



n° 272 - 12 July 2018

[J Alzheimers Dis](#) 2018 Jun 23

## **Music and dementia: individual differences in response to personalized playlists**

**Garrido S, Stevens CJ, Chang E, Dunne L, Perz J**

MARCS Institute for Brain, Behaviour & Development, Western Sydney University, Sydney, Australia

Personalized music playlists are increasingly being used in health-care contexts to address the psychological and behavioral symptoms in people with dementia. However, there is little understanding of how people with different mental health histories and symptoms respond differently to music. A factorial experiment was conducted to investigate the influence of depression, anxiety, apathy, and cognitive decline on affective response to music. Ninety-nine people with dementia listened to three music playlists based on personal preferences. Activation of facial action units and behavioral observation were measured continuously. Results demonstrated that people with high levels of depression and with symptoms of Alzheimer's type dementia demonstrated increased levels of sadness when listening to music. People with low depression but high levels of apathy demonstrated the highest behavioral evidence of pleasure during music listening, although behavioral evidence declined with severity of cognitive decline. It is concluded that as well as accounting for personal preferences, music interventions for people with dementia need to take mental health history and symptoms into account.

*Una playlist di musica personalizzata è un metodo sempre più utilizzato nei contesti di cura per risolvere problemi di natura psicologica o comportamentale in persone con demenza. Tuttavia, non è chiaro come persone con differenti storie di malattia mentale rispondano in modo diverso alla musica. È stato condotto un esperimento fattoriale per investigare il ruolo della depressione, dell'ansia, dell'apatia e del declino cognitivo nella risposta emotiva alla musica. 99 soggetti affetti da demenza sono stati esposti all'ascolto di tre diverse playlist musicali basate sulle preferenze personali. L'attivazione di unità di azione facciale e l'osservazione comportamentale sono state misurate di continuo. I risultati evidenziano che le persone con alti livelli di depressione e con segni tipici della demenza di Alzheimer mostravano un incremento dei segni di tristezza quando ascoltavano la musica. Le persone con basso punteggio di depressione, ma con alto livello di apatia mostravano la più significativa evidenza di piacere durante l'ascolto della musica, sebbene gli indici comportamentali*

*declinassero con l'aumento del declino cognitivo. Gli Autori concludono che, oltre a considerare le preferenze personali, gli interventi musicali per i pazienti affetti da Alzheimer debbano tenere in considerazione anche la loro storia clinica e i sintomi.*

**J Acoust Soc Am 2018 Jun;143(6):3602**

## **Deep learning models to remix music for cochlear implant users**

**Gajęcki T, Nogueira W**

Department of Otolaryngology, Medical University Hannover and Cluster of Excellence Hearing4all, Hannover, 30625, Germany

The severe hearing loss problems that some people suffer can be treated by providing them with a surgically implanted electrical device called cochlear implant (CI). CI users struggle to perceive complex audio signals such as music; however, previous studies show that CI recipients find music more enjoyable when the vocals are enhanced with respect to the background music. In this manuscript source separation (SS) algorithms are used to remix pop songs by applying gain to the lead singing voice. This work uses deep convolutional auto-encoders, a deep recurrent neural network, a multilayer perceptron (MLP), and non-negative matrix factorization to be evaluated objectively and subjectively through two different perceptual experiments which involve normal hearing subjects and CI recipients. The evaluation assesses the relevance of the artifacts introduced by the SS algorithms considering their computation time, as this study aims at proposing one of the algorithms for real-time implementation. Results show that the MLP performs in a robust way throughout the tested data while providing levels of distortions and artifacts which are not perceived by CI users. Thus, an MLP is proposed to be implemented for real-time monaural audio SS to remix music for CI users.

