

Zaburzenia prozodii emocjonalnej i lingwistycznej u pacjentów z uszkodzeniami mózgu

Krystyna Rymarczyk¹

Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN
Pracownia Psychofizjologii, Zakład Neurofizjologii

DISORDERS OF AFFECTIVE AND LINGUISTIC PROSODY
IN BRAIN DAMAGE PATIENTS

Summary. The term prosody was coined in 1947 by Monrad-Krohn to mean „melody of speech”, and is defined as that faculty of speech that conveys states of meaning by variations in stress and pitch, regardless of the words used or the grammatical construction. Emotive or affective prosody is that quality of speech which communicates pleasure, fear, sorrow, anger, etc., and is a function of the hemisphere (typically the right) that is nondominant for language. Linguistic prosody imparts meaning through syllable, word, or sentence level stress and intonation: eg, question versus declarative statement. The role of the right and left hemisphere in linguistic prosody remains unresolved.

Zapewne na co dzień nie zdajemy sobie sprawy, że emocjonalne nuty i akordy, które pobrzmiewają w naszych słowach i zachowaniach, niosą ze sobą informację o tym, co naprawdę myślimy i jaki mamy stosunek do różnych spraw. Oprócz słów, dobieranych czasem z największą precyzją, to właśnie takie elementy, jak znaczący ton głosu, jego drżenie, wymowne milczenie, zmiana postawy, emocje malujące się na naszych twarzach czy wreszcie gestykulacja decydują o rodzaju przekazywanej informacji, a więc są niezwykle istotne podczas porozumiewania się z drugim człowiekiem. Tak więc smutną wiadomość możemy przekazać w sposób radosny; czy zostanie ona jednak właściwie zrozumiana? Właśnie takie dyskretne cechy mowy, jak intonacja czy akcent, które mogą wpływać na znaczenie wypowiedzi, określa się mianem prozodii.

Zdarzają się przypadki pacjentów „głuchych emocjonalnie”, którzy na skutek uszkodzenia mózgu nie potrafią wyrazić swoich emocji – zarówno radości, jak i smutku (Code, 1987). Są zupełnie zdezorientowani, kiedy mają określić, jakie uczucia nurtują osoby znajdujące się wokół nich, dlatego też często mają trudności w nawiązaniu bądź utrzymaniu relacji społecznych. Dla otoczenia wydają się obojętni, znużeni, niczym nie zainteresowani. Ich mowa jest monotonna, pozbawiona jakiegokolwiek intonacji i akcentu, zaś twarz wydaje się być maską, na której nie można dojrzeć żadnych uczuć. Chorzy ci mają znaczne trudności w ocenie emocjonalnej intonacji wypowiedzi. Przy prawidłowym rozumieniu treści nie potrafią określić, czy głos, który słyszą, wyraża radość czy też złość. Podobnie prezentują trudności z rozróżnieniem emocji zawartych w twarzach, chociaż bez problemu je rozpoznają. Przedstawione zaburzenia mogą występować łącznie lub też niezależnie od siebie. Pacjent może więc przejawiać trudności tylko w wyrażaniu własnych emocji – przy zachowanym rozumieniu zabarwienia emocjonalnego słyszanej wypowiedzi – lub odwrotnie: jest w stanie wyrazić swoje emocje, natomiast nie potrafi dokonać prawidłowej oceny emocjonalnej intonacji wypowiedzi innych osób. Całą tę gamę zaburzeń w ekspresji i w odbiorze elementów wypowiedzi wyrażonych poprzez intonację, akcent i pauzę nazywamy aprozodią. Często towarzyszą jej również zaburzenia gestykulacji i mimiki. Należy podkreślić, że pojęcie aprozodii nie odnosi się jednak do różnych zaburzeń emocji przejawianych w zachowaniu. Wiele z nich, takie jak niestalość emocjonalna, nieświadomość objawów chorobowych, nie przystające do rzeczywistości zachowania euforyczne, skłonność do podwyższonego nastroju i wesołkowatość – podobnie jak aprozodia – najczęściej występują w wyniku uszkodzenia prawej półkuli mózgu, dlatego też mogą one współwystępować z zaburzeniami prozodii, chociaż aprozodią nie są.

Już w XIX wieku H. Jackson zaznaczył, że ten niewerbalny aspekt komunikacji, jakim jest prozodia, jest niezwykle istotny w procesie porozumiewania się (cyt. za: Monrad-Krohn, 1947). Wyodrębnił on tzw. mowę emocjonalną, którą wiązał z funkcjami prawej półkuli. Mimo to przez długie lata temat ten pozostawał w cieniu przekonania, że mowa i procesy z nią związane są wyłączną domeną lewej półkuli mózgu. Dopiero badania zapoczątkowane przez R. Sperry'ego na pacjentach z przeciętym spoidłem wielkim mózgu dowiodły, że prawa półkula mózgu nie jest całkowicie pozbawiona możliwości językowych, lecz że odgrywa swoistą rolę w procesach porozumiewania się werbalnego. Dzisiejszy stan wiedzy pozwala na stwierdzenie, że funkcje fonetyczne i syntaktyczne języka pozostają niepodzielną domeną lewej półkuli, prawa bierze zaś udział w przetwarzaniu

1 Adres do korespondencji: Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN, Pracownia Psychofizjologii, Zakład Neurofizjologii, ul. Pasteura 3, 02-093 Warszawa.

KRYSTYNA RYMARCZYK

złożonych aspektów języka, takich jak humor, metafory oraz dyskurs. Pacjenci z uszkodzeniami prawej półkuli wykazują więc tendencję do dosłownego rozumienia znaczeń metaforycznych, przysłów, żartów, często nie potrafią wyłapać istoty dowcipu. W konsekwencji więc mają trudności w zrozumieniu dłuższych wypowiedzi, nie umieją łączyć poszczególnych części w całość. W swych wypowiedziach często odbiegają od tematu, koncentrują się na nieistotnym szczególe, podają wiele uwag osobistych, wplatając je w nurt rozmowy (Osiejuk, 1994). Uszkodzenia prawej półkuli mózgu dają więc specyficzne zaburzenia procesów językowych. Zainteresowanie udziałem prawej półkuli w funkcjach językowych w konsekwencji przyniosło również rozwój badań nad mózgową regulacją prozodycznych aspektów mowy.

Obecnie wyróżnia się dwa rodzaje prozodii: prozodię emocjonalną, zwaną również afektywną, oraz prozodię lingwistyczną. *Prozodia emocjonalna* odzwierciedla – poprzez intonację wypowiedzi – uczucia nadawcy komunikatu. Jest ona niezależna od treści; np. pozytywną wiadomość można przekazać zarówno w sposób radosny, jak i smutny. *Prozodia lingwistyczna* pozostaje w ścisłym związku ze strukturą wypowiedzi i odnosi się do takich elementów, jak: *akcent leksykalny* na sylabę w słowie, *akcent emfacyjny* na słowo w zdaniu oraz *intonacja*, która decyduje, czy zdanie jest oznajmiające, pytające czy rozkazujące (Marczewska, Osiejuk, 1994).

