

## Rafał Polowy, IMDiK PAN

Promotor: dr hab. Robert Filipkowski, prof. instytutu, IMDiK PAN

Promotor: prof. dr hab. Tomasz Lipniacki, IPPT PAN

Projekt realizowany w Pracowni Behawioralno-Metabolicznej (IMDiK PAN), we współpracy z Pracownią Modelowania w Biologii i Medycynie (IPPT PAN).

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

Ważną rolę w ekspresji stanu emocjonalnego szczurów pełnią wokalizacje ultradźwiękowe (*ultrasonic vocalizations*, USV). U dorosłych osobników występują dwa podstawowe pasma USV: 22 kHz i 50 kHz, które pełnią istotną funkcję w komunikacji międzysobniczej u szczurów. Pierwsze emitowane są w sytuacjach awersyjnych, drugie – apetytywnych. W rzeczywistości do USV należących do pasma 50 kHz zalicza się dźwięki z szerokiego zakresu częstotliwości (32 – 100 kHz). Dodawszy zmienny czas trwania wokalizacji i modulację emisji dźwięku, otrzymujemy różnorodność form USV należących do tego pasma. W badaniu wzorców komunikacji międzysobniczej szczurów zastosowałem paradygmat odpowiedzi szczurów na ultradźwięki odtwarzane z głośnika.

Odtwarzałem szczurom stada Sprague-Dawley oraz Wistar pakiety ultradźwięków podobnie jak opisane przez Olszyński i wsp.<sup>1</sup>. Z doświadczeń przeprowadzonych w naszym<sup>1</sup> i innych laboratoriach<sup>2, 3</sup> wiemy, że odtwarzanie USV z głośnika wywołuje u szczurów prospołeczne zachowania. W swoim doświadczeniu chciałem sprawdzić, czy intensywność (długość) sygnału USV i przerwa między jego kolejnymi powtórzeniami wpływa na własną odpowiedź ultradźwiękową szczurów. Odtwarzałem szczurom powtórzony dźwięk uznany przeze mnie jako typowy z pasma 50 kHz. Dobrałem trzy różne długości odtwarzania ultradźwięku: 1 raz, 5 razy oraz przez 5 sekund, po których następowała jedna z trzech możliwych przerw: 5 sekund, 30 sekund oraz 3 minuty. Otrzymałem przez to 9 kombinacji odtwarzanie-przerwa, które zaprezentowałem zwierzęciu 10 razy po sobie. W trakcie doświadczenia rejestrowałem odpowiedź ultradźwiękową szczurów.

Badanie nagrań ultradźwiękowych jest procesem pracochłonnym wymagającym ręcznej analizy spektrogramów i dobrego obeznania z materiałem. Problemem jest mnogość form jakie mogą przyjmować USV. W zależności od zespołu badawczego różne właściwości dźwięków były brane pod uwagę przy grupowaniu je w klasy.<sup>4, 5</sup> W otrzymanych przeze mnie nagraniach USV skategoryzowałem wokalizacje biorąc pod uwagę podstawowe cechy takie jak: częstotliwość, modulację i przebieg w czasie. Wykazało to dominację pewnych wzorców USV w odpowiedzi na odtwarzane dźwięki. Przyjrzenie się wpływom długości odtwarzanych ultradźwięków i przerw między nimi ujawniło, że długość interwałów pomiędzy kolejnymi bodźcami USV najbardziej wpływa na to, jak często szczur wokalizuje w trakcie doświadczenia. Efekt ten był dodatkowo wzmocniony przez czas trwania bodźca, owocując najsłabszą odpowiedzią w przypadku zestawienia 1 raz/ 3 minuty przerwy.

Projekt nr POWR.03.02.00-00-1028/17-00 realizowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 współfinansowany ze środków EFS.

## Piśmiennictwo

- [1] Olszynski, K. H., Polowy, R., Malz, M., Boguszewski, P. M., and Filipkowski, R. K. (2020) Playback of Alarm and Appetitive Calls Differentially Impacts Vocal, Heart-Rate, and Motor Response in Rats, *iScience* 23, 101577.

- [2] Seffer, D., Schwarting, R. K., and Wohr, M. (2014) Pro-social ultrasonic communication in rats: insights from playback studies, *J Neurosci Methods* 234, 73-81.
- [3] Melo-Thomas, L., Tonelli, L. C., Muller, C. P., Wohr, M., and Schwarting, R. K. W. (2020) Playback of 50-kHz ultrasonic vocalizations overcomes psychomotor deficits induced by sub-chronic haloperidol treatment in rats, *Psychopharmacology (Berl)* 237, 2043-2053.
- [4] Wright, J. M., Gourdon, J. C., and Clarke, P. B. (2010) Identification of multiple call categories within the rich repertoire of adult rat 50-kHz ultrasonic vocalizations: effects of amphetamine and social context, *Psychopharmacology (Berl)* 211, 1-13.
- [5] Takahashi, N., Kashino, M., and Hironaka, N. (2010) Structure of rat ultrasonic vocalizations and its relevance to behavior, *PLoS One* 5, e14115.