



n° 332 – 11 March 2021

[Front Hum Neurosci 2021 Jan 25;14:566841](#)

## **Influence of background musical emotions on attention in congenital amusia**

**Fernandez NB<sup>1,2</sup>, Vuilleumier P<sup>1,2</sup>, Gosselin N<sup>3,4</sup>, Peretz I<sup>3,4</sup>**

1 Laboratory of Behavioral Neurology and Imaging of Cognition, Department of Fundamental Neuroscience, University of Geneva, Switzerland; 2 Swiss Center of Affective Sciences, Department of Psychology, University of Geneva, Switzerland; 3 International Laboratory for Brain, Music and Sound Research, University of Montreal, QC, Canada; 4 Department of Psychology, University of Montreal, QC, Canada

Congenital amusia in its most common form is a disorder characterized by a musical pitch processing deficit. Although pitch is involved in conveying emotion in music, the implications for pitch deficits on musical emotion judgements is still under debate. Relatedly, both limited and spared musical emotion recognition was reported in amusia in conditions where emotion cues were not determined by musical mode or dissonance. Additionally, assumed links between musical abilities and visuo-spatial attention processes need further investigation in congenital amusics. Hence, we here test to what extent musical emotions can influence attentional performance. Fifteen congenital amusic adults and fifteen healthy controls matched for age and education were assessed in three attentional conditions: executive control (distractor inhibition), alerting, and orienting (spatial shift) while music expressing either joy, tenderness, sadness, or tension was presented. Visual target detection was in the normal range for both accuracy and response times in the amusic relative to the control participants. Moreover, in both groups, music exposure produced facilitating effects on selective attention that appeared to be driven by the arousal dimension of musical emotional content, with faster correct target detection during joyful compared to sad music. These findings corroborate the idea that pitch processing deficits related to congenital amusia do not impede other cognitive domains, particularly visual attention. Furthermore, our study uncovers an intact influence of music and its emotional content on the attentional abilities of amusic individuals. The results highlight the domain-selectivity of the pitch disorder in congenital amusia, which largely spares the development of visual attention and affective systems.

*L'amusia congenita nella sua forma più comune è un disturbo caratterizzato da un deficit di elaborazione dell'altezza dei toni musicali. Sebbene l'altezza sia coinvolta nel trasmettere emozioni nella musica, le implicazioni per i deficit di percezione dell'altezza sui giudizi rispetto alle emozioni musicali sono ancora in discussione. A questo riguardo, nell'amusia, in condizioni in cui i segnali emotivi non erano determinati dalla modalità musicale o dalla dissonanza, è stato riportato sia un riconoscimento delle emozioni musicali limitato che risparmiato. Inoltre, i presunti collegamenti tra abilità musicali e processi di attenzione visuo-spaziale richiedono ulteriori indagini negli amusici congeniti. Per tale motivo gli Autori hanno testato fino a che punto le emozioni musicali possano influenzare le prestazioni dell'attenzione. Quindici adulti amusici congeniti e quindici controlli sani, appaiati per età e istruzione, sono stati valutati in tre condizioni attentive: controllo esecutivo (inibizione del distrattore), allerta e orientamento (shift spaziale), mentre veniva presentata musica che esprimeva gioia, tenerezza, tristezza o tensione. Il rilevamento visivo del bersaglio era nel range normale sia per la precisione che per i tempi di risposta negli amusici rispetto ai partecipanti al controllo. Inoltre, in entrambi i gruppi, l'esposizione alla musica ha prodotto effetti di facilitazione sull'attenzione selettiva che sembravano essere guidati dalla dimensione di eccitazione del contenuto emotivo musicale, con un rilevamento più rapido e corretto del segnale durante la musica gioiosa rispetto a quella triste. Questi risultati confermano l'idea che i deficit di elaborazione dell'altezza (pitch) relativi all'amusia congenita non ostacolano altri domini cognitivi, in particolare l'attenzione visiva. Inoltre, lo studio degli Autori rivela un'influenza intatta della musica e del suo contenuto emotivo sulle capacità attentive degli individui amusici. I risultati evidenziano la selettività del dominio del disturbo del pitch nell'amusia congenita, che risparmia in gran parte lo sviluppo dell'attenzione visiva e dei sistemi affettivi.*

[Acta Otolaryngol 2021 Mar 4;1-8](#)

## **Bimodal benefits in Mandarin-speaking cochlear implant users for music perception and tone recognition**

**Qian Zhou, Xin Gu, Bo Liu**

Beijing Tongren Hospital, Beijing Institute of Otolaryngology, Capital Medical University, Beijing, China; 2 Key Laboratory of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Capital Medical University, Ministry of Education, Beijing, China

