



n° 259 – 11 January 2018

[Psychol Music](#) 2018 Jan;46(1):84-106

Beating time: how ensemble musicians' cueing gestures communicate beat position and tempo

Bishop L¹, Goebel W^{1,2}

1 Austrian Research Institute for Artificial Intelligence (OFAI), Vienna, Austria; 2 Department of Music Acoustics (IWK), University of Music and Performing Arts Vienna, Austria

Ensemble musicians typically exchange visual cues to coordinate piece entrances. "Cueing-in" gestures indicate when to begin playing and at what tempo. This study investigated how timing information is encoded in musicians' cueing-in gestures. Gesture acceleration patterns were expected to indicate beat position, while gesture periodicity, duration, and peak gesture velocity were expected to indicate tempo. Same-instrument ensembles (e.g., piano-piano) were expected to synchronize more successfully than mixed-instrument ensembles (e.g., piano-violin). Duos performed short passages as their head and (for violinists) bowing hand movements were tracked with accelerometers and Kinect sensors. Performers alternated between leader/follower roles; leaders heard a tempo via headphones and cued their partner in nonverbally. Violin duos synchronized more successfully than either piano duos or piano-violin duos, possibly because violinists were more experienced in ensemble playing than pianists. Peak acceleration indicated beat position in leaders' head-nodding gestures. Gesture duration and periodicity in leaders' head and bowing hand gestures indicated tempo. The results show that the spatio-temporal characteristics of cueing-in gestures guide beat perception, enabling synchronization with visual gestures that follow a range of spatial trajectories.

I musicisti che suonano in gruppi si scambiano tipicamente segnali visibili per coordinare l'inizio dei pezzi. Tali "gesti di attacco" indicano quando cominciare a suonare e con che ritmo. Il presente studio ha indagato come nei musicisti le informazioni relative al tempo sono codificate in questi particolari gesti. Ci si aspettava che gli schemi di accelerazione dei movimenti indicassero la posizione della pulsazione, mentre la periodicità, la durata e la velocità massima indicassero il tempo. Ci si aspettava poi che nel duo con lo stesso strumento (e.g. pianoforte - pianoforte) i musicisti si sincronizzassero più efficacemente rispetto al duo con strumenti misti (e.g. pianoforte - violino). I componenti del duo eseguivano brevi passaggi, mentre i movimenti della testa e, per i violinisti, delle mani con l'archetto erano tracciati con accelerometri e sensori Kinect. I musicisti si sono alternati fra i ruoli di leader e di follower; i leader ascoltavano un certo ritmo attraverso le cuffie e inviavano il segnale al loro partner

non verbalmente. I duo di violinisti si sincronizzavano più efficacemente rispetto ai duo di pianisti o ai duo violinista - pianista, forse perché i violinisti erano più esperti nel suonare in gruppo. L'accelerazione massima indicava la posizione della pulsazione nei gesti di assenso della testa dei leader. La durata e la periodicità dei gesti della testa e dei movimenti con l'archetto dei leader indicavano il tempo. I risultati mostrano che le caratteristiche spatio-temporali dei "gesti di attacco" guidano la percezione della pulsazione, rendendo possibile la sincronizzazione con i gesti visivi che seguono un range di traiettorie spaziali.

Sci Rep 2017 Dec 22;7(1):18096

Interactive effects of music and prefrontal cortex stimulation in modulating response inhibition

Mansouri FA^{1,2}, Acevedo N¹, Illipparampil R¹, Fehring DJ^{1,2}, Fitzgerald PB³, Jaberzadeh S⁴

1 Department of Physiology, Cognitive Neuroscience Laboratory, Monash Biomedicine Discovery Institute, Monash University, Victoria, 3800, Australia; 2 ARC Centre of Excellence in Integrative Brain Function, Monash University, Victoria, Australia; 3 Monash Alfred Psychiatry Research Centre, Central Clinical School, Monash University and the Alfred Hospital, Victoria, Australia; 4 Department of Physiotherapy, Non-invasive Brain Stimulation & Neuroplasticity Laboratory, Monash University, Victoria, 3199, Australia.

farshad.mansouri@monash.edu

Influential hypotheses propose that alterations in emotional state influence decision processes and executive control of behavior. Both music and transcranial direct current stimulation (tDCS) of prefrontal cortex affect emotional state, however interactive effects of music and tDCS on executive functions remain unknown. Learning to inhibit inappropriate responses is an important aspect of executive control which is guided by assessing the decision outcomes such as errors. We found that high-tempo music, but not low-tempo music or low-level noise, significantly influenced learning and implementation of inhibitory control. In addition, a brief period of tDCS over prefrontal cortex specifically interacted with high-tempo music and altered its effects on executive functions. Measuring event-related autonomic and arousal response of participants indicated that exposure to task demands and practice led to a decline in arousal response to the decision outcome and high-tempo music enhanced such practice-related processes. However, tDCS specifically moderated the high-tempo music effect on the arousal response to errors and concomitantly restored learning and improvement in executive functions. Here, we show that tDCS and music interactively influence the learning and implementation of inhibitory control. Our findings indicate that alterations in the arousal-emotional response to the decision outcome might underlie these interactive effects.

