



n° 329 – 28 January 2021

[Trends Cogn Sci 2021 Feb;25\(2\):137-150](#)

How beat perception co-opts motor neurophysiology

Cannon JJ¹, Patel AD^{2,3}

1 Department of Brain and Cognitive Science, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, USA; 2 Department of Psychology, Tufts University, Medford, MA, USA; 3 Program in Brain, Mind, and Consciousness, Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR), Toronto, CA. ican@mit.edu; a.patel@tufts.edu

Beat perception offers cognitive scientists an exciting opportunity to explore how cognition and action are intertwined in the brain even in the absence of movement. Many believe the motor system predicts the timing of beats, yet current models of beat perception do not specify how this is neurally implemented. Drawing on recent insights into the neurocomputational properties of the motor system, we propose that beat anticipation relies on action-like processes consisting of precisely patterned neural time-keeping activity in the supplementary motor area (SMA), orchestrated and sequenced by activity in the dorsal striatum. In addition to synthesizing recent advances in cognitive science and motor neuroscience, our framework provides testable predictions to guide future work.

La percezione della pulsazione offre agli scienziati cognitivi un'opportunità entusiasmante per esplorare come la cognizione e l'azione siano intrecciate nel cervello anche in assenza di movimento. Molti credono che il sistema motorio sia predittivo del timing della pulsazione, ma gli attuali modelli di percezione della pulsazione non specificano come questo venga implementato dal punto di vista neurale. Attingendo a recenti intuizioni sulle proprietà neurocomputazionali del sistema motorio, gli Autori propongono che l'anticipazione della pulsazione si basi su processi simili all'azione, costituiti da un'attività di mantenimento del tempo neurale modellata con precisione nell'area motoria supplementare (SMA), orchestrata e sequenziata dall'attività nello striato dorsale. Oltre a sintetizzare i recenti progressi nelle scienze cognitive e nelle neuroscienze motorie, il quadro teorico degli Autori fornisce previsioni verificabili per guidare il lavoro futuro.

Front Psychol 2020 Dec 17;11

Functions of music making under lockdown: a trans-historical perspective across two pandemics

Chiu R

Department of Fine Arts, Loyola University Maryland, Baltimore, MD, USA

This paper describes how music fulfills two of its broadly recognized functions-"mood regulation" and "social cohesion"-in times of pandemics and social isolation. Through a trans-historical comparison of the musical activities of the Milanese during an outbreak of plague in 1576 with the musical activities observed during the COVID lockdowns in 2020 (such as balcony-singing and playlist-making), this paper suggests a framework for understanding the role of music in the care of the biological body and the social body in times of medical disaster.

Questo lavoro descrive come la musica soddisfi due delle sue funzioni universalmente riconosciute – "regolazione dell'umore" e "coesione sociale" – in tempi di pandemia e isolamento sociale. Attraverso un confronto trans-storico delle attività musicali durante l'epidemia della peste a Milano nel 1576, con le attività musicali osservate durante i lockdown da COVID nel 2020 (come il canto dai balconi e la compilazione di playlist), questo articolo suggerisce un quadro di riferimento per comprendere il ruolo della musica nella cura del corpo biologico e sociale al tempo di un disastro medico.

J Audiol Otol 2021 Jan 19

The influence of non-linear frequency compression on the perception of speech and music in patients with high frequency hearing loss

Jungmin Ahn¹, Ji Eun Choi², Ju Yong Kang¹, Ik Joon Choi¹, Myung-Chul Lee¹, Byeong-Cheol Lee¹, Sung Hwa Hong³, Il Joon Moon⁴

1 Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Korea Cancer Center Hospital, Seoul, Korea; 2 Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Dankook University Hospital, Cheonan, Korea; 3 Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Samsung Changwon Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea; 4 Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Non-linear frequency compression (NLFC) technology compresses and shifts higher frequencies into a lower frequency area that has better residual hearing. Because consonants are uttered in the high-frequency area, NLFC could provide better speech understanding. The aim of this study was to investigate the clinical effectiveness of NLFC technology on the perception of speech and music in patients with high-frequency hearing loss. Twelve participants with high-frequency hearing loss were tested in a counter-balanced order, and had two weeks of daily experience with NLFC set on/off prior to testing. Performance was repeatedly evaluated with consonant tests in quiet and noise environments, speech perception in noise, music perception and acceptableness of sound quality rating tasks. Additionally, two questionnaires (the Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit and the Korean version of the International Outcome Inventory-Hearing Aids) were administered. Consonant and speech perception improved with hearing aids (NLFC on/off conditions), but there was no significant difference between NLFC on and off states. Music perception performances revealed no notable difference among unaided and NLFC on and off states. The benefits and satisfaction ratings between NLFC on and off conditions were also not significantly different, based on questionnaires, however great individual variability preferences were noted. Speech perception as well as music perception both in quiet and noise environments was similar between NLFC on and off states, indicating that real world benefits from NLFC technology may be limited in Korean adult hearing aid users.

