



## **Stanowisko konsultanta krajowego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii w sprawie postępowania terapeutycznego u chorych z zakażeniem koronawirusem SARS-CoV-2**

### **1. Uwagi ogólne**

Obserwowana w Azji oraz Europie liczba zakażeń koronawirusem SARS-CoV-2 każe przypuszczać, że zachorowania mogą pojawić się w Polsce. Opisane objawy kliniczne i dynamika procesu chorobowego wskazują, że część pacjentów będzie wymagała hospitalizacji na oddziale anestezjologii i intensywnej terapii (OAIT). Rozróżniono trzy postaci zakażenia – łagodną, umiarkowaną i ciężką, ostatnia obejmuje zapalenie płuc o ciężkim przebiegu, zespół ostrej niewydolności oddechowej (ARDS) oraz sepsę i wstrząs septyczny – patrz Tabela 1.

28 lutego 2020 w NEJM przedstawiono charakterystykę kliniczną przebiegów zakażeń w Chinach – 6,1% chorych wymagało hospitalizacji na OIT. Mediana czasu intubacji wyniosła 4 dni (1 i 3 kwartył – odpowiednio 2 i 7 dni). ARDS rozpoznano u 40% leczonych na OIT, ostre uszkodzenie nerek – u 6%, a wstrząs septyczny u 13,4%. Wentylację mechaniczną stosowano u blisko 60% osób. Zgon wystąpił u 22,4% leczonych na OIT, podczas gdy w populacji ogólnej 1,4% (<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2002032?query=RP>).

Fakt, że mamy do czynienia z bardzo „młoda” chorobą powoduje, że niezbędne jest oparcie się na doświadczeniach z tych obszarów, w których już ona występuje oraz na zaleceniach organizacji międzynarodowych, w tym Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), która wydała stanowisko w sprawie postępowania w przypadkach ostrego zakażenia układu oddechowego wywołanego przez SARS-CoV-2.

Niniejsze zalecenia opierają się na wspomnianym dokumencie oraz dostępnych publikacjach. Szybki przyrost wiedzy na temat choroby powoduje, że wytyczne będą prawdopodobnie uzupełniane. Konieczne jest również stałe śledzenie strony internetowej Ministerstwa Zdrowia (<https://www.gov.pl/web/zdrowie/>) oraz Głównego Inspektoratu Sanitarnego (<https://gis.gov.pl/>). Jako konsultant krajowy staram się przekazywać bieżące informacje na Facebooku na stronie Konsultant Krajowy w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii.

Tabela 1. Cechy wybranych zespołów klinicznych w zakażeniu SARS-CoV-2.

