



n° 195 – 05 March 2015

[Dev Psychol](#) 2015 Mar;51(3):370-7

Enhanced processing of vocal melodies in childhood

Weiss MW, Schellenberg EG, Trehub SE, Dawber EJ

Department of Psychology, University of Toronto Mississauga, Mississauga, Ontario, L5L 1C6, Canada

Music cognition is typically studied with instrumental stimuli. Adults remember melodies better, however, when they are presented in a biologically significant timbre (i.e., the human voice) than in various instrumental timbres (Weiss, Trehub, & Schellenberg, 2012). We examined the impact of vocal timbre on children's processing of melodies. In Study 1, 9- to 11-year-olds listened to 16 unfamiliar folk melodies (4 each of voice, piano, banjo, or marimba). They subsequently listened to the same melodies and 16 timbre-matched foils, and judged whether each melody was old or new. Vocal melodies were recognized better than instrumental melodies, which did not differ from one another, and the vocal advantage was consistent across age. In Study 2, 5- to 6-year-olds and 7- to 8-year-olds were tested with a simplified design that included only vocal and piano melodies. Both age groups successfully differentiated old from new melodies, but memory was more accurate for the older group. The older children recognized vocal melodies better than piano melodies, whereas the younger children tended to label vocal melodies as old whether they were old or new. The results provide the first evidence of differential processing of vocal and instrumental melodies in childhood.

La cognizione musicale viene tipicamente indagata con uno stimolo strumentale, ma gli adulti ricordano meglio le melodie quando vengono presentate con un timbro biologicamente significativo (ad esempio la voce umana) che in vari timbri strumentali. Gli Autori hanno esaminato l'impatto del timbro vocale sull'elaborazione delle melodie da parte dei bambini. Nello Studio 1, bambini tra i 9 e gli 11 anni ascoltavano 16 canzoni folk non familiari (4 per ogni timbro: voce, piano, banjo o marimba). Successivamente sentivano le stesse melodie e 16 melodie a contrasto, comparabili per timbro, e dovevano giudicare se fossero vecchie o nuove. Le melodie vocali sono state riconosciute meglio di quelle strumentali, che non differivano le une dalle altre, e il vantaggio vocale era consistente in tutte le fasce di età. Nello Studio 2 bambini di 5 o 6 anni e di 7-8 anni sono stati testati con un protocollo semplificato che includeva solo vocalizzazioni o melodie al pianoforte. Entrambi i gruppi di età distinguevano le melodie vecchie da quelle nuove con successo, ma la memoria era più accurata per il gruppo dei bambini più grandi. Questi riconoscevano le melodie vocali meglio delle melodie al piano,

mentre i bambini più piccoli tendevano a etichettare le melodie vocali come “vecchie” indipendentemente dal fatto che fossero effettivamente vecchie o nuove. Questi risultati forniscono la prima prova di un’elaborazione differenziale delle melodie vocali e strumentali nell’infanzia.

Physiol Behav 2015 Feb 21. pii: S0031-9384(15)00109-2

'Four Seasons' in an animal rescue centre; classical music reduces environmental stress in kennelled dogs

Bowman A¹, Scottish SPCA², Dowell FJ³, Evans NP¹

1 Institute of Biodiversity, Animal Health and Comparative Medicine, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, University of Glasgow, Bearsden Rd, Glasgow G61 1QH, UK; 2 Scottish Society for the Prevention of Cruelty to Animals (Scottish SPCA), Kingseat Road, Halbeath, Dunfermline KY11 8RY, UK; 3 Division of Veterinary Biosciences, School of Veterinary Medicine, College of Medical, Veterinary and Life Sciences, University of Glasgow, Bearsden Rd, Glasgow G61 1QH, UK. Neil.Evans@glasgow.ac.uk

