

## **Wprowadzenie**

Termoregulacja jest jednym z podstawowych aspektów homeostazy, która polega na utrzymywaniu stałych warunków w organizmie, niezależnie od środowiska zewnętrznego. Ludzie, podobnie jak wszystkie organizmy stało-ciepne (endotermia), mają stałą wewnętrzną temperaturę ciała ( $T_c$ ), podczas gdy temperatura skóry ( $T_s$ ) podlega znacznym zmianom w zależności od otoczenia. Praktycznie wszystkie choroby sercowo-naczyniowe mogą prowadzić do niewydolności serca (ang. *heart failure* – HF), w wyniku czego częstość występowania HF wzrasta na całym świecie. Oprócz problemów typowo związanych z sercem u pacjentów z przewlekłą HF występują liczne choroby współistniejące, takie jak niewydolność nerek lub wątroby, cukrzyca, niedokrwistość, kacheksja, nowotwory itp. Dlatego optymalne postępowanie w HF powinno również uwzględniać choroby współistniejące. W oparciu o wskaźnik funkcji skurczowej – frakcję wyrzutową (ang. *ejection fraction* – EF), HF dzieli się na: HF ze zmniejszoną EF (HF<sub>r</sub>EF), HF ze pośrednią EF (HF<sub>mr</sub>EF) i HF z zachowaną EF (HF<sub>p</sub>EF). Wiele objawów, takich jak zwiększone pocenie się, nieproporcjonalne uczucie gorąca lub zimna itp., typowo zgłaszane przez pacjentów, może być łatwym do zdiagnozowania objawem upośledzonej termoregulacji. Na podstawie dotychczas przeprowadzonych, aczkolwiek małych (zwykle 10-15 pacjentów), badań i własnych obserwacji wydaje się, że termoregulacja może być zaburzona w HF. Ostatnie postępy w technologii pozwalają na ciągły pomiar  $T_c$  (dzięki dojelitowym kapsułkom monitorującym temperaturę) i  $T_s$  (dzięki samoprzylepnym specjalnym czujnikom na powierzchni skóry). Termografia na podczerwień (ang. *infrared thermography* – IRT) pozwala na tworzenie map temperatury skóry całego ciała w spoczynku i podczas wysiłku fizycznego. Analiza impedancji bioelektrycznej (ang. *bioelectrical impedance analysis* – BIA) może pomóc w oszacowaniu stanu nawodnienia organizmu, w tym zmian po interwencjach w stan nawodnienia (np. prowokacja płynowa – ang. *fluid challenge* – FC i prowokacja moczopędna – ang. *diuretic challenge* – DC). Kompleksowa ocena termoregulacji i jej związków ze stanem nawodnienia organizmu oraz tolerancją wysiłku fizycznego nigdy wcześniej nie była badana w przewlekłej HF.

**Cele projektu:** Podstawowym celem projektu jest zbadanie zależności między termoregulacją a stanem nawodnienia organizmu w spoczynku i podczas wysiłku fizycznego w przewlekłej HF.

## **Metodologia projektu badawczego**

Badanie planowane jest na 36 miesięcy. Badana populacja będzie składać się ze 120 pacjentów (mężczyzn lub kobiet) z przewlekłą (trwającą co najmniej 3 miesiące), stabilną HF (klasa I-II wg NYHA), między 18 a 70 rokiem życia, którzy zostaną włączeni do badania (zgodnie z określonymi kryteriami włączenia i brakiem kryteriów wykluczenia) w ciągu pierwszych 18 miesięcy. Trzy zestawy badań (w co najmniej 24-godzinnych odstępach) zostaną przeprowadzone w różnych stanach nawodnienia: (I) normalne nawodnienie, (II) zmniejszenie nawodnienie po DC i (III) zwiększone nawodnienie po FC. Każdy zestaw badań będzie obejmował: a) ocenę stanu nawodnienia za pomocą BIA, b) 12-minutowy test wysiłkowy na bieżni, c) IRT, d) pomiary  $T_c$ , oraz e) pomiary  $T_s$ . Ponadto zostanie przeprowadzone monitorowanie 24-godzinne (dobowych) rytmów  $T_c$  i  $T_s$ . Końcowa wizyta telefoniczna, w tym ocena wystąpienia połączonego klinicznego punktu końcowego, zostanie przeprowadzona po 12 miesiącach od rekrutacji.

## **Najważniejsze spodziewane efekty**

Projekt poszerzy nasze zrozumienie dotyczące termoregulacji w reprezentatywnej grupie pacjentów z HF. Po raz pierwszy planujemy użyć IRT do zbadania  $T_s$ . Integracja 24-godzinnych pomiarów  $T_c$  i  $T_s$  pozwoli po raz pierwszy monitorować rytmy dobowe temperatury w HF. Unikatoowo pomiary temperatury będą powtarzane trzykrotnie: (1) wyjściowo (prawidłowy stan nawodnienia), (2) po prowokacji moczopędnej (obniżone nawodnienie) i (3) po prowokacji płynowej (zwiększone nawodnienie) w celu zbadania wpływu zmian stanu nawodnienia na temperaturę i wydolność fizyczną. Brak danych na ten temat powoduje brak zainteresowania termoregulacją, podczas gdy w rzeczywistości zaburzenia termoregulacji mogą być w przyszłości uznane za kolejną „chorobę towarzyszącą” niewydolności serca.