

# Oświadczenie

## Promieniowanie UV-C a koronawirus

Prof. dr Val Edwards-Jones

licencjonowany naukowiec, członkini Institute of Biomedical Science  
emerytowany profesor mikrobiologii medycznej, Manchester Metropolitan University  
dyrektor, Essential Microbiology Ltd.

### Oświadczenie osobiste

Ponad czterdzieści lat pracowałam w laboratoriach mikrobiologicznych. Przez cały ten czas, zgodnie z zasadami aseptyki, używałam promieniowania UV do dezynfekcji powietrza oraz określonych powierzchni - i dlatego zdecydowanie popieram ten typ dezynfekcji. Osobiście, pełniąc rolę niezależnego konsultanta, uczestniczyłam w licznych badaniach środowiskowych i laboratoryjnych poświęconych skuteczności działania promieniowania UVC na różne powierzchnie. Były one przeprowadzane dla wielu komercyjnych przedsiębiorstw dystrybuujących urządzenia UVC. Jestem pod wielkim wrażeniem tego, jak szybko można osiągnąć niewykrywalne poziomy bakterii, grzybów oraz wirusów zastępczych (ponad 6 log) - zwykle następuje to po 5-30 minutach w zależności od bakterii i tego, czy jest ona w formie wegetatywnej, czy przetrwalnika.

Duński Robot UVD imponuje najbardziej ze względu na możliwość samodzielnego przemieszczania oraz zbliżenia się do dezynfekowanej powierzchni na odległość 1 metra - a także poruszania się wokół obiektów mogących potencjalnie powodować zacienienie. Osobiście obserwowałam redukcję ilości wielolekoopornych pałeczek zapalenia płuc na poziomie 3 log, zachodzącą podczas przejazdu robota obok obciążonych próbek (o łagodnym zanieczyszczeniu). To redukcja na poziomie 3 log w czasie 10 sekund. Choć nie podjęto jeszcze badań w związku z nowym szczepem koronawirusa Covid-19, ogólnie udowodniono skuteczność promieniowania UVC na MERS CoV oraz MHV-A59 (mysi koronawirus zapalenia wątroby), wykazującą redukcję ilości cząstek wirusowych na poziomie 6 log w okresie 30 minut.

### Krótki raport

Koronawirusy (CoV) to otoczkowe wirusy RNA o polarności dodatniej. Obecnie światową epidemię wywołał wirus Covid-19; rozpoczęła się ona w Chinach. Dokładna charakterystyka przetrwania tych organizmów w środowisku nie jest jeszcze znana, ale na podstawie poprzednich badań nad spokrewnionym szczepem (koronawirus wywołujący ciężki ostry zespół oddechowy (SARS-CoV)) można określić, że wirus jest w stanie przetrwać w środowisku do kilku dni. Wirus wywołujący bliskowschodni zespół niewydolności oddechowej (MERS-CoV) może natomiast przetrwać ponad 48 godzin w przeciętnej temperaturze pokojowej (20 °C) na różnych powierzchniach [van Doremalen i in. 2013; Otter i in. 2016; Lai i in. 2005; Dowell i in. 2004]. Choć dezynfekcję środowiska można

przeprowadzić za pomocą zróżnicowanych urządzeń zamgławiających i standardowych metod czyszczenia, są to rozwiązania czasochłonne i kosztowne. Promieniowanie UV-C stanowi alternatywną metodę odkażania środowiska w okresie epidemii. UV-C niszczy wirusy dzięki wysokoenergetycznym elektronom przechodzącym lub przenikającym otoczkę białkową w kierunku nukleoidu zawierającego kwas nukleinowy. Dochodzi wówczas do zniszczenia wirusowego RNA (Vatansever i in. 2013). Odstęp czasowy niezbędny do zniszczenia mikroorganizmu zależy od czasu ekspozycji oraz odległości od źródła promieniowania UV-C od mikroorganizmu, zgodnie z prawem odwrotnych kwadratów.

W obrocie komercyjnym dostępnych jest kilka urządzeń UV-C. Występują jednak między nimi pewne subtelne różnice operacyjne. Zwykle za pomocą lamp UV emitują one światło UV-C o długości między 180 a 280 nm. Większość komercyjnych producentów oferuje jednak urządzenia wymagające ich ręcznego umieszczenia na danym obszarze. Efekt zacienienia (drastycznie obniżający intensywność promieni UV-C) oraz odległość od potencjalnie skażonych powierzchni mogą się znacząco różnić.