On admission to rescue and rehoming centres dogs are faced with a variety of short- and long-term stressors including novelty, spatial/social restriction and increased noise levels. Animate and inanimate environmental enrichment techniques have been employed within the kennel environment in an attempt to minimise stress experienced by dogs. Previous studies have shown the potential physiological and psychological benefits of auditory stimulation, particularly classical music, within the kennel environment. This study determined the physiological/psychological changes that occur when kennelled dogs are exposed to long-term (7days) auditory stimulation in the form of classical music through assessment of effects on heart rate variability (HRV), salivary cortisol and behaviour. The study utilised a cross over design in which two groups were exposed to two consecutive 7day treatments; silence (control) and classical music (test). Group A was studied under silent conditions followed by 7days of test conditions during which a fixed classical music playlist was played from 10:00-16:30h. Group B received treatment in the reverse order. Results showed that auditory stimulation induced changes in HRV and behavioural data indicative of reduced stress levels in dogs in both groups (salivary cortisol data did not show any consistent patterns of change throughout the study). Specifically, there was a significant increase in HRV parameters such as μ R_{RR}, STDRR, RMSSD, pNN50, RRTI, SD1 and SD2 and a significant decrease in μ HR and LF/HF from the first day of silence (S1) to the first day of music (M1). Similarly, examination of behavioural data showed that dogs in both groups spent significantly more time sitting/lying and silent and less time standing and barking during auditory stimulation. General Regression Analysis (GRA) of the change in HRV parameters from S1 to M1 revealed that male dogs responded better to auditory stimulation relative to female. Interestingly, HRV and behavioural data collected on the seventh day of music (M2) was similar to that collected on S1 suggesting that the calming effects of music are lost within the 7days of exposure. A small '9-Day' study was conducted in attempt to determine the time-scale in which dogs become habituated to classical music and examination of the results suggests that this occurs within as soon as the second day of exposure. The results of this study show the potential of auditory stimulation as a highly effective environmental enrichment technique for kennelled dogs. However, the results also indicate the requirement for further investigations into the way in which auditory stimulation should be incorporated within the daily kennel management regime in order to harness the full physiological and psychological benefits of music.

All'arrivo nei canili, i cani sono sottoposti a una serie di agenti stressogeni a breve e lungo termine, inclusi la novità, gli spazi ristretti, il rumore alto. Le tecniche di arricchimento ambientale, animato o inanimato, sono state impiegate nei canili allo scopo di tentare di minimizzare il livello di stress sperimentato dai cani. Studi precedenti hanno dimostrato i benefici fisiologici e psicologici della stimolazione emotiva nei canili, particolarmente della musica classica. Questo studio vuole determinare i cambiamenti psicologici e fisiologici che avvengono quando gli ospiti del canile vengono esposti per lungo termine (7 giorni) a una stimolazione uditiva sotto forma di musica classica, attraverso la valutazione della variabilità del ritmo cardiaco (HRV), del cortisolo salivare e del comportamento. Lo studio ha utilizzato un modello cross-over in cui due gruppi venivano esposti consecutivamente a due trattamenti di 7 giorni. Il Gruppo A veniva studiato in condizioni di silenzio (controllo), seguite da 7 giorni di musica classica (test) suonata con una playlist standard dalle ore 10 alle 16:30; il Gruppo B riceveva il trattamento nell'ordine inverso. I risultati mostrano che la

