

| | |
|--------------|---|
| Title | 衛生管理（サニテーション）からみた環境殺菌の役割について |
| Author(s) | 横山, 浩 |
| Citation | makoto. 1992, 79, p. 2-9 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://doi.org/10.18910/85940 |
| rights | |
| Note | |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

衛生管理(サニテーション)からみた環境殺菌の役割について

大阪府立公衆衛生研究所 薬事指導部

副部長 横山 浩

1. はじめに (MRSA と院内感染)

近年、多種多様な病気をもった患者が多く集まってくる病院等の医療機関で、体の免疫機能が低下して抵抗力が減弱している入院患者に院内感染が発生して大きな問題になっています。そのなかでも、とくに MRSA による院内感染が多発しており、「入院手術後 MRSA 感染で急性死!」とか「MRSA 感染死亡患者の遺族から医療訴訟!」等の形でテレビや新聞等のマスコミで取り上げられています。MRSA はメチシリン耐性黄色ブドウ球菌といい、Methicillin Resistant Staphylococcus aureus の略称であります。すなわち、メチシリンというペニシリン系の抗生物質に対して薬剤抵抗性(薬が効かなくなること)をもつようになった黄色ブドウ球菌を指しています。

黄色ブドウ球菌は元来、人体の手指等皮膚表面や鼻咽粘膜から容易に検出されるグラム陽性の常在菌で、ごくありふれた化膿菌、食中毒菌の一つとして知られています。ところが何んらかの原因(抗生物質の不適切な使用など)によって、黄色ブドウ球菌が抗生物質に対して薬剤抵抗性をもつ MRSA になるわけです。MRSA はメチシリン以外の多くの抗生物質(現在よく使用されているセフェム系抗生物質など)に対しても薬剤抵抗性を示すために、病院等医療現場では MRSA による院内感染が発生した際、その対応にずいぶん頭を悩ませているようです。

MRSA は通常、メチシリン感受性の黄色ブドウ球菌(MRSA になっていない菌で MSSA と略称しています)と同様に毒性は弱く、健康な人に感染してもほとんど発病しません。

しかし、最初に記したように免疫機能等が低下して体の抵抗力が弱っている入院患者(Compromised host; 易感染患者と称しています。)には、空気感染や接触感染等によって MRSA が容易に感染して、肺炎、術後腸炎や敗血症などを併発させるこ

とがあります。入院後手術を終えて、後は順調に完治して無事退院するのを待っていた患者が、MRSA 感染に気付くのが遅れ、有効な抗生物質等薬剤が治療の早い段階で患者に投与されなかったばかりに、十分な治療も受けられないままに MRSA による院内感染であっけなく死亡してしまう。死亡患者が一家の生計を支えていた場合、後に残された遺族の悲しみは言語に絶するものがあり、はたで見ていて非常に気の毒であります。

2. 日和見感染について

ところで病院等医療現場では MRSA 以外に、日常の自然環境や生活環境にごく普通に常在して、病原性が比較的弱く平素無害菌とも称されてきた微生物によっても院内感染が生じています。表 1 に示す細菌や真菌等(酵母、かびなど)による院内感染(いわゆる日和見感染ともいっている)の報告事例があります。日和見感染(Opportunistic infection)をおこす微生物のなかには、抗生物質だけでなく殺菌消毒剤に対しても薬剤抵抗性をもつ菌(グラム陰性桿菌など)が出現しています。グルコン酸クロルヘキシジンや塩化ベンザルコニウム等の殺菌消毒剤は、病院等の医療現場でよく使用されていますが、どの殺菌消毒剤の薬液中からも表 2 に示すような薬剤抵抗性をもったグラム陰性桿菌が稀に検出されることがあります。もちろん、これらのグラム陰性桿菌等の細菌は病院内で日和見感染をおこす可能性があります。したがって殺菌消毒剤を用いて病院内環境(手術室、病室、医療用具や使用物品等)の殺菌消毒処理や手指消毒などをしたからといって安心出来ません。使用する殺菌消毒剤中に微生物(薬剤耐性菌)による汚染がないかを前以って調べたり、薬剤の使用中に薬剤耐性菌が出現していないかを常時検査する必要があります。このような薬剤耐性菌の検査や殺菌消毒剤の殺菌抗力試験なども含めて、表 3 に示す易感染患者を沢山抱えている医療施設で

