

Studientitel: Verringerung der Inzidenz von therapieassoziierten Infektionen durch ein Hygienesystem auf der Grundlage probiotischer Reinigungsmittel: eine multizentrische, prospektive Interventionsstudie

Studienregistrierungsnummer: ISRCTN58986947

Studiendesign: Zwischen dem 01.01.2016 und dem 30.06.2017 wurden probiotische Reinigungsmittel von Chrisal (als wesentlicher Teil des PCHS-Reinigungssystems) in 6 mittelgroßen bis großen Krankenhäusern in Italien eingesetzt. Es erfolgte ein Vergleich mit chlorhaltigen, chemischen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln. Die Anzahl von **Krankheitserregern auf Oberflächen** sowie die **Antibiotikaresistenz** und die Anzahl von **Krankenhauserkrankungen** wurden ermittelt.

Ergebnisse: 11.842 Patienten und 24.875 Oberflächenproben wurden ausgewertet und führten zu den folgenden Ergebnissen:

1. Krankheitserreger auf Oberflächen

Die folgenden Krankheitserreger wurden analysiert: Staphylococcus spp., Enterobacteriaceae spp., Pseudomonas spp., Acinetobacter spp., Clostridium difficile und Candida spp. Durch Anwendung probiotischer Reinigungsmittel konnte das Risiko, das die oben genannten Krankheitserreger auf Oberflächen bergen, um **83%** vermindert werden.

2. Antibiotikaresistenz

Alle Krankheitserreger auf Oberflächen wurden auf ihre Antibiotikaresistenz untersucht. Ferner wurden die Bacillus-Probiotika aus dem Reinigungsmittel sowie 120 Bacillus-Isolate von Oberflächen in Krankenhäusern auf ihre Antibiotikaresistenz durch ein Microarray analysiert. Unter den probiotischen Bacillus-Arten konnte keine erworbene Antibiotikaresistenz festgestellt werden, was bedeutet, dass Probiotika keine Resistenz entwickeln bzw. übertragen. Zudem wurden bis zu **2 log (= 100x) weniger Antibiotikaresistenzgene** unter den Krankheitserregern festgestellt.

3. Krankenhausinfektionen

Von den 11.842 Patienten erkrankten bei herkömmlicher Reinigung 284 Patienten an einer Krankenhausinfektion, während die Zahl der Patienten bei probiotischer Reinigung bei 128 lag. Die probiotische Reinigung führte zu einer **Verringerung der Krankenhausinfektionen um 54,8%**.

Fazit: Die Studie von Caselli et al. (2018) bestätigt, dass die Anwendung von probiotischen Reinigungsmitteln in Krankenhäusern das Risiko von Krankheitserregern auf Oberflächen, die Anzahl von Antibiotikaresistenzgenen sowie die Anzahl von Krankenhausinfektionen um **54,8%** verringert.

Frühere Studien und das EU-Umweltzeichen bewiesen bereits, dass die probiotischen Reinigungsmittel von Chrisal wirksam, sicher und umweltfreundlich sind.

www.chrisal.com



RESEARCH ARTICLE

Reducing healthcare-associated infections incidence by a probiotic-based sanitation system: A multicentre, prospective, intervention study

Elisabetta Caselli^{1,2*}, Silvio Brusaporci³, Maddalena Cocconagna⁴, Luca Arnoldo⁵, Filippo Botzof⁶, Paola Antonelli⁷, Rossana Turchione⁸, Gabriella Pellegrini⁹, Silvano Neri¹⁰, Vincenza La Frazia¹¹, Alessandro Corsi¹², Lorenzo Tognoni¹³, Giovanni Viliani¹⁴, Nello Trua¹⁵, Sante Mazzacane¹⁶, for the SANICA Study Group

1 Section of Microbiology and Medical Genetics, Department of Medical Sciences, University of Foggia, Foggia, Italy, **2** CAIS Interdepartmental Research Centre, Department of Medical Sciences and Anesthesiology, University of Foggia, Foggia, Italy, **3** Department of Medicine, University of Udine, Italy, **4** Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli, Roma, Italy, **5** Department of Infectious Prevention Control and Risk Management, S. Anna University Hospital, Foggia, Italy, **6** Centre for Research on Health and Social Care Management (CEIRGAS), Department of Policy Analysis and Public Management, Bicocca University, Milan, Italy, **7** Department of Public Health, Epidemiology and Forensic Medicine, University of Pavia, Pavia, Italy, **8** Azienda USL di Ferrara, Ferrara, Italy, **9** Department of Biomedical Sciences at 1, Dental and Functional Implants, University of Medicine, Messina, Italy, **10** Ospedale Sant'Antonio Abate, Foggia (Basilicata), Italy, **11** Azienda Ospedaliera Universitaria Ospedale Riuniti di Foggia, Foggia, Italy, **12** Ospedale Sant'Antonio Abate, Tomaseo (Udine), Italy

✉ The complete membership of the author group can be found in the Acknowledgments: [doi:10.1371/journal.pone.0219018.g001](#)

OPEN ACCESS

Caselli et al. (2018) Caselli et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files. Including data used in the public repository [BioRxiv](#) (<https://doi.org/10.1101/2017.07.20.171037>)

Editor: John Garry, University of Calgary, CANADA

Received: February 8, 2018

Accepted: June 11, 2018

Published: July 12, 2018

Copyright: © 2018 Caselli et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files. Including data used in the public repository [BioRxiv](#) (<https://doi.org/10.1101/2017.07.20.171037>)

Abbreviations: PCHS, Probio-Clean Hygiene System; HAI, Healthcare Associated Infections; HAI-associated pathogens, HAAs; PCHS, Probio-Clean Hygiene System; HAI, Healthcare Associated Infections; HAI-associated pathogens, HAAs.

Abstract

Healthcare Associated Infections (HAIs) are a global concern, further threatened by the increasing drug resistance of HAI-associated pathogens. On the other hand, persistence of contamination of hospital surfaces contributes to HAI transmission, and it is not efficiently controlled by conventional cleaning, which does not prevent recontamination, has a high environmental impact and can favour selection of drug-resistant microbial strains. In the search for effective approaches, an eco-sustainable probiotic-based cleaning system (Probio-Clean Hygiene System, PCHS) was recently shown to stably ablate surface-associated pathogens, without selecting antibiotic-resistant species. The aim of this study was to determine whether PCHS application could impact on HAI incidence. A multicentre, pre-post intervention study was performed for 18 months in the Internal Medicine wards of six Italian public hospitals (January 1st 2016–June 30th 2017). The intervention consisted of the substitution of conventional sanitation with PCHS, maintaining unaltered any other procedure influencing HAI control. HAI incidence in the pre and post-intervention periods was the main outcome measure. Surface bioburden was also analyzed in parallel. Globally, 11,842 patients and 24,875 environmental samples were surveyed. PCHS was associated with a significant decrease of HAI cumulative incidence from a global 4.8% (284 patients with HAI over 5,930 total patients) to 2.3% (128 patients with HAI over 5,128 total patients) (OR=0.44, CI 95% 0.36–0.54) (P<0.0001). Concurrently, PCHS was associated with a stable decrease of