

13. MODULATING NEUROPLASTICITY WITH PSILOCYBIN: ASSESSING THERAPEUTIC POTENTIAL IN FENTANYL ADDICTION TREATMENT

Supervisor: Ewa Taracha, MD, PhD / Anna Skórzewska MD, PhD
Laboratory: Department of Experimental and Clinical Neuroscience
(formerly the Department of Neurochemistry)
www: <https://ipin.edu.pl/pl/zaklady-40>
Institute: Institute of Psychiatry and Neurology

Background

Environmental stimuli induce neuronal adaptations that are essential for proper adjustment. Adaptations triggered by addictive substances can be pathological. While most of these changes are reversible, in susceptible individuals (approximately 10–20%) they may result in persistent alterations in synaptic structure and function, leading to dysfunctions in the central nervous system, including the reward system, which regulates emotions, motivation, and cognitive processes.

Opioid addiction, particularly to fentanyl—a highly potent analgesic—is one of the most serious health threats, including high mortality due to overdoses. The drug’s potency, misuse as a prescription medication, and availability on the black market have contributed to widespread addiction, reaching epidemic levels in some countries. Current therapies, primarily substitution treatments, alleviate symptoms and reduce harm but do not provide a cure.

A likely reason for the limited effectiveness of these treatments is that they target consequences rather than causes and cannot reverse critical drug-induced neuroplastic changes. Recently, psychedelic-assisted psychotherapy has gained renewed attention. Psychedelics are thought to enhance neuroplasticity, creating a brain state more receptive to modification, which may support psychotherapy for mental disorders, especially those involving compulsive behavioral patterns.

Aim

The project aims to conduct comprehensive behavioral and molecular studies evaluating the ability of psilocybin to reverse persistent neuroplastic changes induced by fentanyl.

Requirements

The candidate should:

- hold a Master’s degree in biology, biotechnology, medicine, pharmacy, chemistry, animal sciences, or related fields,
- be willing to work with animals (rats),
- knowledge of molecular techniques is desirable,
- demonstrate strong teamwork skills and high motivation for scientific research,
- exhibit good work organization, scientific curiosity, responsibility, diligence, reliability, patience, independence, and the ability to work collaboratively.

13. MODULACJA NEUROPLASTYCZNOŚCI ZA POMOCĄ PSYLOCYBINY: OCENA POTENCJAŁU TERAPEUTYCZNEGO W LECZENIU UZALEŻNIENIA OD FENTANYLU

Promotor: Dr hab. n. med. Ewa Taracha / Dr hab. n. med. Anna Skórzewska
Pracownia: Zakład Neuronauki Doświadczalnej i Klinicznej
(dawniej: Zakład Neurochemii)
www: <https://ipin.edu.pl/pl/zaklady-40>
Instytut: Psychiatrii i Neurologii

Opis

Bodźce środowiskowe wywołują adaptacje neuronalne, które są niezbędne do prawidłowego przystosowania organizmu. Adaptacje zapoczątkowane przez substancje uzależniające mogą mieć charakter patologiczny. Choć większość tych zmian jest odwracalna, u osób podatnych (ok. 10–20%) mogą one prowadzić do trwałych zmian w strukturze i funkcji synaps, skutkując zaburzeniami w ośrodkowym układzie nerwowym – w tym w układzie nagrody, który reguluje emocje, motywację i procesy poznawcze.

Uzależnienie od opioidów, zwłaszcza od fentanylu – silnie działającego leku przeciwbólowego – stanowi jedno z najpoważniejszych zagrożeń zdrowotnych, wiążąc się z wysoką śmiertelnością z powodu przedawkowań. Siła działania fentanylu, jego nadużywanie jako leku na receptę oraz dostępność na czarnym rynku przyczyniły się do rozprzestrzenienia uzależnień, które w niektórych krajach osiągnęły skalę epidemii.

Obecne terapie, głównie leczenie substytucyjne, łagodzą objawy i zmniejszają szkody, lecz nie prowadzą do wyleczenia uzależnienia. Jedną z prawdopodobnych przyczyn ich ograniczonej skuteczności jest to, że skupiają się na skutkach, a nie przyczynach choroby i nie potrafią odwrócić kluczowych z punktu widzenia uzależnienia zmian neuroplastycznych wywołanych przez narkotyki.

W ostatnich latach ponownie wzrosło zainteresowanie psychoterapią wspomaganą psychodelikami. Uważa się, że psychodeliki zwiększają neuroplastyczność, tworząc w mózgu stan sprzyjający modyfikacjom, co może wspierać psychoterapię zaburzeń psychicznych, szczególnie tych, w których występują kompulsywne wzorce zachowań.

Cel projektu

Celem projektu jest przeprowadzenie kompleksowych badań behawioralnych i molekularnych oceniających zdolność psylocybiny do odwracania trwałych zmian neuroplastycznych wywołanych przez fentanylny.

Wymagania

- tytuł magistra z biologii, biotechnologii, medycyny, farmacji, chemii, nauk o zwierzętach lub pokrewnych dziedzin,
- gotowość do pracy ze zwierzętami (szczury),
- mile widziana znajomość technik molekularnych,
- umiejętność pracy zespołowej oraz wysoka motywacja do pracy naukowej,

- dobra organizacja pracy, ciekawość naukowa, odpowiedzialność, sumienność, rzetelność, cierpliwość, samodzielność oraz umiejętność współpracy.