

PRACA POGLĄDOWA

DEZYNFEKCJA POWIERZCHNI A ZAPOBIEGANIE ZAKAŻENIOM SZPITALNYM

SURFACE DISINFECTION IN HOSPITAL-ACQUIRED INFECTION PREVENTION

✉ ARTUR DRZEWIECKI

Katedra Mikrobiologii Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum w Krakowie



Artur Drzewiecki
Katedra Mikrobiologii
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum
ul. Czysła 18, 31-121 Kraków
Tel.: 12 633 25 67

Wpłynęło: 11.09.2018
Zaakceptowano: 28.09.2018
Opublikowano on-line: 01.10.2018

Cytowanie: Drzewiecki A. Dezynfekcja powierzchni a zapobieganie zakażeniom szpitalnym. Zakażenia XXI wieku 2018;1(4):193–196
doi: 10.31350/zakazenia/2018/4/Z2018035

Copyright by MAVIPURO Polska Sp. z o.o., Warszawa, 2018.
Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana i rozpowszechniana w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób bez zgody wydawcy.

STRESZCZENIE:

Tekst stanowi opracowanie niemieckiego artykułu wskazującego na istotną rolę właściwej dezynfekcji powierzchni jako ważnego czynnika zapobiegającego zakażeniom szpitalnym. O ile do około 2010 r. przyjmowano, że prawidłowość dezynfekcji powierzchni ma ograniczone znaczenie lub jest to bardziej czynność związana z samym utrzymaniem czystości niż z kontrolą zakażeń szpitalnych, o tyle od wskazanego roku przyjmuje się, że rola tej czynności jest coraz ważniejsza. Dlatego też w nowoczesnej kontroli zakażeń szpitalnych właściwy dobór preparatów chemicznych i wykonanie tej procedury ma podstawowe znaczenie.

SŁOWA KLUCZOWE: dezynfekcja, zakażenia szpitalne, MRSA

ABSTRACT:

This article is a review of current literature, which indicates the important role of proper surface disinfection in preventing hospital-acquired infections. Before 2010, it was commonly assumed that proper surface disinfection has limited importance or that it is purely a maintenance and cleaning procedure rather than form of infection control, however, since then its role has increasingly been acknowledged. Therefore, the proper choice of disinfectants and thorough surface disinfection are fundamental for modern prevention of hospital-acquired infections.

KEY WORDS: disinfection, hospital-acquired infection, MRSA

WSTĘP

Artykuł oparty jest na niemieckiej publikacji z 2015 r., w której autorzy nawiązali do artykułu z 2010 r. [1, 2]. Rok 2010 był przełomowy o tyle, że wtedy rozpoczęto

publikowanie wyników badań wskazujących na istotne znaczenie kontaminacji oraz dezynfekcji powierzchni nieożywionych w epidemiologii i zapobieganiu zakażeniom szpitalnym. Wcześniej uznawano, że ta procedura jest ważna co najwyżej przy postępowaniu z ogniskami

epidemicznymi [3, 4, 5]. W publikacjach po 2010 r. sytuacja uległa zmianie i znaczenie kontaminacji stało się istotne [6]. Dlatego też ważne jest, aby ocenić sytuację i przede wszystkim opracować odpowiednie sposoby postępowania.

WYKONANIE PROCEDUR

Problem właściwego wykonania procedur dezynfekcyjnych jest słabo opisany w literaturze. W jednym badaniu stwierdzono, że wykonywanych jest tylko 47% procedur [7]. W pozostałych 2 badaniach odsetek ten jest prawie identyczny – 48–49% [8, 9]. Autorzy zauważyli, że jedną z przyczyn tej sytuacji jest skomplikowanie i czasochłonność procedur, bo np. wdrożenie gotowych chusteczek ze środkiem dezynfekcyjnym poprawiło przestrzeganie procedur do 74%.

KONTAMINACJA POWIERZCHNI

Badania koncentrowały się na kontaminacji bakteriami Gram-dodatnimi, które do początku obecnej dekady były podstawowym zagrożeniem epidemiologicznym [10–14]. Stwierdzono dość wysoki stopień skażenia, a przede wszystkim trwałość takiego stanu. W przypadku spor *Clostridium difficile* kontaminacja sięgała nawet kilkudziesięciu procent [15, 16].

W przypadku bakterii Gram-ujemnych (szczególnie *A. baumannii*) sytuacja okazała się równie niekorzystna [17–19]. *A. baumannii* ponadto z racji występowania w środowisku charakteryzował się wysoką zdolnością do rozprzestrzeniania się poza „macierzysty” szpital.

