

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Autor: Marek Czerw

Tytuł: Autonomiczny, mobilny system nadzorowania rehabilitacji kardiologicznej w oparciu o rejestrację EKG oraz parametry oddechowe przy wykorzystaniu nowatorskiej koszulki tekstronicznej

Choroby układu krążenia są przyczyną największej ilości zgonów wśród niezakaźnych chorób w Polsce i na świecie, wskazując na pilną potrzebę opracowania skutecznych strategii zapobiegania, a w konsekwencji zmniejszenia i rozwiązania tego znaczącego problemu zdrowia publicznego. W związku z tym podjęto próbę opracowania i przebadania innowacyjnego rozwiązania technologicznego, które może dostarczyć narzędzia diagnostycznego oraz terapeutycznego, wychodzącego naprzeciw oczekiwaniom pacjentów oraz środowiska kardiologicznego. W pracy doktorskiej podjęto wyzwanie, którym jest opracowanie bezobsługowego ale i niedrogiego systemu nadzoru kardiologicznego spełniającego funkcję diagnostyczną, wspierając medyczne procedury terapeutyczno-rehabilitacyjne.

Niniejsza rozprawa naukowa podejmuje problem braku jednoznacznych dowodów potwierdzających dostępność medycznego systemu autonomicznego systemu nadzoru kardiologicznego, który nie wymaga wsparcia personelu medycznego. W szczególności odnosi się to do zastosowania u pacjentów po ciężkich incydentach kardiologicznych jako skutecznego narzędzia w hybrydowej rehabilitacji kardiologicznej.

W związku z powyższym inicjatywa dostarczenia i upowszechnienia sprawdzonego oraz łatwego w zastosowaniu narzędzia umożliwiającego prowadzenie nadzorowanej rehabilitacji kardiologicznej wydaje się zasadna. Jest to istotne przedsięwzięcie, mające na celu opracowanie oraz certyfikację systemu nadzoru monitorowania i terapii kardiologicznej jako skutecznego rozwiązania medycznego. Uwzględniając fakt, że taki system może wspierać lekarzy specjalistów w diagnozowaniu chorób układu krążenia oraz swoją dostępnością wpływać na zachowania prozdrowotne szerokich grup społecznych.

Opracowany system bazuje na osobistej odzieży tekstronicznej i jest ściśle związany z potrzebą ciągłego monitorowania istotnych sygnałów i parametrów biomedycznych, takich jak EKG i HR, częstość oddechu. Analiza zebranych i przetworzonych danych może wspierać bieżącą diagnostykę kardiologiczną. Elektroniczny system wyposażony w najnowszej technologii podzespoły, w tym procesor do zastosowań wbudowanych, może być używany nie tylko do nadzoru kardiologicznego podczas rehabilitacji. Dzięki zastosowaniu transmisji radiowej w Bluetooth w połączeniu z aplikacją mobilną, ultra-miniaturowy moduł będzie także służyć do diagnostyki kardiologicznej oraz długoczasowego monitorowania, w jednostkach medycznych, ale także poza nimi dzięki zastosowaniu technologii telemedycznych. W pracy dokonano przeglądu różnych technik monitorowania oddechu metodami najmniej uciążliwymi oraz komfortowymi w obsłudze i noszeniu. Wyniki badań różnych czujników oddechowych posłużyły do wyboru optymalnego rozwiązania, które musiało uwzględniać jednoczesną rejestrację dwukanałowego toru EKG. Jednocześnie opracowywano i badano kolejne modele odzieży tekstronicznej na której nadrukowywano połączenia przewodzące oraz okrągłe pola pełniące rolę suchej elektrody EKG.

Końcowy etap prac obejmował opracowanie i przebadanie prototypu systemu składającego się z serii zadrukowanej odzieży tekstronicznej, integrującej się elektronicznym modułem rejestrowania sygnałów biomedycznych oraz aplikacji mobilnej nadzorującej proces monitorowania i gromadzenia danych medycznych. Opracowany system jest dokumentowany zgodnie z wymogami systemu zarządzania jakością dla wyrobów medycznych, celem jego certyfikacji oraz docelowego wdrożenia.