防止とは、排出門戸と感染経路の間を断ち切ることである。

感染するかどうか発症するかどうかは、病原体の毒力(病原性)と宿主の抵抗力の力関係により決まる。宿主の抵抗力とは、生体の病原体に対する障壁の力(生体の免疫力)である。生体の免疫力には、生物学的なもの(常在微生物叢)、と物理化学的なものがある。



#### <生物学的免疫力(常在微生物叢)>

体表面や外部と交通する口腔、消化管、上部気道、腔には多種多様の微生物(主体は細菌)が生息し、常在微生物叢を形成している。常在微生物叢の働きは、栄養をめくり病原微生物と争うこと、他の細菌を死滅させる物質の産生、免疫の賦活作用等が考えられる。抗生物質の使用により常在菌が死滅し菌交代症が起きることがある。

#### <物理化学的免疫力>

皮膚や粘膜からの微生物の侵入を防ぐ働きをいう。

気管支粘膜上の線毛、尿、涙、汗、腸管の蠕動運動、皮膚の皮脂腺、消化管の粘液や消化酵素、胃酸等がある。

#### <免疫>

免疫には、自然免疫(先天免疫)と獲得免疫(後天免疫)がある。自然免疫(先天免疫)とは、異物に接したときに生体が示す免疫反応で、食細胞(好中球、単球、マクロファージ等)、補体、インターフェロン等が関与する。獲得免疫(後天免疫)とは、個々の異物に特異的な免疫反応で、細胞性免疫(Tリンパ球)と液性免疫(Bリンパ球による抗体)がある。最初に自然免疫が働き、それでも対応できない場合に獲得免疫が起動する。

#### <免疫不全>

1. 食細胞機能異常: 食細胞の質的異常。

好中球の機能には、遊走能、粘着能、貪食能があり、これらが障害される疾患。放射線療法、化学療法、免疫抑制剤投与等の医原性行為によっても障害される。

2. 好中球減少症: 好中球の量的異常。

代表的臨床状況は血液疾患等の化学療法後。代表的疾患は無顆粒球減少症。

好中球の絶対数、減少速度、減少期間が重要な因子である。

好中球の絶対数が、特に 500 /mm<sup>3</sup> 以下で急速に感染症が増加する。100 /mm<sup>3</sup> 以下では致命的な感染症の発症が増加する。

好中球の減少期間が、特に 10 日以上続く好中球減少症は遷延性好中球減少症として注意が必要。

好中球減少症で問題となる主な微生物は、グラム陰性桿菌(大腸菌・クレブシエラ・緑膿菌等)、グラム陽性球菌(黄色ブドウ球菌・CNS・連鎖球菌等)、真菌(カンジダ・アスペルギルス等)である。最近ではグラム陽性球菌と真菌の増加が指摘されている。

3. 細胞性免疫異常

代表的臨床状況は造血幹細胞移植後、臓器移植後。代表疾患は悪性リンパ腫、急性白血病、慢性腎不全・ウイルス感染症(CMV・HIV等)。放射線療法、化学療法、免疫抑制剤投与等の医原性行為によっても障害される。

細胞性免疫異常で問題となる主な微生物は、水痘・帯状疱疹ウイルス(VZV)、単純ヘルペスウイルス(HSV)、サイトメガロウイルス(CMV)、結核菌、ニューモシスチス・カリニ原虫、真菌等である。

#### 4. 液性免疫異常

代表的臨床状況は造血幹細胞移植後、臓器移植後。代表疾患は、多発性骨髄腫、慢性リンパ性白血病。放射線療法、化学療法、免疫抑制剤投与、脾臓摘出等の医原性行為によっても障害される。

液性免疫異常で問題となる主な微生物は、肺炎球菌・インフルエンザ桿菌等である。

#### 5. 補体異常

##### <造血幹細胞移植後の免疫>

移植前処置（化学療法・放射線療法）によって、正常造血能や粘膜前駆細胞が破壊される。前処置後はリンパ球を急速に失い、生涯かけて獲得した免疫記憶を消失する。ドナーの免疫の移入にはばらつきがあるため、受動的に得られたドナーの免疫は、感染症を予防するために長期に効果を発揮するとは考えにくいと言われている。

