



n° 263 – 08 March 2018

[J Cogn Neurosci](#) 2018 Jan 18:1-10

**The role of posterior parietal cortex in beat-based timing perception: a continuous theta burst stimulation study**

**Ross JM<sup>1</sup>, Iversen JR<sup>2</sup>, Balasubramaniam R<sup>1</sup>**

1 University of California, Merced, USA; 2 University of California, San Diego, USA

There is a growing interest in how the brain's motor systems contribute to the perception of musical rhythms. The Action Simulation for Auditory Prediction hypothesis proposes that the dorsal auditory stream is involved in bidirectional interchange between auditory perception and beat-based prediction in motor planning structures via parietal cortex [Patel, A. D., & Iversen, J. R. The evolutionary neuroscience of musical beat perception: The Action Simulation for Auditory Prediction (ASAP) hypothesis. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 8, 57, 2014]. We used a TMS protocol, continuous theta burst stimulation (cTBS), that is known to down-regulate cortical activity for up to 60 min following stimulation to test for causal contributions to beat-based timing perception. cTBS target areas included the left posterior parietal cortex (IPPC), which is part of the dorsal auditory stream, and the left SMA (ISMA). We hypothesized that down-regulating IPPC would interfere with accurate beat-based perception by disrupting the dorsal auditory stream. We hypothesized that we would induce no interference to absolute timing ability. We predicted that down-regulating ISMA, which is not part of the dorsal auditory stream but has been implicated in internally timed movements, would also interfere with accurate beat-based timing perception. We show ( N = 25) that cTBS down-regulation of IPPC does interfere with beat-based timing ability, but only the ability to detect shifts in beat phase, not changes in tempo. Down-regulation of ISMA, in contrast, did not interfere with beat-based timing. As expected, absolute interval timing ability was not impacted by the down-regulation of IPPC or ISMA. These results support that the dorsal auditory stream plays an essential role in accurate phase perception in beat-based timing. We find no evidence of an essential role of parietal cortex or SMA in interval timing.

*C'è un interesse crescente riguardo alla modalità con cui i sistemi motori del cervello contribuiscono alla percezione del ritmo musicale. L'ipotesi di Simulazione d'Azione per la Predizione Uditiva propone che la via uditiva dorsale sia coinvolta in un interscambio bidirezionale tra la percezione uditiva e la previsione basata sulla pulsazione nelle strutture di pianificazione motoria attraverso la corteccia*

parietale [Patel, A. D., & Iversen, J. R. *The evolutionary neuroscience of musical beat perception: The Action Simulation for Auditory Prediction (ASAP) hypothesis* *Frontiers in Systems Neuroscience*, 8, 57, 2014]. I Ricercatori hanno utilizzato un protocollo TMS, la stimolazione bilaterale continua (cTBS), che è coinvolta nel regolare la diminuzione (down-regulation) dell'attività corticale per un massimo di 60 minuti dopo la stimolazione, al fine di testare i contributi causali alla percezione del tempo basata sulla pulsazione. Le aree bersaglio della procedura cTBS includono la corteccia parietale posteriore sinistra (IPPC), che è parte della via uditiva dorsale, e la corteccia supplementare motoria sinistra (ISMA). I Ricercatori ipotizzano che la down-regulation dell'IPPC potrebbe interferire con un'accurata percezione basata sulla pulsazione interferendo con la via dorsale uditiva. Ipotizzano inoltre che non avrebbero indotto interferenze con la capacità assoluta della temporizzazione. Gli Autori hanno predetto che la down-regulation dell'ISMA, che non è parte della via dorsale uditiva ma è stata coinvolta in movimenti internamente temporizzati, potrebbe anche interferire con la percezione accurata del tempo basata sulla pulsazione. È stato riscontrato (N=25) che la down-regulation dell'IPPC attraverso la stimolazione cTBS interferisce con l'abilità di tenere il tempo basata sulla pulsazione, ma solo sulla capacità di rilevare variazioni nella fase della pulsazione, e non sui cambiamenti del tempo. La down-regulation di ISMA, al contrario, non interferiva con la misurazione del tempo basata sulla pulsazione. Come previsto, la capacità assoluta di tenere il tempo non è stata influenzata dalla down-regulation dell'IPPC o dell'ISMA. Questi risultati supportano l'idea che il flusso dorsale uditivo giochi un ruolo essenziale nella fase di percezione accurata nella capacità di tenere il tempo basata sulla pulsazione. Non sono state trovate prove di un ruolo essenziale della corteccia parietale o della SMA nella temporizzazione dell'intervallo.

