

Optymalne parametry wentylacji w ALI i ARDS

M. Yilmaz

O. Gajic

European Journal of Anesthesiology 2008

Kryteria ALI/ARDS

- Nagły początek objawów
- Hipoksemia

$PaO_2/FiO_2 < 300 \text{ mmHg}$

$PaO_2 < 200 \text{ mmHg}$

- RTG kl. piersiowej- obustronne obrzękowe
- Ciśnienie zaklinowania tętnicy płucnej $< 18 \text{ mmHg}$ lub brak cech klinicznych nadciśnienia lewkomorowego

Kluczowa rola VILI w patomechanizmie ALI i ARDS

- Barotrauma (odma opłucnowa, odma śródpiersiowa, rozedma)
- Volutrauma (wysokie objętości oddechowe)
- Atelectrauma (wentylacja małymi objętościami i brak PEEP-u powodujące powtarzane otwieranie i zapadanie się pęcherzyków płucnych)
- Biotrauma (mediatory zapalenia i mikroorganizmy)

Wentylacja małymi objętościami strategią leczenia pacjentów z ALI/ARDS

- ARDS-Net- wentylacja mechaniczna małymi objętościami prowadziła do spadku śmiertelności (31% vs. 40%) i skrócenia czasu wentylacji mechanicznej (6 ml/kg PBW, Ppl <30 cmH₂O)
- Ammato- zmniejszenie częstości barotraumy (7% vs. 42%) i śmiertelności (38% vs. 71%) w grupie wentylowanej 6 ml/kg i PEEP 15 cm H₂O

Wentylacja małymi objętościami strategią leczenia pacjentów z ALI/ARDS

- Villar- użycie niskich V_t 5-8 ml/kg i PEEP powyżej dolnego punktu załamania krzywej ciśnienie –objętość (średnio 8.2+/- 3 cm H₂O) spowodowało spadek śmiertelności i skrócenie czasu wentylacji mechanicznej.
- Badania Brocharda, Browera i Stewarda nie wykazały korzyści ze stosowania wentylacji małymi objętościami (wielkość próby, specyfika pacjentów, obecność zewnętrznego i wewnętrznego PEEP, leczenie kwasicy, konieczność dostosowania wentylacji do PBW)

Obliczanie PBW- predicted body weight

Mężczyźni:

$$50 + 0.91(\text{wzrost (cm)} - 152.4)$$

Kobiety

$$45.5 + 0.91(\text{wzrost (cm)} - 152.4)$$

Zastosowanie kliniczne wentylacji mechanicznej małymi objętościami

- Pomimo generalnej zgodności co do korzyści płynących z wentylacji małymi objętościami w praktyce występują trudności z jej wdrożeniem:
 - trudności w rozpoznaniu ALI/ARDS
 - obawy o hemodynamiczne konsekwencje hiperkapnii i kwasicy oddechowej
 - „kłócenie się” pacjenta z respiratorem
 - konieczność stosowania większych dawek leków sedacyjnych i zwiotczających.

Synchronizacja oddechu własnego pacjenta i wentylacji mechanicznej

- Dostosuj przepływ wdechowy i kształt krzywej (zwiększ lub zmniejsz przepływ wdechowy)
- Skoryguj zaburzenia wymiany gazowej (zwiększ częstość oddechów lub FiO_2)
- Ostrożnie zwiększaj V_t do max. 8ml/kg PBW (aż do $P_{pl} < 25-30$ cm H₂O)
- Zmień tryb wentylacji na PCV lub APRV
- Zwiększ sedację lub zastosuj leki zwiotczające

PEEP i rekrutacja pęcherzyków płuc

PEEP jest zasadniczą składową wentylacji w ALI/ARDS (8-10 mmHg)- pomaga osiągnąć odpowiednie natlenowanie przy jednoczesnym zredukowaniu FiO₂ (rekrutacja pęcherzyków i wzrost FRC, redystrybucja płynu pozanaczyniowego, poprawa stosunku wentylacja/perfuzja)

Zabieg rekrutacyjny-potencjalnie korzystny, jednak biorąc pod uwagę złożony patomechanizm zaburzeń wentylacji w ALI/ARDS – bardziej obrzęk i nacieki tkanki płucnej niż zapadanie się i otwieranie pęcherzyków płucnych- osiągnano wyłącznie przejściową poprawę oksigenacji.

PCV z lub bez IRV

- Poprawa synchronizacji wentylacji mechanicznej i oddechu spontanicznego pacjenta oraz homogenna dystrybucja V_t i ciśnień w płucach
- Wzrost MAP dzięki IRV może powodować poprawę oksygenacji
- Brak zmniejszenia pracy oddychania u pacjentów a ALI/ARDS, a V_t często przewyższa zalecane 6-8 ml/kg PBW

Oddychanie spontaniczne podczas wentylacji mechanicznej

- Możliwe do osiągnięcia podczas wentylacji w trybie APRV lub Bi-level
- Lepsza synchronizacja oddechu pacjenta i respiratora, mniejszy wpływ na hemodynamikę, rekrutacja pęcherzyków
- Brak możliwości kontroli V_t - możliwość przekroczenia zalecanych 6-8 ml/kg PBW

Techniki niekonwencjonalne

- HFV (3-10 Hz) może prowadzić do poprawy wymiany gazowej bez ryzyka nadmiernych ciśnień szczytowych- zmniejszenie ryzyka VILI
- Derdak- bad. randomizowane 148 pacjentów- HFV vs. PCV (V_t ok. 10 ml/kg !!!)- poprawa oksigenacji i redukcja śmiertelności w grupie pacjentów wentylowanych HFV (37% vs. 52%)
- HFV traktowana jako alternatywa dla pacjentów źle poddających się tradycyjnym metodom wentylacji

Techniki niekonwencjonalne

- ECMO- stosowane czasami u noworodków, dzieci, rzadko u dorosłych z ARDS
- Badania kliniczne przeprowadzone w latach 70-ych nie wykazały korzyści u dorosłych pacjentów z ARDS
- Obecnie nastąpił spadek częstości powikłań i obserwuje się korzystne efekty ECMO u dorosłych pacjentów u których nie powiodła się wentylacja technikami konwencjonalnymi.

Prone position

- Zarówno badania na zwierzętach jak i na ludziach wykazały poprawę wymiany gazowej w ułożeniu na brzuchu
- Korzyści: poprawa stosunku wentylacja/perfuzja, zmniejszenie przecieku, ujednoczenie gradientu ciśnień śródplucnych
- Trudności z pielęgnacją, odleżyny, utrata dostępu do dróg oddechowych i wkłucia centralnego
- Brak poprawy przeżywalności

Wnioski

- U pacjentów z ALI/ARDS strategia wentylacji oszczędzającej płuca daje lepsze efekty kliniczne niż użycie dużych objętości oddechowych
- Ograniczenie V_t do $<6-8$ ml/kg PBW z $P_{lp} < 30$ cmH₂O spowodowało poprawę wyników leczenia i powinno być uznane jako standard leczenia ALI/ARDS