stimolazione uditiva induce cambiamenti nella HRV e nel comportamento indicando una riduzione dello stress dei cani in entrambi i gruppi. Specificamente, si è notato un incremento significativo nei parametri HRV μRR , $STDRR$, $RMSSD$, $pNN50$, $RRTI$, $SD1$ e $SD2$ e un decremento significativo di μHR e LF/HF dal primo giorno di silenzio (S1) al primo giorno di musica (M1). In modo molto simile, l'esame dei dati comportamentali mostra che i cani in entrambi i gruppi, durante l'ascolto della musica classica, spendevano significativamente più tempo seduti o sdraiati e in silenzio, e meno tempo in piedi e abbaiano. L'analisi di regressione generale del cambiamento nei parametri HRV da S1 a M1 rivela che i cani maschi rispondevano meglio alla stimolazione uditiva rispetto alle femmine. È interessante notare che i dati HRV raccolti durante i 7 giorni di musica (M2) erano simili a quelli raccolti in S1, suggerendo che l'effetto calmante della musica viene perso durante i 7 giorni di esposizione. Un piccolo studio di 9 giorni è stato condotto al fine di determinare la scala di tempo in cui i cani si abituano alla presenza della musica classica: l'analisi dei risultati suggerisce che questo avviene già dal secondo giorno di esposizione. I risultati di questo studio mostrano il potenziale della stimolazione uditiva come un arricchimento ambientale altamente efficace per i cani ospiti in un canile. Ma indicano anche che sono necessari ulteriori studi per comprendere a fondo il modo in cui la stimolazione uditiva dovrebbe essere incorporata nella gestione quotidiana del canile in modo da produrre i maggiori effetti psicologici e fisiologici.

Front Psychol 2015 Feb 11;6:79

Toward a general psychological model of tension and suspense

Lehne M, Koelsch S

Languages of Emotion Research Center, Freie Universität Berlin, Berlin, Germany

Tension and suspense are powerful emotional experiences that occur in a wide variety of contexts (e.g., in music, film, literature, and everyday life). The omnipresence of tension and suspense suggests that they build on very basic cognitive and affective mechanisms. However, the psychological underpinnings of tension experiences remain largely unexplained, and tension and suspense are rarely discussed from a general, domain-independent perspective. In this paper, we argue that tension experiences in different contexts (e.g., musical tension or suspense in a movie) build on the same underlying psychological processes. We discuss key components of tension experiences and propose a domain-independent model of tension and suspense. According to this model, tension experiences originate from states of conflict, instability, dissonance, or uncertainty that trigger predictive processes directed at future events of emotional significance. We also discuss possible neural mechanisms underlying tension and suspense. The model provides a theoretical framework that can inform future empirical research on tension phenomena.

La tensione e la suspense sono esperienze emotive potenti che avvengono in una grande varietà di contesti (musica, film, letteratura e vita quotidiana). L'onnipresenza della tensione e della suspense suggerisce che si basano su meccanismi cognitivi e affettivi di base. In ogni caso, i correlati psicologici delle esperienze di tensione rimangono largamente non spiegati, e la tensione e la suspense vengono raramente discusse da un punto di vista generale, dominio-indipendente. In questo studio, gli Autori mostrano che le esperienze di tensione in diversi contesti (tensione musicale o suspense in un film) si fondano sugli stessi processi psicologici di base. Gli Autori discutono le componenti chiave delle esperienze di tensione e propongono un modello dominio-indipendente della tensione e della suspense. In accordo con questo modello, le esperienze di tensione originano dai conflitti di stato, dall'instabilità, dalla dissonanza o dall'incertezza, che innescano i processi predittivi diretti a eventi futuri di significato emotivo. Gli Autori discutono anche possibili meccanismi neurali che stanno alla base di tensione e suspense. Il modello fornisce una cornice teorica che può inquadrare ricerche empiriche future sui fenomeni di tensione.

Front Hum Neurosci 2015 Feb 6;9:7

Brain responses to musical feature changes in adolescent cochlear implant users

**Petersen B^{1,2}, Weed E^{1,3}, Sandmann P⁴, Brattico E^{5,6}, Hansen M^{1,7},
Sørensen SD³, Vuust P^{1,2}**

1 Center for Functionally Integrative Neuroscience, Aarhus University Hospital, Aarhus, Denmark; 2 Royal Academy of Music, Aarhus, Denmark; 3 Department of Aesthetics and Communication - Linguistics, Aarhus University, Aarhus, Denmark; 4 Central Auditory Diagnostics Lab, Department of Neurology, Cluster of Excellence "Hearing4all", Hannover Medical School, Hannover, Germany; 5 Brain and Mind Laboratory, Department of Biomedical Engineering and Computational Science, Aalto University, Aalto, Finland; 6 Cognitive Brain Research Unit, Institute of Behavioral Sciences, University of Helsinki, Helsinki, Finland; 7 Department of Psychology and Behavioural Sciences, Aarhus University, Aarhus, Denmark

