

病院感染対策のための情報誌

ホスコム
HosCom Hospital Communication

2024
vol.21
no. **2**

特集

医療・介護・福祉現場に おける水回り環境の 微生物汚染リスクと 管理のポイント

笹原 鉄平 自治医科大学附属病院 感染制御部長

Topics

エゾウイルスによるダニ媒介感染症

児玉 文宏 新潟市民病院 総合診療内科 副部長

SARAYA

01 特集

医療・介護・福祉現場における水回り環境の
微生物汚染リスクと管理のポイント

笹原 鉄平 自治医科大学附属病院 感染制御部長

07 サラヤ製品情報

08 SARAYA Report

Healthcare Environmental Hygiene
Train-the-Trainers (HEH TTT) 開催報告

09 地域連携

地域中核病院における感染対策地域連携：
感染対策支援も含めた取り組み

宮良 高維 神戸大学医学部附属病院 感染制御部長/教授

12 エキスパートに聞く

重症患者のCRBSI予防に向けた感染症管理
～循環補助デバイス：ECMO/ IMPELLA使用時のカテーテル感染管理戦略～

藤谷 茂樹 聖マリアンナ医科大学 救急医学 主任教授

14 Topics

エゾウイルスによるダニ媒介感染症

児玉 文宏 新潟市民病院 総合診療内科 副部長

16 World Information

Efficacy testing of airborne surface disinfection
procedures according to EN 17272Dr. Florian H. H. Brill, Mr. Henrik Gabriel, Dr. Dajana Paulmann
Dr. Brill + Partner GmbH, Institut für Hygiene und Mikrobiologie

みんなのつぶやき

今月の表紙：アザミ（学名：Cirsium）

アザミはキク科アザミ属、またはそれらに分類される植物の総称です。日本列島だけでも100種を超えるアザミが知られており、世界では約300種あるとされています。春から秋にかけて紫やピンク、赤や白といった色とりどりの花を咲かせて楽しませてくれます。別名が棘草といわれる程、葉に棘があります。スコットランドがノルウェー軍に侵攻された際、この棘によってノルウェー兵を追い払ったエピソードがあり、アザミはスコットランドの国花になりました。

花言葉は色によって異なり、紫色は「厳格」、「気品」、「高貴」などがあげられます。



特集

医療・介護・福祉現場における水回り環境の微生物汚染リスクと管理のポイント

笹原 鉄平

自治医科大学附属病院 感染制御部長

水回りと微生物には、どのような関係がありますか？

医療・介護・福祉現場では、様々な場面で水を使用するため(表1)、通常の生活環境に比べて水回りの多い条件下にあります。これらの「水回り環境」は常に多湿であり、有機物などが付着していることもあります。そのため、多くの微生物(特に細菌)にとって住み心地の良い環境となってしまうます。「水回り」を特に好む細菌は様々いますが、ヒトに病気を起こすものとし

表1 医療・介護・福祉現場における「水回り」の例

- ・水道/シンク
- ・トイレ
- ・浴室/シャワー設備
- ・ユーティリティの汚物槽
- ・水槽式加温/冷却装置
- ・給水機(給茶機)
- ・製氷機
- ・加湿器
- ・水槽
- ・植物
- ・噴水やアクアウォール

ではレジオネラ属菌・非結核性抗酸菌・緑膿菌・アシネトバクター属菌・セラチア菌・エンテロバクター属・セバシア菌・ステノトロホモナス属などがある¹⁾。最近では、抗菌薬の効かない多剤耐性グラム陰性菌が水回り環境に定着してしまい、「微生物の住み家(リザーバー)」になってしまっているというケースが報告されるようになり、大きな問題となっています^{2,3)}。

では、これらの「水回り」に存在する微生物は、単にそこにいるだけなのでしょうか?それとも我々にとって有害なのでしょうか?これらの微生物は、施設内で感染症を起こす原因となることが知られています。したがって、免疫が抑制された方がいる施設では十分に注意する必要があります。

水回り環境にいる微生物を減らす工夫はありますか?

ここでは、水回り環境にいる微生物を増やさない・できる限り減らす全般的な工夫について触れていきます。水回り環境のうち、洗える場所については洗剤を用いて毎日清掃を行うことで、微生物汚染が軽減されることが期待されます。特にヌメリが見られやすい場所、水垢(正体は微生物とその産生物)が発生しやすい部分は、微生物が好む場所でもあるため、忘れずにきれいにしましょう。ただし、物品等の表面を擦りすぎて傷つけてしまうと、かえって微生物が付着しやすくなってしまうことがあるため、清掃用具の種類や擦り方には注意しましょう。また、細菌は乾燥が苦手なため、濡れている箇所を可能な限り拭き取るなどして、水回り環境をしっかりと乾かす時間帯を作るように工夫すると良いでしょう。一方、配管や蛇口、シャワーヘッド内の水については、停留している時間が長いほど微生物が増殖するリスクが高くなります。

病院の水道水は清潔と考えて良いのでしょうか?

本来、患者さんに提供・使用される水が清潔であることが望ましいことは、いうまでもありません。しかし、給水系配管・

蛇口などの設備は水を好む微生物に(程度の差はあれ)汚染されています。これが臨床現場でどの程度問題になるかは、汚染している微生物の種類や菌量、曝露されるヒトの条件等によって異なります。レジオネラ属菌や非結核性抗酸菌による給水系の汚染によって起こる感染者の集団発生(アウトブレイク)は、しばしば国内外でも報告されており注意が必要です⁴⁾。また、蛇口やシャワーヘッド等の射出部分は外部に開放されている構造上、外からの水の跳ね返り等による汚染をどうしても受けてしまいます。緑膿菌などのブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌をはじめとして、様々な微生物が蛇口(とくにエアレーターや整流器^{*})やシャワーヘッドを汚染しています⁵⁻⁸⁾。筆者の経験上、目に見える汚れが付着しているケース(図1-3)も珍しくありません。日常の巡視ではあまり注目しない箇所かもしれませんが、是非確認してみてください。こういった給水系・蛇口等の微生物汚染は、清潔度を要求しない日常的な使用において大きな問題は起こらないと考えられるものの、微生物へのバリア機能が低下した部位への使用(例えば熱傷部位の洗浄)や、免疫不全患者に対する使用によって、アウトブレイクが発生する可能性があります。清潔度が要求される蛇口は、特に注意して管理を行う必要があるでしょう。

^{*}エアレーター、整流器:エアレーターは水の流れを制御するために蛇口の先に取り付ける金具。整流器は蛇口から水がまっすぐに出るように調整する金具。



図1 目に見える汚れが付着している自動水栓の蛇口
覗き込まないと汚れが見つからないこともあり、
注意が必要である



図2 蛇口の確認方法
筆者の施設では、直接視認しにくい蛇口についてはミラーを使用して確認を行っている



図3 整流器に目に見える汚れが付着しているシャワーヘッド
シャワーヘッドは交換時期に決まりがないため、汚染されたまま使用されがちである

シンクはどのように管理すれば良いですか？

シンクが微生物に汚染されていることは、皆さんも何となくイメージできると思います。特に排水口・排水配管内は、豊富に存在する栄養分と湿潤状態により、様々な微生物が多量に生存してリザーバーを形成しています。緑膿菌のほか、基質特異性拡張型β-ラクタマーゼ(ESBL)産生菌やカルバペネム耐性腸内細菌目細菌(CRE)、カルバペネマーゼ産生腸内細菌目細菌(CPE)など、抗菌薬に抵抗性を示す細菌で汚染されることもあり、施設内感染の原因となることが推

測されています⁹⁻¹¹⁾。シンクの適切な管理方法については、現在のところ確立されたものはありません。オゾン水・酢酸などによる洗浄、シンク表面の紫外線照射、配管の加熱、プラスチック製の排水口カバーの使用など、汚染除去方法が検討されていますが、コストや管理の面などから発展途上の段階です。一般的には、洗剤を用いて毎日清掃し、よく乾燥させる時間帯を設けることが最低限必要です。シンクは清潔な場所ではないという認識を共有し、不必要なものを置かないようにします。また、シンクの水の跳ね返りによって、周辺にも微生物が拡散する恐れがあることから、その周辺に清潔物品がないか日頃から注意しましょう(図4)。



図4 シンク周辺に置かれた多くの物品
水平面があると物を置きたくなる気持ちは理解できるが、シンク周辺には物品(とくに清潔に管理すべきもの)を置かないようにする

ところで、シンクでよく見かけるものとして「スポンジ」があります。スポンジもまた微生物の汚染を受けやすく、リザーバーの一つとして有名です。使用後にしっかり洗浄する、交換頻度を定めるなどして、可能な限りきれいに管理するようにします。筆者の施設では、大きなスポンジを小さく切断し、1日ごとに廃棄するようにしています。これにより、不潔になりやすいスポンジ置き場をなくすことが可能となりました。

