UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM MEDICUM

Wydział Lekarski
Instytut Kardiologii

Klinika Chorób Serca i Naczy

ul. Prądnicka 80
PL 31 - 202 Kraków
tel. +48(12) 614 33 99
fax +48(12) 614 33 32

Recenzja pracy doktorskiej:

„Ultrasonografia płuc w monitorowaniu śródoperacyjnych manewrów rekrutacyjnych"
stanowiącej streszczenie zbioru 2 prac opublikowanych przez lekarz Jolantę Cylwik
Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii,
Mazowiecki Szpital Wojewódzki w Siedlcach
pod kierunkiem promotora dr hab. n. med. Wojciecha Kosiaka,
zgodnie z decyzją Rady Dyscypliny Nauk Medycznych
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
z dnia 17.02.2022

Autor recenzji: dr hab. med. Dorota Sobczyk
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum
Klinika Chorób Serca i Naczyń, Instytut Kardiologii CMUJ

Zastosowanie znieczulenia ogólnego jest niezbędnym elementem większości zabiegów operacyjnych. Udowodniono wielokrotnie, że samo znieczulenie ogólne oraz prowadzona w trakcie zabiegu wentylacja mechaniczna u ok. 90% pacjentów prowadzą do powstania ognisk niedodmy, obejmujących nawet do 11% objętości płuc. U podłoża tego zjawiska leżą: wywołana przez anestetyki skurczowa dysfunkcja przepony oraz obniżona aktywność płucnego surfaktantu. Występująca w czasie znieczulenia ogólnego niedodma może pogarszać warunki wymiany gazowej w płucach i zwiększać przeciek wewnątrzpłucny. Dodatkowo, niejednorodna wentylacja występująca na styku między niedodmowymi i prawidłowo upowietrznionymi pęcherzykami płucnymi, może wywoływać nagromadzenie naprężeń, przyczyniać się do uszkodzenia miąższu płuc i rozwoju zespołu uszkodzenia płuc przez wentylację mechaniczną (VILI – ventilator induced lung injury) w okresie pooperacyjnym.

Można zapobiec tej niekorzystnej sekwencji zdarzeń przez zastosowanie wentylacji mechanicznej, ukierunkowanej na utrzymanie bardziej homogennego wypełniania płuc i niedopuszczenie do zapadania się pęcherzyków płucnych podczas wdechu. Zastosowanie manewrów rekrutacyjnych powoduje przejściowy wzrost ciśnienia przezpłucnego, wystarczający do otwarcia zapadniętych pęcherzyków płucnych i w konsekwencji rekrutację większości obszarów niedodmy. Trzeba jednak pamiętać, że manewry rekrutacyjne są obarczone ryzykiem wystąpienia groźnych powikłań. Przejściowy wzrost ciśnienia w drogach oddechowych może prowadzić do niestabilności hemodynamicznej albo objętościowego uszkodzenia płuc. Brak możliwości oceny postępu rekrutacji utrudnia też dobranie odpowiednich, skutecznych u danego pacjenta wartości PEEP.

Bezpieczne wykonanie manewrów rekrutacyjnych oraz optymalizacja procedury wymaga zastosowania monitorowania obrazowego w czasie

rzeczywistym. Metodą referencyjną wykorzystywaną do oceny rekrutacji płuc pozostaje tomografia komputerowa, która z oczywistych względów nie może zostać wykorzystana w warunkach sali operacyjnej. Doskonałym i coraz częściej wykorzystywanym przez anestezjologów narzędziem diagnostycznym jest ultrasonografia płuc. Jest to narzędzie umożliwiające szybką, powtarzalną, przyłóżkową ocenę niedodmy również podczas trwania znieczulenia ogólnego. Wykazano, że poprawę upowietrznienia płuc można wykryć przez ocenę dynamiki artefaktów w badaniu ultrasonograficznym. W badaniach porównawczych wykazano wysoką korelację oceny ultrasonograficznej ponownego upowietrznienia płuc z wynikami badania tomografii komputerowej.

Lek. Jolanta Cylwik w swojej pracy doktorskiej pt. „Ultrasonografia płuc w monitorowaniu śródoperacyjnych manewrów rekrutacyjnych" zajęła się właśnie oceną możliwości wykorzystania przezklatkowej ultrasonografii płuc w optymalizacji manewrów rekrutacyjnych. Pracę doktorską stanowi cykl 2 prac oryginalnych, powiązanych tematycznie, opublikowanych w polskim i zagranicznym czasopiśmie naukowym, o łącznym Impact Factor 3.706 (punktacja ministerialna 90.00).