**Robot UVD to jedyne urządzenie zdolne do samodzielnej zmiany pozycji źródła promieniowania UV-C** zamontowanego w określonym obszarze górnej części platformy robota, co rozwiązuje tym samym problem zacienienia i bliskości powierzchni. Zmiana pozycji może być wielokrotnie powtarzana, gwarantując, że wszystkie powierzchnie i metry sześciennie powietrza poddane są działaniu promieniowania o możliwie maksymalnej intensywności. Jednostka emitująca UV-C jest wyposażona w 8 lamp UV-C marki Philips (długość fali 254 nm), co zapewnia 360-stopniową skuteczność. Każda lampa wytwarza 5 dżuli energii promieniowania UV-C na sekundę. W każdym momencie w kierunku danej powierzchni (w obrębie 1 metra) skierowane są co najmniej cztery lampy, co łącznie daje 20 dżuli na metr kwadratowy na sekundę.

Przeprowadzone badania dotyczące możliwości dezynfekcyjnych jednostki emitującej UV-C wobec wirusów MHV-A59 i MERS-CoV- wykazały, że miano wirusa MHV-A59 zostało obniżone o 2,71 log<sub>10</sub> w ciągu 5 minut oraz o 6,11 log<sub>10</sub> w ciągu 10 minut ekspozycji, prowadząc do uzyskania niewykrywalnych wartości dla wirusa MHV-A59. Zaledwie pięciominutowa ekspozycja doprowadziła do uzyskania niewykrywalnych wartości MERS-CoV, które pozostały na tym poziomie po 30 minutach całkowitej ekspozycji przy redukcji o 5,9 log<sub>10</sub> (Bedell i in. 2016).

Wykazano, że dla innych jednostek emitujących UV-C, wykorzystujących fale o tej samej długości, również uzyskano podobne dane wobec szerokiego spektrum zróżnicowanych bakterii, grzybów oraz wirusów (Vatansever i in. 2013), dlatego wyniki uzyskane po zastosowaniu robota UVD powinny być bardzo podobne. Wytworzone promieniowanie UV-C znacząco różni się tylko i wyłącznie w zakresie metody jego dystrybucji.

## **Informacja BHP**

Promieniowanie UV (fotony) posiada energię wystarczającą do przerwania wiązań chemicznych, dlatego może być użyteczne podczas obróbki chemicznej. Może ono jednak wywoływać także znaczące uszkodzenia materiałów oraz tkanki komórkowej, dlatego wszelkiego rodzaju komercyjne jednostki emitujące promieniowanie UVC nie mogą być stosowane w obecności istot żywych.

## **Źródła**

*Bedell, K., Adam BS., Buchaklian, H and Perlman, S. (2016) Efficacy of an Automated Multiple Emitter Whole-Room Ultraviolet-C Disinfection System Against Coronaviruses MHV and MERS-CoV. Infect Control Hosp Epidemiol; 37:598–59.*

*Dowell S, Simmerman J, Erdman D, Wu J, Chaovavanich A, Javadi M, et al. (2004) Severe acute respiratory syndrome coronavirus on hospital surfaces. Clin Infect Dis; 39:652-7.*

*Lai MY, Cheng PK, Lim WW (2005). Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus. Clin Infect Dis; 41; e67-71.*

*Otter JA, Donskey C, Yezli S, Douthwaite S, Goldenberg SD, Weber DJ. (2016) Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. J Hosp Inf; 92; 235-50.*

*van Doremalen N, Bushmaker T, Munster VJ. (2013) Stability of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) under different environmental conditions. Eurosurv.; 19;18(38).*

*Vatansever F, Ferraresi C, de Sousa MV, Yin R, Rineh A, Sharma SK, Hamblin MR. (2013) Can bio warfare agents be defeated with light? Virulence; 4:796-825.*

Report produced by:-

Professor Valerie Edwards-Jones, PhD, CSci, FIBMS

Emeritus Professor of Medical Microbiology, Manchester Metropolitan University, UK

Visiting Professor Skin Integrity and Infection Prevention Institute, University of Huddersfield, UK

Honorary Professor of Medical Microbiology, Perm Medical University, Perm, Russia

Director, Essential Microbiology Ltd, UK.

Clinical Director, MeIBec Microbiology Ltd, UK

Signed V Edwards-Jones



Dated 25<sup>th</sup> February 2020.