



n° 206 – 10 September 2015

[J Acoust Soc Am](#) 2015 Aug;138(2):EL133

Higher-level linguistic categories dominate lower-level acoustics in lexical tone processing

Zhao TC, Kuhl PK

Institute for Learning & Brain Sciences, University of Washington, Seattle, Washington 98195, USA. zhaotc@uw.edu, pkkuhl@uw.edu

Native tonal-language speakers exhibit reduced sensitivity to lexical tone differences within, compared to across, categories (higher-level linguistic category influence). Yet, sensitivity is enhanced among musically trained, non-tonal-language-speaking individuals (lower-level acoustics processing influence). The current study investigated the relative contribution of higher- and lower-level influences when both are present. Seventeen Mandarin musicians completed music pitch and lexical tone discrimination tasks. Similar to English musicians [Zhao and Kuhl (2015). *J. Acoust. Soc. Am.* 137(3), 1452-1463], Mandarin musicians' overall sensitivity to lexical tone differences was associated with music pitch score, suggesting lower-level contributions. However, the musician's sensitivities to lexical tone pairs along a continuum were similar to Mandarin non-musicians, reflecting dominant higher-level influences.

Coloro che parlano una lingua tonale mostrano una sensibilità ridotta alle differenze dei toni lessicali all'interno delle categorie, rispetto alle differenze invece "tra" categorie diverse (influenza di categoria linguistica ad alto livello). D'altra parte, la sensibilità risulta aumentata tra le persone con istruzione musicale che parlano una lingua non tonale (influenza sull'elaborazione della musica a basso livello). Questo studio indaga il contributo relativo delle influenze ad alto e basso livello quando sono presenti entrambi. 17 musicisti mandarini hanno completato un esercizio di discriminazione di altezze musicali e lessicali. In modo simile a quanto trovato tra i musicisti inglesi, la sensibilità complessiva alle differenze tra i toni lessicali era associata al punteggio nella discriminazione delle altezze musicali, suggerendo un'influenza a basso livello. Tuttavia, le varie sensibilità dei musicisti alle coppie di toni lessicali lungo un continuo erano simili a quelle delle persone che parlano mandarino e non sono musicisti, riflettendo in questo modo un'influenza ad alto livello.

J Vis 2015 Sep 1;15(12):851

The correspondence between neutral voice and face is mediated by common perceptual properties

Kanaya S, Ueda Y, Tochiya H, Yokosawa K

Department of Psychology, Graduate School of Humanities and Sociology, The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan

We can infer a voice of an unfamiliar person from his/her face. One hypothesis attributes this to common information conveyed by voices and faces. However, the nature of this critical information remains unclear (Mavica & Barenholz, 2013). Some recent reports have shown that auditory and visual stimuli, which do not have any direct relations (e.g. music - color, timbre - visual texture), nonetheless appeared to be related based on certain perceptual and emotional properties (Palmer et al, 2013; Peterson et al., 2014). The present study examined whether supra-modal information, such as perceptual and emotional properties and personality traits can mediate such inferential links between voice and face. In this experiment, voices conveyed neutrally spoken sentences and faces were neutral visual pictures of male/female faces. To investigate indirect relationships between voice and face, models of pictures were different people than the speakers. In the first task, one voice was presented simultaneously with multiple faces, and participants had to select the first, second and third faces that corresponded to the presented voice. In a second, then a third task, the voice and face were independently presented along with 18 pairs of bipolar adjectives. Using an eight point scale, participants rated the likelihood of a voice or face matching a given pole. Adjectives described perceptual properties (e.g. smooth - rough), emotional properties (e.g. happy - sad), and personality traits (e.g. passive - dominant). For each adjective pair, a weighted average of ratings of faces selected as corresponding to each voice was calculated. Results showed that weighted averages were strongly correlated with ratings for the voice itself, especially for certain perceptual adjectives (e.g. $r = .74$, glossy - matte). This suggests that the correspondence between neutral voices and faces are mediated mainly by perceptual properties.