Publikacja nr 1, pt. „Lung Ultrasonography in the Monitoring of Intraoperative Recruitment Maneuvres" (opublikowana w czasopiśmie Diagnosics-Basel) porusza tematykę zastosowania przezklatkowej ultrasonografii płuc w optymalizacji manewrów rekrutacyjnych u pacjentów poddanych znieczuleniu ogólnemu w czasie zabiegów chirurgicznych wykonywanych zarówno w trybie elektywnym jak i ratunkowym. Autorka zadała sobie 2 podstawowe pytania: (1) czy wykorzystanie ultrasonografii płuc umożliwi dobór optymalnego dla danego pacjenta ciśnienia otwarcia zapadniętych pęcherzyków płucnych oraz (2) czy zastosowanie takiej oceny pozwoli na obniżenie ciśnienia stosowanego standardowo w manewrach rekrutacyjnych, a co za tym idzie – zwiększenie bezpieczeństwa samej procedury. Do badania prospektywnego, po uzyskaniu zgody komisji bioetycznej Okręgowej Izby Lekarskiej w Warszawie, włączono 100 dorosłych pacjentów poddawanych znieczuleniu ogólnemu, w klasie ASA 1-4 (na podstawie powszechnie stosowanej skali American Society of Anaesthesiologists). Charakterystyka grupy badanej wskazuje na wysoki odsetek tzw. pacjentów wysokiego ryzyka: średni wiek 63.9 lat, większość chorych z przewlekłymi chorobami współistniejącymi (nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna serca, POChP, astma, cukrzyca, miażdżyca). Zabiegi operacyjne w 90% przypadków wykonywane były w trybie planowym. Autorka dokładnie opisała metodykę wykonania przezklatkowego badania ultrasonograficznego płuc (badanie 6-punktowe). Ze względu na podnoszoną w wielu publikacjach subiektywność oceny obrazów USG, wszystkie badania zostały wykonane przez jednego, doświadczonego anestezjologa (10 lat

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM MEDICUM

Wydział Lekarski
Instytut Kardiologii

Klinika Chorób Serca i Naczy

ul. Prądnicka 80
PL 31 - 202 Kraków
tel. +48(12) 614 33 99
fax +48(12) 614 33 32

doświadczenia w ultrasonografii płuc), co eliminuje możliwy błąd oceny i podnosi wartość pracy. Protokół badania obejmował wykonanie USG: przed indukcją znieczulenia, 10 min. po intubacji (i rozpoczęciu mechanicznej wentylacji) oraz w przypadkach wystąpienia cech nieprawidłowej wymiany gazowej (u chorych, u których wyjściowe 2 badania nie stwierdziły niedodmy). Zastosowany przez autorkę protokół rekrutacji zakładał zwiększanie wartości PEEP o 2 cmH_2O aż do ustąpienia niedodmy albo osiągnięcia ciśnienia szczytowego o wartości 40 cmH_2O, utrzymanie wentylacji na zadanym poziomie przez 60 sek., a następnie stopniowe obniżanie PEEP o 2 cmH_2O, pod ciągłą kontrolą ultrasonograficzną (ocena w obszarze występowania niedodmy). Stosowanie przez doktorantkę w badaniu ciągłe monitorowanie USG umożliwiało ocenę skuteczności manewrów rekrutacyjnych w czasie rzeczywistym, co znacznie podnosi jakość wykonanej pracy. Badanie wykonane przed indukcją znieczulenia wykazało u 8% pacjentów cechy zastoju w krążeniu płucnym, natomiast u kolejnych 11% - obszarów niedodmy. Okołooperacyjna niedodma została potwierdzona ultrasonograficznie u 87% pacjentów (głównie w dolnych bocznych polach płucnych), co jest porównywalne z wynikami dostępnego piśmiennictwa. Ostatecznie 86% chorych zakwalifikowano do manewrów rekrutacyjnych, były one efektywne u 91.9%. W pooperacyjnym badaniu USG prawidłowy obraz płuc stwierdzono u 52% pacjentów, a tylko u 13% po zabiegu występowały ogniska niedodmy. Ciśnienie PEEP potrzebne do ustąpienia niedodmy wynosiło średnio jedynie 17 cmH_2O, a uśrednione PEEP zapobiegające ponownemu powstaniu niedodmy 9 cmH_2O. Na podstawie tych obserwacji autorka wyciągnęła słuszne wnioski o przydatności ultrasonografii płuc w monitorowaniu manewrów rekrutacyjnych płuc. Zwróciła również uwagę na możliwość osobniczego dostosowania PEEP, co często skutkuje zastosowaniem niższych niż opisywane w literaturze wartości i w konsekwencji zmniejsza ryzyko groźnych powikłań samej procedury. Zwróciła uwagę na przydatność zaproponowanego protokołu szczególnie w grupie pacjentów wysokiego ryzyka, którzy są a priori bardziej narażeni na możliwość wystąpienia zarówno niedodmy jak i powikłań manewrów rekrutacyjnych (szczególnie niestabilności hemodynamicznej i hipotensji). Swoje wyniki autorka odniosła w wyczerpujący sposób do doniesień z literatury. W dyskusji zwróciła też uwagę na stosunkowo wysoki odsetek (19%) pacjentów z nieprawidłowościami w przedoperacyjnym badaniu USG, mimo braku u nich klinicznych cech niewydolności oddechowej. Może to wskazywać na konieczność przedoperacyjnej oceny USG płuc u pacjentów wysokiego ryzyka przed planowanymi procedurami operacyjnymi. Może to mieć szczególne znaczenie w obecnej sytuacji epidemicznej (epidemia COVID 19). Praca jest z pewnością ciekawa i powinna zachęcić autorów do kolejnych badań na ten temat.

