



Abstract

Trockene H₂O₂-Vernebelung zur Desinfektion von Raumluft und Oberflächen

1 Ludwig Boltzmann Institute for Traumatology
The Research Center in Cooperation with AUVA, Austrian Cluster for Tissue Regeneration Research
Scientist

2 Braincon GmbH & Co KG, Department of Research and Development

Juli 2023

Die Eindämmung von Krankheitserregern im öffentlichen Raum ist ein wichtiges Thema von stetig steigender Dringlichkeit. Die Problematik der Übertragung über Oberflächen und Raumluft und die Bedeutung der Desinfektion wird besonders im Hinblick auf multiresistente Keime deutlich. Noch wird in den meisten Fällen – in der Industrie, wie auch im Gesundheitswesen – die klassische Wischdesinfektion angewendet, diese stößt jedoch in vielerlei Hinsicht auf ihre Grenzen: Schwer zugängliche Oberflächen, sowie spezielle Materialien wie Stoffbezüge, etc. limitieren deren Einsatz. Die Anwendung aerogener Desinfektionsmethoden ergänzt oder ersetzt die konventionelle Vorgehensweise durch die Verteilung des Desinfektionsmittels in Aerosolpartikeln über die Raumluft. Somit kann eine gleichmäßigere, kontrollierte Behandlung von Oberflächen ganzer Räume vorgenommen werden.

Mit der DCX-Technologie hat sich Braincon® GmbH & Co KG als österreichischer Hersteller von Geräten zur aerogenen Flächendesinfektion positioniert. Die Desinfektion erfolgt dabei durch die Kaltvernebelung von Wasserstoffperoxid (H₂O₂) und die Bildung von Mikroaerosolen, welche die Kondensation auf Oberflächen minimieren. Um eine ständige Weiterentwicklung der etablierten Methode zu gewährleisten, sind wissenschaftliche Tests unumgänglich.

Im Sinne der translationalen Forschung und des Einsatzgebiets im Gesundheitswesen wurde eine kooperative Studie mit dem Ludwig Boltzmann Institut für Traumatologie durchgeführt, um einerseits den Einfluss verschiedener Parameter auf die Desinfektionsleistung, aber auch die Wirksamkeit direkt im medizinischen Umfeld zu untersuchen. Konkret wurden einerseits mit einem *in vitro* Bakterienkulturmodell die Auswirkungen von Silberzusatz (0.0075 %) in der zu vernebelnden Lösung, sowie der Ultraviolett-(UV)-Bestrahlung des Dampfes getestet. Dabei wurde festgestellt, dass sowohl die UV-Bestrahlung des Dampfes wie auch die Zugabe von Silber (0.0075 %) keine Verbesserung der Effektivität zur Folge hatte. Die Wirksamkeit der Vernebelungsmethode konnte mittels Chemoindikatoren nachgewiesen werden. Nach 20 min Bedampfungszeit zeigten 100 % der Indikatoren vollen Farbumschlag, trotz relativ niedrig gehaltener H₂O₂-Konzentration (~100-130 ppm). Überdies wurden Bioindikatoren zur Bestätigung der Ergebnisse eingesetzt. Die erreichten Log Stufen lagen durchschnittlich bei Log 6.

Zusammenfassend zeigten die gesammelten Daten einerseits die hohe Leistung der etablierten aerogenen Desinfektion mit Wasserstoffperoxid, und gaben zudem eine wegweisende Richtung für zukünftige Versuche zur Maximierung der Effektivität.



Abstract

Dry Airborne H₂O₂-Vaporization for Disinfection of Air and Surfaces

1 Ludwig Boltzmann Institute for Traumatology

The Research Center in Cooperation with AUVA, Austrian Cluster for Tissue Regeneration Research
Scientist

2 Braincon GmbH & Co KG, Department of Research and Development

July 2023

The containment of pathogens in public spaces is an important topic of ever-increasing urgency. The problem of transmission via surfaces and indoor air and the importance of disinfection become particularly clear with regard to multi-resistant germs. In most cases - in industry as well as in health care - the classic manual disinfection is still used, but this method has its limits in many respects: surfaces that are difficult to access, as well as special materials such as fabric covers, etc. restrict its application. The use of aerogenic disinfection methods supplements or replaces the conventional approach by distributing the disinfectant in aerosol particles via the room air. This allows a more uniform, controlled treatment of surfaces of entire rooms.

With the DCX technology, Braincon[®] GmbH & Co KG has positioned itself as an Austrian manufacturer of devices for aerogenous surface disinfection. Disinfection is achieved by cold nebulization of hydrogen peroxide (H₂O₂) and the formation of microaerosols, which minimize condensation on surfaces. In order to ensure progressive development of the established method, scientific tests are indispensable.

In the spirit of translational research and in view of the application in the field of healthcare, a cooperative study was conducted with the Ludwig Boltzmann Institute of Traumatology. The aim was on the one hand to investigate the influence of various parameters on the disinfection performance, but also to test the effectiveness directly in the medical environment. Specifically, an *in vitro* bacterial culture model was used to test the effects of silver content (0.0075 %) in the disinfection solution, as well as ultraviolet (UV) irradiation of the vapor directly. It was found that both UV irradiation of the steam and the addition of silver (0.0075 %) did not improve the efficacy. The effectiveness of the nebulization method was demonstrated by means of chemical indicators. After 20 min of nebulization, 100 % of the indicators showed full color change, despite relatively low H₂O₂ concentration (~100-130 ppm). Moreover, bioindicators were used to confirm the results. The results achieved were LOG 6 or even more.

In summary, the obtained data on the one hand demonstrated the high performance of the established aerogenic disinfection with hydrogen peroxide, and also provided a direction for future experiments to maximize its effectiveness.