

Określanie emocji wywołanych muzyką klasyczną przez osoby z uszkodzeniem prawego płata skroniowego

Describing emotions evoked by classical music in people with right temporal lobe damage

Dorota Szydłowska, Aleksandra Rutkowska

Instytut Psychologii, Wydział Nauk o Wychowaniu, Uniwersytet Łódzki

Neuropsychiatria i Neuropsychologia 2015; 10, 3–4: 116–120

Adres do korespondencji:

mgr Dorota Szydłowska
Instytut Psychologii
Wydział Nauk o Wychowaniu
Uniwersytet Łódzki
ul. Żeromskiego 90 m. 9, 90-550 Łódź
e-mail: dorotaszydowska@wp.pl

Streszczenie

Wstęp: Prawy płat skroniowy pełni szereg funkcji związanych z integracją wrażeń zmysłowych oraz procesami emocjonalnymi i pamięciowymi. Dotychczas przeprowadzono niewiele badań na temat roli tej struktury i konsekwencji jej dysfunkcji związanych z przetwarzaniem emocji prezentowanych w materiale innym niż ludzkie twarze, najmniejsza ich liczba dotyczyła muzyki. Osoby z uszkodzeniami prawej skroni najczęściej wykazują deficyty w rozpoznawaniu strachu lub rozróżnieniu strachu od innych emocji.

Cel pracy: Zbadanie, jak uszkodzenie prawego płata skroniowego wpływa na określanie emocji wywoływanych przez muzykę klasyczną.

Materiał i metody: Badaniem objęto 31 osób z rozpoznaniem uszkodzenia prawego płata skroniowego oraz 31 osób z grupy kontrolnej bez takiego uszkodzenia, dobranych z uwzględnieniem kanonu jednej różnicy. Wykorzystano narzędzie skonstruowane na potrzeby badania pozwalające sprawdzić, jak osoby badane określają emocje w utworach muzycznych. Do analizy statystycznej użyto testu *t* Studenta.

Wyniki: Uzyskane wyniki wykazały, że osoby z uszkodzeniem prawego płata skroniowego wykorzystują mniejszą liczbę słów do opisu fragmentów utworów muzycznych, rzadziej niż osoby zdrowe określają emocje występujące w muzyce jako negatywne, a częściej opisują muzykę, używając określeń dotyczących fizycznych właściwości dźwięku. Nie wykazano różnic w rozpoznawaniu emocji pozytywnych i opisywaniu utworów słowami neutralnymi.

Wnioski: Osoby z uszkodzeniem prawego płata skroniowego mają trudność z rozpoznawaniem emocji negatywnych w muzyce, natomiast nie wykazują deficytów przy opisywaniu muzyki za pomocą emocji pozytywnych i słów neutralnych. Pacjenci często określają utwory muzyczne w kategoriach ich fizycznych właściwości, ale robią to w sposób sprzeczny, co może wynikać z deficytów pamięciowych.

Słowa kluczowe: prawy płat skroniowy, muzyka, emocje.

Abstract

Introduction: Right temporal lobe function is associated with integration of sensory perception, emotional and memory processes. There are few studies about its role and consequences of its dysfunction related to processing emotions using material other than human faces, and the fewest of them are about music. Patients with right temporal lobe damage demonstrated deficiency in recognition of fear or differentiation of fear from other emotions.

Aim of the study: To measure the influence of right temporal lobe damage on describing emotions evoked by classical music.

Material and methods: The study included 31 patients with diagnosed right temporal lobe damage and 31 people from a control group without brain damage selected with Mill's method of difference. An experiment was designed for the purpose of the study and allowed us to specify how patients describe emotions in musical pieces. Student's *t* distribution test was used.

Results: The results showed that the patients with right temporal lobe damage use fewer words to describe music and describe emotions in music as negative less often than healthy people. They use words for physical properties of sound more often. No significant difference with positive or neutral words was observed.

