



n° 266 – 19 April 2018

[Neuroimage](#) 2018 Apr 6. pii: S1053-8119(18)30288-X

Music processing in preterm and full-term newborns: a psychophysiological interaction (PPI) approach in neonatal fMRI

Lordier L^{1,2}, Loukas S^{1,3}, Grouiller F³, Vollenweider A¹, Vasung L¹, Meskaldij D^{1,5}, Lejeune F⁶, Pittet MP¹, Borradori-Tolsa C¹, Lazeyras F⁷, Grandjean D^{2,4}, Van De Ville D^{3,7}, Hüppi PS¹

1 Division of Development and Growth, Department of Pediatrics, University Hospital of Geneva, Geneva, Switzerland; 2 Neuroscience of Emotion and Affective Dynamics Lab, Department of Psychology and Educational Sciences, University of Geneva, Switzerland; 3 Institute of Bioengineering, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, Switzerland; 4 Swiss Center for Affective Neurosciences, University of Geneva, Geneva, Switzerland; 5 Institute of Mathematics, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, Switzerland; 6 Child Clinical Neuropsychology Unit, FPSE, University of Geneva, Switzerland; 7 Department of Radiology and Medical Informatics, University of Geneva, Geneva, Switzerland. lara.lordier@hcuge.ch

Neonatal Intensive Care Units (NICU) provide special equipment designed to give life support for the increasing number of prematurely born infants and assure their survival. More recently NICU's strive to include developmentally oriented care and modulate sensory input for preterm infants. Music, among other sensory stimuli, has been introduced into NICUs, but without knowledge on the basic music processing in the brain of preterm infants. In this study, we explored the cortico-subcortical music processing of different types of conditions (Original music, Tempo modification, Key transposition) in newborns shortly after birth to assess the effective connectivity of the primary auditory cortex with the entire newborn brain. Additionally, we investigated if early exposure during NICU stay modulates brain processing of music in preterm infants at term equivalent age. We approached these two questions using Psychophysiological Interaction (PPI) analyses. A group of preterm infants listened to music (Original music) starting from 33 weeks postconceptional age until term equivalent age and were compared to two additional groups without music intervention; preterm infants and full-term newborns. Auditory cortex functional connectivity with cerebral regions known to be implicated in tempo and familiarity processing were identified only for preterm infants with music training in the NICU. Increased connectivity between auditory cortices and thalamus and dorsal

striatum may not only reflect their sensitivity to the known music and the processing of its tempo as familiar, but these results are also compatible with the hypothesis that the previously listened music induces a more arousing and pleasant state. Our results suggest that music exposure in NICU's environment can induce brain functional connectivity changes that are associated with music processing.

Le Unità di Terapia Intensiva Neonatale (NICU) forniscono attrezzature speciali progettate per dare supporto vitale al crescente numero di neonati prematuri e assicurare la loro sopravvivenza. Più recentemente le NICU hanno cercato di includere cure orientate allo sviluppo e di modulare gli input sensoriali per i prematuri. La musica, tra gli altri stimoli sensoriali, è stata introdotta nelle NICU, ma senza una conoscenza dell'elaborazione di base della musica nel cervello dei neonati. Nel presente studio i Ricercatori hanno investigato l'elaborazione musicale cortico-subcorticale di diverse condizioni (musica originale, modifiche del tempo, trasposizione della tonalità) nei neonati poco, dopo la nascita, per valutare l'effettiva connettività della corteccia uditiva primaria con l'intero cervello del neonato. Inoltre, è stato indagato se l'esposizione precoce durante la degenza nelle NICU possa modulare l'elaborazione cerebrale della musica nei neonati prematuri all'età equivalente a termine. I ricercatori hanno affrontato queste due indagini utilizzando l'analisi di Interazione Psico-Fisiologica (PPI). Un gruppo di prematuri hanno ascoltato musica (musica originale) a partire dalla 33esima settimana dopo il concepimento fino all'età equivalente a termine, e sono stati comparati a due gruppi aggiuntivi non sottoposti ad alcun intervento musicale: prematuri e neonati a termine. È stata identificata la connettività funzionale della corteccia uditiva con regioni del cervello note per essere implicate nell'elaborazione del tempo e della familiarità solo per i prematuri esposti alla musica nelle NICU. Una maggiore connettività tra le cortecce uditive, il talamo e lo striato dorsale potrebbe non solo riflettere la loro sensibilità alla musica conosciuta e l'elaborazione del suo tempo come familiare, ma questi risultati sono anche compatibili con l'ipotesi che la musica ascoltata in precedenza induca uno stato più eccitato e piacevole. Tali risultati suggeriscono poi che l'esposizione alla musica nelle NICU possa indurre cambiamenti nella connettività funzionale cerebrale associati all'elaborazione della musica.

