

ANALIZA PATOFIZJOLOGII WSPÓŁWYSTĘPOWANIA NIEWYDOLNOŚCI SERCA I CHORÓB OBTURACYJNYCH PŁUC Z WYKORZYSTANIEM WIRTUALNEGO PACJENTA ODDECHOWO-KRĄŻENIOWEGO

Promotor: dr hab. inż. *Tomasz Gólczewski*, prof. IBIB PAN, tgol@ibib.waw.pl

Promotor pomocniczy: dr inż. *Krzysztof Zieliński*, kzielinski@ibib.waw.pl

Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN
Zakład Modelowania i Wspomagania Funkcji Narządów Wewnętrznych.
Pracownia Wspomagania Diagnostyki i Terapii Układu Krążeniowo-Oddechowego

Opis projektu badawczego:

Cel: wykazanie podobieństw i różnic we wpływie niewydolności serca (HF) i przewlekłej choroby obturacyjnej płuc (COPD) na parametry fizjologiczne, w szczególności na te, które mogą być wykorzystywane w diagnostyce medycznej.

HF i COPD są odpowiednio pierwszą i trzecią przyczyną śmierci na świecie [1]. Po części wspólne przyczyny (np. starzenie się czy palenie papierosów) powodują relatywnie częste współwystępowanie tych chorób, szczególnie u osób starszych, co jest poważnym problemem w starzejących się społeczeństwach. Trudnością, z punktu widzenia diagnostyki, jest to, że HF i COPD dają podobne objawy podmiotowe i przedmiotowe [2].

Powyższe uzasadnia potrzebę prowadzenia prac eksperymentalnych w celu lepszego poznania patofizjologii współwystępowania tych chorób oraz znalezienia takich parametrów fizjologicznych, które mogłyby posłużyć w ich różnicowaniu i określeniu nasilenia każdej z nich w przypadku współwystępowania.

Ponieważ eksperymentowanie na ciężko chorych pacjentach należy wykluczyć, w pracy ma być wykorzystana wirtualna populacja (losowo modyfikowane parametry wirtualnego pacjenta oddechowo-krążeniowego opracowanego w Instytucie Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej [3]). Doktorant, po ewentualnej modyfikacji oprogramowania w celu lepszego dostosowania wirtualnego pacjenta do badanej tematyki, symulowałby różne stopnie nasileń obu chorób na raz, a następnie obserwowałby podobieństwa i różnice w zmianach parametrów fizjologicznych spowodowanych przez te choroby.

Analiza wyników otrzymanych dla wirtualnej populacji powinna albo wykazać, że rzeczywiście diagnozowanie tych chorób jest bardzo trudnym problemem, albo zasugerować owocne metody ich diagnozowania i różnicowania.

Bibliografia:

[1] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

[2] Hawkins NM, Petrie MC, Jhund PS, et al. Heart failure and chronic obstructive pulmonary disease: diagnostic pitfalls and epidemiology. *Eur J Heart Fail.* 2009;11(2): 130–139.

[3] Zieliński K, Stecka A, Gólczewski T. VirRespir - An Application for Virtual Pneumonological Experimentation and Clinical Training. In: Lhotska L., Sukupova L., Lacković I., Ibbott G. (eds) World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2018. IFMBE Proceedings, vol 68/1. Springer, Singapore