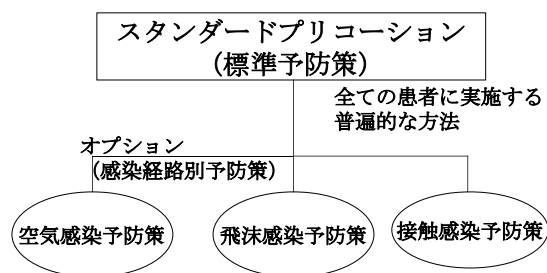
##### <移植片対宿主病（GVHD）>

GVHD を合併していると、ウイルスや真菌に対する免疫力が低下するため、GVHD が重症化すると感染リスクが高まる。従って免疫抑制剤を投与することによって、GVHD がコントロールされれば、感染のリスクはかえって減少するとも言われている。

#### (2) スタンダードプリコーション（標準予防策）

スタンダードプリコーション（標準予防策）とは、患者から医療従事者へ、医療従事者から患者へ、患者から患者への病原体の伝播を防ぐための基本的な感染対策である。必要に応じて感染経路別予防策を同時に行う。

患者について特定の感染症が陰性であることを確認すると、のちは比較的安易に感染予防策を講じるのは危険である。全ての患者の血液および体液には未知の未検査の病原体が含まれているとして感染予防策をするべきである。標準予防策はその基本となる。医療従事者がスタンダードプリコーション等の感染対策の基本的な考え方を十分理解し、感染予防に対する認識を高く持たなければ感染対策は破綻する。



##### <スタンダードプリコーションの概略>

全ての患者の湿性生体物質（血液、体液、分泌物、排泄物、傷のある皮膚、粘膜）との直接接触や上記が付着した物との間接触が予想されるときに、手洗いや防護用具の使用（手袋、ゴーグル、マスク、ガウン等）を行い、患者から医療従事者へ、医療従事者から患者へ、患者から患者への病原体の伝播を防ぎ、感染のリスクを減少させる基本的な感染予防対策である。

##### <スタンダードプリコーションの実際>

#### 1. 適切な手洗い

手洗いとは、石けんで十分に泡立て、短時間（15秒以上）手全体を擦り合わせ、流水で洗い流すこと、と定義されている。最も重要な感染予防策である。手が見えて汚染されている場合や、たんばく質で汚染されている場合には積極的に行う。手袋の着用の有無に関わらず、全ての患者の湿性生体物質に触れた時や免疫不全患者、新生児等の易感染性者のケア時の直前直後に行う。手袋を外した直後にも行う。同じ患者に対しても処置毎に行う。手洗いをしそこないやすい部位は指先、指間、親指である。

目に見える汚染がない場合は、アルコール含有の手指消毒薬を使用し乾くまで擦り合わせる方法（アルコールによる手指消毒）が推奨されている。



出典 Taylor L. J.: An evaluation of handwashing technique. 1. *Ausaging Times* 12: 54-55, 1978

#### 2. 防護用具の使用

##### ①手袋

湿性生体物質に触れるとき、あるいは触れる可能性のある時に着用する（未滅菌でよい）。使用後はすぐに外し、手洗いをする

##### ②ゴーグル、（フェイスシールド付き）マスク

飛沫汚染が起こりうる時（湿性生体物質等が飛び散り、目、鼻、口の粘膜を汚染する恐れのある処置やケアを行う場合）に着用する。使用後はすぐに外し、手洗いをする。

##### ③撥水性ガウン

湿性生体物質により、皮膚や衣服が汚染される恐れのある場合に着用する（未滅菌でよい）。使用後はすぐに外し、手洗いをする。布ガウンの場合血液・体液などが浸透し、皮膚や衣類が汚染されるため、撥水性または防水性のあるものが良い。