<p><b>Ciężkie zapalenie płuc</b></p>	<p>Młodzież lub dorośli: gorączka lub podejrzenie infekcji dróg oddechowych, plus jedno z poniższych: częstość oddechów &gt;30 oddechów/min., ciężka niewydolność oddechowa lub <math>SpO_2 &lt; 90\%</math> przy oddychaniu powietrzem atmosferycznym.</p> <p>Dzieci z kaszlem lub trudnościami w oddychaniu, plus przynajmniej jedno z poniższych: sinica centralna lub <math>SpO_2 &lt; 90\%</math>; ciężka niewydolność oddechowa (np. postępowanie, zaangażowanie dodatkowych mięśni oddechowych); objawy zapalenia płuc ze szczególnym uwzględnieniem: niemożności ssania piersi lub picia, senność lub utrata przytomności lub drgawki. Mogą być obecne inne objawy takie jak: zaangażowanie dodatkowych mięśni oddechowych, przyspieszone oddychanie (liczba oddechów/min.): do 2. miesiąca życia <math>\geq 60</math>; 2-11 miesięcy <math>\geq 50</math>; 1-5 lat <math>\geq 40</math>. Diagnoza opiera się na objawach klinicznych; badania obrazowe mogą wykluczyć obecność powikłań.</p>
<p><b>Zespół ostrej niewydolności oddechowej (ARDS)</b></p>	<p><b>Objawy:</b> pojawienie się nowych lub zaostrzenie istniejących objawów w ciągu tygodnia od wystąpienia znanego czynnika sprawczego</p> <p><b>Badania obrazowe (RTG, TK lub USG płuc):</b> obustronne zaciemnienia, nie będące najprawdopodobniej zmianami wysiękowymi, niedodma płata lub całego płuca lub obecność powiększonych węzłów chłonnych.</p> <p><b>Pochodzenie obrzęku:</b> niewydolność oddechowa niespowodowana niewydolnością krążenia lub przefalowaniem płynowym. Konieczna jest obiektywna metoda oceny (np. echokardiografia) by wykluczyć przyczyny hydrostatyczne obrzęku przy nieobecności czynników ryzyka.</p> <p><b>Utlenowanie (dorośli):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Łagodny ARDS: <math>200 \text{ mmHg} &lt; PaO_2/FiO_2 \leq 300 \text{ mmHg}</math> (przy PEEP lub CPAP <math>\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}</math> lub braku wentylacji mechanicznej)</li> <li>• Umiarkowany ARDS: <math>100 \text{ mmHg} &lt; PaO_2/FiO_2 \leq 200 \text{ mmHg}</math> (przy PEEP <math>\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}</math> lub braku wentylacji mechanicznej)</li> <li>• Ciężki ARDS: <math>PaO_2/FiO_2 \leq 100 \text{ mmHg}</math> (przy PEEP <math>\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}</math> lub braku wentylacji mechanicznej)</li> <li>• W przypadku niemożności oznaczenia <math>PaO_2</math>, <math>SpO_2/FiO_2 \leq 315</math> może sugerować ARDS (także u chorych niewentylowanych mechanicznie)</li> </ul> <p><b>Utlenowanie (dzieci; zwróć uwagę, że OI = Oxygenation Index, wskaźnik oksygenacji przy użyciu <math>PaO_2</math>, a OSI = wskaźnik oksygenacji przy użyciu <math>SpO_2</math>):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilevel NIV lub CPAP <math>\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}</math> z pełnym interfejsem twarзовym: <math>PaO_2/FiO_2 \leq 300 \text{ mmHg}</math> lub <math>SpO_2/FiO_2 \leq 264</math></li> <li>• Łagodny ARDS (wentylacja inwazyjna): <math>4 \leq OI &lt; 8</math> lub <math>5 \leq OSI &lt; 7,5</math></li> <li>• Umiarkowany ARDS (wentylacja inwazyjna): <math>8 \leq OI &lt; 16</math> lub <math>7,5 \leq OSI &lt; 12,3</math></li> <li>• Ciężki ARDS (wentylacja inwazyjna): <math>OI \geq 16</math> lub <math>OSI \geq 12,3</math></li> </ul>
<p><b>Sepsa</b></p>	<p>Dorośli: zagrażająca życiu dysfunkcja narządowa spowodowana niekontrolowaną odpowiedzią organizmu na podejrzaną lub rozpoznaną infekcję z niewydolnością narządową. Objawy niewydolności narządowej zawierają: zaburzenia świadomości, duszność lub tachypnoe, obniżona saturacja, ograniczona diureza, tachykardia, nitkowane tętno, oziębienie kończyn lub niskie ciśnienie tętnicze, marmurkowata skóra lub koagulopatia stwierdzana laboratoryjnie, trombocytopenia, kwasica, hiperlaktatemia lub hiperbilirubinemia.</p> <p>Dzieci: podejrzaną lub stwierdzoną infekcją i <math>\geq 2</math> kryteria SIRS, z których przynajmniej jedno to nieprawidłowa temperatura ciała lub odchylenia w liczbie białych krwinek.</p>
<p><b>Wstrząs septyczny</b></p>	<p>Dorośli: uporczywa hipotensja pomimo resuscytacji płynowej, wymagająca podaży wazopresorów aby utrzymać <math>MAP \geq 65 \text{ mmHg}</math> i stężenie mleczanów w surowicy <math>&gt; 2 \text{ mmol/L}</math>.</p> <p>Dzieci (w oparciu o [12]): jakakolwiek hipotensja (<math>SBP &lt; 5</math> centyla lub <math>&gt; 2</math> odchyłeń standardowych poniżej normy dla danego wieku) lub 2-3 z poniższych: zaburzenia świadomości; tachykardia lub bradykardia (<math>HR &lt; 90/\text{min}</math> lub <math>&gt; 160/\text{min}</math> u niemowląt oraz <math>HR &lt; 70/\text{min}</math> lub <math>&gt; 150/\text{min}</math> u dzieci); wydłużony nawrót kapilarny (<math>&gt; 2 \text{ sek.}</math>) lub poszerzenie naczyń ze zwiększonym uciepleniem na obwodzie; tachypnoe; marmurkowata skóra lub petocje lub rumieniowata wysypka; zwiększone stężenie mleczanów w surowicy; oliguria; hipertermia lub hipotermia.</p>

Skróty: ARDS – zespół ostrej niewydolności oddechowej, PEEP – dodatnie ciśnienie końcowo-wydechowe,  $PaO_2$  – ciśnienie parcjalne tlenu,  $FiO_2$  – zawartość tlenu w mieszaninie oddechowej,  $SpO_2$  – saturacja, OI – wskaźnik tlenowy, OSI – wskaźnik tlenowy z użyciem saturacji, NIV – wentylacja nieinwazyjna, SIRS – zespół ogólnoustrojowej reakcji zapalnej, MAP – średnie ciśnienie tętnicze, SBP – skurczowe ciśnienie tętnicze, HR – częstość akcji serca

## 2. Postępowanie poza OAiT

Charakter schorzenia, dominujące objawy ze strony układu oddechowego oraz współtowarzyszące objawy ze strony układu krążenia będą powodowały zwiększoną liczbę konsultacji chorych na innych oddziałach szpitalnych.

