



n° 252 – 21 September 2017

[Exp Brain Res](#) 2017 Sep 9

Music and speech distractors disrupt sensorimotor synchronization: effects of musical training

Białuńska A^{1,2}, Dalla Bella S^{1,3,4,5}

1 Department of Cognitive Psychology, WSFiZ, Warsaw, Poland; 2 Department of Rehabilitation Sciences, College of Health Sciences, University of Texas at El Paso, 1101 Campbell Street, El Paso, TX, 79902, USA; 3 EuroMov, University of Montpellier, 700 Avenue du Pic St Loup, 34090, Montpellier, France; 4 Institut Universitaire de France, Paris, France; 5 International Laboratory for Brain, Music and Sound Research (BRAMS), Montreal, Canada. anita.bialunska@gmail.com; simone.dalla-bella@umontpellier.fr

Humans display a natural tendency to move to the beat of music, more than to the rhythm of any other auditory stimulus. We typically move with music, but rarely with speech. This proclivity is apparent early during development and can be further developed over the years via joint dancing, singing, or instrument playing. Synchronization of movement to the beat can thus improve with age, but also with musical experience. In a previous study, we found that music perturbed synchronization with a metronome more than speech fragments; music superiority disappeared when distractors shared isochrony and the same meter (Dalla Bella et al., PLoS One 8(8):e71945, 2013). Here, we examined if the interfering effect of music and speech distractors in a synchronization task is influenced by musical training. Musicians and non-musicians synchronized by producing finger force pulses to the sounds of a metronome while music and speech distractors were presented at one of various phase relationships with respect to the target. Distractors were familiar musical excerpts and fragments of children poetry comparable in terms of beat/stress isochrony. Music perturbed synchronization with the metronome more than speech did in both groups. However, the difference in synchronization error between music and speech distractors was smaller for musicians than for non-musicians, especially when the peak force of movement is reached. These findings point to a link between musical training and timing of sensorimotor synchronization when reacting to music and speech distractors.

Gli esseri umani mostrano una naturale tendenza a muoversi alla pulsazione musicale, più che al ritmo di qualsiasi altro stimolo sonoro. Noi tipicamente ci muoviamo con la musica, ma raramente al ritmo del linguaggio. Questa inclinazione diviene evidente precocemente durante lo sviluppo e può svilupparsi ulteriormente negli anni attraverso la danza, il canto o lo studio di uno strumento. La sincronizzazione dei movimenti con il ritmo può essere migliorata con l'età, ma anche grazie

all'esperienza musicale. In un precedente studio, gli Autori hanno scoperto che la musica disturbava la sincronizzazione con un metronomo più dei frammenti vocali; la superiorità della musica scompariva quando gli elementi di distrazione condividevano l'isocronia e la stessa metrica (Dalla Bella et al., PLoS One 8(8):e71945, 2013). Nel presente studio, i ricercatori hanno esaminato se l'effetto interferente della musica e del parlato in un compito di sincronizzazione è influenzato dal training musicale. Musicisti e non musicisti si sincronizzavano producendo pulsazioni con pressione del dito al suono del metronomo, mentre gli elementi distraenti della musica e del parlato venivano presentati in una delle varie relazioni di fase rispetto al target. Gli elementi distraenti erano costituiti da estratti musicali familiari e frammenti di poesie per bambini comparabili in termini di isocronia del ritmo/tensione. La musica è risultata più disturbante per la sincronizzazione con il metronomo rispetto al parlato in entrambi i gruppi. Tuttavia, la differenza nell'errore di sincronizzazione tra gli elementi distraenti musicali e parlati è inferiore per i musicisti rispetto ai non-musicisti, specialmente quando viene raggiunta la forza massima del movimento. Questi risultati evidenziano un legame tra il praticare musica e la temporizzazione della sincronizzazione senso-motoria quando si reagisce a distrazioni di tipo musicale e parlato.

[Eur J Neurosci](#) 2017 Sep 9

Beta-band oscillations during passive listening to metronome sounds reflect improved timing representation after short-term musical training in healthy older adults

Fujioka T^{1,2}, Ross B^{3,4}

1 Stanford University, Center for Computer Research in Music and Acoustics, Stanford, CA, USA; 2 Stanford University, Neurosciences Institute, Stanford, CA, USA; 3 Rotman Research Institute, Toronto, ON, Canada; 4 University of Toronto, Department of Medical Biophysics, Toronto, ON, Canada

