

8.2 感染経路について

感染制御には、主にスタンダードプリコーション（標準予防策）の実施と、必要に応じて感染経路別対策の2段階への対応が重要である。

標準予防策（手洗い・手袋・マスク・ゴーグル・ガウンなど）は、全ての血液、体液、分泌液、排泄物、汚染物を感染物として取り扱うものであり、血液媒介感染のみならず、多剤耐性菌などその他の微生物も視野に入れた感染予防策である。

感染経路別対策としては、空気感染、飛沫感染、接触感染の3つの主な感染経路について予防策が規定されている。感染性が強い疾患、あるいは疫学的に重要な病原体が付着もしくは感染している患者に対して、感染経路別予防策を適用しなければならない。

空気感染は空気中を浮遊する $5\mu\text{m}$ 以下の空気媒介性の飛沫核（droplet nuclei）もしくは病原微生物を含む粉塵微粒子によって起きる。開放型結核、麻疹、水痘などのように、ヒトからヒトへの感染対策が主であるが、院内清掃においては環境から空気を介して感染するレジオネラやアスペルギルスも想定した作業が必要となる。感染防止には、陰圧個室管理（気流と室内圧を調整した特殊な空調設備）やタイプ N95 微粒子用マスクの使用（呼吸器防護）による空気予防策がポイントとなる。空気感染する病原菌を放出する患者を陰圧設定の個室に収容し、汚染物質を有効に処理可能なフィルタなどを介した12回/h以上の換気をおこなう。

飛沫感染は咳やくしゃみに伴って飛散する $5\mu\text{m}$ より大きい飛沫によって伝播するもので、患者との距離を基本としたベッド配置（患者は原則として個室に収容されるが、空気感染予防策のような特殊な空調は不要で、ドアも開放のままでも良い）やサージカルマスクの使用による飛沫感染予防策がポイントとなる。病室への出入りにマスクは不要であるが、飛沫を出す患者に1m以内に近づく場合にスタッフはサージカルマスクを着用する。入院中の患者や、外来での待合患者同士が十分な距離を保つことができるようなスペースは飛沫感染防止に大きく貢献する。インフルエンザ、ジフテリア、百日咳、マイコプラズマ肺炎などが該当する。

接触感染は、患者との直接接触や周辺の物品・環境表面を介して伝播するものである。対象は、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA）感染性腸炎、多量の浸出液を認める皮膚・創傷・熱傷の感染などである。基本的にはなるべく個室管理をおこない、入室時の手袋や、ガウンの着用、手指衛生、患者専用の処置用具の使用などの対策が必要である。その他、中心静脈挿入等、清潔手技における高度な無菌遮断予防策の遵守が望まれる。いずれにせよ感染症が発生した場合に、速やかに診断され治療が開始されることも重要である。

空気感染・飛沫感染に対し、現場におけるトリアージや待合室の工夫、咳エチケットなどが重要であり、疑われる疾患によっては隔離も考慮されなければならない。結核が疑われる場合には陰圧室や隔離室の利用が必要であり、検査等で室外に出る場合、外科用マスクの着用などの対策が必要である。さらに他院へ転送する場合の手順や隔離を解除する基準等も検討しておくことも重要になる。

実際に感染経路別予防策を講じる際に確認すべき点を列挙しておく。

- 感染経路別予防策の適用や実施方法が明文化され、いつでも閲覧可能である。
- 感染経路別予防策の適用や実施方法に関する研修も実施している。
- 適切な个人防护具をアクセスしやすい場所に設置している。
- 感染経路別予防策の適応を示す表示や申し送りなどをおこない、多職種間で情報共有をおこなっている。
- 適切な病床管理（個室対応やコホーティング、空気予防策の場合は陰圧隔離）をおこなっている。
- 適切なタイミングと方法で个人防护具の着脱をおこなっている。
- 物品は、患者専用とし、使用後は清拭・消毒している。
- ドアノブや手すり等の高頻度接触面は、定期的に清拭している。
- 患者が移動する場合は、検出部位に応じてサージカルマスクの着用や創部の被覆等をおこなっている。
- N95 マスクを適切なタイミングと方法で着用している。
- 陰圧室の気圧を定期的（1日1回程度）に確認している。
- 曝露が起きた場合は、接触者調査および検診をおこなっている。

8.3 手指衛生について

病院における手洗い（手指衛生）は、日常的手洗い、衛生的手洗い、手術的手洗いに分類される。この中で、日常の手洗い（social handwashing）は、ベッドメイキング、食事、配膳、患者清拭、着衣交換などの前後におこなうもので、基本的には流水と石鹼を用いて手を洗う。衛生的手洗い（hygienic handwashing）は、医療行為の前後すなわち注射、採血、ガーゼ交換、血管内カテーテル留置などの際におこなうものである。消毒薬を使用した手指衛生もしくは時間をかけた流水と石鹼による手洗いである。

8.3.1 衛生的手洗いの方法

- 十分に時間をかけていれば、石けんと流水による手洗いでほとんどの通過菌を除去できる。
- 微生物汚染が考えられる場合には、消毒薬を用いて手指衛生をおこなう。
- 速乾性擦式手指消毒薬によるラビング法は簡便に確実な消毒が可能である。
- 目に見える汚れがある場合には、まず石けんと流水による手洗いで汚れを除去し、その後速乾性擦式手指消毒薬を使用する。
- 手洗いをおこなう際いかに手荒れを起こさないようにおこなうかということが大切である。そのためには温水の使用を控え、スキンケアに心がける必要がある。