Wśród klinicystów dominuje pogląd, zgodnie z którym za prozodyczne właściwości mowy odpowiedzialna jest prawa półkula mózgu. W rzeczywistości jest to znaczne uproszczenie, ponieważ można wyróżnić kilka alternatywnych hipotez. Jedna z nich zakłada, że prawa półkula kontroluje całą sferę informacji prozodycznej odnoszącą się zarówno do prozodii emocjonalnej, jak i lingwistycznej oraz rozumienia i ekspresji (Weintraub, Mesulam, Kramer, 1981; Shapiro, Danly, 1985). Zgodnie z kolejną koncepcją – odnoszącą się tylko do jednego rodzaju prozodii: emocjonalnej – ekspresja i rozumienie emocjonalnej intonacji wypowiedzi realizowane są przez prawą półkulę mózgu (Ross, Mesulam, 1979). Kolejna hipoteza przyjmuje, że obie półkule biorą udział w realizowaniu prozodycznych aspektów mowy. Według tej hipotezy prawa półkula kontroluje zarówno prozodię emocjonalną, jak i lingwistyczną, natomiast lewa – tylko prozodię lingwistyczną (Emmorey, 1987).

W dalszej części artykułu zostanie przedstawiony przegląd badań prozodii emocjonalnej i lingwistycznej u dorosłych pacjentów z jednostronnymi uszkodzeniami mózgu. Następnie spróbujemy odpowiedzieć na pytania dotyczące rozwojowych aspektów prozodii, opierając się na wynikach uzyskanych w badaniach dzieci z uszkodzeniami centralnego układu nerwowego. Zagadnienia te zostaną naświetlone od strony udziału lewej i prawej półkuli mózgu w realizacji procesów prozodii.

PROZODIA EMOCJONALNA

Przez ostatnie lata zgromadzono wiele danych wskazujących, że rozumienie i ekspresja prozodii emocjonalnej jest funkcją prawej półkuli mózgu, czyli półkuli nie dominującej dla czynności mowy (Gorelick, Ross, 1987; Ross, 1981a; Heilman i in., 1984; Van Lancer, Sidtis, 1992). W 1974 r. Heilman jako jeden z pierwszych badaczy rozpoczął eksperymentalne badania dotyczące prozodii emocjonalnej. Badając pacjentów z uszkodzeniami prawej półkuli mózgu wykazał, że przejawiają oni trudności w interpretacji emocjonalnej intonacji wypowiedzi innych osób. Klasyczny model eksperymentalny – służący do badania *rozumienia prozodii emocjonalnej*, stosowany przez Heilmana i innych badaczy – polega na czytaniu osobom badanym obojętnych semantycznie zdań, ale z różnym zabarwieniem emocjonalnym. Tak więc zdanie typu „Piotr spaceruje z psem” czytane jest z radością, smutkiem, gniewem lub obojętnie, bez emocji. Właśnie w tego typu zadaniach pacjenci z dysfunkcjami prawej półkuli mózgu przejawiają deficyt rozumienia emocjonalnej intonacji wypowiedzi. Trudności występują również w zadaniach różnicowania, w których osoba badana dokonuje oceny, czy pod względem emocjonalnej intonacji prezentowane dwa zdania są takie same, czy też różne (Tucker, Watson, Heilman, 1977). Okazuje się, że trudności te nasilają się w sytuacji, gdy osobie badanej prezentuje się zdania, które w wyniku obróbki akustycznej są nieczytelne pod względem treści, natomiast pozostają nie zmienione właśnie pod względem emocjonalnej intonacji (Heilman i in., 1984; Pell, Baum, 1997a). Natomiast ocena emocjonalnej intonacji zdań zgodnych pod względem treści i intonacji (na przykład zdania: „Mam już dosyć twoich uwag” powiedzianego ze złością) nie sprawia trudności pacjentom z uszkodzeniami prawej półkuli mózgu (Pell, Baum, 1997a; 1997b). Można więc sadzić, że w przeciwieństwie do osób zdrowych, które w zależności od sytuacji mogą oprzeć się bądź to na informacji semantycznej, bądź na emocjonalnym zabarwieniu intonacji wypowiedzi, pacjenci z uszkodzeniami prawej półkuli przejawiają trudności wówczas, gdy wypowiedź nie zawiera obu wymienionych cech jednocześnie. Wyniki badań pokazują także, że dla prawidłowego rozumienia emocjonalnych aspektów wypowiedzi językowych istotny jest udział prawej półkuli mózgu. Choć większość badaczy sądzi, że to przede wszystkim prawa, nie lewa półkula mózgu odgrywa dominującą rolę w interpretacji emocjonalnej intonacji wypowiedzi, to istnieją również doniesienia świadczące o tym, że dla rozumienia prozodii emocjonalnej istotny jest udział zarówno prawej, jak i lewej półkuli mózgu (Van Lancker, Sidtis, 1992).

ZABURZENIA PROZODII EMOCJONALNEJ I LINGWISTYCZNEJ

Wiele prac wskazuje również na dominujący udział prawej półkuli mózgu w *ekspresji prozodii emocjonalnej*. Człowiek przekazuje swoje myśli nie tylko poprzez słowa, lecz wyraża je również odpowiednim tonem głosu, mimiką, ekspresją gestów (Carlson, 1988). Okazuje się, że zdolność ta może ulec zaburzeniu po uszkodzeniu prawej półkuli mózgu (Ross, Mesulam, 1979; Ross 1981a; Ross i in., 1981b). Wyniki pochodzą z badań, podczas których osoby badane proszono o powtórzenie zdania lub przeczytanie emocjonalnie zabarwionego tekstu z odpowiednią intonacją emocjonalną. W badaniu Tuckera, Watsona i Heilmana (1977) pacjentom z dysfunkcjami prawej półkuli mózgu oraz pacjentom z dysfunkcjami lewej półkuli mózgu prezentowano zdania, na końcu których umieszczono słowo określające intonację, z jaką dane zdanie należy przeczytać, np. „Piotr poszedł do sklepu” (wesoło). Wypowiedzi pacjentów były nagrywane, a następnie oceniane pod względem „emocjonalności” przez kompetentnych sędziów. Niejednokrotnie zostały one określone jako monotonne, pozbawione emocji. Badania te wykazały więc, że uszkodzenia skroniowo-ciemieniowe prawej półkuli mózgu zaburzają zdolność wyrażania emocji w mowie.

