

# BADANIA NAD UNIKALNĄ METODĄ MONITOROWANIA CIŚNIENIA OPŁUCNOWEGO PODCZAS USUWANIA PŁYNU Z JAMY OPŁUCNEJ

**O**becność płynu w jamie opłucnej to dość częsty problem kliniczny. Przyczyną mogą być tak powszechnie występujące choroby, jak: zapalenie płuc, gruźlica, choroby nowotworowe, niewydolność serca, marskość wątroby i wiele innych. Według amerykańskich szacunków w USA obecność płynu w opłucnej stwierdza się co roku u ok. 1,5 mln pacjentów. „Z szacunkowych danych wynika, że wysięk w jamie opłucnej spowodowany schorzeniami nowotworowymi dotyka w Polsce ok. 20-25 tys. pacjentów/rok. Lekarze pracujący w oddziałach chorób wewnętrznych czy oddziałach chorób płuc spotykają się z takimi pacjentami na co dzień, a punkcja opłucnej (toracenteza), podczas której usuwa się płyn z jamy opłucnej jest powszechnie stosowanym zabiegiem o charakterze diagnostycznym i terapeutycznym” – mówi prof. Rafał Krenke, kierownik Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych, Pneumonologii i Alergologii CSK UCK WUM.

Celem nowego projektu realizowanego przez naukowców z Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych, Pneumonologii i Alergologii CSK UCK WUM we współpracy z Instytutem Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęczca PAN jest zbadanie zależności pomiędzy objętością usuwanego płynu, a ciśnieniem opłucnowym oraz możliwości wpływu na tempo spadku ciśnienia podczas zabiegu. Szczegółowe cele wyznaczone przez naukowców to m.in. zweryfikowanie hipotezy, że kaszel lub zastosowanie ciągłego dodatniego ciśnienia w drogach oddechowych (CPAP) przez maskę twarzową powoduje poprawę upowietrzenia płuca, a także ocena, czy spadek utleno-



Od lewej: dr Elżbieta M. Grabczak, lek. Katarzyna Faber, prof. Rafał Krenke, dr hab. Piotr Korczyński, lek. Monika Zielińska-Krawczyk

wania krwi podczas i po zakończeniu zabiegu jest związany ze zwiększonym przepływem krwi przez nieupowietrzony fragment płuca. Zbadany zostanie także wpływ obecności płynu na funkcję mięśni oddechowych. Badania mają nowatorski charakter. „Wyznaczamy nowe trendy i kierunki badań nad chorobami opłucnej” – mówi kierownik projektu prof. Rafał Krenke.

## **Polski wynalazek do mierzenia ciśnienia opłucnowego**

Podczas rutynowo wykonywanej punkcji opłucnej nie stosuje się pomiaru ciśnienia opłucnowego, co może prowadzić do jego gwałtownego obniżenia, a w konsekwencji groźnego dla zdrowia stanu zwanego porozprężeniowym obrzękiem

płuca. Aby temu zaradzić, naukowcy WUM od kilku lat badają unikalną technikę monitorowania ciśnienia opłucnowego z wykorzystaniem elektronicznego manometru – autorskiego urządzenia skonstruowanego wraz z inżynierami Instytutu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN. Już badania wstępne ujawniły, że pomiar ciśnienia opłucnowego podczas toracentezy umożliwia bezpieczną ewakuację większej objętości płynu niż standardowa zalecana (tj. 1,0-1,5 litra), a także zakończenie zabiegu w przypadku nagłego spadku tego ciśnienia. „Optymistyczne wyniki wstępnych badań oraz zaobserwowanie wielu ciekawych i nieznanych zjawisk zachęciły nas do kontynuowania prac nad opracowaniem bezpiecznej i skutecznej procedury

## NAUKA

ewakuacji płynu z jamy opłucnej” – mówi prof. Rafał Krenke.

### Domniemany korzystny efekt kaszlu

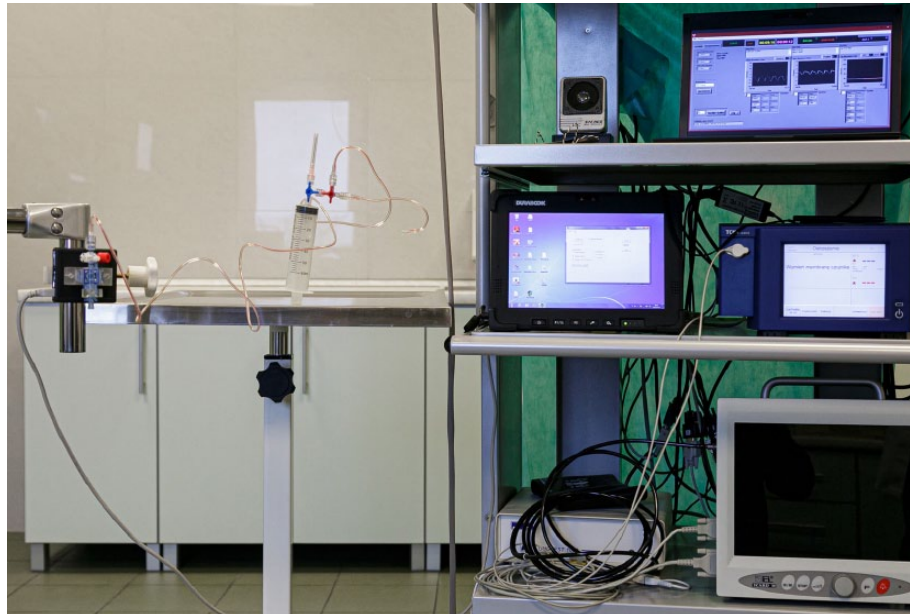
Jedno ze zjawisk, na które badacze zwrócili uwagę, dotyczyło kaszlu pojawiającego się w trakcie zabiegu toracentezy. Zauważono, że kaszel skutkuje podwyższeniem ciśnienia w jamie opłucnej, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia tempa spadku ciśnienia podczas usuwania płynu. „Podczas toracentezy dochodzi do spadku ciśnienia w jamie opłucnej. Okazało się, że kaszel może przeciwdziałać zbyt gwałtownemu obniżeniu tego ciśnienia. W konsekwencji kaszel może być postrzegany jako korzystne zjawisko, pozwalające lekarzowi skuteczniej usunąć płyn” – mówi prof. Rafał Krenke.

