

〈総説〉

病院における Water Hygiene 管理

中村 造

Hospital Water Hygiene

Itaru NAKAMURA

Department of Infection Prevention and Control, Tokyo Medical University Hospital

(2019年6月25日受付・2019年8月5日受理)

要 旨

世界的に医療施設内における Water hygiene 水質衛生の重要性が指摘されてきているが、本邦ではまだその認識が低い。医療施設の水由来の院内感染事例は、数多く報告されている。原因となる設備や機器は、蛇口や蛇口から出る水だけでなく、施設内の配管全て、貯水・貯湯槽、シンク、シンク下方の自動温度調整器具など幅広く、また人工心肺、人工呼吸器、ネプライザーなどのリスクも指摘されている。病原体もレジオネラ、非結核性抗酸菌、腸内細菌科細菌、ウイルスなど多様である。本邦では水道水に対し、塩素を主とする消毒が用いられているが、その他の消毒薬を使用する国や、化学的消毒自体を用いない国もある。現時点では、使用頻度を保ちフラッシングを継続すること、温度管理（全配管で25度以下、45度以上）を行うこと、適正な塩素濃度を保つことが、本邦で現実可能な対策である。跳ね返りの少ないシンクの形状、排水口からの逆流が少ない排水口の検討など、取り組むべき策は多い。また、自動水栓は水道関連病原体に対して不十分な温度管理となりやすく、また十分なフラッシング時間が保てないという問題点があり、本邦における Water Hygiene の大きなリスクになっている可能性がある。諸外国からのガイドラインだけでなく、本邦における現実可能な対策を検討していく必要がある。

Key words : Water Hygiene, 塩素消毒, 温度管理, フラッシング, 自動水栓

はじめに

Hand hygiene 手指衛生の重要性は、極めて広く受け入れられているが、それでは、Water hygiene 水質衛生はどうだろうか。多くの人は日本の水は安全であると認識しているだろう。加えて近年、手術時手洗いにも滅菌処理を行った水ではなく、公共で使用される水道水を使用するのが主流となっており、日本の蛇口から出る水が、問題となるとは想像しづらい。しかし、これは健康人にとっての基準であり、医療施設では手指衛生が、日常生活のレベルをはるかに超えるレベルで実施するよう要求されるのと同様に、病院内における水道水は、特定の患者にとって脅威になり得ることは知っているだろうか。

欧米では、水道に関連した多数のアウトブレイクが報告され、その重大性と対策の困難さから Water hygiene

は大きなトピックスとして認識されている。また、入院患者の細菌叢のゲノム解析の結果から、水道周辺の微生物が入院患者の保菌状況に大きく影響するとする報告もあり、水回りの管理が院内感染対策において大きな問題となっている。一方で、本邦では hospital water hygiene に対する認知と対策が不十分であり、喫緊に取り組む課題と言える。本項では、本邦において医療施設の Water system が持つリスクとその重要性、Water Hygiene の管理について述べたい。

汚染源・汚染器具

水に関連した医療関連感染症は海外から極めて多数の報告がされているが、レジオネラ、緑膿菌、腸内細菌、抗酸菌、真菌、ウイルスなどに極めて幅広い¹⁾。原因となる器具は蛇口、シャワー、シンクなどの水を供給する設備に関連したものから、人工呼吸器、吸引装置、ネブ

東京医科大学病院感染制御部・感染症科

Table 1 本邦における水に関連したレジオネラ院内感染・医療関連感染症の報告

都道府県	原因
岡山 20)	給湯系
兵庫 21)	クーリングタワー
愛知 22)	風呂
神奈川 23)	蛇口
東京 24)	給湯系
東京*	蛇口
栃木 25)	シャワーホース