Conclusions: Patients with right temporal lobe damage demonstrate difficulties with negative emotion recognition in music but have no deficits in describing positive emotions and neutral words. They describe music by its physical properties, but they do it in an inconsistent way, which may be the result of memory deficiency.

Key words: right temporal lobe, music, emotions.

Wstęp

Prawy płat skroniowy pełni szereg funkcji związanych z integracją wrażeń zmysłowych oraz procesami emocjonalnymi i pamięciowymi. Pomimo tak dużego znaczenia tej struktury dotychczas przeprowadzono niewiele badań na temat jej roli i konsekwencji jej dysfunkcji związanych z przetwarzaniem emocji prezentowanych w materiale innym niż ludzkie twarze. Najbardziej poruszany temat stanowi przetwarzanie muzyki, choć to zadanie wiąże się zarówno z integracją wrażeń słuchowych, doświadczaniem emocji, jakimi nacechowany jest dany utwór, jak i procesami pamięciowymi, związanymi m.in. z preferowaniem określonej, znajomej muzyki.

Badacze uszkodzeń prawego płata skroniowego najczęściej uwagi poświęcili zagadnieniom związanym z rozpoznawaniem emocji wyrażonych na twarzy. Liczne prace wskazują na zaburzone rozpoznawanie niektórych emocji, szczególnie strachu, a także niezdolność do rozróżnienia strachu od zaskoczenia (Heutink i wsp. 2011; Labudda i wsp. 2014; McClelland i wsp. 2006; Meletti i wsp. 2003). Badacze twierdzą również, że uszkodzenia prawej okolicy skroniowej nie wpływają na rozpoznawanie takich emocji, jak gniew czy wesołość (McClelland i wsp. 2006). Do podobnych wniosków doszli również badacze prozodii (Dellacherie i wsp. 2011b). Z kolei w badaniu Rymarczyk i Grabowskiej (2007) dowiedziono, że osoby z uszkodzeniami skroniowymi wykazywały zaburzenia w rozumieniu intonacji, która wyrażała smutek.

Do nieco odmiennych wniosków doszli natomiast Nijboer i Jellema (2012), którzy na podstawie studium przypadku kobiety po rozległym zawale powodującym uszkodzenie okolic skroniowych rozszerzonych na przednią część mózgu oraz fragmenty okolic ciemieniowych stwierdzili u pacjentki niezdolność do rozpoznawania emocji na przedstawianych jej twarzach, podczas gdy nie wykazywała ona zaburzeń dotyczących rozpoznawania płci czy tożsamości. Pacjentka zachowała zdolność rozpoznawania emocji pozytywnej (wesołość), natomiast wszystkie prezentowane emocje negatywne (strach, wstręt, złość i smutek) nie były przez nią określane poprawnie. Błędy polegały na myleniu negatywnych emocji między sobą oraz przypisywaniu im wartości pozytywnej (wesołości).

Najmniej zbadanym obszarem związanym z percepcją emocji w wypadku uszkodzenia prawego płata skroniowego jest zagadnienie emocji przedstawionych w muzyce. W badaniach zwrócono uwagę na fakt przeceniania wartości

pobudzenia wywołanego przez fragmenty muzyczne o zabarwieniu pozytywnym przez osoby z uszkodzeniem skroniowym prawej półkuli w porównaniu z osobami z uszkodzeniem lewostronnym, które to oceniały pobudzenie znacznie niżej (Khalifa i wsp. 2008). Tak jak w przypadku innych rodzajów prezentowania bodźców emocjonalnych, wykazano występowanie nasilonego deficytu rozpoznawania strachu w muzyce przez osoby z uszkodzeniami prawostronnymi (Gosselin i wsp. 2005).

Również w tym przypadku rozpoznawania emocji w muzyce badania nie są jednoznaczne. Dellacherie i wsp. (2011a) wykazali, że wyniki osób, u których wystąpiło uszkodzenie mózgu, nie różniły się istotnie od rezultatów grupy kontrolnej, do której należały osoby zdrowe.

