

**Zgłoszenie zagadnienia badawczego realizowanego
w Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej
w dyscyplinie nauki medyczne**

w Jednostce: Instytut Farmakologii im. J. Maja PAN

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Prof. dr hab. Krzysztof Tokarski
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	Dr Bartosz Bobula
3	Temat zagadnienia badawczego + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<i>Plastyczność połączeń horyzontalnych w przyśrodkowej korze przedczołowej szczura w zwierzęcym modelu depresji lekoopornej</i> Połączenia horyzontalne między neuronami sąsiednich kolumn korowych w obrębie kory przedczołowej są stosunkowo słabo poznane (w porównaniu z podobnymi połączeniami w korze ruchowej czy wzrokowej). Przypuszcza się jednak, że mogą one odgrywać ogromną rolę w rozwoju osobniczym i w późniejszym funkcjonowaniu kory, ponieważ odpowiadają za komunikację i konkurencję pomiędzy sąsiednimi kolumnami – a więc za zdolność kory do równoległego przetwarzania złożonych informacji. Planowane badania polegać będą na charakterystyce tych połączeń opartej na rejestracjach zewnątrzkomórkowych i wewnątrzkomórkowych plastyczności zarówno długo- jak i krótkotrwałej połączeń horyzontalnych i wertykalnych. Ponadto, zastosowane zostaną techniki analizy obrazu w celu określenia anatomii i morfologii zaangażowanych obwodów, jak również techniki analizy kolców synaptycznych (w celu połączenia

		wiedzy o plastyczności funkcjonalnej z plastycznością strukturalną). Opisywane tutaj mechanizmy mogą, jak podejrzewamy, mieć istotne znaczenia dla przetwarzanie informacji o charakterze afektywnym. W związku z tym, planujemy porównanie wspomnianych form plastyczności pomiędzy zwierzętami kontrolnymi a szczurami Wistar-Kyoto, przyjmowanymi za model zwierzęcy depresji lekoopornej. Pozwoliłoby to potencjalnie na ujawnienie nowych, nie branych dotychczas pod uwagę, mechanizmów zaangażowanych w patogenezę schorzeń afektywnych.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	Wykształcenie wyższe ze stopniem magistra – nauki biologiczne, neurobiologiczne, nauk med. lub ekwiwalentne Umiejętność rejestracji zmian w plastyczności synaptycznej ex vivo metodami rejestracji potencjałów polowych i rejestracji whole-cell patch clamp Umiejętność pracy z technikami immunofluorescencyjnymi (immunohistochemia), mikroskopowymi i analizy obrazu Dorobek publikacyjny – udokumentowany autorstwem w przynajmniej jednej publikacji naukowej w recenzowanym czasopiśmie
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	brak

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Prof. dr hab. Krzysztof Tokarski
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation,e-mail address	Dr Bartosz Bobula
3	Research subject title Short description, up to 250 words	Plasticity of horizontal connections in the rat medial prefrontal cortex in an animal model of treatment-resistant depressive disorder Horizontal afferents between adjoining cortical columns in the prefrontal cortex are relatively understudied, in contrast to similar connections in motor or visual cortices. It has been, however, hypothesized that they play an important role in neurodevelopment and cortical function, due to their involvement in mediating communication and competition between neighboring cortical columns – and thus, the capacity of the cortex to perform efficient parallel processing of complex information. Our proposed approach includes a thorough characterization of long- and short-term neuronal plasticity of vertical vs horizontal connections, using ex vivo extracellular and patch clamp recording. In addition, to elucidate the anatomical and morphological characteristics of these circuits, we will immunohistochemical and imaging techniques, as well as synaptic spine analysis to assess both functional and structural plasticity. We suspect that horizontal cortical signaling may play an important role in processing affective stimuli. For this reason, we plan to compare neuronal plasticity in wild-type rats versus Wistar-Kyoto rats, an animal model of treatment-resistant depressive disorder. The proposed line of study could potentially elucidate novel, previously unexplored mechanisms involved in the etiology of affective disorders.
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	Higher education (MSc degree) in biology, neuroscience, medical or other equivalent field. Skills: ex vivo recording of neuronal plasticity with field

		potential and whole-cell patch clamp techniques; immunohistochemistry and immunofluorescence, microscopy and image analysis Demonstrable experience in neuroscience research – co-authorship of at least one publication in a peer reviewed journal
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	none