※*自験例

ライザー、保育器、自動製氷機²⁾などの装置に水を使用するものまで様々である。水の供給装置として問題となっているのが自動温度調整器具 thermostatic mixing valve (TMV) で、この汚染がアウトブレイクの原因とする指摘が多くみられる。これは、人が使用しやすい温度に冷水と温水を自動で調整している装置で、通常シンク下方についている機器である。本邦においても自動水栓の殆どに使用され、冷た過ぎず、熱すぎず、使用しやすい至適温度に調節されている。しかし、これが微生物にとっても発育しやすい温度であることと、また、その構造が複雑であること、などから汚染された場合には交換する以外に有効な対策がないのが現状である。また、施設内の噴水施設³⁾や水槽の汚染が、原因となっていたとする報告も散見される。これらの多様性ゆえに、有効かつ経済的で実現可能な対策の立案を困難にしている。

本邦で文献報告された医療感染事例数は限定されるが、これは、本邦での発生件数が少ないことを示しているのではなく、under diagnosis または under reporting の可能性もある。その中でも、ある程度報告数がある医療関連レジオネラ症について、Table 1 にまとめた。また、医療関連感染が確認されていない報告でも、環境調査によりレジオネラ菌がシャワーヘッド⁴⁾や自動食器洗浄機⁵⁾、おしぼり加湿器から検出・確認されている報告は興味深い。

レジオネラ菌の他にも、本邦から *Acinetobacter baumannii*⁶⁾ や Rapidly growing nontuberculous mycobacteria⁷⁾ などの水道水やシンクが原因となった報告がみられる。

関連する病原体

医療施設で問題となる多くの病原体は、水分を好む。そのため、水に関連した病院環境には、多くの微生物が生息し、この種類の多さ、多様性が対策を検討する上で最も問題となる。大腸菌やサルモネラ菌、赤痢菌などは発展途上国で不完全な処理のまま使用された上水道が原因で広がり得るが、日本では上水道が、直接、これらの

菌で汚染されている可能性は、確かに低い。一方で、先進国で使用されている処理された上水道設備においても、生存しえる細菌が存在する。これらは Opportunistic premise plumbing pathogens⁸⁾ と呼ばれ、配管に関連した、日和見病原体とされる。特に *Legionella pneumophila*, *Mycobacterium avium complex*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia* などである。

特に、レジオネラ菌は、水に関連した病原体で最も重要な菌である。感染により重症感染症を引き起こし、高い死亡率となる。特に、人が使いやすい冷水と温水の温度である 25~45 度で、良好に発育する特徴を持つ。レジオネラ菌は、水環境のバイオフィーム内やアメーバに寄生し発育するため、バイオフィーム形成が起こってしまった水配管は、特にリスクが高く、アウトブレイク事例も多い。本邦の医療施設内の環境調査に関する報告では、レジオネラ菌の高い陽性率が指摘されている⁹⁾。実際に環境汚染に留まらず、医療関連感染症が発生したとする報告は少ないものの、これらの環境陽性率は高いリスクを示しており、未診断例がある一定数存在することも推測される。

緑膿菌は、蛇口¹⁰⁾、シンク、乾燥が不十分な環境や医療機器¹¹⁾ に定着し、当学会でも水回りが原因となった緑膿菌のアウトブレイクの発表が散見されている。また、抗酸菌も水道関連の設備から伝播しうる重要な病原体であり、*Mycobacterium avium complex* (MAC)¹²⁾ や迅速発育性抗酸菌 (*Mycobacterium chelonae*, *Mycobacterium fortuitum*, *Mycobacterium abscessus* など) が原因として報告されている。シャワーヘッドの 70% から非結核性抗酸菌が検出されたとする報告もある¹³⁾。また、欧米では *Mycobacterium chimaera* による心臓血管外科術後の感染例が問題となっているが^{14,15)}、この事例では、人工心肺器の heater-cooler 交換器が本菌で汚染され、内部の水が器械のファンや排気口からエアロゾル化し、手術室内の空気汚染の結果、開心術後の創部感染の原因となっている、とされる。