Należy przyjąć poniższe zasady (w części wynikające z rekomendacji Światowej Organizacji Zdrowia):

- Podaż tlenu u osób z objawami niewydolności oddechowej i wstrząsu (tlenoterapię należy rozpocząć od przepływu 5 l/min i ewentualnie go zwiększać tak, aby osiągnąć wysycenie (saturację) tlenem hemoglobiny krwi tętniczej (SpO<sub>2</sub>)  $\geq$  90% (u kobiet ciężarnych  $\geq$  92-95%). U dzieci ze specyficznymi objawami (niedrożność dróg oddechowych, cechy ARDS, sinica centralna, wstrząs, śpiączka, drgawki) – utrzymywać SpO<sub>2</sub>  $\geq$ 94%, w pozostałych przypadkach  $\geq$ 90%.
- Należy stosować oszczędzającą strategię płynoterapii w przypadku pacjentów bez hipoperfuzji tkankowej
- W przypadkach sepsy i wstrząsu septycznego należy wdrożyć postępowanie według Wytycznych *Surviving Sepsis Campaign (SSC)*; dostępne w języku polskim - <https://www.mp.pl/oit/sepsa/wstrzas/165848.postepowanie-w-sepsie-i-wstrzasie-septycznym-u-doroslych-omowienie-wytycznych-ssc-2016>
- W leczeniu wirusowego zapalenia płuc i ARDS nie należy rutynowo podawać glikokortykoidów, podaż w sepsie – według wytycznych SSC
- Konieczne jest monitorowanie chorych (pulsoksymetria, ciśnienie tętnicze, ocena w skali qSOFA – patrz tabela 2) w celu wykrycia przypadków, u których dochodzi do gwałtownego pogorszenia, rozwoju ARDS i/lub sepsy
- Konieczne jest ustalenie, które z elementów leczenia przewlekłego pacjenta trzeba utrzymać, a z których można lub trzeba zrezygnować
- Badania dla potwierdzenia rozpoznania – dla stwierdzenia wirusa należy korzystać z wytycznych Państwowej Inspekcji Sanitarnej, w przypadku podejrzenia sepsy konieczne jest oparcie się na wytycznych SSC.

Tabela 2. Skala quick SOFA (qSOFA)

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• skurczowe ciśnienie tętnicze &lt; 100 mm Hg</li><li>• przyspieszenie oddechu &gt; 22/min</li><li>• zmieniony stan świadomości (oceniony klinicznie lub według skali Glasgow &lt;15)</li></ul> |
|---|

### 3. Przyjęcie chorego na Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Przyjęcie odbywa się na podstawie przepisów określonych w Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie standardu organizacyjnego opieki zdrowotnej w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii z późn. zmianą i „Wytyczne Polskiego Towarzystwa Anestezjologii i Intensywnej Terapii określające zasady kwalifikacji oraz kryteria przyjęcia chorych do Oddziałów Anestezjologii i Intensywnej Terapii - luty 2012” (<http://www.anestezjologia.org.pl/news,news,81.html>).

W przypadku omawianego schorzenia dominują objawy ze strony układu oddechowego (hipoksemiczna postać ostrej niewydolności oddechowej), zatem najczęściej stosowane będą kryterium z grupy 8.B:

B. Układ oddechowy

- Ostra niewydolność oddechowa wymagająca wspomagania oddechu



oraz kryteria związane z obecnością sepsy i wstrząsu septycznego (grupa H).

Wytyczne wskazują również na zaburzenia gospodarki kwasowo-zasadowej (próbka krwi tętnicznej) –  $\text{PaO}_2 < 55 \text{ mm Hg}$  przy  $\text{FiO}_2 > 0,4$  (ostre) jako kryterium przyjęcia na OAiIT.

Duża zakaźność koronawirusa powoduje konieczność izolacji chorych, grupowania ich w jednej lokalizacji oraz zachowania szczególnych środków ostrożności w postępowaniu diagnostycznym i terapeutycznym (omówionej). Miejsce i zasady izolacji muszą zostać wskazane przez zarząd podmiotu leczniczego w oparciu o obowiązujące w tym zakresie przepisy prawa i ewentualne wytyczne Państwowej Inspekcji Sanitarnej.

Postępowanie przy instrumentacji dróg oddechowych (intubacja tchawicy) w oparciu o doświadczenia Uniwersytetu w Toronto przedstawiono w tabeli 3. Zasady te należy stosować w innych sytuacjach, np. bronchoskopii, wymianie rurki intubacyjnej na długiej prowadnicy, wymianie rurki tracheostomijnej itp. Ww. zasady powinny mieć również zastosowanie w sytuacjach poza OAiIT (intubacja na innych oddziałach, intubacja poza podmiotami leczniczymi).