8.3.2 衛生的手洗いのポイント

易感染患者に接触する場合には、抗菌石鹼または速乾性擦式手指消毒薬を用いることが望ましい。

速乾性擦式手指消毒薬を用いる手指消毒のポイントは、

- ▶ 消毒用アルコール製剤の量は 15 秒以内に乾かない十分量とする。
- ▶ アルコール製剤が手掌に十分残っている早いタイミングで指先を消毒する。
- ▶ 消毒したい範囲をアルコール製剤が乾燥するまで擦る。

消毒薬の効果が期待できない微生物（バチルスの芽胞やノロウイルスなど）を対象とする場合には、流水による手洗いで物理的に除去することが基本となる。

実際に手指衛生についての策を講じる際に確認すべき点を列挙しておく。

- ▶ 流水手洗いと速乾性擦式手指消毒薬とが使い分けられる。
- ▶ 速乾性擦式手指消毒薬を、利用しやすい場所に設置している。
- ▶ 速乾性擦式手指消毒薬は使用状況がモニタリングされていることが望ましい。
- ▶ 水道に石鹼とペーパータオルを設置し、石鹼は汚染が生じない方法で管理している。
- ▶ 手指衛生の方法が明文化され、いつでも閲覧可能である。
- ▶ 手指衛生に関する研修をおこなっている。
- ▶ 手荒れのコンサルテーション体制がある。
- ▶ 手指衛生を要する場面において、適切な方法で手指衛生を実施することができる。

8.4 環境消毒

- ▶ 定期的におこなわれる院内清掃に消毒薬を常用しない。
- ▶ 環境表面に、血液など目に見える汚染がある場合には、必要に応じてその局部に対して適切な消毒薬を選択する。
- ▶ 病室内の消毒に際して、消毒液の噴霧、散布、燻蒸は作業者に対する危険性や消毒効果の面からおこなってはならない。
- ▶ 床表面を消毒する場合には清拭法にておこなう。

消毒を定期的に変更するローテーション滅菌法については、その有効性に関するエビデンス（実証）がないこと、消毒薬の相互作用が生じる可能性があること、および環境に消毒薬を適応する必要性が限定されていることなどの理由から推奨されない。

8.4.1 病院内の清浄化

- 常に手が触れる環境は、1日1回以上の清拭、場合によっては消毒が求められる。
- 病室の床は、患者退院時、手術終了時などタイミングを決めておこなう。
- 壁やカーテンは、目に見える汚染がある場合に清浄化する。
- 定期清掃の対象は、手が触れる部位と床面、窓枠、手洗い設備などである。

清掃手順としては、除塵クロスでベッドの下や部屋の隅々を丁寧に清掃し、洗浄した専用モップを用いて、新しいものと交換しながらオフレーション方式で床面の湿式清掃をおこなう。

8.4.2 環境消毒における留意点

環境表面の消毒について、CDCの2003年「医療保健施設における環境感染制御のためのガイドライン」では、付着した汚物は直ちに清掃することを勧告しており、多剤耐性菌に関連する汚物の場合には、U.S. Environmental Protection Agency (EPA:米国環境保護局)承認の消毒薬入り洗浄剤で清掃することを勧告している。これは第四級アンモニウム塩や両性界面活性剤が相当するが、この場合には殺菌効果ではなく洗浄効果を期待している。

結核患者の病室では、環境表面が感染伝播に関与することは稀であり、特別な消毒は必要ない。

手術室においても積極的な床の消毒は勧告されていない。目に見える汚染がない限り、手術と手術の間で壁や床などの環境表面あるいは使用した機器を消毒する必要はない。その日の最後の手術終了後、手術室床面のウェット・バキューム（湿式吸引）清掃をおこなうことのみを勧告している。

易感染患者である造血幹細胞移植患者の病室においても、1日1回床を含む環境水平面を清掃することが勧告されている。

9 感染症に関する知識

9.1 病院感染の原因となりやすい微生物

9.1.1 一般細菌

1) 好気性グラム陽性球菌

現在、グラム陽性球菌の中で、病院感染原因菌として最も重要視されているのは、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）である。本菌は健康者には感染症を発症することは少ないが、免疫不全疾患や重篤な基礎疾患を有する患者に対し、病院感染として、肺炎や敗血症を発症し、しばしば不帰の転帰となる。

MRSA は、健康人の鼻腔や皮膚に常在し、病院内では、2～10%の範囲で鼻腔や咽頭の保菌者がいる。主に、医療スタッフやその他の保菌者の手指、医療器具を介して伝播されるため、手洗いや、手指や医療機器の消毒、滅菌の徹底が重要である。さらに、病院内で、MRSA がゴミやほこりと共存していると、2～3週間生存するため、確実に清掃することが感染予防対策の一つである。

近年、MRSA 以外のブドウ球菌で問題になっている菌に表皮ブドウ球菌がある。これは、ヒトの皮膚、口腔、消化管、尿道などの常在菌であり、感染力が弱い平素無害菌であるが、黄色ブドウ球菌同様、抗菌薬に対し耐性化が著しく、メチシリン耐性株も報告されている。この耐性菌は、抗菌薬投与後の入院患者の口腔や皮膚から常在菌として検出される。生体内に異物が存在する症例、つまり、血管内カテーテル長期留置例や心臓の人工弁移植症例、人工関節置換例、尿道カテーテル長期留置例で局所の感染症を引き起こす。