浴室・シャワー室では、やはりレジオネラ属菌がリスクとなるのでしょうか？

レジオネラ属菌以外にも非結核性抗酸菌、緑膿菌、アシネトバクター属菌、その他のブドウ糖非発酵グラム陰性菌な

ども浴室・シャワー室に生息している可能性があります。これらの微生物は、施設内感染症の原因となるため、問題となります¹²⁾。

入浴を重要な文化・習慣として持つ日本では、浴室やシャワー室は医療・介護・福祉施設においても欠かせない設備です。いうまでもなく、浴室・シャワー室は高温多湿な環境かつ有機物による豊富な栄養の存在により、微生物汚染が発生しやすい環境です。しばしば公衆浴場等で問題となるレジオネラ属菌による被害は、医療・介護・福祉施設でも同様に報告されています¹³⁾。レジオネラ防止対策については既に様々なものがまとめられていますが、遊離残留塩素濃度の管理については、少し注意が必要です。例えば、浴室・シャワー室で適温のお湯を出した際に、水のみを出した場合よりも塩素濃度が低下する施設などもあります。また、水の遊離塩素濃度が要求基準以上であっても、配管などの設備が汚染された場合には、解決が難しいケースも少なくないようです。自施設のみで思うようにいかない場合には、レジオネラ対策の専門家に早めに相談することも検討しましょう。レジオネラ属菌による汚染は、古い施設だけでなく、新築でも発生する可能性があることにも注意しましょう¹⁴⁾。

また、レジオネラ属菌といえば循環式浴槽や24時間浴槽などが有名ですが、これらの設備は配管などのメンテナンスがきちんと行われているかに注意が必要です。ジャグジー機能などを備えた浴槽や、自立して入浴できない方に使用する機械浴槽・シャワーベッドのように、一旦使用された水が内部の配管を通るような構造であれば、微生物汚染されやすいと考えます。残念ながら、これらの浴槽の多くは微生物汚染予防を考慮された設計とはなっておらず、リザーバーとなるリスクがあります。例えば、熱傷患者さんの創部を洗浄するために機械浴槽を使用していた結果、浴槽が多剤耐性アシネトバクター属菌に汚染されて施設内アウトブレイクを起こした事例などがあります¹⁵⁾。これらの設備についても、衛生的なメンテナンス方法について販売メーカーによく確認しておくことが大切です。清潔な管理を考慮して設計されたシャワーベッド(図5)なども登場してきているので、新規に探す場合には、メンテナンス性もよく考慮して選択すると良いでしょう。



図5 清潔な管理を考慮して設計されたシャワーベッドの例 (Carevo®; 製造: arjoグループ、販売: サラヤ株式会社) マットレスを取り外して洗えるようになっているなど、清潔なメンテナンスを考慮して設計されている
※Carevo®はarjoグループの登録商標です。

浴槽だけでなく、シャワーヘッド・シャワーホースなどのシャワー設備についても注意が必要です。シャワー設備は、材質や水の流量、温度などの条件によって微生物が生存しやすい環境となっています。またシャワー設備が汚染されていた場合、シャワーの構造上どうしても使用時に周囲に汚染微生物をまき散らすことになってしまいます。レジオネラ属菌等による問題が解決できない場合、コストはかかりますが、微生物を除去できるフィルターを内蔵したシャワーヘッドなどの使用についても検討余地があるでしょう¹⁶⁾。

微生物汚染を防ぐための浴室の具体的な管理方法はどのようなものですか？

年に2回以上、浴槽水等について水質検査(レジオネラ属菌汚染調査)を実施し、基準(10CFU/100mL未満)を超えたら利用を中止します。清掃消毒等の対策を行った後、再度確認を行います。

日常的な管理としては、毎日清掃を行い、十分な換気をして浴室内を乾燥させる時間を作ることが大切です。浴槽は可能な限り毎日完全に排水し、集毛器などを含めてよく洗いましょう。循環型浴槽では週1回以上、ろ過器の逆洗浄を行い

ます。人が直接触れる表面や物品も毎日洗剤を用いてよく洗い、乾燥させましょう。椅子の座面・マットなどのスポンジ様構造(多孔性構造)の物品は微生物に汚染されやすいため、スポンジ素材の物品の使用は必要最小限とします(図6)。使用する場合にも毎日汚れ等を確認し、外せるものは時々外してしっかり洗いましょう。これらの物品もよく乾燥させることが重要です。石けん入れ、シャンプーボトルなどの底面も汚染されやすい場所です。置きっぱなしにすると乾燥されないのので、筆者の施設ではボディケア用品等を使用後に浴室外に出すようにしています。



図6 スポンジ様構造のマット汚染の例
表面はきれいに見えても、取り外して確認すると
汚れが確認できる

排水溝は、様々な微生物のリザーバーになりやすく注意が必要です。毎日、汚れやヌメリが残らないように洗浄しましょう。排水溝の清掃には、ペーパーや割りばしなど使い捨てにできるものを上手に利用して、排水溝に使用した用具が他の場所に使用されることがないように注意しましょう。

浴室内のカビ発生防止のための対策は、家庭で実施するのと同様に市販の浴室用防カビ剤などを利用して定期的に行います。換気扇や窓の汚れの確認なども実施します。年に1回は、浴槽・循環ろ過器・配管設備などの点検・整備、貯湯タンクの点検・洗浄を実施しましょう。シャワーヘッドとシャワーホースの汚染状況も時々チェックするようにし、綿棒等で内部を擦って確認し、汚れやヌメリが目立つ場合には交換を検討しましょう。

清掃用具も使用後によく洗い、十分な乾燥が必要です。清掃や介助に使用する職員用の長靴については、浴室内に置きっぱなしにすると底面にカビなどが発生します(図7)。浴室外で保管するか、底面が乾燥できるような工夫をしましょう(図8)。防水エプロンも微生物が繁殖しやすいので、ハンガーなどにかけてしっかりと広げて干し、よく乾燥させましょう。



図7 浴室長靴の底の汚染
靴底はなかなか確認しないため、
ひどく汚れていても気づかれないことがある



図8 浴室長靴の底を乾燥させるための工夫
市販されている、格子構造の靴置きを利用している

多剤耐性菌の保菌/感染者の使用後の
浴室は消毒する必要がありますか？

熱傷や広い創部のある方など、微生物を環境中に拡散させる可能性の高い場合を除いて、直接触れる場所の清掃がしっかりと行えれば（血液や体液による汚染がない限り）日常的な消毒は必要ないと考えられます。心配であれば、接触した物品等について、通常の清掃後に500～1,000ppmの次亜塩素酸ナトリウム、または市販の浴室用防カビ剤で処理するのみの方法です（感染症の有無に関わらず、血液や体液で汚染された場所は、同様の処理が必要です）。溝や窪みなど、リザーバーがしやすい場所についても、次亜塩素酸ナトリウムで処理すると良いでしょう。

まとめ

- ・ 水回り環境は、微生物汚染が発生しやすい。
- ・ 水回り環境にいる微生物が、施設内感染を起こすことがある。
- ・ 水回り環境の微生物汚染を減らすためには、毎日の清掃・洗浄に加え、しっかりと乾燥させることが重要である。
- ・ 浴室はとくにレジオネラ属菌などに汚染されやすく、日常的な管理が必要である。
- ・ 微生物に汚染されにくい、または清潔なメンテナンスを考慮した物品を選んでいくことも大切である。

参考文献

- 1) 笹原鉄平. 水回りの管理に関連する最新情報と使い方. INFECTION CONTROL. 2020. **29**. 1210-1214.
- 2) 梅澤和夫, ほか. シンクとリザーバー 確認ポイント3. INFECTION CONTROL. 2020. **28**. 554-558.
- 3) 島崎信夫. 水道設備とリザーバー 確認ポイント3. INFECTION CONTROL. 2020. **28**. 559-564.
- 4) Rosendahl Madsen AM, et al. Whole-genome sequencing for identification of the source in hospital-acquired Legionnaires' disease. J Hosp Infect. 2017. **96**. 392-395.
- 5) Tang W, et al. Prevalence of Opportunistic Pathogens and Diversity of Microbial Communities in the Water System of a Pulmonary Hospital. Biomed Environ Sci. 2020. **33**. 248-259.
- 6) Garvey MI, et al. Continued transmission of *Pseudomonas aeruginosa* from a wash hand basin tap in a critical care unit. J Hosp Infect. 2016. **94**. 8-12.
- 7) Hutchins CF, et al. Contamination of hospital tap water: the survival and persistence of *Pseudomonas aeruginosa* on conventional and 'antimicrobial' outlet fittings. J Hosp Infect. 2017. **97**. 156-161.
- 8) Takajo I, et al. Pseudo-outbreak of *Mycobacterium paragordoniae* in a hospital: possible role of the aerator/rectifier connected to the faucet of the water supply system. J Hosp Infect. 2020. **104**. 545-551.
- 9) Kizny Gordon AE, et al. The Hospital Water Environment as a Reservoir for Carbapenem-Resistant Organisms Causing Hospital-Acquired Infections-A Systematic Review of the Literature. Clin Infect Dis. 2017. **64**. 1435-1444.
- 10) Salm F, et al. Prolonged outbreak of clonal MDR *Pseudomonas aeruginosa* on an intensive care unit: contaminated sinks and contamination of ultra-filtrate bags as possible route of transmission?. Antimicrob Resist Infect Control. 2016. **5**. 53.
- 11) Leitner E, et al. Contaminated handwashing sinks as the source of a clonal outbreak of KPC-2-producing *Klebsiella oxytoca* on a hematology ward. Antimicrob Agents Chemother. 2015. **59**. 714-716.
- 12) 笹原鉄平. 水回りの感染制御の実践 知っておきたいピットフォールとその対策 病院・療養型施設・高齢者施設における浴室・シャワー室の管理 浴室用具の管理を含めて. 感染対策ICTジャーナル. 2020. **15**(4). 318-323.
- 13) Fujimura S, Oka T, Tooi O, et al. Detection of *Legionella pneumophila* serogroup 7 strain from bathwater samples in a Japanese hospital. J Infect Chemother **12**(2). 105-8, 2006.
- 14) Nakamura I, et al. The Legionella contamination of tap water in a brand-new hospital in Japan before patients move in. Infect Control Hosp Epidemiol. 2020. **41**: 998-999.
- 15) 吉村章, ほか. 自治医科大学付属病院における多剤耐性アシネトバクター感染に対する調査と対策. 日本環境感染学会誌. 2009. **24**(別冊). 270.
- 16) Sasahara T, et al. Efficacy and Effectiveness of Showerheads Attached with Point-of-use (POU) Filter Capsules in Preventing Waterborne Diseases in a Japanese Hospital. Biocontrol Sci. 2020. **25**. 223-230.