Biorąc pod uwagę powiązanie funkcjonalne prawego płata skroniowego z odbiorem wrażeń muzycznych nacechowanych emocjonalnie, a także niejednoznaczność w dotychczasowych badaniach na ten temat, celem niniejszej pracy było zbadanie, jak uszkodzenie prawego płata skroniowego wpływa na określanie emocji wywołanych przez muzykę klasyczną.

Materiał i metody

Badanie zostało przeprowadzone w grupie 31 osób (19 mężczyzn i 12 kobiet) hospitalizowanych na oddziałach neurologicznych i neurochirurgicznych łódzkich szpitali z powodu uszkodzenia prawego płata skroniowego spowodowanego obecnością guza (27 osób) lub uszkodzeniem mechanicznym, na skutek którego doszło do udaru (4 osoby). We wszystkich przypadkach uszkodzenia te nie obejmowały innych obszarów mózgu poza płatem skroniowym. W badaniu wzięły udział osoby w wieku od 25 do 65 lat. Wszystkie osoby dobrowolnie wyraziły zgodę na udział w badaniu. Grupa kontrolna została dopasowana do badawczej z uwzględnieniem kanonu jednej różnicy. Był to dobór parami pod względem wieku, płci oraz wykształcenia, a także stopnia wykształcenia muzycznego.

Badania przeprowadzono za zgodą komisji ds. bioetyki badań naukowych Uniwersytetu Łódzkiego (uchwała nr 10/KBBN-UŁ/I/2014).

Określanie emocji wyrażanych w muzyce oceniano za pomocą narzędzia skonstruowanego na potrzeby badania. Składało się z listy 22 słów zawierających określenia emocji pozytywnych, negatywnych, słowa neutralne i dotyczące fizycznych właściwości muzyki (amplitudy, częstotliwości i tempa) oraz 12 fragmentów

utworów muzycznych różniących się między sobą zabarwieniem emocjonalnym.

Zadaniem pacjentów podczas badania było wysłuchanie 12 fragmentów utworów muzycznych o długości ok. 30 sekund każdy. Po odtworzeniu każdego z nich osoby badane proszono o ustosunkowanie się do 22 określeń czytanych przez badającego poprzez odpowiedź „tak” lub „nie” w zależności od tego, czy dane określenie dobrze opisuje wysłuchany fragment. Czas całego badania wyniósł ok. 30 minut. Procedura nie

zakładała powtarzania badania. Listę utworów przedstawiono w tabeli 1., listę słów wykorzystanych w badaniu zestawiono w tabeli 2.

Wyniki uzyskano przez zsumowanie liczby słów, jakich osoby z grupy badawczej i kontrolnej użyły do określenia fragmentów utworów muzycznych, a także podliczenie, ile słów odnosiło się do emocji pozytywnych, negatywnych, fizycznych właściwości dźwięku oraz ile badani użyli określeń neutralnych. Hipotezy weryfikowano za pomocą testu *t* Studenta dla prób niezależnych.

Tabela 1. Lista utworów wykorzystanych w badaniu

Ludwig van Beethoven – Sonata fortepianowa nr 8 c-moll „Patetyczna” (0:31)
Jan Sebastian Bach – Koncert brandenburski nr 3 G-dur (0:28)
John Williams – Lista Schindlera – temat (0:29)
Piotr Czajkowski – Akt 2, Scena 10, Jezioro Łabędzie (moderato) (0:27)
Johann Pachelbel – Kanon w D-dur, aranżacja instrumentalna (0:29)
Wolfgang Amadeusz Mozart – Sonata fortepianowa A-dur nr 11 (0:29)
Antonio Vivaldi – Koncert skrzypcowy na skrzypce, instrumenty smyczkowe i continuo („L'estate”) (0:29)
Ludwig van Beethoven – Sonata fortepianowa nr 14 cis-moll „Księżycowa” (0:32)
Gustav Mahler – Symfonia nr 5 w c-moll (0:30)
Ludwig van Beethoven – V koncert fortepianowy Es-dur „Cesarski” (0:29)
Nikołaj Rimsky-Korsakov – Lot trzmiela, musical na orkiestrę (0:30)
Wolfgang Amadeusz Mozart – Serenada nr 13 na instrumenty smyczkowe w G-dur („Eine kleine Nachtmusik”) (0:29)