Cochlear implant (CI) users have difficulty appreciating music and perceiving lexical tones in Mandarin Chinese. Wearing a hearing aid (HA) in the contralateral ear for bimodal hearing may provide additional benefits. To measure the bimodal benefits of music perception and tone recognition and to investigate the relationship between the two in Mandarin-speaking bimodal CI subjects. Sixteen Mandarin-speaking bimodal CI subjects (aged between 16 and 49 years) participated in the study. Music perception (pitch discrimination, melody discrimination and instrument identification) and lexical tone recognition were tested with electric stimulation (CI alone) or bimodal stimulation (CI + HA). Subjects showed a significant bimodal benefit in tone recognition in quiet and noise, and in all music perception tests. The bimodal benefit for tone recognition in noise was significantly correlated with that of pitch discrimination thresholds and instrument identification scores. Mandarin-speaking bimodal CI users achieved better music perception and tone recognition ability with CI + HA than with CI alone. The bimodal benefit of tone recognition was significantly correlated with that of music perception.

*I portatori di impianti cocleari (CI) hanno difficoltà ad apprezzare la musica e a percepire i toni lessicali in cinese-mandarino. Indossare un apparecchio acustico (HA) nell'orecchio controlaterale nella modalità di udito bimodale può fornire ulteriori vantaggi. Obiettivi: Misurare i benefici bimodali della percezione musicale e del riconoscimento del tono e indagare la relazione tra i due, in soggetti CI bimodali di lingua mandarino. Metodi: Sedici soggetti bimodali CI di lingua mandarino (di età compresa tra 16 e 49 anni) hanno partecipato allo studio. La percezione della musica (discriminazione dell'altezza, discriminazione della melodia e identificazione dello strumento) e il riconoscimento del tono lessicale sono stati testati con la stimolazione elettrica (CI da sola) o la stimolazione bimodale (CI + HA). I soggetti hanno mostrato un significativo vantaggio bimodale nel riconoscimento del tono in condizioni di silenzio e rumore e in tutti i test di percezione musicale. Il vantaggio bimodale per il riconoscimento del tono nel rumore era significativamente correlato a quello delle soglie di discriminazione dell'altezza e dei punteggi di identificazione dello strumento. Gli utenti di CI bimodale di lingua mandarino hanno ottenuto una migliore percezione della musica e capacità di riconoscimento del tono con CI + HA rispetto al solo CI. Il*

vantaggio bimodale del riconoscimento del tono era significativamente correlato a quello della percezione della musica.

J Voice 2021 Feb 27;S0892-1997(21)00030-8

## **Comorbidity and cognitive overlap between developmental dyslexia and congenital amusia in children**

**Couvignou M<sup>1</sup>, Kolinsky R<sup>1,2</sup>**

1 Unité de Recherche en Neurosciences Cognitives (Unescog), Center for Research in Cognition & Neurosciences (CRCN), Université Libre de Bruxelles (ULB), Belgium; 2 Fonds de La Recherche Scientifique-FNRS (FRS-FNRS), Brussels, Belgium.

[manon.couvignou@ulb.be](mailto:manon.couvignou@ulb.be)

Developmental dyslexia and congenital amusia are two specific neurodevelopmental disorders that affect reading and music perception, respectively. Similarities at perceptual, cognitive, and anatomical levels raise the possibility that a common factor is at play in their emergence, albeit in different domains. However, little consideration has been given to what extent they can co-occur. A first adult study suggested a 30% amusia rate in dyslexia and a 25% dyslexia rate in amusia (Couvignou et al., Cognitive Neuropsychology 2019). We present newly acquired data from 38 dyslexic and 38 typically developing children. These were assessed with literacy and phonological tests, as well as with three musical tests: the Montreal Battery of Evaluation of Musical Abilities, a pitch and time change detection task, and a singing task. Overall, about 34% of the dyslexic children were musically impaired, a proportion that is significantly higher than both the estimated 1.5-4 % prevalence of congenital amusia in the general population and the rate of 5% observed within the control group. They were mostly affected in the pitch dimension, both in terms of perception and production. Correlations and prediction links were found between pitch processing skills and language measures after partialing out confounding factors. These findings are discussed with regard to cognitive and neural explanatory hypotheses of a comorbidity between dyslexia and amusia.