入浴・シャワートロリー

Carevo®

カレボ

寝たきりの利用者に安全で
快適なシャワー浴を
提供します。



I Love SARAYA
サラヤ製品情報



オプション品の
「マキシスライド・シート」
で移乗をよりスムーズに



利用者の快適性・安全性を追求

柔らかい表面素材と特許取得のフレキシゾーン（臀部周辺の床面が沈む設計）が利用者の床ずれリスクを軽減。

電動式背上げ機能付きで半身浴の際、耳や鼻に水が入ることを防止。



快適な姿勢で介助が可能

電動式の高さ調節機能と特許取得のエルゴアクセス・エリア（利用者と近い距離で介助ができる）で快適な介助姿勢を保て、介助者の身体的負担を軽減*。

*出典：Knibbe NE, Knibbe JJ & Waaijer E (2013)



メンテナンスが簡単で衛生的

サビやカビが発生しにくい素材を使用し、衛生的に保てる。

さらに、マットレスの着脱が簡単で洗浄・消毒が容易。

商品の詳しい情報はこちら▶



arjo

※ Carevo®はarjoグループの登録商標です。

Healthcare Environmental Hygiene Train-the-Trainers (HEH TTT) 開催報告

2024年1月23～24日、Clean Hospitalsが主催するHealthcare Environmental Hygiene Train-the-Trainers (HEH TTT) がマレーシアの国立衛生研究所 (National Institute of Health, Setia Alam, Malaysia) で開催され、サラヤは開催スポンサーとして、企画から運営までのサポートを行いました。TTTとは、指導者を育成する目的で実施されるセミナーで、日本でもジュネーブ大学感染管理チームを講師に招いた手指衛生の第1回目のTTTが2020年に開催されました。今回は、医療関連感染を防ぐための環境衛生に関わる知識や技術を身につけるため、マレーシア全土から約160名の感染対策に関わる医療従事者が集まりました。初日は、環境衛生の基本的知識や各種エビデンス、2023年9月にClean Hospitalsから公開されたHEHSAF (Healthcare Environmental Hygiene Self-Assessment Framework)¹⁾ に関わる情報等が講義形式で発表されました。



HEH TTTが開催された座学会場で講師と参加者と記念撮影

2日目は動画を用いた詳しい清掃方法の講義に加え、実践トレーニングも行われました。会場となった体育館の中には、実際の病院環境を想定した設備が簡易的に準備され、正しい清掃手順を参加者が体験、議論する非常に良い機会になりました。特にトイレの清掃方法については、講師からの根拠に基づいた手順説明であったものの、その手順が講師らの母国であるヨーロッパのトイレを念頭にしていたものであったことから、開催地マレーシアのトイレにあるシャワータイプのビデや、使用後の濡れた床の清掃などが含まれておらず、大きな議論になっていました。今回のTTTで紹介され

たのはエビデンスに基づいた各種清掃方法ですが、ここでもジュネーブ大学名誉教授のPittet先生がいつも強調されている“Adapt to Adopt (変化を受け入れるために適応する)”が重要なのだと、参加者は認識していたようでした。



体育館に模擬ベッドを作成し、ベッド周りの清掃方法を参加者が体験



実際のトイレを訪問し、トイレの清掃方法を参加者が体験

世界で初めて開催されたHEH TTTであったため、前例がない中でしたが、Clean Hospitalsの講師陣、マレーシアの感染対策の専門家等をサポートし、開催が無事に終了したことに大変感謝しております。この経験がマレーシアの病院における環境衛生向上の一助になれば幸いです。

引用

1) Clean Hospitals. Welcome to the Healthcare Environmental Hygiene Self-Assessment Framework (HEHSAF). <https://cleanhospitals.com/hehsaf/>. 2024年3月18日現在。

地域中核病院における感染対策地域連携： 感染対策支援も含めた取り組み

宮良 高維 神戸大学医学部附属病院 感染制御部長/教授

はじめに

私たち、病院の院内感染対策チーム(ICT: Infection Control Team)が目指す基本目標は「患者さんに早く安全に治って退院いただく!」ことだと思います。そしてこの点は、医療安全の担当者とも共通しています。一方ICTは、この基本目標の院内感染に関連する部分を達成するために、①院内感染を発生させない、②院内感染が発生した場合でも早い段階で検知し、速やかに収束させることを具体的な目標としています。そして、これらの具体的な目標達成のためにICTが取り組む実務は、(a)自施設の感染対策に関連する管理指標の監視、(b)感染対策研修による職員の意識や技能の向上、(c)院内環境の整備、そして(d)感染対策マニュアルを含む院内ルールの整備などです。地域の中核的医療機関のICTは、自施設よりも小規模でマンパワーの少ない連携施設においても、感染対策業務を遂行可能なように工夫や助言によって支援することが求められています。本項では、その進め方の具体例を紹介いたします。

1. 感染対策業務に関する地域連携施設への支援

(1) 院内感染対策を実施するための数値指標

院内感染対策の管理業務では、自施設の状態を知るために感染対策に関連する数値指標の監視が必要です。施設の現状を改善するためには、まず初めに現状を計測し、数値で客観的に把握している必要があります。そして、このような数値指標を日頃から監視していなければ、自施設の状態が良くなっているのか、悪くなっているのかの推移を把握することも出来ませんし、他施設と比較して自施設が良い状態なのか悪い状態なのかわかりません。また、数値に変動があった場合には対策を講じなければならない場合もあります。

(2) 院内感染対策に関する各数値指標の意味とその可視化

感染対策に関する数値指標の例としては、「施設の月毎のMRSA新規検出率」がありますが、これは「その施設内でMRSAに感染するリスク」の指標でもあります。高い場合は、他者へMRSAを伝播する確率も高くなると考える必要があります。また、MRSA感染リスクの低減に役立つ指標、例えば「1患者・1日あたりの手指衛生回数」は、感染防止対策に取り組む職員の意識や、実際の感染対策行動の間接的指標です。これらを可視化する、つまり誰にでもわかり易くグラフなどで示すことは、ICTが現状を把握するためにも必要ですし、院内全体に状況を伝達(リスクコミュニケーション)

して職員の協力を得るためにも必要です。また、他施設と自施設を比較する場合にも必要となります。

(3) データカンファレンスの準備

感染対策地域連携合同カンファレンスの実施要件であるデータカンファレンスは、必ず実施する必要があります。しかし、感染対策向上加算2および3の施設では、どのように準備をしたら良いのか戸惑うことも多いと思います。本連携の開始にあたっては、まず初めに、感染対策の管理業務に必要なデータの入手方法と、その算出方法を連携施設へ伝えます。例えば、細菌検査室からExcelなどの電子ファイルで受け取った月毎のMRSA検出数、緑膿菌検出数を病院事務から得た延べ入院患者数で除して1,000を掛けることで1,000患者・日毎の検出率を得ることが出来ます。これによって施設規模によらず、比較可能な指標を得ることが出来ます。

表1に例示したようなデータをExcelシートの統一書式に3ヶ月毎に入力して中核病院に返送します。抗菌薬使用量の指標となるAUD^{*1}やDOT^{*2}の算出も、算出式の入ったExcelシートを作成して連携施設に使ってもらうことで、どの施設でもデータを得ることが出来ます。中核病院はデータ集計後、匿名化して全施設が比較可能なグラフにします。また、参加施設全体がJ-SIPHEに登録可能な場合は、これらにより自動で生成される集計グラフを用いるとある程度の省力化が可能です。

*1 AUD (Antimicrobial Use Density)

…抗菌薬使用密度

*2 DOT (Days of Therapy)