腸内細菌科細菌の大腸菌、*Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*、セラチア菌、エンテロバクター^{1,16,17)} なども、同様に水を好む性質をもち、水周りに定着することがある。特にこれらの菌はシンクを汚染していることが多く、シンクでの器具の洗浄やシンクからの跳ね返りが問題となる。その他、上述の *Acinetobacter baumannii*、ノロウイルスやアスペルギルス¹⁸⁾ などによる感染事例が報告されている。

消毒不良の原因となるバイオフィームの存在

水質に関連した病原体の多くがバイオフィームを形成する。バイオフィームは、いわゆるヌメリであり、シンクの排水口などを想像するとわかりやすい。これらのバ



Figure 1

写真右側のペーパータオルに水が飛び散っているのが確認できる。

イオフィルムは消毒薬の浸透性を低下させ、その内部にいる微生物は消毒薬に抵抗性を示すため、病院環境の管理を考える上で大変重要となる。

これらのバイオフィームによる現実的な対策は、清掃・洗浄しそのヌメリを取るることとなる。そのため、水質関連の施設管理においては消毒だけでなく、清掃・洗浄が特に重要となる。

一方で、施設内の Water system は極めて複雑であり、また、水配管だけでも総延長は膨大な数字となり、もちろん、ブラシなど手動的に洗浄しバイオフィームを除去することは不可能である。水道配管内のバイオフィームの問題点は、多くの研究が指摘しているが、現状では抜本的な対策がない。塩素消毒以外の一部の化学的消毒が有効とする報告はあるものの、現在本邦で実施可能な対策としては、使用しない水道を限りなくゼロにして、常時フラッシングを行うことでリスク低減を行うこと、のみである。新築や新しい施設・設備であっても1週間使用しない配管には、微生物が増殖しバイオフィームを形成するとされ、また、一度バイオフィームを形成すると、そのまま除去できずに残ってしまうと考える必要がある。

伝播経路

上記の起因菌がなんらかの形で患者に伝播する。大きく、飲み込み ingestion, 吸い込み inhalation, 接触 contact の3つの経路が指摘されており、幅広いリスクが潜むと言える。上記に解説した何らかの汚染源・汚染器具からこの3つの経路を介して患者へ伝播する。

特に汚染源・汚染器具が院内の水道などの水回りからの伝播する場合を、下記に詳しく解説する。

蛇口から排出された水自体が汚染している可能性

多くの医療施設で、公共水を一旦病院内のタンクに貯め、それをポンプなどで押し出し長い配管を経て、我々



Figure 2 垂直型排水口

シンク底部の排水口が垂直型となっている。

Ideal Standard (UK) Ltd 資料より改変

が水を使用する。そのため公共水が汚染されている可能性は低いものの、施設内のどの箇所かで水が汚染されるリスクがある。特に、水の流れの止まっている箇所が問題となる。これは、上述の通りであり配管内のバイオフィームが原因となる。

また、水が蛇口から出る直前で汚染される事例もある。つまり、蛇口が汚染されている状況である。定期的に蛇口を清掃・洗浄している施設は、多くないと推測される。加えて、手を洗う行為一つ想像してみても、つい手や物品が蛇口に触れてしまうことは汚染のきっかけになる。頻繁に使用している蛇口については、自然に菌が流されてしまう可能性が高くなるが、使用していない時間があると、そこで菌が増殖し蛇口内部・配管へと広がり、時にバイオフィームを形成し長期に留まることとなる。

シンクから水が跳ね返る可能性

水道やシンクの形状によって、容易に蛇口から排出された水が跳ね返る。シンクからの水の跳ね返りの程度は、布や紙などを使用することで、容易に確認できる。(Figure 1) シンクの形状や、蛇口の位置、排水口の位置などが関連することは想像しやすい。シンクは微生物の宝庫であることから、その水を介して伝播が起こる。

