

# 手術室における院内感染対策

井之口 昭 横 光 智 嬉 野 元 喜  
倉 富 勇一郎 小宮山 莊太郎  
九州大学医学部耳鼻咽喉科

## Nosocomial Infection Control in the Operating Room

Akira INOKUCHI, Satoshi YOKOMITSU, Motoki URESHINO, Yuichiro KURATOMI  
Sohtaro KOMIYAMA

Department of Otorhinolaryngology, Faculty of Medicine, Kyushu University

To reduce the incidence of post-operative infection, concrete measures for nosocomial infection in the operating room were reviewed. Attention was paid on the zoning, air-conditioning and daily cleaning of the operating room, use of disinfectants, and sterilization of the surgical instruments. Managing maneuvers for the patients with specific infectious diseases (Tuberculosis, MRSA, Pseudomonas, Fungus, HBV, HCV, HIV, ATL) were introduced in detail. The authors strongly emphasized that the training and education of the medical staff was the key for preventing the post-operative infection.

### はじめに

手術室では皮膚粘膜などの切開操作により通常無菌である生体の種々の組織や臓器が外界に露出されるので、微生物による汚染・感染の危険性が少なからず出現する。このため、手術室の環境は病院の中でも最も高度な清潔度・清浄度に維持することが要求される。特に近年は高齢者や合併症を有する患者、術前に抗癌剤などの投与を受けて抵抗力の減弱している患者などの手術が増加し、また手術時間も長くなる傾向にあり、周手術期における感染の危険は増大しており、以前にもまして手術室環境の清潔管理が術後感染症の防止にとって重要となっている。

さて感染源の侵入しうる経路としては、①手

術室内の機械器具および手術材料、②外部から持ち込む器材や物品、③医師や看護婦などの医療従事者、④手術患者、⑤手術環境（空気、水）などが挙げられる。これらの侵入経路に対して各々適切な防御処置をとることが大切であり、以下手術室をとりまく諸問題について概説する。

### 1. 手術室のゾーニング

汚染を持ち込まない、および拡げないためには、必要とされる清潔度に応じて手術室を区域化し、区域間にバリアーを設けることが必要である。一般区域（受付）から準清潔区域（回復室、更衣室、便所）に入る際にはスリッパおよびユニフォームの交換を行い、持込物品は0.5%ヒビテンアルコールで台車の車輪を含め

て拭く。準清潔区域と清潔区域の間には我々の病院では粘着マットを使用しているが、近年はその使用に否定的な意見も出されており<sup>1)</sup>、今後の検討課題と思われる。

## 2. 手術室の空気調和

手術室の気候条件は空調設備によってコントロールされている。手術室として適当な温度、湿度はそれぞれ24～25℃、50～60%である。また換気回数は毎時20回以上が望ましい。小児の手術の際は室温を少し高めに設定する必要がある。

空気清浄度は手術室の清潔を保つ上で重要な位置を占めている。一般手術室の場合はNASAの規格<sup>2)</sup>でクラス10,000(0.5μm以上の粒子数/ft<sup>3</sup>が10,000個以下、9cm<sup>3</sup>シャーレへの30分間の落下細菌数が1.2個以下)のレベルとなるよう整備するのが一般的である。空気は前置、中間、最終の3段階のフィルターを通して供給されるが、吹出口に用いられる最終フィルターには90%以上の効率をもつ高性能フィルターの使用が必須である。メンテナンス上の留意点としてはフィルターの交換、ダクトの清掃を定期的に行うことで、特にダクトの部分にはカビが発生しやすいので注意が必要である。

## 3. ハウスキーピング

清潔区域における日常清掃殺菌処理としては、低水準消毒剤(0.1～0.5%両性界活性剤、0.1～1%4級アンモニウム塩、0.05～1%クロロヘキシジン)による清拭で十分である。要点は汚染が発生した時、発見した時にこまめに拭きとることである。個別的には手洗い場は各手洗い終了後に、手術室床は各手術終了毎にモップ等で清掃する。手術台、麻酔器、無影灯の清拭、未消毒室、既消毒室、回復室の清掃は毎日行う。廊下、電気メスやレーザー本体、ストレッチャーは週1回清掃・清拭を行い、手術用顕微鏡は使用前に清拭する。また、年に1～2回手術部全体をグルタラールなどの高水準消毒剤で壁、天井を含めて清掃する。

