

ZESZYTY NAUKOWO-HISTORYCZNE
TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ CIECHOCINKA

ZESZYT 3

Znaczenie muzykoterapii w procesie leczenia uzdrowiskowego i rehabilitacji

pod redakcją
Szymona Kubiaka

Ciechocinek 2013

Materiały zawarte w 3. Zeszycie Naukowo-Historycznym TPC zostały przedstawione w postaci referatów na konferencji popularno-naukowej w Ciechocinku w dniu 8 czerwca 2013 r.

Redakcja naukowa

dr hab. med. Szymon Kubiak, prof. WSHE we Włocławku

Opracowanie redakcyjne

Dorota Wojciechowska

DTP

Dorota Magier

Fotografie na okładce

Szymon Kubiak

Publikacja wydana staraniem Towarzystwa Przyjaciół Ciechocinka

© Copyright by Towarzystwo Przyjaciół Ciechocinka
Ciechocinek 2013

ISBN 978-83-61609-36-0

Realizacja wydawnicza

Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna we Włocławku

87-800 Włocławek, pl. Wolności 1

tel. 48 54 425 20 07

faks 660 64 14 07

<http://www.wshe.pl>

e-mail: biurorektora@wshe.pl

Spis treści

<i>Anna Antonina Nogaj</i> Wpływ muzyki na pozamuzyczne sfery funkcjonowania człowieka	153
<i>Maria Posłuszna-Owczar</i> Wartość i znaczenie muzyki w profilaktyce, leczeniu i rehabilitacji	161
<i>Klaudia Kukielczyńska-Krawczyk</i> Muzyka w promocji zdrowia	173
<i>Małgorzata Kociuga, Wojciech Pospiech, Łukasz Tybińkowski</i> Wpływ form muzycznych epoki baroku na relaksację pacjentów ze schorzeniami onkologicznymi podczas zabiegów kinezyterapii	187
<i>Elżbieta Galińska*</i> Muzykoterapia w rehabilitacji neurologicznej (streszczenie)	199
<i>Agnieszka Pięłowska-Juhnke, Zbigniew Łątkowski, Aleksandra Rutkowska</i> Muzyka w ekstremalnym stresie. Rola muzyki w łagodzeniu napięć na polu bitwy	201
<i>Jarosław Dąbrowski</i> Śpiew chóralny jako jeden z elementów muzykoterapii aktywnej	209
Dyskusja	215

* Praca publikowana „in extenso” w innym czasopiśmie.

dr Anna Antonina Nogaj

Uniwersytet im. Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Państwowy Zespół Szkół Muzycznych im. A. Rubinsteina w Bydgoszczy

Wpływ muzyki na pozamuzyczne sfery funkcjonowania człowieka

Influence of music in non-musical sphere of human activity

Słowa kluczowe: muzyka, mózg, procesy poznawcze

Key words: music, brain, cognitive processes

Streszczenie: Artykuł koncentruje się wokół problematyki wpływu muzyki na inne, pozamuzyczne sfery funkcjonowania człowieka, do których zaliczyć należy m.in. procesy poznawcze, kompetencje werbalne, zdolności matematyczne, a także kompetencje czasowo-przestrzenne, wizualno-motoryczne czy pamięciowe. Wskazano najważniejsze zmiany neuroanatomiczne w mózgu, które mogą być efektem długotrwałego doświadczania lub wykonywania muzyki. Artykuł podkreśla tym samym szereg korzyści, których mogą doświadczać osoby poddane regularnej muzycznej stymulacji. Szczególne znaczenie ma tutaj jednak nie tylko słuchanie muzyki, ale przede wszystkim jej wykonywanie.

Summary: Article focuses on the issue of the effect of music on the other, non-musical spheres of human activity, which should include for example: cognitive processes, verbal and math skills, as well as the time-spatial skills, visual-motor skills, and memory. It identifies the main neuroanatomical changes in the brain that may be caused by long-term experience or performing music. This article emphasises many benefits that people who are subjected to regular music stimulation can experience. However, particular relevance has not only music listening, but also its performing.