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM MEDICUM

Wydział Lekarski
Instytut Kardiologii

Klinika Chorób Serca i Naczy

ul. Prądnicka 80
PL 31 - 202 Kraków
tel. +48(12) 614 33 99
fax +48(12) 614 33 32

UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM MEDICUM

Wydział Lekarski
Instytut Kardiologii

Klinika Chorób Serca i Naczy

Publikacja nr 2 pt. „The impact of ultrasound-guided recruitment maneuvres on the risk of postoperative pulmonary complications in patients undergoing general anesthesia" (opublikowana w Journal of Ultrasonography) opisuje przebieg okresu pooperacyjnego u pacjentów, u których wykonano w czasie znieczulenia ogólnego rekrutację niedodmowych obszarów płuc pod kontrolą ultrasonograficzną. Autorka zadała pytanie, czy można zmniejszyć częstość występowania płucnych powikłań pooperacyjnych poprzez zastosowanie w czasie zabiegu manewrów rekrutacyjnych pod kontrolą USG (wg protokołu opisanego w pracy nr 1). Grupa badana objęła 200 pacjentów zakwalifikowanych do zabiegu operacyjnego w znieczuleniu ogólnym, którzy zostali podzieleni na 2 grupy o takiej samej liczebności: badawczą (pacjenci, u których stosowano manewry rekrutacyjne pod kontrolą USG) oraz kontrolną. W grupie badanej (manewry rekrutacyjne) stwierdzono: skrócenie czasu stosowania wentylacji mechanicznej oraz obniżenie częstości stosowania przedłużonej wentylacji, niewystępowanie pooperacyjnych infekcji układu oddechowego, istotne statystycznie skrócenie czasu hospitalizacji oraz mniejsze ryzyko pobytu na oddziale intensywnej terapii. Na podstawie tych obserwacji autorka wyciągnęła słuszne wnioski o pozytywnym wpływie manewrów rekrutacyjnych płuc wykonywanych pod kontrolą USG na przebieg pooperacyjny, z redukcją częstości występowania powikłań płucnych. Swoje wyniki autorka odniosła w wyczerpujący sposób do doniesień z literatury. Opisała ograniczenia metodologiczne (czyli przede wszystkim brak podwójnej grupy kontrolnej), wyjaśniając przyjętą w badaniu strategię i celową rezygnację z grupy kontrolnej pacjentów z manewrami rekrutacyjnymi bez kontroli USG.

Wykonane przez doktorantkę prospektywne prace pozwoliły jej na wyciągnięcie ogólnych wniosków o istotnym znaczeniu praktycznym. Śródoperacyjna rekrutacja płuc pod kontrolą ultrasonograficzną pozwala w zindywidualizowany sposób eliminować powstałe w czasie znieczulenia ogólnego obszary niedodmy miąższu płucnego. Metoda ta ma pewne ograniczenia techniczne związane z brakiem pełnego dostępu do obszarów płuc najbardziej narażonych na niedodmę. Dodatkowym elementem utrudniającym wdrożenie protokołu do codziennej praktyki jest interpretacja uzyskanych obrazów USG, w znacznej mierze zależna od kompetencji i doświadczenia badającego. Mimo tych ograniczeń, metoda rekrutacji płuc z zastosowaniem monitorowania ultrasonograficznego wydaje się obiecująca , szczególnie w grupie pacjentów wysokiego ryzyka. Zastosowany przez autorkę protokół rekrutacji pozwala na ustalenie indywidualnego dla danego pacjenta poziomu PEEP zapobiegającego powstawaniu niedodmy i minimalizację częstości występowania powiłłań.

ul. Prądnicka 80
PL 31 - 202 Kraków
tel. +48(12) 614 33 99
fax +48(12) 614 33 32

UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM
MEDICUM

Przedstawiony cykl publikacji w pełni odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom na stopień doktora nauk medycznych. Należy zwrócić uwagę na wcześniejszy bogaty dorobek naukowy doktorantki, obejmujący 7 publikacji w liczących się, indeksowanych czasopismach medycznych oraz 1 rozdział w książce. Co istotne, wszystkie w/w publikacje dotyczą zastosowania ultrasonografii płuc w różnych grupach pacjentów.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 187 Ustawy z dn. 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) i dlatego zwracam się do Wysokiej Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego o dopuszczenie lekarz Jolanty Cylwik do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Biorąc pod uwagę wysoką przydatność praktyczną podjętego tematu oraz potencjalne możliwości wykorzystania zapoczątkowanych przez doktorantkę badań w anestezjologii i intensywnej terapii, wnioskuję o przyznanie tytułu doktora nauk medycznych z wyróżnieniem.

Dorota Sobczyk

Dr hab. med. Dorota SOBCZYK
Klinika Chorób Serca i Naczyń, Instytut Kardiologii
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

Wydział Lekarski
Instytut Kardiologii

Klinika Chorób Serca i Naczy

ul. Prądnicka 80
PL 31 - 202 Kraków
tel. +48(12) 614 33 99
fax +48(12) 614 33 32