



n° 298 – 19 September 2019

[Neuroimage](#) 2019 Aug 19;202:116103

**Experience-dependent neuroplasticity in trained musicians modulates the effects of chronic pain on insula-based networks - A resting-state fMRI study**

**Zamorano AM<sup>1,2</sup>, Montoya P<sup>2</sup>, Cifre I<sup>3</sup>, Vuust P<sup>4</sup>, Riquelme I<sup>5</sup>, Kleber B<sup>6</sup>**

1 Research Institute of Health Sciences (IUNICS-IdISBa), University of the Balearic Islands, Palma de Mallorca, Spain; 2 Center for Neuroplasticity and Pain (CNAP), SMI, Department of Health Science and Technology, The Faculty of Medicine, Aalborg University, Denmark; 3 University Ramon Llull, Blanquerna, FPCEE, Barcelona, Spain; 4 Center for Music in the Brain, Department of Clinical Medicine, Aarhus University & The Royal Academy of Music, Aarhus/Aalborg, Denmark; 5 Department of Nursing and Physiotherapy, University of the Balearic Islands, Palma de Mallorca, Spain; 6 Institute of Medical Psychology and Behavioral Neurobiology, University of Tübingen, Tübingen, Germany. [azamorano@hst.aau.dk](mailto:azamorano@hst.aau.dk)

Recent resting-state fMRI studies associated extensive musical training with increased insula-based connectivity in large-scale networks involved in salience, emotion, and higher-order cognitive processes. Similar changes have also been found in chronic pain patients, suggesting that both types of experiences can have comparable effects on insula circuitries. Based on these observations, the current study asked the question whether, and if so in what way, different forms of experience-dependent neuroplasticity may interact. Here we assessed insula-based connectivity during fMRI resting-state between musicians and non-musicians both with and without chronic pain, and correlated the results with clinical pain duration and intensity. As expected, insula connectivity was increased in chronic pain non-musicians relative to healthy non-musicians (with cingulate cortex and supplementary motor area), yet no differences were found between chronic pain non-musicians and healthy musicians. In contrast, musicians with chronic pain showed decreased insula connectivity relative to both healthy musicians (with sensorimotor and memory regions) and chronic pain non-musicians (with the hippocampus, inferior temporal gyrus, and orbitofrontal cortex), as well as lower pain-related inferences with daily activities. Pain duration correlated positively with insula connectivity only in non-musicians, whereas pain intensity exhibited distinct relationships across groups. We conclude that although music-related sensorimotor training and chronic pain, taken in isolation, can lead to increased insula-based connectivity, their combination may lead to higher-order plasticity

(metaplasticity) in chronic pain musicians, engaging brain mechanisms that can modulate the consequences of maladaptive experience-dependent neural reorganization (i.e., pain chronification).

*Studi recenti con fMRI in resting-state hanno mostrato associazioni fra training musicale intensivo e aumento della connettività dell'insula nei network ad ampia scala, coinvolti nella salienza, nell'emozione e in altri processi cognitivi superiori. Sono stati osservati simili cambiamenti in pazienti con dolore cronico, e questo suggerisce che entrambi i tipi di esperienze hanno effetti paragonabili sul circuito dell'insula. Basandosi su tali osservazioni questo studio si chiede se e in che modo le varie forme di neuroplasticità dipendenti dall'esperienza interagiscano fra loro. I Ricercatori hanno valutato la connettività dell'insula durante la fMRI in resting-state fra musicisti e non musicisti, con e senza dolore cronico, e hanno correlato i risultati con la durata e l'intensità del dolore clinico. Secondo quanto previsto, la connettività dell'insula era aumentata nel dolore cronico nei non musicisti rispetto ai non musicisti sani (con la corteccia cingolata e l'area supplementare motoria), ma non sono state individuate differenze fra non musicisti con dolore cronico e musicisti sani. Per contro, i musicisti con dolore cronico hanno mostrato una diminuzione della connettività insulare rispetto a musicisti sani (con le regioni sensorimotorie e della memoria) e ai non musicisti con dolore cronico (con l'ippocampo, il giro temporale inferiore e la corteccia orbitofrontale), oltre che minori inferenze legate al dolore con le attività quotidiane. La durata del dolore correlava positivamente con la connettività insulare solo nei non musicisti, mentre l'intensità del dolore mostrava relazioni distinte fra i gruppi. Gli Autori concludono che nonostante il training sensorimotorio e il dolore cronico possano, se presi isolatamente, portare a un aumento della connettività insulare, la loro combinazione può portare a una plasticità di ordine superiore (metaplasticità) nei musicisti con dolore cronico, reclutando meccanismi cerebrali che possono modulare le conseguenze della riorganizzazione neurale maladattiva dipendente dall'esperienza (es. cronicizzazione del dolore).*