Wprowadzenie

Niniejszy artykuł nie jest ściśle związany z problematyką terapeutycznego wykorzystywania dźwięków w procesie leczenia. Porusza on jednak zagadnienie wpływu muzyki na człowieka z perspektywy psychologii muzyki, która jest jedną z najsilniej spokrewnionych dziedzin muzykoterapii. Psychologia muzyki definiowana jest jako „nauka o zachowaniach, procesach psychicznych, doświadczeniach i właściwościach indywidualnych związanych z muzyką, jej słuchaniem, wykonywaniem, uczeniem się i tworzeniem oraz jej oddziaływaniem

na człowieka¹. Wśród licznych subdyscyplin i kierunków rozwoju psychologii muzyki jako dziedziny naukowej, obszar badań z zakresu neuroanatomicznych uwarunkowań percepcji muzyki, muzycznego wykonawstwa i uczenia się muzyki oraz szeroko rozumianego wpływu muzyki na organizm człowieka, stanowi jeden z najbardziej rozwijających się nurtów badawczych ostatnich dekad. Ponadto, powszechna staje się wiedza o różnorodnych korzyściach rozwojowych, których mogą doświadczać dzieci uczące się muzyki, a szczególnie uczące się gry na instrumentach muzycznych.

Niniejszy artykuł odwoływać się będzie do specyfiki zmian neuroanatomicznych charakterystycznych dla osób zajmujących się aktywnością muzyczną w sposób ciągły i profesjonalny. Wskaże też dowody na korzystny wpływ muzyki w rozwoju wybranych funkcji poznawczych, starając się uzyskać odpowiedź na pytanie w jaki sposób muzyka wpływa na pozamuzyczne sfery funkcjonowania człowieka?

Muzyka, spośród wszystkich dziedzin sztuki, najsilniej oddziałuje na biopsychiczną sferę rozwoju człowieka. Jest to związane z szeroką aktywizacją wielu struktur mózgowych; które biorą bezpośredni lub pośredni udział w przetwarzaniu bodźców dźwiękowych, rozumieniu i interpretowaniu ich². Jednak wpływ muzyki na człowieka jest zagadnieniem, które interesuje nie tylko współczesnych badaczy. Już w starożytności, kiedy formułowały się podwaliny muzykoterapii, psychologii muzyki i wielu innych dziedzin nauki i sztuki, filozofowie wskazywali na charakterystyczne zależności między muzyką a organizmem człowieka. Konfucjusz, Platon i Arystoteles jako jedni z pierwszych udowadniali związek muzyki ze zmiennością stanów emocjonalnych człowieka, modyfikacją ludzkich zachowań i postaw społecznych³. Współcześnie, intensywny rozwój nauki, a zwłaszcza wykorzystywanie nowoczesnej technologii w badaniach przyrodniczych, sprzyjają poszerzaniu wiedzy o tajnikach funkcjonowania organizmu człowieka. Pozwalają one na dostrzeganie zależności między zmianami zachodzącymi w ludzkim ciele i umyśle pod wpływem różnorodnych zjawisk, w tym także pod wpływem zjawisk muzycznych.

¹ M. Manturzevska, *Psychologia muzyki*, [w:] W. Szewczuk (red.), *Encyklopedia psychologii*, Fundacja Innowacja, Warszawa 1998, s. 568.

² J.A. Sloboda, *Umysł muzyczny. Poznawcza psychologia muzyki*, Akademia Muzyczna im. F. Chopina, Warszawa 2002.

³ M. Manturzevska, *Psychologia muzyki...*, op. cit.; M. Migut, B. Wrzałka, *Muzyka a inne rodzaje sztuki*, [w:] E. Czerniawska (red.), *Muzyka i my. O różnych przejawach wpływu muzyki na człowieka*, Difin, Warszawa 2012.

