



n° 374 – 26 January 2023

[Dev Sci](#) 2022 Dec 17;e13359

Infant-directed song potentiates infants' selective attention to adults' mouths over the first year of life

[Alviar C¹](#), [Sahoo M^{2,3}](#), [Edwards LA^{2,3}](#), [Jones W^{2,3}](#), [Klin A^{2,3}](#), [Lense M^{1,4,5}](#)

1 Department of Otolaryngology - Head & Neck Surgery, Vanderbilt University Medical Center, Nashville, Tennessee, USA; 2 Marcus Autism Center, Children's Healthcare of Atlanta, Atlanta, Georgia, USA; 3 Emory University School of Medicine, Atlanta, Georgia, USA; 4 Vanderbilt Kennedy Center, Vanderbilt University Medical Center, Nashville, Tennessee, USA; 5 The Curb Center for Art, Enterprise, and Public Policy, Vanderbilt University, Nashville, Tennessee, USA

The mechanisms by which infant-directed (ID) speech and song support language development in infancy are poorly understood, with most prior investigations focused on the auditory components of these signals. However, the visual components of ID communication are also of fundamental importance for language learning: over the first year of life, infants' visual attention to caregivers' faces during ID speech switches from a focus on the eyes to a focus on the mouth, which provides synchronous visual cues that support speech and language development. Caregivers' facial displays during ID song are highly effective for sustaining infants' attention. Here we investigate if ID song specifically enhances infants' attention to caregivers' mouths. 299 typically developing infants watched clips of female actors engaging them with ID song and speech longitudinally at six time points from 3 to 12 months of age while eye-tracking data was collected. Infants' mouth-looking significantly increased over the first year of life with a significantly greater increase during ID song versus speech. This difference was early-emerging (evident in the first 6 months of age) and sustained over the first year. Follow-up analyses indicated specific properties inherent to ID song (e.g., slower tempo, reduced rhythmic variability) in part contribute to infants' increased mouth-looking, with effects increasing with age. The exaggerated and expressive facial features that naturally accompany ID song may make it a particularly effective context for modulating infants' visual attention and supporting speech and language development in both typically developing infants and those with or at risk for communication challenges. **RESEARCH HIGHLIGHTS:** Infants' visual attention to adults' mouths during infant-directed speech has been found to support speech and language development. Infant-directed (ID) song promotes mouth-looking by

infants to a greater extent than does ID speech across the first year of life. Features characteristic of ID song such as slower tempo, increased rhythmicity, increased audiovisual synchrony, and increased positive affect, all increase infants' attention to the mouth. The effects of song on infants' attention to the mouth are more prominent during the second half of the first year of life.