Na powierzchniach wykrywano także materiał genetyczny różnych wirusów [20, 21, 22]. Częstość izolacji sięgała nawet 78%. Jednakże badania te mają tutaj ograniczoną przydatność z uwagi na prowadzenie ich metodą PCR, która nie różnicuje cząstek wirusa zdolnych do zakażenia i resztek materiału genetycznego niezdolnych do infekcji.

OCENA ZNACZENIA POWIERZCHNI NIEOŻYWIONYCH I ICH DEZYNFEKCYJNYCH DLA TRANSMISJI INFЕКCJI

Badania dotyczące skutecznej dezynfekcji powierzchni skupiały się na skuteczności dekontaminacji rąk w kontekście zagrożenia kontaktami z powierzchnią skontaminowaną [7, 23–26]. Dowiedziono, że właściwa dekontaminacja rąk ma także znaczenie przy kontaktach ze skontaminowanymi powierzchniami. Takie podejście pośrednio wskazuje na znaczenie właściwej dezynfekcji powierzchni. Trudno oczekiwać dekontaminacji rąk po każdym kontakcie

z powierzchnią, jak również nie można zapewnić unikania przez personel kontaktów z różnymi przedmiotami przez dłuższy czas.

Szczególne znaczenie ma kontaminacja powierzchni w salach operacyjnych, ponieważ wiązać się może z transmisją zakażeń poza te pomieszczenia przy ograniczonej stosunkowo roli w przenoszeniu zakażeń miejsca operowanego [27]. Może to wiązać się z ograniczeniem natężenia uwagi i przemęczeniem personelu po zabiegach – osoby takie mogą nie przywiązywać większej wagi do tego, czego dokonywać przed opuszczeniem bloku operacyjnego.

Ocena znaczenia właściwej dezynfekcji powierzchni jest utrudniona przede wszystkim, dlatego że stanowi ona element szerszych działań związanych np. z opracowaniem ogniska epidemicznego [28, 29]. W takiej sytuacji nie jest możliwe określenie stopnia, w jakim dane działanie przyczyniło się do sukcesu. Jednakże istnieją badania wskazujące na rolę właściwej dekontaminacji powierzchni. Zwiększenie ilości personelu zajmującego się dezynfekcją zmniejszyło częstość zakażeń MRSA [30]. Prawdopodobnie wynika to z faktu, że mniej obciążony pracą personel lepiej wykonywał procedury. W innym badaniu stwierdzono spadek częstotliwości występowania zakażeń MRSA po wprowadzeniu nowego pakietu dezynfekcyjnego i ponowny wzrost po powrocie do dotychczasowych rozwiązań [31]. W przypadku *C. difficile* wprowadzenie środka o aktywności sporobójczej zmniejszyło częstotliwość takich zakażeń, a powrót do dawnych środków (bez tej aktywności) spowodował ponowny wzrost [32]. Podobną rolę odegrało wprowadzenie dodatkowej dezynfekcji po wypisaniu pacjenta z infekcją tą bakterią [33]. Do analogicznych wniosków doszli autorzy kolejnych publikacji [34, 36].

W innym badaniu wykazano, że zastąpienie standardowego mycia powierzchni dezynfekcją zmniejszyło częstotliwość występowania zakażeń [36]. Ważne tutaj jest to, że korzystny efekt wymaga przestrzegania procedur na poziomie co najmniej 80%.

METODY OCENY SKUTECZNOŚCI DEZYNFEKCYJNYCH POWIERZCHNI

Przy dezynfekcji powierzchni ważna jest prawidłowość jej wykonania – np. kluczowe znaczenie ma niepomijanie mechanicznego oczyszczania powierzchni, jeśli jest wymagane [37, 38]. Ważne jest także ujednoczenie metodologii badań mikrobiologicznych powierzchni [39]. Dla przykładu wymazy są czulsze w stosunku do bakterii Gram-ujemnych, a płytki kontaktowe wobec Gram-dodatnich [40]. Ponadto nie zostały zdefiniowane szczegółowo zasady wykonania tych procedur. Norma PN-EN 1661 próbuje wprowadzać metodę wymazów ilościowych [41]. Ponadto w przypadku wykrywania bakterii beztlenowych należy zwrócić uwagę