Wpływ muzyki na procesy poznawcze

Niestety, literatura nie podaje jednoznacznych dowodów na temat korzystnego wpływu słuchania muzyki na procesy poznawcze. Efekt muzycznej stymulacji uzależniony jest bowiem od kontekstu sytuacyjnego, rodzaju wykonywanych czynności, preferencji muzycznych osoby i innych indywidualnych właściwości.

Pozytywny wpływ słuchania muzyki na procesy pamięciowe potwierdzono w ramach **efektu kontekstu**, który zakłada, że zarówno w sytuacji nabywania nowej wiedzy jak i jej odtwarzania rozbrzmiewa ta sama muzyka⁴. Z kolei zjawisko **interferencji** zakłada negatywny wpływ muzyki na pamiętanie wcześniej wykonywanego zadania, zwłaszcza jeśli muzyka (np. utwór wokalny) jest podobny do zapamiętanych treści (np. werbalnych) lub jeśli muzyka jest dla osoby badanej zbyt odległa kulturowo⁵.

O korzystnych efektach muzyki na procesy poznawcze i inne pozamuzyczne kompetencje człowieka można mówić, jeśli osoba nie tylko słucha muzyki, ale przede wszystkim **samodzielnie ją wykonuje**, uczy się gry na instrumencie oraz zdobywa wiedzę z zakresu przedmiotów teoretyczno-muzycznych. Im wcześniej nastąpi regularna muzyczna stymulacja dziecka, tym bardziej trwałę będą zmiany neuroanatomiczne, które będą miały pozytywne oddziaływanie dla funkcjonowania procesów poznawczych⁶. Warty podkreślenia jest także fakt, że zmiany neuroanatomiczne mogą być uzależnione od specyfiki gry na określonym instrumencie⁷.

W polskiej literaturze Natalia Wilsz⁸ dokonała przeglądu badań międzynarodowych, przeprowadzonych wśród dzieci i dorosłych uczących się gry na różnych instrumentach muzycznych, potwierdzających korzystny wpływ muzycznej aktywności na realizację przez nich zadań pamięciowych i poznawczych o charakterze czasowo-przestrzennym i wizualno-motorycznym. Gra na instrumencie muzycznym wymaga złożonych procedur manualnych i intelektualnych, co w efekcie wpływa na reorganizację wybranych struktur mózgu⁹.

⁴E. Czerniawska, *Czy słuchanie muzyki może wspomóc procesy poznawcze?*, [w:] E. Czerniawska (red.), *Muzyka i my...*, op. cit.

⁵Tamże.

⁶S. Hallam, *The power of music: its impact of the intellectual, personal and social development of children and young people*, „International Journal of Music Education”, 38(3), 2010, s. 269–289.

⁷T.F. Munte, W. Nager, T. Beiss, C. Schroeder, S.N. Erne, *Specialization of the Specialized electrophysiological Investigations in Professional Musicians*, [w:] G. Avanzini, C. Faienza, D. Minciocchi, L. Lopez, M. Majno (red.) *The Neurosciences and Music*, New York Academy of Sciences, New York 2003, s. 112–117.

⁸N. Wilsz, *Czy uprawianie muzyki ma korzystny wpływ na procesy poznawcze, strategie uczenia się i osiągnięcia w nauce?*, [w:] E. Czerniawska (red.) *Muzyka i my...*, op. cit.

⁹A. Pascal-Leone, *The brain that make music and is changed by it*, [w:] I. Peretz, R.J. Zatorre (red.), *The Cognitive Neuroscience of Music*, Oxford University Press, New York 2009.

Jedną z najczęściej weryfikowanych zależności między muzyką a funkcjami poznawczymi jest korelacja muzyki z mową, z szeroko rozumianymi kompetencjami werbalnymi. Muzyka i mowa mają wiele wspólnych systemów przetwarzania. Efektem tego będzie fakt, że doświadczenia muzyczne mogą wpłynąć na postrzeganie języka i szybszy rozwój świadomości fonologicznej. Pozytywną konsekwencją stanie się usprawnienie nauki czytania oraz poszerzenie zdolności pamięciowych w zakresie przetwarzania materiału werbalnego¹⁰.