Tabela 3. Rekomendacje ochrony osobistej i postępowanie w intubacji (dzięki uprzejmości wydawnictwa MakMed)

 <b>2019-nCoV – REKOMENDACJE OCHRONY OSOBISTEJ I WYKONYWANIA INTUBACJI DOTCHAWICZEJ</b> 2020-01-29	
<p><b>Rekomendacje dotyczące wdrażania i przestrzegania zasad postępowania, mających na celu ochronę przed zakażeniem kontaktowym lub kropelkowym w styczności z pacjentami, u których występuje podejrzenie lub potwierdzenie zakażenia koronawirusem 2019-nCoV, szczególnie w sytuacjach związanych z wykonywaniem procedur medycznych (włącznie z intubacją dotchawiczą), w trakcie których dochodzi do wytwarzania aerozolu</b></p>	
1	Należy pamiętać, że priorytetem postępowania jest OSOBISTE bezpieczeństwo. Należy zapoznać się z wytycznymi i zastosować właściwe środki bezpieczeństwa. Działania należy planować z wyprzedzeniem, bowiem wdrożenie wszystkich środków bezpieczeństwa wymaga czasu. Przed intubacją dotchawiczą należy opanować procedurę zakładania i zdejmowania odpowiednich środków ochrony dróg oddechowych, rękawic, osłon twarzy, jak i odzieży (szkolenie dla personelu). Ze szczególną uwagą należy traktować kwestie dotyczące unikania samozakażenia.
2	Należy przestrzegać zasad dotyczących właściwej higieny rąk przed i po wykonanej procedurze.
3	Należy zastosować maskę typu N95 (FFP3), ochronę twarzy (przyłbica lub gogle), fartuch, pod fartuchem kombinezon ochrony biologicznej z kapturem, ochraniacze butów na kombinezon, rękawice.
4	Należy ograniczyć liczbę osób w pomieszczeniu, gdzie odbywa się intubacja dotchawicza pacjenta.
5	W miarę możliwości, intubację powinien wykonywać najbardziej doświadczony anestezjolog.
6	Należy zastosować standardowe monitorowanie, zabezpieczyć dostęp dożylny, sprzęt, leki, respirator i ssak, po uprzednim ich sprawdzeniu.
7	Należy unikać metody intubacji fiberoskopowej z zachowaniem świadomości chorego, chyba że istnieją specyficzne wskazania do zastosowania tej metody. Użycie atomizerów ze środkami miejscowego znieczulenia może spowodować rozprzestrzenianie się wirusa. Rozważyć wykorzystanie bronchofiberoskopu jednorazowego użytku (np. GlideScope™).
8	Należy planować z wyprzedzeniem wszelkie działania w przypadku konieczności wykonywania sekwencyjnej szybkiej intubacji (RSI), i zapewnić obecność asystenta, który wykona ucisk na chrząstkę pierścieniową. Procedura RSI może być zmodyfikowana, jeśli pacjent ma bardzo wysoki pęcherzykowo-tętniczy gradient tlenu i nie jest w stanie tolerować 30-sekundowego okresu bezdechu, lub w sytuacji, gdy istnieją przeciwwskazania do zastosowania sukcyntylocholiny. Jeśli przewidywane jest wykonywanie wentylacji z użyciem worka samorozprężalnego, należy stosować wentylację małymi objętościami wdechowymi.
9	Obowiązuje 5-minutowa preoksygenacja 100% tlenem i procedura RSI, w celu uniknięcia wentylacji workiem samorozprężalnym i potencjalnego rozprzestrzenienia wirusa z dróg oddechowych pacjenta.
10	Należy zastosować wysoko wydajny filtr pomiędzy maską twarzą a obwodem oddechowym lub pomiędzy maską twarzą a workiem samorozprężalnym.
11	Zaintubować i potwierdzić w standardowy sposób położenie rurki intubacyjnej.
12	Rozpocząć wentylację mechaniczną i ustabilizować pacjenta.
13	Cały sprzęt używany do zabezpieczenia dróg oddechowych musi być zdezkontaminowany i zdezynfekowany zgodnie ze standardami obowiązującymi w danym szpitalu.
14	Po zdjęciu osobistego wyposażenia zabezpieczającego należy unikać dotykania włosów lub twarzy przed umyciem rąk.
15	Należy zastosować właściwą higienę rąk przed i po każdej wykonanej procedurze.
16	Bardzo istotne jest zachowanie sprawnej komunikacji pomiędzy lekarzami „na pierwszej linii” a Autorami wytycznych. Z pracy <sup>1</sup> opublikowanej w 2006 r., dotyczącej epidemii SARS wynika, że te obszary wymiany wiedzy powinny dotyczyć zarówno uwag odnoszących się do pracy personelu, jak i ustalonych procedur oraz używanego sprzętu medycznego.
17	Specjaliści chorób zakaźnych (lub inni upoważnieni specjaliści) w Państwa szpitalu mogą przedstawić dodatkowe wytyczne co do postępowania z pacjentem w poszczególnych jednostkach organizacyjnych szpitala.
<p><b>Kontakt do Autorów - Beverley A. Orser, Salvatore M. Spadafora i wsp. - Uniwersytet w Toronto:</b> chair.anesthesia@utoronto.ca • <b>Tłumaczenie:</b> lek. med. Roman Szulborski, specj. anestezjologii i intensywnej terapii, Doświadczalne Centrum Onkologii we Wrocławiu • <b>Konsultacja:</b> Główny Inspektorat Sanitarny, dr hab. n. med. Mariusz Piechota, Wojewódzki Specjalistyczny Szpital im. dr. Wł. Biegańskiego w Łodzi; prof. nadzw. dr hab. n. med. Dariusz Maciejewski, Szpital Wojewódzki w Bielsku-Białej; Konsultant Krajowy w dziedzinie Intensywnej Terapii; dr n. med. Urszula Zielińska-Borkowska, Szpital Kliniczny im. W. Orłowskiego w Warszawie, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego</p> 	

