



n° 287 – 21 March 2019

[Elife](#) 2019 Mar 15;8. pii: e41626

Across-species differences in pitch perception are consistent with differences in cochlear filtering

[Walker KMM¹](#), [Gonzalez R²](#), [Kang JZ¹](#), [McDermott JH²](#), [King AJ¹](#)

1 Department of Physiology, Anatomy and Genetics, University of Oxford, Oxford, UK; 2 Department of Brain and Cognitive Sciences, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA

Pitch perception is critical for recognizing speech, music and animal vocalizations, but its neurobiological basis remains unsettled, in part because of divergent results across species. We investigated whether species-specific differences exist in the cues used to perceive pitch and whether these can be accounted for by differences in the auditory periphery. Ferrets accurately generalized pitch discriminations to untrained stimuli whenever temporal envelope cues were robust in the probe sounds, but not when resolved harmonics were the main available cue. By contrast, human listeners exhibited the opposite pattern of results on an analogous task, consistent with previous studies. Simulated cochlear responses in the two species suggest that differences in the relative salience of the two pitch cues can be attributed to differences in cochlear filter bandwidths. The results support the view that cross-species variation in pitch perception reflects the constraints of estimating a sound's fundamental frequency given species-specific cochlear tuning.

La percezione delle altezze è critica per il riconoscimento del linguaggio, della musica e delle vocalizzazioni animali, ma le sue basi biologiche rimangono sconosciute, in parte perché si ottengono risultati molto diversi tra specie e specie. Gli Autori indagano se ci siano differenze specie-specifiche nelle caratteristiche usate per percepire le altezze e se queste possano essere spiegate da differenze nella periferia uditiva. I furetti generalizzavano accuratamente la discriminazione delle altezze agli stimoli su cui non erano allenati ogni volta che c'erano caratteristiche robuste del contorno temporale nel suono campione, ma non quando le caratteristiche disponibili erano le armoniche risolte. Al contrario, gli esseri umani mostravano un pattern di risultati inverso rispetto a un esercizio analogo, un risultato coerente con gli studi precedenti. Le risposte cocleari simulate nelle due specie suggeriscono che la differenza nella salienza relativa delle due caratteristiche di altezza possa essere attribuita a differenze nella larghezza di banda del filtro cocleare. I risultati supportano la visione che la variazione

cross-specie nella percezione delle altezze rifletta il limite della stima della frequenza fondamentale di un suono data la regolazione cocleare specie-specifica.

[Ann NY Acad Sci 2019 Mar 13](#)

A model of different cognitive processes during spontaneous and intentional coupling to music in multiple sclerosis

Moumdjian L^{1,2}, Moens B¹, Vanzeir E³, De Klerck B⁴, Feys P², Leman M¹

1 IPEM Institute of Psychoacoustics and Electronic Music, Faculty of Arts and Philosophy, Ghent University, Ghent, Belgium; 2 REVAL Rehabilitation Research Center, Faculty of Rehabilitation Sciences, Hasselt University, Hasselt, Belgium; 3 Rehabilitation and MS Centre Overpelt, Overpelt, Belgium; 4 National MS Center Melsbroek, Steenokkerzeel, Belgium

Evidence for using auditory-motor coupling in neurological rehabilitation to facilitate walking is increasing. However, the distinction between spontaneous and intended coupling and its underlying mechanisms is yet to be investigated. In this study, we include 30 persons with multiple sclerosis and 30 healthy controls (HCs) in an experiment with two sessions in which participants were asked to walk to music with various tempi, matching their preferred walking cadence (PWC) up to 10% above in incremental steps of 2%. In the first session, no instructions were given to synchronize. In the second, participants were instructed to synchronize steps to the beats. Spontaneous synchronization was possible at 0% and +2% of the PWC, and fewer persons with multiple sclerosis were able to do so compared with HCs. Instruction was needed to synchronize at above +2% tempo in all participants. In the instructed session, the +6% condition marked a cutoff for cognitively impaired persons, as they were no longer able to synchronize. Based on our findings, we constructed a model illustrating that spontaneous entrainment is limited, operating during spontaneous coupling at only 0% and +2% of the PWC, and that at a higher tempo, entrainment requires intentional synchronization, with an active cognitive control mechanism.

