

Zaburzenia rozumienia prozodii emocjonalnej i językowej u pacjentów po uszkodzeniach prawej półkuli mózgu

The Disturbances in Understanding of Emotional and Linguistic Prosody in Patients with Right Hemisphere Damage

Kinga Ciesielska

Oddział Kliniczny Neurochirurgii i Neurotraumatologii Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie

Streszczenie

Wprowadzenie. Prozodia jest linią melodyczną mowy. Powstaje przez właściwe intonowanie wypowiedzi, nadawanie jej odpowiedniego rytmu i poprawne akcentowanie słów i zdań podczas ich wypowiedzania. Zaburzenia rozumienia prozodii prowadzą do trudności w odbiorze intencji osób, z którymi się rozmawia.

Cel. Celem pracy było sprawdzenie, czy istnieje zależność między lokalizacją i rodzajem uszkodzenia prawej półkuli mózgu a rozumieniem prozodii językowej i emocjonalnej u pacjentów neurologicznych i neurochirurgicznych.

Materiał i metody. Badania przeprowadzono w Oddziale Klinicznym Neurochirurgii i Neurotraumatologii Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie, także w Oddziale Klinicznym Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu i Oddziale Neurologii i Udarów Mózgu Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego im. L. Rydygiera w Krakowie. Badaniem objęto 20 osób z uszkodzeniem mózgu i 23 osoby zdrowe. W badaniu wykorzystano *Baterię testów do badania funkcji językowych i komunikacyjnych prawej półkuli mózgu* (RHLB-PL), badano testami prozodii językowej i emocjonalnej.

Wyniki. Zauważono istotne statystycznie różnice (gorsze wyniki) w wykonaniu Testu Prozodii Emocjonalnej u pacjentów z uszkodzeniem płata ciemieniowego ($p < 0,05$) i czołowego ($p < 0,05$) w odniesieniu do grupy kontrolnej. Test Prozodii Językowej był wykonany istotnie słabiej przez pacjentów z uszkodzeniem płata skroniowego ($p < 0,01$), ciemieniowego ($p < 0,05$) i czołowego ($p < 0,05$) w stosunku do osób zdrowych. Zauważono istotnie słabsze wyniki wykonania Testu Prozodii Emocjonalnej u pacjentów z guzem mózgu ($p < 0,01$) i krwakiem mózgu ($p < 0,05$) w odniesieniu do grupy kontrolnej. Wykonanie Testu Prozodii Językowej było istotnie niższe u pacjentów z guzem mózgu ($p < 0,001$) niż w grupie kontrolnej.

Wnioski. Pacjenci z uszkodzeniem płata czołowego i ciemieniowego prawej półkuli mózgu wykazywali obniżone rozumienie emocjonalnego przekazu prozodycznego w porównaniu do osób zdrowych. Komunikaty dotyczące prozodii językowej były słabiej rozpoznawane przez wszystkie grupy z uszkodzeniem mózgu w odniesieniu do osób zdrowych. Obie grupy pacjentów, zarówno z guzem i krwakiem mózgu, słabiej rozpoznawały emocjonalne komunikaty prozodyczne niż zdrowi badani. Rozumienie prozodii językowej było obniżone u pacjentów z rozpoznaniem guza mózgu w odniesieniu do grupy kontrolnej. (PNN 2013;2(2):63-68)

Słowa kluczowe: uszkodzenie prawej półkuli mózgu, zaburzenia prozodii językowej, zaburzenia prozodii emocjonalnej, guz mózgu, krwaki mózgu

Abstract

Background. The prosody is a melodic line of speech. It is formed by proper intonation, rhythm and accentuation of words and sentences during the utterance. The disturbances of understanding of the prosody lead to difficulties in perception of conversation purpose.

Aim. The aim of this study is to ascertain the relationship between the localization and the nature of the lesion of the right brain hemisphere and understanding of the linguistic and emotional prosody in neurological and neurosurgical patients.