*Perdite di udito severe possono essere talora trattate fornendo a queste persone un impianto cocleare (CI). Coloro che sono impiantati però hanno difficoltà a percepire segnali audio complessi come la musica. Tuttavia, precedenti studi hanno dimostrato che i portatori di CI trovano la musica più godibile quando le voci vengono esaltate rispetto alla musica di background. In questo studio sono stati utilizzati algoritmi di separazione di sorgente (SS) per remixare canzoni, amplificando la voce cantata principale. Tale lavoro utilizza algoritmi di codificazione "deep learning" convoluzionali, un perceptrone multistrato (MLP) e una matrice di fattorizzazione non negativo che viene valutata oggettivamente e soggettivamente attraverso differenti esperimenti percettivi che coinvolgono soggetti con udito normale e con impianto cocleare. Questa valutazione indaga la rilevanza degli artefatti introdotti dalla modifica con algoritmi SS considerando il tempo di computazione, dal momento che questo studio propone uno degli algoritmi per un'implementazione in tempo reale. I risultati mostrano che MLP funziona molto bene per tutti i dati sottoposti a test, mentre fornisce livelli di distorsione e artefatti che non vengono percepiti dai portatori di CI. Quindi, gli Autori concludono che MLP possa convenientemente essere implementato per la SS audio monoaurale in tempo reale per il remix della musica nei portatori di CI.*

**Child Neuropsychol 2018 Jun 28:1-21**

## **Pitch direction ability predicts melodic perception in autism**

**Germain E<sup>1,2</sup>, Foster NEV<sup>1,3</sup>, Sharda M<sup>1,2</sup>, Chowdhury R<sup>1,2</sup>, Tryfon A<sup>1,3</sup>, Doyle-Thomas KAR<sup>4</sup>, Anagnostou E<sup>4</sup>, Hyde KL<sup>1,2,3</sup>**

1 International Laboratory for Brain, Music and Sound Research (BRAMS), Pavillon 1420 Mont-Royal, Department of Psychology, University of Montreal, Montreal, Quebec, Canada; 2 Arts and Sciences, Pavillon Lionel-Groulx, Université de Montréal, Montréal, Québec Canada; 3 Medicine, McIntyre Medical Building, McGill University, Montreal, Quebec, Canada; 4 Holland Bloorview Kids Rehabilitation Hospital, University of Toronto, Toronto, ON, Canada

Individuals with autism spectrum disorders (ASDs) often present atypical auditory perception. Previous work has reported both enhanced low-level pitch discrimination and superior abilities to detect local pitch structure on higher-level melodic tasks in ASD. However, it is unclear how low and high levels of auditory perception are related in ASD or typical development (TD), or how this relationship might change across development and stimulus presentation rates. To these aims, in the present study, children with ASD and TD were tested on a low-level pitch direction discrimination task and a high-level melodic global-local task. Groups performed similarly on both of these auditory tasks. Moreover, individual differences in low-level pitch direction ability predicted performance on the higher-level global-local task, with a stronger relationship in ASD. Age did not affect the relationship between low-level and high-level pitch performance in either ASD or TD. However, there was a more positive effect of age on the high-level global-local task performance in TD than ASD. Finally, there was no effect of stimulus rate on the relationship between low-level and high-level pitch performance in either group. These findings provide a better understanding of how perception is associated across levels of processing in ASD versus TD. This work helps to better understand individual differences in auditory perception and to refine ASD phenotypes.

*Individui con disordini dello spettro dell'autismo (ASD) spesso presentano una percezione uditiva atipica. Studi precedenti hanno riportato sia un'aumentata discriminazione a basso livello delle altezze, sia abilità superiori nel distinguere la struttura locale delle altezze negli esercizi di riconoscimento melodico ad alto livello. Tuttavia, rimane poco chiaro quanto livelli di percezione bassi o alti siano legati allo sviluppo di ASD o allo sviluppo tipico (TD), o in che modo questa relazione possa cambiare nel corso dello sviluppo e della velocità di presentazione degli stimoli. A questo scopo, bambini con ASD e TD sono stati testati con un test di discriminazione di basso livello della direzione dell'altezza e con un test melodico globale-locale di alto livello. I due gruppi hanno mostrato la stessa performance in entrambi i test uditivi. Inoltre, le differenze individuali nella capacità di discriminazione di direzione delle altezze di basso livello erano predittive della performance nel test globale-locale di livello più alto, con una correlazione più forte negli ASD. L'età non influenzava i risultati in entrambi i gruppi, anche se si rilevava un effetto più positivo dell'età nella performance relativa al test globale-locale nei bambini con sviluppo tipico rispetto a quelli con ASD. Infine, non si riscontrava nessun effetto della velocità dello stimolo sulla relazione tra la performance di basso o alto livello in entrambi i gruppi. Questi studi consentono di approfondire il livello di elaborazione e di percezione nei bambini ASD rispetto ai TD e aiutano a comprendere meglio le differenze individuali e a definire il fenotipo ASD.*