…抗菌薬使用日数

表1 感染対策データカンファレンスの準備

各施設は、カンファレンスの前週までに、Excelシートに作成したフォーマットに以下のデータを入力して、3ヶ月毎に中核病院へ送信する

- ①延べ入院患者数
- ②手指消毒剤払い出し量
- ③カルバペネム系抗菌薬、抗MRSA薬使用量(AUD等は自動計算)
- ④TDM^{*3}の実施率
- ⑤MRSA、緑膿菌、2剤以上の耐性GNR^{*4}、ESBL^{*5}産生菌検出数(菌種毎)

*3 TDM (Therapeutic Drug Monitoring)

…薬物血中濃度モニタリング

*4 GNR (Gram Negative Rods)

…グラム陰性桿菌

*5 ESBL (Extended Spectrum beta(β)-Lactamase)

…基質特異性拡張型βラクタマーゼ

(4) 地域連携共同カンファレンスの運営

表2に2022年度の当院の「第1回感染対策地域連携共同カンファレンス」のプログラムを示しました。参加施設は加算1～3の施設の他に、これまで合同カンファレンスに参加していたものの、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)対応ができないために加算は申請しないが、データを提出して従来通り本カンファレンスに参加した病院も2施設ありました。さらに、大阪府内の総合病院の見学参加もありました。また、参加した診療所5施設は、「外来感染対策向上加算」の算定施設です。

表2 2022年度の第1回感染対策地域連携共同カンファレンスのプログラム

場所：神戸大学医学部附属病院主催オンライン会議
日時：2022年6月23日(木)18:00～19:15
参加施設：加算1：当院+1施設、加算2：2施設、加算3：1施設、診療所：5施設
陪席：2施設(加算は申請しないが、データ提出も含めてカンファレンスに参加)
見学：大阪府内の総合病院(加算1施設)
神戸市保健所：医師1名、神戸市医師会：副会長含む3名
開会および参加施設の紹介
1. 感染対策指標データカンファレンス
(1) 主な耐性菌の検出数(延べ入院患者1,000人毎の検出数)
(2) 擦式手指消毒剤の払出し量調査(1患者・1日毎の手指消毒回数)
(3) 感染症患者発生件数(延べ入院or外来患者1,000人毎の検出数)
(4) 抗菌薬使用量等調査(AUD, DOT, TDM実施率)
(5) データカンファレンスに関する質疑応答および意見交換
2. 小講義：新興感染症発生時の初動対応の経験： SARS(2003年)、新型インフルエンザ(2009年)、 COVID-19(2020年1月)
3. 全体を通じての質疑応答と意見交換
4. 神戸市保健所からの情報提供および神戸市医師会よりコメント
閉会

カンファレンスの第一部となるデータカンファレンスでは、施設名を匿名化し、感染対策指標の推移をもとに中核病院におけるICTの各職種が連携施設の状況を解析し、説明することとなります。後の項で個別の事例を紹介します。

データカンファレンスの後には第二部として、従来からミニレクチャーを行っています。この回では、新興・再興感染症発生時の初動の実際として、リアルタイムに経験した2003年のSARS、2009年の新型インフルエンザ、そして2020年1月のCOVID-19発生時の対応を説明しました。同年9月の第2回カンファレンスでは、加算2および3の施設からも、自施設のCOVID-19対応病床開設の実例紹介をしていただきました。直近のレクチャーでは、医師会の先生方やクリニックの先生方も参加されるので、外来でのアモキシシリンのみで対応可能な嚥下性肺炎の診断と治療例や、アジスロマイシン投与後にもかかわらず重症化した、マクロライド耐性マイコプラズマ肺炎の症例紹介と、その疫学や耐性機序および

診断方法を紹介しています。今回は、現在問題視されている麻疹について、自施設職員の集団免疫閾値の確認や、急増している劇症型溶血性レンサ球菌感染症の最新の疫学についてお話する予定です。こういったカンファレンスは、第一部の感染対策に関する地域データの共有だけでなく、参加施設の知識や経験の共有を図るナレッジ・マネジメントの機会とすることで、本会に参加するモチベーションが得られるとも考えています。

(5) データカンファレンスによる自律改善効果

図1に私が他大学の感染制御部 部長であった期間のうち、2013(平成25)年4月から5年間における感染対策地域連携の経過について、21施設(感染防止対策加算1：8施設、加算2：13施設)の、データを提示します。まず、連携開始後の数回では、耐性菌の検出状況や感染対策の実行状況など、現状を把握します。

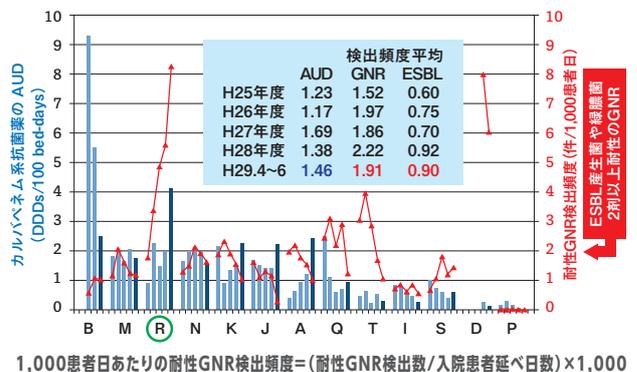


図1a カルバペネム系抗菌薬AUDと耐性GNRの検出頻度(加算2の13施設)

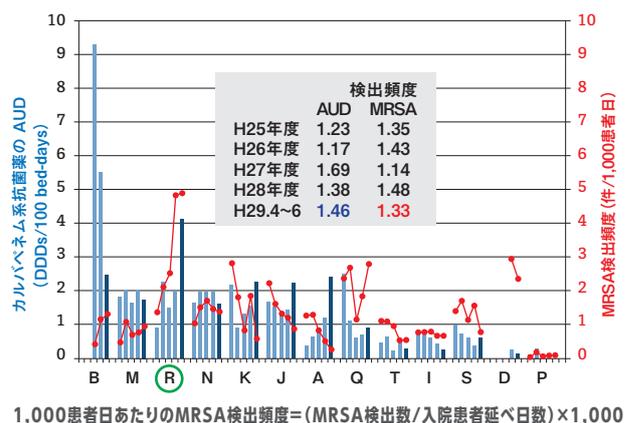


図1b カルバペネム系抗菌薬AUDとMRSAの検出頻度(加算2の13施設)

※グラフ単位
AUD={抗菌薬使用量(力価総量)(g)/DDD**(g)}/延べ入院患者数 (bed-days) ×100

**DDD: Defined Daily Dose (規定1日投与量)
当該抗菌薬の主たる適応症に対して設定された成人(体重70kg想定)の1日の平均投与量。

これにより、各連携施設が受け入れている入院患者のパターンや地域内での役割が判ってきます。さらに、回を重ねると状況が経時的に変化していきます。結果としましては、データカンファレンスで各施設のデータが匿名化されていますが、ほかの施設データと共にフィードバックされますので、自然に自施設と他施設の比較が出来ます。そのため、多くの参加施設のデータが自律的に改善していきました。

(6) 改善支援が必要な施設

大半の施設データが自然と改善に向かう中で、カルバペネム系抗菌薬のAUDが上昇し、MRSAや薬剤耐性GNRの検出率が上昇する施設Rがみられました。この施設の薬剤耐性GNRの菌種内訳(図2)を調べると、ESBL産生の *Proteus mirabilis* の検出頻度が異常に高く、また、*E. coli* を含む ESBL産生菌全体の検出頻度も上昇していました。



図2 施設Rの入院症例からのESBL産生菌検出数の推移

MRSA急増の原因として、標準予防策全体の遵守不良が常態化していると推測され、手指消毒剤の使用量測定を病院全体ではなく、個人毎に計測することなどを勧めました。さらに、尿から検出される頻度の高いESBL産生 *P. mirabilis* 急増の原因として、尿や便の取り扱いマニュアルが無いことが考えられました。そのため、大学病院のマニュアルを参考に、オムツ交換や尿バッグからの集尿作業のマニュアル作成と研修の実施を勧めました。また、カルバペネム系抗菌薬の使用量については、医師の異動によって感染症治療がワンパターン化してしまったことが原因でした。このため、感染症毎に非重症例に用いる代わりに抗菌薬を提案しました。訪問支援も併せて7月に介入を開始した後は、カルバペネム系抗菌薬のAUDも耐性GNRやMRSAの検出頻度も低下し、速やかに介入の効果が得られました(図3)。改善後に当該施設のICTから伺ったお話では、「自施設だけで改善は無理だとあきらめていた」ということで、やはり加算1施設による支援は必要だと感じた例でした。



図3 施設Rの介入前後のカルバペネム系抗菌薬使用量と監視対象病原体の検出頻度

(7) 産科クリニックにおけるTSST-1毒素産生MRSA伝播事例

これも私が他大学で経験した事例です。某産科クリニックから、1ヶ月間に3例の新生児TSS様発疹症(NTED: Neonatal TSS-like exanthematous disease)患者が、大学病院に転送されて来ました。本疾患は、黄色ブドウ球菌のTSST-1毒素が原因となることが知られており、3例すべての新生児から、同一POT^{**6}ナンバーのMRSAが検出されました。そこで感染制御部から地域医療連携部を通じて、同クリニックに同一MRSA株によるクリニック内感染が考えられることをお伝えしたところ、同クリニックから改善支援の依頼がありました。依頼を受けた後、大学病院のICNがクリニックを訪問して、状況を確認しました。その結果、職員動線上への手指消毒剤の配置などが不足していたため、適切に配置することや、職員が手指消毒剤の携帯に取り組むこと、共用機器に対して使用毎に消毒を実施、新生児用体重計上のタオルなどリネン類の未消毒・未洗濯での反復使用停止を依頼しました。この介入以降は、新規症例の発生は停止しています。これも加算1施設の専門家の視点が役立つ例です。