I meccanismi attraverso i quali il linguaggio e il canto diretto al bambino (ID) supportano lo sviluppo del linguaggio nell'infanzia sono poco conosciuti, con la maggior parte delle indagini precedenti focalizzate sulle componenti uditive di questi segnali. Tuttavia, anche le componenti visive della comunicazione sull'ID sono di fondamentale importanza per l'apprendimento delle lingue: durante il primo anno di vita, l'attenzione visiva dei bambini verso i volti dei caregiver durante il linguaggio diretto al bambino passa da un focus sugli occhi a un focus sulla bocca, che fornisce segnali visivi sincroni che supportano lo sviluppo della parola e del linguaggio. Le espressioni facciali dei caregiver durante canzoni ID sono molto efficaci per sostenere l'attenzione dei bambini. Qui gli Autori indagano se la canzone ID migliori in modo specifico l'attenzione dei bambini verso la bocca dei caregiver. 299 bambini con sviluppo tipico hanno guardato clip di attrici che li coinvolgevano con canzoni e linguaggio ID, longitudinalmente, in sei punti temporali dai 3 ai 12 mesi di età, mentre venivano raccolti i dati del tracciamento oculare. Lo sguardo dei bambini verso la bocca è aumentato in modo significativo durante il primo anno di vita con un aumento maggiore durante il canto ID rispetto al linguaggio. Questa differenza emergeva precocemente (evidente nei primi 6 mesi di età) e si manteneva per tutto il primo anno. Le analisi di follow-up hanno indicato che proprietà specifiche inerenti alla canzone ID (ad esempio, tempo più lento, ridotta variabilità ritmica) contribuiscono in parte all'incremento dello sguardo dei bambini verso la bocca, con effetti che aumentano con l'età. Le caratteristiche facciali esagerate ed espressive che accompagnano naturalmente il canto ID possono renderlo un contesto particolarmente efficace per modulare l'attenzione visiva dei bambini e supportare lo sviluppo del linguaggio e della parola, sia nei bambini con sviluppo tipico sia in quelli con – o a rischio di – problemi di comunicazione. PUNTI SALIENTI DELLA RICERCA: È stato riscontrato che l'attenzione visiva dei bambini alla bocca degli adulti durante il linguaggio diretto al bambino supporta lo sviluppo della parola e del linguaggio. Durante il primo anno di vita, il canto diretto al bambino (ID) promuove lo sguardo verso la bocca da parte dei bambini in misura maggiore rispetto al linguaggio ID. Le caratteristiche tipiche della canzone ID come il tempo più lento, l'aumento della ritmicità, l'aumento della sincronia audiovisiva e l'aumento dell'affetto positivo, aumentano l'attenzione dei bambini alla bocca. Gli effetti del canto sull'attenzione dei bambini alla bocca sono più evidenti durante la seconda metà del primo anno di vita.

[Neurology](#) 2023 Jan 13;10.1212/WNL

NIH music-based intervention toolkit: music-based interventions for brain disorders of aging

Edwards E¹, St Hillaire-Clarke C², Frankowski DW², Finkelstein R³, Cheever T³, Chen WG⁴, Onken L², Poremba A⁵, Riddle R³, Schloesser D⁶, Burgdorf CE⁶, Wells N⁴, Fleming R⁷, Collins FS⁸

1 National Center for Complementary and Integrative Health, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland 20892, USA; 2 National Institute on Aging, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland 20892, USA; 3 National Institute of Neurological Disorders and Stroke, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland 20892, USA; 4 National Center for Complementary and Integrative Health, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland 20892, USA; 5 National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland 20892, USA; 6 Office of Behavioral and Social Science Research, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland 20892, USA; 7 John. F. Kennedy Center for the Performing Arts, Washington, DC 20566, USA; 8 National Human Genome Research Institute, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland 20892, USA.
emmeline.edwards@nih.gov

Music-based interventions (MBIs) show promise for managing symptoms of various brain disorders. To fully realize the potential of MBIs and dispel the outdated misconception that MBIs are rooted in "soft science," the National Institutes of Health (NIH) is promoting rigorously designed, well-powered MBI

clinical trials. The pressing need of guidelines for scientifically rigorous studies with enhanced data collection brought together the Renée Fleming Foundation, the Foundation for the NIH, the Trans-NIH Music and Health Working Group, and an interdisciplinary scientific expert panel to create the NIH MBI Toolkit for research on music and health across the lifespan. The Toolkit defines the building blocks of MBIs, including a consolidated set of common data elements for MBI protocols, and core datasets of outcome measures and biomarkers for brain disorders of aging that researchers may select for their studies. Utilization of the guiding principles in this Toolkit will be strongly recommended for NIH-funded studies of MBIs.