PLoS One 2019 Sep 13;14(9):e0222380

## Cultural differences in the use of acoustic cues for musical emotion experience

Midya V<sup>1,2</sup>, Valla J<sup>1</sup>, Balasubramanian H<sup>1</sup>, Mathur A<sup>1</sup>, Singh NC<sup>1</sup>

1 Language, Literacy, and Music Laboratory, National Brain Research Centre, Manesar, Haryana, India; 2 Division of Biostatistics and Bioinformatics, Department of Public Health, Penn State College of Medicine, Pennsylvania State University, Hershey, USA

Does music penetrate cultural differences with its ability to evoke emotion? The ragas of Hindustani music are specific sequences of notes that elicit various emotions: happy, romantic, devotion, calm, angry, longing, tension and sad. They can be presented in two modes, *alaap* and *gat*, which differ in rhythm, but match in tonality. Participants from Indian and Non-Indian cultures (N = 144 and 112, respectively) rated twenty-four pieces of Hindustani ragas on eight dimensions of emotion, in a free response task. Of the 192 between-group comparisons, ratings differed in only 9% of the instances, showing universality across multiple musical emotions. Robust regression analyses and machine learning methods revealed tonality best explained emotion ratings for Indian participants whereas rhythm was the primary predictor in Non-Indian listeners. Our results provide compelling evidence for universality in emotions in the auditory domain in the realm of musical emotion, driven by distinct acoustic features that depend on listeners' cultural backgrounds.

*Può la musica penetrare le differenze culturali con la sua abilità di suscitare emozioni? I raga della musica Hindustani sono sequenze specifiche di note che evocano varie emozioni: felice, romantica, devota, calma, arrabbiata, nostalgica tensiva e triste. Possono essere presentati in due modi: *allaap* e *gat*, che differiscono in ritmo, ma hanno la stessa tonalità. In questo studio, i partecipanti di cultura Indiana (n=144) e Non-Indiana (n=112) hanno classificato 24 pezzi di raga Hindustani su otto dimensioni dell'emozione, in un compito a risposta libera. Fra i 192 confronti gruppo-gruppo, i punteggi differivano solo per il 9% in tutti i casi, dimostrando una universalità attraverso emozioni musicali multiple. Le analisi di regressioni robuste e i metodi "machine learning" hanno rivelato che la tonalità spiegava meglio i punteggi per i partecipanti Indiani, mentre il ritmo era il miglior predittore per gli ascoltatori Non Indiani. Questi risultati mostrano prove avvincenti dell'universalità delle emozioni nel dominio uditivo nell'ambito dell'emozione musicale, guidata da caratteristiche acustiche distinte che dipendono dal background culturale di chi ascolta.*

J Holist Nurs 2019 Aug 31:898010119871380

## Music, movement, and mind: use of drumming to improve strength, balance, proprioception, stamina, coordination, and emotional status in a 12-year-old with agenesis of the corpus callosum: a case study

Spak D, Card E

Vanderbilt University Medical Center, 1211 Medical Center Dr, Nashville, TN 37212, USA

The purpose of this article is to report a case study of the effect of therapeutic drumming on motor, communication skills, and behavior of a preteen diagnosed with agenesis of the corpus callosum. This 12-year-old participated in 30- to 45-minute weekly sessions over a 12-month period in which rudimentary drumming exercises were used to analyze and then measure any changes in equilibrium reactions, postural transfers, and trunk control. Measurable documentation evidenced marked improvement in motor skills while suggesting communication and behavioral improvement. The findings support the theory that therapeutic drumming would benefit preteens with agenesis of the corpus callosum, which provides promising evidence to other neurologic developmental diagnoses and therefore indicates a need for further research. While the therapeutic nature of music is well documented, how the listener participates can influence the effect of the music. For example, passive music listening can improve pain or anxiety, however, active music listening with expected intentional action may improve physical, mental, behavioral, and spiritual healing. Active music listening could be a valuable holistic nursing intervention.