Si può dedurre la voce di una persona non familiare dal suo viso. Un'ipotesi attribuisce questa capacità alle informazioni comuni convogliate dalla voce e dai volti. In ogni caso, la natura di questa informazione critica rimane poco chiara. Alcune ricerche recenti hanno mostrato che gli stimoli visivo e uditivo, che non hanno alcuna relazione diretta, sembrano avere invece in comune alcune proprietà emotive e percettive. Questo studio esamina se l'informazione sopra-modale, come le proprietà percettive ed emozionali e i tratti della personalità, possano mediare questa capacità di compiere collegamenti inferenziali fra volto e voce. In questo esperimento, alcune voci pronunciavano frasi neutre mentre venivano presentate le immagini di volti neutri di uomini o donne. Per indagare la relazione indiretta tra la voce e il viso, le foto rappresentavano persone diverse dalle voci che parlavano. Nel primo esperimento una voce veniva presentata contemporaneamente a facce multiple, e i partecipanti dovevano selezionare la prima, la seconda e la terza faccia che corrispondeva alla voce presentata. In un secondo e un terzo esercizio, la voce e il volto venivano presentati indipendentemente insieme a 18 coppie di aggettivi bipolari. Usando una scala a otto punti, i partecipanti stimavano la possibilità che una voce o un volto corrispondessero a un dato aggettivo. Gli aggettivi descrivevano le proprietà percettive (liscio-rugoso), le proprietà emozionali (felice-triste) e i tratti della personalità (passivo-dominante). Per ciascun paio di aggettivi veniva calcolata una media pesata corrispondente a ciascuna voce. I risultati mostrano che la media pesata era decisamente correlata con il punteggio della voce stessa, specialmente per certi aggettivi percettivi (ad esempio, opaco/lucido). Questo suggerisce che la corrispondenza tra le voci neutrali e i volti è mediata soprattutto delle caratteristiche percettive.

Front Psychol 2015 Aug 11;6:1138

The relationship between the neural computations for speech and music perception is context-dependent: an activation likelihood estimate study

LaCroix AN, Diaz AF, Rogalsky C

Communication Neuroimaging and Neuroscience Laboratory, Department of Speech and Hearing Science, Arizona State University Tempe, AZ, USA

The relationship between the neurobiology of speech and music has been investigated for more than a century. There remains no widespread agreement regarding how (or to what extent) music perception utilizes the neural circuitry that is engaged in speech processing, particularly at the cortical level. Prominent models such as Patel's Shared Syntactic Integration Resource Hypothesis (SSIRH) and Koelsch's neurocognitive model of music perception suggest a high degree of overlap, particularly in the frontal lobe, but also perhaps more distinct representations in the temporal lobe with hemispheric asymmetries. The present meta-analysis study used activation likelihood estimate analyses to identify the brain regions consistently activated for music as compared to speech across the functional neuroimaging (fMRI and PET) literature. Eighty music and 91 speech neuroimaging studies of healthy adult control subjects were analyzed. Peak activations reported in the music and speech studies were divided into four paradigm categories: passive listening, discrimination tasks, error/anomaly detection tasks and memory-related tasks. We then compared activation likelihood estimates within each category for music vs. speech, and each music condition with passive listening. We found that listening to music and to speech preferentially activate distinct temporo-parietal bilateral cortical networks. We also found music and speech to have shared resources in the left pars opercularis but speech-specific resources in the left pars triangularis. The extent to which music recruited speech-activated frontal resources was modulated by task. While there are certainly limitations to meta-analysis techniques particularly regarding sensitivity, this work suggests that the extent of shared resources between speech and music may be task-dependent and highlights the need to consider how task effects may be affecting conclusions regarding the neurobiology of speech and music.