W innych badaniach analizie poddano akustyczne parametry mowy, takie jak liczba punktów szczytowych i dolnych w melodii wypowiedzi, które ulegają zmianie w zależności od emocjonalnej intonacji wypowiedzi. Wypowiedź radosną zwykle charakteryzuje większa wysokość głosu i większe zróżnicowanie intonacji niż wypowiedź smutną. Wykorzystując takie założenie Shapiro i Danly (1985) przeprowadziły analizę wypowiedzi pacjentów z uszkodzeniami prawej półkuli, pacjentów z uszkodzeniami lewej półkuli i osób zdrowych. Osoby badane proszono o przeczytanie zaznaczonego zdania w tekście, z intonacją (radości, smutku, zubożenia) wynikającą z kontekstu całej historyjki. Choć pomiar średniej liczby punktów szczytowych i dolnych w melodii wypowiedzi nie wykazał istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami w zdolności do wyrażania emocji, to jednak zaobserwowano interesujące różnice w charakterystyce wykonania zadania u pacjentów z uszkodzeniami prawej półkuli w zależności od miejsca uszkodzenia. Przy uszkodzeniach przednich prawej półkuli, zlokalizowanymi przed bruzdą środkową (Rolanda), mowę pacjentów cechowało więcej punktów dolnych, mniejsza zmienność w występowaniu dolnych i górnych punktów oraz mniejsze zróżnicowanie między nimi, co sprawiało, że mowa ich była spostrzegana jako płaska i monotonna, pozbawiona emocji. Natomiast przy uszkodzeniach tylnych prawej półkuli, umiejscowionych za bruzdą środkową, w mowie pacjentów występowało więcej punktów szczytowych, większe różnice między nimi i większa przemienność w ich występowaniu, dlatego też mowa ich wydawała się przesadnie zróżnicowana pod względem intonacji emocjonalnej. Choć powszechnie uważa się, iż mowa aprozodyczna to mowa płaska i monotonna, wyniki te wskazują na zróżnicowanie charakterystyki zaburzeń prozodii emocjonalnej u pacjentów z uszkodzeniami prawej półkuli mózgu w zależności od miejsca uszkodzenia, tj. zlokalizowanego bardziej w przednich lub tylnych okolicach mózgu (Shapiro, Danly, 1985; Colsher, Cooper, Graff-Radford, 1987). Metoda akustycznej analizy wypowiedzi pacjentów pokazała więc, że w procesach prozodii emocjonalnej istotny jest nie tylko podział uwzględniający rolę prawej i lewej półkuli, lecz również organizacja prozodii w obrębie prawej półkuli mózgu.

Interesującą koncepcję przypisującą różne formy zaburzeń aprozodycznych różnym strukturom prawej półkuli mózgu zaproponował Ross (1981a; 1993). Opierając się na wynikach badań pacjentów z uszkodzeniami mózgu postulował, że nie tylko rozumienie, ale i ekspresja emocji regulowane są przez aktywność obwodów neuronalnych w prawej półkuli, symetrycznych do tych, jakie regulują rozumienie i ekspresję mowy w lewej półkuli. Idąc dalej w swej koncepcji wyróżnił on kilka rodzajów aprozodii, analogicznych do znanych rodzajów afazji. Zdaniem Rossa, po uszkodzeniach płata czołowego prawej półkuli występuje *aprozodia ruchowa* (odpowiednik afazji ruchowej), która przejawia się w braku spontanicznego wyrażania, jak i umiejętności powtarzania emocji zawartych w mowie, w mimice twarzy, w gestach przy zachowanym ich rozumieniu. Właśnie w tego rodzaju przypadkach mowa pacjenta jest płaska, monotonna, pozbawiona jakichkolwiek emocji. Aby podkreślić ważną informację, chory może jedynie regulować głośność wypowiedzi; zwykle ważniejsze informacje mówi głośnie. Inny rodzaj aprozodii, występujący przy uszkodzeniach zlokalizowanych w tylnych okolicach prawej półkuli mózgu, nazywany *aprozodią recepcyjną* lub czuciową, stanowi odpowiednik afazji Wernickiego. W tego typu przypadkach pacjent przejawia trudności w rozumieniu i powtarzaniu emocjonalnej intonacji wypowiedzi, gestów i mimiki twarzy przy zachowanej możliwości ekspresji własnych emocji. Kolejny rodzaj zaburzenia, *aprozodia globalna* (odpowiednik afazji globalnej), występuje po rozległych czołowo-skroniowo-ciemieniowych uszkodzeniach prawej półkuli i charakteryzuje się zarówno zaburzeniami rozumienia, powtarzania, jak i spontanicznego wyrażania emocji.

Ross opisał także przypadki pacjentów, które scharakteryzował jako *transkorową aprozodię czuciową* i *transkorową aprozodię ruchową*, będące odpowiednikami transkorowej afazji czuciowej i transkorowej afazji ruchowej. W obu tych przypadkach pacjent przejawia zdolność do powtarzania emocjonalnej intonacji wypowiedzi i emocjonalnych gestów. Tak więc w przypadku transkorowej aprozodii czuciowej pacjent ma zdolność wyrażania i powtarzania emocji zawartych w mowie i w gestach pomimo trudności w ich rozumieniu. Z kolei w przypadku transkorowej aprozodii ruchowej występuje odmienny obraz, a więc pomimo dobrego rozumienia i powtarzania emocjonalnej intonacji wypowiedzi i gestów pacjent nie może wyrażać ich

KRYSTYNA RYMARCZYK

w spontanicznej mowie (Ross, 1981a).

Ross przedstawił również przypadki czuciowej i ruchowej aprozodii emocjonalnej, występujące po uszkodzeniach podkorowych prawej półkuli mózgu. Ich obraz kliniczny jest podobny do tych, które występują w wyniku uszkodzeń korowych. Istnieją jednak przypuszczenia, że uszkodzenia struktur podkorowych powodują głębsze i bardziej stałe zaburzenia prozodii emocjonalnej (Ross, Mesulam, 1979; Ross i in., 1981b).

Według Rossa, zebrane przez niego dane świadczą o dominującym udziale prawej półkuli w realizacji emocjonalnych aspektów mowy; dają także możliwość przeprowadzenia analogicznych klasyfikacji aprozodii i afazji, opierając się na podobieństwie między lokalizacją uszkodzenia w prawej półkuli i przejawami aprozodii a lokalizacją uszkodzeń lewej półkuli i przejawami afazji.

Przedstawiona koncepcja wzbudziła duże zainteresowanie, choć ma ona swoich zwolenników i przeciwników.

Aby jednak móc ocenić jej wartość, konieczne są dalsze badania. Pewne światło na to zagadnienie rzucają badania przeprowadzone z wykorzystaniem metody emisyjnej tomografii pozytronowej (PET). W trakcie takich badań rejestrowana jest aktywność mózgu osób, badanych podczas dokonywania oceny emocjonalnej intonacji wypowiedzi (George i in., 1996). W cytowanej pracy osoby badane słuchały zdań zabarwionych emocjonalnie zarówno pod względem intonacji wypowiedzi, jak i treści, ale nie zawsze spójnych pod względem tych dwóch informacji. Tak więc znalazły się tu zdania o smutnym znaczeniu, powiedziane z radosną intonacją głosu oraz zdania o radosnej treści, powiedziane ze złością w głosie. W pierwszym teście osoby badane proszono o ocenę tylko emocjonalnej intonacji wypowiedzi, a więc osoba badana musiała pominąć treść zdania. W drugim przypadku osoba badana oceniała pod względem emocjonalnym treść usłyszanego zdania, musiała więc pominąć intonację, z jaką zostało ono wypowiedziane. Okazało się, że w zadaniu oceny emocjonalnej intonacji wypowiedzi zaobserwowano wzmogoną aktywność prawego płata czołowego, natomiast w zadaniu oceny emocjonalnej treści zdania zarejestrowano bipółkulową aktywność płatów czołowych z przewagą aktywności w lewej półkuli mózgu. Wyniki te potwierdziły tezę o wiodącej roli prawej półkuli mózgu w rozumieniu prozodii emocjonalnej. Są one jednak sprzeczne z koncepcją Rossa, jeśli chodzi o znaczenie poszczególnych obszarów dla tych funkcji. Badania z udziałem pacjentów z uszkodzeniami prawej półkuli mózgu wykazały bowiem znaczenie obszaru skroniowo-ciemieniowego dla rozumienia emocjonalnej intonacji wypowiedzi, zaś badania PET – wiodącą rolę obszarów przedczołowych prawej półkuli.

