



n° 297 – 05 September 2019

[Front Psychol](#) 2019 Jul 25;10:1561

"Telling me not to worry..." Hyperscanning and neural dynamics of emotion processing during guided imagery and music

Fachner JC^{1,2}, Maidhof C^{1,2}, Grocke D³, Nygaard Pedersen I⁴, Trondalen G⁵, Tucek G², Bonde LO^{4,5}

1 Cambridge Institute for Music Therapy Research, Anglia Ruskin University, Cambridge, UK; 2 Josef Ressel Centre for Personalised Music Therapy, IMC University of Applied Sciences Krems, Krems an der Donau, Austria; 3 Melbourne Conservatorium of Music, University of Melbourne, Melbourne, VIC, Australia; 4 Department of Communication and Psychology, The Faculty of Humanities, Aalborg University, Aalborg, Denmark; 5 Centre for Research in Music and Health, Norwegian Academy of Music, Oslo, Norway

To analyze how emotions and imagery are shared, processed and recognized in Guided Imagery and Music, we measured the brain activity of an experienced therapist ("Guide") and client ("Traveler") with dual-EEG in a real therapy session about potential death of family members. Synchronously with the EEG, the session was video-taped and then micro-analyzed. Four raters identified therapeutically important moments of interest (MOI) and no-interest (MONI) which were transcribed and annotated. Several indices of emotion- and imagery-related processing were analyzed: frontal and parietal alpha asymmetry, frontal midline theta, and occipital alpha activity. Session ratings showed overlaps across all raters, confirming the importance of these MOIs, which showed different cortical activity in visual areas compared to resting-state. MOI 1 was a pivotal moment including an important imagery with a message of hope from a close family member, while in the second MOI the Traveler sent a message to an unborn baby. Generally, results seemed to indicate that the emotions of Traveler and Guide during important moments were not positive, pleasurable or relaxed when compared to resting-state, confirming both were dealing with negative emotions and anxiety that had to be contained in the interpersonal process. However, the temporal dynamics of emotion-related markers suggested shifts in emotional valence and intensity during these important, personally meaningful moments; for example, during receiving the message of hope, an increase of frontal alpha asymmetry was observed, reflecting increased positive emotional processing. EEG source localization during the message suggested a peak activation in left middle temporal gyrus. Interestingly, peaks in emotional markers in the Guide partly paralleled the Traveler's peaks; for example, during the Guide's strong

feeling of mutuality in MOI 2, the time series of frontal alpha asymmetries showed a significant cross-correlation, indicating similar emotional processing in Traveler and Guide. Investigating the moment-to-moment interaction in music therapy showed how asymmetry peaks align with the situated cognition of Traveler and Guide along the emotional contour of the music, representing the highs and lows during the therapy process. Combining dual-EEG with detailed audiovisual and qualitative data seems to be a promising approach for further research into music therapy.