表 1. 院内感染（日和見感染を含む）をひきおこす微生物（例）

| |
|----------------------|
| (細菌) |
| Achromobacter sp. |
| Acinetobacter sp. |
| Aeromonas sp. |
| Alcaligenes sp. |
| Bacillus sp. |
| Enterobacter sp. |
| Escherichia sp. |
| Klebsiella sp. |
| Legionella sp. |
| Pseudomonas sp. |
| Serratia sp. |
| Staphylococcus sp. |
| Streptococcus sp. |
| その他のグラム陰性桿菌 |
| (真菌) |
| Aspergillus sp. |
| Candida sp. |
| (ウイルス) |
| Cytomegalovirus |
| Herpesvirus |
| (原虫) |
| Pneumocystis carinii |

は、院内感染の発生や汚染の防止対策に総力を挙げ、取り組むために、医療従事者は感染症の治療のみに専念することは許されず、今以上に余計な労力、あるいは新たな人手が必要になっています。

現在、医療従事者の間では前記 MRSA や日和見感染起因菌による感染症も含めて、表 4 に挙げた各種感染症等が注目を浴びて問題になっているようです。この他に高齢者が多くいる医療施設では、微生物と異なりヒゼンダニによる院内感染で疥癬症が発

表 3. 院内感染（日和見感染を含む）にかかりやすい患者（例）

| |
|--------------------------|
| 易感染患者 (Compromised host) |
| ・新生児 |
| ・未熟児 |
| ・乳幼児 |
| ・高齢者 |
| ・糖尿病患者 |
| ・悪性疾患患者（白血病など） |
| ・多臓器不全患者 |
| ・免疫不全患者 |
| ・血液疾患、代謝異常患者 |
| ・栄養障害（失調）者 |

表 2. 殺菌消毒剤（薬液）中に生存する微生物（例）

| 殺菌消毒剤（主成分） | 汚染微生物 |
|-------------------|---|
| 塩化ベンザルコニウム | Achromobacter sp. Alcaligenes sp. Bacillus sp. Enterobacter sp. Pseudomonas sp. Serratia sp. |
| 塩化ベンゼトニウム | Achromobacter sp. Acinetobacter sp. Alcaligenes sp. Pseudomonas sp. Proteus sp. Serratia sp. Staphylococcus sp. |
| グルコン酸クロルヘキシジン | Achromobacter sp. Acinetobacter sp. Alcaligenes sp. Pseudomonas sp. Proteus sp. Serratia sp. Staphylococcus sp. |
| 両性界面活性剤（グリシン系） | Achromobacter sp. Pseudomonas sp. Serratia sp. |
| ポピドンヨード ヨードホルム | Pseudomonas sp. |
| グルタールアルデヒド | Pseudomonas sp. |

生しているところもあり、その対応に医療関係者は非常に苦慮しているようであります。そして今、これらの感染症の治療や院内感染防止対策に、国をあげて取り組みつつあるのが現状と言えましょう。

3. 院内感染対策の取り組みと病院衛生

わが国では、つい最近まで院内感染の発生を公けにすること自体、医療現場内部の恥を外部にさらけ出すことになるということで、医療行為上、非常に好ましくないという考え方が先行して、院内感染の

表 4. 病院等医療機関で関心が持たれている感染症（例）

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ A I D S（エイズ） ・ ウイルス肝炎（B型肝炎、C型肝炎など） ・ ヘルペス・ウイルス感染症 ・ 成人 T 細胞白血病 ・ M R S A 感染症 ・ C N S 感染症 ・ Toxic shock syndrome（T S S） ・ 呼吸器感染症（マイコプラズマ肺炎、レジオネラ肺炎、ニューモシスチスカリニー肺炎など） ・ 感染症下痢症（輸入感染性下痢症、キャンピロバクター腸炎など） ・ クラミジア感染症（オウム病、尿路性器感染症、Sexually Transmitted Disease（S T D）など） ・ 偽膜性腸炎 ・ 皮膚真菌症 ・ 創傷感染症 ・ 皮膚感染症 ・ その他の呼吸器感染症、尿路感染症など |
|--|