Tak więc kwestia udziału prawej i lewej półkuli mózgu w realizacji prozodii emocjonalnej wydaje się być poznana. Badania wskazują na wiodącą rolę prawej półkuli mózgu w czynnościach rozumienia i ekspresji prozodii emocjonalnej. Nadal natomiast dyskutowane jest znaczenie poszczególnych struktur prawej półkuli dla tych czynności. Na podstawie dotychczas dostępnych danych nie można bowiem jednoznacznie określić znaczenia poszczególnych struktur prawej półkuli dla tych czynności. Nie wyjaśnione jest nadal podłoże aprozodycznych deficytów językowych. Uważa się, że u podłoża zaburzonego rozumienia emocjonalnej intonacji wypowiedzi mogą leżeć deficyty percepcji słuchowej, na co wskazują trudności w różnicowaniu nie tylko intonacji o zabarwieniu emocjonalnym, ale i neutralnym. Mogą być to także trudności w rozpoznaniu słuchowych bodźców niewerbalnych, co powoduje trudności w rozpoznawaniu intonacji głosu (Osiejuk, 1996). Takie zaburzenia występują w przypadku amuzji, która może wystąpić właśnie po uszkodzeniach prawej półkuli mózgu. Być może jednak trudności w różnicowaniu prozodii emocjonalnej mają charakter zaburzeń w komunikacji emocji. Wskazują na to dane, które sugerują, że u pacjentów z uszkodzeniami prawej półkuli obok aprozodii emocjonalnej mogą wystąpić trudności w rozpoznawaniu mimiki, ignorowanie deficytów (anozognozja), pomijanie stronnie (Starkstein – cyt. za: Herzyk, 1998). Chociaż, jak już wcześniej wspomniano, zaburzenia emocjonalne, takie jak apatia bądź euforia – często pojawiające się w dysfunkcjach prawej półkuli mózgu – aprozodią nie są. Prawdopodobnie dalsze badania wykażą, jaki mechanizm leży u podłoża omawianych zaburzeń.

PROZODIA LINGWISTYCZNA

Prozodia lingwistyczna dotyczy takich elementów mowy, jak akcent leksykalny, akcent emfaticzny oraz intonacja, jaka jest charakterystyczna dla danego typu zdania. Początkowo uważano, że tylko lewa półkula odpowiada za prozodię lingwistyczną. Przekonanie to pochodziło z obserwacji pacjentów, u których na skutek uszkodzenia lewej półkuli mózgu występowała zmiana „melodii mowy” z powodu zmiany akcentu. W 1913 roku A. Pick opisał przypadek 29-letniego Czecha, u którego wraz z wystąpieniem niedowładu prawostronnego i afazją nastąpiła zmiana akcentu z czeskiego (akcent pada zawsze na pierwszą sylabę słowa) na polski (akcent może padać na różne sylaby). Zmianę akcentu z norweskiego na niemiecki wskutek rozległego uszkodzenia lewej półkuli mózgu opisał również Monrad-Krohn. Był to przypadek 30-letniej Norweżki, która choć nigdy nie знаła niemieckiego i nigdy nie przebywała w środowisku, gdzie mówiono tym językiem, na skutek zranienia odłamkiem bomby zaczęła mówić właśnie z charakterystycznym niemieckim akcentem. Oczywiście wiązało się

ZABURZENIA PROZODII EMOCJONALNEJ I LINGWISTYCZNEJ

to dla niej z wieloma nieprzyjemnościami, ponieważ była posądzana o współpracę z Niemcami w okresie wojny (Monrad-Krohn, 1947). Dalsze badania eksperymentalne tego zagadnienia wykazały, że zaburzenia prozodii lingwistycznej występują nie tylko po uszkodzeniach lewostronnych, lecz również po uszkodzeniach prawostronnych (Weintraub, Mesulam, Kramer, 1981; Bryan, 1989).

Badania dotyczące *akcentu leksykalnego* polegają na tym, że pacjentom z jednostronnie zlokalizowanymi uszkodzeniami mózgu czytane są słowa, które w zależności od miejsca padania akcentu zmieniają swoje znaczenie np. „green HOUSE” vs. „GREENhouse”, z czego pierwszy wyraz oznacza „zielony dom”, drugi zaś „cieplarnię”). Zadaniem osoby badanej jest wybór obrazka odpowiadającego danemu słowu. Okazuje się, że zarówno pacjenci z uszkodzeniami prawej półkuli (Weintraub, Mesulam, Kramer, 1981; Bryan, 1989), jak i pacjenci z uszkodzeniami lewej półkuli (Bryan, 1989; Moen, Sudent 1996) przejawiają trudności w rozumieniu akcentu leksykalnego. W literaturze znaleźć można również wyniki (Blumstein, Goodglass 1972) wskazujące, że pacjenci z uszkodzeniami lewej półkuli nie różnią się pod względem wykonania tego typu zadania od osób zdrowych. Rozbieżność taka może wynikać nie tylko z zastosowania innego typu zdań, lecz również ze specyfiki badanej grupy. Należy podkreślić, iż w badaniach pacjentów z afazją niezwykle istotnym czynnikiem jest głębokość afatycznych zaburzeń mowy. Zaburzenia rozumienia akcentu leksykalnego bądź jego poprawna identyfikacja mogą wiązać się więc z zaburzonym lub poprawnym rozumieniem mowy. Prawdopodobnie w zadaniach związanych z „akcentem leksykalnym” zaangażowane są obie półkule mózgowe. Wyniki cytowanych prac mogą świadczyć o możliwości wystąpienia zaburzeń rozumienia akcentu leksykalnego zarówno u pacjentów z uszkodzeniami prawostronnymi, jak i lewostronnymi, chociaż różne mogą być przyczyny tego deficytu.