Sub-second time intervals in musical rhythms provide predictive cues about future events to performers and listeners through an internalized representation of timing. While the acuity of automatic, sub-second timing as well as cognitively controlled, supra-second timing declines with aging, musical experts are less affected. The present study investigated the influence of piano training on temporal processing abilities in older adults using behavioural and neuronal correlates. We hypothesized that neuroplastic changes in beta networks, caused by training in sensorimotor coordination with timing processing, can be assessed even in the absence of movement. Behavioural performance of internal timing stability was assessed with synchronization-continuation finger-tapping paradigms. Magnetoencephalography (MEG) was recorded from older adults before and after one month of one-on-one training. For neural measures of automatic timing processing, we focused on beta oscillations (13-30 Hz) during passive listening to metronome beats. Periodic beta-band modulations in older adults before training were similar to previous findings in young listeners at a beat interval of 800ms. After training, behavioural performance for continuation tapping was improved and accompanied by an increased range of beat-induced beta modulation, compared to participants who did not receive training. Beta changes were observed in the caudate, auditory, sensorimotor and premotor cortices, parietal lobe, cerebellum, and medial prefrontal cortex, suggesting that increased resources are involved in timing processing and goal-oriented monitoring as well as reward-based sensorimotor learning. This article is protected by copyright. All rights reserved.

Gli intervalli di tempo al di sotto del secondo nel ritmo musicale forniscono indicazioni predittive su eventi futuri ai musicisti e agli ascoltatori attraverso una rappresentazione interna del timing. Mentre l'acuità della temporizzazione al di sotto del secondo, automatica, e di quella al di sopra del secondo, controllata a livello cognitivo, declinano con l'età, gli esperti musicali sono meno colpiti dal declino. Il presente studio ha indagato l'influenza dell'allenamento al pianoforte sulle abilità di elaborazione temporale negli adulti utilizzando correlati comportamentali e neurali. Gli Autori hanno ipotizzato che cambiamenti neuroplastici nelle reti beta, causati dall'allenamento nella coordinazione senso-motoria con l'elaborazione temporale, possano essere valutati anche in assenza di movimento. La performance comportamentale della stabilità della sincronizzazione interna è stata valutata tramite modelli di sincronizzazione-continuazione del tapping con le dita. Sono state registrate misure magnetoencefalografiche (MEG) prima e dopo un mese di allenamento individuale in adulti anziani.

Per le misure neurali dell'elaborazione della sincronizzazione automatica, gli Autori si sono focalizzati sulle oscillazioni beta (13-30 Hz) durante l'ascolto passivo dei battiti del metronomo. Le modulazioni periodiche nella banda beta negli adulti più anziani, prima dell'allenamento, sono simili alle precedenti scoperte fatte sugli ascoltatori più giovani a un intervallo di 800 ms. Dopo l'allenamento, le prestazioni comportamentali per la continuazione del tapping sono state migliorate e accompagnate da una maggiore ampiezza di modulazione della banda beta indotta dalla pulsazione, in confronto ai partecipanti che non hanno ricevuto alcun tipo di addestramento. I cambiamenti beta sono stati osservati nelle corteccie caudata, uditiva, senso-motoria e premotoria, nel lobo parietale, nel cervelletto e nella corteccia pre-frontale mediale, suggerendo così che una maggior quantità di risorse siano coinvolte nell'elaborazione della sincronizzazione e nel monitoraggio orientato verso gli obiettivi, nonché nell'apprendimento senso-motorio basato sulla ricompensa.

PLoS One 2017 Sep 6;12(9):e0182210

Happy creativity: listening to happy music facilitates divergent thinking

Ritter SM¹, Ferguson S²

1 Behavioural Science Institute, Radboud University Nijmegen, Nijmegen, The Netherlands;

2 Creativity and Cognition Studios, Faculty of Engineering and IT, University of Technology Sydney, Sydney, Australia

Creativity can be considered one of the key competencies for the twenty-first century. It provides us with the capacity to deal with the opportunities and challenges that are part of our complex and fast-changing world. The question as to what facilitates creative cognition—the ability to come up with creative ideas, problem solutions and products—is as old as the human sciences, and various means to enhance creative cognition have been studied. Despite earlier scientific studies demonstrating a beneficial effect of music on cognition, the effect of music listening on creative cognition has remained largely unexplored. The current study experimentally tests whether listening to specific types of music (four classical music excerpts systematically varying on valence and arousal), as compared to a silence control condition, facilitates divergent and convergent creativity. Creativity was higher for participants who listened to 'happy music' (i.e., classical music high on arousal and positive mood) while performing the divergent creativity task, than for participants who performed the task in silence. No effect of music was found for convergent creativity. In addition to the scientific contribution, the current findings may have important practical implications. Music listening can be easily integrated into daily life and may provide an innovative means to facilitate creative cognition in an efficient way in various scientific, educational and organizational settings when creative thinking is needed.

