

Najmniejszą czynnościową strukturą nerwowo-mięśniową ssaków jest jednostka ruchowa, na którą składa się motoneuron i unerwiane wyłącznie przez niego włókna mięśniowe. Badania przedstawione we wniosku dotyczyć będą zmian właściwości skurczu jednostek ruchowych trzech podstawowych fizjologicznych typów (S - wolno kurczące się, FR – szybko kurczące się, odporne na zmęczenie i FF – szybko kurczące się, nieodporne) pod wpływem temperatury (obniżonej jak i podniesionej w relacji do fizjologicznej temperatury ciała) w mięśniu brzuchatym przyśrodkowym i płaszczkowatym szczura. Projekt ma na celu określenie zależności między temperaturą a cechami skurczu jednostek ruchowych trzech typów, w tym czas skurczu pojedynczego i relaksacji, siła skurczu, zależnością siły od częstotliwości pobudzeń oraz odpornością na zmęczenie. Głównymi elementami innowacji projektu są badania prowadzone na poziomie jednostek ruchowych (wcześniejsze dane literaturowe dotyczą skurczu mięśni lub izolowanych włókien mięśniowych) oraz fakt planowanego porównania wpływu temperatury na skurcze szybkich i wolnych włókien mięśniowych jednostek ruchowych w ramach jednego mięśnia. Zakładać można, że analizy doświadczeń pozwolą na pośrednie poznanie neuronalnych mechanizmów regulacji siły skurczu mięśnia w warunkach zmiany temperatury mięśnia (wychłodzenie jak i przegrzanie). Hipotezy badawcze zakładają, że obserwowane zmiany cech skurczu jednostek ruchowych różnych typów mają zróżnicowaną intensywność w warunkach zmienionej temperatury (hipotermii i hipertermii), a zmiany dotyczą w znaczącym stopniu mechanizmów regulacji siły skurczu jak i odporności na zmęczenie. Badania te pogłębiają wiedzę o wpływie czynników fizykalnych na procesy fizjologiczne kurczącego się mięśnia.

Eksperymenty zostaną przeprowadzone *in vivo* na mięśniu brzuchatym przyśrodkowym, zawierającym wszystkie trzy typy jednostek ruchowych (wolno i szybko kurczące się) oraz mięśniu płaszczkowatym, zawierającym głównie jednostki ruchowe wolno kurczące się (S) u szczurów rasy Wistar. Czynnościowej izolacji pojedynczych jednostek ruchowych dokonuje się przez izolowanie wiązek aksonów z korzeni grzbietowych nerwów rdzeniowych aż do uzyskania odpowiedzi „wszystko albo nic” podczas okołoprogowej stymulacji prostokątnymi impulsami elektrycznymi. Badane jednostki ruchowe będą stymulowane wystandaryzowanymi ciągami bodźców, wywołującymi skurcze pojedyncze, skurcze tężcowe niepełne o zróżnicowanym stopniu wypełnienia, skurcze tężcowe całkowite i test zmęczenia, a na podstawie wyników pomiarów będą klasyfikowane na główne typy fizjologiczne. Mierzone będą wszystkie podstawowe właściwości skurczu jednostek ruchowych oraz wskaźnik zmęczenia. Badane będą także zależności siły skurczu jednostek ruchowych od stanu rozciągnięcia mięśnia na trzech poziomach temperatury. Zmiany wysokości temperatury uzyskiwane będą poprzez automatyczny system kontroli temperatury oleju parafinowego w basenie, w którym zanurzony będzie badany mięsień.

Potrzeba poszerzenia wiedzy o fizjologii mięśniowej i wpływie temperatury na podstawowe cechy skurczu i odporności na zmęczenie różnych typów jednostek ruchowych i możliwości regulacji siły skurczu jest podstawowym powodem podjęcia przedstawianej tematyki badawczej. Wyniki doświadczeń mogą znacząco pogłębić podstawową wiedzę w zakresie kinezylogii, biomechaniki i fizjologii mięśnia oraz czynników wywołujących nieprawidłowy przebieg jego pracy. Ponadto, badane zmiany mają znaczący wpływ na wykonywanie ruchów dowolnych w środowiskach o specyficznych warunkach termicznych, np. podczas zimowych wypraw górskich, rejsach żeglarskich, pływaniu w akwenach otwartych czy nawet prac zawodowych wykonywanych na zewnątrz w różnych porach roku, bądź w warunkach hipertermii spotykanej niekiedy w sporcie lub pracy zawodowej w przemyśle. Uzyskane wyniki mogą przyczynić się do znacznego poszerzenia wiedzy w zakresie rehabilitacji i fizykoterapii oraz mogą umożliwić opracowanie nowatorskich technik terapii z wykorzystaniem niskich i wysokich temperatur.