U pacjentów z prawostronnymi uszkodzeniami obserwuje się również trudności w rozumieniu *akcentu emfaticznego*, który służy do podkreślenia ważnej dla wypowiadającego się informacji (np. w zdaniu „Piotr prowadzi samochód” możemy zaakcentować tę część, która mówi, KTO prowadzi samochód, czyli „PIOTR prowadzi samochód”, lub – CO prowadzi Piotr: „Piotr prowadzi SAMOCHÓD”) (Weintraub, Mesulam, Kramer, 1981). Także w zadaniach wymagających ekspresji akcentu emfaticznego pacjenci z dysfunkcjami prawej półkuli mózgu przejawiają większe trudności w porównaniu z osobami zdrowymi (Weintraub, Mesulam, Kramer, 1981; Bryan, 1989) i pacjentami z uszkodzeniami lewej półkuli mózgu (Bryan, 1989). W zadaniach takich osobie badanej czytane są dwa zdania (np. 1. Mężczyzna poszedł do sklepu z narzędziami. 2. Kobieta pojechała do sklepu obuwniczego). Następnie zadawane są pytania, w odpowiedzi na które osoba badana ma zaakcentować o KOGO lub o CO chodziło w pytaniu (przykład pytania: Kto poszedł do sklepu z narzędziami, mężczyzna czy kobieta? Spodziewana odpowiedź: MEŻCZYŻNA poszedł do sklepu z narzędziami) (Weintraub, Mesulam, Kramer, 1981). Na podstawie tych wyników można więc stwierdzić, że rozumienie i ekspresja akcentu emfaticznego i leksykalnego ulega zaburzeniom zarówno u pacjentów z prawostronnymi, jak i lewostronnymi dysfunkcjami mózgu. Wydaje się jednak, że specyfika badanych zagadnień: akcentu leksykalnego i akcentu emfaticznego, ich niejednorodność oraz różny sposób badania: identyfikacja i różnicowanie (rozumienie), czytanie i powtarzanie (ekspresja) nie do końca pozwala na wyciąganie uogólnionych wniosków dotyczących prozodii lingwistycznej, a także udziału obu półkul mózgowych w jej realizacji.

Kolejny najczęściej badany element prozodii lingwistycznej dotyczy rozumienia i ekspresji *intonacji dla poszczególnych typów zdań* (Heilman i in., 1984; Shapiro, Danly, 1985; Emmorey, 1987; Pell, Baum, 1997a; 1997b). W tego typu badaniach osobom badanym czytane są zdania o określonej intonacji: oznajmijające, pytające lub rozkazujące. Zadanie osoby badanej polega na wskazaniu znaku interpunkcyjnego („.”, „?”, „!”), odpowiedniego dla danego rodzaju intonacji. W badaniu Heilman i in. (1984) pacjenci z uszkodzeniami prawej i lewej półkuli wykonali to zadanie podobnie, gorzej niż osoby zdrowe. Wprawdzie w badaniu Shapiro i Danly (1985) również nie zanotowano istotnych różnic pomiędzy pacjentami w zdolności ekspresji intonacji wynikającej z kontekstu czytanego tekstu, wykazano jednak, że u pacjentów z uszkodzeniami prawej półkuli mózgu akustyczne parametry wypowiedzi zależą od miejsca uszkodzenia. Mowa pacjentów z uszkodzeniami zlokalizowanymi przed bruzdą środkową charakteryzowała się małą zmiennością i została określona przez autorów jako monotonna. Natomiast mowa pacjentów z uszkodzeniami tylnymi, za bruzdą środkową, jako przesadnie zróżnicowana pod względem intonacji. Warto zwrócić uwagę, że podobną zależność od miejsca uszkodzenia zaobserwowano również w przypadku prozodii emocjonalnej (Shapiro, Danly, 1985; Colsher, Cooper, Graff-Radford, 1987). Wyniki akustycznej analizy parametrów mowy sugerują, że istnieje odmienna charakterystyka zaburzeń prozodii lingwistycznej w zależności od miejsca uszkodzenia prawej półkuli mózgu, w przeciwieństwie do uszkodzeń lewej półkuli, która nie daje takiego zróżnicowania. Analizując zagadnienie intonacji lingwistycznej również nie możemy wnioskować o dominującej roli prawej czy lewej półkuli mózgu. Przedstawione badania wskazują, że zaburzenia prozodii lingwistycznej, w tym również intonacji charakterystycznej dla danego typu zdania, mogą wystąpić zarówno po uszkodzeniu prawej, jak i lewej półkuli mózgu. Należy pamiętać jednak, że dostępne prace dotyczą często badania jednego, wybranego elementu, zaś wnioskowanie odnosi się do całego zagadnienia prozodii lingwistycznej. Do tego – ze względu na trudności

KRYSTYNA RYMARCZYK

w rozumieniu mowy, jakie przejawiają pacjenci z afazją – grupa ta nie jest tak często badana, jak grupa pacjentów z uszkodzeniami prawostronnymi.

W świetle dotychczasowych danych klasyczny pogląd, który prozodię emocjonalną przypisuje prawej półkuli mózgu, lingwistyczną zaś lewej, nie znajduje uzasadnienia. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy, najbardziej uzasadnione wydaje się przyjęcie podziału, zgodnie z którym za realizację prozodii emocjonalnej odpowiadałaby prawa półkula mózgu, zaś za prozodię lingwistyczną zarówno prawa, jak i lewa półkula mózgu.

ROZWOJOWY ASPEKT PROZODII

Jednym z podstawowych pytań dotyczących asymetrii półkulowej jest to, czy w chwili przyjścia na świat półkule mózgowe człowieka mają odmienne właściwości, czy też różnice te kształtują się stopniowo w miarę rozwoju psychicznych zdolności człowieka. W literaturze wyróżnić możemy dwa przeciwstawne nurty badawcze. Jeden z nich, wywodzący się z koncepcji Leneberga, zakłada, że wszystkie funkcje psychiczne, w tym również mowa, rozwijają się początkowo równolegle w obu półkulach. Dopiero w miarę rozwoju zachodzi stopniowa lateralizacja, która w pełni zostaje ukształtowana w okresie dojrzewania. Dowodem na poparcie tej hipotezy są przypadki dzieci, u których z powodu procesu chorobowego, najczęściej nowotworu, nastąpiło uszkodzenie lub usunięcie lewej półkuli mózgu. Jeśli incydent miał miejsce we wczesnym okresie życia, to mimo głębokich zaburzeń mowy szanse na jej odzyskanie były znacznie większe niż wtedy, gdy choroba rozwijała się w późniejszych latach życia. Obserwacje te miały wskazywać, że lateralizacja funkcji w mózgu w chwili narodzin jest niepełna i że rozwija się ona wraz z wiekiem. Przeciwnicy opisanej koncepcji zakładają istnienie asymetrii funkcji półkul mózgowych już we wczesnym okresie rozwoju dziecka. Podkreślają, że asymetria ta jest stabilna i nie zmienia się z wiekiem, natomiast efektywna poprawa zaburzonych funkcji właśnie w tym okresie świadczy jedynie o ogromnej plastyczności układu nerwowego. Wielu badaczy skłania się właśnie ku tej hipotezie, zakładając, że lateralizacja funkcji jest cechą wrodzoną i uwarunkowaną genetycznie (Bradshaw, Nettleton, 1981; Hellige, 1993). Dotychczas zebrane dane zdają się wskazywać, że u dzieci, podobnie jak u dorosłych, lewa półkula odgrywa dominującą rolę w realizacji funkcji językowych. W przypadku jej uszkodzenia odtwarzanie tych funkcji odbywa się poprzez prawą półkulę mózgu. Niestety nadal niewiele wiadomo o rozwoju lateralizacji funkcji prozodycznych oraz o możliwościach kompensacji zaburzeń prozodii w przypadku, gdy uszkodzenie mózgu ma miejsce we wczesnym okresie życia.