[Front Psychol](#) 2015 Apr 13;6:420. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00420.
Singing abilities in children with Specific Language Impairment (SLI)

Clément S¹, Planchou C^{1,2}, Béland R³, Motte J², Samson S^{1,4}

1 Neuropsychology: Auditory, Cognition, Action Team, Laboratoire PSITEC, UFR de Psychologie, Université de Lille Villeneuve d'Ascq, France; 2 Neurologie Pédiatrique, Pôle Femme-Mère-Enfant, American Memorial Hospital Reims, France; 3 École d'Orthophonie et d'Audiologie, Université de Montréal Montréal, QC, Canada; 4 Unité d'Épilepsie, Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière Paris, France

Specific Language Impairment (SLI) is a heritable neurodevelopmental disorder diagnosed when a child has difficulties learning to produce and/or understand speech for no apparent reason (Bishop et al., 2012). The verbal difficulties of children with SLI have been largely documented, and a growing number of studies suggest that these children may also have difficulties in processing non-verbal complex auditory stimuli (Corriveau et al., 2007; Brandt et al., 2012). In a recent study, we reported that a large proportion of children with SLI present deficits in music perception (Planchou et al., under revision). Little is known, however, about the singing abilities of children with SLI. In order to investigate whether or not the impairments in expressive language extend to the musical domain, we assessed singing abilities in eight children with SLI and 15 children with Typical Language Development (TLD) matched for age and non-verbal intelligence. To this aim, we designed a ludic activity consisting of two singing tasks: a pitch-matching and a melodic reproduction task. In the pitch-matching task, the children were requested to sing single notes. In the melodic reproduction task, children were asked to sing short melodies that were either familiar (FAM-SONG and FAM-TUNE conditions) or unfamiliar (UNFAM-TUNE condition). The analysis showed that children with SLI were impaired in the pitch-matching task, with a mean pitch error of 250 cents (mean pitch error for children with TLD: 154 cents). In the melodic reproduction task, we asked 30 healthy adults to rate the quality of the sung productions of the children on a continuous rating scale. The results revealed that singing of children with SLI received lower mean ratings than the children with TLD. Our findings

thus indicate that children with SLI showed impairments in musical production and are discussed in light of a general auditory-motor dysfunction in children with SLI.

Il Disturbo Specifico di Linguaggio (DSL) è un disordine del neurosviluppo ereditario diagnosticato quando il bambino ha difficoltà a imparare a produrre e/o comprendere il linguaggio senza una ragione apparente (Bishop et al., 2012). Le difficoltà verbali dei bambini con DSL sono state ampiamente documentate e un numero crescente di ricerche suggerisce che questi bambini possano avere difficoltà anche nell'elaborazione di stimoli uditivi complessi non verbali (Corriveau et al., 2007; Brandt et al., 2012). In uno studio recente, gli Autori di questo articolo riportano che un'ampia porzione di bambini con DSL presenta deficit nella percezione musicale (Planchou et al., in revisione). Tuttavia si sa poco delle abilità canore dei bambini con DSL. Per chiarire se le alterazioni del linguaggio espressivo si estendono anche al dominio musicale, gli Autori hanno valutato le abilità canore in 8 bambini con DSL e 15 bambini con sviluppo del linguaggio tipico, appaiati per età e intelligenza non verbale. Gli Autori hanno disegnato un'attività ludica che consisteva di due compiti canori: un compito di intonazione dell'altezza e uno di riproduzione melodica. In quest'ultimo i bambini dovevano cantare brevi melodie che potevano essere familiari o non familiari. L'analisi mostrava che i bambini con DSL avevano difficoltà nell'intonazione dell'altezza, con un errore medio di altezza pari a 250 centesimi, contro i 154 centesimi del gruppo a sviluppo tipico. Nel compito di riproduzione melodica è stato chiesto a 30 adulti sani di giudicare la qualità delle produzioni sonore dei bambini su una scala continua. I risultati evidenziano che i bambini con DSL ricevevano punteggi inferiori dei bambini a sviluppo tipico, indicando che i bambini con DSL mostrano disturbi nella produzione musicale. Gli Autori discutono quanto riportato nell'ottica di in una disfunzione uditivo-motoria generale nei bambini con DSL.