Per analizzare come le emozioni e le immagini siano condivise, elaborate e riconosciute in Immaginario Guidato e Musica, i Ricercatori hanno misurato l'attività del cervello di un terapeuta con esperienza (la "Guida") e di un paziente (il "Viaggiatore") con un doppio encefalogramma (EEG) durante una vera sessione terapeutica relativa alla morte potenziale di un membro della famiglia. In sincronia con l'EEG, la sessione è stata videoregistrata e successivamente analizzata nel dettaglio. Quattro valutatori hanno identificato importanti momenti di interesse terapeutico (MOI) e di non-interesse (MONI), che sono stati trascritti e annotati. Sono stati analizzati numerosi indici di elaborazione correlata alle emozioni e alle immagini: asimmetria alfa frontale e parietale, asimmetria teta della linea mediana frontale e l'attività alfa occipitale. Le valutazioni della sessione hanno mostrato una sovrapposizione tra tutti i valutatori, confermando perciò l'importanza di questi MOI, che hanno evidenziato una diversa attività corticale nelle aree visive rispetto allo stato a riposo. Il MOI 1 ha rappresentato un momento cruciale che includeva un'importante immagine con un messaggio di speranza da un familiare stretto, mentre nel secondo MOI il Viaggiatore ha inviato un messaggio a un bambino non ancora nato. In generale, i risultati sembrano indicare che le emozioni del Viaggiatore e della Guida durante i momenti importanti non sono positive, piacevoli o rilassanti se comparate allo stato di riposo, confermando quindi che entrambi avevano a che fare con emozioni negative e ansia che dovevano essere contenute nel processo interpersonale. Tuttavia, la dinamica temporale dei segnali emozione-correlati suggeriva cambiamenti nella valenza e nell'intensità emotive durante questi momenti importanti e significativi dal punto di vista personale; per esempio, durante la ricezione del messaggio di speranza è stato osservato un aumento nell'asimmetria alfa frontale, il che riflette un aumento nell'elaborazione emotiva positiva. La localizzazione della sorgente EEG durante il messaggio ha suggerito un'attivazione di picco nel giro temporale medio sinistro. È interessante notare che i picchi dei segnali emotivi nella Guida in parte sono risultati paralleli a quelli del Viaggiatore; per esempio, durante il forte sentimento di reciprocità della Guida nel MOI 2, la serie temporale delle asimmetrie frontali alfa ha mostrato una significativa correlazione incrociata, indicando così un'elaborazione emotiva simile nel Viaggiatore e nella Guida. Indagare l'interazione momento per momento nella musicoterapia ha mostrato in che modo i picchi dell'asimmetria si allineino con la cognizione situata della Guida e del Viaggiatore lungo il contorno emotivo della musica, rappresentando gli alti e bassi di un processo terapeutico. Combinare l'EEG doppio con dati audiovisivi e qualitativi dettagliati sembra essere un approccio promettente per future ricerche nell'ambito della musicoterapia.

Brain Cogn 2019 Aug 9;136:103592

The effects of short-term musical training on the neural processing of speech-in-noise in older adults

Fleming D¹, Belleville S^{3,4}, Peretz I^{4,5}, West G⁴, Zendel BR^{2,3,5,6}

1 PPLE College, University of Amsterdam, Amsterdam 1018WB, the Netherlands; 2 Faculty of Medicine, Memorial University of Newfoundland, St. John's, Newfoundland and Labrador A1B 3V6, Canada; 3 Centre de Recherche, Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal (CRIUGM), Montréal, Québec H3W1W4, Canada; 4 Département de Psychologie, Université de Montréal, Québec H3C 3J7, Canada; 5 International Laboratory for Brain, Music, and Sound Research, Montréal, Québec H3C 3J7, Canada; 6 Aging Research Centre - Newfoundland and Labrador, Memorial University of Newfoundland, Corner Brook, Newfoundland and Labrador A2H5G4, Canada. dfleming@mun.ca; bzendel@mun.ca

Experienced musicians outperform non-musicians in understanding speech-in-noise (SPIN). The benefits of lifelong musicianship endure into older age, where musicians experience smaller declines in their ability to understand speech in noisy environments. However, it is presently unknown whether commencing musical training in old age can also counteract age-related decline in speech perception,

and whether such training induces changes in neural processing of speech. Here, we recruited older adult non-musicians and assigned them to receive a short course of piano or videogame training, or no training. Participants completed two sessions of functional Magnetic Resonance Imaging where they performed a SPIN task prior to and following training. While we found no direct benefit of musical training upon SPIN perception, an exploratory Region of Interest analysis revealed increased cortical responses to speech in left Middle Frontal and Supramarginal Gyri which correlated with changes in SPIN task performance in the group which received music training. These results suggest that short-term musical training in older adults may enhance neural encoding of speech, with the potential to reduce age-related decline in speech perception