<sup>1</sup> Caputo KM, Byrnick R, Chapman MG, Orser BJ, Orser BA (2006) Intubation of SARS patients: infection and perspectives of healthcare workers. Can J Anaesth, 53(2):122-9

#### **4. Postępowanie w przypadkach hipoksemicznej niewydolności oddechowej i ARDS**

Poniżej przedstawiono wytyczne WHO ([https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected)). Czarną czcionką przedstawiono niektóre uwagi autorów wytycznych, czerwoną czcionką wpisano komentarz konsultanta krajowego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii (R.O.)

##### **A. Rozważ rozpoznanie ostrej niewydolności hipoksemicznej w przypadku, gdy u niewydolnego oddechowo pacjenta standardowa tlenoterapia bierna jest niewystarczająca.**

Uwagi: Pacjent może nadal wykonywać zwiększoną pracę oddechową lub mieć objawy hipoksemii nawet wtedy, gdy tlen jest podawany przez maskę twarzową z rezerwuarem (przepływ 10-15 l/min. - przepływ minimalny wymagany do utrzymania napełnienia worka rezerwuaru; FiO<sub>2</sub> 0,6-0,95). Hipoksemiczna niewydolność oddechowa w ARDS zwykle wynika z wewnątrzpłucnego zaburzenia stosunku wentylacji do perfuzji lub przecieku nieutlenowanej krwi i na ogół wymaga zastosowania wentylacji mechanicznej (nieinwazyjnej – NIV lub inwazyjnej)

##### **B. Wysokoprzepływowa terapia donosowa (HFNO) lub wentylacja nieinwazyjna (NIV) powinny być stosowane tylko u wybranych pacjentów z hipoksemiczną niewydolnością oddechową. Ryzyko niepowodzenia NIV jest duże; pacjenci leczeni HFNO lub za pomocą NIV powinni być dokładnie monitorowani pod kątem pogorszenia się stanu klinicznego.**

Uwaga 1. Systemy HFNO mogą dostarczać tlen w przepływie 60 l/min (100 l/min.) i FiO<sub>2</sub> do 1,0; układy pediatryczne mogą dostarczyć jedynie do 15 l/min i wiele dzieci, w celu dostarczenia im wystarczającego przepływu, będzie wymagało stosowania układu dla dorosłych. W porównaniu do standardowej tlenoterapii, w przypadku HFNO w mniejszej liczbie przypadków konieczna jest intubacja tchawicy. Pacjenci z hiperkapnią (zaostrenie obturacyjnej choroby płuc, kardiogeny obrzęk płuc), z niestabilnością hemodynamiczną, niewydolnością wielonarządową lub z zaburzeniami świadomości w zasadzie nie powinni być

leczeni HFNO, aczkolwiek pojawiające się dane sugerują, że HFNO może być bezpieczne u chorych z nienasilającą się hiperkapnią o małym i średnim stopniu nasilenia. Pacjenci leczeni HFNO powinni być monitorowani i muszą pozostawać pod opieką doświadczonego personelu, posiadającego umiejętność wykonania intubacji dotchawiczej w sytuacji nagłego pogorszenia się stanu pacjenta lub braku poprawy po krótkim czasie tej terapii (około 1 godziny). W przypadku HFNO nie istnieją zalecenia oparte na dowodach, a dane odnośnie wykorzystania HFNO u pacjentów z MERS są ograniczone.

Uwaga 2. Wytyczne dotyczące NIV nie podają zaleceń co do zastosowania NIV w hipoksemicznej niewydolności oddechowej (poza przypadkami kardiogennej obrzęku płuc i niewydolności oddechowej w okresie pooperacyjnym) lub podczas pandemii infekcji wirusowej (w odniesieniu do badań dotyczących SARS i pandemii grypy). Czynniki ryzyka niepowodzenia obejmują opóźnienie intubacji, osiąganie dużych objętości oddechowych i osiąganie w drogach oddechowych wartości ciśnień uszkadzających płuca. Ograniczone dane sugerują duży odsetek niepowodzeń u chorych z MERS leczonych NIV. Pacjenci leczeni NIV powinni być monitorowani i muszą pozostawać pod opieką doświadczonego personelu, posiadającego umiejętność wykonania intubacji dotchawiczej w sytuacji nagłego pogorszenia się stanu pacjenta lub braku poprawy po krótkim czasie tej terapii (około 1 godziny). Pacjenci z niestabilni hemodynamicznie, z niewydolnością wielonarządową lub zaburzeniami świadomości nie powinni być leczeni NIV.