**Int J Psychophysiol** 2018 Feb 20. pii: S0167-8760(17)30488-9  
**Evidence for a neural signature of musical preference during silence**

**Joucla C<sup>1</sup>, Nicolier M<sup>1,2,3</sup>, Giustiniani J<sup>1,2,3</sup>, Brunotte G<sup>1</sup>, Noiret N<sup>4,5</sup>, Monnin J<sup>1,2,3</sup>, Magnin E<sup>4,6</sup>, Pazart L<sup>1</sup>, Moulin T<sup>1,2,6</sup>, Haffen E<sup>1,2,3</sup>, Vandell P<sup>1,2,4,7</sup>, Gabriel D<sup>1,2</sup>**

1 Centre d'investigation Clinique-Innovation Technologique CIC-IT 1431, Inserm, CHRU Besançon, F-25000 Besançon, France; 2 Neurosciences intégratives et cliniques EA 481, Univ. Franche-Comté, Univ. Bourgogne Franche-Comté, F-25000 Besançon, France; 3 Service de psychiatrie de l'adulte, CHRU Besançon, F-25000 Besançon, France; 4 Centre Mémoire de Ressource et de Recherche de Franche-Comté, CHRU Besançon, F-25000 Besançon, France; 5 Laboratoire de psychologie EA 3188, Université de Franche-Comté, F-25000 Besançon, France; 6 Service de neurologie, CHRU Besançon, F-25000 Besançon, France; 7 Service de psychiatrie de l'adulte, CHRU Besançon, F-25000 Besançon, France.  
[dgabriel@chu-besancon.fr](mailto:dgabriel@chu-besancon.fr)

One of the most basic and person-specific affective responses to music is liking. The present investigation sought to determine whether liking was preserved during spontaneous auditory imagery. To this purpose, we inserted two-second silent intervals into liked and disliked songs, a method known to automatically recreate a mental image of these songs. Neural correlates of musical preference were measured by high-density electroencephalography in twenty subjects who had to listen to a set of five pre-selected unknown songs the same number of times for two weeks. Time frequency analysis of the two most liked and the two most disliked songs confirmed the presence of neural responses related to liking. At the beginning of silent intervals (400-900 ms and 1000-1300 ms), significant differences in theta activity were originating from the inferior frontal and superior temporal gyrus. These two brain structures are known to work together to process various aspects of music and are also activated when measuring liking while listening to music. At the end of silent intervals (1400-1900 ms), significant alpha activity differences originating from the insula were observed, whose exact role remains to be explored. Although exposure was controlled for liked and disliked songs, liked songs were rated as more familiar, underlying the strong relationship that exists between liking, exposure, and familiarity.

*Una delle risposte affettive alla musica più basilare e specifica dell'individuo è il piacere. La presente indagine ha cercato di determinare se il piacere si preserva durante l'immaginazione uditiva*