na to, że nie jest standardem rutynowy posiew beztlenowy. Natomiast w przypadku wirusów nie ma dobrej metody pozwalającej na wykrycie samych cząstek zakaźnych (hodowla na tkankach nie jest wystarczająco czuła, a metoda PCR wykrywa także niezakaźny materiał genetyczny). Dlatego też ocena kontaminacji wirusowej jest niezbyt wiarygodna w kontekście oceny ryzyka zakażeń [22]. Norma dopuszczająca skażenie od 2,5 do 5 CFU na 1 cm² powierzchni wydaje się zawyżona [42]. Ocena staranności wykonania samej procedury może zostać dokonana np. poprzez skorzystanie ze znaczników świecących w UV [43]. Istotne tutaj są właściwe szkolenia personelu sprząającego i udzielanie mu stosownych informacji [9, 44]. Optymalne jest dokonywanie łącznej oceny mikrobiologicznej i kontroli przestrzegania procedur, a także opracowywanie odpowiednich programów poprawy [45, 46].

WNIOSKI

Artykuł wskazał na znaczenie właściwej dezynfekcji powierzchni jako czynnika zapobiegającego wzrostowi liczby zakażeń szpitalnych. Do osiągnięcia tego celu konieczne jest odpowiednie wykonywanie procedur, jak również dobór właściwego preparatu do mycia i dezynfekcji.

Ten ostatni czynnik jest kluczowy, ponieważ środek taki musi mieć szerokie spektrum działania (także sporobójcze), a równocześnie musi charakteryzować się wysoką kompatybilnością materiałową i akceptacją przez personel oraz pacjentów. Ponadto z uwagi na to, że dezynfekcję najczęściej wykonuje personel sprząający, który często nie jest zbyt wysoko wykształcony (i nie ma wykształcenia medycznego), a równocześnie ulega częstszej rotacji (i konieczności przeszkalanania) oraz jest obciążony pracą, konieczne jest, aby preparat nie wymagał złożonych procedur związanych z jego użyciem (mniejsze ryzyko błędów wykonawczych i celowego pomijania procedur).

KONFLIKT INTERESÓW: nie zgłoszono.