Muzyka a zmiany neuroanatomiczne i korzyści poznawcze

Wielu badaczy stara się udowodnić korzystny wpływ aktywności muzycznej na procesy związane z uczeniem się i przetwarzaniem informacji. Dowodem na występowanie pozytywnej zależności między tymi zjawiskami jest m.in. istotne poszerzenie objętości ciała modelowego już u dzieci siedmioletnich uczących się gry na różnych instrumentach muzycznych w porównaniu z dziećmi nie podejmującymi muzycznych aktywności¹¹. Ciało modelowe jest strukturą odpowiedzialną za transfer informacji (m.in. o sensorycznym charakterze) między półkulami mózgowymi oraz uczestniczącą w integrowaniu tych informacji¹². Udowodniono, że wczesny trening muzycznych kompetencji w zakresie gry na instrumentach powoduje wzrost szybkości transferu informacji między półkulami mózgowymi. Jest to spowodowane zwiększoną intensywnością pracy rąk i koniecznością kontroli niezliczonej liczby sekwencji ruchowych, które aktywizują różne obszary modalności zmysłowych¹³.

Równie istotną zmianą o neuroanatomicznym charakterze jest przekierowanie odbioru muzyki, przez osoby poddane co najmniej kilkuletniej edukacji muzycznej, z półkuli prawej do lewej¹⁴. Powszechną jest już bowiem wiedza, że prawa półkula mózgowa odpowiada za szeroko rozumiane myślenie artystyczne i twórcze, za analizę doznań o estetycznym charakterze, w tym — za muzykę. Natomiast lewa półkula mózgowa związana jest z analitycznym i logicznym przetwarzaniem informacji oraz uczestniczy w procesie kontroli mowy. W związku z intensywnym

¹⁰ M. Besson, D. Schön, *Comparison between language and music*, [w:] I. Peretz, R.J. Zatorre (red.), *The Cognitive Neuroscience...*, op. cit.

¹¹ G. Schalug, *Brain structures of musicians: executive functions and morphological implications*, [w:] E. Altenmüller, M. Wiesendanger, J. Kesselring (red.), *Music, Motor Control and the Brain*, Oxford University Press, New York 2006.

¹² K. Walsh, *Neuropsychologia kliniczna*, PWN, Warszawa 2000.

¹³ D.J. Lee, Y. Chen, G. Schalug, *Corpus callosum; musician and gender effects*, „Neuroreport” Vol. 14, nr 2 (10) 2003, s. 205–209.

¹⁴ G.N. Martin, *Neuropsychologia*, PZWL, Warszawa 2001.

treningiem muzycznym oraz z nabywaniem wiedzy nie tylko praktycznej w zakresie gry na instrumencie, ale także wiedzy teoretyczno-muzycznej, następuje wspomniane wcześniej przekierowanie odbioru muzyki z półkuli prawej do lewej. Jest ono rozpoznawane m.in. poprzez zwiększenie aktywności płata skroniowego lewej półkuli w zadaniach wymagających przetwarzania bodźców dźwiękowych. Tym samym wszelkie treści muzyczne poddawane są logicznej analizie, a osoby zajmujące się muzyką poszerzają w ten sposób zakres muzycznych kompetencji i wrażliwości na świat dźwięków i muzyki.