spontanea. A tal fine, i Ricercatori hanno inserito intervalli di silenzio di due secondi all'interno di canzoni che piacevano e non, un metodo conosciuto per ricreare automaticamente una immagine mentale di queste canzoni. I correlati neurali delle preferenze musicali sono stati misurati attraverso elettroencefalogrammi ad alta densità in venti soggetti che hanno ascoltato un set di cinque canzoni sconosciute pre-selezionate lo stesso numero di volte per due settimane. L'analisi tempo-frequenza delle due canzoni più apprezzate e delle due meno amate ha confermato la presenza di risposte neurali legate al piacere. All'inizio degli intervalli di silenzio (400-900 ms e 1000-1300 ms) si originavano differenze significative nell'attività theta dal giro frontale inferiore e temporale superiore. Queste due strutture cerebrali sono note per lavorare insieme nell'elaborazione di vari aspetti della musica e inoltre si attivano quando si misura il piacere durante l'ascolto della musica. Alla fine di tali intervalli (1400-1900 ms) sono state osservate differenze significative nell'attività alfa originate dall'insula, il cui ruolo rimane da esplorare. Nonostante l'esposizione fosse controllata per le canzoni gradite e non, le canzoni apprezzate sono state classificate come più familiari, sottolineando la forte relazione che esiste tra il piacere, l'esposizione e la familiarità.

Front Psychiatry 2018 Jan 25;9:5

## Facial recognition of happiness is impaired in musicians with high music performance anxiety

Sabino ADV<sup>1</sup>, Camargo CM<sup>1</sup>, Chagas MHN<sup>2</sup>, Osório FL<sup>1,3</sup>

1 Department of Neuroscience and Behavior, Ribeirão Preto Medical School, University of São Paulo, Ribeirão Preto, Brazil; 2 Center for Biological and Health Sciences, Federal University of São Carlos, São Carlos, Brazil; 3 National Institute for Science and Technology - Translational Medicine (INCT-TM, CNPq), Brasília, Brazil

Music performance anxiety (MPA) can be defined as a lasting and intense apprehension connected with musical performance in public. Studies suggest that MPA can be regarded as a subtype of social anxiety. Since individuals with social anxiety have deficits in the recognition of facial emotion, we hypothesized that musicians with high levels of MPA would share similar impairments. The aim of this study was to compare parameters of facial emotion recognition (FER) between musicians with high and low MPA. 150 amateur and professional musicians with different musical backgrounds were assessed in respect to their level of MPA and completed a dynamic FER task. The outcomes investigated were accuracy, response time, emotional intensity, and response bias. Musicians with high MPA were less accurate in the recognition of happiness ( $p=0.04$ ;  $d=0.34$ ), had increased response bias toward fear ( $p=0.03$ ), and increased response time to facial emotions as a whole ( $p=0.02$ ;  $d=0.39$ ). Musicians with high MPA displayed FER deficits that were independent of general anxiety levels and possibly of general cognitive capacity. These deficits may favor the maintenance and exacerbation of experiences of anxiety during public performance, since cues of approval, satisfaction, and encouragement are not adequately recognized.

*L'ansia da performance musicale (MPA) può essere definita come un'apprensione duratura e intensa connessa con l'esibizione musicale in pubblico. Gli studi suggeriscono che la MPA possa essere considerata come un sottotipo di ansietà sociale. Dal momento che gli individui con ansia sociale hanno deficit nel riconoscimento delle emozioni facciali, i Ricercatori hanno ipotizzato che musicisti con alti livelli di MPA condividano simili alterazioni. Lo scopo di questo studio è stato quello di comparare i parametri del riconoscimento delle emozioni facciali (FER) tra i musicisti con alta e bassa MPA. 150 musicisti dilettanti e professionisti con differenti background musicali sono stati valutati rispetto al loro livello di MPA e hanno completato un compito FER dinamico. Venivano indagati gli outcome di accuratezza, tempo di risposta, intensità emotiva e bias di risposta. I musicisti con alta MPA sono stati meno accurati nel riconoscimento della felicità ( $p=0.04$ ;  $d=0.34$ ), avevano maggiore bias di risposta per quanto riguarda la paura ( $p=0.03$ ) e un tempo di risposta aumentato per le emozioni facciali nel loro complesso ( $p=0.02$ ;  $d=0.39$ ). I musicisti con alta MPA mostravano carenze nel riconoscimento delle emozioni facciali indipendenti dai livelli generali di ansia e, verosimilmente, dalla capacità cognitiva generale. Tali carenze potrebbero favorire il mantenimento e l'inasprimento di esperienze di ansietà durante le esibizioni pubbliche, dal momento che i segnali di approvazione, soddisfazione e incoraggiamento non sono adeguatamente riconosciuti.*