また、シンクの排水口への排水管からの水の逆流も、そのリスクを増大させる。本邦ではシンクの排水部は、通常シンク底面に水平に設置されているが、諸外国では、シンクの排水部をシンク底面に対し垂直に設置している製品もある。(Figure 2) 水平型の排水部に比較して、垂直型の排水部の方が、使用後の水がシンクに留まりにくくスムーズに流れること、排水管からのバブル放出などによる排水の逆流が少ないことが、その理由である。

微生物が舞う可能性

水道の使用時の水しぶきなどの発生により、微生物が舞う可能性が指摘されている。特にレジオネラ菌では、

汚染された水の直接的な使用による感染伝播もあるが、むしろ、エアロゾルの発生とその吸引による医療関連肺炎の報告が多い。他の微生物では報告は少ないものの、蛇口やシャワーの使用による水しぶきにより微生物が舞う可能性があることは、認識する必要がある。

水道水の消毒方法

水道水の消毒方法は、地域や国により異なる。本邦では、塩素消毒を主なその方法としているが、ドイツなどをはじめ、世界を見渡すと実は水道水に塩素を使用していない国も少なくない。また、中には、そもそも化学的な消毒を実施していない国もあり、英国などは、今後、塩素を主体とした水の消毒をやめる方向で動いている。これらの消毒方法の差は、その消毒効果に加え、持続性やコストなどを総合的に考慮し決定されているため、一概に良し悪しを決められないが、塩素消毒が、医療施設における Water Hygiene の安全性を担保しているとは、言えない状況である。

最も重要な対策が、温度管理である。多くの微生物は人間が使用しやすい温度帯が増殖しやすい温度帯となる。特に、レジオネラに対する管理としては、冷水を全配管 25 度以下、温水を全配管 45 度以上に保つことが理想的である。貯水槽・貯湯槽や蛇口末端だけでなく、途中の配管においても、温度が 25～45 度になる箇所があると、定着した細菌の増加に繋がる可能性があると言われている¹⁹⁾。加えて、欧米に比較し、本邦ではタッチレスの自動水栓が一般的であり、温度も冷たすぎず火傷もしない至適温度に設定されている。これは一方で、温度管理上も 25 度以下、45 度以上にすることは、通常はできない(電源を停止すれば可能な製品はある)ことを意味し、レジオネラ等の Opportunistic premise plumbing pathogens の増力にとっては好条件となってしまう。これは Water Hygiene 上は大きなリスクとなっており、自動水栓の是非について、今後、再検討が必要かもしれない。加えて、自動水栓は、自動で水が止まることによる節水機能が、使用毎の蛇口のフラッシング効果を低下させることや、塩素濃度の十分な供給の弊害になっている可能性もある。

また、バイオフィームの項目で触れた様に、バイオフィームを除去または低減する洗浄をせずに実施する消毒は、その消毒効果が減弱することを前提として考える必要がある。世界的には、塩素 Chlorine、二酸化塩素 Chlorine dioxide、クロラミン Chloramine、銅銀による水のイオン化 Copper/Silver ionisation などが、その消毒方法となるが、本邦では 1 番目の塩素消毒が一般的である。塩素消毒は、蛇口末端部分や低頻度使用水の濃度低下、高濃度塩素による刺激臭や配管腐食の問題などがある。近年、他の消毒方法は諸外国で使用されることが多いもの

の、どの消毒が最も効果的であるかはまだ不明確である。化学的消毒だけでなく、配水末端のフィルターによる物理的消毒 (filtration) を採用することも対策の一つである。

評価方法

Water system の管理における微生物検査の方法は、通常の検体採取方法とは異なる点がある。それは、水により微生物が薄められていることが主な理由であり、スワブ培養や少量の検体採取では、検出感度を満たさない可能性がある。最も推奨される培養検査の方法は、500 mL 前後の容器に放水した水を採取し、その採取検体をフィルター等で濾過したのち、そのフィルターを培養する方法である。