## 4. 術野消毒

手術野消毒にあたっては手術前局所の細菌数を感染予防上許容できる程度以下に低減させることが肝要である。そのために手術に際して切開される皮膚およびその周囲の皮膚面上の汚染を除去するとともに、消毒薬を塗布し、一過性細菌叢の大部分と常在細菌叢のかかなりの部分を殺菌する。塗布した消毒液は、拭い取らなければ手術中の残存殺菌効果も期待できる。主に10%ポビドンヨード、1～2%クロロヘキシジン、0.5%クロロヘキシジナルコールが使用されるが、クロロヘキシジンは厚生省の再評価(1985)により眼粘膜以外の粘膜には使用しないこととなった。

## 5. 手術時手洗い

手術時手洗いを確実にすることは術後感染症防止の基本であるが、近年優秀な手洗い用消毒薬(1.5%ポビドンヨード、4%クロロヘキシジン)が広く使用されるようになり、手洗い時間などについても再評価の段階にある<sup>3)</sup>。一般的には1日の最初の手術で3～5分、継続して行う手術の間では2～3分の手洗いで十分とする報告が多い。ただし以上の事柄は手洗いは簡便に行っても良いということを意味している訳ではない。Cruse<sup>4)</sup>は手術後のゴム手袋について穿孔の有無を調べ、11.7%に穿孔を認めたと報告している。その理由として手術時手洗い用消毒薬の効果を挙げており、現在においても手術時手洗いが術後感染症防止に重要な役割を果たしていることを物語っている。

## 6. 手術器材の滅菌

医療用具は①血流あるいは無菌の体内へ直接挿入される器材(critical)②健全な粘膜と接触し、体表面を穿通しないもの(semi-critical)③患者に接触しないか、健全な皮膚だけに接触するもの(non-critical)の3つに分けられる。①に属する器材としては、手術器械やカテーテル類が挙げられ、滅菌処理が要求される。②に属

する器材には内視鏡や気管内チューブが含まれ、十分な洗浄後、適切な高度消毒を行えば良く、滅菌処理は必ずしも必要としない。院内滅菌法の主体は高圧蒸気滅菌法（134℃、16分）で、最も確実で安全な方法であり、かつ安価でもある。高圧蒸気滅菌法の適応とならないものは電気メスやレーザーのハンドピース、ドリルや電気鋸などの耐熱性あるいは耐水性のないものに限られる。エチレンオキシドガス滅菌は高圧蒸気法の欠点を補うものであるが、滅菌条件の設定が複雑なことから、滅菌コストが高いこと、回転率が低いこと（処理に10時間必要）、地球環境を汚染することなど多くの問題があり、決して乱用すべきではない。また内視鏡についてはホルマリン消毒が器具に与える損傷もなく、推奨される。術野における手術操作では非清潔術野で使用した器具を清潔術野で使用しないこと、汚染ガーゼ、糸などを手術床に落と

さないようにすること、清潔手術、非清潔手術を同日に行う場合は清潔手術を先に行うことなども当然のことながら重要である。

7. 感染性疾患を有する患者の手術時の処理

我々の病院では種々の感染症患者の手術にあたってはTable 1のように各々の疾患に応じた器具や環境の消毒を行っている。要点としては、結核菌はクロルヘキシジンや塩化ベンザルコニウムに抵抗性であるので高濃度の両性界面活性剤を使用すること、ウイルスに対しては両性界面活性剤は無効であるので次亜塩素酸ナトリウムを使用すること、また感染を手術場の他の部位に拡げないために手術室の出入口にバリアーを設けることである。ただこのバリアーの設置はやむを得ない場合の処置であり、最も有効な対策は必要な人以外を入室させないことである。教育病院では実習生に手術などを見学させる機会が多いが、モニターテレビを手術室外

