

Zdzisław M. Kurkowski
Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu
Warszawa

Lateralizacja słyszenia a implanty ślimakowe

Lateralization of Hearing vs. Cochlear Implants

Streszczenie

Badania neuropsychologiczne nad asymetrią funkcjonalną mózgu i lateralizacją funkcji słuchowych wskazują na przewagę ucha prawego w zakresie percepcji dźwięków werbalnych, a lewego — w percepcji dźwięków niewerbalnych. Fakty powyższe mogą mieć związek z jakością percepcji dźwięków mowy przez osoby z implantami ślimakowymi.

Summary

Neuropsychological evaluations of the functional asymmetry of the brain and lateralization of auditory functions show domination of the right ear in auditory perception of verbal sounds and domination of the left ear in perception of nonverbal sounds. These findings indicate the quality of auditory perception of speech sounds in cochlear implant users may be affected.

Badania nad asymetrią czynności psychicznych w mózgu wyraźnie wskazują na dominację jednej półkuli w zakresie funkcji mowy. Liczne badania, w szczególności nad afazją, potwierdzają związek mowy z lewą półkulą mózgu. Dotyczy to zarówno strony motorycznej procesu mowy (mówienia), jak i percepcyjnej (rozumienia wypowiedzi mówionych) [Maruszewski 1970; Konorski 1969].

Badania Sperry'ego nad pacjentami, którym przecięto spoidło łączące obie półkule (w przypadkach epilepsji), wskazały nie tylko na asymetrię funkcjonalną mózgu, ale również na fakt, że każda półkula mózgowa powiązana jest silniej z przeciwległą stroną ciała. Dotyczy to także słuchu — co oznacza, iż połączenie danego ucha z półkulą przeciwległą jest silniejsze niż z półkulą leżącą po tej samej stronie.

Z powyższych faktów można wyciągnąć następujący wniosek: skoro ośrodki percepcji mowy zlokalizowane są zazwyczaj w półkuli lewej, a percepcja jest związana z uchem przeciwległym półkuli, to prawe ucho jest dominujące w percepcji dźwięków mowy.

Potwierdzają to wyniki badań rozpoczętych przez D. Kimurę z zastosowaniem techniki słyszenia dwuosobnego (*dichotic listening*), z których wynika przewaga percepcji prawousznej materiału werbalnego, w szczególności przy dowolnym odtwarzaniu serii 2-3 słów, i przewaga percepcji lewousznej dźwięków niewerbalnych — melodii, dźwięków z otoczenia, dźwięków emocjonalnych [przegląd badań: Herzyk 1992; Budohoska, Grabowska 1994].

O przewodzie ucha prawego w percepcji dźwięków mowy świadczyć mogą również badania nad korowymi potencjałami elektrycznymi wywołanymi słowami mówionymi. Z badań S. Sobótki i J. Grodzickiej [1989] wynika, iż potencjały te są wyższe (późniejsze) w półkuli lewej.

Na lateralizację prawostronną słuchu w zakresie percepcji mowy i na konsekwencje jej zaburzenia zwrócił uwagę A. Tomatis [1977]. Uważa on, iż słuchowa lateralizacja lewostronna przy dominującej lewej półkuli mózgu w zakresie funkcji mowy może powodować różnego typu zaburzenia mowy i trudności w czytaniu i pisanii.

Fakty te skłaniają do refleksji nad zagadnieniem konsekwencji jednostronnych trwałych uszkodzeń narządu słuchu. Wyniki badań wskazują na zróżnicowany obraz trudności obserwowanych u pacjentów z lewostronnymi i prawostronnymi uszkodzeniami narządu słuchu (raport z badań — w druku). Bardziej złożony jest problem dzieci z głuchotą prelingwalną zaopatrowanych jednousznie. Ustalenie zależności rozwoju dziecka od faktu prawo- lub lewousznego odbioru dźwięków mowy jest dość ryzykowne. Niemniej jednak podjęte przez autora badania w tym zakresie mogą okazać się interesujące.

Ciekawe również jest prześledzenie wpływu na percepcję dźwięków wszczepionego prawo- lub lewousznej implantu ślimakowego. Z doniesień wynika, iż o umiejscowieniu implantu decydują wyniki testu elektrostymulacji oraz ocena audiologiczna stopnia ubytku słuchu. Na decyzję nie ma jednak wpływu — być może istotny — fakt prawousznej lateralizacji słyszenia dźwięków mowy u osób z dominującą półkulą lewą w zakresie tych funkcji.

