

Anna Alińska
Wydział Psychologii

Mózgi w synchronizacji

Obserwując muzyków grających ze sobą na scenie, często można popaść w zachwyt nad ich wyczuciem – każdy z nich dokładnie wie, kiedy powinien uderzyć w klawisze fortepianu lub zacząć dmuchać w ustnik trąbki, aby utwór zachował swoje wewnętrzne tempo. To zjawisko wyłaniającej się między muzykami synergii jest szczególnie ciekawe podczas muzycznych improwizacji, *jam sessions*. Nowy utwór tworzą oni w czasie rzeczywistym, nigdy wcześniej nie ćwiczyli jego grania sami, a tym bardziej ze sobą. Niekiedy grający nawet nie znali się przed wydarzeniem, jednak wciąż są w stanie tak zsynchronizować swoje działania, aby dźwięki wydawane przez poszczególne instrumenty łączyły się w płynną, spójną całość. To zjawisko jest widoczne we wszystkich społecznych interakcjach i jest niezbędne do efektywnego funkcjonowania w świecie zewnętrznym. Bez synchronizacji, która najczęściej jest automatyczna i podświadoma, nie bylibyśmy w stanie wykonać żadnych zadań wymagających więcej niż jednego człowieka (tj. nas samych). Nawet podczas rozmowy z drugą osobą, odpowiednio modyfikujemy swoje zachowanie i ciągle dopasowujemy je do rozmówcy, aby uczynić komunikację efektywną.

W ciągu ostatnich kilku lat w neuronauce wyłoniła się nowa metoda, która pozwala na badanie międzymózgowej synchronizacji, tzw. *Hyperscanning*. Polega on na jednoczesnej rejestracji aktywności mózgów osób pozostających ze sobą w interakcji. Naukowcy używają do tego elektroencefalografii (EEG), spektroskopii w zakresie bliskiej podczerwieni (NIRS) lub funkcjonalnego rezonansu magnetycznego (fMRI). Pomimo wielu trudności metodologicznych związanych głównie z analizą danych i ich interpretacją, wiele dotychczasowych prac potwierdza, że dzięki hyperscanningowi jesteśmy w stanie uzyskać nowe informacje, które nie są widoczne w takich samych lub podobnych paradygmatach rejestrujących aktywność mózgu pojedynczych badanych. Technika ta pozwala nie tylko zidentyfikować neuronalne korelaty zachowań w sytuacjach społecznych, ale także opisać dynamikę sieci funkcjonalnych mózgów w interakcji, czyli między innymi to, jak wzorce aktywacji mózgu jednego badanego wpływają na wzorce aktywacji mózgu drugiego badanego.

Większość grup badawczych skupiała się dotychczas na wypracowaniu odpowiednich metod rejestracji i analizy, zatem uczestnicy byli w większości osobami zdrowymi, jednak powoli hyperscanning zaczyna być także wykorzystywany do badania populacji klinicznych, u których funkcjonowanie na tle społecznym jest istotnym problemem. W niedalekiej przyszłości może być stosowany do szczegółowej diagnozy osób chorych (ze spektrum autyzmu, schizofrenii etc.) lub identyfikacji niesprawnych mechanizmów neuronalnych związanych z umiejętnościami społecznymi u osób z grup podwyższonego ryzyka.

A co z nieco dalszą przyszłością – jak i do czego możemy wykorzystać *hyperscanning*? Pierwszym krokiem będzie powszechne udostępnienie przenośnych urządzeń, które pozwolą

nam na obserwowanie przebiegu synchronizacji. Taka aparatura mogłaby mieć zastosowanie w wielu przypadkach: w szkołach przez nauczycieli (szczególnie przy pracy z dziećmi, które mają problemy na tle społecznym), podczas psychoterapii, w szkoleniu i dobieraniu w zespoły osób, których wspólna koordynacja działań istotnie wpływa na efekt pracy (np. par pilotów). Analiza międzymózgowej synchronizacji powinna być przeprowadzana przez oprogramowanie automatycznie oraz najlepiej – w czasie rzeczywistym, abyśmy mogli odpowiednio zmodyfikować swoje lub czyjeś zachowanie, jeśli zauważymy, że efekt nie jest zadowalający.

