

Załącznik nr 1
Attachment no. 1

**Zgłoszenie tematu badawczego realizowanego w Szkole Doktorskiej Instytutu Farmakologii im. Jerzego Maja
Polskiej Akademii Nauk w ramach rekrutacji podstawowej, w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu,
dyscyplinie medyczne,**

1. Imię i nazwisko promotora, stopień/tytuł naukowy, miejsce zatrudnienia, adres mailowy:

Dr hab. Agata Faron-Górecka, Instytut Farmakologii im. Jerzego Maja PAN w Krakowie; email-gorecka@if-pan.krakow.pl

2. Imię i nazwisko promotora pomocniczego, stopień/tytuł naukowy, miejsce zatrudnienia, adres mailowy:

Dr Bartosz Bobula, Instytut Farmakologii im. Jerzego Maja PAN w Krakowie; email: bobula@if-pan.krakow.pl

3. Temat i opis tematu badawczego (max 250 słów):

Mechanizmy plastyczności synaptycznej w przyśrodkowej korze przedczołowej w modelu lekoopornej depresji

Kora przedczołowa jest jednym z najistotniejszych integratorów sygnałów o modalności emocjonalnej i poznawczej, pochodzących ze struktur takich jak ciało migdałowe i hipokamp, w celu kształtowania strategii behawioralno-poznawczych. Ta jej naczelna rola sprawia, że jest to struktura bardzo ważna w badaniu patogenezy schorzeń afektywnych, a deficyty w jej funkcjonowaniu pojawiają się zarówno u pacjentów z takimi schorzeniami, jak i w modelach zwierzęcych. Ostatnie dekady przyniosły znaczący postęp w naszym zrozumieniu mechanizmów depresji, w szczególności przełomowe były odkrycia wspierające hipotezę o depresji jako dysfunkcji plastyczności synaptycznej.

W ramach planowanych badań, zamierzamy przyjrzeć się plastyczności kory przedczołowej u szczurów Wistar-Kyoto, które charakteryzują się brakiem odpowiedzi na typowe leki przeciwdepresyjne po indukcji u nich fenotypów modelujących depresję (np. poprzez ekspozycję na stres). Problem zmian w plastyczności u tych zwierząt jest wciąż słabo zbadany, istnieją jedynie pojedyncze doniesienia o zahamowaniu u tych szczurów wzmocnienia synaptycznego do kory w wejściu z ciała migdałowego.

Zatem, planujemy w systematyczny sposób przebadać plastyczność połączeń wewnętrzkorowych w obrębie kory przedlimbiczej, oraz połączeń międzypółkulowych, a także regulację tych mechanizmów plastyczności przez katecholaminy, będące klasycznymi celami farmakologicznymi dla leków przeciwdepresyjnych.

4. Informacja o źródle finansowania:

- stypendium doktoranckiego: SDIF
- badań do pracy doktorskiej: grant NCN, działalność statutowa

5. Wymagania stawiane kandydatom:

Silnie zmotywowana osoba studencka, ze stopniem magistra kierunków: biologia, neurobiologia lub biofizyka. Doświadczenie badawcze potwierdzone współautorstwem min. jednej publikacji. Biegła znajomość technik elektrofizjologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem rejestracji zewnątrzkomórkowej potencjałów polowych i protokołów indukcji plastyczności synaptycznej. Zainteresowania badawcze skupione wokół badania plastyczności synaptycznej i jej regulacji przez układy monoaminowe.

Submission of a research topic to be pursued at the Doctoral School of the Maj Institute of Pharmacology Polish Academy of Sciences as part of the recruitment basic, in the field of medical and health sciences, discipline medical science,

1. Supervisor: name and surname, degree, affiliation, e- mail address:

Dr hab. Agata Faron-Górecka, prof IF PAN, Maj Institute of Pharmacology, PAS, Krakow

2. Auxiliary supervisor: name and surname, degree, affiliation, e- mail address:

Dr Bartosz Bobula, Maj Institute of Pharmacology, PAS, Krakow

3. Research topic and description (max 250 words):

Mechanisms of synaptic plasticity in the medial prefrontal cortex in a model of treatment-resistant depression

The prefrontal cortex is among the most important integrators of emotional and cognitive signals from subcortical structures, such as the hippocampus and the amygdala, acting to shape behavioral and cognitive strategies. This vital function makes it a crucial target for research into the pathogenesis of mood disorders, while deficits in cortical function are well-described both in patients and in animal models of depression. Over the past few decades, great progress has been made in our understanding of the etiology of depression, with particular emphasis on dysfunction of synaptic plasticity as a key mechanistic component.

The planned experimental strategy is focused on investigating cortical synaptic plasticity in Wistar-Kyoto rats. These animals do not react to antidepressants following the induction of a depression-like behavioral phenotype (e.g., by stress). The scientific field still lacks a comprehensive understanding of altered plasticity in this animal model, with only isolated reports of inhibited synaptic plasticity of amygdala inputs into the prefrontal cortex.

We aim to systematically examine intra- as well as inter-hemispheric plasticity in the prelimbic area of the medial prefrontal cortex, followed by a thorough characterization of the modulatory effects of catecholamines, classical targets for antidepressant pharmacotherapy.

4. Funding sources:

- **doctoral scholarship:**SDIF
- **research:** NCN Opus Grant, Statutory activity

5. Requirements for candidates:

Highly driven and motivated student with an MSc in biology, neurobiology, or biophysics. Research experience documented with at least one scientific paper. Proficient in electrophysiological techniques, with particular focus on extracellular field potential recording and synaptic plasticity induction protocols. Skilled in ex vivo spinal preparation for electrophysiological recording. Scientific interest in studying synaptic plasticity and its regulation by monoaminergic systems.