

**MATERIAŁ DO WYKORZYSTANIA SŁUŻBOWEGO W PRZYPADKU  
PROWADZENIA OZONOWANIA PRZEZ JEDNOSTKI  
PAŃSTWOWEJ STRAZY POŻARNEJ**

**OZONOWANIE AMBULANSÓW**

Odpowiadając na pytania dotyczące dezynfekcji /dekontaminacji ambulansów do przewozu chorych oraz działań ograniczających ryzyko szerzenia się infekcji SARS-CoV-2 w przestrzeni zamkniętej NIZP-PZH przekazuje następujące stanowisko:

Warunki transportu chorych i osób podejrzanych o zakażenie SARS-CoV powinny zapewniać minimalizację ryzyka przenoszenia wirusa na personel i elementy wyposażenia pojazdu, przy uwzględnieniu głównie kropelkowej drogi szerzenia się zakażenia. Rozwiązania te powinny obejmować:

- wyposażenie całej załogi ambulansu w środki ochrony osobistej, obejmujące jako zestaw minimum: fartuch, rękawiczki, gogle, maskę filtrującą klasy FFP2/FFP3,
- zapewnienie kierowcy ambulansu i członkowi zespołu siedzącemu na miejscu obok niego fizycznej izolacji od osoby chorej, poprzez zachowywanie min. 1 m odległości od chorego w trakcie przewozu i zainstalowanie w ambulansie wewnętrznej przegrody, oddzielającej przednią część ambulansu od przedziału, w którym znajduje się podczas transportu osoba chora. Jeśli nie jest to możliwe, niezbędne jest noszenie przez osoby zajmujące oba przednie siedzenia maski, w sytuacji niedoborów masek zalecana jest maska chirurgiczna,
- przewożenie chorego w masce, przynajmniej w masce chirurgicznej.
- obowiązują też zwykłe zasady minimalizujące ryzyko transmisji zakażenia między osobami znajdującymi się w ambulansie: utrzymywanie tak dużej odległości od innych osób jak tylko pozwalają na to warunki (optymalne min. 1 m) i stan chorego, unikanie zbędnych rozmów, także telefonicznych, bezwzględne (dodatkowe) zasłanianie ust i nosa w razie kaszlu lub kichania, także przy stosowaniu maski. Niezależnie od środków ochrony osobistej, obowiązuje unikanie dotykania twarzy.

Po zakończeniu transportu chorego zaleca się:

- przewietrzenie kabiny ambulansu (10-15 min), w której transportowany był chory,
- wszelkie czynności związane z myciem i dekontaminacją ambulansu powinny być wykonywane przez osoby pracujące w środkach ochrony osobistej,
- dekontaminację prowadzoną na przewidzianym do tego stanowisku należy rozpocząć od usunięcia z ambulansu wszelkich jednorazowych elementów wyposażenia lub przypadkowo w nim pozostawionych, z którymi miała styczność osoba chora; powinny być one traktowane jak odpad medyczny,
- dekontaminację należy prowadzić zgodnie z ustalonymi procedurami. Istotne jest gruntowne umycie i dezynfekcja wszelkich powierzchni wewnętrznych i elementów wyposażenia, także tych, których mogły dotykać osoby z załogi ambulansu, włączając w to nosze do transportu chorego, klamki, przyciski, uchwyty, także często dotykane przyciski sprzętu łączności. Należy uwzględnić także analogiczne elementy znajdujące się na zewnątrz ambulansu (klamki). W pierwszej kolejności z czyszczonych

powierzchni należy usunąć widoczne zanieczyszczenia materiałem biologicznym – wydzieliną dróg oddechowych, plwociną, śliną, śluzem, krwią, następnie miejsca te starannie umyć i zdezynfekować przed myciem całej powierzchni, unikając rozprzaskania po niej pozostałości materiału biologicznego,