Gli interventi basati sulla musica (MBI) sono promettenti per la gestione dei sintomi di vari disturbi cerebrali. Per realizzare appieno il potenziale degli MBI e dissipare il malinteso obsoleto secondo cui gli MBI sono radicati nella "soft science", il National Institutes of Health (NIH) sta promuovendo studi clinici sull'MBI rigorosamente progettati e ben finanziati. L'urgente necessità di linee guida per studi scientificamente rigorosi con una migliore raccolta di dati ha riunito la Renée Fleming Foundation, la Foundation for the NIH, il Trans-NIH Music and Health Working Group e un gruppo di esperti scientifici interdisciplinari così da creare il NIH MBI Toolkit per la ricerca sulla musica e la salute nel corso della vita. Il Toolkit definisce gli elementi costitutivi degli MBI, tra cui un insieme consolidato di elementi di dati comuni per i protocolli MBI e i principali set di dati delle misure dei risultati e dei biomarcatori per i disturbi cerebrali dell'invecchiamento, che i ricercatori possono selezionare per i loro studi. L'utilizzo dei principi guida in questo Toolkit sarà fortemente raccomandato per gli studi sugli MBI finanziati dal NIH.

Sci Rep 2023 Jan 12;13(1):624

Neural decoding of music from the EEG

Daly I

Brain-Computer Interfacing and Neural Engineering Lab, Department of Computer Science and Electronic Engineering, University of Essex, Colchester, CO4 3SQ, UK

Neural decoding models can be used to decode neural representations of visual, acoustic, or semantic information. Recent studies have demonstrated neural decoders that are able to decode acoustic information from a variety of neural signal types including electrocorticography (ECoG) and the electroencephalogram (EEG). In this study we explore how functional magnetic resonance imaging (fMRI) can be combined with EEG to develop an acoustic decoder. Specifically, we first used a joint EEG-fMRI paradigm to record brain activity while participants listened to music. We then used fMRI-informed EEG source localisation and a bi-directional long-term short term deep learning network to first extract neural information from the EEG related to music listening and then to decode and reconstruct the individual pieces of music an individual was listening to. We further validated our decoding model by evaluating its performance on a separate dataset of EEG-only recordings. We were able to reconstruct music, via our fMRI-informed EEG source analysis approach, with a mean rank accuracy of 71.8% ($n = 18$, $p < 0.05$). Using only EEG data, without participant specific fMRI-informed source analysis, we were able to identify the music a participant was listening to with a mean rank accuracy of 59.2% ($n = 19$, $p < 0.05$). This demonstrates that our decoding model may use fMRI-informed source analysis to aid EEG based decoding and reconstruction of acoustic information from brain activity and makes a step towards building EEG-based neural decoders for other complex information domains such as other acoustic, visual, or semantic information.

I modelli di decodifica neurale possono essere utilizzati per decodificare rappresentazioni neurali di informazioni visive, acustiche o semantiche. Studi recenti hanno dimostrato che i decodificatori neurali sono in grado di decodificare le informazioni acustiche da una varietà di tipi di segnali neurali, tra cui l'elettrocorticografia (ECoG) e l'elettroencefalogramma (EEG). In questo studio gli Autori esplorano come la risonanza magnetica funzionale (fMRI) possa essere combinata con l'EEG per sviluppare un decodificatore acustico. Nello specifico, hanno utilizzato per la prima volta un paradigma EEG-fMRI congiunto per registrare l'attività cerebrale mentre i partecipanti ascoltavano musica. Hanno quindi utilizzato la localizzazione della sorgente EEG basata su fMRI e una rete di deep learning bidirezionale a lungo-breve termine per estrarre prima le informazioni neurali dall'EEG relative all'ascolto della musica, quindi per decodificare e ricostruire i singoli brani musicali che un individuo stava ascoltando. Gli Autori hanno ulteriormente convalidato il loro modello di decodifica valutandone le prestazioni su un

set di dati separato con registrazioni solo EEG. Sono stati in grado di ricostruire la musica, tramite il loro approccio di analisi della sorgente EEG basato su fMRI, con una precisione di media pari al rango medio percentile del 71,8%. Utilizzando solo i dati EEG, senza l'analisi della fonte specifica del partecipante basata su fMRI, gli Autori hanno potuto identificare la musica che un partecipante stava ascoltando con una precisione pari al rango medio percentile del 59,2%. Ciò dimostra che questo modello di decodifica può utilizzare l'analisi della sorgente basata su fMRI per aiutare la decodifica basata su EEG e la ricostruzione di informazioni acustiche dall'attività cerebrale. Inoltre, fa un passo verso la costruzione di decodificatori neurali basati su EEG per altri domini di informazioni complesse, come altri domini di informazioni acustiche, visive o informazioni semantiche.