この際、放水直後のものと、数分経過後のもの 2 種類を採取すると、後の調査や考察に有用となる。

放水直後の培養で陽性で、数分後が陰性の場合には、中枢側のタンクなどの汚染はなく洗い流されることを意味しており、Water system の末端、特に蛇口近辺の汚染が主体であると考えられる。一方で、放水直後の培養で陰性で、数分後の培養が陽性の場合には、蛇口の汚染の可能性は低くむしろ Water system の中枢側の汚染が考えられる。両者が陽性の場合には、蛇口を含 Water system 全体の汚染を考慮する。

Water Hygiene のためのチェックリスト

Water hygiene のためのチェックリストを、Table 2 に示す。欧米で発達したチェックリストであり、また参照するガイドラインや文献により立場が異なる点には留意したい。ただし、要点としては、water hygiene の担当者がいる。リスクを認識し、定期的なモニタリングと介入がされている。配管設備について理解している。温度コントロール、特に給水系は低い温度で、給湯系は高い温度で管理されている。などとなる。

Water Safety Team の必要性

医療施設における Water Hygiene 管理は、本総説からもわかる通り、微生物から設計・設備まで扱う分野が幅広く、感染管理担当者だけでは対応しきれない。欧米では、すでに、感染管理チーム Infection Control Team とは別に Water Safety Team を組織し対応する必要性があると考えられている。(Table 3)

今後の検討課題

問題点として、本邦では下記の点が不十分であると考えられ、今後の検討課題と言える。

- 1). リスクの認識、教育啓発
- 2). 全国規模の発生状況調査の実施

Table 2 医療施設における Water hygiene チェックリスト 24) より改変

1. Water Hygiene の責任者がいるか
2. この責任者や関連するスタッフは適切なトレーニングを受けているか。Water system やリスク、解決方法を理解しているか
3. 管理を外部に委託している場合には、委託先が Water system やリスク、解決方法を理解しているか確認しているか、かつ医療施設側がそれを監督しているか
4. 公共水の継続的な使用があるか
5. 公共水以外の水源を利用しているか（井戸水や温泉、貯水池など）
6. 公共水以外の水源利用がある場合、適切な処置がされているか
7. 給湯系は施設内の全配管で 50 ～ 60 度の間で保たれ、それが記録されているか
8. 給水系は施設内の全配管で 25 度以外に保たれ、それが記録されているか
9. その他の消毒方法（塩素処理や銅銀イオン殺菌など）が採用されているか
10. 全配管で有効な消毒処理が維持されているか、かつそれが記録されているか
11. 全ての蛇口、シャワー、水を使う出口を毎週、数分間 flushing（放水）しているか、かつそれが記録されているか。
12. シャワーヘッドやホース類、通気装置、蛇口に設置しているフィルター、温度調整器 TMV を定期的*に洗浄し、湯垢を取り除き、消毒しているか。
13. 配管のどこかに、流れの淀んだ、または止まった部分はあるか。
14. 配管のどこかに、目に見える堆積物、ヌメリ・バイオフィーム、汚れ、腐食、湯垢などがあるか。
15. 給湯用の加熱器は年に 1 回、または長期に使用しなかった時はその再開時に点検、排水、清掃、消毒が行われているか。

*頻度は、使用度合いと湯垢の付着具合により調整する

Table 3 Water Safety Team の構成員 24)

1. 感染管理専門家
2. 設備管理者（水システムに精通している者）
3. 微生物検査技師
4. 清掃スタッフ・委託業者
5. ハイリスク部門管理者（集中治療部門、血液内科）
6. 安全管理者
7. 患者代表者
8. 病院責任者（院長）