問題に関して外部で論じることは当事者間でタブー視される傾向にあったように見受けられます。しかし、近年における医学、医療技術の発達、高度化にともない、高品質の医療内容が求められ、医療行為は複雑多様化して、医療従事者の業務は激増する方向にあります。その一方で病院内業務の専門分化と独立化が進むなかで、病院経営等の経済問題も含めて病院業務の見直しや合理化の風潮もあり病院内部で病院の美観維持や院内環境の衛生管理および清浄化まで十分に対応出来ない状況になってきております。

病院等医療機関における微生物汚染の程度や感染症の発症度は、医療施設の規模と医療内容および病院衛生管理のやり方によって千差万別であります。ここ十年間に、病院等医療機関の施設、設備は無菌室等クリーンルームの導入や空気調和設備（HEPA フィルターの使用など）の普及あるいはサニタリー構造の採用などによって、微生物管理が著しく改善されて微生物制御が一段と可能になっています。しかし、病院内の諸設備、医療機器・用具類の整備、点検管理や室内の天井、壁、床、廊下、トイレ、流し場、照明器具、カーペット、マット類の清掃、点検管理は病院衛生（ホスピタルサニテーション）の主旨や理念からみて、院内感染防止に必ずしも十分に役立っているように思われない面もあることが有識者の間から指摘されています。

先に述べた医療経営をとりまく諸背景の下で、人手不足もあって前記病院内の美観維持や院内環境の衛生管理および清浄化まで十分に手がまわらなくなってきたのかも知れません。

病院衛生（ホスピタルサニテーション、病院メンテナンス）の目的は、院内感染（とくにウイルス、薬剤耐性菌など）の予防と対策も含めて病院等医療施設全体の衛生状態を良好でかつ、出来るだけ高い品質レベルで保持することにあります。もちろん、病院等医療施設（建物）の内外が見た目にきれいで、清潔、かつ明るい感じにさせることも、病院衛生の目的のなかに含まれます。

最近の病院は大型化、専門病院化して、菌保持者と易感染者が同一施設内に集中する傾向にあり、患者の入院期間が長くなったりすると院内感染がおこる可能性があります。それだけに個々の感染症にた

いする(1)適切な治療方法や(2)保菌者および患者管理を中心とした感染防止対策と、それに密着している(3)院内環境の衛生保持、清浄化管理技術をうまく組み合わせることによって、院内における感染発生事故を最小限に食い止めることが可能となります。

4. 病院衛生業務の外注化について

そこで病院等医療機関としても院内業務のなかで院内清掃や殺菌消毒等の業務については、その一部あるいは全部を外部の専門業者に委託する傾向が顕著に認められつつあります。病院内業務について、PCOやビルメンテナンス業者が外部委託専門業者となって活躍しつつあり、今までに多くの実績を挙げてきています。

病院内の清掃および消毒業務の民間業者による代行委託は、ここ数年の間に急増し、医療用器材等の消毒・滅菌サービス業務とともに外部の専門業者に委託するケースが多くなっています。病院内の清掃及び消毒業務については、現在、約300社以上の民間業者が参入しており、院内清掃及び消毒の病院の民間業者への委託率は70%以上を越していると言われています。

表5. 病院等医療機関が外注する業務（例）

-
- | |
|-----------------|
| (院内関連業務) |
| 1. 検体検査 |
| 2. 患者給食 |
| 3. 院内清掃及び消毒 |
| 4. 消毒・滅菌代行 |
| 5. 寝具等賃借・洗濯 |
| 6. 医療廃棄物処理 |
| 7. 病院経営コンサルティング |
| 8. 医療事務代行 |
| 9. 院内医療機器賃借 |
| 10. 院内医療機器保守・点検 |
| 11. 病院設備賃借 |
| 12. 病院設備保守・点検 |
| 13. 院内情報システム構築 |
| 14. 患者搬送サービス |
| 15. 医療情報サービス |
| 16. 院内警備 |
| 17. 職員教育 |
| 18. 人材斡旋 |
| 19. 院内メッセージャー |
| (在宅関連業務) |
| 20. 在宅医療機器用具賃借 |
| 21. 在宅医療機器保守・点検 |
| 22. 訪問看護サービス |
| 23. 在宅介護サービス |
-

このように病院等医療機関のニーズの拡大と多様化にともなって、外注が期待される業務内容としては、院内清掃及び消毒業務の他に表5に示した20を越える業種が挙げられています。表5に示す医療関連サービス業務については、民間ビジネスの活力を利用することによって業務の質の向上と医業経営の効率化、安定化を図るということで国も積極的な取り組みを行っています。