Ze względu na zintensyfikowaną aktywność manualną osób grających na instrumentach muzycznych, zauważalna jest kolejna zmiana neuroanatomiczna — zwiększenie objętości mózdzku¹⁵. Mózdzek odpowiada przede wszystkim za szeroko rozumianą koordynację ruchową, za płynność i precyzyjność ruchów oraz za równowagę. Bierze także decydujący udział w procesie uczenia się zachowań motorycznych i nabywania wszelkich sprawności manualnych¹⁶. Truizmem jest stwierdzenie, że gra na instrumencie wymaga nieustannego doskonalenia precyzyjności ruchów, kontroli sekwencji ruchowych i dostrzeganiu drobnych niuansów wykonawczych podczas realizacji materiału nutowego. Jednak to właśnie z tego powodu, ze względu na dużą liczbę godzin spędzonych na kontrolowaniu szeregu skomplikowanych czynności manualnych niezbędnych dla prawidłowego opanowania utworów muzycznych, następuje poszerzenie objętości i rozbudowywanie struktury mózdzku¹⁷. W tym kontekście, pozytywny efekt wpływu wykonywania muzyki, skutkuje poszerzeniem objętości mózdzku, a to usprawnia u osoby kontrolę i płynność ruchową oraz równowagę.

Opisując problematykę zmian neuroanatomicznych będących efektem oddziaływań muzyki, nie można pominąć zmian, jakie zachodzą w korze słuchowej. Kora słuchowa stanowi bowiem kluczową strukturę mózgu, odpowiedzialną za szeroko rozumiane doznania słuchowe, w tym m.in. za przetwarzanie bodźców dźwiękowych, rozróżnianie dźwięków oraz rozumienie ich struktury¹⁸. W związku z doświadczeniami muzycznymi następuje istotny rozrost kory słuchowej, co przekłada się na znaczące poszerzenie wrażliwości na muzykę i wszelkie doznania słuchowe. Im wyższy poziom zaangażowania osoby w grę na instrumencie muzycznym tym większa jest wrażliwość kory słuchowej na dostrzeganie choćby minimalnych różnic brzmieniowych¹⁹. Wszelka stymula-

¹⁵ L. Jäncke, *The motor representation in pianists and strings players*, [w:] E. Altenmüller, M. Wiesendanger, J. Kesselring (red.) *Music, Motor Control...*, op. cit.

¹⁶ K. Walsh, *Neuropsychologia...*, op. cit.

¹⁷ G. Schlaug, *The Brain of Musicians*, [w:] I. Peretz, R. Zatorre (red.), *The Cognitive Neuroscience...*, op. cit.

¹⁸ K. Walsh, *Neuropsychologia...*, op. cit.

¹⁹ C. Palmer, *The nature of memory for music performance skills*, [w:] E. Altenmüller, M. Wiesendanger, J. Kesselring (red.), *Music..., Motor Control...*, op. cit.

cja muzyczna ma znaczenie bezcenne dla kształtowania świadomości i percepcji muzycznej. Dla osób profesjonalnie zajmujących się muzyką jest to istotne w rozwoju zdolności muzycznych, będących podstawą dla kształtowania zawodowych kompetencji. Natomiast dla osób słuchających muzyki z zamiłowania, stymulacja muzyczna przyczynia się do poszerzania wrażliwości na świadomy odbiór dźwięków i brzmienia muzyki, wpływając tym samym na jego sferę emocjonalną²⁰.

Kolejną strukturą mózgu poddaną zmianom neuroanatomicznym pod wpływem muzyki jest obszar płata ciemieniowego. Jest on odpowiedzialny za postrzeganie i analizę wrażeń somatycznych, integrację informacji z różnych modalności zmysłowych, w tym za orientację przestrzenną, ruchy intencjonalne, odczuwanie temperatury, dotyku i bólu oraz integrację wzrokowo-ruchowo-czuciową²¹. Większość spośród wymienionych powyżej funkcji płata ciemieniowego bezpośrednio lub pośrednio uczestniczy w procesie odbioru bodźców dźwiękowych. W związku z tym, muzyczna stymulacja wszechstronnie aktywizuje proces przetwarzania informacji o sensorycznym charakterze. Jest to także powiązane z faktem, że muzyka jest zjawiskiem niewymiernym i wielostrukturnym a jej odbiór, przetwarzanie, rozumienie i interpretowanie nie zachodzą w jednej określonej strukturze mózgu²². Zwiększenie aktywności płata ciemieniowego może przynieść odbiorcom i wykonawcom muzyki wyższy poziom wrażliwości sensorycznej oraz integracji informacji pochodzących z różnych zmysłów, co korzystnie wpływa na ogólne funkcjonowanie psychospołeczne²³.