La relazione tra la neurobiologia del linguaggio e della musica è stata indagata per oltre un secolo. Non ci si è ancora accordati su come, e fino a che punto, la percezione della musica utilizzi i circuiti neurali che sono coinvolti nell'elaborazione del linguaggio, in particolare a livello corticale. I modelli maggiori come l'ipotesi di condivisione delle risorse di integrazione sintattica elaborate da Patel, e il modello neurocognitivo della percezione musicale di Koelsch suggeriscono un notevole grado di sovrapposizione nel lobo frontale, ma anche una rappresentazione più distinta nel lobo temporale, con asimmetrie emisferiche. Questa meta-analisi utilizza il metodo di stima della probabilità di attivazione per identificare le aree del cervello attivate in modo consistente dalla musica rispetto al linguaggio nelle immagini di PET e fMRI presenti in letteratura. Sono stati analizzati studi di neuroimaging riferiti a soggetti adulti sani (80 per la musica e 91 per il linguaggio). I picchi di attivazione negli studi di musica e linguaggio sono stati divisi in categorie di 4 paradigmi: ascolto passivo, esercizi di discriminazione, riconoscimento di anomalie/errori ed esercizi relativi alla memoria. In seguito, è stata comparata la stima di probabilità di attivazione all'interno di ciascuna categoria per musica vs linguaggio, e ogni condizione musicale vs l'ascolto passivo. Gli Autori hanno riscontrato che l'ascolto di musica e linguaggio attiva preferenzialmente circuiti corticali bilaterali temporo-parietali distinti. Hanno inoltre osservato che musica e linguaggio condividono risorse nella pars opercularis sinistra, ma che esistono risorse specificamente dedicate al linguaggio nella pars triangularis sinistra. Il grado al quale la musica recluta le risorse specifiche del linguaggio nel lobo frontale dipende essenzialmente dal tipo di esercizio. Gli Autori riconoscono i limiti intrinseci nella meta-analisi e ritengono che i risultati supportano l'idea che la sovrapposizione delle risorse neurali tra musica e linguaggio sia dipendente dal tipo di esercizio, sottolineando la necessità di considerare il modo in cui l'esercizio richiesto influenza le conclusioni degli esperimenti che indagano la neurobiologia del linguaggio e della musica.

J Vis 2015 Sep 1;15(12):710

Synchronization is better to a visual than to an auditory beat

Wu X, Gan L, Huang Y, Zhou L, Qian C

Department of Psychology, Sun Yat-Sen University, Building 313, 135 Xingang west road, Guangzhou, Guangdong 510275, China

Daily music experience involves synchronizing movements in time with a perceived periodic beat. It has been established for over a century that beat synchronization is substantially less stable for the

visual than for the auditory modality. This auditory advantage of beat synchronization gives rise to the hypotheses that the neural and evolutionary mechanisms underlying beat synchronization are modality-specific. Here, however, we found that synchronization to a periodically bouncing ball that was close to real-world moving visual experience was more stable than synchronization to an auditory metronome, demonstrating that humans can synchronize better to a visual than to an auditory beat. This finding challenges the auditory advantage of beat synchronization, and has important implications for the understanding of the biological substrates of beat synchronization.

L'esperienza musicale quotidiana coinvolge la sincronizzazione dei movimenti a tempo con un battito periodico percepito. Da oltre un secolo, è stato stabilito che la sincronizzazione del battito è sostanzialmente meno stabile per la modalità visiva che per quella uditiva. Il vantaggio uditivo della sincronizzazione del battito porta all'ipotesi che i meccanismi neurali ed evolutivisti, che stanno alla base della sincronizzazione col battito, siano specifici della modalità. In questo studio gli Autori hanno riscontrato che la sincronizzazione con una palla che rimbalza periodicamente, un'esperienza visiva molto vicina al mondo reale, era più stabile della sincronizzazione a un metronomo uditivo, dimostrando che gli esseri umani sanno sincronizzarsi meglio a uno stimolo visivo piuttosto che uditivo. Questi risultati mettono in discussione l'idea del vantaggio uditivo nella sincronizzazione a un ritmo e hanno implicazioni importanti per la comprensione dei substrati biologici della sincronizzazione.

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 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".