Material and methods. The study was conducted in Neurosurgical and Neurotraumatological Department of University Hospital in Cracow and also in the Department of Orthopedics and Traumatology and Neurology

Department with Stroke Unit of Provincial Specialized Ludwik Rydygier Hospital in Cracow. 20 patients and 23 controls have been studied. The set of tests dedicated to investigate speech and communication functions of the right hemisphere were applied; tests concerning linguistic and emotional prosody were used.

Results. For the Emotional Prosody Test statistically important differences ($p < 0.05$) have been noticed in patients with parietal and frontal lobe impairments, comparing to control group (lower scores). The Linguistic Prosody Test was performed with statistically important worse results, comparing to healthy volunteers, by patients with temporal ($p < 0.01$), parietal ($p < 0.05$) and frontal lobe ($p < 0.05$) impairments. For patients with brain tumor results of the Emotional and the Linguistic Prosody Tests were statistically ($p < 0.01$) lower comparing to control. Patients hospitalized due to the brain hematoma have got worse results in the Emotional prosody test ($p < 0.05$) comparing to control.

Conclusions. The patients with frontal and parietal lobe impairments have presented decreased perception of emotional prosody comparing to control group. The patients with brain tumor or brain hematoma have had difficulties in perception of emotional prosody message comparing to the control group, while the perception of the linguistic prosody was disturbed in brain tumor patients. (PNN 2013;2(2):63-68)

Key words: right hemisphere damage, linguistic prosody impairments, emotional prosody impairments, brain tumor, brain hematoma

Wprowadzenie

Podczas wypowiedzania się nadajemy informacje w dwóch płaszczyznach – słownej i pozasłownej [1]. Na przekaz słowny składa się kilka elementów: konkretne, zależne od danej wypowiedzi brzmienie, czym interesuje się fonologia, ponadto słowa mają swoje umowne tylko im przypisane znaczenie, co jest obszarem zainteresowania semantyki. Wreszcie poszczególne słowa w wypowiedzi, zdaniu mają ustalone miejsce, ściśle określone przez reguły budowy zdań. Reguły te wyznaczone są przez syntaktykę [2]. Zaburzenia w którymkolwiek z powyższych obszarów objawiają się afazjami. Są one skutkiem uszkodzeń głównie lewopółkulowych [3]. Uszkodzenia w obrębie prawej półkuli manifestują się zakłóceniami pozasłownej sfery językowej. Komunikacja ta nazywana jest pragmatyczną [4,15]. Jest to użycie języka w praktyce. Jednym z elementów pragmatyki języka jest posługiwanie się wskazówkami dotyczącymi cech pozawerbalnych wypowiedzi, jej rytmu, długości trwania, częstotliwości, z jaką jest wypowiedziana [5]. Są to elementy prozodycznej mowy. Mają one dwojaki cel: prozodia ma wskazać, jaki rodzaj wypowiedzi przekazujemy, np. czy coś oznajmujemy o coś pytamy bądź komuś rozkazujemy. Tu cechy prozodyczne mają charakter językowy bądź zdaniowy. Jeśli chcemy „nadać” informację o zabarwieniu emocjonalnym, używamy prozodii emocjonalnej. Jej przejawy to m.in. takie wypowiedzanie się, by przekaz językowy był wsparty intonowaniem powiązany z konkretną emocją [6]. Wskazówki zarówno dotyczące prozodii językowej [7], jaki i emocjonalnej [8] są wykorzystywane przez człowieka do prawidłowego rozumienia wypowiedzi. Obecnie wiadomo, że przekaz pragmatyczny jest równie istotny, jak informacje zawarte w formie słownej. Jednak do lat 60. XX wieku nie zdawano sobie sprawy, że półkula niedominująca dla mowy może uczestniczyć w szeroko rozumianej komunikacji językowej [9]. Wtedy rozpoczęto badania nad jej rolą w porozumiewaniu się, a wśród obszarów zainteresowań badaczy pojawiła się prozodia. W ostat-