Wykazano, że rozumienie prozodii emocjonalnej rozwija się znacznie wcześniej niż rozumienie prozodii lingwistycznej, co można wiązać z procesem nabywania mowy (Bell i in., 1990). W literaturze na ten temat odnaleźć można doniesienia wskazujące, że już kilkutymgodniowe dzieci są w stanie rozpoznawać emocje zawarte w głosie, zwłaszcza matki (Trevarthen, 1996). Jednocześnie pewne formy przekazu związane z naszymi emocjami, takie jak ton głosu, mimika twarzy oraz gesty wydają się być wrodzone i uniwersalne (Carlson, 1988). I chociaż uśmiechnięta twarz dla wielu kultur, również dla różnych plemion żyjących w izolacji, oznacza to samo, to jednak należy pamiętać, że w każdej kulturze każdy uczy się specyficznych form przekazywania emocji. W wyniku badań stwierdzono, że wraz z rozwojem dziecka wzrasta zdolność identyfikacji emocji zawartych w mowie i w gestach (Cohen i in., 1990). Okazuje się, że w przypadku małych, kilkuletnich dzieci, wiadomość ograniczona tylko do jednej modalności – czy to wzrokowej, czy słuchowej – nie jest wystarczająca do dokonania prawidłowej oceny „emocjonalności” komunikatu. W badaniu Cohen i współautorów (1990), złożonym z trzech części, wzięły udział dzieci w wieku od 6 do 11 lat. Zadaniem dzieci była ocena charakteru wyrażanych emocji. W pierwszej części dotyczącej rozumienia gestów dziecko oglądało film, na którym kobieta z dużą ekspresją mimiczną i gestykulacją mówiła zdania z różnym zabarwieniem emocjonalnym – bądź to z radością, bądź ze smutkiem. Dziecko oglądało ten film bez głosu. W kolejnej części prezentowano tylko nagranie audio, bez wizji. Ostatnie zadanie eksperymentalne było sumą poprzednich; dziecko dokonując oceny emocji mogło opierać się zarówno na obrazie, jak i na głosie. Badanie to pokazało, że 6-letnie dzieci prawidłowo oceniają emocje, ale tylko wtedy, gdy mogą wykorzystać jednocześnie obie modalności: wzrok i słuch. Ponieważ jednak najmłodszą grupą badaną były sześciolatki, nie możemy stwierdzić, czy zdolność taką mają także młodsze dzieci. Rozumienie emocji wyrażanych w gestach okazało się możliwe dopiero u 8-9 letnich dzieci. Natomiast ocena emocjonalnej intonacji wypowiedzi okazała się najtrudniejszym zadaniem, które poprawnie wykonały dopiero 11-letnie dzieci. To interesujące badanie pozwoliło na obserwację, iż w przypadku dzieci ograniczenie sygnałów niosących informację emocjonalną do jednej modalności utrudnia ocenę emocji wyrażanych w tonie głosu i w gestach. Jak dotąd nie wyjaśniony jest problem ewentualnych zaburzeń prozodii na skutek uszkodzenia mózgu u dzieci. Prowadzone badania zmierzają do odpowiedzi na następujące pytania: czy u dzieci – podobnie jak u dorosłych – dysfunkcje prawej półkuli mózgu prowadzą do zaburzenia prozodii? czy zaburzenia te dotyczą zarówno prozodii emocjonalnej, jak i lingwistycznej? czy u dzieci można wyróżnić różne rodzaje aprozodii, w tym również aprozodię podkorową? jakie struktury mózgu odgrywają zasadniczą rolę w realizacji prozodii? czy zaburzenia

ZABURZENIA PROZODII EMOCJONALNEJ I LINGWISTYCZNEJ

prozodii zależą od wieku, w jakim u dziecka nastąpiło uszkodzenie mózgu?

Uważa się, że u dzieci, podobnie jak u dorosłych, prawa półkula mózgu odpowiada nie tylko za rozumienie, ale i za ekspresję prozodii emocjonalnej. Obserwacja dzieci z uszkodzeniami prawej półkuli mózgu wykazała, że mają one problemy w kontaktach z rówieśnikami (z powodu zaburzeń w rozumieniu emocjonalnej intonacji wypowiedzi) lub trudności w wyrażaniu własnych emocji (Voeller, Hanson, Wendt, 1988). Obserwacje te znajdują potwierdzenie zarówno w opisach przypadków aprozodii, jak i w eksperymentalnych badaniach dzieci z jednostronnymi uszkodzeniami mózgu. W literaturze opisany jest przypadek 7-letniego chłopca, u którego po trzech miesiącach od chwili wystąpienia napadów padaczkowych niedominującej półkuli, w tym wypadku lewej, wystąpiły zaburzenia prozodii emocjonalnej i lingwistycznej. Jego mowa stała się spowolniona, monotonna, pozbawiona intonacji i akcentu, chociaż była poprawna pod względem syntaktycznym i semantycznym. Po trzytygodniowej kuracji farmakologicznej chłopiec odzyskał zdolność wyrażania emocji, aprozodia ustąpiła prawie całkowicie (Deonna, Chevré, Hornung, 1987).

Inny przypadek, dotyczący także zaburzeń ekspresji prozodii emocjonalnej u 16-letniej pacjentki, może wskazywać na istnienie okresu krytycznego w restytucji zdolności prozodycznych mowy. W wyniku udaru zlokalizowanego w strukturach podkorowych prawej półkuli mózgu u dziewczynki wystąpiły zaburzenia spontanicznego wyrażania emocji, gestykulacji oraz trudności w powtarzaniu wypowiedzi zabarwionych emocjonalnie, przy zachowanym ich rozumieniu (Cohen, Riccio, Flannery, 1994b). Jednakże, w odróżnieniu od wyżej opisanego przypadku chłopca, mowa dziewczynki nie uległa poprawie pomimo 2-miesięcznej terapii. Fakt ten może również znaczyć, że u dzieci, podobnie jak u osób dorosłych, uszkodzenia podkorowe mogą prowadzić do głębszych i bardziej stałych zaburzeń prozodii. Jednakże oba te przypadki bezsprzecznie wskazują na dominującą rolę prawej półkuli mózgu w ekspresji emocji wyrażanych w tonie głosu, mimice twarzy i gestach. Obok opisów przypadków aprozodii u dzieci również badania eksperymentalne z udziałem dzieci z jednostronnymi uszkodzeniami mózgu pozwalają wnioskować o roli półkul mózgowych w procesach przetwarzania prozodii. W badaniach dzieci stosuje się testy rozumienia i nadawania prozodii emocjonalnej i lingwistycznej, których charakter jest podobny do tych, jakie zastosowano w badaniu osób dorosłych.

