

# NIETECHNICZNE STRESZCZENIE DOŚWIADCZENIA

1. Tytuł projektu: Możliwość sterowania siłą jednostek ruchowych mięśnia przyśrodkowego brzuchatego łydki szczura.

2. Czas trwania projektu: 4 lata

3. Słowa kluczowe (maksymalnie 5 słów): jednostka ruchowa, motoneuron, mięsień, sinusoidalna stymulacja

4. Cel projektu (art. 3 ustawy) (wpisać odpowiednią kategorię z poniższych): A

A. Badania podstawowe

B. Badania translacyjne lub stosowane

C. Badania mające na celu zachowanie gatunku

D. Badania z zakresu medycyny sądowej

E. Badania zapewniające poprawę dobrostanu zwierząt lub warunków chowu lub hodowli zwierząt gospodarskich

F. Badania w celu opracowania i produkcji produktów leczniczych, środków spożywczych, pasz lub innych substancji lub produktów, lub badań ich jakości, skuteczności lub bezpieczeństwa stosowania

G. Badania w celu ochrony środowiska naturalnego

H. Badania w celu kształcenia na poziomie szkolnictwa wyższego lub szkolenia w celu nabycia lub doskonalenia kompetencji zawodowych

## 5. OPIS PLANOWANEGO DOŚWIADCZENIA

Należy określić cel naukowy lub edukacyjny doświadczenia, w tym przewidywane szkody, jakie może ono spowodować u wykorzystywanych zwierząt, i korzyści, jakie przyniesie ono dla rozwoju nauki i dydaktyki. Maksymalnie 250 słów, tekst musi być zrozumiały dla niespecjalisty.

Jednostka ruchowa, najmniejszy czynnościowy element układu nerwowo-mięśniowego, złożona z jednego motoneuronu w rdzeniu kręgowym i unerwianych przez jego akson włókien mięśniowych. Wyróżnia się trzy podstawowe typy jednostek: S, FR, FF (wolne, szybkie odporne na zmęczenie i szybkie męczliwe), różniące się cechami skurczu, wykazujące również różnice międzypłciowe. Regulacja sił mięśni odbywa się dzięki zmianom liczby czynnych jednostek albo regulacji siły jednostek włączonych do ruchu. Planowane doświadczenia mają charakter badań podstawowych, których celem jest poszerzenie wiedzy z zakresu możliwości regulacji siły skurczu mięśni poprzez zmiany w układzie pobudzeń dochodzących do włókien mięśniowych. W pierwszej procedurze testowana będzie możliwość regulacji siły jednostek ruchowych różnych typów przy pobudzaniu ich bodźcami o zmieniającej się sinusoidalnie częstotliwości generowanymi przez komputer, a w drugiej zmiany częstotliwości wyładowań motoneuronów podczas pobudzania ich depolaryzującym prądem o zmieniającej się sinusoidalnie amplitudzie, podawanym dokomórkowo. W obu typach doświadczeń określana będzie graniczna wartość częstotliwości zmian sygnału wejściowego, skutecznie regulującego pracę włókien mięśniowych i częstotliwość wyładowań motoneuronów. Hipoteza badawcza zakłada, że istnieje znacząca różnica możliwości regulacji sił skurczu jednostek szybkich i wolnych w tym samym mięśniu oraz różnica międzypłciowa regulacji

sił skurczu tych jednostek. Doświadczenia pogłębią wiedzę o roli jednostek ruchowych różnych typów w odniesieniu do różnych form aktywności mięśni, istotną dla dalszego rozwoju kinezylogii, fizjologii, biomechaniki, wyjaśniania patofizjologii chorób nerwowo-mięśniowych.

Przewidywane szkody u zwierząt obejmują stres związany z podaniem dawki znieczulenia ogólnego przed rozpoczęciem doświadczeń. Niemniej wszystkie procedury zostały zaplanowane z jak najmniejszą inwazyjnością, oraz został przedstawiony szczegółowy opis zasad: zastąpienia, ograniczenia, udoskonalenia, które w największej dokładności eliminują prawdopodobieństwo wystąpienia szkód.

## 6. LICZBA ORAZ GATUNKI ZWIERZĄT PLANOWANYCH DO WYKORZYSTANIA W DOŚWIADCZENIU

90, Szczur *Rattus norvegicus*, stado niekrewniacze Wistar

## 7. OPIS UWZGLĘDNIENIA ZASAD ZASTĄPIENIA, OGRANICZENIA I UDOSKONALENIA<sup>1</sup>

Przygotowując projekt badawczy, sprawdzono istniejącą literaturę naukową w zakresie objętym wnioskiem badawczym, wykorzystując najważniejsze międzynarodowe bazy danych (PUBMED i Web of Sciences).

Dane literaturowe wskazują, że:

- Szczury są modelowymi zwierzętami wykorzystywanymi obecnie w doświadczeniach elektrofizjologicznych. Są one ssakami o niższym poziomie rozwoju ewolucyjnego w porównaniu do ludzi, jednak struktura ich układu nerwowo-mięśniowego posiada bardzo zbliżoną organizację do wyższych ssaków, w tym i człowieka.

- Zastosowanie przedstawionych eksperymentów elektrofizjologicznych u ludzi jest niemożliwe z powodu ich inwazyjności, powodującej nieodwracalne uszkodzenie układu nerwowo-mięśniowego. Natomiast badania na szczurach umożliwiają przeprowadzanie eksperymentów inwazyjnych, w których osiąga się wysoki poziom kontroli parametrów eksperymentalnych. Nie jest również możliwe zastąpienie doświadczeń na zwierzętach metodami *in vitro* (hodowle komórkowe, tkankowe).

- Zastąpienie szczurów zwierzętami o niższym stopniu rozwoju ewolucyjnego byłoby nieuzasadnione ze względów metodycznych (posiadają inną strukturę układu nerwowego i unerwienia motorycznego), w związku z czym byłyby całkowicie nieprzydatne w przypadku ekstrapolacji uzyskanych wyników na ludzi. W związku z tym badania przeprowadzone na przykład na bezkręgowcach nie miałyby odniesienia do zjawisk obserwowanych u człowieka.

- Zaproponowana liczebność grup badawczych obejmująca łącznie 90 osobników, stanowi optymalną ilość dla oceny procesów regulacji sił mięśni. Wykorzystanie w doświadczeniach mniejszej ilości zwierząt mogłoby się wiązać z brakiem możliwości oceny statystycznej uzyskanych wyników.

<sup>1</sup> Przy wypełnianiu wzorować się na instrukcji wypełniania wniosku W1 punkt. 8