Sono in aumento le evidenze in favore di un accoppiamento uditivo-motorio nella riabilitazione per facilitare la marcia. Tuttavia, la distinzione tra accoppiamento spontaneo e intenzionale, e i meccanismi alla base, devono essere ancora investigati. In questo studio gli Autori includono 30 persone con sclerosi multipla e 30 soggetti volontari sani. In un esperimento in due sessioni in cui ai partecipanti veniva chiesto di camminare a tempo di musica con vari tempi, si allineava la loro cadenza di marcia preferita (PWC) fino ad arrivare al 10% in più in velocità, con incrementi del 2%. Nella prima sessione, non veniva data alcuna istruzione per sincronizzarsi. Nella seconda, i partecipanti venivano istruiti a sincronizzare i passi alla pulsazione. La sincronizzazione spontanea era possibile allo 0% e al 2% sopra la PWC, e meno persone con sclerosi multipla erano in grado di farlo rispetto ai soggetti di controllo. Per tutti gli individui era necessaria un'istruzione per riuscire a sincronizzarsi a un tempo superiore al 2% sopra la PWC. Nella sessione con istruzioni, un aumento del 6% segnava un livello di cut-off per le persone con disabilità cognitive, poiché non erano più in grado di sincronizzarsi. Basandosi sui risultati ottenuti, gli Autori costruiscono un modello che illustra che la sincronizzazione spontanea è limitata, operando nell'allineamento spontaneo allo 0 e 2% della PWC, e che a un tempo superiore, l'allineamento richiede una sincronizzazione intenzionale con un meccanismo di controllo cognitivo attivo.

[Int J Environ Res Public Health 2019 Mar 7;16\(5\). pii: E840](#)

An investigation of soundscape factors influencing perceptions of square dancing in urban streets: a case study in a county level city in China

Xiao J, Hilton A

Birmingham School of Architecture and Design, Birmingham City University, Birmingham, B47BD, UK. jieling.xiao@bcu.ac.uk; andrew.hilton@bcu.ac.uk

Square dancing is a popular music-related group physical exercise for health benefits in China mainly participated by mid-aged women and elderly people. This paper investigates the soundscape and enjoyment of the square dancing in urban streets through a case study in Lichuan, a county level city in southwest China, in December 2017. It examines the impact of gender, age, participation and places on perceptions of square dancing soundscape. Two sites along two main urban streets in the city were selected to conduct onsite investigations where residents spontaneously perform square dancing on a daily basis. Ethnographical observations were conducted to identify the social-physical features and sounds of both sites during the dance and without dance. Sound pressure measurements (LAeq and LAm_{ax}) were also conducted under the two conditions. An off-site survey was distributed through the local social media groups to understand residents' everyday experiences and perceptions of square dancing in the city; 106 responses were received for the off-site survey. T-tests and Chi-squared tests were used for statistical analysis of the survey data. The results show gender does appear to be a factor influencing the regularity of participation in square dancing, with a bias towards more female participants. Participation frequency of square dance has an impact on the enjoyment of square dancing. There is no correlation between the dislike of watching square dancing, or dislike of the music and a desire to restrict locations for square dancing.

I balli di piazza sono un tipo di esercizio fisico per la salute, collegato alla musica, molto popolare in Cina, a cui partecipano donne di mezza età e persone anziane. Questa ricerca indaga il tipo di suoni e di divertimento suscitati dai balli di piazza attraverso un case study a Lichuan, una città di medie dimensioni nel sud della Cina, nel dicembre 2017. Lo studio esamina l'impatto del genere, dell'età, della partecipazione e del luogo sulla percezione della scena sonora dei balli di piazza. Due siti, disposti lungo due grandi strade urbane nella città, sono stati selezionati per effettuare rilievi sul posto dove gli abitanti ballano in piazza quotidianamente. Osservazioni etnografiche sono state raccolte per identificare le caratteristiche sociali e fisiche e i suoni di entrambi i siti durante la danza e senza la danza. È stata anche misurata la pressione del suono (LAeq e LAm_{ax}) nelle due condizioni. È stato condotto un sondaggio fuori dai siti, attraverso i social media locali, per comprendere la percezione e l'esperienza quotidiana dei residenti rispetto ai balli di piazza. Sono arrivate 106 risposte. I test T e il Chi Quadro sono stati usati per l'analisi statistica dei dati. I risultati mostrano che il genere sembra essere un fattore che influenza la regolarità della partecipazione al ballo di piazza, con una adesione prevalente delle donne. La frequenza di partecipazione ha un impatto sul divertimento nei balli di piazza. Non c'è correlazione tra il mancato apprezzamento nel guardare i balli di piazza o della musica e il desiderio di prendere misure restrittive verso questa pratica.