5. 医療関連サービス振興会とマル適マークについて

1990年厚生省は日本医師会の協力を得て、医療団体、業界団体、民間企業約140社が集まって「(財)医療関連サービス振興会」を設立しました。同財団で(1)医療関連サービスの調査・研究、(2)健全な育成のための指導・助成、(3)質の確保のための評価認定作業及び提供等の事業を行うことになっています。そして(3)の評価認定作業では、同振興会の設けた基準のもとに、それに適合すると認められる業者について、マル適マークを付与し、利用者の利便を図るようにしています。1991年9月に(財)医療関連サービス振興会のマル適マーク制度が正式に発足しました。

私達に関心を持っている院内清掃及び消毒業務については、1991年12月に院内清掃及び消毒委員会が発足しました。国としては、本年度中に同委員会のなかで院内清掃及び消毒に関するガイドラインと委託基準の具体化案を作成して、その後にマル適マークの交付を考えているようです。

6. 院内の清掃及び消毒のあり方

院内の清掃及び消毒は、病院内環境を美化、清浄化し、清潔に保持していくために、ホスピタルサンテーションで行う基本的衛生化対策の一つとして、重要でかつ不可欠な作業です。院内の清掃及び消毒作業の重要性については、MRSAによる院内感染が問題となって平成3年6月に各都道府県へ通知された「医療施設における院内感染の防止について」のなかでも、その必要性が述べられています。

本通知では、院内感染対策を実施、推進するために医療機関で「院内感染対策委員会」を設置する必要性を指摘しています。医師、看護婦、検査技師など医療施設の各部門のメンバーで構成する本委員会のなかで(1)院内感染に対するマニュアルの作成、(2)職員に対する「院内感染」についての周知徹底や啓

発、(3)感染が判明したときの報告と対応、(4)院内感染の調査および(5)院内清浄度や滅菌消毒業務の調査などを行います。そして院内感染対策の具体的な実施項目として器具・器材等の消毒・滅菌や手指消毒の他に院内の清掃および施設管理を挙げて、その徹底を求めています。

国としては医療法改正によって病院・診療所の業務委託に関する事項を新たに設けて、前記マル適マークの認定基準がある業務（院内清掃および消毒など）の外部委託については、「厚生省令で定める基準に適合するもの（すなわち、マル適マークが付与された業者を指しています）に委託しなければならない」として、外部委託業者の質の向上と充実化、さらに健全な育成を図るための必要な指導を行っていくことになると思われます。

したがって病院等医療施設の病院衛生分野（殺菌消毒処理、環境微生物検査など）で環境ビジネスを行っていくためには、今後マル適マークを得て良質なサービス業務が提供出来るようにしておかねばなりません。この病院衛生分野で殺菌消毒処理や環境微生物検査等の外注業務を引き受けている業者や、この分野で微生物制御業務を中心とした環境ビジネスを考えている業者は、これから医療関連サービス振興会内で策定される前記病院衛生管理業務の評価認定基準の作成に注目して、マル適マークがどのような内容（レベル）で決められるかについて、病院等医療施設を利用する患者サイドである私達とともに、強い関心を持つ必要があります。

7. 殺菌消毒と環境殺菌

ところで院内感染防止を目的とした病院衛生管理業務のなかで、微生物汚染制御対策から殺菌消毒剤等を使用する殺菌消毒作業は、院内環境の清浄化のみならず、院内感染の減少に欠くことの出来ない衛生化対策であります。

従来から殺菌消毒剤を用いる殺菌法（いわゆる薬液殺菌やガス殺菌など）は、表6に示す数ある滅菌法（殺菌法）のなかで病原微生物だけを対象にして殺菌あるいは消毒をするという形で利用されてきました。これも殺菌消毒剤の必要性、有用性に関する検討が十分になされないままに、伝染病の発生現場で場当たりに殺菌消毒の目的のみに安易に使用さ

れたからと思われる。すなわち、表6に示す薬液法やガス法による滅菌法（殺菌法）は他の殺菌法（加熱法、ろ過法など）の補助手段でしかなく、その効果もただ消毒するという程度でしか期待していなかったからと考えられます。