Table 1 Managing maneuvers for the patients with infectious diseases in the operating room.

|                                                     | 結核菌                             | MRSA                                        | 緑膿菌<br>真菌類           | HBs抗原<br>HCV抗体<br>ATL抗原<br>} 陽性                      | HBe抗原<br>陽性 | HIV抗体陽性                               |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| 使用後の器械                                              | 0.5%両性界面活性剤に浸漬し、部屋でホルマリン消毒後WS消毒 | 0.02%クロルヘキシジンに浸漬し、部屋で紫外線消毒後WS消毒             |                      | WS消毒                                                 |             | 部屋でホルマリン消毒後WS消毒                       |
| 部屋の消毒                                               | ホルマリン消毒(4h)                     | 紫外線消毒(3h)                                   |                      |                                                      | ホルマリン消毒(4h) |                                       |
| 麻酔用カートのもの<br>コップ<br>マスク<br>スタイレット<br>バイトブロック<br>バック | 0.5%両性界面活性剤に1h浸漬<br>ソーダライム廃棄    | 0.5%クロルヘキシジンに1h浸漬<br>呼吸器系よりMRSA検出時はソーダライム廃棄 |                      | 3.5%グルタラールに1h浸漬                                      |             | 3.5%グルタラールに浸漬し、部屋でホルマリン消毒<br>ソーダライム廃棄 |
| 清掃<br>(床、壁、器具)                                      | 0.5%両性界面活性剤                     | 0.5%クロルヘキシジンも可                              | 0.2%両性界面活性剤          | 0.05%次亜塩素酸ナトリウム液<br>(使用後のモップ、雑巾は廃棄)                  |             |                                       |
| 出入口手洗い<br>ベースン                                      | 0.2%両性界面活性剤                     | ウェルバス®                                      |                      | 0.05%次亜塩素酸ナトリウム液                                     |             |                                       |
| 部屋の出入り                                              | スリッパ交換<br>ガウンテクニック              |                                             | スリッパ交換<br>(ガウンテクニック) | 自動ドアの外側<br>乾いたマット<br>自動ドアの内側<br>1%次亜塩素酸ナトリウム液を浸したマット |             | スリッパ交換<br>ガウンテクニック                    |

WS：ウォッシュャーステレライザー

に置くなどの工夫を行って入室する人の数を減らすことは、広い意味での感染防御対策といえよう。

#### 8. 医療廃棄物の処理

病院から排出される感染性廃棄物は、爆発物や毒物とともに特別管理廃棄物として指定されている。手術中の汚物や廃棄物は、その処理、運搬中に周囲を汚染しないよう、防水性の容器に密封して管理されなければならない。

#### おわりに

術後創感染の頻度は清潔手術で3～5%、準清潔手術で10%前後、汚染手術では30～35%といわれている<sup>1)</sup>。周手術期にみられる感染症を減少させるためには手術の基本としての無菌的手技の徹底と患者の置かれた環境の整備が中心となる。手術部は原則として限られた人間が医療を行うあるいは受ける場所であり、そこでの清潔度の維持は各人が決められた手順をいかに守るかにかかっている。それ故スタッフへの感染防止策の指導、教育、およびその実践こそが最も重要であるといえる。

#### 参 考 文 献

- 1) 藤井 昭: 手術室の感染防止対策, 整・災外, 36: 1315-1320, 1993.
- 2) NASA Standard, NHB, 5340.2, Aug, 1967.
- 3) 小林寛伊 他: 短時間サージカルスクラップの検討, 手術部医学, 13: 458-463, 1992.
- 4) Cruse PJE : Surgical infection : Incisional wounds. Hospital infection, 2nd ed. (Bennett JV, et al, ed) pp. 423-436. Little Brown, Boston, 1986.

（連絡先: 井之口昭  
〒812 福岡県福岡市東区馬出3-1-1  
九州大学耳鼻咽喉科学教室）