ヒトの腸管内常在菌である腸球菌属も临床上、病院感染菌として重要であり、中でも、エンテロコッカス・フェカーリス、エンテロコッカス・フェシウム、エンテロコッカス・アビウムが重要である。これらは多くの抗菌薬に耐性を示すことが多い。バイコマイシン耐性腸球菌（VRE）は欧米では重要視されている病院感染菌である。わが国でも、欧米程ではないが、病院感染例の報告がある。

9.1.2 嫌気性菌

抗菌薬投与後に発症する偽膜性腸炎の原因菌とされるクロストリジウム・デフィシルが、病院感染症の原因菌として重要視されている。これはトイレのドアノブや便座が交差感染の場となる。

9.1.3 結核菌

先進国の中で、わが国の結核罹患率は第1位であり、若年層と60歳以上の高齢者の結核症が多い。近年、医師、看護師の結核罹患率の増加や、空調を介した病院感染例が報告されている。また、多剤耐性結核菌の出現も報告されている。わが国も分離頻度は約1%と欧米に比べて著しく低いが、看護師の耐性結核菌に取る病院感染死亡例が報告されている。そのため感染患者は陰圧病室での厳重な隔離が必須である。

9.1.4 真菌

酵母様真菌（カンジダ、クリプトコッカスなど）による病院感染は、主に患者自身の保有菌による内因性感染である。これは血液疾患症例や終末期症例などの易感染患者に重症の感染症を引き起こす。

アスペルギルス・フミガーツスは、病室空調ダクトの吹き出し口の背面に蓄積していることが多く、定期的な空調設備の清掃と湿度管理が必要である。

クリプトコッカス・ネオフォルマンスはベランダに蓄積した鳩の糞由来の菌が風に舞い、経気道的に吸引され感染する。ベランダの清掃は基本的に感染予防対策である。カンジダ・アルビカンスはヒトの口腔、皮膚、膣などに常在し、易感染患者では、抗菌薬投与に関連して肺炎、敗血症などの重症感染をおこす。

9.1.5 ウイルス

B型関連ウイルス（HBV）、C型肝炎ウイルス（HCV）、ヒト免疫不全ウイルス（HIV、エイズウイルス）は針刺しやメスなどによる切創により経皮的に感染する。HBVはHBe抗原が陽性の場合、感染が成立することがあるが、HBe抗体が陽性の場合、感染の成立は稀である。HCV、HIVのどちらであっても、針刺し程度ではまず感染は成立することはないため、不必要に恐れる事はない。

インフルエンザウイルスによるインフルエンザ、アデノウイルスによる流行性角結膜炎は、いずれも、病院職員や見舞客に発症する場合があるだけでなく、交差感染であり、感染性が強い。

9.1.6 原虫

クリプトスポリジウム・パルブムは、エイズ患者の難治性下痢症の原因菌として重要視されている。本原虫はトイレや洗面所などが交差感染の場となる。

9.1.7 ダニ

ヒト疥癬虫（ヒゼンダニ）による疥癬が病院感染として報告されている。本症は指の間、陰部、下腹部などに激しい痒みを伴う発疹を形成する。高齢者に発症例が多い。病院感染は、医療従事者の手指、血圧計のマンシエット（カフ）などを介して感染する。

9.1.8 好気性グラム陰性桿菌

グラム陰性桿菌の中では、病院感染菌として緑膿菌が最も重要視されている。本菌は土壌や河川の水、植物など幅広く自然界に生息し、病院内では、水道パッキン内部や水回りに生息しているため、早朝の水道水から検出される。本来、病原性は弱く、健康人には感染症を発症することは少ない。免疫不全患者や重篤な基礎疾患を持つ患者に対し、病院感染として肺炎や敗血症を発症し、しばしば不帰の転帰となる。特に注目すべきは、多剤耐性緑膿菌およびメタロβ-ラクターゼを生産する緑膿菌であり、難治性の病院感染のアウトブレイクが発症している。

その他のグラム陰性桿菌の中では、バークホルデリア・セパシア、ステノトロホモナス・マルトフィリア、セラチア・マルセッセンスが、易感染患者の病院感染菌として要注意である。これらの中には、多くの抗菌薬に耐性を示す株が多く、消毒薬にも抵抗を示す株がある。

レジオネラ属菌のひとつ、レジオネラ・ニューモフェイラも注意すべき病院感染菌である。土壌や環境中の水（クーリングタワーの冷却水、温泉水、24 時間循環風呂水、プール、噴水など）に生息している。本菌で汚染された水の飛沫が飛散し、気道を経て吸引し、肺炎を発症する。通常の免疫力を有するヒトには何ら問題はないが、易感染者では重症肺炎を起こす危険性がある。したがって冷却水、給湯システムの消毒など汚染対策が必要である。

9.2 耐性菌について

医学の進歩に伴って易感染患者が急増し、従来は問題とならなかった弱毒菌（平素無害菌）による感染が増加したため、病院感染をおこして治療の対象となる菌種に大きな変化が生じた。また、数多くの強力な抗菌薬の開発と臨床医学への応用は、感染症治療に多大な貢献をもたらしたが、その一方で薬が効かない菌種（抗菌薬耐性菌）が生まれ、その数が増加してきていることも事実である。さらに、ウイルス感染症学の進歩によって、幾多の新しいウイルス感染症が発見された。このようなことが病院感染症をおこす微生物に大きな変化を生み出した。自院の感染関連情報としては、各種耐性菌の出現頻度の把握は重要である。これらの情報に関しては、病棟別・部署別の分析・検討は当然であるが、アウトブレイク等を疑う際は、病室・ベッドごとの分析など、より詳細な検討が望まれる。また病院の機能に応じて SSI（手術部位感染）、BSI（血流感染）、CRI（カテーテル関連感染）、VAP（人工呼吸器関連肺炎）、UTI（尿路感染）など、部門別サーベイランスも求められる。