Ipotesi influenti propongono che le alterazioni dello stato emotivo influenzino i processi decisionali e il controllo esecutivo del comportamento. Sia la musica che la stimolazione transcranica in corrente continua (tDCS) della corteccia prefrontale influenzano lo stato emotivo, ma gli effetti interattivi della musica e della tDCS sulle funzioni esecutive rimangono sconosciuti. Imparare a inibire le risposte inappropriate è un aspetto importante del controllo esecutivo che è guidato dalla valutazione dei risultati delle decisioni come errori. I Ricercatori hanno scoperto che la musica con tempo elevato, ma non quella con tempo lento o caratterizzata da poco rumore, influenza significativamente l'apprendimento e l'implementazione del controllo inibitorio. Inoltre, un breve periodo di stimolazione transcranica (tDCS) nella corteccia prefrontale interagisce in modo specifico con la musica a tempo elevato e altera i suoi effetti sulle funzioni esecutive. La registrazione della risposta evento-correlata autonoma e di eccitazione dei partecipanti indica che l'esposizione alle richieste e alla pratica del compito porta a un calo nella eccitazione in risposta al risultato della decisione. La musica a tempo elevato aumentava questi processi legati alla pratica. Tuttavia la tDCS ha specificamente moderato l'effetto della musica a tempo elevato sulla risposta di eccitazione agli errori e, contemporaneamente, ha ripristinato l'apprendimento e il miglioramento delle funzioni esecutive. Nel presente studio i Ricercatori hanno mostrato che la stimolazione transcranica e la musica influenzano in modo interattivo l'apprendimento e l'implementazione del controllo inibitorio. Tali scoperte indicano che le alterazioni nella risposta emotiva al risultato delle decisioni potrebbero essere alla base di questi effetti interattivi.

Psychol Res 2017 Dec 19

Is working memory training in older adults sensitive to music?

Borella E¹, Carretti B¹, Meneghetti C¹, Carbone E¹, Vincenzi M¹, Madonna JC¹, Grassi M¹, Fairfield B^{2,3}, Mammarella N^{2,3}

1 Department of General Psychology, University of Padova, Via Venezia 8, 35131, Padova, Italy; 2 Department of Psychological Sciences, "G. d'Annunzio" University of Chieti, Chieti, Italy; 3 Center of Excellence on Aging and Translational Medicine (CeSI-MeT), "G. d'Annunzio" University of Chieti, Chieti, Italy. erika.borella@unipd.it

Evidence in the literature suggests that listening to music can improve cognitive performance. The aim of the present study was to examine whether the short- and long-term gains of a working memory (WM) training in older adults could be enhanced by music listening—the Mozart's Sonata K448 and the Albinoni's Adagio in G minor—which differ in tempo and mode. Seventy-two healthy older adults (age range: 65-75 years) participated in the study. They were divided into four groups. At each training session, before starting the WM training activities, one group listened to Mozart (Mozart group, N = 19), one to Albinoni (Albinoni group, N = 19), one to white noise (White noise group, N = 16), while one served as an active control group involved in other activities and was not exposed to any music (active control group, N = 18). Specific training gains on a task like the one used in the training, and transfer effects on visuo-spatial abilities, executive function and reasoning measures were assessed. Irrespective of listening condition (Mozart, Albinoni, White noise), trained groups generally outperformed the control group. The White noise group never differed from the two music groups. However, the Albinoni group showed larger specific training gains in the criterion task at short-term and transfer effects in the reasoning task at both short- and long term compared to the Mozart group. Overall the present findings suggest caution when interpreting the effects of music before a WM training, and are discussed according to aging and music effect literature.

Le evidenze in letteratura suggeriscono che ascoltare musica può migliorare le prestazioni cognitive. Lo scopo del presente studio è stato quello di valutare l'impatto a breve e lungo termine dell'ascolto di musica – la Sonata K448 di Mozart e l'Adagio in Sol minore di Albinoni, che differiscono in tempo e modo – sul potenziamento della memoria di lavoro negli anziani sottoposti a un programma di allenamento della memoria. Allo studio hanno partecipato 72 anziani sani (range di età: 65-75 anni) divisi in 4 gruppi. A ogni sessione di allenamento, prima di iniziare le attività di esercizio della memoria di lavoro, un gruppo ha ascoltato Mozart (N= 19), un altro Albinoni (N= 19) e un altro rumore bianco (N=16), mentre un altro gruppo ancora è stato utilizzato come gruppo di controllo attivo, coinvolto in altre attività e non esposto all'ascolto di alcuna musica (N=18). È stato valutato il guadagno specifico del training relativo a un compito come quello utilizzato nell'allenamento, e gli effetti trasfer sulle abilità visuo-spaziali, sulle funzioni esecutive e sulle misure del ragionamento. Indipendentemente dalle condizioni di ascolto (Mozart, Albinoni, rumore bianco), i gruppi che hanno fatto l'allenamento hanno generalmente superato il gruppo di controllo. Il gruppo del rumore bianco non si è mai discostato dai due gruppi musicali. Tuttavia, il "gruppo Albinoni" ha mostrato maggiore guadagno specifico da training nel compito del criterio a breve termine ed effetti trasfer nel compito di ragionamento sia a breve che a lungo termine, rispetto al "gruppo Mozart". Nel complesso i risultati attuali suggeriscono cautela nell'interpretazione degli effetti della musica prima di un allenamento della memoria di lavoro e sono discussi in base alla letteratura relativa all'effetto dell'invecchiamento e della musica.