^{**6} POT (PCR-based open reading frame Typing) 法: 迅速に菌株の遺伝子同一性を識別できる簡易分子疫学検査法で、MRSAなどいくつかの菌種に対してキットが市販されている。同一POT番号の菌株が時間的・空間的に集積して検出された場合には、院内伝播の可能性を疑って調査を行う。

おわりに

感染対策は現状を計測し、望ましい方向へ運ぶために職員研修やマニュアル作成等の実務を行います。そして中核施設は、近隣の連携病院を支援し、感染対策レベルを向上させることで、この地域全体を守ることが出来ます。連携施設の皆様にもこの点をご理解いただいて、協力を得ることでより安全な地域を創りましょう。



重症患者のCRBSI予防に向けた感染症管理

～循環補助デバイス：ECMO/ IMPELLA使用時のカテーテル感染管理戦略～

藤谷 茂樹 聖マリアンナ医科大学 救急医学 主任教授

ICUにおける治療戦略は、大きく変化してまいりました。ICUでの血管内デバイスとして、従来は中心静脈カテーテル、肺動脈カテーテル、大動脈内バルーンポンピング(以下、IABP^{*1})カテーテル、持続血液浄化カテーテルが主流でしたが、昨今では低体温療法としての血管内カテーテル、IMPELLA^{*2}、ECMO^{*3}などの新たなデバイスが登場してきました。IMPELLA登場前は、心機能低下患者に対して、VA-ECMO^{*4}と左心室後負荷軽減のためのIABPを入れるのが主流でした。しかし、IMPELLAの登場により、VA-ECMOとIMPELLAを組み合わせたECPELLAによる心原性ショック患者の長期管理が行われるようになってきました。

^{*1} IABP : Intra Aortic Balloon Pumping

大動脈内バルーンポンピングの略称。主に足の付け根にある大腿動脈からバルーンカテーテルを挿入し、下行大動脈に留置したバルーン部分を心臓の動きに合わせて拡張、収縮させる治療

^{*2} IMPELLA :

左心室に1本のカテーテルの先端(脱血口)と、大動脈に送血口を留置することで循環を補助するための超小型のポンプを内蔵したカテーテル装置

^{*3} ECMO : Extracorporeal Membrane Oxygenation

人工肺とポンプを用いた体外循環による治療。VA-ECMOとVV-ECMOに分類される

^{*4} VA-ECMO : Veno-Arterial ECMO

静脈から脱血し、人工肺で酸素化した血液を遠心ポンプで動脈に送血する治療

血管内カテーテル管理に関するガイドラインをベースにした、エキスパートコンセンサスにおいて、ICUにおけるカテーテル感染を予防するためには、2% クロルヘキシジン含有アルコールでの皮膚消毒(Grade 1)、クロルヘキシジン含有ドレッシング材の使用(Grade 2+)が推奨され、クロルヘキシジン含有ドレッシング材は、汚染等がなければ7日まで交換しなくてもよい(Grade 2-)と記載されています¹⁾。しかしながら、実際には多くの症例でカテーテル刺入部の少量持続出血があり、清潔野を保つことが困難です(図1)。



図1 VA-ECMOカテーテル刺入部からの出血

IMPELLA補助循環用ポンプカテーテルとして、薬物療法抵抗性の急性心不全を適応とした、IMPELLA補助循環用ポンプカテーテルが、国内でいくつか承認されています。VA-ECMOでは、16Fr(送血管)、21Fr(脱血管)、そして、IMPELLAでは、14Frから21Frのカテーテルを経皮もしくはカットダウンにて挿入します。

VA-ECMOの大規模メタアナリシスでは、感染が25%と報告されています²⁾。一方、対象患者群が異なりますが、体外循環式心肺蘇生法(以下、ECPR)患者では、感染が14%と報告されています³⁾。VA-ECMOとECPELLAでの重症心原性ショック治療のマッチングコホート研究では、VA-ECMO群 vs. ECPELLA群で敗血症の発生率が、15.1%(40/265)、25.4%(49/193)、95%OR 1.04[0.21-5.24]と有意差は認められませんでした⁴⁾。

しかしながら、ECMOやECPELLAでは、複数のlarge bore(大口径)のカテーテルを留置し、ヘパリンでの抗凝固管理が必要です。そのため、カテーテル刺入時の皮膚消毒、刺入部からの出血予防(生体接着剤の使用)、カテーテル刺入前の予防抗菌薬投与の有無、カテーテルの留置角度、そして、ドレッシングの工夫にて日々の刺入部の観察をすることで、ライン感染症を最小限に抑えることができます。その対応方法として当院での工夫を紹介いたします。

当院での工夫

待機的消化器外科手術での皮膚消毒において、ポビドンヨード vs. オラネキシジングルコン酸塩の非盲検比較試験が行われています。結果は、オラネキシジングルコン酸塩での皮膚消毒がポビドンヨードと比較して手術部位感染(SSI)を有意に減少させました⁵⁾。ECPRは、時間との戦いであり、臨床現場では、Full precautions(フルプレコーション)などなく、ポビドンヨードをボトルごとかけることがあります。対してオラネキシジングル



図2 有色のオラネキシジングルコン酸塩液1.5%消毒用アブリケータによる皮膚消毒

コン酸塩の特徴として、速乾性であり、また、消毒範囲がしっかりと認識できることで、緊急時であったとしても適切な皮膚消毒ができます。また、オリジナル論文では、消毒は一回で済むため⁵⁾、特に緊急時に一回で、消毒範囲が認識できるというメリットがあります(図2)。

口径の大きいカテーテル挿入時は、緊急時対応ということもあり、皮膚消毒そして、刺入部の管理が重要です。例えばECPRは、刺入部からの出血が原因で、ドレッシングがうまくいかないことが多いです。この刺入部の出血をコントロールするために、我々は皮膚刺入部にカテーテルの口径と同じサイズの皮膚切開片を縫合する他、生体接着剤を用いる工夫により、カテーテル皮膚刺入部からの滲出性出血(以下、woozing)を防いでいます(図3)。

特に持続ヘパリンを用いて抗凝固療法をしている症例では、woozingにより、看護師が頻回のガーゼ交換を要し、適切なドレッシング材を貼付することができません。ましてや、クロルヘキシジン含有ドレッシング材などは、コストベネフィット的に用いることができません(図4)。



図3
刺入部に死腔を作らない工夫：生体接着剤の使用+刺入部近辺に皮膚縫合を行います



図4
無血状態でのクロルヘキシジン含有ドレッシング材貼付

特にECMO用のカテーテルでは、事故(自己)抜去が、生命にも関与する事態であり、最低10針の皮膚固定を行っています。我々は従来より、皮膚刺入部近辺から皮膚固定を行っていました。また、皮膚刺入部周囲もスペースを作らないように皮下から縫合をしていましたが、この皮膚固定の針孔から、woozingが起こることがあります。それを予防するための工夫として、針孔にも生体接着剤を用いています。カテーテル皮膚刺入部から5cm離してから、皮膚固定をしています。そうすることで、カテーテル刺入部付近にしっかりとドレッシング材を貼付することができます(図3)。

IMPELLAに関しては、今まで述べた内容をプラスアルファ

して、次のことが推奨されています。カテーテル皮下部位に死腔を作らないように、刺入部近辺に小さなガーゼで枕を作ること、皮下から血管刺入部が直線になり、たわみを作らないような工夫がメーカーから推奨されています(図5)。

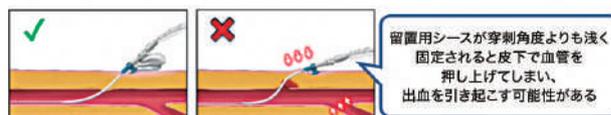


図5
IMPELLA CP留置用シース固定(ABIOMED製品概要より)

Stitch lessが有効かどうか。カテーテル関連血流感染(Catheter-Related Bloodstream Infection: 以下、CRBSI) 予防ガイドラインでは、weak evidence(カテゴリ-2)となっていますが、できれば縫合糸による皮膚固定は回避したいところです⁶⁾。しかしながら、自己抜去は危険であるので、皮膚固定は必須となります。生体接着剤の張度は、末梢穿刺中心静脈カテーテル(Peripherally Inserted Central venous Catheter: PICC)ラインであれば問題ありませんが、それより口径の大きい中心静脈カテーテルでは、縫合糸による皮膚固定と生体接着剤とのコンバインでの処置がよいのではないかと考えています。

CRBSIを低減するための臨床適応を明記したFDA承認済のクロルヘキシジン含有ドレッシング材を、短期留置用の非トンネル型中心静脈カテーテルの挿入部位を保護するために使用することが推奨されており(カテゴリ-1A)⁶⁾、如何に長期間カテーテル挿入部を清潔に保つことができるかが感染予防で重要となってきます。