*Lo scopo di questo articolo è di riportare lo studio di caso relativo all'effetto terapeutico del suonare la batteria sulle abilità motorie, comunicative e comportamentali di un pre-adolescente a cui è stata diagnosticata l'agenesia del corpo calloso. Questo paziente di 12 anni ha partecipato a sessioni settimanali da 30 a 45 minuti, per un periodo di 12 mesi durante il quale sono stati utilizzati esercizi rudimentali di batteria per analizzare e in seguito misurare qualsiasi cambiamento nelle reazioni di equilibrio, nei passaggi posturali e nel controllo del tronco. La documentazione misurabile evidenziava miglioramenti marcati nelle capacità motorie, mentre suggeriva un miglioramento della comunicazione e del comportamento. I risultati supportano la teoria che la batteria terapeutica potrebbe apportare benefici ai pre-adolescenti affetti da agenesia del corpo calloso, il che fornisce prove promettenti per altre diagnosi neurologiche in età evolutiva e quindi indica il bisogno di ulteriori ricerche. Sebbene la natura terapeutica della musica sia ben documentata, il modo in cui gli ascoltatori partecipano può influenzare l'effetto della musica stessa. Per esempio, l'ascolto passivo della musica può migliorare il senso di dolore e l'ansia, però l'ascolto attivo della musica con la richiesta di un'azione intenzionale può accelerare la guarigione fisica, mentale, comportamentale e spirituale. L'ascolto attivo della musica potrebbe rappresentare un valido intervento olistico infermieristico.*

Sci Rep 2019 Aug 30;9(1):12606

## The effects of playing music on mental health outcomes

Wesseldijk LW<sup>1,2</sup>, Ullén F<sup>1</sup>, Mosing MA<sup>1,3</sup>

1 Department of Neuroscience, Karolinska Institutet, Solnavägen 9, SE-171 77, Stockholm, Sweden; 2 Department of Psychiatry, Amsterdam UMC, University of Amsterdam, Meibergdreef 5, 1105 AZ, Amsterdam, The Netherlands; 3 Department of Medical Epidemiology and Biostatistics, Karolinska Institutet, Nobels v 12A, 171 77, Stockholm, Sweden. [laura.wesseldijk@ki.se](mailto:laura.wesseldijk@ki.se)

The association between active musical engagement (as leisure activity or professionally) and mental health is still unclear, with earlier studies reporting contrasting findings. Here we tested whether musical engagement predicts (1) a diagnosis of depression, anxiety, schizophrenia, bipolar or stress-related disorders based on nationwide patient registers or (2) self-reported depressive, burnout and schizotypal symptoms in 10,776 Swedish twins. Information was available on the years individuals played an instrument, including their start and stop date if applicable, and their level of achievement.

Survival analyses were used to test the effect of musical engagement on the incidence of psychiatric disorders. Regression analyses were applied for self-reported psychiatric symptoms. Additionally, we conducted co-twin control analyses to further explore the association while controlling for genetic and shared environmental confounding. Results showed that overall individuals playing a musical instrument (independent of their musical achievement) may have a somewhat increased risk for mental health problems, though only significant for self-reported mental health measures. When controlling for familial liability associations diminished, suggesting that the association is likely not due to a causal negative effect of playing music, but rather to shared underlying environmental or genetic factors influencing both musicianship and mental health problems.

*L'associazione tra il coinvolgimento attivo nella musica (sia ludica che professionale) e la salute mentale è ancora poco chiara, con le prime ricerche che riportano risultati contrastanti. In questo studio i Ricercatori hanno indagato se il coinvolgimento musicale possa predire: 1) una diagnosi di depressione, ansia, schizofrenia, disordini bipolare o stress-correlato basandosi su registri nazionali dei pazienti; 2) sintomi depressivi, sindrome da burnout e sintomi schizotopici auto-riportati in 10776 gemelli svedesi. Erano disponibili le informazioni sugli anni in cui le persone hanno suonato uno strumento, incluse le date di inizio e di fine, se applicabili, e il livello raggiunto. Le analisi di sopravvivenza sono state utilizzate per testare l'effetto del coinvolgimento musicale sull'incidenza dei disordini psichiatrici. È stata applicata l'analisi di regressione per i sintomi psichiatrici auto-riportati. Inoltre, i Ricercatori hanno condotto un'analisi di controllo co-gemellare per esplorare ulteriormente l'associazione, controllando al contempo i fattori di confondimento dell'ambiente genetico e condiviso. I risultati hanno mostrato che la maggior parte degli individui che suonano uno strumento (indipendentemente dal rendimento) potrebbe avere un rischio leggermente maggiore di incorrere in problemi di salute mentale, sebbene siano significativi solo per le misure di salute mentale auto-riportate. Quando si controllava la fragilità familiare le associazioni diminuivano, suggerendo quindi che l'associazione non è probabilmente dovuta a un effetto causale negativo del suonare musica, ma piuttosto alla condivisione di fattori ambientali e genetici sottostanti che influenzano sia la musicalità che i problemi di salute mentale.*

### **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 2020 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](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".*