Physiol Behav 2018 Mar 31;191:21-28

Experimental effects of acute exercise and music listening on cognitive creativity

Frith E, Loprinzi PD

Exercise Psychology Laboratory, Physical Activity Epidemiology Laboratory, Department of Health, Exercise Science and Recreation Management, The University of Mississippi, University, MS 38677, USA. pdloprin@olemiss.edu

The purpose of this study was to extend previous experimental work suggesting that both exercise and music-based interventions may influence creativity processes, by investigating the independent influences of exercise or music stimuli on verbal creative performances in the laboratory environment. 32 students at the University of Mississippi participated in this within-subject intervention, which included three laboratory visits per participant. Individuals participated in three 15-min, randomized experimental conditions: Treadmill walking, self-selected music, or a seated control period, and subsequently completed four creativity assessments during each visit (three tests of divergent thinking, and one test of convergent thinking), with the order of divergent thinking tasks counterbalanced. Creativity task performance was independently scored across four dependent parameters, which included fluency (i.e., total number of ideas), flexibility (i.e., total number of categories), originality (i.e., responses thought of by <5% of the sample), and elaboration (i.e., degree of supplementary detail included per idea). Repeated Measures ANOVAs indicated that creativity scores for fluency ($F(2, 60) = 0.63, p = 0.94$), flexibility ($F(2, 60) = 0.64, p = 0.53$), originality ($F(2, 60) = 0.23, p = 0.78$), and elaboration ($F(2, 60) = 2.74, p = 0.07$), were not statistically significant across the visits. These findings add to the equivocal body of creativity research, uniquely assessing the effects of exercise and music on verbal creativity performance. The present study further highlights the critical need for improvement in the assessment and evaluation of laboratory-assessed cognitive creativity. Methodological strategies must be examined and refined for the meaningful and credible measurement and interpretation of experimental creativity. Copyright © 2018 Elsevier Inc. All rights reserved.

Lo scopo della ricerca è stato quello di estendere i precedenti lavori sperimentali, che suggeriscono che l'esercizio e gli interventi basati sulla musica potrebbero influenzare i processi creativi, studiando le influenze indipendenti dell'esercizio o degli stimoli musicali sulle prestazioni verbali creative nell'ambiente del laboratorio. Trentadue studenti dell'Università del Mississippi hanno partecipato a

questo esperimento interno, che comprendeva tre visite di laboratorio per partecipante. I soggetti hanno partecipato a tre condizioni sperimentali randomizzate di 15 minuti: camminata sul tapis roulant, musica auto selezionata o un periodo di controllo seduti, e subito dopo hanno completato quattro valutazioni della creatività durante ciascuna visita (tre test di pensiero divergente e un test di pensiero convergente) con l'ordine dei compiti di pensiero divergente controbilanciato. I punteggi delle prestazioni creative sono stati attribuiti su quattro parametri dipendenti, che includevano fluidità (i.e. numero totale di pensieri), flessibilità (i.e. numero totale di categorie), originalità (i.e. risposte pensate da meno del 5% del campione) ed elaborazione (i.e. grado di dettagli supplementari inclusi per idea). Le ANOVA per misure ripetute hanno indicato che la differenza di punteggio della creatività per fluidità ($F(2, 60) = 0.63, p = 0.94$), flessibilità ($F(2, 60) = 0.64, p = 0.53$), originalità ($F(2, 60) = 0.23, p = 0.78$), ed elaborazione ($F(2, 60) = 2.74, p = 0.07$), non è stata statisticamente significativa per le tre visite. Tali risultati si aggiungono all'ambiguo blocco della ricerca sulla creatività, valutando gli effetti dell'esercizio e della musica sulla creatività verbale. Il presente studio sottolinea ulteriormente il bisogno cruciale di un miglioramento nella valutazione della creatività cognitiva analizzata in laboratorio. Le strategie metodologiche devono essere esaminate e affinate per una misurazione sensata e credibile e per l'interpretazione della creatività sperimentale.

