

集中治療室における医療関連感染から患者を守るために

十分ですか？医療機器を介した交差感染対策

札幌医科大学附属病院
集中治療部

病院教授 巽 博臣 先生



1 医療関連感染(HAI)に注意が必要な集中治療室の環境

集中治療室(ICU)には様々な疾患や背景を持つ患者さんが入室します。その多くは重症度が高く、重度の臓器障害や栄養障害を有し、また、術後や高齢などの背景要因からも感染防御能の低下した、いわゆる易感染状態の患者さんが多いのが特徴と言えます。さらに、ICUの患者さんの治療には気管挿管や血管内カテーテル留置などの侵襲的処置を必要とすることも多く、これらは中心ライン関連血流感染(CLABSI)、呼吸器関連肺炎(VAP)、カテーテル関連尿路感染(CAUTI)などの原因となることが知られています。

札幌医科大学附属病院(当院)ICUは、基本構造が個室ではなくオープンフロアとなっており、そこに院内のさまざまな部門から搬入された、疾患の種類や重症度が異なる患者さんが混在しています。多種多様な感染症が持ち込まれるリスクが高く、かつ抗菌薬の使用量も多くなるため、薬剤耐性菌のアウトブレイクを引き起こしやすい環境です。

ICUでは、そうした患者さんの間を様々な医療スタッフが行き来するため、医療スタッフを介した交差感染にも注意を払う必要があります。患者間の交差感染を防ぐ基本のひとつが「隔離」ですが、ICUではこの隔離を徹底することは容易ではありません。たとえば、当ICUでは薬剤耐性菌の保菌者が入室した際は、ベッド上にそれを示す札を掲げることでスタッフに注意を促すようにしています。しかし、隔離対策としては必ずしも完全なものとは言い難い状況です。このような背景から、ICUは病院施

設内でも医療関連感染(Healthcare-Associated Infection, HAI) — 以前は「院内感染」と呼ばれていました — に対して特に注意が必要な環境と言えます。

HAIは原疾患の予後に悪影響をもたらし、医療の質の低下を招きます。また、入院の長期化による医療経済面での損失も無視できません。1,000床規模の病院におけるHAIと医療費について検討した報告によると、内科系の患者が入院中にメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)に感染すると、1人当たり231万円の医療費が過剰にかかると言われていました¹。一方、HAIの35～55%は既存の多面的な医学的対策の介入で予防可能であることが分かっています²。こうした背景から、ICUではより積極的な感染対策が重要となります。



● 札幌医科大学附属病院 集中治療室(ICU)

2 注意すべき医療機器を介したHAI ～ 機器の個別化と適切な消毒が有効

HAI予防の基本が「標準予防策(スタンダードプリコーション)」です。その3原則が「空気予防策」、「飛沫予防策」、「接触予防策」であり、具体的には「手指衛生」や「個人防護具」、「環境整備」などにより対策します。ここでもう一つ忘れてならないのが、「医療機器・器具を介した感染の対策」です。アウトブレイクの媒介物に関するシステムティックレビューでは、吸引装置や聴診器などと並び、超音波プローブもアウトブレイク発生における有意性が高いとされています(表)³。

こうした医療機器・器具を介した交差感染を防ぐには、患者間で共用しないことが最も有効です。たとえば、聴

診器が細菌で汚染されており、患者間伝播の媒介となりやすいことはよく知られています。そのため、当院ICUでは各ベッドに専用の聴診器を置き、患者を跨いで使用しないことが徹底されています。さらに最近では、聴診器や体温計のほか、喉頭鏡や気管支鏡などでも使い捨ての DISPOSABLE 器具が増えてきています。

一方で、患者ごとの個別化が不可能または困難な医療機器等は、使用の都度適切に消毒・滅菌する必要があります。表にもある通り、超音波プローブは接触によるアウトブレイクを媒介するリスクが高い機器として挙げられていますが、同時に患者個別化が困難な機器の代表でも

あります。こうした医療機器等については、各種ガイドラインでス波尔ディング分類に従って正しく消毒または滅菌することが求められています^{4, 5}。ス波尔ディング分類では、医療機器の侵襲性に伴う感染リスクに応じて滅菌・消毒レベルが次のように規定されています。

- ① クリティカル器具(無菌状態の組織や血流に接触するもの):滅菌 または 高水準消毒+滅菌カバー
- ② セミクリティカル器具(粘膜や健常でない皮膚に接触するもの):高水準消毒