## Pitch and time processing in speech and tones: the effects of musical training and attention

Sares AG<sup>1</sup>, Foster NEV<sup>2</sup>, Allen K<sup>3</sup>, Hyde KL<sup>2</sup>

1 International Laboratory for Brain Music and Sound (BRAMS), McGill University, Québec, Canada; 2 International Laboratory for Brain Music and Sound (BRAMS), University of Montréal, Québec, Canada; 3 Department of Psychology, Rutgers University, NJ

Musical training is often linked to enhanced auditory discrimination, but the relative roles of pitch and time in music and speech are unclear. Moreover, it is unclear whether pitch and time processing are correlated across individuals and how they may be affected by attention. This study aimed to examine pitch and time processing in speech and tone sequences, taking musical training and attention into account. Musicians (16) and nonmusicians (16) were asked to detect pitch or timing changes in speech and tone sequences and make a binary response. In some conditions, the participants were focused on 1 aspect of the stimulus (directed attention), and in others, they had to pay attention to all aspects at once (divided attention). As expected, musicians performed better overall. Performance scores on pitch and time tasks were correlated, as were performance scores for speech and tonal stimuli, but most markedly in musicians. All participants performed better on the directed versus divided attention task, but again, musicians performed better than nonmusicians. In general, this experiment shows that individuals with a better sense of pitch discrimination also have a better sense of timing discrimination in the auditory domain. In addition, although musicians perform better overall, these results do not support the idea that musicians have an added advantage for divided attention tasks. These findings serve to better understand how musical training and attention affect pitch and time processing in the context of speech and tones and may have applications in special populations.

*L'allenamento musicale è spesso collegato a una migliorata capacità di discriminazione uditiva, ma il ruolo relativo dell'altezza e del tempo in musica e linguaggio rimane poco chiaro. Inoltre non è chiaro se l'elaborazione dell'altezza e del tempo siano correlate tra individui e come possano essere influenzate dall'attenzione. Il presente studio ha lo scopo di esaminare l'elaborazione dell'altezza e del tempo in sequenze di linguaggio e di altezze, prendendo in considerazione l'allenamento musicale e l'attenzione. È stato chiesto a musicisti (16) e non (16) di individuare i cambiamenti di altezza o di tempo nelle sequenze di linguaggio e di altezze e di dare risposte binarie. In alcune condizioni, i partecipanti si sono focalizzati su un aspetto dello stimolo (attenzione diretta) e in altre dovevano fare attenzione a tutti gli aspetti contemporaneamente (attenzione divisa). Come previsto, i musicisti hanno complessivamente risposto meglio. I punteggi delle prestazioni nei compiti di altezza e tempo e quelli relativi agli stimoli linguistici o tonali erano correlati, ma in modo più marcato per i musicisti. Tutti i partecipanti hanno mostrato prestazioni migliori nelle condizioni di attenzione diretta rispetto a quelle di attenzione divisa, ma ancora una volta i musicisti sono risultati migliori rispetto ai non musicisti. In generale questo esperimento mostra che gli individui con una migliore capacità di discriminazione dell'altezza possiedono anche un miglior senso di discriminazione del tempo nel dominio uditivo. In aggiunta, sebbene i musicisti abbiano avuto in generale prestazioni migliori, questi risultati non supportano l'idea che i musicisti abbiano un vantaggio aggiuntivo per i compiti di attenzione divisa. Tali risultati servono a comprendere meglio come l'allenamento e l'attenzione musicali influenzino l'elaborazione del tempo e dell'altezza nel contesto della lingua parlata e dei toni, e potrebbero avere applicazioni in popolazioni speciali.*

### **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](http://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](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".*