しかし、前述したように病院の大型化、中央集中化にともなって、菌保持者と易感染者が大勢同一医療施設内に集中するようになった今日、医療側の諸事情もあって日常の住環境、自然環境に常在して平素無害菌とも呼ばれて、今まで安全無害と思っていた微生物が、医療施設内で表3に示す抵抗力の弱くなった患者に思いもよらない感染症を引き起こすようになりました。

これを契機に院内感染の多発防止の一環として院内環境の微生物学的清浄化の必要性が認識されるようになり、殺菌消毒剤の使用性に関する検討や見直しが行われるようになりました。院内感染防止対策で取り組まれる院内環境の清潔、清浄化、医療用具・器材の完全な滅菌、消毒の実施、医療従事者（とくに医師、看護婦ら）の手指消毒励行などの基本的な

表6. 日本薬局方に記載されている滅菌法

| | |
|---------|---|
| (1) 加熱法 | <ul style="list-style-type: none"> 火炎法 乾熱法 高圧蒸気法 流通蒸気法 煮沸法 |
| (2) ろ過法 | <ul style="list-style-type: none"> 間欠法 |
| (3) 照射法 | <ul style="list-style-type: none"> 放射線法 紫外線法 高周波法 |
| (4) ガス法 | |
| (5) 薬液法 | |

衛生対策を実施するためには、どうしても適切な殺菌消毒剤を用いなければなりません。そして殺菌

消毒剤の有効活用による微生物制御のなかで患者や医療従事者の衛生管理にとどまらず、病院内の環境空間まで微生物制御対象を拡げて、室内環境にある全てのものの微生物汚染制御対策に取り組む必要があります。このような院内感染対策の取り組みを行った医療現場では、大変な手間と多くの経費が必要になることもありますが、室内の殺菌消毒作業を行うことによって、結果的に医療従事者の衛生意識を高める結果となり、以前と比べて院内感染防止対策がすべてにわたって一層厳しく徹底されることになり、院内感染の発生が激減しています。

そしてMRSA等の薬剤耐性菌対策もあって、殺菌消毒剤の果す役割、有用性が改めて認識されるにともなって、殺菌消毒剤の利用も多くなり、その使用範囲が広がってきています。ここ数年の間に、殺菌消毒剤の使用は患者の生命や医療従事者の作業安全管理の維持に必要なものとなっており、院内感染防止対策の一つの手段として、殺菌消毒剤を使用する殺菌消毒方法は、病院衛生上重要な位置を占めるようになったと言っても過言ではないと思います。

院内における微生物汚染制御対策を積極的に取り組んでいる医療現場では、微生物汚染要因と微生物制御要因を調査することによって、製造環境の清浄化を重視して、医療従事者の作業の種類と内容等によって衛生管理区域を設けて清浄度区分を実施しています。微生物汚染制御対象になる管理区域（環境）に存在（混入、汚染）する微生物の種類や菌数を適当な微生物測定法で調査して、その結果にもとづいて管理区域（環境）の微生物学的な管理基準（清浄

表7. 病院衛生のなかでPCO等外注業者による可能な微生物制御方法（例）

| 制御方法 | 具体的な滅菌（除菌、消毒）方法 | 備考 |
|------------|--|-------------------------------------|
| 加熱法 ガス法 | 熱水*による洗浄**、浸漬、清拭***など エチレンオキシド、ホルムアルデヒドによるくん蒸 | 環境（床、壁、機械設備、用具類など） 医療用具、器材の滅菌など |
| シャ断法**** | 防菌防霉剤による防菌・防霉施工、塗装など | {水を使う場所や地下室等の天井、壁面 {ダクト、配管など |
| 薬液法 | 消毒薬による噴霧、散布、浸漬、清拭など | 清潔区域の殺菌消毒、汚物、廃棄物処理 |
| ろ過法 | 高性能フィルターやメンブランフィルターの使用による除菌（HEPA） | ろ過法、照射法の採用を勧めて、機器類の保全管理（メンテナンス）を行う。 |
| 照射法 | 紫外線殺菌灯による殺菌 | |

* 80℃以上
 ** 噴霧、散布等で殺菌（除菌）する
 *** 薬液（除菌剤）を添加することもある
 **** 防露防湿施工とあわせて実施したほうが成果が上がりやすい

度)と、その点検、確認方法を設定します。そして各管理区域(環境)ごとに設定された清浄度の内容に応じて、空調やエア・フィルター等を使用して除菌したり、その管理区域(環境)に存在(混入、

