

Czujnik do nieinwazyjnego monitorowania wody w organizmie

4 maja 2024

Doktorant Uniwersytetu Łódzkiego skonstruował czujnik do nieinwazyjnego monitorowania stanu wody w organizmie. Może on pomóc we wczesnym wykrywaniu niewydolności serca.

Aparat zgłoszono do opatentowania zarówno w Polsce, jak i za granicą. Umożliwia szybką oraz skuteczną ocenę ilości płynu w płucach, która mogłaby być przeprowadzona nie tylko w warunkach szpitalnych, ale również w ośrodkach podstawowej opieki zdrowotnej. Autorem wynalazku jest Maciej Ślot, doktorant w Katedrze Fizyki Ciała Stałego Uniwersytetu Łódzkiego.

Chodzi o wczesne wykrycie zastoju płynu w płucach u pacjentów z niewydolnością serca, będącego zazwyczaj wynikiem lewokomorowej niewydolności serca. Serce traci wtedy zdolność do efektywnego wypompowywania krwi do reszty ciała, co prowadzi do wzrostu ciśnienia w naczyniach krwionośnych płuc (krążenie płucne). Wzrost ciśnienia z kolei powoduje, że płyn z krwi przenika do przestrzeni międzykomórkowych i pęcherzyków w płucach. Zastój to jedna z najczęstszych przyczyn hospitalizacji pacjentów z niewyrównaną niewydolnością serca.

„Niestety, obecnie brak jest skutecznej, nieinwazyjnej techniki pozwalającej na kontrolowanie ilości płynu zajmującego pęcherzyki płucne. Najczęściej stosowanymi metodami do oceny ilości potencjalnego zastoju są badania RTG. Diagnostyka przy użyciu tych metod obrazowania oparta jest jednak o wysokoenergetyczne promieniowanie jonizujące, które nie może być używane z nadmierną częstotliwością” – wyjaśnił w informacji przekazanej PAP Maciej Ślot ze Szkoły Doktorskiej

Nauk Ścisłych i Przyrodniczych UŁ.

Naukowiec dodał, że stosowane metody wymagają zaangażowania specjalistów z dziedziny radiologii oraz bardzo kosztownego sprzętu diagnostycznego. Alternatywnie do uzyskania informacji o nawodnieniu pacjenta używana jest również bioimpedancja, czyli metoda pomiaru przewodnictwa ciała. Wszystkie stosowane obecnie techniki diagnostyczne mają jednak swoje wady związane głównie z koniecznością użycia sprzętu, który musi być obsługiwany przez wyspecjalizowany personel medyczny, a wyniki muszą być poddawane fachowej interpretacji.

„Nasza technika pozwala na pomiar właściwości elektrycznych obiektów poprzez badanie transmisji i odbicia sygnału od materiału, który badamy” – opisał doktorant Uniwersytetu Łódzkiego. „Podczas badania prosimy pacjenta o stanięcie pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem radiowym. Następnie operator aparatu dostosowuje wysokość układu do wzrostu pacjenta”. Kolejnym etapem jest nadanie krótkiego niskoenergetycznego sygnału, który przechodzi przez klatkę piersiową pacjenta i już po chwili pojawia się informacja o absorpcji promieniowania. Wartość ta zwiększa się u pacjentów z niewydolnością serca wraz z pojawieniem się płynu w płucach i może stanowić cenną informację diagnostyczną dla lekarza zajmującego się pacjentem”.

„Zaletami rozwiązania jest szybki pomiar trwający parę sekund, jest to metoda bezkontaktowa, technika bardzo niskoenergetyczna, do tego bezpieczna dla pacjentów z rozrusznikami. Aparat został zgłoszony do opatentowania zarówno w Polsce, jak i za granicą” – zaznaczył Maciej Ślot.

Badania prowadzono w ramach projektu „Badanie przenikalności dielektrycznej płynu przesiękowego” (konkurs grantowy Inkubator Innowacyjności 4.0) na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Łódzkiego. Zespół w składzie: mgr inż. Maciej Ślot, prof. Wielisław Olejniczak, prof. Ilona Zasada (promotor z Uniwersytetu Łódzkiego) oraz prof. Agata Bielecka-

Dąbrowa (promotor z ICZMP, kierująca Kliniką Kardiologii i Wad Wrodzonych Dorosłych), rozpoczął pracę nad projektem, którego rezultatem jest innowacyjne urządzenie. Maciej Ślot skonstruował czujnik kardiologiczny; ocena ilości płynu w płucach za jego pomocą mogłaby być przeprowadzona nie tylko w warunkach szpitalnych, ale również w jednostkach typu P0Z.

Model laboratoryjny tego aparatu przekazano do Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki, gdzie prowadzone są z jego wykorzystaniem eksperymentalne badania pacjentów z niewydolnością serca. Przebadano dotąd ponad 150 pacjentów. Maciej Ślot o badaniach, które prowadzi na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej, opowiadał w jednym z odcinków programu TVP3 – Łódzka Nauka.

Autorstwo: PAP

Źródło: NaukawPolsce.pl