Musicisti esperti superano i non musicisti nella comprensione del linguaggio nel rumore (SPIN). I benefici dell'attività musicale fatta nel corso della vita durano fino all'età avanzata, quando i musicisti sperimentano un lieve declino nelle loro abilità di comprendere il linguaggio in ambienti rumorosi. Tuttavia, al momento non è noto se l'inizio della formazione musicale in età avanzata possa contrastare il declino età-correlato della percezione del linguaggio e se tale formazione induca cambiamenti nell'elaborazione neurale del linguaggio stesso. In questo studio, i Ricercatori hanno reclutato adulti anziani non musicisti che sono stati assegnati a un corso di pianoforte o di videogiochi, oppure a nessun tipo di formazione. I partecipanti hanno completato due sessioni di Risonanza Magnetica Funzionale nelle quali hanno eseguito un compito SPIN sia prima che dopo la formazione. Sebbene i Ricercatori non abbiano riscontrato alcun beneficio diretto della formazione musicale sulla percezione dello SPIN, un'analisi esplorativa della Regione di Interesse ha rivelato un aumento delle risposte corticali al linguaggio nei giri frontale medio sinistro e sopramarginale, e queste erano correlate con cambiamenti nell'esecuzione del compito di SPIN nel gruppo che ha ricevuto una formazione musicale. Tali risultati suggeriscono che un allenamento musicale a breve termine negli adulti anziani potrebbe migliorare la decodifica neurale del linguaggio, e potenzialmente ridurre il declino nella percezione del linguaggio correlato all'età.

Children 2019 Aug 8;6(8)

Cognitive processes underlying reading improvement during a rhythm-based intervention. A small-scale investigation of Italian children with dyslexia

Cancer A, Stievano G, Pace G, Colombo A, Antonietti A

Department of Psychology, Catholic University of the Sacred Heart, 20123 Milan, Italy.
alice.cancer@unicatt.it

Music and rhythm-based training programs to improve reading are a novel approach to treatment of developmental dyslexia and have attracted the attention of trainers and researchers. Experimental studies demonstrating poor basic auditory processing abilities in individuals with dyslexia suggest they should be effective. On this basis, the efficacy of a novel rhythm-based intervention, Rhythmic Reading Training (RRT), was recently investigated and found to improve reading skills in Italian children with dyslexia, but its mode of action remains somewhat unclear. In this study, 19 children and preadolescents with dyslexia received 20 sessions of RRT over 10 weeks. Gains in a set of reading-related cognitive abilities-verbal working memory, auditory, and visual attention, and rhythm processing-were measured, along with reading outcomes. Analysis of the specific contribution of cognitive subprocesses to the primary effect of RRT highlighted that reading speed improvement during the intervention was related to rhythm and auditory discrimination abilities as well as verbal working memory. The relationships among specific reading parameters and the neuropsychological profile of participants are discussed.

I programmi di formazione musicale basati sul ritmo per migliorare la lettura rappresentano un approccio innovativo per il trattamento della dislessia dello sviluppo e hanno attirato l'attenzione di molti ricercatori e formatori. Studi sperimentali che hanno dimostrato scarse abilità di elaborazione uditiva negli individui affetti da dislessia suggeriscono che questo approccio potrebbe risultare efficace. Su tali basi è stata recentemente studiata l'efficacia di un intervento innovativo basato sul ritmo – Allenamento Ritmico alla Lettura (RRT) – per migliorare le capacità di lettura dei bambini italiani con dislessia, ma le sue modalità d'azione rimangono in qualche modo poco chiare. In questo

studio, 19 bambini e pre-adolescenti con dislessia sono stati sottoposti a 20 sessioni di RRT per un periodo di 10 settimane. Gli incrementi in una serie di abilità cognitive legate alla lettura, memoria di lavoro verbale, attenzione visiva e uditiva ed elaborazione del ritmo sono stati misurati, insieme ai risultati della lettura. L'analisi del contributo specifico dei sottoprocessi cognitivi all'effetto primario del RRT hanno evidenziato che i miglioramenti nella velocità di lettura durante l'intervento sono legati alle abilità discriminative uditive e ritmiche e alla memoria di lavoro verbale. Nel lavoro si discute la relazione tra i parametri specifici della lettura e il profilo neuropsicologico dei partecipanti.

J Clin Exp Neuropsychol 2019 Aug 9:1-14

Music as a mnemonic strategy to mitigate verbal episodic memory in Alzheimer's disease: does musical valence matter?