Ann NY Acad Sci 2018 Apr 1

Music-supported therapy in the rehabilitation of subacute stroke patients: a randomized controlled trial

Grau-Sánchez J¹, Duarte E², Ramos-Escobar N¹, Sierpowska J¹, Rueda N², Redón S², Veciana de Las Heras M³, Pedro J³, Särkämö T⁴, Rodríguez-Fornells A^{1,5}

1 Cognition and Brain Plasticity Unit, Department of Cognition, Development and Educational Psychology, University of Barcelona and Bellvitge Biomedical Research Institute (IDIBELL), Barcelona, Spain; 2 Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Hospitals del Mar i l'Esperança, Parc de Salut Mar, Barcelona, Spain; 3 Neurophysiology Section, Department of Neurology, Bellvitge University Hospital and Bellvitge Biomedical Research Institute (IDIBELL), Catalunya, Spain; 4 Cognitive Brain Research Unit, Department of Psychology and Logopedics, University of Helsinki, Helsinki, Finland; 5 Catalan Institution for Research and Advanced Studies (ICREA), Barcelona, Spain

The effect of music-supported therapy (MST) as a tool to restore hemiparesis of the upper extremity after a stroke has not been appropriately contrasted with conventional therapy. The aim of this trial was to test the effectiveness of adding MST to a standard rehabilitation program in subacute stroke patients. A randomized controlled trial was conducted in which patients were randomized to MST or conventional therapy in addition to the rehabilitation program. The intensity and duration of the interventions were equated in both groups. Before and after 4 weeks of treatment, motor and cognitive functions, mood, and quality of life (QoL) of participants were evaluated. A follow-up at 3 months was conducted to examine the retention of motor gains. Both groups significantly improved their motor function, and no differences between groups were found. The only difference between groups was observed in the language domain for QoL. Importantly, an association was encountered between the capacity to experience pleasure from music activities and the motor improvement in the MST group. MST as an add-on treatment showed no superiority to conventional therapies for motor recovery. Importantly, patient's intrinsic motivation to engage in musical activities was associated with better motor improvement.

L'effetto della terapia con supporto musicale (MST) come strumento per riabilitare l'emiparesi degli arti superiori dopo un ictus non è stato opportunamente contrastato con la terapia tradizionale. Lo scopo di questo esperimento è stato quello di testare l'efficacia dell'aggiunta della MST a un programma di riabilitazione standard in pazienti con ictus sub-acuteo. È stato condotto un trial randomizzato controllato nel quale i pazienti sono stati assegnati in modo randomizzato alla MST o alla terapia standard in aggiunta al programma di riabilitazione. L'intensità e la durata degli interventi sono state equiparate in entrambi i gruppi. Sono state valutate le funzioni motorie e cognitive, umore e qualità della vita (QoL) dei partecipanti prima e dopo 4 settimane di trattamento. È stato eseguito un follow-up a 3 mesi per esaminare la stabilità dei guadagni in termini di capacità motorie. Entrambi i gruppi

hanno migliorato significativamente le loro funzioni motorie, e non sono state evidenziate differenze fra i gruppi. L'unica differenza tra i gruppi è stata osservata nel dominio del linguaggio per il test di QoL. È importante sottolineare che è stata riscontrata un'associazione tra la capacità di trarre piacere dalle attività musicali e il miglioramento motorio nel gruppo MST. La MST, come trattamento aggiunto, non ha mostrato di essere migliore rispetto alle terapie convenzionali per quanto riguarda il recupero motorio. Significativamente, la motivazione intrinseca del paziente a impegnarsi in attività musicali è associata a un maggior incremento motorio.

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 pediatric 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 Neurologic Institute "Carlo Besta" in Milan. In addition to its services, the Foundation aims, through its continuing medical education courses and its publishing program, to transmit the latest discoveries in the field of paediatric neurology so that they can be applied most effectively in treating or mitigating a large number of pediatric neurologic disorders.

In 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. The positive results of this commitment have been exemplified in "The Neurosciences and Music" conferences, held in Venice (2002), Leipzig (2005), Montreal (2008), and Edinburgh (2011). The last congress was held in the spring 2014 in Dijon (France), in partnership with the Université de Bourgogne and its LEAD-Laboratoire d'Etude de l'Apprentissage et du Développement, a cognitive psychology lab whose research activity focuses on changes in information processing mechanisms during development. All these meetings have led to the publication of major volumes in the Annals of the New York Academy of Sciences. By providing the most recent information in these rapidly advancing neurologic fields, the Mariani Foundation intends to be a reliable and informative source for specialists and journalists in this new area of the neurosciences.

"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".