Trzyletnia rehabilitacja dwóch pacjentek z lewostronnie umieszczonymi implantami ślimakowymi pozwala na pewne obserwacje. Magda (19 lat) z głuchotą prelingwalną od chwili otrzymania implantu poprzez intensywną rehabilitację wyraźnie usprawniła percepcję słuchowo-wzrokową, dzięki czemu osiągnęła znacznie wyższy poziom językowej sprawności systemowej (w zakresie zarówno słownictwa jak i gramatyki), a także większą sprawność komunikacyjną i bogatszą wiedzę o rzeczywistości. Ciekawy jednak jest fakt, iż poprawiła się u niej percepcja dźwięków mowy poprzez klasyczny

aparat słuchowy noszony w uchu prawym. Z kolei implant umieszczony w lewym uchu prawdopodobnie spowodował także zainteresowanie dźwiękami muzyki i melodią mowy. Magda znacznie lepiej reaguje teraz na wysokość dźwięków mowy i wyraźnie poprawiła się jej artykulacja w tym zakresie (m.in. zanikła zbyt wysoka realizacja samogłosek *e, i*). Wypowiedzi są mniej monotonne i więcej w nich elementów emocjonalnych. Wydaje się również, iż znacznie lepiej radzi sobie z emocjami podczas interakcji słownych z różnymi osobami, co można tłumaczyć — w myśl wyżej przytoczonych teorii — uaktywnioną lewouszną percepcją dźwięków emocjonalnych.

Trochę inaczej przedstawiają się te zależności u Małgorzaty (19 lat) z głuchotą postlingwalną powstałą między 13 a 16 rokiem życia. Stosunkowo krótki czas trwania głuchoty nie spowodował znaczących zmian w artykulacji dźwięków mowy. Po wszczepieniu implantu dość szybko opanowała ona umiejętność rozpoznawania dźwięków z otoczenia, co wiązać można z przewagą ucha lewego w zakresie percepcji dźwięków niewerbalnych. Szybko poprawiła również barwę wypowiedzi, zaczął bowiem zanikać powstały po ogłuchnięciu poszum nosowy. Natomiast percepcja słów (zdań) wydaje się nie tylko uwarunkowana jakością procesora, ale również zależna od emocji, zmęczenia, nadmiaru dźwięków niewerbalnych i innych czynników, które można by łączyć z lewouszną percepcją świata dźwięków.

W jej przypadku dźwięki niewerbalne ograniczające percepcję mowy nie zawsze należy traktować tylko jako hałas, lecz raczej jako dźwięki skupiające (odwracające) uwagę. Małgorzata potwierdza, iż dźwięki z otoczenia przeszkadzają jej w odbiorze dźwięków mowy, ponieważ odwracają od nich uwagę i stają się jakby ważniejsze. Mówi: „Za bardzo ten głupi samochód zwraca moją uwagę, nie pozwala mi skupić uwagi na tym, co ktoś mówi” (fragment dokumentacji).

Małgorzata reaguje również na dźwięki oznaczające emocje. Wyraźnie widoczne jest to podczas rozmowy telefonicznej (czyli bez obserwacji mimiki). Rozmawiając z kimś wie, czy rozmówca jest smutny, rozdrażniony czy wesoły, nawet jeśli dobrze nie rozumie słów.

Podobne obserwacje odnotowane zostały w doniesieniu J. Rennie [1993]. Czytamy tam: „Czteroletni Jeremy Scharf jest psotnym, dobrze rozwiniętym i całkowicie głuchym dzieckiem. Jednak kiedy w marcu bieżącego roku lekarze z Johns Hopkins School of Medicine zainstalowali elektryczny implant w jego lewym uchu [podkr. moje — Z. M. K.], stał się zachłannym słuchaczem ptasich treli i wszelkiego rodzaju muzyki. [...] Matka chłopca Roni mówi, że Jeremy narzekał niedawno na hałas spowodowany wymowianiem naczyń ze zmywarki”.

Lepsza percepcja I układu sygnałowego przez prawą półkulę (lewe ucho), a II układu sygnałowego tj. mowy przez półkulę lewą (prawe ucho) zdaje się mieć potwierdzenie również w przypadkach osób implantowanych. Fakt

ten wymaga jednak dalszych obserwacji i badań porównawczych, a także odpowiedniej modyfikacji działań terapeutycznych w zależności od umiejscowienia implantu.

Bibliografia

- Budohoska W., Grabowska A., 1994: Dwie półkule — jeden mózg, Warszawa.
- Herzyk A., 1992: Asymetria i integracja półkulowa a zachowanie, Lublin.
- Kimura D., 1961: Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. „Canadian Journal of Psychology” 15, 166-171.
- King F. L., Kimura D., 1972: Left-ear superiority in dichotic perception of vocal nonverbal sounds. „Canadian Journal of Psychology” 26, 111-116.
- Konorski J., 1969: Integracyjna działalność mózgu, Warszawa.
- Maruszewski M., 1970: Mowa a mózg. Zagadnienia neuropsychologiczne, Warszawa.
- Sobótka S., Grodzicka J., 1989. Hemispheric difference in evoked potentials to faces and words. „Acta Neurobiologiae Experimentalis” 49, 265-280.
- Rennie J., 1993: Kto jest normalny? „Świat Nauki. Scientific American”. 10, 8-11.
- Tomatis A., 1978: Loreille et le langage, Paris.
- Tomatis A. A., 1991: Education et dyslexie, Paris.