W przypadkach, gdy pośrednie metody zwiększenia synchronizacji (tj. poprzez zmiany behawioralne) zawiodą, pewnego dnia prawdopodobnie będziemy mogli także swobodnie używać na przykład przezczaszkowej stymulacji prądem (tCS) i poprawiać synchronizację bezpośrednio wpływając na oscylacje neuronalne w danym regionie. W niektórych sytuacjach interwencja tCS w takim celu byłaby uzasadniona (wcześniej wspomniane osoby chore, które dzięki temu mogłyby w dogodnym dla siebie momencie stosować elementy terapii także w domu), lecz łatwo sobie wyobrazić także nieodpowiednie zastosowanie. Na przykład rodzic, niepotrafiący skutecznie porozumieć się ze swoim kilkuletnim dzieckiem, mógłby chcieć skorzystać z „synchronizacyjnego skrótu” i zacząć w tym celu stymulować urządzeniem tCS swoją uciechę. Takie zastosowanie (pomijając inne etyczne zastrzeżenia) mogłoby doprowadzić do nierozwinięcia zdolności społecznych dziecka, ponieważ nie będzie miało szansy samodzielnego wypracowania odpowiednich mechanizmów. Rodzic także nie nauczyłby się, jak powinien komunikować się z dzieckiem, jeśli występuje między nimi konflikt, a nastolatkowi już nieco trudniej będzie dobrowolnie założyć takie urządzenie na głowę, aby „zsynchronizować się z mamą/tatą”.

Spółeczeństwo roku 2193 może nawet domyślnie widzieć informacje dotyczące jakości synchronizacji z każdą napotkaną osobą (albo przedstawicielem wysokiej klasy sztucznej inteligencji), z którą wejdzie w interakcje (np. dzięki chipom wszczepionym pod skórą, które będą także wyświetlać wszystkie podstawowe dane oraz inne informacje o jednostce, które rząd przyszłości uzna za niezbędne lub przydatne).

Niemniej wydaje mi się, iż zarówno druga, jak i pierwsza z powyższych wizji są na razie dosyć odległe¹. Natomiast kilka miesięcy temu, naukowiec zajmujący się badaniem międzymózgowych synchronizacji już od ponad ośmiu lat, opowiadał mi, że od dawna dostaje wiele wiadomości od osób zainteresowanych wykorzystaniem tej metody w... usługach matrymonialnych. Może się zatem okazać, że niedługo urządzenia do sprawdzania synchronizacji będą nieodzownym gadżetem na pierwszej randce i jeśli okaże się, że początkowa synchronizacja nie przekracza zalecanego, minimalnego progu lub nie odpowiada pewnemu wzorcowi – randkownicy nie mają po co skazywać się na obopólne męki przez następne półtorej godziny.

¹ Z drugiej strony firmy zajmujące się produkcją urządzeń służących do tCS już planują wypuszczenie linii takich aparatów na użytek „domowy”, zatem pierwsza wizja niekoniecznie jest tak odległa.

Pomimo tego, że nieudana randka na pewno nie jest zjawiskiem przez większość pożądanym, za to jej uniknięcie – jak najbardziej, mam nadzieję, że nigdy nie spotkam ludzi sprawdzających swoją międzymózgową synchronizację w restauracji, a naukowcy zaangażowani w badania hyperscanningowe będą je rozwijać wpierw z myślą o poprawieniu jakości życia osób z dysfunkcjami społecznymi, nie o ochronie przed, potencjalnie, mało emocjonującą kolacją.

BIBLIOGRAFIA

1. Babiloni, F. and Astolfi, L., 2014. Social neuroscience and hyperscanning techniques: past, present and future. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 44, pp.76-93.
2. Burgess, A.P., 2013. On the interpretation of synchronization in EEG hyperscanning studies: a cautionary note. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7.
3. Dumas, G., Lachat, F., Martinerie, J., Nadel, J. and George, N., 2011. From social behaviour to brain synchronization: review and perspectives in hyperscanning. *Irbm*, 32(1), pp.48-53.
4. Konvalinka, I. and Roepstorff, A., 2012. The two-brain approach: how can mutually interacting brains teach us something about social interaction?. *Frontiers in human neuroscience*, 6.