[Brain Cogn](#) 2023 Jan 13;166:105952

Musical training alters neural processing of tones and vowels in classic Chinese poems

Zhang Z^{1,2,3}, Zhang H³, Sommer W^{4,5}, Yang X³, Wei Z¹, Li W²

1 Research Center of Brain and Cognitive Neuroscience, Liaoning Normal University, Dalian 116029, China; 2 Key Laboratory of Brain and Cognitive Neuroscience, Liaoning Province, Dalian 116029, China; 3 Department of Psychology, Renmin University of China, Beijing 100872, China; 4 Institut für Psychologie, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin 10117, Germany; 5 Department of Psychology, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China

Long-term rigorous musical training promotes various aspects of spoken language processing. However, it is unclear whether musical training provides an advantage in recognizing segmental and suprasegmental information of spoken language. We used vowel and tone violations in spoken unfamiliar seven-character quatrains and a rhyming judgment task to investigate the effects of musical training on tone and vowel processing by recording ERPs. Compared with non-musicians, musicians were more accurate and responded faster to incorrect than correct tones. Musicians showed larger P2 components in their ERPs than non-musicians during both tone and vowel processing, revealing increased focused attention on sounds. Both groups showed enhanced N400 and LPC for incorrect vowels (vs. correct vowels) but non-musicians showed an additional P2 effect for vowel violations. Moreover, both groups showed enhanced LPC for incorrect tones (vs. correct tones) but only non-musicians showed an additional N400 effect for tone violations. These results indicate that vowel/tone processing is less effortful for musicians (vs. non-musicians). Our study suggests that long-term musical training facilitates speech tone and vowel processing in a tonal language environment by increasing the attentional focus on speech and reducing demands for detecting incorrect vowels and integration costs for tone changes.

Una rigorosa formazione musicale a lungo termine promuove vari aspetti dell'elaborazione del linguaggio parlato. Tuttavia, non è chiaro se la formazione musicale fornisca un vantaggio nel riconoscere le informazioni segmentali e soprasegmentali della lingua parlata. Gli Autori hanno utilizzato violazioni di vocali e di toni, in quartine parlate sconosciute di sette caratteri, e un compito di giudizio di rima per indagare gli effetti dell'allenamento musicale sull'elaborazione dei toni e delle vocali, mentre registravano ERP (potenziali evento correlati). Rispetto ai non musicisti, i musicisti erano più precisi e rispondevano più velocemente a toni errati rispetto a quelli corretti. I musicisti hanno mostrato componenti P2 più grandi negli ERP rispetto ai non musicisti durante l'elaborazione di vocali e di toni, rivelando una maggiore attenzione focalizzata sui suoni. Entrambi i gruppi hanno mostrato N400 e LPC aumentati per vocali errate (rispetto a vocali corrette), ma i non musicisti hanno mostrato un effetto P2 aggiuntivo per le violazioni delle vocali. Inoltre, entrambi i gruppi hanno mostrato un LPC aumentato per i toni errati (rispetto ai toni corretti), ma solo i non musicisti hanno mostrato un ulteriore effetto N400 per le violazioni del tono. Questi risultati indicano che l'elaborazione vocale/tonale è meno faticosa per i musicisti (rispetto ai non musicisti). Lo studio suggerisce che l'allenamento musicale a lungo termine facilita l'elaborazione del tono e delle vocali del linguaggio, in un ambiente linguistico tonale, aumentando l'attenzione sul linguaggio e riducendo le richieste di rilevamento di vocali errate e i costi di integrazione per i cambiamenti di tono.

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

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".