La creatività può essere considerata una delle competenze chiave del ventunesimo secolo. Ci fornisce la capacità di affrontare le opportunità e i cambiamenti che caratterizzano il nostro mondo complesso e in rapido mutamento. Il problema di cosa faciliti la cognizione creativa – l'abilità di formulare idee creative, soluzioni ai problemi e creare prodotti – è vecchio quanto le scienze umane e sono stati studiati diversi mezzi per incrementare la cognizione creativa. Nonostante i primi studi scientifici avessero dimostrato un effetto benefico della musica sulla cognizione, l'effetto dell'ascolto della musica sulla cognizione creativa è rimasto ampiamente inesplorato. Il presente studio ha indagato sperimentalmente se ascoltare uno specifico tipo di musica (quattro estratti di musica classica sistematicamente variati per quanto riguarda la valenza e l'eccitazione) in confronto con una condizione di controllo silenzioso, faciliti la creatività convergente e divergente. La creatività è risultata più alta per i partecipanti che ascoltavano "musica allegra" (i.e. la musica classica ad alti livelli di eccitazione e umore positivo) durante l'esecuzione di un compito di creatività divergente, piuttosto che per i partecipanti che eseguivano il compito in silenzio. Non è stato riscontrato alcun effetto della musica per quanto riguarda la creatività convergente. In aggiunta al contributo scientifico, le scoperte recenti potrebbero avere anche importanti applicazioni pratiche. L'ascolto della musica può essere facilmente integrato nella vita quotidiana e potrebbe fornire un mezzo innovativo per coadiuvare in modo efficiente la cognizione creativa in vari contesti scientifici, educativi e organizzativi ove sia richiesto un pensiero creativo.

Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil 2017 Sep 1;15(3):309-318
Retrieval of memories with the help of music in Alzheimer's disease

Chevreau P¹, Nizard I^{1,2}, Allain P^{1,3}

1 Laboratoire de psychologie des Pays de la Loire, Université d'Angers, Angers, France; 2 Centre hospitalier, Mont-de-Marsan, France; 3 Unité de neuropsychologie, Département de neurologie, CHU, Angers, France

This study focuses on music as a mediator facilitating access to autobiographical memory in Alzheimer's disease (AD). Studies on this topic are rare, but available data have shown a beneficial effect of music on autobiographical performance in AD patients. Based on the "index word" method, we developed the "index music" method for the evaluation of autobiographical memory. The subjects had to tell a memory of their choice from the words or music presented to them. The task was proposed to 54 patients with diagnosis of AD according to DSM IV and NINCDS-ADRDA criteria. All of them had a significant cognitive decline on the MMSE (mean score: 14.5). Patients were matched by age, sex and level of education with 48 control subjects without cognitive impairment (mean score on the MMSE: 28). Results showed that autobiographical memory quantity scores of AD patients were significantly lower than those of healthy control in both methods. However, autobiographical memory quality scores of AD patients increased with "index music" whereas autobiographical memory quality scores of healthy control decreased. Also, the autobiographical performance of patients with AD in condition index music was not correlated with cognitive performance in contrast to the autobiographical performances in index word. These results confirm that music improves access to personal memories in patients with AD. Personal memories could be preserved in patients with AD and music could constitute an interesting way to stimulate recollection.

Il presente studio si è focalizzato sulla musica intesa come mediatore che facilita l'accesso alla memoria autobiografica nei casi di Alzheimer. Gli studi relativi a questo aspetto sono rari, ma i dati disponibili in merito hanno mostrato un effetto benefico della musica sul recupero autobiografico nei pazienti affetti da Alzheimer. Gli Autori, basandosi sul metodo "parola indice", hanno sviluppato il metodo "musica indice" per la valutazione della memoria autobiografica. I soggetti hanno dovuto raccontare un ricordo a loro scelta a partire dalle parole o dalla musica che gli sono state presentate. Il compito è stato proposto a 54 pazienti con diagnosi di Alzheimer, secondo i criteri DSM IV e NINCDS-ADRDA. Tutti hanno mostrato un declino cognitivo significativo secondo il MMSE (punteggio medio: 14.5). I pazienti sono stati appaiati in base all'età, al sesso e al livello di educazione con 48 soggetti di controllo, senza disturbi cognitivi (punteggio medio con MMSE: 28). I risultati hanno mostrato che la quantità di memoria autobiografica, valutata con entrambi i metodi, dei pazienti affetti da Alzheimer era significativamente più bassa di quella dei soggetti di controllo. Tuttavia, la qualità della memoria autobiografica dei pazienti con Alzheimer migliorava con il metodo "musica indice", mentre peggiorava nei soggetti sani. Inoltre la prestazione autobiografica dei malati di Alzheimer nelle condizioni poste dal metodo "musica indice" non era correlata con quella cognitiva, in contrasto con quanto mostrato invece con il metodo "parola indice". Questi risultati confermano che la musica migliora l'accesso alla memoria personale nei pazienti con Alzheimer. I ricordi personali potrebbero essere preservati nei soggetti affetti da questa sindrome e la musica potrebbe costituire un interessante mezzo per stimolare la capacità di ricordare.

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 pediatric 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 pediatric 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.

Fondazione Mariani

Viale Bianca Maria, 28

20129 Milano - ITALY

tel: +39 02 795458

fax: +39 02 7600.9582

www.fondazione-mariani.org

"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

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 and log in with your Username and Password, then access "My personal details" page and deselect the option "I agree to receive Neuromusic News".