Front Psychol 2017 Dec 4;8:2044

Emotional responses to music: shifts in frontal brain asymmetry mark periods of musical change

Arjmand HA¹, Hohagen J², Paton B³, Rickard NS^{1,4}

1 School of Psychological Sciences, Monash University, Melbourne, VIC, Australia; 2 Institute for Systematic Musicology, University of Hamburg, Hamburg, Germany; 3 Monash Biomedical Imaging, Monash University, University of Newcastle, Newcastle, NSW, Australia; 4 Centre for Positive Psychology, Graduate School of Education, University of Melbourne, Melbourne, VIC, Australia

Recent studies have demonstrated increased activity in brain regions associated with emotion and reward when listening to pleasurable music. Unexpected change in musical features intensity and tempo - and thereby enhanced tension and anticipation - is proposed to be one of the primary mechanisms by which music induces a strong emotional response in listeners. Whether such musical features coincide with central measures of emotional response has not, however, been extensively examined. In this study, subjective and physiological measures of experienced emotion were obtained continuously from 18 participants (12 females, 6 males; 18-38 years) who listened to four stimuli-pleasant music, unpleasant music (dissonant manipulations of their own music), neutral music, and no music, in a counter-balanced order. Each stimulus was presented twice: electroencephalograph (EEG) data were collected during the first, while participants continuously subjectively rated the stimuli during the second presentation. Frontal asymmetry (FA) indices from frontal and temporal sites were calculated, and peak periods of bias toward the left (indicating a shift toward positive affect) were identified across the sample. The music pieces were also examined to define the temporal onset of key musical features. Subjective reports of emotional experience averaged across the condition confirmed participants rated their music selection as very positive, the scrambled music as negative, and the neutral music and silence as neither positive nor negative. Significant effects in FA were observed in the frontal electrode pair FC3-FC4, and the greatest increase in left bias from baseline was observed in response to pleasurable music. These results are consistent with findings from previous research. Peak FA responses at this site were also found to co-occur with key musical events relating to change, for instance, the introduction of a new motif, or an instrument change, or a change in low level acoustic factors such as pitch, dynamics or texture. These findings provide empirical support for the proposal that change in basic musical features is a fundamental trigger of emotional responses in listeners.

Recenti studi hanno mostrato un incremento dell'attività nelle regioni del cervello associate all'emozione e al rinforzo quando si ascolta musica piacevole. Un inatteso cambiamento nelle caratteristiche di intensità e tempo nella musica – e di conseguenza una tensione e un'anticipazione potenziate – viene proposto come uno dei meccanismi principali attraverso cui la musica induce una forte risposta emotiva negli ascoltatori. Non è stato ancora studiato in modo esteso se tali caratteristiche musicali coincidano con le misure centrali della risposta emotiva. Nel presente studio sono state ottenute in modo continuo misure soggettive e fisiologiche delle emozioni vissute da 18 partecipanti (12 femmine, 6 maschi; 18-38 anni) che hanno ascoltato: quattro stimoli musicali piacevoli, non piacevoli (manipolazioni dissonanti della propria musica), musica neutrale e nessuna musica, in un ordine controbilanciato. Ogni stimolo è stato presentato due volte: i dati dell'encefalogramma (EEG) sono stati raccolti durante il primo ascolto, mentre i partecipanti valutavano costantemente gli stimoli durante la seconda presentazione. Sono stati calcolati gli indici di asimmetria frontale (FA) dai siti temporale e frontale, e sono stati identificati nel campione periodi di picco di deviazione verso sinistra (indicando uno spostamento verso gli affetti positivi). I brani musicali sono stati inoltre analizzati per definire l'inizio temporale delle caratteristiche chiave della musica. I resoconti soggettivi dell'esperienza emotiva mediata nelle condizioni hanno confermato che i partecipanti valutavano la loro selezione musicale come molto positiva, la musica alterata come negativa e la musica neutrale e il silenzio come né positivi né negativi. Effetti significativi negli indici di asimmetria frontale sono stati osservati nella coppia di elettrodi frontali FC3-FC4, e il maggior incremento di deviazione a sinistra rispetto alla baseline è stato osservato in risposta alla musica piacevole. Tali risultati sono coerenti con gli esiti di ricerche precedenti. Si sono riscontrate anche risposte di picco della FA in questo sito, in concomitanza con eventi musicali chiave relativi al cambiamento, ad esempio un nuovo motivo o un cambio di strumento, o un cambiamento in fattori acustici di basso livello, come l'altezza, la dinamica o la tessitura. Questi risultati forniscono un supporto empirico alla proposta che il cambiamento delle caratteristiche musicali di base è un innesco fondamentale delle risposte emotive negli ascoltatori.

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".