図表 9-1 に病院感染の原因となりやすい微生物を示した。この中でもっとも頻度が高いのは、一般細菌が病院感染の約 90%を占める。また近年の特徴として、医師や看護師の結核による病院感染が増加していることがあげられる。

ここでは、現在の病院感染で問題となっている病原微生物を中心に言及する。

図表 9-1 病院感染の原因となりやすい微生物

	菌 群	菌 種
好気性菌	グラム陽性菌	ブドウ球菌 黄色ブドウ球菌 メチシリン感性黄色ブドウ球菌(MSSA) メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA) コアグララーゼ陰性ブドウ球菌／表皮ブドウ球菌 メチシリン感性表皮ブドウ球菌 メチシリン耐性表皮ブドウ球菌 腸球菌 バイコマイシン耐性腸球菌(VRE)
	グラム陰性菌	ブドウ糖非発酵菌 緑膿菌 多剤耐性緑膿菌(MDRP) バークホルデリア・セパシア(<i>B. cepacia</i>) ステプトロホモナス・マルトフィリア(<i>S. maltophilia</i>) 大腸菌(<i>E. coli</i>) 腸内細菌科 肺炎桿菌(<i>K. pneumoniae</i>) セラチア・マルセスセンス(<i>S. marcescens</i>) レジオネラ属 レジオネラ・ニューモフィラ(<i>L. pneumophila</i>)
嫌気性菌	クロストリジウム属 バクテロイデス属	クロストリジウム・デフィシル(<i>C. difficile</i>) バクテロイデス・フラギリス(<i>B. fragilis</i>)
抗酸菌		結核菌(<i>M. tuberculosis</i>) 多剤耐性結核菌(MDR-TB)
真菌	カンジダ属 アスペルギルス属 クリプトコッカス属	カンジダ・アルビカンス(<i>C. albicans</i>) アスペルギルス・フミカーツス(<i>A. fumigatus</i>) クリプトコッカス・ネオフォルマンズ(<i>C. neoformans</i>)
ウイルス	オルソミキソウイルス科 アデノウイルス科 エンテロウイルス属 ヘパドゥナウイルス科 フラビウイルス科 レトロウイルス科	インフルエンザウイルス アデノウイルス エンテロウイルス B型肝炎ウイルス(HBV) C型肝炎ウイルス(HCV) ヒト免疫不全ウイルス(HIV)
原虫		クリプトスポリジウム・パルプム(<i>Cryptosporidium parvum</i>)
節足動物	ダニ	ヒゼンダニ

(浅利誠志 院内感染対策、今これだけは必要、平成17年度院内感染対策講習会テキストより一部改編、追加)

出典) 新版「病院清掃の基本と実務 ～病院清掃受託責任者講習テキスト～」
公益社団法人 ビルメンテナンス協会

9.3 消毒について

9.3.1 消毒

消毒とは、存在する微生物の数を減らすための処置法をいう。またこれは、影響の出ない水準に微生物制御をおこなう方法であるため、全ての微生物を殺滅し、あるいは除去できなくても良い。バイオクリーンルームはほぼ無菌状態に近い管理がなされるが、それ以外の病院環境でおこなわれるのは消毒水準の微生物制御である。消毒薬で処理すると全てに消毒効果があるかどうかは判断できない。そのため病院の求める消毒水準をよく理解して消毒処理をおこなわなければならない。

消毒処理の前提条件として、「清掃処理」が求められる。汚れの残った場所を消毒薬で処理してもその効果は期待できないため、消毒前清掃が消毒効果を左右する。たとえば洗剤を使用した清掃の水拭きが悪いと洗剤成分が残存し、消毒薬の不活性化を招き、ほこりなど有機物が残存していても同じように消毒効果が半減する。したがって、適正な清掃をおこない、必要とされる場合においてのみ消毒処理をおこなうとよい。

消毒は使用する消毒薬の抗菌スペクトルの広さにより、高水準消毒、中水準消毒、低水準消毒に分類される。

また、消毒法には消毒薬を用いる化学的消毒法と、湿熱や紫外線を用いる物理的消毒法があるが、消毒薬は、患者や医療従事者への毒性および環境に対する残留汚染などがあるため、耐熱性の器材を消毒するには熱水が望ましい。

9.3.2 消毒処理の必然（目的）

病院でおこなう消毒処理には、患者や医療器具の対しておこなう消毒処理と、環境に対しておこなう消毒処理がある。基本的に患者や医療器具消毒については医師、看護師がおこない、環境消毒についてはビルメンテナンス業者が担当することが多い。

病院感染は、感染源→感染経路→宿主の経路で病原微生物に感染する。保菌者や微生物汚染した医療器具が感染源、感染経路となるため、感染後は患者（保菌者）を治療し、医療器具は消毒することとなる。病院環境も感染経路の一つになるため消毒処理が必要となる場合がある。すなわち、病院内の環境消毒処理は「病院感染防止対策」の一環として位置づけられるものである。病院内の環境全てに同等の消毒処理が不可欠のではなく、微生物汚染の高い環境は、感染経路となりやすいため、このような環境に対して消毒処理が必要となる。このことを踏まえて、それぞれの環境について病院担当者と、その環境に消毒処理が本当に必要か、その頻度はどれくらい必要か、それら消毒処理にどのような効果を期待するのかなど、綿密に打ち合わせることが求められる。