### Pierwsze na świecie duże badanie

Wykorzystując tę wiedzę, naukowcy chcą także zbadać wpływ dodatniego ciśnienia w drogach oddechowych na tempo spadku ciśnienia opłucnowego. „Dostępne dane wskazują, że jeśli u pacjenta poddanego toracentezie stosuje się dodatnie ciśnienie w drogach oddechowych, to tempo spadku ciśnienia opłucnowego się zmniejsza, a tym samym zwiększa się bezpieczeństwo zabiegu oraz objętość płynu, którą można usunąć. W naszych badaniach chcemy do tego celu wykorzystać prosty aparat generujący dodatnie ciśnienie i maskę mocowaną do twarzy pacjenta. Sprawdzimy, jak ta procedura wpłynie na skuteczność zabiegu i proces rozprężania się płuca w trakcie usuwania płynu” – uważa prof. Rafał Krenke. Podobne badanie prowadzono dotąd na świecie tylko raz. Jednak, jak podkreśla ekspert WUM, były to jedynie prace wstępne sprawdzające efekt dodatniego ciśnienia. Natomiast brakuje większych badań pokazujących, czy rzeczywiście metoda ta jest skuteczna.

### Zjawisko, którego nikt wcześniej nie opisał

Badacze chcą także bliżej poznać nieopisane wcześniej zjawisko zależności między wahaniami ciśnienia w jamie opłucnej podczas oddychania, a zmianą objętości serca. „Prawidłowym warunkiem wentylacji płuca są stałe zmiany ciśnienia w jamie opłucnej, które obniża się w czasie wdechu, a podwyższa się podczas



Elektroniczny manometr wykorzystywany do mierzenia ciśnienia opłucnowego

wydechu. W naszych wcześniejszych badaniach prowadzonych wspólnie z kolegami kardiologami, zauważyliśmy dodatkowe mikrowahania ciśnienia w jamie opłucnej, które prawdopodobnie odpowiadają zmianom objętości serca. W trakcie rozpoczętego właśnie projektu chcemy ustalić znaczenie tych oscylacji oraz sprawdzić, czy wiedza ta może zostać wykorzystana w medycynie klinicznej” – mówi prof. Rafał Krenke. Oprócz tego naukowcy będą oceniać skuteczność rehabilitacji pacjentów poddanych zabiegowi toracentezy. „Płuco, które było uciśnięte przez płyn, stosunkowo powoli powraca do swoich normalnych objętości. Dlatego realizując obecny projekt, chcemy zbadać, czy intensywne rehabilitacja w okresie okołozabiegowym pozwoli zwiększyć sprawność rozprężania się płuca po usunięciu płynu z jamy opłucnej” – mówi profesor.

### Pionierzy badań nad toracentezą

„Końcowym efektem naszych prac powinno być upowszechnienie wyników badań i – jeśli okażą się przydatne – zaproponowanie zmiany standardu klinicznego. Kluczem do efektywnej pomocy wielu chorym z płynem w jamie opłucnej jest bezpieczny i skuteczny zabieg toracentezy” – mówi prof. Rafał Krenke, dodając, że podobnych badań na świecie wykonuje się niewiele. Ograniczeniem jest przede wszystkim odpowiednia aparatura służąca do pomiaru i rejestracji chwilowego ciśnienia w jamie opłucnej. „Posiadając

swój własny, autorski elektroniczny manometr oraz grupę doświadczonych klinicystów i inżynierów, staliśmy się pionierami w prowadzeniu takich badań”.

### Naukowcy i partnerzy

Projekt „Wykorzystanie wysokoobjętościowej toracentezy i pomiaru ciśnienia opłucnowego do badania nowo opisanych zjawisk patofizjologicznych u chorych z płynem w jamie opłucnej” jest realizowany przez konsorcjum naukowe, w skład którego wchodzi Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Pneumologii i Alergologii WUM (lider) oraz Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęczka PAN (IBIB) (partner). Oprócz prof. Rafała Krenke, kierownika projektu, w badania zaangażowane są: dr Magdalena Grabczak, lek. Monika Zielińska-Krawczyk i lek. Katarzyna Faber oraz grupa badaczy z Instytutu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej: dr hab. inż. prof. IBIB Tomasz Gólczewski, dr inż. Marcin Michnikowski, dr inż. Krzysztof Zieliński i mgr inż. Anna Stecka. We wcześniejszych realizowanych badaniach dotyczących manometrii opłucnej uczestniczył także dr hab. Piotr Korczyński z Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych, Pneumologii i Alergologii oraz dr hab. Grzegorz Styczyński z Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych, Nadciśnienia Tętniczego i Angiologii WUM. ■

*Materiał powstał w ramach cyklu Biura Rzecznika Prasowego WUM „Naukowe czwartki WUM”*