



CENTRUM MEDYCZNE
KSZTAŁCENIA
PODYPLOMOWEGO

Podstawy wentylacji mechanicznej pacjenta z ARDS w przebiegu COVID-19 omówienie wytycznych

***Lek. Bartłomiej Wódarski, DESA
Prof. dr n.med. Michał Pirożyński***

Centrum Pneumonologii, Alergologii i Medycyny Ratunkowej – Ośrodek Symulacji CMKP

Uwaga

Poniższy materiał ma charakter szkoleniowy i jest przedstawieniem problemu w bardzo skrótowej formie. Został przygotowany na potrzeby kształcenia podyplomowego lekarzy w obszarze Intensywnej Terapii. Przed rozpoczęciem leczenia pacjenta za pomocą wentylacji mechanicznej zalecamy dogłębne zapoznanie się z zagadnieniami fizjologii oddychania, patofizjologii niewydolności oddechowej oraz podstaw wentylacji mechanicznej.

ARDS

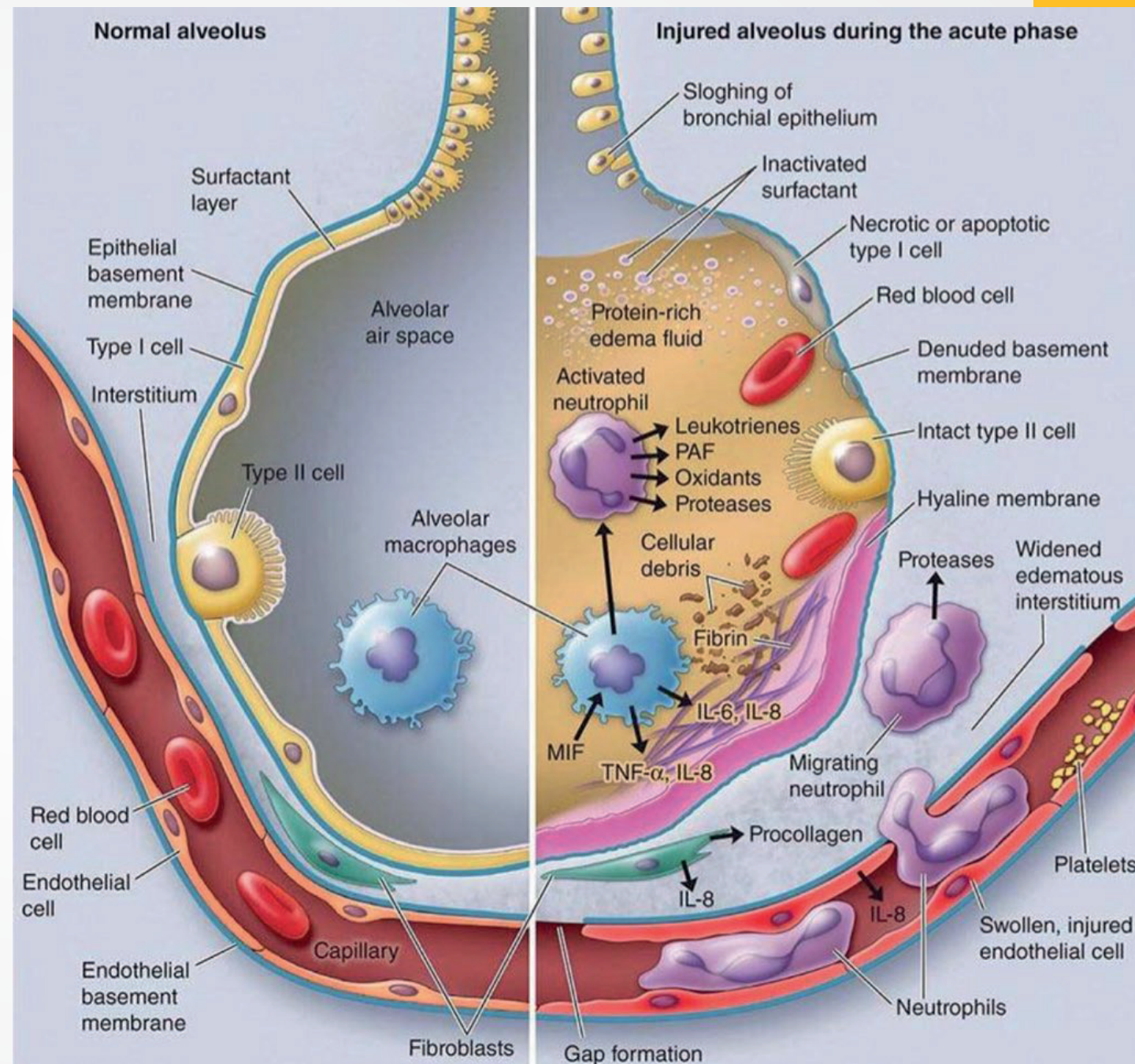
- zespół ostrej niewydolności oddechowej