- kokpit i elementy urządzeń łączności należy dezynfekować unikając zlewania roztworem środka dezynfekcyjnego, ale przecierając ścierką (jednorazową) nasączoną roztworem roboczym środka do dezynfekcji,
- do dezynfekcji powierzchni w ambulansie należy stosować środki o szerokim zakresie działania, które obok działania bakteriobójczego, grzybobójczego i prątkobójczego musi obejmować także potwierdzone i udokumentowane działanie wirusobójcze. Wśród zalecanych środków dezynfekcyjnych o takim działaniu wymienia się podchloryn sodu, a w przypadku powierzchni /elementów mogących ulec uszkodzeniu pod wpływem chloru - środki na bazie alkoholu (etanol 70%, propanol 35-45%, alkohol izopropylowy), stosowane po uprzednim umyciu powierzchni detergentem. Poza szczególnymi sytuacjami niepożądane jest stosowanie środków, których działanie biobójcze ogranicza się do wirusów. Zaleca się stosowanie środków, których szeroki zakres i skuteczność działania biobójczego, w tym wirusobójczego została jednoznacznie wykazana w obiektywnych, wykonanych zgodnie z normami europejskim testach, ocenianych pozytywnie przez wyspecjalizowaną i niezależną agencję, czego potwierdzeniem jest zamieszczenie tego rodzaju środka w urzędowym wykazie środków biobójczych. W Polsce rejestr taki prowadzi Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych <http://bip.urpl.gov.pl/pl/biuletyny-i-wykazy/produkty-biobojcze>. Wśród substancji czynnych wykazujących działanie wirusobójcze, lecz rzadziej stosowanych wymieniane bywają wykorzystywane w wielu krajach: aldehyd glutarowy, stężony nadtlenek wodoru, stabilizowany srebrem, chlorek didecyldimetyloamoniowy i inne IV rzędowe związki amoniowe.

Ewentualne ozonowanie ambulansów można rozważyć dopiero na tym etapie – po uprzednim umyciu i dezynfekcji ambulansu. Rekomendacje wielu organizacji zdrowia publicznego np. ECDC nie przewidują tego rodzaju procedur albo też nie zajmują stanowiska w tej kwestii, uważając, że obecny stan wiedzy nie pozwala na formułowanie takich opinii. Sprawa ozonowania ambulansów wymaga rozważenia, głównie z uwagi na trudności w udokumentowaniu skuteczności działania wirusobójczego, zwłaszcza, gdy czas kontaktu i stężenie ozonu w powietrzu ambulansu w czasie powyższej procedury są w praktyce trudne do określenia. Drugim problemem jest szkodliwość ozonu dla zdrowia ludzi i jego wybitnie nasilone działanie drażniące na drogi oddechowe, występujące w stężeniach, w których substancja ta przejawia działanie biobójcze. Istnieją doniesienia sygnalizujące, że dezynfekcja ambulansów techniką zamgławiania nawet z zastosowaniem środków o słabszym działaniu drażniącym w porównaniu z ozonem (chlor, IV-rzędowe związki amoniowe, alkohole lub nadtlenek wodoru) wiązała się ze szkodliwym wpływem na stan zdrowia załogi karetek, u których doraźne występowały nudności, podrażnienie spojówek, bóle głowy i kaszel, a trwałym następstwem narażenia bywała astma. Ochrona przed narażeniem wymaga ścisłego przestrzegania przepisów BHP przez ekipy dokonujące tej procedury, ochrony przed uwalnianiem ozonu do środowiska, a także kontroli stężenia i potwierdzenia całkowitego zaniku ozonu w powietrzu ambulansu przed ponownym wykorzystaniem tego środka transportu.

Należy także zwrócić uwagę, że ozon z uwagi na swą wysoką reaktywność może uszkadzać elementy konstrukcji i wyposażenia ambulansu, szczególnie elementy gumowe. Trudno ocenić skalę tego zjawiska, nie można jednak wykluczyć, że przy częstym i wielokrotnym powtarzaniu zabiegu ozonowania może to prowadzić do konieczności częstego serwisowania ambulansów, a być może także ich okresowego wyłączenia ich z użytkowania, co w razie przedłużającej się epidemii może być problematyczne.

Zdaniem Zakładu Bezpieczeństwa Zdrowotnego Środowiska NIZP-PZH w obecnej nadzwyczajnej sytuacji związanej ze stanem epidemii i przy zwiększonych działaniach mających na celu ograniczyć rozprzestrzenianie się wirusa SARS-CoV-2, dezynfekcja wnętrza ambulansów za pomocą ozonu jest dopuszczalna, jednak wyłącznie w warunkach ścisłej kontroli i nadzorowania tego procesu, zarówno w zakresie ilości ozonu wprowadzanego do kabiny i przestrzeni do przewożenia chorych (pomiar stężenia), jak ochrony przed narażeniem na ozon personelu przeprowadzającego ozonowanie i osób kierujących pojazdami. Jakkolwiek celowa jest także kontrola skuteczności tego rodzaju procedury, nie istnieją wymagania dotyczące dezynfekcji powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, w tym wnętrzach samochodów, ponieważ postępowanie takie w zwykłych warunkach nie ma uzasadnienia. W związku z tym brak jest kryteriów oceny skuteczności dezynfekcji, zwłaszcza w zakresie redukcji aktywnych cząstek wirusów w powietrzu. Trzeba także dodać, że efekt ozonowania, także jeśli będzie polegał na zmniejszeniu liczby cząstek wirusa na powierzchniach, nie będzie efektem trwałym.

