



n° 347 – 18 November 2021

[Brain Behav Immun Health 2021 Oct 21;18:100374](#)

## **Music, mental health, and immunity**

**Rebecchini L**

Department of Psychological Medicine, Institute of Psychiatry, Psychology & Neuroscience, King's College London, London, UK

Music is a crucial element of everyday life and plays a central role in all human cultures: it is omnipresent and is listened to and played by persons of all ages, races, and ethnic backgrounds. But music is not simply entertainment: scientific research has shown that it can influence physiological processes that enhance physical and mental wellbeing. Consequently, it can have critical adaptive functions. Studies on patients diagnosed with mental disorders have shown a visible improvement in their mental health after interventions using music as primary tool. Other studies have demonstrated the benefits of music, including improved heart rate, motor skills, brain stimulation, and immune system enhancement. Mental and physical illnesses can be costly in terms of medications and psychological care, and music can offer a less expensive addition to an individual's treatment regimen. Interventions using music offers music-based activities in both a therapeutic environment (Music therapy) with the support of a trained professional, and non-therapeutic setting, providing an atmosphere that is positive, supportive, and proactive while learning non-invasive techniques to treat symptoms associated with various disorders - and possibly modulate the immune system.

*La musica è un elemento cruciale della vita quotidiana e svolge un ruolo centrale in tutte le culture umane: è onnipresente ed è ascoltata e suonata da persone di ogni età, razza ed etnia. Ma la musica non è solo intrattenimento: la ricerca scientifica ha dimostrato che può influenzare i processi fisiologici che migliorano il benessere fisico e mentale. Di conseguenza, può avere funzioni adattative critiche. Gli studi su pazienti con diagnosi di disturbi mentali hanno mostrato un visibile miglioramento della loro salute mentale dopo interventi che utilizzano la musica come strumento principale. Altri studi hanno dimostrato i benefici della musica, tra cui il miglioramento della frequenza cardiaca, le capacità motorie, la stimolazione cerebrale e il potenziamento del sistema immunitario. Le malattie mentali e fisiche possono essere costose in termini di farmaci e cure psicologiche, e la musica può offrire un'aggiunta meno costosa al regime di trattamento di un individuo. Gli interventi che utilizzano la musica offrono*

attività basate sulla musica sia in un ambiente terapeutico (musicoterapia), con il supporto di un professionista qualificato, sia in un ambiente non terapeutico, fornendo un'atmosfera positiva, di supporto e proattiva, mentre si imparano tecniche non invasive per il trattamento sintomi associati a vari disturbi - e possibilmente modulano il sistema immunitario.

Front Psychol 2021 Oct 25;12:757052

## **Imagine, sing, play- combined mental, vocal and physical practice improves musical performance**

**Steenstrup K<sup>1</sup>, Trusbak Haumann N<sup>2</sup>, Kleber B<sup>2</sup>, Camarasa C<sup>1</sup>, Vuust P<sup>1,2</sup>, Petersen B<sup>1,2</sup>**

1 The Royal Academy of Music, Aarhus, Denmark; 2 Center for Music in the Brain, Department of Clinical Medicine, Aarhus University, Aarhus, Denmark

Classical musicians face a high demand for flawless and expressive performance, leading to highly intensified practice activity. Whereas the advantage of using mental strategies is well documented in sports research, few studies have explored the efficacy of mental imagery and overt singing on musical instrumental learning. In this study, 50 classically trained trumpet students performed short unfamiliar pieces. Performances were recorded before and after applying four prescribed practice strategies which were (1) physical practice, (2) mental imagery, (3) overt singing with optional use of solfège, (4) a combination of 1, 2 and 3 or a control condition, no practice. Three experts independently assessed pitch and rhythm accuracy, sound quality, intonation, and musical expression in all recordings. We found higher gains in the overall performance, as well as in pitch accuracy for the physical practice, and the combined practice strategies, compared to no practice. Furthermore, only the combined strategy yielded a significant improvement in musical expression. Pitch performance improvement was positively correlated with previous solfège training and frequent use of random practice strategies. The findings highlight benefits from applying practice strategies that complement physical practice in music instrument practice in short term early stages of learning a new piece. The study may generalize to other forms of learning, involving cognitive processes and motor skills.