nim czasie toczy się dyskusja, czy wszystkie aspekty prozodii są domeną prawej półkuli mózgu. Istnieje kilka hipotez dotyczących lateralizacji procesów prozodii. Hipoteza funkcjonalna sugeruje, że zaangażowanie konkretnej półkuli mózgu w dany proces prozodii zależy od jego ważności funkcjonalnej, dlatego według niej lewa półkula mózgu jest zaangażowana w uruchamianie i przetwarzanie procesów prozodii językowej, natomiast prawa odpowiada za emocjonalny jej aspekt. Inna hipoteza mówi o zależności lateralizacji przetwarzania prozodii od rodzaju bodźca. Bodźce mające cechy czasowe są przetwarzane w lewej półkuli, zaś bodźce z charakterystyką spektralną – w prawej. Do dziś nie ma zgody co do potwierdzenia obu hipotez [10]. Żadna nie ma pełnego poparcia w wynikach ostatnich badań [12]. Ich wyniki doprowadziły jednak do pojmowania prozodii jako mechanizmu, który jest zależny od okolic korowych mózgu [14]. W odpowiedzi na takie umiejscowienie lokalizacji „melodii” mowy pojawiły się też bardzo nieliczne badania, gdzie opisywano pacjentów, u których dysprozodia (zaburzenia prozodii) powstała po uszkodzeniach zwojów podstawy mózgu, czyli struktur znajdujących się podkorowo [13]. W ich toku pojawiły się też wątpliwości, czy zaburzenia prozodii występują wyłącznie po uszkodzeniach mózgu. Obecnie znanych jest tylko kilka przypadków zaburzeń prozodii niezwiązanych z takim uszkodzeniem [11].

Zaburzenia prozodii pojawiają się, jak poprzednio wspomniano, po uszkodzeniach mózgu, dlatego należy nadmienić, które uszkodzenia mogą do niej prowadzić. Często takie zaburzenia pojawiają się po urazach mózgu prowadzących do krwawiaków mózgu [16]. Krwaki dzielimy na nadtwardówkowe, podtwardówkowe i śródmiażdżowe.

Krwaki nadtwardówkowe powstają w wyniku uszkodzenia tętnic mózgu, krew gromadzi się nad oporną twardą i pod czaszką [17]. Krwaki podtwardówkowe powstają przez nagromadzenie krwi, pochodzącej z naczyń żylnych, w przestrzeni między oponą twardą a pajęczynówką [18]. Urazowe krwaki śródmózgowe definiuje się jako skutek urazu [19], w wyniku które-

go krew wynaczynia się do tkanki mózgowej. Powstają one również w wyniku pęknięcia wadliwie zbudowanego naczynia, bądź na skutek rozerwania naczynia przez nadciśnienie tętnicze [16].

Do zaburzeń prozodii mogą też prowadzić zmiany nowotworowe w obrębie mózgu. Wśród zmian nowotworowych można wyróżnić łagodne i złośliwe [20]. Guzy mózgu sklasyfikowano w następujący sposób: pierwotne guzy mózgu, do których należą nowotwory tkanki gwałtownej [21] i guzy szyszynki [22,23]. Do zmian w oponach mózgowych zalicza się oponiaki. Wywodzą się z komórek meningealnych opony pająkowej [24].

Celem pracy było sprawdzenie – czy istnieje zależność między lokalizacją i rodzajem uszkodzenia prawej półkuli mózgu a występowaniem zaburzeń prozodii językowej i emocjonalnej u pacjentów neurologicznych i po zabiegach neurochirurgicznych.