Obserwacje epidemiologiczne przeprowadzone w kilku krajach europejskich wykazały, że wzrost stężenia ozonu w powietrzu o  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  powoduje zwiększenie dziennej liczby zgonów o 0,3%. Z uwagi na fakt, że w trakcie procesu ozonowania, stężenie ozonu w powietrzu dezynfekowanego w ten sposób pomieszczenia jest znacznie wyższe niż dopuszczalne wartości ujęte m.in. w zaleceniach WHO (poniżej  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), konieczne jest zachowanie niezbędnych środków ostrożności i rygorystyczne przestrzeganie przepisów BHP podczas prowadzenia wszelkich związanych z tym prac. Ozonowanie powinno być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel, wyposażony w sprzęt ochrony osobistej.

Jednocześnie powinno się stosować do poniższych zaleceń:

- w samochodzie poddawany ozonowaniu i jego najbliższemu otoczeniu nie mogą przebywać ludzie ani zwierzęta. Dodatkowo należy brać pod uwagę, że kabina samochodowa nie jest hermetyczna, co stwarza ryzyko przenikania części ozonu na zewnątrz. Bezwzględnie należy wykluczyć możliwość ekspozycji na podwyższone stężenia ozonu osób postronnych,
- podczas ozonowania zabrania się palenia tytoniu, pracy z otwartym ogniem, pracy z narzędziami, które powodują płomień lub iskrę, pracy przy użyciu olejów i smarów lub pozostawiania obiektów zabrudzonych olejem lub smarem,
- ozonowanie nie powinno być wykonywane przez ludzi z zaburzeniami węchu,
- po zakończeniu zabiegu ozonowania, kabinę ambulansu i/lub przestrzeń do przewożenia chorych należy przewietrzyć przez okres od 15 do 30 minut, i najlepiej nie korzystać z niego wcześniej niż po upływie 2 godzin od zakończenia odkażania,
- jeśli jest to możliwe, należy wykonać pomiar stężenia ozonu przed ponownym rozpoczęciem użytkowania ozonowanego samochodu. Warunkiem rozpoczęcia użytkowania powinny być wyniki wskazujące na brak podwyższonego stężenia ozonu wewnątrz kabiny i/lub przestrzeni ładunkowej w stosunku do powietrza atmosferycznego.

Instytut informuje jednocześnie, że procesu ozonowania wnętrza ambulansów nie należy rozważać jako jedynego działania mającego na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się wirusa SARS-CoV-2. Stosowanie dezynfekcji w postaci ozonowania nie zwalnia z konieczności dochowania podstawowych, właściwych zachowań w obszarze higieny osobistej ludzi oraz ich najbliższego otoczenia. Personel, ze względu na duże narażenie powinien być zaopatrzony we właściwe środki ochrony osobistej, a także mieć dostęp do środków dezynfekcyjnych i odpowiednio je stosować. Pracownicy powinni często myć i dezynfekować wszystkie powierzchnie wewnątrz samochodów, które mogą być narażone na zanieczyszczenie, a dodatkowo okresowo wietrzyć kabinę poprzez otwieranie okien. Załoga ambulansu powinna być odpowiednio przeszkolona w zakresie czynników ryzyka i dróg szerzenia się infekcji, głównych objawów klinicznych, sposobów ochrony i zapobiegania infekcji.

Materiał opracowany przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego - Państwowy Zakład Higieny dla Wojewódzkiej Stacji Pogotowia Ratunkowego w Szczecinie.  
Praca zbiorcza: D. Maziarka, J. Solecka, M. Szczotko, A. Chojecka.

*Dziękujemy autorom za możliwość jego publikacji i wykorzystania do celów służbowych w jednostkach Państwowej Straży Pożarnej.*