W badaniu Trauner i in. (1996) wzięli udział pacjenci w wieku od 5,25 do 20,33 lat z uszkodzeniami lewej lub prawej półkuli mózgu oraz osoby zdrowe. W teście rozumienia *prozodii emocjonalnej* prezentowano zdania wypowiedziane z różnym zabarwieniem emocjonalnym głosu, wskazującym na uczucia radości, smutku lub gniewu. Osoby badane proszono o wybór spośród trzech rysunków twarzy, tylko jednej, tej która najlepiej oddawała emocjonalną intonację wypowiedzi, oraz o porównanie dwóch prezentowanych zdań pod względem emocjonalnej intonacji. Obie grupy z uszkodzeniami mózgu wykonały pierwsze zadanie na podobnym poziomie jak osoby zdrowe. W przypadku drugiego zadania dzieci z uszkodzeniami prawostronnymi osiągnęły najgorsze wyniki, zaś dzieci z uszkodzeniami lewostronnymi nie różniły się od dzieci zdrowych. Również w badaniu Cohen (1990; 1994a), w którym wzięły udział dzieci w wieku od 6 do 16,4 lat z dysfunkcją prawej półkuli mózgu (ognisko padaczkowe w płacie skroniowym) lub z dysfunkcją lewej półkuli (ognisko padaczkowe w płacie skroniowym), dzieci z dysfunkcjami prawej półkuli prezentowały znaczne trudności w ocenie emocjonalnej intonacji wypowiedzi. Zadanie to wykonały one gorzej niż dzieci zdrowe i dzieci z uszkodzeniami lewej półkuli mózgu. Wydaje się, więc, że u dzieci – podobnie jak u dorosłych – prawa półkula mózgu bierze udział w procesach rozumienia prozodii emocjonalnej.

Również zdolność do ekspresji emocji w mowie u dzieci bada się w sposób podobny, jak u dorosłych. Dziecko prośzone jest o dokładne powtórzenie usłyszanego zdania lub o dokończenie krótkiej historyjki (np. „Szczur ukradł myszce ser. Myszka zdenerwowała się i powiedziała do szczura...”. Spodziewaną odpowiedzią jest: „Oddaj mi ser”, powiedziane ze złością w głosie (Trauner i in., 1996)). W tego typu zadaniach trudności przejawiają zarówno dzieci z uszkodzeniami prawej, jak i lewej półkuli mózgu. Ponieważ w cytowanej pracy zabrakło porównania wyników obu badanych grup eksperymentalnych, wnioskowanie o wiodącej roli jednej z półkul mózgowych w ekspresji prozodii emocjonalnej nie jest możliwe. Podsumowując, wyniki badań dotyczących rozumienia prozodii emocjonalnej zdają się wskazywać, że u dzieci, podobnie jak u dorosłych, prawa półkula pełni wiodącą rolę w percepcji emocji wyrażanych w tonie głosu. Natomiast w przypadku ekspresji emocji wyniki nie są jednoznaczne.

Kolejne zagadnienie badane w aspekcie rozwojowym dotyczy rozumienia i ekspresji *prozodii lingwistycznej*, a szczególnie rozumienia i ekspresji intonacji dla poszczególnych typów zdań. Zadaniem dziecka jest wskazanie znaku interpunkcyjnego, odpowiedniego dla danego rodzaju intonacji. Okazuje się, że zarówno dzieci z uszkodzeniami prawostronnymi, jak i lewostronnymi prezentują trudności w poprawnej identyfikacji intonacji: oznajmiającej i pytającej. Trudności występują również wtedy, gdy zadanie polega na ocenie, czy dwa prezentowane zdania (oznajmiające i/lub pytające) są takie same, czy różne (Trauner i in., 1996). Przy użyciu podobnego testu Cohen (1994a) porównał badane grupy eksperymentalne i wykazał, że dzieci z dysfunkcjami prawej półkuli uzyskują gorsze wyniki niż dzieci zdrowe i dzieci z uszkodzeniami lewej półkuli mózgu. W innych zadaniach, polegających na powtarzaniu zdań zgodnie z usłyszaną intonacją (pytającą, oznajmiającą),

KRYSTYNA RYMARCZYK

zaburzenia przejawiali zarówno pacjenci z prawostronnymi, jak i lewostronnymi uszkodzeniami mózgu (Trauner i in., 1996). Wydaje się więc, że u dzieci, podobnie jak u dorosłych, nie można mówić o dominującej roli jednej z półkul w procesach prozodii lingwistycznej.

Przedstawione wyżej dane wskazują, że jednostronne uszkodzenia mózgu u dzieci prowadzą do wystąpienia prozodycznych zaburzeń mowy. Pozwoliły także odnaleźć pewne podobieństwa mechanizmów regulacji prozodii u dzieci i u dorosłych. Jedno z nich dotyczy udziału lewej i prawej półkuli mózgu w procesach prozodii. Okazało się, że u dzieci, podobnie jak u dorosłych, dla realizacji prozodii emocjonalnej istotny jest udział prawej półkuli mózgu, zaś dla prozodii lingwistycznej – udział obu półkul mózgowych. Podobnie jak u dorosłych wyróżniono różne rodzaje aprozodii: aprozodię ruchową i aprozodię podkorową, choć nadal są to nieliczne doniesienia, które wymagają dalszej weryfikacji (Deonna, Chevrie, Hornung, 1987; Cohen, Branch, Hynd, 1994a). Na podstawie dostępnych wyników trudno również wnioskować o roli poszczególnych struktur mózgowych w regulacji prozodii, chociaż pewne dane wskazują, że podobnie jak w przypadku dorosłych obszar skroniowy prawej półkuli może mieć istotne znaczenie w rozumieniu emocjonalnej intonacji wypowiedzi (Cohen i in., 1990; Cohen, Branch, Hynd, 1994a; Ross, 1981a).

Zaobserwowane pewne podobieństwa w charakterze zaburzeń prozodii u dzieci i dorosłych mogą wskazywać na wyspecjalizowanie określonych regionów mózgu dla tych funkcji już we wczesnych okresach życia, zdaniem niektórych autorów – nawet w okresie prenatalnym. Ponieważ badane grupy dzieci na ogół charakteryzowało duże zróżnicowanie wiekowe, nie można odpowiedzieć na pytanie, czy zaburzenia prozodii zależą od etapu rozwoju, w jakim nastąpiło uszkodzenie mózgu.

PODSUMOWANIE

Udział lewej i prawej półkuli mózgu w realizacji prozodii jest zróżnicowany i zależny w pewnym stopniu od rodzaju prozodii. W przypadku prozodii emocjonalnej wyniki dość jednoznacznie wskazują na dominującą rolę prawej półkuli. Uszkodzenie tej półkuli na ogół prowadzi zarówno do zaburzeń w rozumieniu emocjonalnej intonacji wypowiedzi oraz do zaburzeń ekspresji emocji. Zaburzeniom tym często towarzyszą inne zaburzenia związane z rozumieniem i wyrażaniem emocji, np. trudności w ocenie wyrazu emocjonalnego twarzy czy emocjonalnych gestów. Natomiast dla realizacji prozodii lingwistycznej, a więc rozumienia i ekspresji akcentu emfaticznego czy leksykalnego, istotny może być udział obu półkul, chociaż ciągle nie ma jednoznacznych wyników badań na ten temat. Podobne zależności obserwuje się u dzieci. Prawa półkula mózgu pełni wiodącą rolę w prozodii emocjonalnej, natomiast w przypadku prozodii lingwistycznej istotny może być udział obu półkul mózgowych. Należy jednak podkreślić, że dostępne wyniki, a zwłaszcza te, które dotyczą zaburzeń prozodii u dzieci, są często niepełne i nie pozwalają na jednoznaczne określenie związku między danym zaburzeniem a uszkodzeniem mózgu. Przyczyną tego może być fakt, że poszczególne ośrodki koncentrują się na badaniu tylko jednego wybranego aspektu prozodii, wykorzystując do tego różne metody badawcze. Zarysowuje się więc konieczność badań, które pozwolą lepiej zrozumieć specyfikę prozodii, precyzyjniej określić rolę różnych struktur mózgowych w realizacji tej funkcji oraz poznać, jak kształtuje się ona i zmienia podczas rozwoju dziecka.