Materiał i metoda

Badania przeprowadzono w Oddziale Klinicznym Neurochirurgii i Neurotraumatologii Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie, a także w Oddziale Klinicznym Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu i Oddziale Neurologii i Udarów Mózgu Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego im. Ludwika Rydygiera w Krakowie. Badaniem objęto 20 osób z uszkodzeniem prawej półkuli mózgu: 7 z uszkodzeniem płata czołowego, 5 ciemieniowego i 8 skroniowego. Wśród pacjentów z uszkodzeniem mózgu było 13 z guzem mózgu i 7 z krwakiem. W grupie kontrolnej było 20 osób zdrowych. W badaniu wykorzystano *Baterię testów do badania funkcji językowych i komunikacyjnych prawej półkuli mózgu* (RHLB-PL), prowadzono badania podtestami dotyczącymi prozodii językowej i emocjonalnej. Test Prozodii Emocjonalnej składa się z 16 bezsensownych, niezrozumiałych „zdań” testowych i 3 „zdań” próbnych, nagranych na płycie kompaktowej (*ang. Compact Disc – CD*). Lektor czyta zdania z intonacją wyrażającą trzy różne emocje: radość, smutek, złość. Po każdym z nich następuje krótka przerwa, przeznaczona na odpowiedź badanego, z jaką emocją zdanie jest wypowiedziane. Wskazując emocję, badany korzysta z planszy, umieszczonej przed jego oczyma, na której są nazwy powyższych emocji. Za poprawną odpowiedź badany otrzymuje 1 punkt, czyli maksymalnie może zgromadzić 16 punktów. Test Prozodii Językowej podobnie, jak Test Prozodii Emocjonalnej składa się z 16 „zdań” bezsensownych i 3 „zdań” próbnych, nagranych na CD. Są przez lektora intonowane w sposób, który wyraża 3 różne tryby wypowiedzi: twierdzenie, pytanie i rozkaz. Stosuje się ten test w sposób identyczny jak Test Prozodii Emocjonalnej. Za poprawną odpowiedź badany otrzymuje 1 punkt, maksymalnie może uzyskać 16 punktów. Charakterystykę demograficzną badanych grup przedstawiono w tabeli 1.

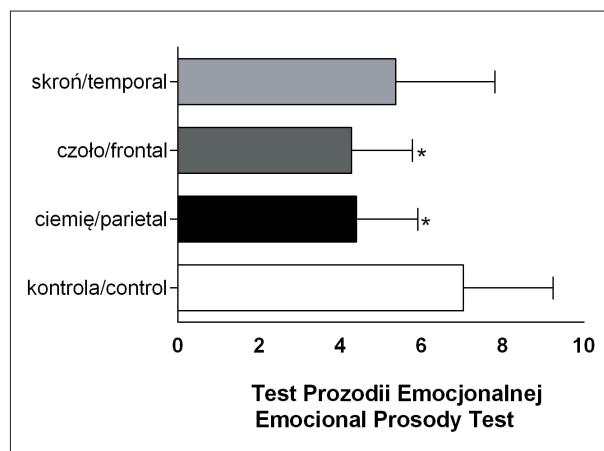
Tabela 1. Charakterystyka badanej grupy

Zmienna	Osoby z uszkodzeniem mózgu		Grupa kontrolna	
	N(20)	%	N(23)	%
Płeć				
• kobieta	9	45	10	43
• mężczyzna	11	55	13	57
Wiek				
• do 30 r.ż.	4	20	6	26
• 31 – 60 r.ż.	14	70	12	52
• 61 i więcej	2	10	5	22
Wykształcenie				
• zawodowe	12	60	10	43
• średnie	6	30	10	43
• wyższe	2	10	3	14

Obliczenia wykonywano w PAN – Instytucie Farmakologii, przy użyciu programu Graphpad Prism. Hipotezy statystyczne weryfikowano na poziomie istotności $p=0,05$. Zastosowano analizę wariacji jednoczynnikową dwukrotnie. Jednym czynnikiem była lokalizacja uszkodzenia, drugim rodzaj uszkodzenia mózgu. Do ustalenia istotności różnic między średnimi w badaniu zastosowano test *post hoc* Newmana-Keulsa.