Cochlear implants (CIs) are primarily designed to assist deaf individuals in perception of speech, although possibilities for music fruition have also been documented. Previous studies have indicated the existence of neural correlates of residual music skills in postlingually deaf adults and children. However, little is known about the behavioral and neural correlates of music perception in the new generation of prelingually deaf adolescents who grew up with CIs. With electroencephalography (EEG), we recorded the mismatch negativity (MMN) of the auditory event-related potential to changes in musical features in adolescent CI users and in normal-hearing (NH) age mates. EEG recordings and behavioral testing were carried out before (T1) and after (T2) a 2-week music training program for the CI users and in two sessions equally separated in time for NH controls. We found significant MMNs in adolescent CI users for deviations in timbre, intensity, and rhythm, indicating residual neural prerequisites for musical feature processing. By contrast, only one of the two pitch deviants elicited an MMN in CI users. This pitch discrimination deficit was supported by behavioral measures, in which CI users scored significantly below the NH level. Overall, MMN amplitudes were significantly smaller in CI users than in NH controls, suggesting poorer music discrimination ability. Despite compliance from the CI participants, we found no effect of the music training, likely resulting from the brevity of the program. This is the first study showing significant brain responses to musical feature changes in prelingually deaf adolescent CI users and their associations with behavioral measures, implying neural predispositions for at least some aspects of music processing. Future studies should test any beneficial effects of a longer lasting music intervention in adolescent CI users.

Gli impianti cocleari (CI) sono disegnati per assistere le persone sorde nella percezione del linguaggio, sebbene sia stata documentata anche la possibilità di una fruizione gradevole della musica. Studi precedenti hanno indicato l'esistenza di correlati neurali di abilità musicali residue in bambini diventati sordi dopo l'acquisizione del linguaggio, ma poco si sa sui correlati comportamentali e neurali della percezione della musica nella nuova generazione di adolescenti sordi da prima dell'acquisizione del linguaggio, che sono cresciuti con i CI. Attraverso l'EEG, gli Autori hanno registrato la mismatch negativity (MMN) dei potenziali uditivi evocati in risposta ai cambiamenti delle caratteristiche musicali in ragazzi adolescenti con CI e in ragazzi con udito normale (NH). Le registrazioni EEG e i test comportamentali sono stati effettuati prima (T1) e dopo (T2) un programma di training musicale di 2 settimane per i portatori di CI e, in due sessioni ugualmente separate nel tempo, per i soggetti di controllo NH. Gli Autori hanno trovato risposte MMN significative nei ragazzi portatori di CI per gli stimoli devianti nel timbro, nell'intensità e nel ritmo, indicando requisiti musicali residui per l'elaborazione delle caratteristiche della musica. Al contrario, solo uno dei due devianti nelle altezze ha innescato una MMN nei portatori di CI. Questo difetto nella discriminazione del pitch (altezza) è stato supportato dalle misure comportamentali, in cui i portatori di CI raggiungevano punteggi significativamente inferiori ai ragazzi con udito normale. Globalmente, le ampiezze MMN erano significativamente più piccole nei portatori di CI rispetto ai soggetti NH, suggerendo una più bassa capacità di discriminazione della musica. A dispetto della compliance da parte dei portatori di CI, gli Autori non hanno osservato nessun effetto innescato dal training musicale, probabilmente a causa della brevità del programma. Questo è il primo studio in cui si mostra una significativa risposta cerebrale ai cambiamenti delle caratteristiche musicali nei ragazzi con sordità prelinguistica portatori di CI, e l'associazione con misure comportamentali, suggerendo le predisposizioni neurali per almeno alcuni aspetti specifici dell'elaborazione della musica. Ulteriori studi sono necessari per valutare eventuali effetti benefici di un training musicale più prolungato nei ragazzi portatori di CI.

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. 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".