La tecnologia di compressione di frequenza non lineare (NLFC) comprime e sposta le frequenze più alte in un'area di frequenza più bassa che ha un udito residuo migliore. Poiché le consonanti vengono pronunciate nell'area delle alte frequenze, NLFC potrebbe fornire una migliore comprensione del linguaggio. Lo scopo di questo studio era di indagare l'efficacia clinica della tecnologia NLFC sulla percezione della parola e della musica nei pazienti con perdita dell'udito (ipoacusia) delle alte frequenze. Dodici partecipanti con perdita dell'udito nelle frequenze alte sono stati testati in un ordine controbilanciato e hanno avuto due settimane di esperienza quotidiana con NLFC attivato/disattivato prima del test. Le prestazioni sono state ripetutamente valutate con test di consonanti in ambienti silenziosi e rumorosi, percezione del linguaggio nel rumore, percezione della musica e valutazioni della accettabilità della qualità del suono. Inoltre, sono stati somministrati due questionari (il Profilo Abbreviato del Beneficio dell'Apparecchio Acustico e la Versione Coreana dell'Inventario Internazionale dei Risultati-Apparecchi Acustici). La percezione delle consonanti e del linguaggio è migliorata con gli apparecchi acustici (condizioni NLFC on/off), ma non c'era alcuna differenza significativa tra gli stati NLFC on e off. Le performance di percezione della musica non hanno rivelato differenze notevoli tra le situazioni senza ausili e NLFC on/off. Anche i benefici e le valutazioni di soddisfazione tra le condizioni di attivazione e disattivazione della NLFC non erano significativamente differenti, sulla base dei questionari, tuttavia sono state notate grandi preferenze di variabilità individuali. La percezione del linguaggio e della musica sia in ambienti silenziosi che rumorosi era simile tra gli stati NLFC on e off, indicando che i benefici nel mondo reale della tecnologia NLFC potrebbero essere limitati negli utenti adulti coreani di apparecchi acustici.

Q J Exp Psychol 2021 Jan 15

EXPRESS: Collective music listening: movement energy is enhanced by groove and visual social cues

Dotov D, Bosnyak D, Trainor L

McMaster University, Hamilton, Canada 3710

The regularity of musical beat makes it a powerful stimulus promoting movement synchrony among people. Synchrony can increase interpersonal trust, affiliation and cooperation. Musical pieces can be classified according to the quality of groove; the higher the groove, the more it induces the desire to move. We investigated questions related to collective music-listening among 33 participants in an experiment conducted in a naturalistic yet acoustically controlled setting of a research concert hall with motion tracking. First, does higher groove music induce (i) movement with more energy and (ii) higher interpersonal movement coordination? Second, does visual social information manipulated by having eyes open or eyes closed also affect energy and coordination? Participants listened to pieces from four categories formed by crossing groove (high, low) with tempo (higher, lower). Their upper body movement was recorded via head markers. Self-reported ratings of grooviness, emotional valence, emotional intensity and familiarity were collected after each song. A biomechanically-motivated measure of movement energy increased with high-groove songs and was positively correlated with grooviness ratings, confirming the theoretically implied but less tested motor response to groove. Participants' ratings of emotional valence and emotional intensity correlated positively with movement energy, suggesting that movement energy relates to emotional engagement with music. Movement energy was higher in eyes-open trials, suggesting that seeing each other enhanced participants' responses, consistent with social facilitation or contagion. Furthermore, interpersonal coordination was higher both for the high-groove and eyes-open conditions, indicating that the social situation of collective music listening affects how music is experienced.

La regolarità del ritmo musicale lo rende un potente stimolo che promuove la sincronia dei movimenti tra le persone. La sincronia può aumentare la fiducia, l'affiliazione e la cooperazione interpersonale. I brani musicali possono essere classificati in base alla qualità del groove/ritmo; più alto è il ritmo, più induce il desiderio di muoversi. Gli Autori hanno studiato le questioni relative all'ascolto collettivo della musica tra 33 partecipanti a un esperimento condotto in un ambiente naturalistico, ma controllato acusticamente, di una sala da concerto di ricerca con tracciamento di movimento. In primo luogo, la musica a ritmo più alto induce (i) movimento con più energia e (ii) una maggiore coordinazione dei movimenti interpersonali? In secondo luogo, le informazioni sociali visive, manipolate attraverso l'apertura e chiusura degli occhi, influenzano anche l'energia e la coordinazione? I partecipanti hanno

ascoltato brani di quattro categorie formate incrociando il groove (alto, basso) con il tempo (alto, basso). Il movimento della parte superiore del corpo è stato registrato tramite marker sulla testa. Dopo ogni canzone sono state raccolte valutazioni auto-riportate di grooviness, valenza emotiva, intensità emotiva e familiarità. Una misura biomeccanicamente motivata dell'energia del movimento è aumentata con i brani ad alto groove ed era positivamente correlata con le valutazioni di grooviness, confermando la risposta motoria al groove teoricamente implicita ma meno testata. Le valutazioni dei partecipanti sulla valenza emotiva e sull'intensità emotiva erano correlate positivamente con l'energia del movimento, suggerendo che l'energia del movimento è correlata al coinvolgimento emotivo con la musica. L'energia del movimento era più alta negli studi a occhi aperti, suggerendo che vedersi l'un l'altro migliorava le risposte dei partecipanti, il che era coerente rispetto alla facilitazione sociale o contagio. Inoltre, la coordinazione interpersonale era maggiore sia per le condizioni di groove alto che per gli occhi aperti, indicando che la situazione sociale dell'ascolto collettivo della musica influenza il modo in cui la musica viene vissuta.

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 2021 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".