BIBLIOGRAFIA

- Bell, W. L., Davis, D. L., Morgan-Fisher, A., Ross, E. D. (1990). Acquired aprosodia in children. *Journal of Child Neurology*, 5, 19-26.
- Blumstein, S., Goodglass, H. (1972). The perception of stress as a semantic cue in aphasia. *Journal and Speech and Hearing Research*, 15, 800-806.
- Bradshaw, J. L., Nettleton, N. C. (1981). The nature of hemispheric specialization in man. *Behavioral Brain Science*, 4, 51-91.
- Bryan, K. L. (1989). Language prosody and the right hemisphere. *Aphasiology*, 3, 285-299.
- Carlson, N. R. (1988). *Foundations of physiological psychology*. Boston: Allyn and Bacon.
- Code, C. (1987). *Language, aphasia, and the right hemisphere*. Chichester: John Wiley and Sons.
- Cohen, M. J., Prather, A., Town, P., Hynd, G. (1990). Neurodevelopmental differences in emotional prosody in normal children and children with left and right temporal lobe epilepsy. *Brain and Language*, 38, 122-134.
- Cohen, M. J., Branch, W. B., Hynd, G. W. (1994a). Receptive prosody in children with left or right hemisphere dysfunction. *Brain and Language*, 47, 171-181.
- Cohen, M. J., Riccio, C. A., Flannery, A. M. (1994b). Expressive aprosodia following stroke to the right basal ganglia: a case report. *Neuropsychology*, 8, 242-245.
- Colsher, P. L., Cooper, W. E., Graff-Radford, N. (1987). Intonational variability in the speech of right- hemisphere damaged patients. *Brain and Language*, 32, 379-383.
- Deonna, T., Chevrie, C., Hornung, E. (1987). Childhood epileptic speech disorder: Prolonged isolated deficit of prosody features. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 29, 100-105.

ZABURZENIA PROZODII EMOCJONALNEJ I LINGWISTYCZNEJ

- Emmorey, K. D. (1987). The neurological substrates for prosodic aspects of speech. *Brain and Language*, 30, 305-320.
- George, M. S., Parekh, P. I., Rosinsky, N., Ketter, T. A., Kimbrell, T. A., Heilman, K. M., Herscovitch, P., Post, R. M. (1996). Understanding emotional prosody activates right hemisphere regions. *Archives of Neurology*, 53, 665-670.
- Gorelick, P. B., Ross, E. D. (1987). The aprosodias: further functional-anatomical evidence for the organisation of affective language in the right hemisphere. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 50, 553-560.
- Heilman, K. M., Bowers, D., Speedie, L., Coslett, H. B. (1984). Comprehension of affective and nonaffective prosody. *Neurology*, 34, 917-921.
- Hellige, J. B. (1993). *Hemispheric asymmetry: what's right and what's left*. Cambridge: Harvard University Press.
- Herzyk, A. (1998). Zaburzenia w komunikacji emocji w uszkodzeniach prawej półkuli. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, vol. 11, 47-62.
- Marczewska, H., Osiejuk, E. (1994). *Nie tylko afazja...* Warszawa: Wydawnictwo Energeia.
- Moen, I., Sundent, K. (1996). Production and perception of word tones (pitch accents) in patients with left and right hemisphere damage. *Brain and Language*, 53, 267-281.
- Monrad-Krohn, G. H. (1947). Dysprosody or altered „melody of language”. *Brain*, 70, 405-415.
- Osiejuk, E. (1994). *Problematyka dyskursu w neuropsychologii poznawczej*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Wydziału Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego.
- Osiejuk, E. (1996). Nieafatyczne zaburzenia mowy w przypadkach uszkodzeń półkuli „niedominującej”. [W:] A. Herzyk, D. Kądziaława (red.), *Zaburzenia w funkcjonowaniu człowieka z perspektywy neuropsychologii klinicznej*. Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Pell, M. D., Baum, S. R. (1997). The ability to perceive and comprehend intonation in linguistic and affective contexts by brain-damaged adults. *Brain and Language*, 57, 80-99.
- Pell, M. D., Baum, S. R. (1997). Unilateral brain damage, prosodic comprehension deficits, and the acoustic cues to prosody. *Brain and Language*, 57, 195-214.
- Ross, E. D., Mesulam, M. M. (1979). Dominant language functions of the right hemisphere? Prosody and emotional gesturing. *Archives of Neurology*, 36, 144-148.
- Ross, E. D. (1981a). The aprosodias. Functional-Anatomic organization of the affective components of language in the right hemisphere. *Archives of Neurology*, 38, 561-569.
- Ross, E. D., Harney, J. H., de Lacoste-Utamsing, C., Purdy, P. D. (1981b). How the brain integrates affective and propositional language into a unified behavioral function. *Archives of Neurology*, 38, 745-748.
- Ross, E. D. (1993). Nonverbal aspects of language. *Behavioral Neurology*, 11, 9-23.
- Shapiro, B. E., Danly, M. (1985). The role of the right hemisphere in the control of speech prosody in propositional and affective contexts. *Brain and Language*, 25, 19-36.
- Trauner, D. A., Bellantyne, A., Friendland, S., Chase, C. (1996). Disorders of affective and linguistic prosody in children after early unilateral brain damage. *Annals of Neurology*, 39, 361-367.
- Trevarthen, C. (1996). Lateral asymmetries in infancy: implications for development of the hemispheres. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 20, 571-586.
- Tucker, D. M., Watson, R. T., Heilman, K. M. (1977). Discrimination and evocation of affectively intoned speech in patients with right parietal disease. *Neurology*, 27, 947-950.
- Weintraub, S., Mesulam, M. M., Kramer, L. (1981). Disturbances in prosody: a right-hemisphere contribution to language. *Archives of Neurology*, 38, 742-744.
- Van Lancker, D., Sittis, J. J. (1992). The identification of affective-prosodic stimuli by left-and right-hemisphere- damaged subjects: all errors are not created equal. *Journal and Speech and Hearing Research*, 35, 963-970.
- Voeller, K. K., Hanson, J. A., Wendt, R. N. (1988). Facial affect recognition in children: a comparison of the performance of children with right and left hemisphere lesions. *Neurology*, 38, 1744-1748.