



n° 376 – 23 February 2023

[Front Psychol](#) 2023 Jan 30

Beat alignment ability is associated with formal musical training not current music playing

[Spiech C^{1,2}](#), [Endestad T^{1,2}](#), [Laeng B^{1,2}](#), [Danielsen A^{1,3}](#), [Haghighi EF²](#)

1 RITMO Centre for Interdisciplinary Studies in Rhythm, Time and Motion, University of Oslo, Oslo, Norway; 2 Department of Psychology, University of Oslo, Oslo, Norway; 3 Department of Musicology, University of Oslo, Oslo, Norway

The ability to perceive the beat in music is crucial for both music listeners and players with expert musicians being notably skilled at noticing fine deviations in the beat. However, it is unclear whether this beat perception ability is enhanced in trained musicians who continue to practice relative to musicians who no longer play. Thus, we investigated this by comparing active musicians', inactive musicians', and nonmusicians' beat alignment ability scores on the Computerized Adaptive Beat Alignment Test (CA-BAT). 97 adults with diverse musical experience participated in the study, reporting their years of formal musical training, number of instruments played, hours of weekly music playing, and hours of weekly music listening, in addition to their demographic information. While initial tests between groups indicated active musicians outperformed inactive musicians and nonmusicians on the CA-BAT, a generalized linear regression analysis showed that there was no significant difference once differences in musical training had been accounted for. To ensure that our results were not impacted by multicollinearity between music-related variables, nonparametric and nonlinear machine learning regressions were employed and confirmed that years of formal musical training was the only significant predictor of beat alignment ability. These results suggest that expertly perceiving fine differences in the beat is not a use-dependent ability that degrades without regular maintenance through practice or musical engagement. Instead, better beat alignment appears to be associated with more musical training regardless of continued use.

La capacità di percepire la pulsazione in musica è cruciale sia per chi ascolta musica che per i musicisti e i musicisti esperti sono particolarmente abili nel notare sottili deviazioni nella pulsazione. Tuttavia, non è chiaro se questa capacità di percezione della pulsazione sia aumentata nei musicisti esperti che continuano a esercitarsi rispetto ai musicisti che non suonano più. Pertanto, gli Autori hanno studiato

questo aspetto, confrontando i punteggi dell'abilità di allineamento della pulsazione in musicisti attivi, musicisti inattivi e non musicisti con il test adattivo computerizzato di allineamento della pulsazione (CA-BAT). 97 adulti con diverse esperienze musicali hanno partecipato allo studio, riportando gli anni di istruzione musicale formale, il numero di strumenti suonati, le ore settimanali di riproduzione musicale e le ore settimanali di ascolto musicale, oltre alle loro informazioni demografiche. Mentre i test iniziali tra i gruppi indicavano che i musicisti attivi superavano i musicisti inattivi e i non musicisti sul CA-BAT, un'analisi di regressione lineare generalizzata ha mostrato che non vi era alcuna differenza significativa una volta che le differenze nella formazione musicale erano state prese in considerazione. Per garantire che i risultati non fossero influenzati dalla multicollinearità tra le variabili relative alla musica, sono state impiegate regressioni di machine learning non parametriche e non lineari, e queste hanno confermato che gli anni di formazione musicale formale erano l'unico predittore significativo della capacità di allineamento della pulsazione. Tali risultati suggeriscono che la percezione esperta di sottili differenze nella pulsazione non è un'abilità dipendente dall'uso, che si degrada senza un allenamento regolare attraverso la pratica o l'impegno musicale. Invece, un migliore allineamento della pulsazione sembra essere associato a un maggiore training musicale indipendentemente dall'uso continuato.

Sci Rep 2023 Feb 14

Enduring musician advantage among former musicians in prosodic pitch perception

Xin Ru Toh¹, Shen Hui Tan¹, Galston Wong², Fun Lau¹, Francis CK Wong¹

¹ Linguistics and Multilingual Studies, School of Humanities, Nanyang Technological University, Singapore, Singapore; ² School of Brain and Behavioral Sciences, The University of Texas at Dallas, Dallas, TX, USA

Musical training has been associated with various cognitive benefits, one of which is enhanced speech perception. However, most findings have been based on musicians taking part in ongoing music lessons and practice. This study thus sought to determine whether the musician advantage in pitch perception in the language domain extends to individuals who have ceased musical training and practice. To this end, adult active musicians ($n = 22$), former musicians ($n = 27$), and non-musicians ($n = 47$) were presented with sentences spoken in a native language, English, and a foreign language, French. The final words of the sentences were either prosodically congruous (spoken at normal pitch height), weakly incongruous (pitch was increased by 25%), or strongly incongruous (pitch was increased by 110%). Results of the pitch discrimination task revealed that although active musicians outperformed former musicians, former musicians outperformed non-musicians in the weakly incongruous condition. The findings suggest that the musician advantage in pitch perception in speech is retained to some extent even after musical training and practice is discontinued.

