

氏 名：内田 美保
学 位 の 種 類：博士(感染制御学)
学 位 記 番 号：博感制第 17 号
学位授与の要件：学位規則第 4 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目：手洗いシンクの表面汚染菌量に対する乾燥の影響
研 究 指 導 教 員：木村 哲
副 研 究 指 導 教 員：岩澤 篤郎 菅原 えりさ
論 文 審 査 委 員：(主査)木村 哲 (副査)大久保 憲
(委員)古畑 勝則 (委員)松村 有里子

論文審査結果の要旨

医療関連感染症が院内の湿潤環境、特に手洗いシンクを原因として水平伝播した事例が国内外で多数報告されている。このシンクを介する耐性菌などの院内伝播や感染症のアウトブレイクを予防するために、シンクの清掃行程に洗浄・消毒に加えて乾燥工程を加えることが日本環境感染学会多剤耐性菌感染制御委員会より推奨されている¹⁾。しかし、具体的な洗浄・消毒方法や、乾燥時間および方法などについては記載がなく、乾燥行程を追加することの有効性を示すデータの提示はなく、検索した限りにおいてこの点を検討した報告はない。

本研究では、第 1 に臨床の病棟で洗浄・消毒の後、1 時間の乾燥工程を入れた場合と入れなかった場合のシンクの汚染状況を比較した。第 2 に手洗いシンクに使用される素材 4 種類（ステンレス、樹脂 2 種、陶器）につき、素材上の菌数が自然乾燥により減少する程度に差があるか否かを、6 種類の菌種（*Serratia marcescens*、*Enterococcus faecalis*、*Pseudomonas aeruginosa*、*Acinetobacter baumannii*、*Staphylococcus aureus*、*Escherichia coli*）について比較した。第 3 に実験室のモデルシンクを細菌汚染させて、自然乾燥後の菌数の減少を検証した。第 4 に、配管内の湿潤と菌の移動との関係を調べるために、配管に見立てたペニシリンダー（内径 8 mm、長さ 10 mm の小さな管）を用い検討した。この実験ではペニシリンダーを 6 種類の菌液シャーレに 10 本ずつ立て（ペニシリンダーの下部 2 mm が菌液につかる）、1 時間後に天井面に載せたペーパーディスクから菌は検出されるか否かを、乾燥させたペニシリンダーと予め滅菌蒸留水、生理食塩水、リン酸緩衝液、BHI に浸漬したペニシリンダーとで菌の移動に違いが生じるかどうかを検討した。

その結果、1) 本研究より臨床の病棟の手洗いシンクの日常的な清掃行程において、洗浄・消毒後に 1 時間の乾燥時間を設けても、シンク全体の細菌数を減少させる意義は

見いだせなかった。また、シンクの表面よりも排水口の汚染が著しく、ここから汚染が広がることが示唆された。2) 4種類の素材に菌を塗布した後、乾燥させた場合の残存生菌数では、素材による差は認められなかったが、6菌種の内、*E. coli*が最も乾燥に弱く、乾燥30分でほとんどが死滅したが、他の菌は程度の差こそあれ2時間後も残存するなど、菌種による差が認められた。3) 実験室のモデルシンクを用いた実験でも *E. coli*が最も乾燥に弱く減菌が認められたが、他の菌は自然乾燥後も殆ど減少することなく残存し、シンク素材による実験結果と同様の結果が得られた。4) 配管に見立てたペニシリンダーを用いた実験では、乾燥したペニシリンダーでは、天井面に載せたペーパーディスクから菌は検出されなかったが、滅菌蒸留水、生理食塩水、リン酸緩衝液に浸漬した後のペニシリンダーでは、6種類すべての菌種において複数本に菌の上昇がみられた。BHIに浸漬した後のペニシリンダーでは全体的に菌の上昇率が低く、6種類の菌液の内、*P. aeruginosa*、*A. baumannii*では上昇が認められなかった。

本研究より次のようなことが明らかにされた。手洗いシンクの日常的な清掃行程において、洗浄・消毒後に1時間の乾燥時間を設けてもシンク全体の細菌数を減少させる効果は見いだせなかったが、排水口の汚染が高度であることが明らかになった。*E. coli*は比較的乾燥に弱かったが、検討した他の菌では乾燥2時間後も生菌が多く残っていたことから、乾燥の意義は乏しいと思われた。乾燥よりも排水口や配管の汚染を減らすことが重要と考えられる。特に排水口は洗浄・消毒が行き届きにくく、高度に汚染しており、菌が拡散しやすいので、洗浄・消毒を丁寧に行うことが重要と思われた。また、配管内を菌が遡上することが示されたが、今回の検討ではそのメカニズムを解明するには至らなかった。そのメカニズムの検討および、排水口や配管内の菌によるシンク表面の汚染を防止する方策の検討が今後の課題である。

この研究はしばしば院内感染の汚染源とされる手洗いシンクの衛生管理について検討したものであり、臨床現場に直結した価値ある研究である。特に、排水口の除染が行き届きであることを示したうえで、シンクを1時間程度乾燥させても多くの菌種は生き残り、乾燥の効果は限定的である上、排水口や配管は乾燥しにくいので乾燥工程を入れることの意義が疑われることなど、これまでの指針に疑問を投げかけたことの意義は大きい。また、配管内を菌が移動し遡上する可能性を示した点も特記される。今回、そのメカニズムを解明するには至らなかったが、大きな問題提起を成し遂げたと思われる。

このようなことから、本研究成果を高く評価し博士論文として認定する。

平成30年3月12日

論文審査委員（主査） 木村 哲