Proc Natl Acad Sci USA 2018 Jun 25

## **Piano training enhances the neural processing of pitch and improves speech perception in Mandarin-speaking children**

**Nan Y<sup>1</sup>, Liu L<sup>1</sup>, Geiser E<sup>2,3,4</sup>, Shu H<sup>1</sup>, Gong CC<sup>2</sup>, Dong Q<sup>1</sup>, Gabrieli JDE<sup>2,5</sup>, Desimone R<sup>2</sup>**

1 State Key Laboratory of Cognitive Neuroscience and Learning, International Data Group (IDG)/McGovern Institute for Brain Research, Beijing Normal University, 100875 Beijing, China; 2 McGovern Institute for Brain Research, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA 02139, USA; 3 Neuropsychology and Neurorehabilitation Service, The Laboratory for Investigative Neurophysiology, University Hospital Center and University of Lausanne, 1011 Lausanne, Switzerland; 4 Radiodiagnostic Service, The Laboratory for Investigative Neurophysiology, University Hospital Center and University of Lausanne, 1011 Lausanne, Switzerland; 5 Department of Brain and Cognitive Sciences, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA 02139, USA  
[nany@bnu.edu.cn](mailto:nany@bnu.edu.cn); [desimone@mit.edu](mailto:desimone@mit.edu)

Musical training confers advantages in speech-sound processing, which could play an important role in early childhood education. To understand the mechanisms of this effect, we used event-related potential and behavioral measures in a longitudinal design. Seventy-four Mandarin-speaking children aged 4-5 y old were pseudorandomly assigned to piano training, reading training, or a no-contact control group. Six months of piano training improved behavioral auditory word discrimination in general as well as word discrimination based on vowels compared with the controls. The reading

group yielded similar trends. However, the piano group demonstrated unique advantages over the reading and control groups in consonant-based word discrimination and in enhanced positive mismatch responses (pMMRs) to lexical tone and musical pitch changes. The improved word discrimination based on consonants correlated with the enhancements in musical pitch pMMRs among the children in the piano group. In contrast, all three groups improved equally on general cognitive measures, including tests of IQ, working memory, and attention. The results suggest strengthened common sound processing across domains as an important mechanism underlying the benefits of musical training on language processing. In addition, although we failed to find far-transfer effects of musical training to general cognition, the near-transfer effects to speech perception establish the potential for musical training to help children improve their language skills. Piano training was not inferior to reading training on direct tests of language function, and it even seemed superior to reading training in enhancing consonant discrimination.