##### <感染経路別予防策>

#### 1. 接触感染予防策

接触感染予防策とは、直接および間接触感染する病原体の伝播を防ぐ感染対策である。接触感染は最も頻度が高く重要な感染パターンであり、院内感染のほとんどを占める。MRSA や O-157 等多数の微生物が接触感染を引き起こす。

#### 2. 飛沫感染予防策

飛沫感染予防策とは、飛沫感染する病原体の伝播を防ぐ感染対策である。飛沫感染は、5 ミクロンより大きな飛沫粒子により伝播される感染である。飛沫は咳、くしゃみ、会話、または処置によって生じる。空中を

浮遊することはないので、約 1m の距離を飛び床に落下する。サージカルマスク着用で対応する。インフルエンザ菌、髄膜炎菌、マイコプラズマ、風疹ウイルス、ムンプスウイルス、インフルエンザウイルス、アデノウイルス、パルボウイルス等が飛沫感染を引き起こす。風疹と流行性耳下腺炎は免疫があれば問題ない。

### 3. 空気感染予防策

空気感染予防策とは、空気感染する病原体の伝播を防ぐ感染対策である。微生物を含む飛沫が気化した後、5 ミクロン以下の小粒子が粉塵粒子として浮遊し空気の流れで広く拡散し、これを吸入して感染することを空気感染という。感染患者は陰圧換気システムの室内に隔離し医療従事者が部屋に入る時は濾過マスクを着用する。院内感染で問題になるのは、結核、水痘、麻疹であり、水痘、麻疹は免疫があれば患者から医療従事者への感染は問題にならない。

### (3) 移植病室における感染予防策

一般的対策として、移植病室内の消毒（ホルマリン薫蒸など）は不要で、日常的な汚れの除去は重要である。病棟周囲に改築や工事などがある場合は、HEPA フィルターの使用が不可欠である。

#### <病室の換気>

同種造血幹細胞移植患者は原則的に HEPA フィルターなどの整備された病室に入室させる。自家移植においては、必ずしも HEPA フィルターの必要性はなく、一般病室の使用が可能である。アスペルギルスの感染の危険がある場合は必要である。

#### <患者ケア>

##### 1. 身体の清潔

移植患者は毎日シャワーや入浴することを勧めるが、できなければ清拭などで身体の清潔を保つ。会陰・肛門周囲は排泄ごとに清潔にし、乾燥させる。坐薬・浣腸・タンポンの使用は粘膜損傷を招くので避ける。

##### 2. 口腔の清潔

移植治療前に口腔の状態を改善しておく。粘膜障害がある患者や移植前処置中の患者は、口腔を清潔に保つ。やわらかい歯ブラシでブラッシングする。ルーチンでの歯科検診を実施するべきである。口腔内が不潔であったり未治療の虫歯があると、化学療法後に致命的な感染症を発症するリスクが増加する。

##### 3. 生活物品

滅菌処理や紫外線照射は必要ない。埃をふき取る。本・雑誌は汚染がひどいものは好ましくない。植物・ドライフラワーは持ち込まない。（埃の集積、虫の混入、水・土中の細菌繁殖の可能性があるため。また生花には緑膿菌が付着している可能性がある。）患者の衣類は通常の方法で洗濯された清潔なものとする。

##### 4. 患者、家族の指導

患者が病室を出る場合は、埃や飛沫を避けるためにマスクを着用する。手洗いを頻回および適切に行うよう指導する。

##### 5. 食事

食肉類・魚介類・卵の生食は禁止する。（サルモネラ・カンピロバクター・病原性大腸菌・腸炎ビブリオの汚染の可能性があるため。）豆腐は冷奴にするときも一度ボイルする。缶詰・瓶詰め・レトルト食品は開封したら原則当日に使い切る。原則として常温で 2 時間以上経過した食品は食べない。