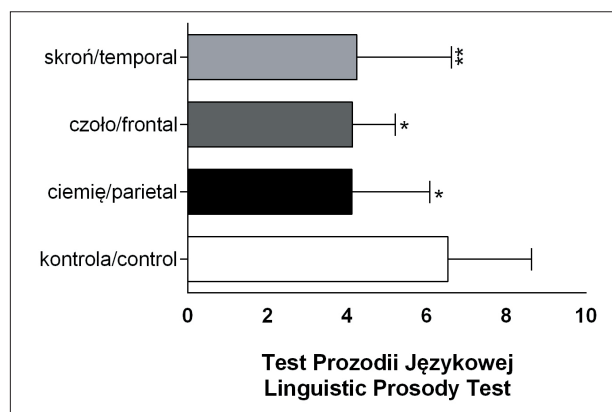
Wyniki

Czynnik lokalizacji uszkodzenia mózgu wpływa na zaburzenia prozodii emocjonalnej $F=(3;39)=4,664$; $p=0,0070$ i językowej $F=(3;39)=5,578$; $p=0,0024$. Test *post hoc* wykazał istotne statystycznie różnice (gorsze wyniki) w wykonaniu Testu Prozodii Emocjonalnej u pacjentów z uszkodzeniem płata ciemieniowego ($q=3,613$; $*p<0,05$) i czołowego ($q=4,309$; $*p<0,05$) w odniesieniu do grupy kontrolnej (ryc. 1).



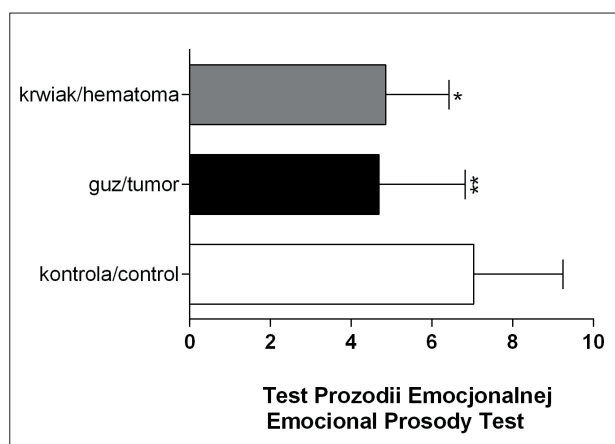
Ryc. 1. Średnie wyniki Testu Prozodii Emocjonalnej osób z różną lokalizacją uszkodzenia prawej półkuli mózgu. Oznaczenia: skroń – płat skroniowy, czoło – płat czołowy, ciemię – płat ciemieniowy, kontrola – grupa kontrolna.

Test Prozodii Językowej był wykonany istotnie słabiej przez pacjentów z uszkodzeniem płata skroniowego ($q=3,962$; $**p<0,01$), ciemieniowego ($q=4,178$; $*p<0,05$) i czołowego ($q=3,938$; $*p<0,05$) w stosunku do osób zdrowych (ryc. 2).



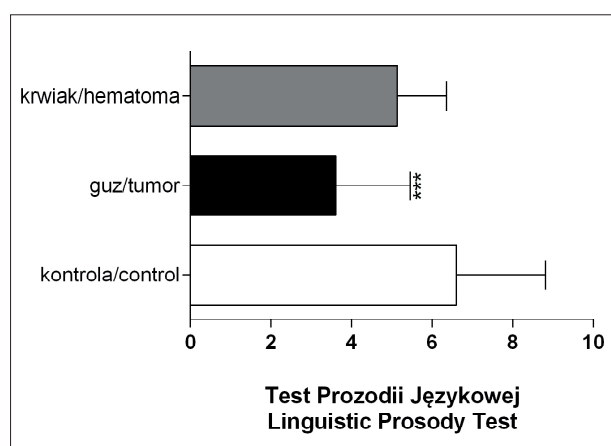
Ryc. 2. Średnie wyniki Testu Prozodii Językowej osób z różną lokalizacją uszkodzenia prawej półkuli mózgu. Oznaczenia: skroń – płat skroniowy, czoło – płat czołowy, ciemień – płat ciemieniowy, kontrola – grupa kontrolna.

Czynnik rodzaju uszkodzenia wpływa na rozumienie prozodii emocjonalnej $F=(2;40)=6,387$; $p=0,0039$ i językowej $F=(2;40)=9,565$; $p=0,0004$. Test *post hoc* wykazał istotnie słabsze wyniki wykonania Testu Prozodii Emocjonalnej u pacjentów z guzem mózgu ($q=4,561$; $**p<0,01$), a także u osób z krwakiem mózgu ($q=3,409$; $*p<0,05$) w odniesieniu do grupy kontrolnej (ryc. 3).