Podsumowanie

Dzięki rozwojowi technologii informacyjnej i diagnostyki medycznej, dzięki przeprowadzaniu licznych badań naukowych z wykorzystaniem techniki neuroobrazowania mózgu, coraz szerzej upowszechniane są informacje o korzystnym wpływie muzyki na rozwój dziecka i funkcjonowanie człowieka w innych — pozamuzycznych — sferach. Badania te koncentrują się przede wszystkim na sile oddziaływania słuchanej (odtworzanej) muzyki w procesie edukacji, wspomagania zdrowia czy w różnych kontekstach zawodowych²⁴. Ponadto, zainteresowanie tego rodzaju wiedzą pokazuje, że nasze społeczeństwo jest co-

²⁰ P.N. Juslin, *Emotional responses to music*, [w:] S. Hallam, I. Cross, M. Thaut (red.), *The Oxford Handbook of Music Psychology*, Oxford University Press, New York 2009.

²¹ G.N. Martin, *Neuropsychologia...*, op. cit.

²² J.A. Sloboda, *Umysł muzyczny...*, op. cit.

²³ L. Jäncke, *The motor...*, op. cit.

²⁴ A. Gluska, *Muzyka jako terapia w różnych dziedzinach życia*, [w:] D. Kadłubiec, A. Adamski (red.), *Muzyka, światło, ruch w rozwoju osobowości człowieka*, Compal, Bielsko-Biała 2009.

raz bardziej świadome wielu poznawczych korzyści wynikających z muzycznej stymulacji w procesie rozwoju człowieka oraz, że w praktyce chce tę wiedzę wykorzystać.

W tym kontekście muzykoterapia jest najlepszą formą implikacji praktycznych, która w powszechny sposób umożliwia bezpośrednie doświadczanie przez człowieka poznawczych korzyści, będących efektem oddziaływań muzyki. Muzykoterapia pozwala bowiem na autentyczną stymulację dźwiękiem, wzmacniając tym samym aktywność wielu struktur mózgowych. Wykorzystywanie różnorodnych form muzykoterapii w procesie leczenia uzdrowiskowego można traktować tylko jako kolejny atut, podnoszący jakość usług profilaktyczno-medycznych. Największą wartością muzykoterapii w uzdrowiskach jest możliwość celowego i kontrolowanego doboru muzycznych aktywności, które będą miały bezpośrednie przełożenie na stymulowanie określonych funkcji poznawczych. Wiedza o przetwarzaniu muzyki przez mózg ludzki dostarcza muzykoterapeutom bezcennych wskazówek dla tworzenia programów terapeutycznych wspomagających proces leczenia lub zajęć o profilaktycznym charakterze, zgodnie z indywidualnymi potrzebami pacjentów.

Niniejszy artykuł stanowi jedynie wybór najogólniejszych treści z zakresu problematyki muzycznej neuropsychologii i możliwości zastosowania jej w działalności muzykoterapeutycznej. Jednak treści te stanowią niezbędną i podstawową wiedzę dla zrozumienia znaczenia siły muzyki na życie człowieka. Wyniki badań opartych na neuroobrazowaniu dostarczają niepodważalnych dowodów na to, że muzyka w bezpośredni sposób może modyfikować jakość życia człowieka na wielu wymiarach, m.in. poznawczym, emocjonalnym, społecznym, kulturalnym, a także w wymiarze profilaktyki i promocji zdrowia, bez względu na wiek życia.

