



n° 328 – 14 January 2021

[J Sport Exerc Psychol](#) 2021 Dec 30;1-12

When it HIITs, you feel no pain: psychological and psychophysiological effects of respite-active music in high-intensity interval training

Karageorghis CI¹, Jones L², Howard LW¹, Thomas RM¹, Moulashis P¹, Santich SJ³

1 Brunel University London, London, UK; 2 Sheffield Hallam University, Sheffield, UK; 3 Springfield College, Springfield, USA

The authors investigated the effects of respite-active music (i.e., music used for active recovery in between high-intensity exercise bouts) on psychological and psychophysiological outcomes. Participants (N = 24) made four laboratory visits for a habituation, medium- and fast-tempo music conditions, and a no-music control. A high-intensity interval-training protocol comprising 8 × 60-s exercise bouts at 100% W_{max} with 90-s active recovery was administered. Measures were taken at the end of exercise bouts and recovery periods (rating of perceived exertion [RPE], state attention, and core affect) and then upon cessation of the protocol (enjoyment and remembered pleasure). Heart rate was measured throughout. Medium-tempo music enhanced affective valence during exercise and recovery, while both music conditions increased dissociation (only during recovery), enjoyment, and remembered pleasure relative to control. Medium-tempo music lowered RPE relative to control, but the heart rate results were inconclusive. As predicted, medium-tempo music, in particular, had a meaningful effect on a range of psychological outcomes.

Gli Autori hanno studiato gli effetti della musica con pausa attiva (cioè la musica utilizzata per il recupero attivo tra periodi di esercizio ad alta intensità) sui risultati psicologici e psicofisiologici. I partecipanti (N=24) hanno effettuato quattro visite di laboratorio per un'abituazione/adattamento, condizioni di musica a tempo medio e veloce, e un controllo senza musica. È stato somministrato un protocollo di allenamento a intervalli ad alta intensità comprendente sessioni di esercizio di 8 x 60 s al 100% di W_{max} con recupero attivo di 90 s. Le misure sono state prese alla fine degli esercizi e dei periodi di recupero (valutazione dello sforzo percepito [RPE], attenzione allo stato e stato emotivo) e poi alla cessazione del protocollo (godimento e piacere ricordato). La frequenza cardiaca è stata misurata lungo tutto il periodo. La musica a tempo medio migliorava la valenza affettiva durante l'esercizio e il recupero, mentre entrambe le condizioni musicali aumentavano la

dissociazione (solo durante il recupero), il godimento e il piacere ricordato rispetto al controllo. La musica a tempo medio abbassava l'RPE rispetto al controllo, ma i risultati della frequenza cardiaca sono stati inconcludenti. Come previsto, la musica a tempo medio, in particolare, ha avuto un effetto significativo su una serie di esiti psicologici.

[Cereb Cortex](#) 2021 Jan 1;31(1):123-137

Aging effects on the neuroplastic attributes of multisensory cortical networks as triggered by a computerized music reading training intervention

Paraskevopoulos E¹, Chalas N^{1,2}, Karagiorgis A³, Karagianni M¹, Styliadis C¹, Papadelis G³, Bamidis P¹

1 School of Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece; 2 Institute for Biomagnetism and Biosignal Analysis, University of Münster, D-48149 Münster, Germany; 3 School of Music Studies, Faculty of Fine Arts, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

The constant increase in the graying population is the result of a great expansion of life expectancy. A smaller expansion of healthy cognitive and brain functioning diminishes the gains achieved by longevity. Music training, as a special case of multisensory learning, may induce restorative neuroplasticity in older ages. The current study aimed to explore aging effects on the cortical network supporting multisensory cognition and to define aging effects on the network's neuroplastic attributes. A computer-based music reading protocol was developed and evaluated via electroencephalography measurements pre- and post-training on young and older adults. Results revealed that multisensory integration is performed via diverse strategies in the two groups: Older adults employ higher-order supramodal areas to a greater extent than lower level perceptual regions, in contrast to younger adults, indicating an age-related shift in the weight of each processing strategy. Restorative neuroplasticity was revealed in the left inferior frontal gyrus and right medial temporal gyrus, as a result of the training, while task-related reorganization of cortical connectivity was obstructed in the group of older adults, probably due to systemic maturation mechanisms. On the contrary, younger adults significantly increased functional connectivity among the regions supporting multisensory integration.