基本的に病院における消毒処理は期間契約に基づきおこなうものであるが、災害時や特殊汚染患者が搬入された時などのように、緊急・臨時的に消毒処理が発生することがある。これらの対応については医師・看護師・薬剤師と綿密な連携が不可欠である。このとき、消毒薬の選定・処理濃度・処理方法と頻度などの決定とともに、清掃従事者が安全に作業できることを考慮する。

9.3.3 消毒薬の選択と決定

消毒薬は多種の薬剤がラインナップされている。消毒薬選択の基準は、まず消毒基準を決定しなければならない。ある種の微生物には消毒効果の低い薬剤や、一方で特定の微生物に効果の高い消毒薬もある。消毒水準とは、制御したい特定の微生物、あるいは総微生物数を減少させることの両方の水準を指し、水準の決定は病院がおこなう。

環境の消毒処理は「病院感染防止対策」として実施されるため、消毒薬の種類と使用濃度の決定は病院側の指示に従う必要がある。

病院側から消毒薬が提供される場合、その保管については受託事業者として十分注意しなければならない。また業者が消毒薬を購入する場合は、病院側と十分協議したうえで購入し、消毒薬メーカーと薬剤名を病院に連絡すべきである。

消毒薬の選択について、ここからは種類ごとに記述する。

1) 第四級アンモニウム塩（逆性石けん）

基本的には環境や機材の消毒薬であり、主にベッド周辺や、床などのノンクリティカルな環境に用いる。グラム陽性菌、グラム陰性菌、真菌の一部、エンベロープを有するウイルスの一部に有効であるが、結核菌、多くのウイルス、芽胞に無効である。緑膿菌、セラチアなどが抵抗力を示す。

石けんなどの陰イオン界面活性剤と混合すると沈殿物を生じて殺菌力が低下する。

2) 両性界面活性剤

陰イオンが洗浄作用を示し、陽イオンが殺菌作用を持つ。グラム陽性菌、グラム陰性菌、真菌の一部に有効であり、高濃度（0.2~0.5w/v%）では結核菌にも有効である。抗菌スペクトルが広く、臭気も気にならないため、環境、物品、器具の消毒に用いられる。

石けんと混ぜると殺菌力が低下する。

3) クロルヘキシジングルコン酸塩（クロルヘキシジン）

皮膚に対して安全に使用できる。手術時手洗い、手術部位の皮膚、血管内留置カテーテル刺入部皮膚の消毒に有用である。器具や環境消毒には使用しない。また、日本では結膜囊以外の粘膜への使用は禁止されている。

グラム陽性菌、グラム陰性菌、真菌の一部に有用であるが、結核菌、多くのウイルス、芽胞には無効である。

4) エタノール

消毒用エタノールの濃度は 76.9~81.4v/v%（70w/w%にほぼ等しい）であるが、60~90w/w%の範囲において一般細菌に対して殺菌効果を示す。消毒用エタノールにベンザルコニウム塩化物、クロルヘキシジンなどを配合した速乾性擦式手指消毒薬も繁用されている。

グラム陽性菌、グラム陰性菌、結核菌、真菌、ウイルスに有効であるが、芽胞には無効である。エンベロープのないウイルスを不活性化するには長時間の接触が必要である。

術野消毒や広範囲の環境消毒に使用した場合には引火性に留意する。

5) ポビドンヨード

術野消毒、皮膚創傷部位消毒をはじめ、口腔、膣などの粘膜にも使用できる。また、多くのウイルスに対しても有効である。皮膚へ被膜状に塗布した場合には、持続的な殺菌効果を発揮するが、着色が消失した場合には殺菌効果がなくなる。

頻回もしくは広範囲に使用すると、血中ヨウ素濃度が上昇し、甲状腺代謝異常を示す。

したがって、広範熱傷患者や甲状腺機能障害のある場合には、慎重に使用する必要がある。

6) 次亜塩素酸ナトリウム

100ppm (0.01%) の低濃度においても細菌に対して速効的な殺菌力を発揮し、ウイルスに対しても有効である。1000ppm (0.1%) 以上の高濃度では結核菌を殺菌することもできる。しかし、有機物により不活性化させられるため、被消毒物を洗浄して有機物を除去しておく必要がある。

金属腐食作用が強く、リネン類の漂白作用もある。また、酸との混合にて塩素ガスが発生するため、注意が必要である。

7) グルタラール

医療器具専用の高水準消毒薬であり、特に軟性内視鏡の消毒に使用される。芽胞を含むすべての微生物に有効で化学滅菌剤と呼ばれるが、大量の芽胞を殺滅するには 10 時間の接触が必要である。発生する蒸気を吸入すると、毒性の問題がある。また、手術室の床などの環境への使用は禁止されている。

内視鏡などの医療器具をグルタラールにて消毒後十分に洗い流さなかった場合には、患者に被害をもたらしたケースがあり、消毒後には十分にすすぐことが大切である。

9.3.4 消毒効果の確認

消毒処理をすることで、環境のすべての細菌が死滅することはない。消毒処理時に効果があったかどうかを確認することができないため、定期的にその環境の微生物を採集して、現在使用している消毒薬、濃度で効果確認をする必要がある。簡易法としては、消毒前採菌(スタンプアガーや拭き取り方法)と消毒後の生菌数を比較する方法がある。この場合は相対的な消毒効果は確認できるが、特定の微生物の消毒効果を見ることは難しい。そのため選択培地を使用したり、あるいは消毒後採取して出現した微生物を同定したりすれば効果判定できる。