参考文献

- 1) Timsit JF, Baleine J, Bernard L, Calvino-Gunther S, Darmon M, Dellamonica J, et al. Expert consensus-based clinical practice guidelines management of intravascular catheters in the intensive care unit. *Ann Intensive Care*. 2020;**10**(1):118.
- 2) Xie A, Phan K, Tsai YC, Yan TD, Forrest P. Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation for cardiogenic shock and cardiac arrest: a meta-analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2015;**29**(3):637-645.
- 3) Sun HY, Ko WJ, Tsai PR, Sun CC, Chang YY, Lee CW, et al. Infections occurring during extracorporeal membrane oxygenation use in adult patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;**140**(5):1125-1132.e2.
- 4) Thevathasan T, Fureder L, Fechtner M, Mork SR, Schrage B, Westermann D, et al. Left-Ventricular Unloading With Impella During Refractory Cardiac Arrest Treated With Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med*. 2024;**52**(3):464-474.
- 5) Obara H, Takeuchi M, Kawakubo H, Shinoda M, Okabayashi K, Hayashi K, et al. Aqueous olanexidine versus aqueous povidone-iodine for surgical skin antisepsis on the incidence of surgical site infections after clean-contaminated surgery: a multicentre, prospective, blinded-endpoint, randomised controlled trial. *Lancet Infect Dis*. 2020;**20**(11):1281-1289.
- 6) CDC. 2017 Updated Recommendations on the Use of Chlorhexidine-Impregnated Dressings for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections 2017 [Available from: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/c-i-dressings-H.pdf>. Accessed March 24, 2024.

Topics

エゾウイルスによるダニ媒介感染症

児玉 文宏 新潟市民病院 総合診療内科 副部長

はじめに

2013年に国内1例目の重症熱性血小板減少症候群(以下、SFTS)患者が報告されるまで、日本では医療従事者においてもマダニやダニ媒介感染症はあまり認知されていなかったと考えられます。実際、Google Trendで「マダニ」の検索状況の推移を見てみると、2013年に「マダニ」の検索件数が大幅に上昇し、以降、主に毎年6月から9月にかけて注目を集めていることが分かります(図1)。

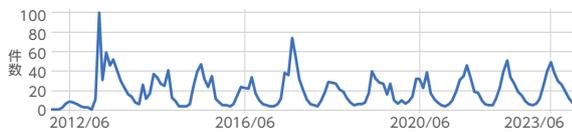


図1 Google Trendにおける「マダニ」の検索状況の推移 (2012年1月1日~2023年12月31日)

その後、SFTSによる患者の死亡が相次いでニュース等で報じられるようになると、マダニに関連した感染症は広く認知されるようになりました。更に北海道では2016年に国内2例目となる、ダニ媒介脳炎の発生が、また2023年には世界で初めてOz(オズ)ウイルスによる、ヒトへの感染がそれぞれ報告され、過去10年間でダニ媒介感染症に関して新しい知見が多数得られています。2019年には世界で初めて北海道にてエゾウイルスが発見され、またエゾウイルスによる感染症の患者が発生しました¹⁾。今回のTopicsではエゾウイルスとエゾウイルス感染症を取り上げます。

マダニ

マダニ(写真)はクモ綱ダニ目のうちマダニ科、ヒメダニ科などに属し、日本国内には少なくとも8属48種が確認されています²⁾。



写真
シュルツェマダニ
(国立感染症研究所ホームページより)

ヒトに吸血しないヒゼンダニなどのダニは、クモ綱ダニ目無気門亜目ヒゼンダニ科に属し、正式にはマダニとは異なる節足動物です。なお、マダニが媒介する感染症を示す用語として、厚生労働省では「ダニ媒介感染症」を採用していますが、厳密には「ダニ」と「マダニ」は異なっており、医学的には「ダニ媒介感染症」ではなく「マダニ媒介性感染症」がより適切な用語なのかもしれません。本稿では厚生労働省に準じ「ダニ媒介感染症」の表記を用います。後述の通り、北海道内の複数の種類のマダニからエゾウイルスが検出されています。

マダニの生活環には4つの発育ステージ(卵、幼ダニ、若ダニ、成ダニ)があり、生涯で少なくとも3回の吸血を行います(図2)。

マダニは野ネズミ、野ウサギ、シカ、イノシシなどの野生動物に加え、ネコ、イヌなどのペットも吸血するため、種を超えて病原体を媒介します。ダニ媒介感染症ではマダニの刺咬以外に、SFTSでは感染した犬猫による咬傷や、ダニ媒介脳炎ではヤギ乳の喫飲など

の感染経路も知られています。なお、マダニはその発育ステージや吸血の状態により大きさが異なるため、肉眼では容易に認識できない場合があります。

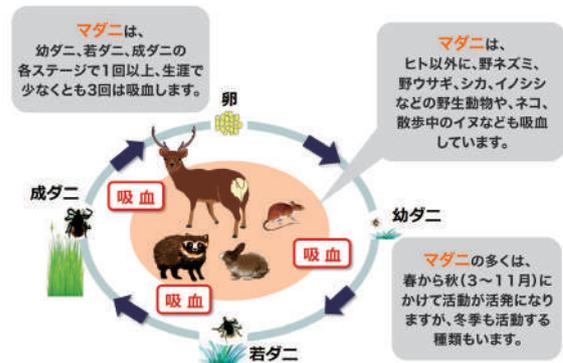


図2 マダニの生活環(国立感染症研究所ホームページより)

エゾウイルス発見の経緯

北海道のダニ媒介感染症として、ボレリア属細菌による感染症のライム病と、ボレリア・ミヤモトイ病(新興回帰熱)、ウイルス感染症のダニ媒介脳炎が報告されていました(表1)。しかし、北海道でのマダニ刺咬後の発熱性疾患において、従来これらの病原体診断に至らない患者が一定数存在していました。

表1 感染症法に定められているダニ媒介感染症の累積報告数 (2013~2023年)
(北海道感染症情報センターの情報を参考に作成)

	北海道(人)	全国(人)
ボレリア		
ライム病	112	180
回帰熱	102	107
リケッチア		
つつが虫病	0	4,881
日本紅斑熱	0	3,736
その他の細菌		
野兔病(ツラレミア)	0	3
Q熱(コクシエラ)	1	14
ウイルス		
ダニ媒介脳炎	4	4
SFTS	0	935

そのうちの1人である札幌市在住の40代男性が、筆者が当時勤務していた札幌市内の急性期病院に入院しました。高脂血症、高尿酸血症以外に特記すべき既往はなく、比較的健康に過ごされていた方です。2019年5月、北海道の山林に入り山菜採取をした翌日、右下腹部の虫の付着に気づき虫体を自己抜去し、来院時には刺咬部皮膚に小丘疹と紅斑を認めるのみでした。その数日後から発熱、下肢筋肉痛を発症し、歩行困難となるほどの強い症状があり、ダニ媒介感染症、特にウイルス感染症である可能性が高いと考えました。札幌市保健所、北海道立衛生研究所、国立感染症研究所の先生方にご協力をいただき、既知の感染症を対象に精査を行ったものの確定診断に至りませんでした。北海道のマダニが保有するウイルスに関して文献検索を行い、当時、北海道

大学大学院獣医学研究院・獣医学部微生物学教室の講師をされていた、松野 啓太先生が北海道のシュルツェマダニより新規レボウイルスを発見し、Mukawa virusと呼称されていることを知りました。早速、松野先生に連絡し、エゾウイルス発見に至りました。獣医学の先生方のご尽力がなければ、エゾウイルスは発見できず原因不明とならざるを得ませんでした。

エゾウイルス

次世代シーケンサー^{*}などの遺伝子発現解析技術の発展により、国内外においてエゾウイルスの発見前から新規のダニ媒介ウイルスが発見されています。中国ではシーケンサーにより、71種類の節足動物から、112種類の新規ウイルスを発見した旨を2015年に発表し³⁾、その後も次々とマダニ媒介性のウイルス感染症が報告されています。例えばマダニ刺咬後に発熱・発疹を発症した中国・新疆ウイグル自治区在住の62才女性からTacheng tick virus 1 (以下、TcTV-1)が検出され、ダニ媒介感染症の病原体であることが判明しました⁴⁾。このTcTV-1は地域住民の10.1%でIgG抗体陽性であり、すでに多くの患者が診断に至らず感染していたことが示唆されています。当初、エゾウイルスはこのTcTV-1が属するTamyd遺伝子群に比較的近縁であると考えられていましたが、その後、ルーマニアのドナウ・デルタのリシヌス・マダニより発見されたSulina virusと近縁であることが判明しました⁵⁾。エゾウイルスは、クリミア・コンゴ出血熱ウイルスと同じ、ブニヤウイルス目ナイロウイルス科オルソナイロウイルス属に属しますが、遺伝的に類縁とは必ずしもいえません。