Uproszczony patomechanizm:

proces zapalny uszkadza barierę pęcherzykowo-włośniczkową, pojawia się obrzęk przestrzeni międzypęcherzykowej, bogatobiałkowy wysięk do światła pęcherzyków, inaktywacja surfaktantu i zmniejszenia powierzchni wymiany gazowej.

Niewydolność oddechowa w wyniku:

- Zaburzeń dyfuzji pęcherzykowo-włośniczkowej w wyniku procesu zapalnego i innych zaburzeń o charakterze restrykcji.
- Przecieku płucnego (shunt) z powodu powstania bezpowietrznych obszarów płuc.



Wentylacja mechaniczna

- *Ze względu na charakter zmian w ARDS skuteczna i bezpieczna wentylacja mechaniczna takiego pacjenta stanowi ogromne wyzwanie dla lekarza intensywnej terapii.*
- *Wentylacja mechaniczna ma wpływ nie tylko na układ oddechowy i wymianę gazową, ale również na układ krążenia i równowagę kwasowo-zasadową organizmu.*

Źródła zaleceń

Poniższa prezentacja obejmuje tylko temat wentylacji inwazyjnej pacjenta dorosłego, zaintubowanego i sedowanego.

Omawiane są wskazówki zawarte w następujących dokumentach:

- Postępowanie kliniczne w ostrym zakażeniu dróg oddechowych o ciężkim przebiegu (SARI) w przypadku podejrzenia choroby COVID-19 – WHO, wersja 1.2
- Rekomendacje Krajowego Konsultanta Anestezjologii i Intensywnej Terapii na podstawie SSC: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) z dnia 23.03.2020
- Pozostałe zalecenia Krajowego Konsultanta Anestezjologii i Intensywnej Terapii prof. Radosława Owczuka opublikowane na stronie konsultantait.hummed.edu.pl do dnia 26.03.2020
- Uzupełnione o wytyczne postępowania w ARDS (m.in. z ARDSnet.org)

Wybór trybu wentylacji

- **Istnieje ponad 174 zarejestrowanych unikalnych nazw trybów wentylacji mechanicznej***
- **U pacjenta leczonego z powodu zespołu ostrej niewydolności oddechowej ARDSnet.org zaleca zastosowanie „dowolnego trybu”, co w praktyce oznacza wentylację z oddechami wymuszonymi u pacjenta pozostającego pod wpływem sedacji**

„30. U dorosłych z COVID 19 i ARDS wentylowanych mechanicznie zalecamy stosowanie wentylacji niskimi objętościami (V_t) (V_t : 4-8 ml/kg przewidywanej masy ciała, PBW – predicted body weight) zamiast wentylacji objętościami wyższymi niż 8 ml/kg PBW (mocne zalecenia, dowody umiarkowanej jakości).” *

- **Wentylacja oszczędzająca płuca.**
- **PBW:**
 - dla mężczyzn**
 $50 + (0.91 \times [\text{wzrost w cm} - 152.4])$
 - dla kobiet**
 $45.5 + (0.91 \times [\text{wzrost w cm} - 152.4])$
- **Początkowa objętość oddechowa 6 ml/kg ****
- **Dopuszczalne jest zwiększenie objętości do 8 ml/kg, jeśli wystąpią niepożądane objawy uboczne (np. dyssynchronia, $\text{pH} < 7,15$) ****
- **Dopuszczalna jest permissywna hiperkapnia ****