Ryc. 3. Średnie wyniki Testu Prozodii Emocjonalnej osób z różną etiologią uszkodzenia prawej półkuli mózgu. Oznaczenia: rodzaj uszkodzenia: krwiak, guz, kontrola – grupa kontrolna.

Wykonanie Testu Prozodii Językowej było istotnie niższe u pacjentów z guzem mózgu ($q=6,150$; $***p<0,001$) (ryc. 4).



Ryc. 4. Średnie wyniki Testu Prozodii Językowej osób z różną etiologią uszkodzenia prawej półkuli mózgu. Oznaczenia: rodzaj uszkodzenia: krwiak, guz, kontrola – grupa kontrolna.

Dyskusja

W powyższym badaniu próbowano określić, które struktury w prawej półkuli mózgu odpowiadają za przetwarzanie prozodii emocjonalnej i językowej. Zamierzano też sprawdzić, czy rodzaj uszkodzenia mózgu wpływa na procesy prozodyczne zarówno emocjonalne, jak i językowe. Wyniki badania sugerują zaangażowanie okolic czołowych i ciemieniowych w przetwarzanie prozodii emocjonalnej.

Kotz i wsp. [8] badali przetwarzanie przez mózg mowy zabarwionej emocjonalnie. Użyto procedury skanowania mózgu przy pomocy funkcjonalnego rezonansu magnetycznego. Uczestnicy badań mieli wysłuchiwać 108 naturalnych zdań z dołączonym przekazem emocjonalnym: 1/3 z nich była wypowiedziana z intonacją pozytywną; 1/3 z negatywną i 1/3 z neutralną. Wszystkie były neutralne w znaczeniu. Badano też zaangażowanie struktur mózgu w przetwarzanie tych samych zdań, ale z emocjonalnym przekazem prozodycznym. Usunięto ze zdań wszystkie informacje leksykalne, pozostawiono podstawowe cechy prozodyczne. Okazało się, że największa aktywacja, bez względu na rodzaj przekazywanej emocji, była w okolicach czołowych i skroniowych obu półkul dla przekazu prozodycznego. Jest to częściowo zbieżne z wynikami uzyskanymi podczas badania autorki. Pell [14] badała przetwarzanie przez mózg prozodii emocjonalnej. W badaniu uczestniczyły 2 grupy osób z uszkodzeniem mózgu: grupa osób z udarem niedokrwiennym w prawej półkuli i grupa z podobnym uszkodzeniem lewej półkuli mózgu. Trzecią grupą były osoby zdrowe. Obie grupy osób z uszkodzeniem mózgu miały do wykonania 3 zadania: najpierw mieli rozpoznać, czy zdania, które były im czytane parami, mają te same cechy prozodyczne czy inne. Następnie badani mieli rozpoznać,

jaki rodzaj emocji jest wyrażany przy pomocy cech prozodycznych w zdaniach bezsensownych. Emocje, które były wyrażane prozodią to: radość, przyjemność, zaskoczenie, smutek, zdegustowanie, złość. Następnie badani mieli rozpoznać rodzaj wyrażanych emocji w usłyszanych zdaniach bezsensownych. Kolejnym zadaniem było rozpoznawanie emocji, które towarzyszyły zdaniom z jakąś logiczną treścią. Ostatnim zadaniem była ocena na pięciostopniowej skali, jak „dużo” danej emocji było wyrażone w wypowiedzi (badani wysłuchiwali wszystkich 52 zdań). Obie grupy miały podobne trudności z poradzeniem sobie z wykonywanymi zadaniami, co sugeruje, że nie ma ścisłej lateralizacji procesów prozodii. Są one przetwarzane obupółkulowo. Jest to częściowo zbieżne z wynikami badań autorki.

W badaniu prozodii językowej wszystkie grupy badanych, tj. z uszkodzeniem okolic czołowych, ciemieniowych i skroniowych miały trudności w rozpoznaniu trybu (stwierdzenie, pytanie, rozkaz), w jakim zdanie było wypowiedziane.