Il training musicale è stato associato a vari benefici cognitivi, uno dei quali è una migliore percezione del linguaggio. Tuttavia, la maggior parte dei risultati si basava su musicisti che prendevano parte a lezioni e facevano pratica musicale in quel momento. Questo studio ha quindi cercato di determinare se il vantaggio del musicista nella percezione dell'altezza nel dominio del linguaggio si estenda a individui che hanno cessato la formazione e la pratica musicale. A tal fine, a musicisti attivi adulti ($n = 22$), ex musicisti ($n = 27$) e non musicisti ($n = 47$) sono state presentate frasi pronunciate in una lingua madre, l'inglese, una lingua straniera, il francese. Le parole finali delle frasi erano o prosodicamente congrue (pronunciate all'altezza normale), debolmente incongrue (l'altezza era aumentata del 25%) o fortemente incongrue (l'altezza era aumentata del 110%). I risultati del compito di discriminazione dell'altezza hanno rivelato che sebbene i musicisti attivi abbiano superato gli ex musicisti, gli ex musicisti hanno superato i non musicisti nella condizione debolmente incongrua. I risultati suggeriscono che il vantaggio del musicista nella percezione dell'altezza nel linguaggio viene mantenuto in una certa misura anche dopo che l'allenamento e la pratica musicale sono stati interrotti.

Br J Psychol 2023 Feb 13

Comparing music- and food-evoked autobiographical memories in young and older adults: A diary study

Jakubowski K¹, Belfi AM², Kvavilashvili L³, Ely A², Gill M⁴, Herbert G⁴

1 Department of Music, Durham University, Durham, UK; 2 Department of Psychological Science, Missouri University of Science and Technology, Rolla, Missouri, USA; 3 Department of Psychology, University of Hertfordshire, Hatfield, UK; 4 Department of Psychology, Durham University, Durham, UK

Previous research has found that music brings back more vivid and emotional autobiographical memories than various other retrieval cues. However, such studies have often been low in ecological validity and constrained by relatively limited cue selection and predominantly young adult samples. Here, we compared music to food as cues for autobiographical memories in everyday life in young and older adults. In two separate four-day periods, 39 younger (ages 18-34) and 39 older (ages 60-77) adults recorded their music- and food-evoked autobiographical memories in paper diaries. Across both age groups, music triggered more frequent autobiographical memories, a greater proportion of involuntary memories, and memories rated as more personally important in comparison to food cues. Age differences impacted music- and food-evoked memories similarly, with older adults consistently recalling older and less specific memories, which they rated as more positive, vivid, and rehearsed. However, young and older adults did not differ in the number or involuntary nature of their recorded memories. This work represents an important step in understanding the phenomenology of naturally occurring music-evoked autobiographical memories across adulthood and provides new insights into how and why music may be a more effective trigger for personally valued memories than certain other everyday cues.

Precedenti ricerche hanno trovato che la musica richiama ricordi autobiografici più vividi ed emotivi rispetto a vari altri segnali di recupero. Tuttavia, tali studi sono stati spesso a bassa validità ecologica e vincolati da una selezione di segnali relativamente limitata e da campioni costituiti prevalentemente di giovani adulti. Qui, gli Autori hanno confrontato la musica con il cibo, come spunti per i ricordi autobiografici nella vita quotidiana di adulti giovani e anziani. In due distinti periodi di quattro giorni, 39 adulti più giovani (età 18-34) e 39 anziani (età 60-77) hanno registrato i loro ricordi autobiografici evocati dalla musica e dal cibo in diari cartacei. In entrambi i gruppi di età, la musica ha innescato ricordi autobiografici più frequenti, una percentuale maggiore di ricordi involontari e ricordi classificati come più importanti dal punto di vista personale rispetto ai segnali alimentari. Le differenze di età hanno avuto un impatto simile sui ricordi evocati dalla musica e dal cibo, con gli anziani che ricordavano consistentemente ricordi più vecchi e meno specifici, che hanno valutato come più positivi, vividi e esercitati. Tuttavia, i giovani e gli anziani non differivano nel numero o nella natura involontaria dei loro ricordi registrati. Questo lavoro rappresenta un passo importante nella comprensione della fenomenologia dei ricordi autobiografici evocati dalla musica, che si verificano naturalmente nell'età adulta, e fornisce nuove intuizioni su come e perché la musica possa essere uno stimolo più efficace per ricordi di valore personale rispetto ad alcuni altri segnali quotidiani.