Uwaga 3. Niedawne publikacje sugerują, że nowsze systemy HFNO i NIV, dobrze dopasowane do twarzy, nie powodują rozproszenia wydychanego powietrza, dzięki czemu ich związek z rozprzestrzenianiem się infekcji przenoszonej drogą powietrzną powinien być mały – **dotyczy to przede wszystkim interface’u typu hełm do NIV.**

**C. Intubacja dotchawicza powinna być wykonywana przez osobę doświadczoną, posiadającą środki ochrony osobistej chroniące przed zakażeniem przenoszonym drogą powietrzną.**

Uwagi. W przypadku pacjentów z ARDS, a zwłaszcza małych dzieci lub osób otyłych albo ciężarnych w trakcie intubacji może wystąpić szybka desaturacja. Należy przeprowadzić 5 minutową preoksygencję 100% tlenem z wykorzystaniem maski twarzowej z rezerwuarem,

worka samorozprężalnego, HFNO lub NIV. Właściwym postępowaniem jest szybka intubacja – po ocenie dróg oddechowych i stwierdzeniu, że nie ma ryzyka trudnej intubacji. **Należy korzystać z zasad przedstawionych w tabeli 3. Piśmiennictwo podkreśla znaczenie używania środków zwiotczających w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się wirusa podczas kaszlu u osób poddawanych intubacji tchawicy bez środków zwiotczających.**

Poniższe zalecenia odnoszą się do wentylowanych mechanicznie pacjentów z ARDS. Koncentrują się na pacjentach dorosłych; dostępne są, oparte na konsensusie, zalecenia dla dzieci.

**D. Należy prowadzić wentylację mechaniczną z małymi objętościami oddechowymi (4-8 ml/kg przewidywanej masy ciała, PBW) i małymi ciśnieniami w drogach oddechowych (ciśnienie plateau < 30 cm H<sub>2</sub>O)**

Uwagi. Jest to silna rekomendacja z wytycznych dla pacjentów z ARDS i jest sugerowana dla pacjentów z niewydolnością oddechową wywołaną sepsą, którzy nie spełniają kryteriów ARDS. Wyjściowa objętość oddechowa wynosi 6 ml/kg PBW; objętość oddechowa do 8 ml/kg PBW jest dopuszczalna, jeżeli pojawiają się zdarzenia niepożądane (np. dyssynchronia, pH<7,15). Hiperkapnia jest dopuszczalna, jeżeli pH mieści się w zakresie 7,30-7,45. Dostępne są protokoły wentylacji.

W celu uzyskania dobrej synchronizacji pacjenta z respiratorem i uzyskania zamierzonych objętości oddechowych, może być wymagana głęboka sedacja.

**E. W przypadku pacjentów z ARDS, zalecana jest wentylacja w ułożeniu na brzuchu (ang. *prone position*) przez więcej niż 12 godzin dziennie.**

Uwaga. Wentylacja w ułożeniu na brzuchu jest silnie zalecana u dorosłych i dzieci z ciężkim ARDS, ale wymaga wystarczających nakładów ludzkich i doświadczenia w bezpiecznym stosowaniu tej formy leczenia. **Szczegółowe informacje na temat wentylacji w pozycji odwróconej zawarto w prezentacji Prof. Dariusza Maciejewskiego dostępnej na <http://www.konferencjaait.viamedica.pl/files/konferencjaait/prezentacje2013/piatek/13.00/3.pdf>**

**F. Należy stosować oszczędzającą strategię plynoterapii w przypadku pacjentów z ARDS bez hipoperfuzji tkankowej.**



Uwaga. Jest to silne zalecenie – głównym efektem ma być skrócenie czasu wentylacji. Wytyczne wśród płynów wymieniają 0,9% roztwór NaCl i mleczan Ringera. O ile to możliwe należy stosować zbilansowane roztwory krystaloidów. Należy unikać przetaczania roztworów koloidów (hydroksyetylowana skrobia, żelatyny), a albuminy stosować w oparciu o wytyczne SSC (pamiętając o niskiej wadze dowodów przemawiających za ich użyciem). Optymalne byłoby stosowanie instrumentalnych metod oceny wypełnienia łożyska naczyniowego, tzn. echokardiografii, termodylucji przezpłucnej, etc.

**G. W przypadku umiarkowanego lub ciężkiego ARDS, sugerowane są większe wartości PEEP zamiast mniejszych wartości PEEP.**

Uwagi. Miareczkowanie PEEP wymaga rozważenia między korzyściami (zmniejszenie niedodmy i poprawa rekrutacji pęcherzyków płucnych), a ryzykiem (nadmierne rozciągnięcie pęcherzyków płucnych na końcu wdechu, prowadzące do uszkodzenia płuc i zwiększenie oporu naczyń płucnych). Dostępne są tabele przedstawiające, jak należy miareczkować PEEP w oparciu o  $FiO_2$ , wymagane do utrzymania  $SpO_2$ .