Ratovohery S¹, Baudouin A², Palisson J³, Maillet D⁴, Bailon O, Belin C^{1,4}, Narme P²

1Equipe Neuropsychologie du Vieillissement (EA 4468), Université de Paris, Boulogne-Billancourt, France; 2 MC2Lab, Université de Paris, Boulogne-Billancourt, France; 3 Service de Neurologie, UF Mémoire et maladies neurodégénératives, CHU Avicenne, APHP, Bobigny, France; 4 Service de Neurologie, Hôpital Saint-Louis, APHP, Université Paris Diderot, Paris, France

Music is increasingly used to improve cognition in clinical settings. However, it remains unclear whether its use as a mnemonic strategy is effective in Alzheimer's disease (AD). The present study aimed at determining whether a musical mnemonic might mitigate patients' learning of new verbal information and at exploring the effect of factors such as retention delay and emotional valence of the musical excerpt used. 13 patients with AD and 26 healthy comparisons (HC) with a low musical expertise were included. They learned texts about everyday life themes that were either set to familiar instrumental music, which was positively- or negatively-valenced, or spoken only. Immediate and delayed recalls (after 10 min and 24 hours) were measured. Main results showed that (i) HC demonstrated better verbal episodic memory performance than participants with AD; (ii) participants with AD encoded texts paired with positively-valenced music better than texts paired with negatively-valenced music; (iii) participants with AD recalled sung texts better than spoken texts (after 10 min and 24 hours), regardless of musical valence while HC displayed better recall for texts paired with positively-valenced music. Musical mnemonics may help people with AD learn verbal information that relates to their daily life, regardless the musical expertise of the patients. This result gives promising clinical insights showing that music processing is robust to brain damage in AD. Possible hypotheses explaining the effectiveness of musical mnemonics in AD regardless the musical valence are discussed (e.g., different processing between musical and spoken conditions; disappearance of the positivity bias and implications with respect to the underlying socio-emotional selectivity theory).

La musica è sempre più utilizzata per migliorare la cognizione in ambienti clinici. Tuttavia, rimane poco chiaro se il suo utilizzo come strategia mnemonica sia efficace nel morbo di Alzheimer (AD). Questo studio aveva lo scopo di determinare se una strategia musicale mnemonica potesse mitigare l'apprendimento di nuove informazioni verbali nei pazienti, ed esplorare l'effetto di fattori come il ritardo nella conservazione e la valenza emotiva del brano musicale utilizzato. Sono stati inclusi 13 pazienti affetti da AD e 26 controlli sani (HC) con bassa esperienza musicale. I partecipanti hanno imparato testi su temi relativi alla vita quotidiana, che erano o impostati su musica strumentale familiare, che poteva avere una valenza positiva o negativa, o semplicemente parlati. È stato misurato il recupero immediato e ritardato (dopo 10 minuti e 24 ore). I principali risultati hanno mostrato che: (i) le prestazioni della memoria verbale episodica dei controlli sani erano migliori rispetto ai partecipanti con AD; (ii) i partecipanti con AD decodificavano testi appaiati con musica a valenza positiva meglio dei testi appaiati con musica a valenza negativa; (iii) i partecipanti affetti da AD recuperavano testi cantati meglio dei testi parlati (dopo 10 minuti e 24 ore), indipendentemente dalla valenza musicale, mentre i controlli sani mostravano di ricordare meglio i testi appaiati con musica a valenza positiva. La mnemotecnica musicale potrebbe aiutare le persone affette dal morbo di Alzheimer ad apprendere informazioni verbali collegate alla loro vita quotidiana, a prescindere dall'esperienza musicale dei pazienti. Questo risultato offre promettenti intuizioni cliniche che dimostrano che l'elaborazione musicale rappresenta una strategia solida per il danno cerebrale nei pazienti con AD. Vengono

discusse possibili ipotesi che spiegano l'efficacia della mnemotecnica musicale nelle persone affette da morbo di Alzheimer, indipendentemente dalla valenza della musica utilizzata (per esempio, diversa elaborazione tra condizioni musicali e di parlato; scomparsa del pregiudizio di positività e implicazioni rispetto alla teoria della selettività socio-emotiva sottostante).

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

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".