Cereb Cortex 2023 Feb 14

Temporal hierarchy of cortical responses reflects core-belt-parabelt organization of auditory cortex in musicians

Benner J¹, Reinhardt J^{2,3}, Christiner M^{4,5}, Wengenroth M⁶, Stippich C⁷, Schneider P^{1,4,5}, Blatow M⁸

1 Department of Neuroradiology and Section of Biomagnetism, University of Heidelberg Hospital, Heidelberg, Germany. 2 Department of Cardiology and Cardiovascular Research Institute Basel (CRIB), University Hospital Basel, University of Basel, Basel, Switzerland. 3 Department of Orthopedic Surgery and Traumatology, University Hospital Basel, University of Basel, Basel, Switzerland. 4 Centre for Systematic Musicology, University of Graz, Graz,

Austria.⁵ Department of Musicology, Vitols Jazeps Latvian Academy of Music, Riga, Latvia.⁶ Department of Neuroradiology, University Medical Center Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Lübeck, Germany.⁷ Department of Neuroradiology and Radiology, Kliniken Schmieder, Allensbach, Germany.⁸ Section of Neuroradiology, Department of Radiology and Nuclear Medicine, Neurocenter, Cantonal Hospital Lucerne, University of Lucerne, Lucerne, Switzerland

Human auditory cortex (AC) organization resembles the core-belt-parabelt organization in nonhuman primates. Previous studies assessed mostly spatial characteristics; however, temporal aspects were little considered so far. We employed co-registration of functional magnetic resonance imaging (fMRI) and magnetoencephalography (MEG) in musicians with and without absolute pitch (AP) to achieve spatial and temporal segregation of human auditory responses. First, individual fMRI activations induced by complex harmonic tones were consistently identified in four distinct regions-of-interest within AC, namely in medial Heschl's gyrus (HG), lateral HG, anterior superior temporal gyrus (STG), and planum temporale (PT). Second, we analyzed the temporal dynamics of individual MEG responses at the location of corresponding fMRI activations. In the AP group, the auditory evoked P2 onset occurred ~25 ms earlier in the right as compared with the left PT and ~15 ms earlier in the right as compared with the left anterior STG. This effect was consistent at the individual level and correlated with AP proficiency. Based on the combined application of MEG and fMRI measurements, we were able for the first time to demonstrate a characteristic temporal hierarchy ("chronotopy") of human auditory regions in relation to specific auditory abilities, reflecting the prediction for serial processing from nonhuman studies.

L'organizzazione della corteccia uditiva umana (AC) assomiglia all'organizzazione core-belt-parabelt nei primati non umani. Studi precedenti hanno valutato principalmente le caratteristiche spaziali; tuttavia, gli aspetti temporali sono stati finora poco considerati. Gli Autori hanno utilizzato la co-registrazione della risonanza magnetica funzionale (fMRI) e della magnetoencefalografia (MEG) in musicisti con e senza orecchio assoluto (AP) per ottenere la segregazione spaziale e temporale delle risposte uditive umane. In primo luogo, le singole attivazioni fMRI indotte da toni armonici complessi sono state consistentemente identificate in quattro distinte regioni di interesse all'interno di AC, vale a dire nel giro di Heschl mediale (HG), nel HG laterale, nel giro temporale superiore anteriore (STG) e nel planum temporale (PT). In secondo luogo, gli Autori hanno analizzato le dinamiche temporali delle singole risposte MEG nella posizione delle corrispondenti attivazioni fMRI. Nel gruppo AP, l'insorgenza della P2 evocata uditivamente si è verificata circa 25 ms prima nel PT destro rispetto al sinistro, e circa 15 ms prima nel STG destro rispetto al STG anteriore sinistro. Questo effetto era coerente a livello individuale e correlato con la competenza AP. Sulla base dell'applicazione combinata delle misurazioni MEG e fMRI, gli Autori sono stati in grado per la prima volta di dimostrare una caratteristica gerarchia temporale ("cronotopia") delle regioni uditive umane in relazione a specifiche capacità uditive, che riflette la previsione per l'elaborazione seriale da studi non umani.

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 National Neurologic Institute "Carlo Besta" in Milan. In addition to its services, the Foundation aims, through its continuing medical education courses and publications, to spread knowledge in the field of paediatric neurology in order to help treat or alleviate a large number of paediatric neurologic disorders.

In the year 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. This significant commitment has inspired the series of "Neurosciences and Music" conferences, held in Venice (2002), Leipzig (2005), Montreal (2008), Edinburgh (2011), Dijon (2014), Boston (2017), and Aarhus (2021). All these meetings have led to the publication of major volumes in the Annals of the New York Academy of Sciences.

"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”.