汚染)する微生物を適当な微生物制御手段(殺菌消毒など)を用いて殺滅したり、あるいは低減して、設定した環境基準を守るようにしています。

このように微生物制御を必要とする諸環境に存在

(混入、汚染)する微生物を、目的に応じて物理的あるいは化学的手段(手法)を用いて殺菌して、環境の微生物学的清浄化を図ることを、筆者らは「環境殺菌」(Environmental Sterilization)と称しています。

8. 病院衛生のなかでの環境殺菌の役割

現在、病院衛生管理では表7に示す微生物制御方法が多く使用されています。そのなかで環境殺菌(殺菌消毒剤を使用した薬液噴霧や清拭、ホルマリンガスくん蒸など)は、清浄度区分されている各作業室に設定され

表8. 病院等医療施設で実施されている環境微生物の検査方法(例)

| 対象微生物 | 微生物のサンプリング方法* |
|-------|---|
| 空中浮遊菌 | 落下菌測定法 …… 寒天平板法、ステンレス鋼板法 衝突捕集法 …… アンダーセンサンプラー法 ピンホールサンプラー法 RCSエアサンプラー法 スリットサンプラー法 |
| | ろ過法 …… メンブランフィルター法 |
| 付着菌 | 拭き取り法(Swab法) スタンプ法 …… スタンプアガー法、ピオスタンプ法 フードスタンプ法 ローダックプレート法 |
| | 浸漬法 …… フードプレート法、ハイジカルト法 混積培養法 …… 試験管法(MPN法など) 接種法 …… SPC法 メンブランフィルター法 |

*微生物をサンプリング後、分離、検出した菌については、必ず菌種の同定を行って、院内感染の起因菌になる危険性があるかどうかを調べなければならない(いわゆる、バイオバーデンの把握をする必要がある)。市販されている簡易同定キットの使用で、グラム陽性球菌(MRSA、CNSなど)や非醗酵グラム陰性桿菌(緑膿菌など)を検出する。

表9. 一般的な病院内清浄度区分(例)

| 清浄度 | ゾーン名称 | 区域、室名 | 清浄度基準* | |
|-----|--------------------------------|---|------------------|------------------------|
| | | | NASA規格 | スタンプ法**による菌数限度 |
| 1 | 高度清潔区域 | 各種バイオクリーン手術室、バイオクリーン病室 | 100 | 平均値 0.1以下 最高値 2.0以下 |
| 2 | 清潔区域 A | 手術室、緊急手術室、未熟児室、無菌製剤室、準備室、配盤室、開創照射室、心臓血管造影室、心臓カテーテル検査室、中央材料部滅菌保存室、手洗い場(手術前)、清潔廊下など | 10000 ~100000 | 平均値 0.5以下 最高値 5.0以下 |
| 3 | 清潔区域 B (汚染拡散防止区 域も含む***) | ICU、分娩室、外来手術室、新生児室、手術部一般区域(回復室、更衣室)、中材滅菌室 感染症室、老人病棟など | 100000 | 平均値 2.0以下 最高値 5.0以下 |
| 4 | 準清潔区域 | 病室、CCU、外来診察・処置室、調剤室、中央検査部の一般区域、放射線部の一般区域、病棟など | | 平均値 3.0以下 最高値 10以下 |
| 5 | 一般区域 | 中材返納区、待合室、医局・事務室、会議室、食堂、厨房、検査室、中材の未滅菌区域、中材リネン室、廊下、選択室、各種倉庫など | | |
| 6 | 汚染区域 | トイレ、感染性廃棄物処理場 洗濯仕分室、一般便器、じん芥処置室 | | |

* 望ましい環境基準として例示した

** スタンプ法(CFU/9~10 cm²): 原則として室内環境の壁面、または床面1 m²につき、1ポイントの割合で菌を等間隔で採取する

*** 中材部の汚染区域、汚物処理室、微生物検査室などが該当する

ている微生物学的な清浄度（菌種、菌数）や微生物管理目標を前記環境殺菌以外の微生物制御方法で達成、もしくは維持出来ない場合に限って、取って置きの切り札として現場に導入されています。室内作業環境に設定した微生物学的な管理基準に、どうしても適合させるために、止むを得ず、あるいは最後に行う清浄化手段として環境殺菌が活用され、院内感染の発生減少に大いに役立っています。