- ③ ノンクリティカル器具(健常な皮膚に接触するもの):低 または 中水準消毒

滅菌に関しては基本的に中央材料室等で行われ、規格と手順に基づく滅菌保証が担保されています。一方、高水準消毒以下は各診療部門で行われることも多く、その場合、十分な消毒効果を得るためには適切な消毒条件(濃度・温度・接触時間)を守ることが必要となります。多忙なICUでは、医療スタッフが医療機器の適切な消毒管理に割く時間や意識を確保することは容易ではなく、この点が感染対策上の課題と言えるでしょう。

表. アウトブレイクの媒介物として有意性が高い医療機器等

感染媒介物 (医療機器等)	病原体	伝播経路	有意性※	有効な対策
ネブライザー	<i>Burkholderia</i> , <i>Legionella</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Staphylococci</i>	吸引 接触 空気	高	複数回分の薬剤を入れて複数患者で共用 することを避ける/滅菌水を使用し、使用 後は消毒する
吸引装置	<i>Acinetobacter</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Serratia</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Stenotrophomonas</i>	接触 飛沫	高	逆流を避ける/エアロゾルの発生を避ける /適切に消毒する
聴診器	<i>Acinetobacter</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Pseudomonas</i>	接触	中	患者間で共用しない/または患者間で適 切に消毒する
超音波プローブ	<i>Burkholderia</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Mycobacterium</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Serratia</i> , <i>Staphylococcus</i>	接触	高	使用間に適切な消毒(低または高水準)を 行う/可能であれば滅菌ゼリーを使用する

※ 医療機器を介したアウトブレイクの臨床的有意性は、1987~2016年の報告件数から低(3件以下)、中(4~6件)、高(7件以上)に分類した Kanamori *et al.* (2017) *Clinical Infectious Diseases*. 65:1412-1419.より改変

3 ICUにおける超音波プローブの感染対策とtrophon[®]2の活用

ICUではさまざまな検査・処置に超音波診断装置を使用しますが、とくに感染リスクが高いものとして超音波ガイド下インターベンションが挙げられます。中心静脈カテーテル(CVC)や末梢挿入型中心静脈カテーテル(PICC)の挿入では原則として滅菌カバーを使用していますが、末梢静脈カテーテルやAラインの挿入で使用することは多くありません。いずれにせよ、前述のス波尔ディング分類に従えば、これらは血流に接触する「クリティカル」に該当するため、本来は滅菌に相当します。ただ、超音波プローブは滅菌に対応していないものも多く、その都度、中央材料室で滅菌することは現実的ではありません。こうした場合、高水準消毒のうえで滅菌カバーを用いることが望ましい方法となります。

そのほか、皮膚疾患(天疱瘡や重度の薬疹など)の病

変部位や術創部にプローブを当てることもあります。この場合は皮膚の損傷や滲出液なども伴うため「セミクリティカル」に該当し、高水準消毒が基本です。

先にも記しましたが、多忙なICUでは超音波プローブを使用する毎に高水準消毒することは現実的には困難なため、これまで当院ICUでも超音波プローブは低水準消毒薬である第四級アンモニウム塩含浸ワイプによる清拭のみにとどめていました。しかし、ここまで述べた通り、より確実な感染対策のためには、上記のような症例に際しては高水準消毒が必要です。ナノソニックス社の自動高水準消毒装置trophon[®]2は、超音波プローブの高水準消毒がより簡便に行えるため、多忙なICUでも有用です。当ICUでも2023年8月に本装置を導入し、感染対策の一環として活用しています。

参考資料 1. 木村哲 (2014) 感染対策の経済性. *化学療法*の領域 20:635-638. 2. Schreiber *et al.* (2018) *Infect Control Hosp Epidemiol*. 39:1277-95. 3. Kanamori *et al.* (2017) *Clin Infect Dis*. 65:1412-1419. 4. ICU感染防止ガイドライン改訂第2版 国立大学病院集中治療部協議会/ICU感染制御CPG改訂委員会 編 (2013) 5. 医療機器を介した感染予防のための指針 日本臨床工芸士会/医療機器管理業務検討委員会 編 (2016)

販売名: trophon2(トロフォン2) / 管理医療機器 特定保守管理医療機器 一般名称: 超音波診断用プローブ用洗浄消毒器 医療機器承認番号: 30100BZ100002000



Nanosonics Limited
(製造者)
7-11 Talavera Road, Macquarie Park
NSW 2113 Australia
www.nanosonics.com.au



JTP株式会社
(選任製造販売業者)
東京都港区三田3-13-12 三田MTビル4階
☎ 03 (6772) 8088
FAX 03 (6685) 6544



ナノソニックスジャパン株式会社
(販売者)
東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-3 やまとビル8F
☎ カスタマーコールセンター 03 (6772) 8080
✉ info@nanosonics.jp
www.nanosonics.jp