いずれにせよ、消毒薬の効果確認せずに漫然と消毒薬処理をおこなうことは、抵抗性菌を増加させる可能性があり、本来の目的である病院感染防止対策とは大きくかけ離れる。

この項目の最後に、実際に消毒についての策を講じる際に確認すべき点を列挙しておく。

- 消毒方法を選択する際、熱処理を第一選択している。
- 医療現場で一次処理をおこなう場合は汚れを広げないようにおこなっている。
- 消毒綿は、個包装の製品を使用するか、医療現場で調整する場合は、滅菌済みの容器と綿球を使用し、適切な種類と濃度の消毒薬を用いて調製され、継ぎ足しせずに使用期限を守っている。
- 消毒薬の使用記録が作成されているか。
- 希釈率の指示記録が作成されているか。
- 希釈用具は、専用とし、他の用途と兼用していないか。
- 希釈をおこなう者が定められているか。
- 消毒薬は、施錠できる場所に保管されているか。

9.4 滅菌について

無菌とは全ての微生物が存在しないことであり、滅菌は無菌性を達成するためのプロセス、すなわちすべての微生物を殺滅または除去する行為をさす。しかしこれは確率的な概念であり、あらかじめ設定された無菌性保証水準 (sterility assurance level: SAL) に到達したものを滅菌としている。

現在では SAL として 10^{-6} (100 万分の 1) が国際的に採用されており、日本薬局方においても同じ概念が「最終滅菌法」として採用されている。これは滅菌後に被滅菌物に微生物の生存する確率が 100 万分の 1 であることを意味する。この水準を到達できる滅菌法としては、加熱法 (高圧蒸気法、乾熱法)、照射法 (放射線法)、ガス法 (酸化エチレンガス法、過酸化水素ガスプラズマ法など) がある。

高圧蒸気滅菌は浸透圧が強く確実な効果が得られると同時に、残留毒性もなく安全である。耐熱性の器材を滅菌する場合には、高圧蒸気滅菌を選択すべきである。

9.4.1 高圧蒸気滅菌 (オートクレーブ)

耐熱性の器材の滅菌に適している。高温高圧の飽和水蒸気で加熱することによって滅菌するものである。本法はチャンバ (缶) 内の空気と飽和蒸気が完全に置換することが重要で、蒸気を供給する前に空気を十分吸入できるプレバキューム式が主流となっている。

このタイプでは 134°C 3.5 分が条件であるが、一般的には 8 分前後の時間でおこなわれていることが多い。

9.4.2 酸化エチレンガス滅菌 (EOG 滅菌)

非耐熱性の器材を低温滅菌できる。酸化エチレンガスおよび二次生成物の毒性に留意しなければならない。そのため、滅菌後のエアレーションにより残留ガスを徹底的に除去する必要がある。環境における許容ガス濃度は、日本では労働安全衛生法上の基準と

して、特定化学物質障害予防規則（特化則）において酸化エチレンガスの作業環境管理濃度が 1ppm 以下に規制されている。

酸化エチレンガスによる滅菌の所要時間は 2～4 時間であり、エアレーションには温度条件により 8～12 時間程度が必要である。

9.4.3 過酸化水素ガスプラズマ滅菌

過酸化水素ガスをチャンバ内に充満させ、高真空下で高周波やマイクロ波のエネルギーを与えると、100%電離してプラズマができる。このプラズマは反応性が高いラジカルで、これを利用して滅菌ができる。

低温・低湿度条件下（50℃以下、50%RH 以下）で滅菌することができ、またガスの最終生成物は水と酸素であるため、滅菌後のエアレーションは必要ない。

高真空に耐えられないもの、水および過酸化水素が吸着するセルロースなどは滅菌できない。

実際に滅菌についての策を講じる際に確認すべき点を列挙しておく。

- 器材の特性に合った滅菌方法を選択している。
- 内腔のある物品の滅菌方法は適切におこなわれている。
- 化学的・生物学的インジケータを適切な方法、頻度で使用している。
- 滅菌されていることを確認して使用している。
- 接近物は適切な状態で搬送、保管されている。

10 院内清掃に関わる安全対策

10.1 清掃従事者への対応

受託責任者のおこなう清掃従事者への安全衛生教育や指導の目的は、清掃従事者が安全に作業を遂行するための知識・技能・態度などを身につけさせることである。しかし教育指導をおこなうにあたってはより効果的に進めることが必要であり、特に新規採用者や配転者に対しては繰り返し反復訓練をすることが大切である。

10.2 安全衛生教育指導の基本

- ① 資機材・用具などの危険性・有害性およびこれらの取り扱い方法に関すること
- ② 安全装置・有害物制御装置または保護具の性能および、これらの取り扱いの方法に関すること
- ③ 作業手順に関すること
- ④ 作業開始時の点検に関すること
- ⑤ 当該業務に関して発生するおそれのある疾病および予防に関すること
- ⑥ 整理整頓、および清潔の保持に関すること
- ⑦ 事故時等における応急処置および退避に関すること
- ⑧ ①～⑦に掲げるもののほか当該業務に関する安全または衛生のために必要な事項

