

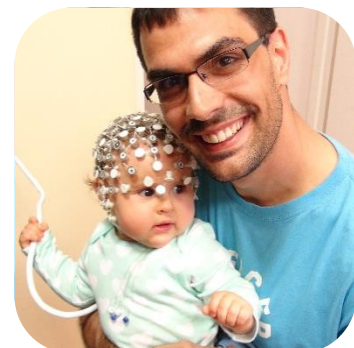
WYNIKI PROJEKTU BADAWCZEGO „BAGA!” CZ. I

Kierownik projektu: dr hab. Przemysław Tomalski, Wydział Psychologii UW

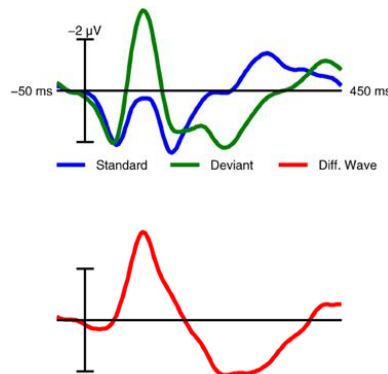
Badacz: Aleksandra Dopierała

Nauka języka jest bardzo istotną częścią rozwoju Maluchów. Niemowlęta muszą najpierw nauczyć się rozróżniać pojedyncze dźwięki mowy i głosy, zanim będą w stanie nauczyć się rozumieć język i mówić. Pierwszy rok życia to czas niezwykle ważny dla rozwoju językowego, nazywany okresem wrażliwym, ponieważ niekorzystne warunki życia w tym okresie mogą mieć wpływ na naukę mowy. Projekt *BaGa!* ma na celu zbadanie wpływu hałasu na rozwój językowy niemowląt w okresie przedwerbalnym, zanim zaczną wypowiadać pierwsze słowa. Celem pierwszej części badania było opracowanie zadania mierzącego zdolność niemowląt do rozróżniania dźwięków mowy, które mogłoby później posłużyć do zbadania wpływu szumu na tę umiejętność.

Badanie rozwoju poznawczego, na przykład tego w jaki sposób maluchy analizują dźwięki mowy i głosy wymaga specjalnych metod. Elektroencefalografia (EEG) jest z powodzeniem wykorzystywana w badaniach maluchów. Metoda ta jest nieinwazyjna, a jej zastosowanie stosunkowo szybkie, łatwe i komfortowe dla Badanego. Co więcej, metoda nie wymaga odpowiedzi behawioralnych ani skupienia się na prezentowanym zadaniu. Jest zatem optymalna przy badaniu niemowląt, które jeszcze nie w pełni rozumieją polecenia i nie mogą wprost odpowiadać na pytania. EEG mierzy aktywność sieci neuronowych z powierzchni główki dziecka. Zarejestrowany sygnał można analizować jako oddzielne odpowiedzi mózgu, które są wywołane prezentowanymi bodźcami, tak zwane potencjały wywołane (event-related potentials, ERP).



W dotychczasowych badaniach nad rozróżnianiem dźwięków zaobserwowano specyficzny rodzaj odpowiedzi mózgowej, zwany falą niezgodności (mismatch response, MMR). Analizując aktywacje mózgu dla dwóch rodzajów bodźców, na przykład sylab „ba” i „ga”, obserwujemy dwie różne odpowiedzi mózgowe (niebieska i zielona linia). Wspomniana fala niezgodności odnosi się zatem do różnicy pomiędzy tymi dwiema odpowiedziami (uwidoczniona na załączonym obrazku czerwona linia). Jest ona wynikiem „ożywienia się” mózgu na inny, nowy dźwięk po słuchaniu sekwencji takich samych dźwięków i „znudzeniu się”. W badaniach dorosłych obecność tej odpowiedzi została powiązana z umiejętnością rozróżnienia od siebie kolejnych bodźców. Podobna odpowiedź mózgowa występuje również u niemowląt i jest uznawana za dowód rozróżniania słuchowego dźwięków.



Fala niezgodności - różnica między odpowiedzią dla jednego rodzaju bodźca (zielony) a innego (niebieski).

W badaniu **BaGa!** przebadanych zostało dwadzieścia sześć niemowląt w wieku od 7 do 10 miesięcy. Podczas badania niemowlęta słuchały jak dwie różne aktorki wypowiadały sylaby /ba/ i /ga/, a aktywność ich mózgow była mierzona za pomocą EEG. Zebrane dane zostały wyczyszczone, uśrednione i przeanalizowane. Osobną analizę przeprowadzono dla warunków zmiany sylaby i zmiany głosu. W obu przypadkach wyniki wykazały obecność fali niezgodności. Wynik ten został zinterpretowany jako dowód, że niemowlęta potrafią rozróżniać zarówno sylaby jak i głosy, a wykorzystane zadanie pozwala zmierzyć tę umiejętność na poziomie fizjologicznym. Co więcej, zaobserwowaliśmy, że odpowiedzi dla zmiany głosu były przetwarzane przez obie półkule mózgu, a dla zmiany sylaby - bardziej



aktywna była lewa półkula. Badania z wykorzystaniem neuroobrazowania dorosłych pokazały, że przetwarzanie bodźców akustycznych, takich jak zmiana głosu, aktywuje obustronne obszary kory słuchowej, podczas gdy przetwarzanie językowe, takie jak zmiana sylaby, aktywuje obszary zlokalizowane głównie po lewej stronie mózgu. Fakt, że podobny podział funkcji jest widoczny już u tak małych niemowląt wskazuje na wczesną specjalizację regionów odpowiedzialnych za rozwój językowy.

Chcielibyśmy bardzo podziękować wszystkim Małym Naukowcom i ich rodzinom za udział w badaniu i wkład w rozwój nauki! Dzięki ich pomocy, rozpoczęliśmy właśnie kolejną część badania, w której maluchy będą miały utrudnione zadanie rozróżniania dźwięków prezentowanych z szumem w tle. Do udziału zapraszamy niemowlęta w wieku od 8 do 10 miesięcy!