

Infect Control Hosp Epidemiol. 2023 Dec 27. doi: 10.1017/ice.2023.270. PMID: 38149351

シンクトラップはカルバペネマーゼ産生腸内細菌目細菌の主な伝播源である

Sink-traps are a major source for carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae* transmission
Regev-Yochay G, Margalit I, Smollan G, Rapaport R, Tal I, Hanage WP, et al.

目的

非アウトブレイク環境におけるカルバペネマーゼ産生腸内細菌目細菌（CPE）のシンク汚染と患者への伝播の程度を検討した。

方法

2017年から2019年にかけて、34の診療科で592の病室のシンクがサンプリングされた。患者に対する週1回の直腸スワブによるCPE監視検査は病院全体で実施された。シンクのサンプリングは9診療科で繰り返し実施された。患者およびシンクからの分離株はパルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）を用いて特性を決定し、類似性の高いペア分離株はOxford NanoporeおよびIlluminaにより遺伝子配列を検索した。ハイブリッドアセンブリーにより、ペア分離株間で共有されるプラスミドを完全に組み立てるためにハイブリッドアセンブリー法を用いた。

結果

合計592台のシンクのうち144台（24%）がCPEで汚染されており、34部門のうち25部門で検出された。反復サンプリング（n=7,123）により、各部門の52%～100%のシンクがサンプリング期間中に少なくとも1回は汚染されていることが明らかになった。優勢な株による汚染が1年以上持続することが一般的であった。調査期間中に318人の患者がCPEを獲得した。最も一般的な菌種は *Klebsiella pneumoniae*、*Escherichia coli*、および *Enterobacter spp.* であった。そのうち127人（40%）の患者において、汚染されたシンクがCPE獲得源として疑われた。シンクと患者の株が同一であった20例では、時間的關係から考えてシンクから患者への伝播が示唆された。特定のシンク・患者分離株のハイブリッドアセンブリーにより、共有プラスミドが構造的に同一であることが明らかになり、共有ペア間のSNPの相違は、潜在的な組換え事象の徴候とともに、プラスミドが最近共有されたことを示唆していた。

表 318人の患者に獲得された、カルバペネマーゼ産生遺伝子や関連する因子別のCPE株

遺伝子の種類	患者数	他の症例に関連 (%)	汚染シンク関連疑い (%)*	汚染シンク関連濃厚 (%)**	遺伝的一致 ***
KPC	144	20(13.8)	24(16.7)	69(47.9)	12/60
NMD-1	115	19(16.5)	31(26.9)	42(36.5)	16/34
OXA-48	41	5(12.2)	2(4.9)	10(24.4)	7/7
VIM	27	6(22.2)	1(1.8)	11(40.7)	4/6

* シンクの汚染菌が患者と異なる種だが同一のカルバペネマーゼ産生遺伝子を持ち、他の関連症例が見当たらない

** シンクの汚染菌が患者と同一の種で同一のカルバペネマーゼ産生遺伝子を持ち、他の関連症例が見当たらない

***PFGEで評価された患者・シンクのペア分離株と、そのうち遺伝的に同一であった株数

結論

CPE で汚染された流し台は、患者への重要な伝播源である。従来、CPE の主な感染経路は人から人への伝播と考えられてきたが、これらのデータは、CPE の伝播拡大を予防する戦略に影響を及ぼす可能性のあるパラダイムの変化を示唆している。

記者コメント

本研究は、イスラエルの有名な Sheba Medical Center という 1,600 床の大規模医療機関で 2017 年から 2019 年にかけて行われた。若干の個室を除いてほとんどの病室が 3 床部屋であり、部屋ごとにシンクとシャワー室があり、シャワー室にも別のシンクがある。シンクの清掃は毎日 2 回、0.1% ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム 500mL をシンクに流しこんでいる。2007 年から継続的に CPE 保菌または感染患者が在院しており、それらの患者に対する有効な接触予防策のための 10 ~ 20 床の集団隔離病床を設定している。多くの病棟は過去にその設定対象となっている。患者の入院時スクリーニングは、過去の CPE 分離患者、他院や療養型施設からの転院患者に対して実施しており、対象患者は全入院患者の 20 ~ 25% に達する。そして、そのうち 2% 程度が検査で CPE 陽性である。

継続的に CPE が伝播し、しかも院外から持ち込まれる医療機関であり、CPE 院内獲得症例数は 2 年間で 318 例と非常に多かった。それらに対する膨大な疫学的検討により多岐に亘る伝播経路の調査を行い、更に遺伝子学的解析でその関連性を丁寧に解き明かし、その結果シンクの汚染が患者の新規保菌・感染と大いに関連しているという興味深い結果を得た。

シンクトラップも含めた「シンクの排水口の向こう側」に着目した感染制御は、近年ホットなトピックである。水廻りの感染対策として、従来はシンクそのものの汚染や湿潤を制御することに注目していたが、それだけでは不十分であることが示唆される。特に、シンクトラップは排水の逆流や臭気防止のため常に水が溜まっている場所であり、大量の水が流れていれば汚染に関してさほど気にする必要もないのかもしれないが、使用頻度があまり高くないシンクではシンクトラップの水がよどみ、様々な病原体が増殖して患者への感染源となりうる。しかも普段見えない場所であり、清掃が非常にしにくい。考察ではその対処法が述べられているが、この病院で実施しているシンクへの消毒薬の流し込みの効果は明確ではない。大がかりな全館パイプ交換などを行っても一時的な解決にしかない。近年、シンクトラップを定期的に高温にして細菌を死滅させる方法などが着目されているが、いずれにしても著者らが述べているように新たな視点での技術革新が必要であろう。

記者

森兼 啓太（山形大学医学部附属病院 検査部 部長・病院教授、感染制御部 部長）