^{*}次世代シーケンサー：DNAを構成する塩基配列を、高速かつ大量に解読する装置

エゾウイルス感染症

筆者が診療した2名のエゾウイルス感染症患者では症状、身体所見とも特異的所見に乏しかったものの、白血球減少、血小板減少、異型リンパ球増多、肝機能障害、CK(クレアチンキナーゼ)高値、フェリチン高値などの検査値異常を認めました。著明な異型リンパ球増多は、北海道で感染しうる他のダニ媒介感染症の経過では比較的那頻度は少ないと思われ、エゾウイルス感染症に特徴的な検査所見である可能性があります。更にその後の後方視的研究において、ダニ媒介感染症が疑われ北海道衛生研究所に検査依頼があった248検体に対し、遺伝子検査法で調査したところ、2014～2020年までに合計7名のエゾウイルス感染症患者が確認されていました¹⁾。なお、この7名のうち4名にボレリアとの共感染が確認されており、患者の症状がどちらの病原体によるものであったかは不明です。

エゾウイルス感染症患者の発生は、2021年に我々が報告した7名の患者の他、北海道の上川地方の山林に入った40代男性からも報告されています⁶⁾。この患者は山中に入った翌日に右上腹部のマダニに気づき、その4日後から39℃までの発熱にて発症しています。発熱以外の症状はやはり非特異的で、食欲不振、全身倦怠感、頭痛感となっています。同様に軽度の白血球減少、肝酵素上昇、フェリチン上昇を認め、エゾウイルス感染症に共通する検査値異常の可能性がります。血清、虫体からウイルスが検出され、エゾウイルス感染症との診断に至っています。

なお、これまでエゾウイルス感染症によるヒトヒト感染や死亡例は報告されていません。エゾウイルスは感染症法の届出疾患となっています。診断には遺伝子学的または血清学的な検査が必要となるため、近隣の感染症専門医、北海道大学人獣共通感染症国際共同研究所の松野 啓太先生などへの相談が必要となります。なお、特異的な予防や治療方法は明らかにはなっていません。エゾウイルス感染症の臨床経過はSFTSと類似しているため、疑った場合にはSFTSと同様に、標準予防策に加え接触予防策と飛沫予防策による院内感

染対策が望ましいと考えます。更に心肺蘇生術などのエアロゾル発生を伴う処置を実施する場合、空気予防策の実施が望ましいと思われます。

北海道内の野生動物とマダニにおけるエゾウイルス

北海道内の野生動物とマダニにおいてエゾウイルスの存在が確認されており、抗エゾウイルス抗体陽性率はエゾシカ0.8%、アライグマ1.6%、エゾウイルスRNA陽性率はオオトゲマダニ3.7%、ヤマトマダニ1.9%、シュルツェマダニ1.3%と報告されています。これらの結果から、エゾウイルスはすでに北海道内の野生動物とマダニに常在していると考えられます。

中国でのエゾウイルス感染症

エゾウイルス感染症は中国東北部内モンゴル自治区に在住する33才男性からも症例報告がされています⁷⁾。患者はシュルツェマダニの刺咬1週間後に発熱から発症し、その後頭痛、めまい、視覚障害、胸部不快感、胸痛、全身倦怠感、関節痛などの多彩な症状を認めています。上記の北海道から報告された2例の患者と比較し、病態は比較的軽かったと報告されています。入院中にリバビリン、セフトリアキソンナトリウム、アジスロマイシンが4日間投与され、8日間の入院後、症状は改善し退院しています。しかし、エゾウイルス感染症に対するリバビリンの有効性が証明されているわけではありません。また、エゾウイルス感染症に対するリバビリンの使用は日本国内では適応外です。

結語

近年、検査へのアクセス向上、マダニに対する認知度の上昇などにより、既知のダニ媒介感染症の診断が比較的容易になったと考えられます。更に次世代シーケンサーなどによる病原体診断技術の向上で、新規のダニ媒介ウイルスが発見され、ダニ媒介感染症に関する新しい知見が得られています。この急速かつ大きな変化は過去には認めなかった可能性があります。そうした中で発見されたエゾウイルスとその感染症ではありますが、まだまだ病態や治療方法など未知の部分が少ないため、今後更なる研究が必要となっています。

参考文献

- 1) Kodama F, Yamaguchi H, Park E, Tatemoto K, Sashika M, Nakao R, et al. A novel nairovirus associated with acute febrile illness in Hokkaido, Japan. *Nat Commun* 2021;**12**:5539. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-25857-0>. (accessed.March 18,2024)
- 2) Natsuaki M. Tick bites in Japan. *J Dermatol* 2021;**48**:423-430. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.15779>. (accessed.March 18,2024)
- 3) Li C-X, Shi M, Tian J-H, Lin X-D, Kang Y-J, Chen L-J, et al. Unprecedented genomic diversity of RNA viruses in arthropods reveals the ancestry of negative-sense RNA viruses. *elife* 2015;**4**:e05378. <https://doi.org/10.7554/elife.05378>. (accessed.March 18,2024)
- 4) Liu X, Zhang X, Wang Z, Dong Z, Xie S, Jiang M, et al. A Tentative Tamyd Orthonairovirus Related to Febrile Illness in Northwestern China. *Clin Infect Dis* 2019;**70**:2155-2160. <https://doi.org/10.1093/cid/ciz602>. (accessed.March 18,2024)
- 5) Tomazatos A, Possel R von, Pekarek N, Holm T, Rieger T, Baum H, et al. Discovery and genetic characterization of a novel orthonairovirus in Ixodes ricinus ticks from Danube Delta. *Infect Genetics Evol* 2021;**88**:104704. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2021.104704>. (accessed.March 18,2024)
- 6) 野口藍子, 小松成綱, 橋本喜夫, 金田和宏, 三津橋和也, 渡慧, et al. エゾウイルス感染症の1症例. *日本皮膚科学会雑誌* 2023;**133**:2853.
- 7) Lv X, Liu Z, Li L, Xu W, Yuan Y, Liang X, et al. Yezo Virus Infection in Tick-Bitten Patient and Ticks, Northeastern China - Volume 29, Number 4-April 2023 - *Emerging Infectious Diseases journal - CDC*. *Emerg Infect Dis* 2023;**29**:797-800. <https://doi.org/10.3201/eid2904.220885>. (accessed.March 18,2024)

Efficacy testing of airborne surface disinfection procedures according to EN 17272

Dr. Florian H. H. Brill, Mr. Henrik Gabriel, Dr. Dajana Paulmann
Dr. Brill + Partner GmbH, Institut für Hygiene und Mikrobiologie



Background

For over 100 years, airborne disinfection processes have been employed as an alternative to complement manual surface disinfection methods involving spraying or wiping (1). The advantage of these airborne methods is that they can potentially reach all of the surfaces in a room. Recently, developments have seen various active substances and techniques added to the mix, including methods that use hydrogen peroxide, peracetic acid, or ozone. Just like conventional disinfection procedures, all of these methods need to be tested for efficacy. However, the established methods for testing chemical surface disinfectants do not adequately reflect how these products are being used in practice.

Generally, these kinds of processes are used as complements to “standard” surface cleaning and disinfection, and they cannot replace these methods. They may be used in areas such as isolation rooms and operating theatres, as a useful addition to the routine disinfection process.

Test Principles

In principle, gaseous agents, such as ozone, hypochlorous acid, or hydrogen peroxide, cannot be tested using previously established methods for surface disinfectants applied with a wipe, foam, or spray. In the early 1980s, a practical French standard testing method was established: the NF T 72-281 (2). This method was refined and published as DIN EN 17272 in June 2020 (3). However, the test rooms according to EN 17272 do not fully simulate such as patient rooms or operating theatres as they are not furnished for example; therefore, the test results obtained in accordance with DIN EN 17272 are not directly transferable to real-life applications.

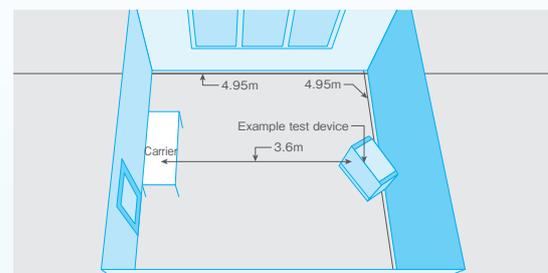
The aim of the testing process is to obtain reproducible results to assess the general efficacy of the test and allow to compare different application conditions and procedures. For this reason, the standard recommends that additional checks be performed to verify the suitability of the test for the specific local application conditions.

Determination of Efficacy

To determine the efficacy, the test follows a practical model in which an application device is used to distribute active substances in a room. The test looks at either a combination of a device and an active substance solution or a generator that directly generates the active substance.

A mixture of test organisms/viruses and an organic load is applied to a stainless steel test carrier, dried, and then exposed to the disinfection process. The number of surviving test organisms or infectious virus particles is then determined and compared with the untreated control. The resulting logarithmic reduction factor (Rf) reflects the decline in living test organisms and, therefore the efficacy of the treatment. In the case of viruses, the decline in infectiousness is measured using the TCID₅₀ (Tissue Culture Infectious Dose) process. Three process challenge devices for each process and test organism are affixed at defined heights and distances in the room so that the inoculated side is facing away from the release source.

Figure 1 shows a diagram of a test room setup.



