

Model ultradźwiękowej komunikacji międzypersonicznej u szczurów i jego wykorzystanie w badaniu chorób mózgu

Ważną rolę w ekspresji stanu emocjonalnego szczurów pełnią wokalizacje ultradźwiękowe (ang. *ultrasonic vocalizations* – USV). U dorosłych osobników występują dwa podstawowe rodzaje USV – pasma 22 kHz i 50 kHz. Pierwsze emitowane są w sytuacjach awersyjnych, drugie – apetytywnych. Opracowaliśmy całkowicie **nowy model emisji USV w odpowiedzi na prezentację ultradźwięków z głośnika**. W ramach projektu planujemy zbadanie szeregu reakcji szczurów w tym modelu behawioralnym, w szczególności odpowiedzi:

- przedstawicieli różnych stad szczurów (które mają odmienne wzorce wokalizacji; porównanie dostępnych stad pod względem odpowiedzi na USV pozwoli na wytypowanie najbardziej obiecujących tzn. z silną i wyrównaną reakcją),
- na prezentowane różne typy i sekwencje wokalizacji (USV wykazują duże zróżnicowanie form, zwłaszcza w paśmie 50 kHz, gdzie wyróżnia się wiele typów [np. płaskie, trele, odwrócone-U kształty na spektrogramie itd.], które występują w rozmaitych sekwencjach; nie wiadomo, jakie znaczenie niosą określone dźwięki bądź ich kombinacje; porównanie odpowiedzi zwierząt na różne typy i sekwencje dźwięków pozwoli nam zbliżyć się do określenia ich biologicznego znaczenia),
- w zależności od warunków hodowlanych i kontekstu społecznego (które pełnią istotną rolę w emisji USV; pokazaliśmy, że szczury po krótkotrwałym rozdzielaniu intensywniej reagują na prezentację USV; zamierzamy sprawdzić reakcję szczurów na prezentację USV w różnych kontekstach doświadczalnych – USV pochodzące od osobnika znanego/niezanego/ znanego agresora, po hodowli w warunkach standardowych / we wzbogaconym środowisku, po izolacji, po stresie),
- jako nowy model eksperymentalny w badaniu chorób mózgu tzn. u zwierząt będących modelami chorób np. szczury SHR (model ADHD), Wistary-Kyoto/ po podaniu kortykosteronu/unieruchomieniu/ stresie socjalnym/długotrwałym (modele depresji) czy po podaniu walproinianu/talidomidu/LPS (modele autyzmu).

Metoda; Rejestracja i odtwarzanie wokalizacji ultradźwiękowych są dobrze opracowanymi metodami w naszym laboratorium.

Znaczenie projektu; USV gryzoni bada się od niedawna. Według zgromadzonych przez nas informacji doświadczenia z odtwarzaniem i nagrywaniem USV nie były prowadzone. Biorąc pod uwagę niską inwazyjność procedur eksperymentalnych z wykorzystaniem USV, zbadanie w rozmaity sposób odpowiedzi na ultradźwięki może stworzyć nowe standardy doświadczeń behawioralnych. Proponowany projekt pozwoli opisać i poddać standaryzacji nowy model behawioralny, przydatny w przyszłych doświadczeniach dotyczących natury i funkcji USV, badania uczenia się, słuchu, komunikacji, motywacji, impulsywności, współpracy, rozwoju języka, autyzmu i innych chorób mózgu powiązanych z deficytami w zachowaniach społecznych i zdolnościach kognitywnych.

Badania wstępne; Eksp. 1. Odtwarzaliśmy szczurom stada Wistar (n = 15) ścieżkę dźwiękową zawierającą nagrane sygnały ultradźwiękowe o częstotliwości 50 kHz po 10 min od włożenia zwierząt do klatki doświadczalnej (10 s, powtórzenie po 5 min). W fazie oczekiwania szczury wokalizowały niewiele, wszystkie badane zwierzęta milczały przez co najmniej 20 s. Nagły wzrost emisji USV nastąpił po usłyszeniu nagrania i utrzymywał się u tych zwierząt przez ok. 2 min. **Eksp. 2.** Odtwarzaliśmy szczurom stada Wistar (n = 8) ścieżkę dźwiękową zawierającą nagrane sygnały ultradźwiękowe z poprzedniego doświadczenia wstępnego. Podobnie jak w doświadczeniu 1 szczury oczekiwały przez 10 min po czym usłyszały ultradźwięki w przerwach 5 min. Ścieżka dźwiękowa była powtarzana 10x. Podobnie jak w doświadczeniu 1. zwierzęta odpowiadały na usłyszane ultradźwięki, przy czym odpowiedź ta (liczba wydawanych USV) słabła z każdą kolejną prezentacją. Szczury przestawały reagować na prezentowane dźwięki przy około piątym powtórzeniu.

Robert Filipkowski