微生物汚染制御を重視する病院等医療施設では、一般に表8に示す微生物検査方法を用いて環境微生物の測定を行って、検出される微生物の種類や菌数を明らかにしています。また表9に示した病院内清浄度区分で環境微生物管理を行うケースが多く認められます。そして表10に示す殺菌消毒剤を上手に利用して、環境殺菌等を行って、院内環境の衛生保持、清浄化に努めているようです。

環境殺菌の一般的な方法としては、前述したように殺菌消毒剤等の化学薬剤の使用が中心になり、(1)薬剤(薬液)の噴霧、散布、(2)ホルマリン等によるガスくん蒸、(3)薬剤(薬液)を用いる清拭、洗浄、(4)薬剤を利用した抗菌・防霉施工、(5)紫外線等殺菌灯による照射などがあります。そのなかで(1)、(2)、(3)および(5)の方法を適当に組み合わせて医療作業環境の殺菌消毒を行っている場合が多く見受けられます。

環境殺菌は微生物制御対策のなかで、もっとも厳し

い衛生管理の取り組みを必要とする諸環境（高度清潔区域など）を対象にして、その環境に設定してある微生物管理目標（基準）を他の微生物制御方法で達成、もしくは維持出来ない場合に限って、止むを得ず導入する手段として利用現場で活用されていることを先に述べました。したがって環境殺菌による殺菌消毒効果が十分に期待出来る反面、環境内にいる設備・機器類、物品等にあたる悪影響も無視出

表10. 手指消毒、器具、室内環境などの消毒に使用される消毒薬（例）

| クラス | 種類 | 一般名 | 対象(被消毒物) | | | | |
|---------|------------------------|-------------------|----------|-----|-----------|-----------|--------|
| | | | 手指 | 非金属 | 金属 | 環境* | 汚物、排泄物 |
| 高度 | アルデヒド系 | ホルマリン | × | ○ | △ | 1～5% | |
| | | グルタラル | × | ○ | ○ | 0.5～2% | 2% |
| 中等度 | アルコール系 | 消毒用エタノール | ○ | △ | ○ | | |
| | | イソプロパノール | | | | | |
| | フェノール系 | フェノール | × | △ | △ | 2～5% | 3～5% |
| | | クレゾール石けん液 | × | △ | △ | 0.5～1.0% | 1.5～3% |
| 塩素系 | 次亜塩素酸ナトリウム | × | △ | × | | | |
| ヨウ素系 | ポビドンヨード ヨードホル | ○ | △ | × | | | |
| 低度 | 第4アンモニウム (逆性石けん) | 塩化ベンザルコニウム | ○ | △ | △ | 0.05～0.2% | |
| | | 塩化ベンゼトニウム | | | | | |
| | ビグアナイド系 | グルコン酸クロル ヘキシジン | ○ | △ | △ | 0.05～0.5% | |
| 両性界面活性剤 | 塩酸アルキルポリア ミノエチルグリシン | ○ | △ | △ | 0.05～0.5% | | |

○使用可 △注意して使用 ×使用不能
*薬液の噴霧、散布による常用濃度を記してある

表11. 環境殺菌の標準的な作業（施工）手順内容

| |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> (1) 作業（施工）前における関係者との作業内容、日程、管理目標等に関する打ち合わせ及び事前調査（構造設備、人や物品等の動き、環境微生物検査※、室温・湿度・塵埃等の測定、空気の流れ、侵入害虫小動物調査等） (2) 関連機器点検（空調、除菌、除塵設備、殺菌灯等の性能検査） (3) 整理・整頓 (4) 殺菌消毒、洗浄作業クルー編成（役割分担及び資機材、使用薬剤等の点検整備） (5) 補修作業（防鼠・防虫も含む） (6) 清掃作業（洗浄、除塵も含む） (7) 養生作業（使用薬剤による悪影響の防止対策が中心） (8) 防菌・防霉施工（必要に応じて実施する） (9) 殺菌消毒作業（床、壁面、器物等の清拭も含む） (10) 作業（施工）後における現場復旧のための後処理（水拭き等による薬剤除去、片付けなど） (11) 環境微生物検査（効果判定も含む）※ (12) データ、写真等の整理と作業（施工）報告書の作成 (13) 作業（施工）終了による関係者への報告書の提出と今後の対応（アフタケア等） |
|---|