*I musicisti classici affrontano un'elevata richiesta di prestazioni impeccabili ed espressive, che portano a un'attività di pratica altamente intensificata. Mentre il vantaggio dell'uso di strategie mentali è ben documentato nella ricerca sportiva, pochi studi hanno esplorato l'efficacia dell'immaginazione mentale e del canto palese sull'apprendimento strumentale musicale. In questo studio, 50 studenti di tromba di formazione classica hanno eseguito brevi brani sconosciuti. Le esibizioni sono state registrate prima e dopo l'applicazione di quattro strategie di pratica prescritte che erano: (1) pratica fisica, (2) immaginazione mentale, (3) canto palese con uso facoltativo di solfeggio, (4) una combinazione di 1, 2 e 3 o una condizione di controllo, nessuna pratica. Tre esperti hanno valutato in modo indipendente l'accuratezza dell'intonazione e del ritmo, la qualità del suono, l'intonazione e l'espressione musicale in tutte le registrazioni. Gli Autori hanno riscontrato maggiori guadagni nelle prestazioni complessive, nonché nella precisione delle altezze per la pratica fisica e le strategie di pratica combinate, rispetto a nessuna pratica. Inoltre, solo la strategia combinata ha prodotto un miglioramento significativo nell'espressione musicale. Il miglioramento delle prestazioni dell'intonazione era correlato positivamente con il precedente allenamento di solfeggio e l'uso frequente di strategie di pratica casuali. I risultati evidenziano i vantaggi derivanti dall'applicazione di strategie di pratica che integrano la pratica fisica nella pratica dello strumento musicale, nelle prime fasi a breve termine dell'apprendimento di un nuovo pezzo. Questo studio può essere generalizzato per altre forme di apprendimento, che coinvolgono processi cognitivi e abilità motorie.*

Dev Sci 2021 Nov 9

## **Development of auditory cognition in 5- to 10-year-old children: focus on musical and verbal short-term-memory**

**Ginzburg J<sup>1,2</sup>, Moulin A<sup>1,2</sup>, Fornoni L<sup>1,2</sup>, Talamini F<sup>3</sup>, Tillmann B<sup>1,2</sup>, Caclin A<sup>1,2</sup>**

1 Lyon Neuroscience Research Center, CNRS, UMR5292, INSERM, U1028, Lyon, F-69000, France; 2 University Lyon 1, Lyon, F-69000, France; 3 Institute für Psychologie, Universität Innsbruck, Austria

Developmental aspects of auditory cognition were investigated in 5-to-10-year-old children ( $n = 100$ ). Musical and verbal short-term memory (STM) were assessed by means of delayed matching-to-sample tasks (comparison of two 4-item sequences separated by a silent retention delay), with two levels of difficulty. For musical and verbal materials, children's performance increased from 5 years to about 7 years of age, then remained stable up to 10 years of age, with performance remaining inferior to performance of young adults. Children and adults performed better with verbal material than with musical material. To investigate auditory cognition beyond STM, we assessed speech-in-noise perception with a 4-alternative forced-choice task with two conditions of phonological difficulty and two levels of cocktail-party noise intensity. Partial correlations, factoring out the effect of age, showed a significant link between musical STM and speech-in-noise perception in the condition with increased noise intensity. Our findings reveal that auditory STM improves over development with a critical phase around 6-7 years of age, yet these abilities appear to be still immature at 10 years. Musical and verbal STM might in particular share procedural and serial order processes. Furthermore, musical STM and the ability to perceive relevant speech signals in cocktail-party noise might rely on shared cognitive resources, possibly related to pitch encoding. To the best of our knowledge, this is the first time that auditory STM is assessed with the same paradigm for musical and verbal material during childhood, providing perspectives regarding diagnosis and remediation in developmental learning disorders. *This article is protected by copyright.*