PIŚMIENICTWO

- Meyer B, Göhring N, Wishart E. Der Beitrag der Flächendesinfektion zur Infektionsprophylaxe im Gesundheitswesen Hyg Med 2015;40(5):188–191.
- Meyer B. Flächendesinfektion im Patientenumfeld – kann sie nosokomiale Infektionen verhindern. Hyg Med 2010;35:252–256.
- Fraise AP. Decontamination of the environment. J Hosp Infect 2007;65(Suppl. 2):58–59 [doi: 10.1016/S0195-6701(07)60017-6].
- Abreu AC, Tavares RR, Borges A, Mergulhão F, Simões M. Current and emergent strategies for disinfection of hospital environments. J Antimicrob Chemother 2013;68(12):2718–2732 [doi: 10.1093/jac/dkt281].
- Dettenkofer M, Wenzler S, Amthor S, Antes G, Motschall E, Daschner FD. Does disinfection of environmental surfaces influence nosocomial infection rates? A systematic review. Am J Infect Control 2004;32(2):84–89 [doi: 10.1016/j.ajic.2003.07.006].
- Donskey CJ. Does improving surface cleaning and disinfection reduce healthcare associated infections? Am J Infect Control 2013;41(Suppl.):S12–S19 [doi: 10.1016/j.ajic.2012.12.010].
- Latham J, Cooper H. Disinfect to protect – developing a system to enhance disinfection of patient care equipment. Am J Infect Control 2012;40(5):e36 [doi: doi.org/10.1016/j.ajic.2012.04.059].
- Carling PC, Parry, MF, von Beheren SM (for the healthcare environmental hygiene study group). Identifying opportunities to enhance environmental cleaning in 23 acute care hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol 2008;29(1):1–7 [doi: 10.1086/524329].
- Carlin PC, Parry MM, Rupp ME i wsp. (for the healthcare environmental hygiene study group). Improving cleaning of the environment surrounding patients in 36 acute care hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol 2008;29(11):1035–1041 [doi: 10.1086/591940].
- Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. BMC Infect Dis 2006;130 [doi: 10.1186/1471-2334-6-130].
- Wagenvoort JH, De Brauwier EI, Penders RJ i wsp. Environmental survival of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*. J Hosp Infect 2011;77(3):282–283 [doi: 10.1016/j.jhin.2010.11.008].
- Creamer E, Shore AC, Rossney AS i wsp. Transmission of endemic ST22-MRSA-IV on four acute hospital wards investigated using a combination of spa, dru and pulsed-field gel electrophoresis typing. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2012;31(11):3151–3161 [doi: 10.1007/s10096-012-1678-7].
- Cremer E, Shore AC, Deasy EC i wsp. Air and surface contamination patterns of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on eight acute hospital wards. J Hosp Infect 2014;86(3):201–208 [doi: 10.1016/j.jhin.2013.12.005].
- Rocha LA, Ribas RM, da Costa Darini AL, Filho PPG. Relationship between nasal colonization and ventilator-associated pneumonia and the role of the environment in transmission of *Staphylococcus aureus* in intensive care units. Am J Infect Control 2013;41(12):1236–1240 [doi: 10.1016/j.ajic.2013.04.009].
- Deshpande A, Kundrapu S, Sunkesula VCA i wsp. Evaluation of a commercial real-time polymerase chain reaction assay for detection of environmental contamination with *Clostridium difficile*. J Hosp Infect 2013;85(1):76–78 [doi: 10.1016/j.jhin.2013.06.011].
- Faires M, Pearl DL, Cicotelli WA i wsp. A prospective study to examine the epidemiology methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Clostridium difficile* contamination in the general environment of three community hospital in southern Ontario, Canada. BMC Infect Dis 2012;12:290 [doi: 10.1186/1471-2334-12-290].
- Thom KA, Johnson JK, Lee MS, Harris AD. Environmental contamination because of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* surrounding colonized or infected patients. Am J Infect Control 2011;39(9):711–715 [doi: 10.1016/j.ajic.2010.09.005].
- Rose M, Landman D, Quale J. Are community environmental surfaces near hospitals reservoirs for gram-negative nosocomial pathogens? Am J Infect Control 2014;42(4):346–348 [doi: 10.1016/j.ajic.2013.12.025].
- Havill NL, Boyce JM, Otter JL. Extended survival of carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* on dry surfaces. Infect Contr Hosp Epidemiol 2014;35(4):445–447 [doi: 10.1086/675606].
- Verani M, Bigazzi R, Darducci A. Viral contamination of aerosol and surfaces through toilet use in healthcare and other settings. AM J Infect Control 2014;42(7):758–762 [doi: 10.1016/j.ajic.2014.03.026].
- D'Arcy N, Cloutman-Green E, Klein N, Spratt DA. Environmental viral contamination in a pediatric hospital outpatient waiting area: implications for infection control. Am J Infect Control 2014;42(8):856–860 [doi: 10.1016/j.ajic.2014.04.014].
- Carducci A, Verani M, Lambardi R, Casini B, Provitera G. Environmental survey to assess viral contamination of air and surfaces in hospital settings. J Hosp Infect 2011;77(3):242–247 [doi: 10.1016/j.jhin.2010.10.010].
- Stiefel U, Cadnum JL, Eckstein BC i wsp. Contamination of hands with methicillin resistant *Staphylococcus aureus* after contact with environmental surfaces and after contact with skin of colonized patients. Infect Control Hosp Epidemiol 2011;32(2):185–187 [doi: 10.1086/657944].
- Guerrero DM, Nerandzic MM, Jury L i wsp. Acquisition of spores on gloved hands after contact with the skin of patients with *Clostridium difficile* infection and with environmental surfaces in their rooms. Am J Infect Control 2012;40(6):556–558 [doi: 10.1016/j.ajic.2011.08.002].