Tabela 2. Lista słów wykorzystanych w badaniu

Emocjonalne		Neutralne	
pozytywne	negatywne	właściwości fizyczne	pozostałe
radosny	niepokojący	niski	delikatny
pogodny	smutny	wysoki	statyczny
lekki	przygnębiający	krótki	obojętny
poruszający	nostalgiczny	długi	dynamiczny
odprężający	gniewny	wolny	refleksyjny
		szybki	patetyczny

Tabela 3. Średnie wyniki dotyczące liczby określeń wskazanych przez osoby badane jako dobrze opisujące fragmenty utworów muzycznych z odchyleniami standardowymi dla obu grup

Liczba określeń użytych przez badanych do rozpoznania emocji występujących we fragmentach muzycznych	Osoby z uszkodzeniem prawego płuca skroniowego		Osoby zdrowe		Istotność
	średnia	odchylenie standardowe	średnia	odchylenie standardowe	
ogółem	118,97	34,493	123,00	10,266	0,537
określenia dotyczące emocji	51,65	14,768	61,81	9,046	0,002
określenia dotyczące emocji pozytywnych	35,39	14,689	40,52	5,927	0,076
określenia dotyczące emocji negatywnych	16,26	6,153	21,29	8,919	0,012
określenia neutralne	67,32	21,659	61,19	4,126	0,127
określenia dotyczące fizycznych właściwości dźwięku	34,39	12,714	28,74	4,382	0,023

Liczba osób w grupie wynosiła 31, dlatego na podstawie twierdzeń granicznych (Freund 1968) odstąpiono od badania normalności rozkładu. Podczas testowania każdej z hipotez badano jednorodność wariancji testem Levene'a.

Wyniki

Średnie wyniki dotyczące liczby określeń wskazanych przez osoby badane jako dobrze opisujące fragmenty utworów muzycznych z odchyleniami standardowymi dla obu grup przedstawiono w tabeli 3.

Osoby z uszkodzeniem prawego płata skroniowego miały większą trudność z rozpoznawaniem emocji zawartych we fragmentach utworów muzycznych niż osoby zdrowe, jednak ogólna liczba słów używanych do ich opisu pozostała podobna. Pacjenci rzadziej określali emocje występujące w muzyce jako negatywne, natomiast nie różnili się pod względem częstości wybierania określeń pozytywnych. W grupie badanej zaobserwowano też większą tendencję do opisywania fragmentów utworów muzycznych przy użyciu określeń dotyczących fizycznych właściwości dźwięku niż w grupie kontrolnej. Nie wykazano różnic w opisywaniu muzyki za pomocą określeń neutralnych.

Omówienie

Problem przetwarzania i określania emocji przez osoby z uszkodzeniem prawego płata skroniowego nie był dotąd szeroko omawiany w literaturze, a tylko nieliczni badacze korzystali z materiału muzycznego jako sposobu prezentowania emocji. W części z tych badań uzyskiwano sprzeczne wyniki, dlatego tematyka ta powinna być nadal zgłębiana.

Jednym z nielicznych dowodów na wpływ uszkodzeń prawego płata skroniowego na percepcję muzyki są badania przeprowadzone przez Goselin i wsp. (2005). Uzyskano w nich wyniki świadczące o występowaniu na skutek zniszczenia tego obszaru łącznie z ciałem migdałowatym deficytów w rozpoznawaniu strachu. Wyniki zaprezentowane w niniejszej pracy po części pokrywają się z rezultatami uzyskanymi przez innych badaczy. Stwierdzono istotnie obniżone wyniki wśród osób z uszkodzeniem prawego płata skroniowego w przypadku używania określeń o zabarwieniu negatywnym, przy czym do strachu można odnieść określenie „niepokojący”. Innym wyrazem znajdującym się w tej grupie było słowo „smutny”. To określenie można odnieść do badania Goselin i wsp. (2005), w którym nie wykazano różnic w rozpoznawaniu