3). 本邦における指針や現実可能な対策案の検討
 海外の知見が必ずしも正しいとは限らず、また水道事情や消毒方法、法令も国ごとに異なるのは当然である。日本版の対策を検討していくことが喫緊の課題と言える。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) Kanamori H, Weber DJ, Rutala WA, Weinstein RA: Healthcare Outbreaks Associated With a Water Reservoir and Infection Prevention Strategies. Clin Infect Dis 2016; 62: 1423-35.
- 2) Graman PS, Quinlan GA, Rank JA: Nosocomial legionellosis traced to a contaminated ice machine. Infect Control Hosp Epidemiol 1997; 18: 637-40.
- 3) Palmore TN, Stock F, White M, Bordner M, Michelin A, Bennett JE, et al.: A cluster of cases of nosocomial legionnaires disease linked to a contaminated hospital decorative water fountain. Infect Control Hosp Epidemiol 2009; 30: 764-8.
- 4) Yamamoto N, Kubota T, Tateyama M, Koide M, Nakasone C, Tohyama M, et al.: Isolation of *Legionella anisa* from multiple sites of a hospital water system: the eradication of *Legionella* contamination. Journal Of Infection And Chemotherapy: Official Journal Of The Japan Society Of

- Chemotherapy 2003; 9: 122-5.
- 5) Yoshida M, Furuya N, Hosokawa N, Kanamori H, Kaku M, Koide M, et al.: *Legionella pneumophila* contamination of hospital dishwashers. American Journal Of Infection Control 2018; 46: 943-5.
- 6) Umezawa K, Asai S, Ohshima T, Iwashita H, Ohashi M, Sasaki M, et al.: Outbreak of drug-resistant *Acinetobacter baumannii* ST219 caused by oral care using tap water from contaminated hand hygiene sinks as a reservoir. American Journal Of Infection Control 2015; 43: 1249-51.
- 7) Tagashira Y, Kozai Y, Yamasa H, Sakurada M, Kashiya T, Honda H: A cluster of central line-associated bloodstream infections due to rapidly growing nontuberculous mycobacteria in patients with hematologic disorders at a Japanese tertiary care center: an outbreak investigation and review of the literature. Infection Control And Hospital Epidemiology 2015; 36: 76-80.
- 8) Falkinham JO III, Hilborn ED, Arduino MJ, Pruden A, Edwards MA: Epidemiology and Ecology of Opportunistic Premise Plumbing Pathogens: *Legionella pneumophila*, *Mycobacterium avium*, and *Pseudomonas aeruginosa*. Environ Health Perspect 2015; 123: 749-58.
- 9) 大屋日登美, 鈴木美雪, 政岡智佳, 中島直樹, 古川一郎, 前川純子, 他: 医療機関の給水施設におけるレジオネラ属菌の汚染実態. 日本感染症学誌 2018; 92(5): 678-85.
- 10) Breathnach AS, Cubbon MD, Karunaharan RN, Pope CF, Planche TD: Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreaks in two hospitals: association with contaminated hospital waste-water systems. The Journal Of Hospital Infection 2012; 82: 19-24.
- 11) Muyldermans G, Smet Fd, Pierard D, Steenssens L, Stevens D, Bougateg A, et al.: Neonatal infections with *Pseudomonas aeruginosa* associated with a water-bath used to thaw fresh frozen plasma. Journal of Hospital Infection 1998; 39: 309-14.
- 12) Falkinham JO III, Iseman MD, de Haas P, van Soolingen D: *Mycobacterium avium* in a shower linked to pulmonary disease. J Water Health 2008; 6: 209-13.
- 13) Leah MF, Laura KB, Kristen LP, Daniel NF, Harris JK, Norman RP: Opportunistic Pathogens Enriched in Showerhead Biofilms. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 2009; 106: 16393-