これら一般的な教育の他に、院内清掃の特殊性に関する部分の教育も大切である。

10.2.1 コミュニケーションについて

医師や看護師などの医療従事者や職員のみならず、患者や見舞い客との適切なコミュニケーションができなければ、たとえ高度な清掃技術を持っていても、快適な環境を提供するという院内清掃の重要な役割を果たせない。

10.2.2 病院感染について

清掃従事者が最も不安を感じる「感染」に関しての教育指導が必要である。

① 感染症の概要

感染とは何か、感染症の種類、感染経路など

② 感染対策

清掃方法、資機材（道具、洗剤、消毒薬）の種類とその使用・管理方法・感染性廃棄物の取り扱い

また、職場において発生する災害の危険を予知、発見して安全を先取りする教育訓練も必要であり、KYT（危険予知訓練）およびヒヤリ・ハット運動などを実践することにより、安全な職場づくりの推進に効果をあげることができる。

したがって、清掃従事者に積極的な提案や本音を報告してもらうためには、受託責任者が、清掃従業者に安全衛生教育の重要性を正しく理解させ、職場全体の問題として取り組み、報告、提案の出しやすい職場環境をつくることと、一步踏み込んでそれらの報告、提案に対し、改善や解決への姿勢を早めに示すことが大切である。

10.3 清掃従業者の安全対策

患者に対して常に清潔で快適な環境を提供するという重要な役割を担っている院内清掃において、作業の目的を達成するための前提条件として「清掃従業者の安全」がある。安全な作業を進めるためには次に述べるようなことを十分に理解し、実行しなければならない。なお、清掃従業者のみならず、患者や見舞い客、医療従事者、職員その他の人たちの安全も同時に確保しなければならないということは言うまでもない。

清掃作業の方法は日進月歩しているため、古い方法にとらわれ、自分が熟練者であるという自信過剰から新しい方法を否定することや、慣れているというだけで危険を伴う作業を安易におこなうようなことがあってはならない。

10.4 作業手順の遵守

作業マニュアルに定めるべき作業手順は、その作業を正しく、安全に、能率よく進められるものでなければならない。そして、清掃事業者は自らの安全を確保する第一歩として、決められたこの作業手順を忠実に守ることがまず大切である。

作業の進め方が悪いと、疲れるばかりでなく作業の能率も悪くなり、作業の目的も十分に達成できない。また患者・職員・見舞い客や同僚に迷惑が生じることもある。

作業手順を守ることの第一は、仕事にとりかかる前の準備作業を周到にすることである。作業の準備をいい加減におこなうと、作業途中で様々な問題が出るばかりではなく、場合によれば思わぬ事故を招くことにもなる。

なお、作業をおこなうにあたっては、常に次のような点に注意して進めることが大切である。

- 作業は、できるだけその場所の利用度の低い時間帯におこなうこと
- 作業は、できるだけほこりを立てないよう、また騒音・振動を起こさないようにすること
- やむをえず患者・職員・見舞い客に迷惑を及ぼすおそれのある作業をするときは、その影響を最小限に食い止める処置を講ずること
- 使用した洗剤や薬剤は、拭き取りやその他の方法で、完全に除去すること
- 用具や資機材を、廊下などの通行人が利用するところに放置しないこと
- 用具や資機材は、常に清潔に保つこと
- 資機材は常に常備し、故障があればすぐに修理しておくこと

- 化学薬品類には薬品名を明示すること。また、手袋をして丁寧に扱い、ガスを吸わないよう、また粘膜を刺激しないように注意し、確実に蓋をして保管すること

10.5 安全作業のポイント

我々が日常業務の中で事故やケガをしないように、また患者や見舞い客、医療従事者などの第三者にケガをさせないように、安全に作業をおこなうことは、良い仕事をおこなうための大切な条件の一つである。

事故やケガをしないためには、常に安全作業を心がけることが大切だが、これは何か特別なことを考えたり、実行したりするということではない。清掃作業には様々な種類があり、それぞれの作業や用具の使用方法については、作業をおこなう場所や使用する用具も複雑に異なるが、作業標準、使用基準などが決められている。これらの方法をよく学び、正しく実行するという当たり前のことを守ることが、安全な作業をおこなうための基本である。

そこで安全作業のポイントを、作業の「種類別」「場所別」「使用機材別」「針刺し切創」について例示すると、以下の通りである。

10.5.1 作業の種類別安全作業のポイント

清掃作業における事故で最も多いのが、床面の洗浄作業時である。床面の洗浄作業では水や洗剤、剥離剤などを用いるため、非常に滑りやすくなっている。その上を滑り止めなしで歩いたり、あわてて走ったりすると転倒して打撲や骨折することにつながる。また、この作業はトイレの床や階段などでもおこなうため、場所によってはさらに大事故につながることもある。

床面の洗浄作業では、次の安全ポイントを守ることが大切である。

- 靴に滑り止めをすること
- あわてたり、走ったりしないこと
- 無理な姿勢で作業をしないこと
- 作業中はポケットに手を入れないこと
- トラロープなどを張って安全通路を確保すること
- 滑りやすいという意識を持続すること

次に事故の発生率の高い作業の一つとして、脚立を用いておこなう照明器具や換気口の清掃作業があり、正しい作業方法を守らないと、感電や転落事故につながる。脚立作業では、次の安全作業ポイントを守るべきである。

- 保護帽・安全帯を着用し、確実に使用すること
- ストッパーをきっちりと掛けること
- 安定した場所に立てること
- 必ず2名以上でおこない、1名は脚立を支え、また通行者にも注意すること