※空中浮遊微生物は落下菌測定法またはエア・サンプラーを用いる衝突法で、表面付着微生物はスタンプ法または拭き取り試験法で菌の検出あるいは菌数測定を行う。

来ず、その使用はかなり制限されます。そこで前記(1)、(2)、(3)および(5)の制御方法を組み合わせて環境殺菌を行う場合でも、使用現場の環境要因を十分に調査、検討したうえで、的確な殺菌消毒剤や洗浄剤を選択したり、殺菌灯の照射位置や照射時間等を決めたりして、環境殺菌によって悪い影響が医療施設の内外で生じないように配慮しているようです。

一般に病院等の医療環境で実施されている環境殺菌の標準的な作業(施工)手順を紹介すると、表11のようになります。そして環境殺菌の各作業(施工)ごとに標準作業手順書(SOP)や評価基準が作成されており、その点検、確認方法を記したマニュアルとともに用意されています。マニュアルの点検、確認項目にもとづいて環境殺菌の作業管理や殺菌消毒効果の確認などを行って、病院内清潔区域の清浄度を維持出来るようにして、院内における感染症の発生防止に万全を期すようにしています。

9. おわりに

以上病院等医療施設で問題になっている院内感染対策を例に挙げて、その取り組みと、院内感染防止対策の一つとして利用されている環境殺菌の役割について簡単に述べてきました。

最初に述べましたように、院内清掃及び消毒作業の外部委託が全体の70%以上に達したと言うものの、これらの大部分は清掃作業が中心になっていると思われます。現状では院内清掃作業にビルメンテナンス業者が従事しており、院内清掃区域の環境殺菌まで手掛けた“殺菌消毒”作業を中心とした“清掃”作業にまで至っていないように見受けられます。

しかし、院内感染対策の一環として殺菌消毒作業は欠くことの出来ない衛生対策であり、その作業内容は表11を見てもわかるように誰にでも出来る仕事ではありません。とくに高度清潔区域や他の清潔区域における殺菌消毒作業は、環境殺菌全般にわたる高度な技術や専門知識等を必要とする微生物制御手法が必要になります。このような殺菌消毒作業は、衛生動物等生物制御を行うなかで微生物汚染制御業務を手掛けてきたPCOでなければ出来ない仕事と言えますでしょう。

先に述べた厚生省通知(指第46号)によっても明らかのように、病院衛生(ホスピタルサニテーシ

ン)のもっとも重要な部分を占める消毒作業の需要は、今後いくらかでも伸びて大きくなっていくものと思われる。

この病院衛生分野には、一部のPCO業者が既に進出して、殺菌消毒を中心としたホスピタルサニテーション業務を行って、あちこちで活躍してきており、今までに数多くの立派な実績を作っています。それだけに、この時機を逃さず病院衛生分野で殺菌消毒等微生物制御技術(手法)を駆使する専門家(プロフェッショナル)としての自覚を持って、院内清掃及び消毒作業の現場に積極的進出して欲しいと思います。そして出来れば清掃のプロであるビルメンテナンス業者と手を結び、うまく連携をとりながら、ホスピタルサニテーション業務を今以上に充実して質的レベルアップし、これらのホスピタルサニテーション業務が新しい環境ビジネスとして成功するように頑張ってもらいたいと心から願う次第であります。

(参考文献・引用文献)

- 1) 横山 浩; ファームテクジャパン 6, No. 5, 61~72 (1990)
- 2) 横山 浩; ワープ, 5, No. 4, 15~26 (1991), 5, No. 5, 15~26 (1991), 5, No. 6, 12~20 (1992)
- 3) 横山 浩; 環境管理技術, 7, No. 3, 1~6 (1989)
- 4) 日本防菌防黴学会第12期環境殺菌工学研究部会公開講座(第1回)講演要旨集, 1~9 (1991)
- 5) 小林寛伊編集; 院内感染防止マニュアル, ナースプラスワン(12月臨時増刊号), 小学館(1991)
- 6) 都築正和監修; カラー版殺菌・消毒マニュアル 医歯薬出版(1991)
- 7) 日本防菌防黴学会環境殺菌工学研究部会(第10~12期)ホスピタルサニテーション実施マニュアル作成検討資料(1989~1992)