*Gli aspetti dello sviluppo della cognizione uditiva sono stati studiati in bambini di età compresa tra 5 e 10 anni ( $n = 100$ ). La memoria a breve termine musicale e verbale (STM) è stata valutata mediante compiti di abbinamento ritardato al campione (confronto di due sequenze di 4 elementi separate da un ritardo di ritenzione silenziosa), con due livelli di difficoltà. Per i materiali musicali e verbali, le prestazioni dei bambini aumentavano dai 5 anni ai circa 7 anni, quindi rimanevano stabili fino ai 10 anni, con prestazioni inferiori a quelle dei giovani adulti. Bambini e adulti hanno avuto performance migliori con il materiale verbale che con il materiale musicale. Per indagare sulla cognizione uditiva oltre che sulla STM, gli Autori hanno valutato la percezione del parlato nel rumore con un'attività a scelta forzata a 4 alternative, con due condizioni di difficoltà fonologica e due livelli di intensità del rumore cocktail-party. Escludendo l'effetto dell'età, correlazioni parziali hanno mostrato un legame significativo tra STM musicale e percezione del parlato nel rumore nella condizione con maggiore intensità del rumore. I risultati degli Autori rivelano che la STM uditiva migliora durante lo sviluppo, con una fase critica intorno ai 6-7 anni di età, tuttavia queste abilità sembrano essere ancora immature a 10 anni. La STM musicale e verbale potrebbe in particolare condividere processi di ordine procedurale e seriale. Inoltre, la STM musicale e la capacità di percepire segnali vocali rilevanti nel rumore da cocktail-party potrebbero fare affidamento su risorse cognitive condivise, possibilmente correlate alla codifica dell'altezza. Per quanto a conoscenza degli Autori, questa è la prima volta che la STM uditiva viene valutata con lo stesso paradigma per il materiale musicale e verbale durante l'infanzia, fornendo prospettive riguardo alla diagnosi e al rimedio nei disturbi dello sviluppo dell'apprendimento.*

[Ann NY Acad Sci 2021 Nov 9](#)

## **Interbrain emotional connection during music performances is driven by physical proximity and individual traits**

**[Chabin T, Gabriel D, Comte A, Haffen E, Moulin T, Pazart L](#)**

1 Centre Hospitalier Universitaire de Besançon, Centre d'Investigation Clinique INSERM CIC 1431, Besançon, France; 2 Plateforme de Neuroimagerie Fonctionnelle et Neurostimulation Neuraxess, Centre Hospitalier Universitaire de Besançon, Université de Bourgogne Franche-Comté, Besançon, France; 3 Laboratoire de Recherches Intégratives en Neurosciences et Psychologie Cognitive, Université Bourgogne Franche-Comté, Besançon, France

How musical emotions and the pleasure derived from music, regardless of the musical valence, can be shared between individuals is a fascinating question, and investigating it can shed light on the function of musical reward. We carried out our investigations in a natural setting during an international competition for orchestra conductors. Participants ( $n = 15$ ) used a dedicated smartphone app to report their subjective emotional experiences in real time while we recorded their cerebral activity using electroencephalography and their electrodermal activity. The overall behavioral real-time behavioral

ratings suggest a possible social influence on the reported and felt pleasure. The physically closer the participants, the more similar their reported pleasure. By calculating the interindividual cerebral coherence (n = 21 pairs), we showed that when people simultaneously reported either high or low pleasure, their cerebral activities were closer than for simultaneous neutral pleasure reports. Participants' skin conductance levels were also more coupled when reporting higher emotional degrees simultaneously. More importantly, the participants who were physically closer had higher cerebral coherence, but only when they simultaneously reported a high level of pleasure. We propose that emotional contagion and/or emotional resonance mechanisms could explain why a form of "emotional connecting force" arises between people during shared appraisal situations.

*Come le emozioni musicali e il piacere derivato dalla musica, indipendentemente dalla valenza musicale, possano essere condivisi tra gli individui è una questione affascinante, e indagare su di essa può far luce sulla funzione della ricompensa musicale. Gli Autori hanno svolto le loro indagini in un ambiente naturale durante un concorso internazionale per direttori d'orchestra. I partecipanti (n = 15) hanno utilizzato un'app per smartphone dedicata per riportare le loro esperienze emotive soggettive in tempo reale, mentre venivano registrate l'attività cerebrale con l'elettroencefalografia e l'attività elettrodermica. Le valutazioni comportamentali complessive in tempo reale suggeriscono una possibile influenza sociale sul piacere riferito e percepito. Più vicini fisicamente i partecipanti, più simile è il loro piacere riportato. Calcolando la coerenza cerebrale interindividuale (n = 21 paia), gli Autori hanno mostrato che quando le persone riportavano simultaneamente un piacere alto o basso, le loro attività cerebrali erano più simili rispetto a quando riportavano simultaneamente un piacere neutro. Anche i livelli di conduttanza cutanea dei partecipanti erano più accoppiati quando riportavano livelli emotivi più elevati contemporaneamente. Ancora più importante, i partecipanti che erano fisicamente più vicini avevano una maggiore coerenza cerebrale, ma solo quando riportavano contemporaneamente un alto livello di piacere. Gli Autori hanno proposto che il contagio emotivo e/o i meccanismi di risonanza emotiva possano spiegare perché una forma di "forza di connessione emotiva" si presenti tra le persone durante situazioni di valutazione condivise.*

## **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](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”.*