- 脚立の最上段に乗らないこと
- 脚立上で無理な姿勢をとらないこと
- 高さが 2 m 以上の箇所作業をおこなう場合は、足場を組み立てる

10.5.2 作業の場所別安全作業ポイント

院内清掃をおこなううえでまず注意しなければならないのは、一般のビルとは異なり特殊な環境条件であるということである。放射性物質を管理する区域や、臨床検査をおこなった検体・関連廃棄物のある区域、また患者用トイレや洗面所などの場所では、環境や廃棄物が汚染されているという前提で作業をおこなわなければならない。作業にあたっては、ゴム手袋やマスクなどを適切に使用しなければならない。また、その汚染を区域外に拡散させないように注意する必要がある。

次に作業や通行において事故やケガの危険度の高い場所として注意しなければならないのが階段である。階段の清掃作業は、除塵と清拭が主な作業となるが、これらはいずれも後ろ向きで作業をおこなうため、階段を踏みはずして転落しないように、一段ずつ確認しながら作業を進めることが大切である。階段を通行する場合も、急いでかけ上がったたり、かけ降りたりしないように注意することが必要である。そのほか、洗面所やキチネット（簡易型台所）等、床面の濡れていることの多い場所は、滑らないようにし、また廊下の曲がり角などでは衝突しないよう注意が必要である。

10.5.3 使用機材別安全作業ポイント

清掃作業に用いる機械類で、やや危険を伴うものとしてポリッシャーと送風機がある。ポリッシャーの操作上の事故としては、機械の手元スイッチを切らずに電源（コンセント）を入れ、空回りして通行人や壁などに当たったり、漏電して感電したりすることもある。

ポリッシャーを使う作業では、次の安全ポイントを守るべきである。

- 使用する前に、スイッチ・コード・プラグ等を点検すること
- 手元スイッチのオフを確認してから電源を入れること
- 使用中以外は機械を横に寝かせておくこと
- コードの位置をよく確認しながら作業すること
- 濡れた手で操作しないこと
- 滑り止め、立て看板、ロープなどの安全対策をおこなうこと
- ポリッシャー使用時は常に滑りやすい状態であることを意識すること

また送風機を用いる作業で最も多い事故は、巻き込まれによる指の裂傷であり、最悪の場合は指を切断することがある。

送風機を使用する作業では、次の安全対策ポイントを守るべきである。

- 送風機が回っているときは、網目に触れないこと
- 不具合が生じた場合は、必ずスイッチをオフにしてから点検・整備すること
- 移動時には取っ手を正しく持つこと

- 送風時はストッパーを確認すること

そのほか、電気機器を使用するときには、漏電による感電事故や発火事故にも十分な注意が必要であり、漏電遮断装置を必ず使用しなければならない。また、電源の電流容量を超えて使用するとブレーカーが落ちるため、規定の電力を守るべきであり、使用できるコンセントを事前に確認する必要がある。とりわけ、医療器具と同じ系統の電源を使用することは、医療事故にもつながりかねず、絶対に避けなければならない。

10.6 針刺し切創後の処置について

病院におけるさまざまな職業感染の中で、特に気をつけなければならないのは、針刺し切創である。使用済みの注射針の内部には、患者の血液などが残留していることが多いため、その中に病原微生物が存在している可能性もある。本来、使用済みの注射針は医療従事者によって耐貫通性の容器に収納されていることになっているが、誤って一般のゴミに混じっていたり、廊下に落ちていたりすることが決してないとはいえない。したがって廃棄物を搬送処理するときや床面の清掃をするときなど、針刺し切創にあわないう常常に注意を怠らないようにしなければならない。また日頃から、どこに危険が潜んでいるかを観察し、その要因を排除することにより、針刺し切創を未然に防ぐことが肝要である。

万が一清掃従事者が誤って針刺し切創にあったときは、受託責任者として以下の対応が必要である。

10.6.1 応急措置

病院内での作業中に、注射針や翼状針、メスなどで皮膚を誤刺した場合、直ちに流水で受傷部位を十分に洗浄する。感染防止のため、さらに速乾性擦式アルコール消毒薬あるいは0.01%次亜塩素酸ナトリウムで汚染部位の消毒をおこなう。この応急処置が済めば、必ず上司に報告するとともに、「針刺し切創報告書」を健康管理者へ提出する。医師の判断によって、検査やワクチンの投与が必要なこともある。

10.6.2 記録と報告

針刺し切創の発生状況を正確に調査し、記録する。調査結果から針刺し切創原因を究明し、その再発防止策も併せてまとめ、関係先に報告する。

10.6.3 対策

清掃事業者全員に再発防止策の徹底を図るとともに、業務責任者を介して病院側にも協力を求める。

10.7 安全の法則性の発見と追求

事故事例は、次のような方法で分析・検討しなければならない。

① 成功例、不成功例を見分ける

日常の業務の結果を評価して、問題点がないかを見分ける。

② 法則性を見いだす

見分けた内容を検討し、成功と不成功の法則性を見いだす。

③ 法則性を意識的に運用する

その法則性を業務の中で意識的に運用して、実践してみる。

④ 客観的な観察をする

その結果を客観的に観察し、何が安全で、何が危険なのかをはっきりと区別する。

このように分析・検討することによって、安全の法則性を発見し、実際の業務の中で活かし、追求していくことによって、事故の再発防止に向けた技術を高めることができるのである。

従事者の業務