Literatura

- Besson M., Schön D. (2009) Comparison between language and music. W: Peretz I., Zatorre R.J. (red.) *The Cognitive Neuroscience of Music*. New York; Oxford University Press.
- Czerniawska E. (2012) Czy słuchanie muzyki może wspomóc procesy poznawcze? W: Czerniawska E. (red.) *Muzyka i my. O różnych przejawach wpływu muzyki na człowieka*. Warszawa; Difin.
- Gluska A. (2009) *Muzyka jako terapia w różnych dziedzinach życia*. W: Kadłubiec D., Adamski A. (red.) *Muzyka, światło, ruch w rozwoju osobowości człowieka*. Bielsko-Biała; Compal.
- Hallam S. (2010) The power of music: its impact of the intellectual, personal and social development of children and young people. W: *International Journal of Music Education* 38(3).
- Jäncke L. (2006) The motor representation in pianists and strings players. W: Altenmüller E., Wiesendanger M., Kesselring J. (red.) *Music, Motor Control and the Brain*. New York; Oxford University Press.

- Juslin P.N. (2009) Emotional responses to music. W: Hallam S., Cross I., Thaut M. (red.) *The Oxford Handbook of Music Psychology*. New York; Oxford University Press.
- Lee D.J., Chen Y., Schalug G. (2003) Corpus callosum; musician and gender effects. W: *Neuroreport*. Vol. 14, nr 2 (10) 2003.
- Manturzewska M. (1998) *Psychologia muzyki*. W: Szewczuk Wł. (red.) *Encyklopedia psychologii*. Warszawa; Fundacja Innowacja.
- Martin G.N. (2001) *Neuropsychologia*. Warszawa; Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Migut M., Wrzałka B. (2012) *Muzyka a inne rodzaje sztuki*. W: Czerniawska E. (red.) *Muzyka i my. O różnych przejawach wpływu muzyki na człowieka*. Warszawa; Difin.
- Munte T.F., Nager W., Beiss T., Schroeder C., Erne S.N. (2003) Specialization of the Specialised electrophysiological Investigations in Professional Musicians. W: G. Avanzini, C. Faienza, D. Minciocchi, L. Lopez, M. Majno (red.) *The Neurosciences and Music*. New York: New York Academy of Sciences.
- Palmer C. (2006) The nature of memory for music performance skills. W: Altenmüller E., Wiesendanger M., Kesselring J. (red.) *Music, Motor Control and the Brain*. New York; Oxford University Press.
- Pascal-Leone A. (2009) The brain that make music and is changed by it. W: Peretz I., Zatorre R.J. (red.) *The Cognitive Neuroscience of Music*. New York; Oxford University Press.
- Schalug G. (2006) Brain structures of musicians: executive functions and morphological implications. W: Altenmüller E., Wiesendanger M., Kesselring J. (red.) *Music, Motor Control and the Brain*. New York; Oxford University Press.
- Schlaug G. (2009) The Brain of Musicians. W: Peretz I., Zatorre R. (red.) *The Cognitive Neuroscience of Music*. New York; Oxford University Press.
- Sloboda J.A. (2002) *Umysł muzyczny. Poznawcza psychologia muzyki*. Warszawa; Akademia Muzyczna im. F. Chopina.
- Walsh K. (2000) *Neuropsychologia kliniczna*. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Wilsz N. (2012) *Czy uprawianie muzyki ma korzystny wpływ na procesy poznawcze, strategie uczenia się i osiągnięcia w nauce?* W: Czerniawska E. (red.) *Muzyka i my. O różnych przejawach wpływu muzyki na człowieka*. Warszawa; Difin SA.

Dr Anna Antonina Nogaj — adiunkt w Instytucie Psychologii Uniwersytetu im. Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, psycholog szkolny w Państwowym Zespole Szkół Muzycznych im. A. Rubinsteina w Bydgoszczy

Adres do korespondencji:
e-mail: anna.a.nogaj@wp.pl
tel. 606 44 42 21