Il costante aumento della popolazione che sta invecchiando è il risultato di una grande espansione dell'aspettativa di vita. I vantaggi ottenuti dalla longevità sono diminuiti da una minore espansione di un sano funzionamento cognitivo e cerebrale. La formazione musicale, come caso speciale di apprendimento multisensoriale, può indurre la neuroplasticità riparativa in età avanzata. Lo studio ha mirato a esplorare gli effetti dell'invecchiamento sulla rete corticale che sostiene la cognizione multisensoriale e a definire gli effetti dell'invecchiamento sugli attributi neuroplastici della rete. Un protocollo di lettura della musica basato sul computer è stato sviluppato e valutato tramite misurazioni elettroencefalografiche pre e post allenamento su giovani e anziani. I risultati hanno rivelato che l'integrazione multisensoriale viene eseguita tramite diverse strategie nei due gruppi: gli anziani impiegano aree supramodali di ordine superiore in misura maggiore rispetto alle regioni percettive di livello inferiore, in contrasto con i giovani adulti, indicando uno spostamento nel peso di ciascuna strategia di elaborazione, correlato all'età. La neuroplasticità restaurativa è stata rivelata nel giro frontale inferiore sinistro e nel giro temporale mediale destro, come risultato dell'allenamento, mentre la riorganizzazione della connettività corticale correlata al compito è stata ostacolata nel gruppo di anziani, probabilmente a causa di meccanismi di maturazione sistemica. Al contrario, i giovani adulti hanno aumentato significativamente la connettività funzionale tra le regioni che supportano l'integrazione multisensoriale.

[Dev Sci](#) 2020 Dec 31

Individual differences in musical ability are stable over time in childhood

Kragness HE^{1,2}, Swaminathan S^{1,3}, Cirelli LK², Schellenberg EG^{1,4}

1 Department of Psychology, University of Toronto Mississauga, Canada; 2 Department of Psychology, University of Toronto Scarborough, Canada; 3 Brain and Mind Institute, University of Western Ontario, London, Canada; 4 Centro de Investigação e Intervenção Social (CIS-IUL), Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, Portugal

The development of human abilities stems from a complex interplay between genetic predispositions and environmental factors. Numerous studies have compared musicians with non-musicians on measures of musical and non-musical ability, frequently attributing musicians' superior performance to their training. By ignoring preexisting differences, however, this view assumes that taking music lessons is akin to random assignment. In the present longitudinal study, the musical ability of 5- to 10-year-olds was measured at Time 1 with a test of music perception and cognition. Five years later, at Time 2, the children took the same test and a second test designed for older listeners. The test-retest correlation for aggregate scores was remarkably high, $r \approx .7$, and remained strong when confounding variables (age, cognitive abilities, personality) were held constant. At both time points, music training was associated with musical ability, but the association at Time 2 became nonsignificant when musical ability at Time 1 was held constant. Time 1 musical ability also predicted duration of subsequent music training. These data are consistent with results from genetic studies, which implicate genes in all aspects of musical behavior and achievement, and with meta-analyses, which indicate that transfer effects from music training are weak. In short, early musical abilities significantly predicted later abilities, demonstrating that individual differences are stable over time. We found no evidence, however, to suggest that music training predicted musical ability after accounting for prior ability. The results underscore the importance of considering preexisting abilities in any type of learning.

Lo sviluppo delle capacità umane nasce da una complessa interazione tra predisposizioni genetiche e fattori ambientali. Numerosi studi hanno confrontato musicisti con non musicisti su misure di abilità musicali e non, spesso attribuendo le prestazioni superiori dei musicisti alla loro formazione. Ignorando le differenze preesistenti, tuttavia, questa visione presume che prendere lezioni di musica sia simile a svolgere un compito casuale. Nel presente studio longitudinale, l'abilità musicale dei bambini di età compresa tra 5 e 10 anni è stata misurata al Tempo 1 con un test di percezione e cognizione musicale. Cinque anni dopo, al Tempo 2, i bambini hanno sostenuto lo stesso test e un secondo test progettato per gli ascoltatori più grandi. La correlazione test-retest per i punteggi aggregati era notevolmente alta, $r = 0,7$, e rimaneva forte quando le variabili confondenti (età, abilità cognitive, personalità) erano mantenute costanti. In entrambi i momenti, l'allenamento musicale era associato all'abilità musicale, ma l'associazione al Tempo 2 diventava non significativa quando l'abilità musicale al Tempo 1 veniva mantenuta costante. L'abilità musicale del Tempo 1 era predittiva anche rispetto alla durata del successivo training musicale. Questi dati sono coerenti con i risultati degli studi genetici, che coinvolgono i geni in tutti gli aspetti del comportamento e dei risultati musicali, e con le meta-analisi, che indicano che gli effetti di transfer dell'allenamento musicale sono deboli. In breve, le prime abilità musicali erano significativamente predittive delle abilità successive, dimostrando che le differenze individuali sono stabili nel tempo. Gli Autori non hanno trovato prove, tuttavia, che suggeriscano che l'allenamento musicale predicesse l'abilità musicale dopo aver tenuto conto della capacità precedente. I risultati sottolineano l'importanza di considerare le abilità preesistenti in qualsiasi tipo di apprendimento.