smutku przez osoby z uszkodzeniem prawego i lewego płata skroniowego. Różnice między rezultatami tych badań mogą wynikać z doboru grupy kontrolnej. W niniejszej pracy były to osoby zdrowe, podczas gdy badacze porównywali następstwa uszkodzenia prawego lub lewego płata skroniowego. Nie rozstrzygnięto ostatecznie, czy ten defekt dotyczy wszystkich emocji negatywnych, czy jedynie strachu, dlatego należy w przyszłości poświęcić więcej uwagi temu zagadnieniu.

Badacze są zgodni co do braku wpływu uszkodzenia prawego płata skroniowego na emocje pozytywne (Gosselin i wsp. 2005; McClelland i wsp. 2006; Nijboer i Jellema 2012). Dotyczy on zarówno przedstawiania ich za pomocą muzyki, jak i w innych rodzajach materiału. Wyniki niniejszej pracy także prowadzą do takich wniosków, które są zgodne z poglądem o mniejszej aktywacji prawej półkuli w przypadku emocji pozytywnych (Davidson 1984). Należy jednak zwrócić uwagę, że każde z tych badań, z niniejszą pracą łącznie, dotyczyło rozpoznawania emocji, które wg Etcoffa (1989) powinno być silnie związane z prawą półkulą, zarówno dla identyfikowania emocji pozytywnych, jak i negatywnych. W związku z tym pacjenci powinni uzyskiwać ogólne niższe wyniki w porównaniu z osobami zdrowymi, jednak nie zaobserwowano takiej tendencji.

Badania Kimury (1964, 1967) nad amuzją dostarczyły informacji na temat powiązania uszkodzenia prawej półkuli z deficytami w percepcji melodii. Inne badania nad funkcjami prawej półkuli przeprowadzone przez Sparksa i wsp. (1970) dotyczące bodźców tonalnych, a także prace Zurifa i Ramiera (1972) nad akustycznymi parametrami mowy potwierdziły te dane. W opisywanym badaniu również wykazano istnienie pewnych deficytów dotyczących fizycznych aspektów utworów muzycznych, co może mieć związek z uszkodzeniem prawej półkuli mózgowej. Sposób określania przez pacjentów (wskazywanie losowych określeń, często sprzecznych) wskazuje jednak w większym stopniu na zaburzenie funkcji pamięciowych. Takie wytłumaczenie byłoby zgodne z wnioskami płynącymi z publikacji Buccione i wsp. (2008), mówiącymi o możliwości wystąpienia problemów z pamięcią przy uszkodzeniu prawej okolicy skroniowej. Walsh i Darby (2008) za przyczynę takich deficytów uznali uszkodzenie struktur podkorowych – ciała migdałowatego i hipokampa, które w grupie osób badanych na potrzeby niniejszej pracy mogło występować we wszystkich przypadkach.

Należy zatem zwrócić uwagę, w jaki dokładnie sposób przetwarzanie głośności, wysokości dźwięku czy tempa zostaje zaburzone w przypadku osób z uszkodzeniem prawego płata skroniowego. Kolejnym obszarem badań może być wpływ niezdolności do rozpoznawania tych właściwości na emocjonalny odbiór wrażeń muzycznych. Za możliwą przyczynę wystąpienia zaburzeń w określaniu tych cech uznano uszkodzenie struktur podkorowych odpowiadających za procesy pamięciowe. Założenie to wymaga jednak potwierdzenia w kolejnych badaniach.

W niniejszej pracy dodatkowo podjęto próbę wyjaśnienia wpływu uszkodzeń prawego płata skroniowego na opisywanie utworów muzycznych za pomocą słów neutralnych. Dotychczas nie przeprowadzono żadnych badań na ten temat, a przyjęte założenie miało charakter eksploracyjny. W rezultacie tych badań nie zostało ono potwierdzone. Można wiązać to z brakiem zaangażowania struktur prawej skroni w proces określania muzyki w kategoriach nieemocjonalnych.