- 9.
- 14) Walker J, Moore G, Collins S, Parks S, Garvey MI, Lamagni T, *et al.*: Microbiological problems and biofilms associated with *Mycobacterium chimaera* in heater-cooler units used for cardiopulmonary bypass. *J Hosp Infect* 2017; 96: 209-20.
- 15) Sax H, Bloemberg G, Hasse B, Sommerstein R, Kohler P, Achermann Y, *et al.*: Prolonged Outbreak of *Mycobacterium chimaera* Infection After Open-Chest Heart Surgery. *Clin Infect Dis* 2015; 61: 67-75.
- 16) 山田景土, 佐野美樹, 久原嘉子, 中村 造, 足立拓也: 集中治療室における滅菌水手洗い装置に対する管理の重要性. *日本環境感染学会誌* 2014; 29(2): 100-4.
- 17) Leitner E, Zarfel G, Luxner J, Herzog K, Pekard-Amenitsch S, Hoenigl M, *et al.*: Contaminated handwashing sinks as the source of a clonal outbreak of KPC-2-producing *Klebsiella oxytoca* on a hematology ward. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 2015; 59: 714-6.
- 18) Elias JA, Shawna LS, Dignani MC, Richard CS, John HR, Thomas PM, *et al.*: Pathogenic *Aspergillus* Species Recovered from a Hospital Water System: A 3-Year Prospective Study. *Clin Infect Dis* 2002; 34: 780-9.
- 19) ECDC: European technical guidelines for the prevention, control and investigation of infections caused by *Legionella* species: European Centre for Disease Prevention and Control; 2017: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/european-technical-guidelines-prevention-control-and-investigation-infections>. accessed September 2019.
- 20) 岡山大学医学部附属病院レジオネラ感染症調査検討委員会: 岡山大学医学部附属病院におけるレジオネラ症 調査報告書 に対する外部評価報告 2003.
- 21) Osawa K, Shigemura K, Abe Y, Jikimoto T, Yoshida H, Fujisawa M, *et al.*: A case of nosocomial *Legionella pneumonia* associated with a contaminated hospital cooling tower. *Journal of Infection and Chemotherapy* 2014; 20: 68-70.
- 22) Torii K, Iinuma Y, Ichikawa M, Kato K, Michio K, Baba H, *et al.*: A case of nosocomial *Legionella pneumophila pneumonia*. *Japanese Journal of Infectious Diseases* 2003; 56: 101-2.
- 23) 中村麻子, 島崎信夫, 田中梨絵, 飯田秀夫: レジオネラ肺炎の院内発症を契機とした病院給水系のレジオネラ属菌汚染の調査と除菌対策. *日本環境感染学会誌* 2017; 33(5): 193-202.
- 24) 長岡恒雄: 慶応義塾大学病院レジオネラ症対策報告書 貯水・貯湯槽の衛生管理の徹底を. *ビルメンテナンス* 1996; 31(12): 41-3.
- 25) 笹原鉄平: 医療環境整備の新しい展開. *Pharma Medica* 2018; 36(9): 29-33.
- [連絡先: 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-7-1
東京医科大学病院感染制御部・感染症科 中村 造
E-mail: task300@tokyo-med.ac.jp]

Hospital Water Hygiene

Itaru NAKAMURA

Department of Infection Prevention and Control, Tokyo Medical University Hospital

Abstract

The risk and importance of water hygiene in healthcare facilities are widely recognized worldwide. However, in Japan, little attention is paid to hospital water hygiene.

Much research covering hospital water hygiene and outbreaks has been conducted. The causative organism in water varies from *Legionella* spp. to non-tuberculosis mycobacterium or *Enterobacteriaceae*. Water faucets, water basins, water pipes, water tanks, heater-cooler devices, ventilators, and nebulizers in the facilities are also at risk.

Chlorine disinfectant in the water is commonly used in Japan, and various other disinfectants are used in other countries. Management of adequate temperature control, regular flushing of water faucets, and maintenance of the concentration of chlorine are implementable and reasonable strategies for Japan.

The style of the water basin or water outlet is a key factor for the prevention of water-related infections. However, automatic water faucets, which are commonly used in Japan, might be a major obstacle as the temperature of the dispensed water is too low, and automatic time of water flow is inadequate to kill organisms. We have to develop Japanese guidelines covering water hygiene and safety, considering national and cultural factors.

Key words: water hygiene, chlorine, temperature control, flushing, automatic water facet