Shah i wsp. [10] badali, która półkula mózgu odpowiada za przetwarzanie prozodii językowej. W badaniu uczestniczyli pacjenci po udarze prawej i lewej półkuli mózgu i grupa kontrolna. Procedura polegała na podaniu badanym par zdań złożonych z tych samych słów, ale mających inną składnię. Pierwsze zdanie w parze było zdaniem-celem, po przeczytaniu go po cichu badani mieli na głos odczytać drugie zdanie. Jego sens był odczytywany przy użyciu wskazówek prozodycznych powiązanych z pierwszym zdaniem. Analizowano, jak badani czytali zdania, czy robili przerwy w przewidzianych momentach, jak długo wypowiadali poszczególne słowa, z jaką częstotliwością wypowiadali te słowa w zdaniu. Obie grupy z uszkodzeniem mózgu w sposób zbliżony do osób zdrowych wypowiadały zdania. Osoby z uszkodzeniem lewej półkuli popełniały więcej nieprawidłowości, ale nie były to różnice istotne statystycznie. Wyniki powyższe są sprzeczne z wynikami badań autorki.

Dotychczas nie badano związku pomiędzy rodzajem uszkodzenia a zaburzeniami prozodii.

Wnioski

Pacjenci z uszkodzeniem płata czołowego i ciemieniowego prawej półkuli mózgu gorzej rozumieli emocjonalny przekaz prozodyczny w porównaniu do osób zdrowych. Komunikaty dotyczące prozodii językowej były słabiej rozpoznawane przez wszystkie grupy z uszkodzeniem mózgu w odniesieniu do osób zdrowych.

Badani, zarówno z guzem i krwiakiem mózgu, słabiej rozpoznawali emocjonalne komunikaty prozodyczne, niż zdrowi badani. Natomiast rozumienie prozodii językowej było obniżone u pacjentów z rozpoznaniem guza mózgu w odniesieniu do grupy kontrolnej.

Zalecenia dla praktyki pielęgniarstwa

Zagadnienie rozumienia prozodii emocjonalnej i językowej przez pacjentów jest istotne w praktyce pielęgniarstwa. Pacjenci bez zaburzeń mowy, ale z trudnościami w rozumieniu intencji, jakie przy pomocy prozodii zarówno emocjonalnej, jak i językowej przekazują pielęgniarki mogą czuć się niekomfortowo podczas pobytu w oddziale szpitalnym. Nierozumienie trybu (prośba, sugestia, polecenie) przez pacjenta, jaki wypowiada osoba pielęgnująca, może stanowić przeszkodę w porozumiewaniu się. Skrajnym przypadkiem może być sytuacja, kiedy pacjent nie będzie „współpracował” w leczeniu, bo nie będzie rozumiał intencji zawartych w przekazie pozasłownym wypowiedzianym przez personel pielęgniarstwa.

Piśmiennictwo

- [1] Paradis M. The other side of language: Pragmatic competence. *Journal of Neurolinguistics*. 1998; 11(1-2): 1-10.
- [2] Pąchalska M. *Neuropsychologia kliniczna. Urazy mózgu. Procesy komunikacyjne i powrót do społeczeństwa*. Tom 2, PWN, Warszawa 2007.
- [3] Herzyk A. *Asymetria i integracja półkulowa a zachowanie*. UMCS, Lublin 1992.
- [4] Cutica I., Bucciarelli M., Bara B.G. Neuropragmatics: Extralinguistic pragmatic ability is better preserved in left-hemisphere-damaged patients than in right-hemisphere-damaged patients. *Brain and Language*. 2006;98:12-25.
- [5] Lakshminarayanan K., Ben Shalom D., van Wassenhove V., Orbelo D., Houde J., Poeppel D. The effect of spectral manipulations on the identification of affective and linguistic prosody. *Brain and Language*. 2003;84:250-263.
- [6] Schirmer A., Alter K., Kotz S.A., Friederici A.D. Lateralization of prosody during language production: a lesion study. *Brain and Language*. 2001;76:1-17.
- [7] McNeely H.E., Parlow S.E. Complementarity of linguistic and prosodic processes in the intact brain. *Brain and Language*. 2001;79:473-481.
- [8] Kotz S.A., Meyer M., Alter K., Besson M., von Cramon D.Y., Friederici A.D. On the lateralization of emotional prosody: An event-related functional MR investigation. *Brain and Language*. 2003;86:366-376.
- [9] Osiejuk E. Nieafatyczne zaburzenia mowy w przypadkach uszkodzeń półkuli „niedominującej”. W: Herzyk A., Kądziałowa D. (Red.), *Zaburzenia w funkcjonowaniu człowieka z perspektywy neuropsychologii klinicznej*. UMCS, Lublin 1996;87-106.
- [10] Shah A.P., Baum S.R., Dwivedi V.D. Neural substrates of linguistic prosody: Evidence from syntactic disambiguation in the productions of brain-damaged patients. *Brain and Language*. 2006;96:78-89.
- [11] Pinto J.A., Corso R.J., Guilherme A.C.R., Pinho S.R., de Oliveira Nobrega M. Dysprosody nonassociated with neurological diseases – a case report. *Journal of Voice*. 2004;18(1):90-96.