* Postępowanie kliniczne w ostrym zakażeniu dróg oddechowych o ciężkim przebiegu (SARI) przy podejrzeniu COVID - 19: Wytyczne tymczasowe WHO z 13.03.2020

** Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) – ssc.org

„31. U dorosłych z COVID 19 i ARDS wentylowanych mechanicznie zalecamy utrzymanie ciśnienia plateau poniżej 30 cm H₂O (mocne zalecenie, dowody umiarkowanej jakości).” *

- **Wentylacja oszczędzająca płuca.**
- **Ciśnienie plateau należy kontrolować co najmniej raz na 4 godziny i po każdej zmianie nastawów respiratora. ****
- **W razie konieczności obniżenia ciśnienia plateau możliwa jest stopniowa redukcja objętości oddechowej (Vt) do minimum 4 ml/kg biorąc pod uwagę stan kliniczny pacjenta ****
- **Odpowiednia regulacja częstości oddechów.**

* Postępowanie kliniczne w ostrym zakażeniu dróg oddechowych o ciężkim przebiegu (SARI) przy podejrzeniu COVID - 19: Wytyczne tymczasowe WHO z 13.03.2020

** ARDSnet.org

„32. U dorosłych z COVID 19 i umiarkowanym lub ciężkim ARDS wentylowanych mechanicznie sugerujemy stosowanie wyższych wartości PEEP (słaba rekomendacja, dowody niskiej jakości).” *

- W wentylacji mechanicznej pacjenta z ARDS minimalny PEEP to 5 cmH₂O
- Zwiększaj FiO₂ i PEEP – otwarte płuca. Jako pomoc może służyć tabela z ARDSnet.org**



Wysoki PEEP może uszkodzić pęcherzyki płucne (barotrauma/energytrauma) oraz znacznie upośledzać rzut serca

Lower PEEP/higher FiO₂

FiO ₂	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7
PEEP	5	5	8	8	10	10	10	12

FiO ₂	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
PEEP	14	14	14	16	18	18-24

Higher PEEP/higher FiO₂

FiO ₂	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
PEEP	5	8	10	12	14	14	16	16

FiO ₂	0.5	0.5-0.8	0.8	0.9	1.0	1.0
PEEP	14	20	22	22	22	24

* Postępowanie kliniczne w ostrym zakażeniu dróg oddechowych o ciężkim przebiegu (SARI) przy podejrzeniu COVID - 19: Wytyczne tymczasowe WHO z 13.03.2020

** ARDSnet.org

Cele wentylacji

- *PaO₂: 55-80 mmHg / SpO₂ 88-95%*
- *Pplateau < 30 cmH₂O*
- *pH: 7,30-7,45*
- *Konieczność ciągłego monitorowania stanu klinicznego i parametrów życiowych oraz regularnego pobierania gazometrii krwi tętniczej.*

