

Wieloaspektowe omiczne i epigenetyczne mapowanie fenotypów behawioralnych po prenatalnej ekspozycji na mefedron

Każdego roku tysiące dzieci na całym świecie przychodzą na świat narażone na działanie substancji psychoaktywnych, których ich matki używały w czasie ciąży – czasem nawet nieświadomie. Takie substancje mogą przenikać przez łożysko i wpływać na rozwijający się mózg płodu. Jedną z nich jest mefedron, syntetyczny stymulant należący do tzw. „dopalaczy”, który w ostatnich latach stał się szczególnie popularny i łatwo dostępny. Mimo to nadal bardzo mało wiadomo o tym, jak kontakt z mefedronem w życiu płodowym wpływa na rozwój dziecka i jego późniejsze funkcjonowanie.

Celem tego projektu jest wyjaśnienie, w jaki sposób prenatalna ekspozycja na mefedron może zmieniać rozwój mózgu i zachowanie potomstwa. W badaniach wykorzystamy model szczura, który dobrze odwzorowuje procesy zachodzące w rozwijającym się ludzkim układzie nerwowym. W pierwszym etapie ocenimy zachowanie młodych i dorosłych potomków, koncentrując się na takich obszarach jak: relacje społeczne, umiejętność nawiązywania kontaktu z innymi osobnikami, podatność na nagrodę społeczną oraz poziom lęku. Sprawdzimy również, czy mefedron zaburza zachowania opiekuńcze matek, co może dodatkowo wpływać na rozwój młodych.

W drugim etapie zbadamy, jak ekspozycja na mefedron zmienia funkcjonowanie mózgu na poziomie biologicznym. Wykorzystamy nowoczesne techniki „omics”, które pozwalają jednocześnie analizować tysiące cząsteczek i procesów biologicznych.

Przeprowadzimy:

- analizę aktywności genów (transkryptomika),
- analizę metabolitów i związków chemicznych w mózgu i krwi (metabolomika i lipidomika),
- analizę metylacji DNA (epigenetyka), która pokaże, jak mefedron może „przeprogramować” działanie genów na całe życie.

Połączenie tych danych pozwoli nam stworzyć szczegółową „mapę molekularną” skutków ekspozycji na mefedron w okresie prenatalnym. Dzięki temu będziemy mogli wskazać konkretne cząsteczki lub zmiany biologiczne, które mogą pełnić rolę biomarkerów – czyli wczesnych sygnałów ostrzegawczych, że rozwój dziecka mógł zostać zaburzony.

Wyniki tego projektu mogą mieć duże znaczenie społeczne i medyczne. Znalezienie biomarkerów narażenia pozwoli w przyszłości szybciej identyfikować dzieci wymagające wsparcia i interwencji, zanim pojawią się poważne problemy emocjonalne, społeczne lub poznawcze. Lepsze zrozumienie mechanizmów działania mefedronu pomoże także w tworzeniu programów profilaktycznych oraz edukacyjnych dla kobiet w ciąży.

Naszym długoterminowym celem jest przyczynienie się do tego, aby żadne dziecko narażone na substancje psychoaktywne w okresie prenatalnym nie zostało pozostawione bez diagnozy i odpowiedniej pomocy we wczesnym etapie życia.