Hum Mov Sci 2019 Mar 7;64:355-365

Rhythmic priming across effector systems: a randomized controlled trial with Parkinson's disease patients

Braun Janzen T¹, Haase M², Thaut MH¹

1 Music and Health Science Research Collaboratory, Faculty of Music, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada; 2 Center for Biomedical Research in Music, Colorado State University, Fort Collins, CO, USA. michael.thaut@utoronto.ca

This study investigated the immediate effects of auditory-motor entrainment across effector systems by examining whether Rhythmic Auditory Stimulation training of arm or finger movements would modulate gait speed. Forty-one participants with idiopathic Parkinson's Disease were randomly assigned to 3 groups. Participants in the finger-tapping group tapped in synchrony with a metronome set to 20% faster pace than the pre-training walking cadence, whereas participants in the other group were asked to swing both arms in an alternating motion in synchrony with the metronome. Participants in the control condition did not receive training. To assess gait parameters pre- and post-training, participants walked on a 14-meter flat walkway at his/her preferred walking cadence with no auditory cueing. Results indicated that there was a significant increase in gait velocity after the finger tapping training ($p < .005$), whereas no differences were observed in the arm swing ($p = .802$) and in the control conditions ($p = .525$). Similarly, there were significant changes in gait cadence post-training in the finger tapping group ($p < .005$), but not after arm swing training ($p = .879$) or control ($p = .759$). There were no significant changes in stride length post-training in none of the groups. These findings suggest that auditory-motor entrainment in one effector system may prime a second effector system. Interestingly, however, the priming effect on gait was only observed in the finger tapping condition and

not with synchronized arm swing movements. These findings have significant implications for motor rehabilitation and open new avenues for further investigation of the mechanisms underlying cross-effector coupling.

Questo studio indaga gli effetti immediati dell'entrainment uditivo-motorio tra sistemi effettori, esaminando se il training di stimolazione uditivo-ritmica dei movimenti del braccio o delle dita fosse in grado di modulare la velocità della marcia. 41 partecipanti con Parkinson idiopatico sono stati assegnati randomicamente a tre gruppi. I partecipanti nel gruppo che doveva tenere il ritmo con il tapping seguivano un metronomo che era stato settato a una velocità maggiore del 20% rispetto alla cadenza di marcia pre-training. Mentre i partecipanti dell'altro gruppo venivano istruiti a oscillare entrambe le braccia alternandole e sincronizzandosi alla cadenza del metronomo. I partecipanti nella condizione di controllo non ricevevano alcun training. Per verificare i parametri della marcia prima e dopo il training, i partecipanti dovevano camminare su un percorso piano di 14 metri alla loro cadenza preferita senza alcun ausilio uditivo. I risultati mostrano che c'era un significativo aumento nella velocità di marcia dopo il training con il tapping ($p < .005$), mentre non si evidenziava alcuna differenza nella cadenza della marcia dopo le sessioni di oscillazione delle braccia ($p = .525$) o nei soggetti di controllo. Allo stesso modo, vi era una significativa differenza nella cadenza della marcia del primo gruppo di trattamento (finger tapping) ($p < .005$), ma nessuna dopo il movimento delle braccia o nei soggetti di controllo. Questi risultati suggeriscono che l'entrainment uditivo-motorio in un sistema effettore possa fare da prime per un secondo sistema effettore. È interessante notare comunque che l'effetto di priming sul cammino veniva osservato solo dopo l'esercizio di finger tapping e non con i movimenti sincronizzati delle braccia. Questi risultati hanno implicazioni significative per la riabilitazione motoria e aprono nuove strade per l'ulteriore indagine sui meccanismi alla base dell'accoppiamento incrociato degli effettori.

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 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 paediatric 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, including music education and early intervention. The results of this commitment are shown first and foremost in "The Neurosciences and Music" conferences, held in Venice (2002), Leipzig (2005), Montreal (2008), Edinburgh (2011), and Dijon (2014). The last congress was held in June 2017 in Boston, in partnership with the Harvard Medical School and Beth Israel Deaconess Medical Center. 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 developmental 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".