25. Kundrapu S, Sunkesula V, Jury LA, Sitzlar BM, Donskey CJ. Daily disinfection of high-touch surfaces in isolation rooms to reduce contamination of healthcare workers' hands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;33(10):1039–1042 [doi: 10.1086/667730].
26. Carling P. Methods for assessing the adequacy of practice and improving room disinfection. *Am J Infect Contr* 2013;41(Suppl.):S20–S25 [doi: 10.1016/j.ajic.2013.01.003].
27. Yezli S, Barbut F, Otter JA. Surface contamination in operating rooms: A risk for transmission of pathogens? *Surgical Infections* 2014;15(6):694–699 [doi: 10.1089/sur.2014.011].
28. Cioboraro P, Oved M, Nadir E, Bardenstein R, Zimhony O. An effective intervention to limit the spread of an epidemic carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* strain in an acute care setting: From theory to practice. *Am J Infect Contr* 2011;39(8):671–677 [doi: 10.1016/j.ajic.2011.05.004].
29. Fournier S, Brossier F, Fortineau N i wsp. Long-term control of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* at the scale of a large multihospital institution: a seven-year experience. *Euro Surveill* 2012;17(30):pii=20229 [http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20229].
30. Dancer SJ, White LF, Lamb J, Girvan EK, Robertson C. Measuring the effect of enhanced cleaning in a UK hospital: A prospective cross-over study. *BMC Medicine* 2009;7:28 [doi: 10.1186/1741-7015-7-28].
31. Mahamat A, Brooker K, Daures JP, Gould IM. Impact of Hypochlorite disinfection on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* rate. *J Hosp Infect* 2011;78(3):243–245 [doi: 10.1016/j.jhin.2011.03.005].
32. Mayfield JL, Leet T, Miller J, Mundy LM. Environmental control to reduce transmission of *Clostridium difficile*. *CID* 2000;31(4):995–1000 [doi: 10.1086/318149].
33. Mannian FA, Griesnauer S, Pharm AB. Implementation of a hospital-wide enhanced terminal cleaning of targeted patient rooms and its impact on endemic *Clostridium difficile* infection rates. *Am J Infect Control* 2013;41(6):537–541 [doi: 10.1016/j.ajic.2012.06.014].
34. Hughes GJ, Nickerson E, Enoch DA i wsp. Impact of cleaning and other interventions on the reduction of hospital-acquired *Clostridium difficile* infections in two hospitals in England assessed using a breakpoint model. *J Hosp Infect* 2013;84(7):227–234 [doi: 10.1016/j.jhin.2012.12.018].
35. Weber DJ, Anderson DJ, Sexton DJ, Rutala WA. Role of the environment in the transmission of *Clostridium difficile* in health care facilities. *Am J Infect Control* 2013;41(Suppl.):S105–S110 [doi: 10.1016/j.ajic.2012.12.009].
36. Alfa MJ, Lo E, Olson N, MacRae M, Buelow-Smith L. Use of daily disinfectant cleaner instead of daily cleaner reduced hospital acquired infection rates. *Am J Infect Contr* 2014;41(Suppl.):S97–S104 [doi: 10.1016/j.ajic.2012.10.032].
37. Meyer B, Exner M, Gebel J. Spread and persistence of *Clostridium difficile* spores during and after cleaning with sporicidal disinfectants. *J Hosp Infect* 2012;80(2):185 [doi: 10.1016/j.jhin.2011.10.016].
38. Sattar SA, Maillard JY. The crucial role of wiping in decontamination of high-touch environmental surfaces: review of current status and directions for the future. *Am J Infect Contr* 2013;41(Suppl.):S97–S104 [doi: 10.1016/j.ajic.2012.10.032].
39. Galvin S, Dolan A, Cahill O, Daniels S, Humphreys H. Microbial monitoring of the hospital environment: why and how? *J Hosp Infect* 2012;82(3):143–151 [doi: 10.1016/j.jhin.2012.06.015].
40. Lemmen SW, Häfner H, Zolldann D, Amedick G, Lütticken R. Comparison of two sampling methods for the detection of Gram-positive and Gram-negative bacteria in the environment: moistened swabs versus Rodac plates. *Int J Hyg Environ Health* 2001;203(3):245–248 [doi: 10.1078/S1438-4639(04)70035-8].
41. PN-EN 16615:2015-06E. Chemiczne środki dezynfekcyjne i antyseptyczne – ilościowa zawieszona metoda określania działania bakteriobójczego oraz bójczego na grzyby drożdżopodobne na powierzchniach nieporowatych z wykorzystaniem działania mechanicznego przy zastosowaniu przecierania w obszarze medycznym (badanie w 4 obszarach) – Metoda badania i wymagania (faza 2, etap 2).
42. Cloutman-Green E, D'Arcy N, Spratt DA, Hartley JC, Klein N. How clean is clean – is a new microbiology standard required? *Am J Infect Control* 2014;42(9):1002–1003 [doi: 10.1016/j.ajic.2014.04.025].
43. Carling P. Methods for assessing the adequacy of practice and improving room disinfection. *Am J Infect Contr* 2013;41:S20–25 [doi: 10.1016/j.ajic.2013.01.003].
44. Trajtman AN, Manickam K, Macrae M, Bruning NS, Alfa MJ. Continuing performance feedback and use of the ultraviolet visible marker to assess cleaning compliance in the healthcare environment. *J Hosp Infect* 2013;84:166–172 [doi: 10.1016/j.jhin.2013.03.004].
45. Boyce JM, Havill NL, Havill HL, Mangione E, Dumigan DG, Moore BA. Comparison of fluorescent marker systems with 2 quantitative methods of assessing terminal cleaning practices. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32:1187–1193 [doi: 10.1086/662626].
46. Centers for Disease Control and Prevention. Options for evaluating environmental cleaning. <https://www.cdc.gov/hai/toolkits/evaluating-environmental-cleaning.html>.