*L'istruzione musicale conferisce vantaggi nell'elaborazione dei suoni nel linguaggio, che potrebbe giocare un ruolo importante nell'educazione nella prima infanzia. Per comprendere i meccanismi di questo effetto, gli Autori utilizzano potenziali evocati e misure comportamentali in uno studio longitudinale. 74 bambini parlanti cinese mandarino di età tra i 4 e i 5 anni sono stati assegnati in modo pseudorandomizzato tra gruppi di lezioni di piano, lezioni di lettura o a un gruppo di controllo. Sei mesi di lezioni di piano miglioravano la discriminazione uditiva delle parole sia in generale che in specifici esercizi basati sulle vocali rispetto ai controlli. Anche il gruppo di lettura mostrava una simile performance. Tuttavia, il gruppo del piano presentava vantaggi unici rispetto a quello di lettura nel test di discriminazione delle parole basato sulle consonanti e in una aumentata risposta di mismatch (pMMRs) ai toni lessicali e ai cambiamenti di toni musicali. Il miglioramento della discriminazione del riconoscimento basata sulle consonanti correlava con l'aumento delle misure cognitive di pMMRs relative ai toni tra i bambini del gruppo di lezioni di piano. Al contrario tutti e tre i gruppi miglioravano nelle misure cognitive, inclusi i test che indagavano il QI, la memoria di lavoro e l'attenzione. I risultati suggeriscono un rafforzamento dell'elaborazione comune dei suoni tra i vari domini come meccanismo importante che sottolinea il beneficio dell'istruzione musicale sul processamento linguistico. Inoltre, anche se nello studio non sono stati trovati effetti di far-transfer (trasferimento lontano) sui processi cognitivi generali, l'effetto near-transfer (trasferimento vicino) sulla percezione del linguaggio stabiliva il potenziale per l'istruzione musicale per aiutare i bambini a migliorare le loro capacità linguistiche. Le lezioni di piano non risultavano inferiori alle lezioni di lettura nel migliorare le performance nei test diretti di funzione linguistica e sembravano persino superiori alle lezioni di lettura nell'incremento della discriminazione delle vocali.*

### **The Pierfranco and Luisa Mariani Foundation**

*Since its beginnings in 1985, the Mariani Foundation has established itself as a leading organization in the field of paediatric neurology by organizing a variety of advanced courses, providing research grants, and supporting specialized care. The Foundation works in close cooperation with major public healthcare institutions, complementing their scientific programs and other activities. In 2009 it became the first private entity in Italy to join the founding members of the Neurologic Institute "Carlo Besta" in Milan. In addition to its services, the Foundation aims, through its continuing medical education courses and its publishing program, to transmit the latest discoveries in the field of paediatric neurology so that they can be applied most effectively in treating or mitigating a large number of paediatric neurologic disorders.*

*In 2000, the Mariani Foundation has added a new and important dimension to its activities: fostering the study of the multiple links between the neurosciences and music, including music education and early intervention. The results of this commitment are shown first and foremost in "The Neurosciences and Music" conferences, held in Venice (2002), Leipzig (2005), Montreal (2008), Edinburgh (2011), and Dijon (2014). The last congress was held in June 2017 in Boston, in partnership with the Harvard Medical School and Beth Israel Deaconess Medical Center. All these meetings have led to the publication of major volumes in the Annals of the New York Academy of Sciences. By providing the most recent information in these rapidly advancing neurologic fields, the Mariani Foundation intends to be a reliable and informative source for specialists and journalists in this new area of the developmental neurosciences.*

"Neuromusic News"

Direttore responsabile Luisa Bonora

Pubblicazione periodica. Registrazione n. 318 Tribunale di Milano del 10-06-2011

Edited by Fondazione Mariani

Contributors: Luisa Lopez, Giuliano Avanzini, Maria Majno and Barbara Bernardini

Editorial coordinator: Renata Brizzi

For further information: [neuromusic@fondazione-mariani.org](mailto:neuromusic@fondazione-mariani.org)

**Notice on privacy of personal information**

*"Neuromusic News", providing periodic updates on Neurosciences and Music, has been sent to you since you have registered to the Neuromusic Mailing List or because you have expressed an interest in this field (as a participant in our Neurosciences conference or through a request on the subject).*

*Your data is stored securely and will be handled confidentially. It will be used exclusively by the Mariani Foundation to communicate its own information and will not be passed on to third parties.*

*If you no longer wish to receive "Neuromusic News", please go to our website [www.fondazione-mariani.org](http://www.fondazione-mariani.org) and log in with your Username and Password, then access "My personal details" page and deselect the option "I agree to receive Neuromusic News".*