Związana z tym postępowaniem interwencja w postaci manewrów rekrutacyjnych (RMs) jest wykonywana jako przejściowe dostarczenie dużych wartości dodatniego ciśnienia w drogach oddechowych [30-40 cm  $H_2O$ ], jako stopniowe zwiększanie PEEP z utrzymaniem stałego ciśnienia napędowego lub jako wytworzenie dużego ciśnienia napędowego; rozważania odnośnie korzyści i ryzyka są podobne, jak opisane powyżej. Duże wartości PEEP i manewry rekrutacyjne były warunkowo zalecane w wytycznych leczenia.

W przypadku PEEP, wytyczne opierały się na metaanalizach dotyczących indywidualnych pacjentów z 3 randomizowanych badań klinicznych (RCT). Jednakże późniejsze RCT dotyczące dużego PEEP i manewrów rekrutacyjnych pod postacią wydłużenia czasu stosowania dużego ciśnienia wykazały szkodliwość takiego postępowania, sugerując, że powinno się unikać protokołów wykorzystanych w tych RCT.

Sugeruje się monitorowanie pacjentów, aby zidentyfikować tych, którzy odpowiedzą na stosowane od początku większe wartości PEEP lub inne protokoły manewrów rekrutacyjnych i zaprzestanie tych interwencji u tych, którzy na takie działania nie odpowiadają.

Istnieją (uzasadnione) opinie, żeby w ośrodkach, które nie mają doświadczenia w procedurze wyznaczania optymalnego PEEP korzystać z wartości przedstawionych przez ARDSnet (Tabela 4).

Tabela 4. Proponowane wartości PEEP w zależności od użytego FiO<sub>2</sub> – wg ARDSnet

<b>FiO<sub>2</sub></b>	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0
<b>PEEP</b>	5	5	8	8	10	10	10	12	14	14	14	16	18	18	20-24

**H. W przypadku pacjentów z umiarkowanym i ciężkim ARDS (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub><150), nie powinno się rutynowo stosować blokady nerwowo mięśniowej w postaci ciągłego wlewu.**

Uwagi. Jedno badanie udowodniło, że stosowanie blokady nerwowo-mięśniowej w postaci ciągłego wlewu poprawiło przeżycie u pacjentów z ciężkim ARDS (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub><150) bez wywoływania znacznego późniejszego osłabienia siły mięśniowej, ale wyniki uzyskane z większych badań pokazały, że stosowanie blokady nerwowo-mięśniowej i dużego PEEP nie było związane z poprawą przeżywalności w porównaniu ze strategią płytkiej sedacji bez blokady nerwowo-mięśniowej. Ciągła blokada nerwowo-mięśniowa może nadal być rozważana w wybranych przypadkach pacjentów z ARDS: gdy brak synchronizacji z respiratorem pomimo sedacji, gdy nie można osiągnąć założonych objętości oddechowych; w przypadku nawracającej hipoksemii lub hiperkapni.

Lekiem zwiotczającym najczęściej stosowanym na OAIIT jest cisatrakurium. Wynika to z jego metabolizmu niezależnego od czynności wątroby i nerek i ewentualnego działania przeciwzapalnego. Nie ma jednak dostatecznych dowodów na przewagę cisatrakurium nad innymi lekami niedepolaryzującymi, a u chorych we wstrząsie septycznym możliwe jest wystąpienie niedostatecznej odpowiedzi na lek przy stosowaniu rutynowych dawek.

**I. Mając możliwość dostępu do metody leczenia pozaustrojowego (ECLS, ang. *extracorporeal life support*), w przypadku pacjenta z niepoddającą się leczeniu hipoksemią utrzymującą się pomimo stosowania wentylacji protekcyjnej, należy rozważyć przekazanie chorego do ośrodka prowadzącego ECLS.**

Uwaga. Ostatnie wytyczne nie zawierają rekomendacji odnośnie ECLS u pacjentów z ARDS. Od czasu ich ukazania, randomizowane badanie kliniczne oceniające zastosowanie ECLS u pacjentów z ARDS zostało wstrzymane i nie stwierdzono statystycznej różnicy w 60-dniowej

śmiertelności pomiędzy grupą leczoną ECLS i grupą leczoną standardowymi metodami (w tym wentylacją w ułożeniu na brzuchu i wykorzystaniem blokady nerwowo-mięśniowej).

W Polsce opracowano i należy stosować również w opisanych sytuacjach „Zaktualizowany protokół postępowania u chorych wymagających zastosowania pozaustrojowej oksygenacji krwi (ECMO) w leczeniu ostrej niewydolności oddechowej dorosłych. Zalecenia i wytyczne Zespołu ds. Terapii ECMO Żylno-Żylnym, powołanego przez konsultanta krajowego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii w lutym 2016” (dostępny na <https://www.termedia.pl/Zaktualizowany-protokol-postepowania-u-chorych-wymagajacych-zastosowania-pozauustrojowej-oksygenacji-krwi-ECMO-w-leczeniu-ostrej-niewydolnosci-oddechowej-doroslych-Zalecenia-i-wytyczne-Zespołu-ds-Terap,144,38987,1,0.html>).