### 6. スタッフ

スタッフ全員にインフルエンザワクチンを接種することが望ましい。ウイルス性上気道炎やインフルエンザなどの呼吸器感染症のあるスタッフは入室しない。白衣は常に洗濯し、日常的な清潔を保つ。帽子・マスク・スリッパの履き替えは有効性が認められないため推奨しない。飛沫感染を避けるため 1m 以内に近づく場合は、マスクを着用するほうが無難。手洗いを十分施行する。患者に触れる直前に手洗いすることが重要。手洗いをしてから自分の身体や環境に触れない。

### 7. 移植病室に入室すべきでない人

感染性疾患（上気道感染、インフルエンザ様疾患、带状疱疹等）に暴露した可能性のある人、水痘生ワクチン接種後 6 週間以内で水痘様発疹が認められる人、ポリオ経口ワクチン内服後 6 週間以内の人、適切な手洗いが出来ない人。

### (4) 職業感染防止

職業感染防止とは、医療現場で働く職員の感染防止である。針刺し切創・血液暴露事故防止、結核感染防止、各種ウイルス性疾患感染防止がある。

#### <針刺し切創・血液暴露事故防止>

院内で感染する可能性のある微生物は HBV、HCV、HIV、ATLV、梅毒トレポネーマ等である。感染率は、HBV：HBs 抗原陽性 HBe 抗原陽性で 22～31%、HBs 抗原陽性 HBe 抗原陰性で 1～6%、HCV：0～7%、HIV：0.2～0.5% である。

一般にリキャップ時がもっとも多いと言われている。針刺し切創事故防止対策として、スタンダードプリコーションの実践、リキャップをしない、携帯用廃棄容器の使用、安全装置付き器財の使用、事故原因の分析と対策の導入などがあげられる。さらに、職員の肝炎ウイルス検査とワクチン接種の徹底が推奨される。HIV 陽性率は増えており注意が必要である。（1.04 人/10 万人献血ドナー）

患者が感染症陽性の場合の事故後の対応は、HBV（HBs 抗原陽性）：事故者が抗体陰性の場合、24 時間以内に免疫グロブリン（HBIG）投与、HCV：事故者が抗体陰性の場合、トランスアミン値と HCV 抗体のフォローアップをし、感染した場合は早期のインターフェロン治療、HIV：できるだけ早期（2 時間以内）に抗 HIV 薬の内服予防投与である。

#### <結核感染防止>

結核菌は好気性グラム陽性桿菌で抗酸菌ともいわれる。感染は、経気道的に肺胞に定着することで成立する。感染経路は空気感染である。発症は、感染者のうち健常者であれば 10% が発症する。ほとんどが肺結核である。易感染者は発症リスクが増加する。

日本は先進国の中では結核罹患率が高く、近年増加傾向にある。院内感染も増加傾向である。

結核の職業感染防止対策の一つとして、職員のツベルクリン反応検査と胸部 X 線検査の実施が推奨される。

結核患者暴露時の対応は、2 ヶ月後にツベルクリン反応検査と必要であれば胸部 X 線検査で疑わしい場合、抗結核薬の内服予防投与が推奨される。

#### <ウイルス性疾患感染防止>

主な対象疾患は、インフルエンザと流行性ウイルス疾患（麻疹、風疹、水痘、ムンプス）である。

麻疹、風疹、水痘、ムンプスについては、患者に伝播する危険性だけでなく、一定期間の就業停止が必要である。発症者と接触した抗体を持たない職員の就業制限が必要となる。特に麻疹、水痘は空気感染であり、注意を要する。

ウイルス性疾患の職業感染防止対策の一つとして、インフルエンザはワクチン接種が有効である。感染予防だけでは無く、発症後の症状の緩和や合併症による入院や死亡の減少が期待できる。流行性ウイルス疾患もワクチン接種が有効であり、90%以上の予防効果と発症後の症状の緩和が期待出来る。

受付：2004年5月10日

受理：2004年5月17日