Note. Example layout of the room used for testing the air disinfection device. Carriers were placed on a table 3.6 m away the test device, as shown. This figure is adapted from “Virucidal efficacy of an ozone-generating system for automated room disinfection” by Steinmann J et al. J Hosp Infect. 2021 Oct;116:16-20, Table 1.

Fig. 1: An actual test room.

Table 1.
Selection of test organisms and required reductions.

Endpoint	Test organisms	Required reduction factor
Bactericidal	<i>Staphylococcus aureus</i>	5
	<i>Enterococcus hirae</i>	5
	<i>Escherichia coli</i>	5
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	5
	<i>Proteus hauseri</i>	-
Fungicidal	<i>Candida albicans</i>	4
	<i>Aspergillus brasiliensis</i>	4
Yeasticidal	<i>Candida albicans</i>	4
Sporicidal	<i>Bacillus subtilis</i>	4
Mycobactericidal	<i>Mycobacterium terrae</i>	4
	<i>Mycobacterium avium</i>	4
Tuberculocidal	<i>Mycobacterium terrae</i>	4
Virucidal	Murine Norovirus	4
	Adenovirus Type 5	4

In practice, a distinction is made depends on the time, which is the reaction time from the point of the effective concentration is reached to the end of the test. In laboratory tests, the time at which the process challenge device is removed marks the end of the reaction time. The carriers can be removed as soon as the process time specified by the manufacturer has elapsed or after a decontamination phase specified by the device. Under the mandatory conditions of the standard, the reaction time must be less than 15 hours. However, this is generally a challenge for many test organisms.

Distribution Test

A new aspect of EN 17272 is the distribution test. In this test, four carriers inoculated with *Staphylococcus aureus* are placed in the corners of the test room: two in opposite corners, and two secured on the ceiling. In each corner, one process challenge device is positioned vertically, facing away from the source, while another is placed horizontally, facing the ceiling (if mounted on the ceiling) or the floor. In test conditions, the tested procedure must achieve a reduction of at least five log levels. The distribution test can be performed at the same time as the actual test or as a preliminary test under identical test conditions.

Conclusion and Summary

During the COVID-19 pandemic, interest in automated room disinfection procedures increased significantly. In an automated room disinfection process with ozone as the active substance, for example, tests have demonstrated efficacy against bacteriophage Φ6 and bovine coronavirus as a surrogate for SARS-CoV-2 (4, 5).

For testing airborne chemical disinfection procedures, EN 17272 is a highly practical method, carried out in a similar way to a controlled field test. The method is a good way to standardize efficacy testing for airborne disinfection procedures and increases the safety of the disinfection as an infection prevention measures.

References

- Koch, R. Über Desinfektion. Mitteilungen aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, 1881, Bd. I, Berlin. [Translated: Koch, R. About disinfection. Messages from the Kaiserl. Health Department, 1881, Vol. I, Berlin.]
- NF T 72-281. Methods of airborne disinfection of surfaces – Determination of bactericidal, fungicidal, yeasticidal, mycobactericidal, tuberculocidal, sporicidal and virucidal activity, including bacteriophages. November 2014. Afnor Editions; France: 2014.
- DIN EN 17272:2020-06, Chemical disinfectants and antiseptics - Methods of airborne room disinfection by automated process - Determination of bactericidal, mycobactericidal, sporicidal, fungicidal, yeasticidal, virucidal and phagocidal activities; German version EN 17272:2020. Beuth Verlag GmbH; Berlin: 2020.
- Steinmann J, Burkard T, Becker B, Paulmann D, Todt D, Bischoff B, Steinmann E, Brill FHH. Virucidal efficacy of an ozone-generating system for automated room disinfection. J Hosp Infect. 2021 Oct; 116:16-20. doi: 10.1016/j.jhin.2021.06.004.
- Franke G, Knobling B, Brill FH, Becker B, Klupp EM, Belmar Campos C, Pfefferle S, Lütgehetmann M, Knobloch JK. An automated room disinfection system using ozone is highly active against surrogates for SARS-CoV-2. J Hosp Infect. 2021 Jun; 112: 108-113, doi: 10.1016/j.jhin.2021.04.007.

日本語要約

EN 17272に準拠した空中からの環境表面消毒手順の有効性試験

医療施設の環境整備において、100年以上前からスプレーや清拭などマニュアル消毒の代替、あるいは補完として空間消毒が採用されてきた。現在は一般的にあくまで補助としての使用に限定され、隔離病室や手術室において日常的に行われる環境表面の洗浄・消毒に追加して実施される場合もある。近年では過酸化水素、過酢酸、オゾンといった様々な有効成分や技術の開発が進められている。従来のマニュアル消毒と同様、空間消毒も有効性試験を必要とするが、オゾン、次亜塩素酸、過酸化水素のように蒸気化して使用する薬剤は、拭き取りやスプレー式等従来の表面消毒剤に用いる試験方法は適していない。

1980年代初期、フランスの消毒標準試験法であるNF T 72-281(3)が確立された。この試験法はその後改良され、2020年6月にDIN EN 17272として発表された。しかしEN 17272で記されている試験の部屋は、病院用家具が設置されておらず病室や手術室を完全にシミュレートされていない。そのためEN 17272では現場ごとの検証を推奨している。

試験では、供試菌またはウイルスと有機負荷の混合物を試験デバイス(ステンレス製)に塗布し、乾燥させたものを消毒プロセスにさらす。試験液として、試験溶液を塗布したアプリケーションデバイスか試験液を発生させる装置のどちらかを用いることができる。これらを用いて消毒後、生菌数またはウイルス数を測定し、未処理の対照と比較、そこでの対数減少係数(Rf)により有効性を評価する。試験では3つのプロセスチャレンジデバイスと供試菌を試験液から離れて設置されるように高さや距離が定められている。反応時間は消毒装置で設定されている処理時間となり、長くても15時間未満と決められている。

EN 17272では分布試験も実施される。黄色ブドウ球菌を採取した4デバイスを試験室の隅(対角のコーナーに2つ、天井に2つ)に設置し消毒プロセスを行う。この試験では、5log以上の減少を達成しなければならない。分布試験は本試験と同時に実施、または同一の試験条件下で予備試験として実施することもできる。

COVID-19パンデミックの際、自動室内消毒法に対する関心が著しく高まった。オゾンを用いた自動空間消毒では、バクテリオファージΦ6およびSARS-CoV-2の代用品としての牛コロナウイルスに対する有効性が試験で実証された。

空間化学消毒手順において、EN 17272は有効性試験を標準化する良い方法であり、感染対策としての消毒の安全性を高めることができる。

みんなのつぶやき



PPEの脱着がより素早く
できるようになったことは嬉しいのか
僕か嬉しいのか…
防護の大切さを痛感する日々です。
(群馬県 Yさん)

手指消毒の
遵守率維持が
難しい。
(埼玉県 Hさん)

研修参加率や手指消毒の
使用量が低い病棟に限って
クラスターの発生が多いように
感じますが、気のせいかな？
(青森県 Sさん)



手指衛生の
遵守率が向上しないことに
悩んでいます。
そんな方法もあったのか！
というような案がほしいです。
(愛知県 Sさん)



医材倉庫には多種類のマスクが
あります。数に余裕がある今では
水色マスクが不人気です。
無かった頃を思い出して！
みんな文句言わずに使おうよ！
(熊本県 Kさん)

読者アンケート & プレゼントのご案内

読者アンケートにご協力をお願いいたします。
メディカルサラヤにアクセスして読者アンケートに
ご協力いただいた方の中から抽選で10名様に弊社
製品「アロマライフ ファブリックミスト コンフォート
フローラル 285mL・リラックスシトラス 285mL」
をセットにしてプレゼントいたします。

(アンケートページでは下記パスワードをご入力ください)

📅 締め切り：2024年9月30日

📅 アンケート回答ページ用パスワード：21th2hoscom

メディカルサラヤHPへ

Medical SARAYA

検索

<https://med.saraya.com/books/hoscom/enq/>



アロマライフ
ファブリックミスト
防腐剤やバラベンなどが
無添加のファブリックアロ
マミストです。全成分、香り
が100%天然由来で直接
肌に触れる場所にも安心
してお使いいただけます。

※本製品の売上げの1%は
ボルネオの環境保全に



アロマライフ
ファブリックミスト
コンフォートフローラル 285mL



アロマライフ
ファブリックミスト
リラックスシトラス 285mL

冊子の内容に関して、ご意見・ご質問等ございましたら、下記までご連絡ください。

サラヤ株式会社 学術部 Eメール hoscom@saraya.com

Tel.06-4706-3938 Fax.06-6209-0242 (受付時間：土日祝を除く 平日 9:00~18:00)

2024年7月 発行

編集・発行 サラヤ株式会社 〒546-0013 大阪市東住吉区湯里2-2-8 Tel.06-6797-2525 <https://www.saraya.com/>

■本誌に掲載の記事内容を無断転載することを禁じます。

■写真及び印刷の仕上がり上、現品と色合いが若干異なることがあります。

Copyright (C) 2024 SARAYA Corporation. All rights reserved. 本資料の無断転載を禁じます。