Wytyczne WHO odnoszą się stosunkowo pozytywnie do stosowania oksygenacji pozaustrojowej, to jednocześnie wskazuje się w nich, że ich stosowanie jest ograniczone do ośrodków eksperckich o odpowiednim doświadczeniu i możliwościach technicznych. Inni eksperci są bardziej ostrożni i z większą rezerwą podchodzą do rekomendacji stosowania ECMO w COVID-19 (JAMA, 19.02.2020: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2761778>). Podkreśla się, że nie jest to metoda możliwa do zastosowania w przypadku znacznej ilości zachorowań, brak jest też na razie jednoznacznych dowodów na użyteczność tego sposobu leczenia w omawianej chorobie.

- J. Konieczne jest unikanie rozłączania układu respiratora – powoduje to utratę PEEP i powstawanie niedodmy. Należy stosować zamknięte zestawy do odsysania i klemowanie rurki intubacyjnej, kiedy konieczne jest rozłączenie układu, np. w celu podłączenia respiratora transportowego.**

## **5. Sepsa i wstrząs septyczny**

W przypadkach COVID-19 do rozwoju objawów sepsy i wstrząsu septycznego może dojść zarówno w odpowiedzi na zakażenie wirusem jak i skutek wtórnego nadkażenia. W przypadkach sepsy i wstrząsu septycznego należy wdrożyć postępowanie według Wytycznych *Surviving Sepsis Campaign (SSC)*; dostępne w języku polskim - <https://www.mp.pl/oit/sepsa/wstrzas/165848.postepowanie-w-sepsie-i-wstrzasie-septycznym-u-doroslych-omowienie-wytycznych-ssc-2016>.

W leczeniu zakażenia wirusowego nie stosujemy antybiotyków, które należy włączyć niezwłocznie po stwierdzeniu nadkażenia bakteryjnego.

## 6. Zapobieganie powikłaniom

Na podstawie różnych wytycznych (w tym wytycznych SSC) w dokumencie WHO przedstawiono sposoby zapobiegania różnym powikłaniom leczenia (Tabela 5).

Tabela 5. Zapobieganie powikłaniom (źródło: [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected))

Przewidywany skutek	Interwencja
Skrócenie czasu wentylacji mechanicznej	<ul style="list-style-type: none"><li>• Użycie protokołów odzwyczajania od respiratora polegających na codziennej ocenie gotowości do spontanicznego oddychania</li><li>• Ograniczenie ciągłej lub przerywanej sedacji, skoncentrowanie się na punktach końcowych (łagodna sedacja o ile nie jest przeciwwskazana) lub dzienne przerwy we wlewach leków sedatywnych</li></ul>
Zmniejszenie częstości występowania zapalenia płuc związanego z wentylacją mechaniczną	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preferowana jest intubacja przez usta, ponad intubacją przez nos, u młodzieży i dorosłych</li><li>• Utrzymywanie pacjenta w pozycji półsiedzącej (wezgłowie łóżka uniesione pod kątem 30-45°)</li><li>• Używanie zamkniętego układu do odsysania pacjenta; okresowe oczyszczanie układu do odsysania</li><li>• Używanie nowego układu oddechowego dla każdego chorego; w przypadku stosowania wentylacji mechanicznej wymiana układu powinna być ograniczona do przypadków uszkodzenia a nie stosowana rutynowo</li><li>• Wymiana nawilżacza w układzie, jeśli nie działa prawidłowo lub po 5-7 dniach używania</li></ul>
Redukcja częstości incydentów zakrzepowozatorowych	<ul style="list-style-type: none"><li>• Użycie profilaktyki farmakologicznej (heparyny drobnocząsteczkowe [preferowane, jeśli dostępne] lub heparyna 5000 jednostek podskórnie dwa razy dziennie) u młodzieży i dorosłych bez istniejących przeciwwskazań. Dla chorych z przeciwwskazaniami do podaży heparyn zalecane jest użycie mechanicznej profilaktyki (urządzenia do przerywanego pneumatycznego ucisku kończyn).</li></ul>
Redukcja częstości odcewnikowych zakażeń łożyska naczyniowego	<ul style="list-style-type: none"><li>• Użycie protokołu uwzględniającego aseptyczne wprowadzenie cewnika; codzienna weryfikacja konieczności używania cewnika i możliwe wczesne usunięcie</li></ul>
Zmniejszenie liczby odleżyn	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zmianie pozycji pacjenta co 2 godziny</li></ul>
Zmniejszenie ryzyka rozwoju owrzodzeń stresowych żołądka i krwawienia z przewodu pokarmowego	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wczesne żywienie drogą przewodu pokarmowego (24-48 godz. od przyjęcia)</li><li>• Podaż blockerów receptora H2 lub inhibitorów pompy protonowej u osób z ryzykiem krwawienia z przewodu pokarmowego (są to: wentylacja mechaniczna &gt; 48 godzin, koagulopatia, terapia nerkozastępcza, choroby wątroby, liczne choroby współtowarzyszące, wysoka punktacja w skalach ciężkości stanu pacjenta)</li></ul>
Zmniejszenie częstości osłabienia mięśni związanego z leczeniem na OAIIT	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aktywna mobilizacja chorego od momentu, kiedy jest to możliwe i bezpieczne</li></ul>