J Cogn Neurosci 2020 Dec 30;1-21

Evidence for enhanced long-term memory in professional musicians and its contribution to novel word learning

Dittinger E^{1,2,3}, Korke B⁴, Besson M^{1,3}

1 CNRS & Aix-Marseille University, Marseille, France; 2 CNRS & Aix-Marseille University, Aix-en-Provence, France; 3 Institute for Language and Communication in the Brain, Aix-en-Provence, France; 4 Leipzig University, Leipzig, Germany

Previous studies evidenced transfer effects from professional music training to novel word learning. However, it is unclear whether such an advantage is driven by cascading, bottom-up effects from better auditory perception and attention to semantic processing or by top-down influences from cognitive functions on perception. Moreover, the long-term effects of novel word learning remain an open issue. To address these questions, we used a word learning design, with four different sets of novel words, and we neutralized the

potential perceptive and associative learning advantages in musicians. Under such conditions, we did not observe any advantage in musicians on the day of learning (Day 1), at neither a behavioral nor an electrophysiological level; this suggests that the previously reported advantages in musicians are likely to be related to bottom-up processes. Nevertheless, 1 month later (Day 30 [D30]) and for all types of novel words, the error increase from Day 1 to D30 was lower in musicians compared to non-musicians. In addition, for the set of words that were perceptually difficult to discriminate, only musicians showed typical N400 effects over parietal sites on D30. These results demonstrate that music training improved long-term memory and that transfer effects from music training to word learning (i.e., semantic levels of speech processing) benefit from reinforced (long-term) memory functions. Finally, these findings highlight the positive impact of music training on the acquisition of foreign languages.

Precedenti studi hanno evidenziato effetti di transfer dalla formazione musicale professionale all'apprendimento di nuove parole. Tuttavia, non è chiaro se tale vantaggio sia determinato da effetti a cascata dal basso verso l'alto (bottom-up) derivanti da una migliore percezione uditiva e dall'attenzione all'elaborazione semantica, o da influenze dall'alto verso il basso (top-down) delle funzioni cognitive sulla percezione. Inoltre, gli effetti a lungo termine dell'apprendimento di nuove parole rimangono una questione aperta. Per rispondere a queste domande, gli Autori hanno utilizzato un disegno di apprendimento delle parole, con quattro diversi set di nuove parole, e hanno neutralizzato i potenziali vantaggi dell'apprendimento percettivo e associativo nei musicisti. In tali condizioni, gli Autori non hanno riscontrato nessun vantaggio nei musicisti il giorno dell'Apprendimento (Giorno 1), né a livello comportamentale né a livello elettrofisiologico; ciò suggerisce che i vantaggi precedentemente riportati nei musicisti sono probabilmente legati a processi bottom-up. Tuttavia, un mese dopo (Giorno 30) e per tutti i tipi di parole nuove, l'aumento dell'errore dal Giorno 1 al G30 è stato inferiore nei musicisti rispetto ai non musicisti. Inoltre, per l'insieme di parole che erano percettivamente difficili da distinguere, solo i musicisti hanno mostrato i tipici effetti N400 sui siti parietali su D30. Questi risultati dimostrano che l'allenamento musicale ha migliorato la memoria a lungo termine e che gli effetti del transfer dall'addestramento musicale all'apprendimento delle parole (cioè i livelli semantici dell'elaborazione del parlato) beneficiano di funzioni di memoria rinforzate (a lungo termine). Infine, questi risultati evidenziano l'impatto positivo della formazione musicale sull'acquisizione di lingue straniere.

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) and Boston (2017). The next congress is planned for 2021 in Aarhus, Denmark, in collaboration with the Center for Music in the Brain. 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”.