*La dislessia evolutiva e l'amusia congenita sono due disturbi specifici del neurosviluppo che influenzano rispettivamente la lettura e la percezione della musica. Le somiglianze a livello percettivo, cognitivo e anatomico aumentano la possibilità che un fattore comune sia in gioco nella loro comparsa, anche se in domini diversi. Tuttavia, è stata data poca considerazione rispetto a quanto sia possibile che si manifestino insieme. Un primo studio sugli adulti ha suggerito un tasso di amusia del 30% nella dislessia e un tasso di dislessia del 25% nell'amusia (Couvignou et al., Cognitive Neuropsychology 2019). Le Autrici presentano nuovi dati in 38 bambini dislessici e 38 bambini con sviluppo tipico. Questi sono stati valutati con Test di Alfabetizzazione e Fonologici, nonché con tre Test Musicali: la batteria di valutazione delle abilità musicali di Montreal, un'attività di rilevamento del cambiamento di altezza e tempo, e un'attività di canto. Complessivamente, circa il 34% dei bambini dislessici era musicalmente compromesso, una percentuale che è significativamente più alta sia della prevalenza stimata dell'1,5 - 4% di amusia congenita nella popolazione generale, sia del tasso del 5% osservato nel gruppo di controllo. I bambini dislessici erano maggiormente colpiti nella dimensione dell'altezza, sia in termini di percezione che di produzione. Sono state trovate correlazioni e collegamenti di predittività tra le abilità di elaborazione dell'altezza e le misure linguistiche dopo aver eliminato i fattori di confondimento. Questi risultati sono discussi in relazione alle ipotesi esplicative, cognitive e neurali di una comorbidità tra dislessia e amusia.*

CNS Neurosci Ther 2021 Feb 28

## **Long-term music adjuvant therapy enhances the efficacy of sub-dose antiepileptic drugs in temporal lobe epilepsy**

**Ceng-Lin Xu<sup>1,2</sup>, Jia-Zhen Nao<sup>1</sup>, Yu-Jia Shen<sup>1</sup>, Yi-Wei Gong<sup>1</sup>, Bei Tan<sup>2</sup>, Shuo Zhang<sup>1</sup>, Ke-Xin Shen<sup>3</sup>, Cui-Rong Sun<sup>3</sup>, Yi Wang<sup>1,2</sup>, Zhong Chen<sup>1,2</sup>**

1 Institute of Pharmacology & Toxicology, College of Pharmaceutical Sciences, Zhejiang University, Hangzhou, China; 2 Key Laboratory of Neuropharmacology and Translational Medicine of Zhejiang Province, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou, China; 3 Institute of Drug Metabolism and Analysis, College of Pharmaceutical Sciences, Zhejiang University, Hangzhou, China

Noninvasive music adjuvant therapy shows great potential in improving seizure control when combined with routine antiepileptic drugs. However, the diversity of previous music protocols has resulted in disparate outcomes. The optimized protocol and features for music adjuvant therapy are still not fully understood which limits its feasibility. By applying different regimens of music therapy in various temporal lobe epilepsy models, we evaluated the effect of music in combination with sub-dose drugs on epileptic seizures to determine the optimized protocol. A subgroup of kindled mice that were responsive to music adjuvant therapy was screened. In those mice, sub-dose drugs which were noneffective on kindled seizures, alleviated seizure severity after 12 h/day Mozart K.448 for 14 days. Shorter durations of music therapy (2 and 6 h/day) were ineffective. Furthermore, only full-length Mozart K.448, not its episodes or other music varieties, was capable of enhancing the efficacy of sub-dose drugs. This music therapeutic effect was not due to increasing cerebral drug concentration, but instead was related with the modulation of seizure electroencephalogram (EEG) spectral powers in the hippocampus. These results indicate that long-term full-length Mozart K.448 could enhance the anti-seizure efficacy of sub-dose drugs and may be a promising noninvasive adjuvant therapy for temporal lobe epilepsy.

*La terapia adiuvante musicale non invasiva mostra un grande potenziale nel migliorare il controllo delle crisi epilettiche, se combinata con farmaci antiepilettici di routine. Tuttavia, la diversità dei precedenti protocolli musicali ha portato a risultati disparati. Non sono ancora completamente compresi il protocollo e le caratteristiche ottimali per la terapia adiuvante musicale, il che ne limita la fattibilità. Applicando diversi regimi di musicoterapia in vari modelli di epilessia del lobo temporale, gli Autori hanno valutato l'effetto della musica in combinazione con farmaci sottodose sulle crisi epilettiche per determinare il protocollo ottimale. È stato selezionato un sottogruppo di topi con epilessia da kindling che rispondevano alla terapia adiuvante musicale. In quei topi, i farmaci sottodose che non erano efficaci sulle crisi convulsive kindled, hanno alleviato la gravità delle crisi dopo ascolto per 12 ore al giorno della sonata Mozart K.448 per 14 giorni. Durate più brevi della musicoterapia (2 e 6 ore/giorno) erano inefficaci. Inoltre, solo l'intera sonata Mozart K.448, non i suoi episodi o altre varietà musicali, era in grado di aumentare l'efficacia dei farmaci sottodose. Questo effetto terapeutico della musica, non era dovuto all'aumento della concentrazione cerebrale del farmaco, ma era invece correlato alla modulazione delle potenze spettrali dell'elettroencefalogramma (EEG) nell'ippocampo. Tali risultati indicano che la sonata di Mozart K.448, intera e a lungo termine, potrebbe aumentare l'efficacia antiepilettica dei farmaci sottodose e potrebbe essere una promettente terapia adiuvante non invasiva per l'epilessia del lobo temporale.*

#### **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.*

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](mailto: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](http://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”.*