- [12] Wong P.C.M. Hemispheric specialization of linguistic pitch patterns. *Brain Research Bulletin*. 2002;59(2):83-95.
- [13] Van Lancker Sidtis D., Pachana N., Cummings J.L., Sidtis J.J. Dysprosodic speech following basal ganglia insult: Toward a conceptual framework for the study of the cerebral representation of prosody. *Brain and Language*. 2006;97:135-153.
- [14] Pell M.D. Cerebral mechanisms for understanding emotional prosody in speech. *Brain and Language*. 2006;96:221-234.
- [15] Martin I., McDonald S. Weak coherence, no theory of mind, or executive dysfunction? Solving the puzzle of pragmatic language disorders. *Brain and Language*. 2003;85:451-466.
- [16] Ząbek M. *Urazy czaszkowo-mózgowe*. PZWL, Warszawa 1994.
- [17] Moskała M., Gościński J., Krupa M., Polak J., Mądrożkiewicz E., Gałka P., Śliwownik S. Pourazowe krwaki śródmózgowe. *Neurotraumatologia*. 2000;1:8-31.
- [18] Śliwownik S., Kwiatkowski S., Krupa M., Traczewski W. Nieurazowy krwiak podtwardówkowy, jako problem multidyscyplinarny. *Neurotraumatologia*. 1998;1:38-40.
- [19] Yadav Y.R., Basoor A., Jain G., Nelson A. Expanding traumatic intracerebral contusion/hematoma. *Neurology India*. 2006;54(4):377-381.
- [20] Glińska H. Choroby nowotworowe. W: Janicki K. (Red.), *Domowy poradnik medyczny*. PZWL, Warszawa 1992;575-595.
- [21] Balmaceda C.M., Fine R.L. Glejaki. W: Kwieciński H., Kamińska A.M. (Red.), *Neurologia Merrita*. Urban & Partner, Wrocław 2004;320-335.
- [22] Bruce J., Balmaceda C.M., Stein B.M., Fetell M.R. Guzy okolicy szyszynki. W: Kwieciński H., Kamińska A.M. (Red.), *Neurologia Merrita*. Urban & Partner, Wrocław 2004;344-349.
- [23] Matsutani M. Guzy szyszynki. W: Ząbek M. (Red.), *Zarys neurochirurgii*. PZWL, Warszawa 1999;145-162.
- [24] Kunicki A. *Oponiaki wewnętrzne*. PZWL, Warszawa 1990.

Adres do korespondencji:

Kinga Ciesielska
Hebdomów 4, 32-120 Nowe Brzesko
e-mail: kingaciesielska4@o2.pl

Konflikt interesów: nie występuje

Źródła finansowania: nie występuje

Wkład autorski: Kinga Ciesielska^{A,B,C,D,E,F}

(A – Koncepcja i projekt badania, B – Gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – Analiza i interpretacja danych, D – Analiza statystyczna, E – Napisanie artykułu, F – Poszukiwanie piśmiennictwa)

Praca wpłynęła do Redakcji: 28.04.2013 r.

Zaakceptowano do druku: 30.05.2013 r