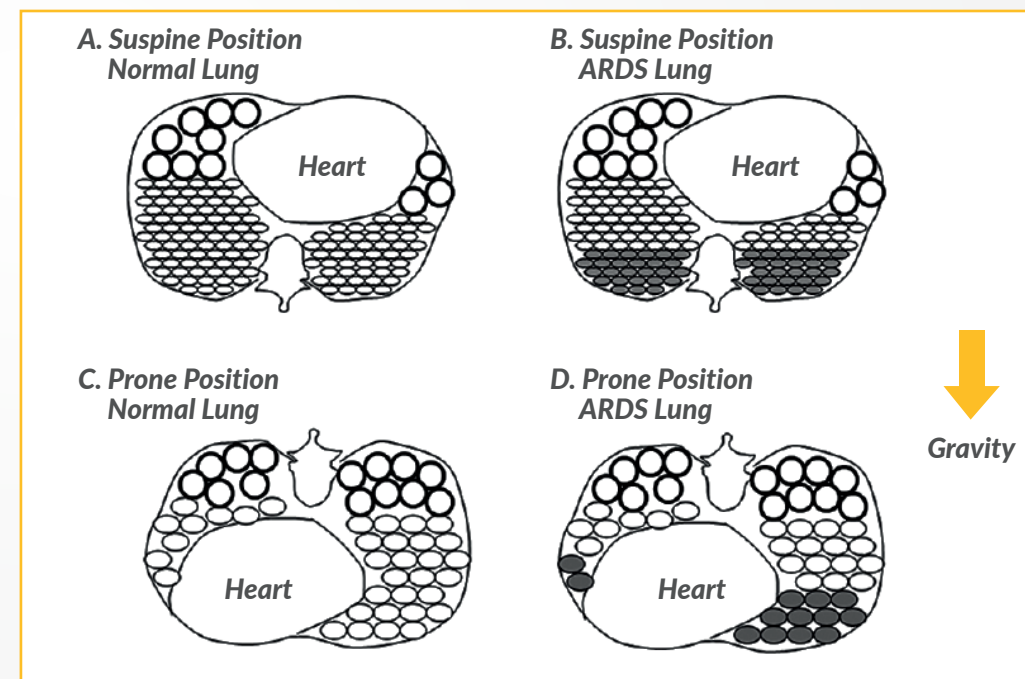
„34. U dorosłych z COVID 19 i umiarkowanym lub ciężkim ARDS wentylowanych mechanicznie sugerujemy wentylację w pozycji odwróconej na brzuchu (prone position) przez 12 do 16 godzin na dobę (słaba rekomendacja, dowody niskiej jakości).” *

Procedura trudna technicznie dla niewyszkolonego zespołu.



Uwaga na ryzyko rozłączenia układu oddechowego

w razie konieczności rozłączenia sugeruje się krótkotrwałe zaklepowanie rurki intubacyjnej narzędziem chirurgicznym



* Postępowanie kliniczne w ostrym zakażeniu dróg oddechowych o ciężkim przebiegu (SARI) przy podejrzeniu COVID - 19: Wytyczne tymczasowe WHO z 13.03.2020

** Agrawal S, Goel A. Prone position ventilation in Acute Respiratory Distress Syndrome: An overview of the evidences. Indian J Anaesth. 2015;59(4):246-248.

Inne

- *Jeśli pacjent jest wentylowany w pozycji na plecach, wezgłowie powinno być uniesione 30-45°*
- *Wyniki wentylacji mechanicznej w ARDS może poprawić zmiana stosunku wdechu do wydechu (I:E do 1:1)*



Po każdej zmianie ustawień wentylacji sprawdź wszystkie parametry wentylacji.

W części respiratorów np. zmiana częstości oddechu (f) niesie za sobą automatyczną zmianę stosunku wdechu do wydechu.

- ***W razie jakichkolwiek wątpliwości konsultuj się zawsze z bardziej doświadczonym specjalistą intensywnej terapii.***

Źródła

- Griffiths MJD, McAuley DF, Perkins GD, *et al.* Guidelines on the management of acute respiratory distress syndrome. *BMJ Open Respiratory Research* 2019;6:e000420. doi: 10.1136/bmjresp-2019-000420
- ARDSnet.org
- Wujtewicz MA, Dylczyk-Sommer A, Aszkiełowicz A, Zdanowski S, Piwowarczyk S, Owczuk R. COVID-19 – what do we know by now? *Anaesthesiol Intensive Ther* 2020; 52. doi: <https://doi.org/10.5114/ait.2020.93756>
- Postępowanie kliniczne w ostrym zakażeniu dróg oddechowych o ciężkim przebiegu (SARI) przy podejrzeniu COVID - 19: Wytyczne tymczasowe WHO z 13.03.2020
- Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) – ssc.org
- Podstawy wentylacji mechanicznej. Oczeński W, Werba A, Andel H. wyd. II, Bielsko-Biała 2003 alfa-medica press.
- Wentylacja mechaniczna teoria i praktyka. Maciejewski D. wyd I, Bielsko-Biała 2016, alfa-medica press
- Principles and Practice of Mechanical Ventilation, Tobin M. 3 ed. McGraw-Hills 2013