Wnioski

Osoby z uszkodzeniem prawego płata skroniowego rzadziej niż osoby zdrowe rozpoznają emocje obecne w muzyce, szczególnie negatywne, natomiast częściej opisują utwory muzyczne, odnosząc się do fizycznych właściwości dźwięków.

Osoby z uszkodzeniem prawego płata skroniowego określają emocje występujące w muzyce jako pozytywne i opisują ją słowami neutralnymi tak samo często jak osoby zdrowe.

Piśmiennictwo

1. Buccione I, Fadda L, Serra L, et al. Retrograde episodic and semantic memory impairment correlates with side of temporal lobe damage. *J Int Neuropsychol Soc* 2008; 14: 1083-1094.
2. Davidson RJ. Hemispheric asymmetry and emotion. W: *Approaches to emotion*. Scherer KR, Ekman P (red.). Psychology Press, Hillsdale 1984; 39-58.
3. Dellacherie D, Bigand E, Molin P, et al. Multidimensional scaling of emotional responses to music in patients with temporal lobe resection. *Cortex* 2011a; 49: 1107-1115.
4. Dellacherie D, Hasboun D, Baulac M, et al. Impaired recognition of fear in voices and reduced anxiety after unilateral temporal lobe resection. *Neuropsychologia* 2011b; 49: 618-629.
5. Etcoff NL. Asymmetries on recognition of emotion. W: *Handbook of Neuropsychology*. Boller F, Grafman J (red.). Elsevier, Amsterdam 1989; 363-382.
6. Freund JE. *Podstawy nowoczesnej statystyki*. PWE, Warszawa 1968.
7. Gosselin N, Peretz I, Noulhiane M, et al. Impaired recognition of scary music following unilateral temporal lobe excision. *Brain* 2005; 128: 628-640.
8. Heutink J, Brouwer WH, de Jong BM, et al. Conscious and unconscious processing of fear after right amygdala damage: a single case ERP-study. *Neurocase* 2011; 17: 297-312.
9. Khalifa S, Guye M, Peretz I, et al. Evidence of lateralized anteromedial temporal structures involvement in musical emotion processing. *Neuropsychologia* 2008; 46: 2485-2493.
10. Kimura D. Left-right differences in the perception of melodies. *Q J Exp Psychol* 1964; 16: 35-38.
11. Kimura D. Functional asymmetry of the brain in dichotic listening. *Cortex* 1967; 3: 163-178.
12. Labudda K, Mertens M, Steinkroegeer C, et al. Lesion side matters – an fMRI study on the association between neural correlates of watching dynamic fearful faces and their evaluation in patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Behav* 2014; 31: 321-328.
13. McClelland S, Garcia R, Peraza DM, et al. Facial emotion recognition after curative nondominant temporal lobectomy in patients with mesial temporal sclerosis. *Epilepsia* 2006; 47: 1337-1342.
14. Meletti S, Benuzzi F, Rubboli G, et al. Impaired facial emotion recognition in early-onset right mesial temporal lobe epilepsy. *Neurology* 2003; 60: 426-431.
15. Nijboer TC, Jellema T. Unequal impairment in the recognition of positive and negative emotions after right hemisphere lesions: A left hemisphere bias for happy faces. *J Neuropsychol* 2012; 6: 79-93.
16. Rymarczyk K, Grabowska A. Sex differences in brain control of prosody. *Neuropsychologia* 2007; 45: 921-930.
17. Sparks R, Goodglass H, Nickel B. Ipsilateral versus contralateral extinction in dichotic listening from hemisphere lesions. *Cortex* 1970; 6: 249-260.
18. Walsh K, Darby D. *Neuropsychologia kliniczna*. GWP, Gdańsk 2008.
19. Zurif EB, Ramier AM. Some effects of unilateral brain damage on the perception of dichotically presented phoneme sequences and digits. *Neuropsychologia* 1972, 10: 103-110.