



n° 365 – 08 September 2022

[Ann NY Acad Sci 2022 Aug 18](#)

Do variants in the coding regions of FOXP2, a gene implicated in speech disorder, confer a risk for congenital amusia?

[Peretz I^{1,2}](#), [Ross J^{3,4}](#), [Bourassa CV^{4,5}](#), [Lemieux Perreault LP⁶](#), [Dion PA^{4,5}](#), [Weiss MW^{1,2}](#), [Felezeu M^{1,2}](#), [Rouleau GA^{3,4,5}](#), [Dubé MP⁴](#)

1 Department of Psychology, University of Montreal, Montréal, Québec, Canada; 2 International Laboratory for Brain, Music, and Sound Research (BRAMS), Montréal, Québec, Canada; 3 Department of Human Genetics, McGill University, Montréal, Québec, Canada; 4 Montreal Neurological Institute and Hospital, McGill University, Montréal, Québec, Canada; 5 Department of Neurology and Neurosurgery, Montreal Neurological Institute and Hospital, McGill University, Montréal, Québec, Canada; 6 Montreal Heart Institute and University of Montreal, Montreal, Québec, Canada

Congenital amusia is a lifelong disorder that compromises the normal development of musical abilities in 1.5-4% of the general population. There is a substantial genetic contribution to congenital amusia, and it bears similarities to neurodevelopmental disorders of language. Here, we examine the extent to which variants in the forkhead box P2 gene (FOXP2)-the first gene to be identified as causal in developmental speech deficits-are associated with the amusic trait. Using a cohort of 49 individuals with amusia, of which 27 were unrelated, the role of FOXP2 variants in amusia was evaluated. Fourteen variants were examined in the cohort. None segregated with the amusic trait among participants for whom family information was available; nor were they predicted to be deleterious to protein function. Thus, variants in FOXP2 are not likely to cause amusia. Implications for ongoing debates about the distinction between musicality and language are discussed.

L'amusia congenita è un disturbo permanente che compromette il normale sviluppo delle abilità musicali nell'1,5-4% della popolazione generale. Esiste un contributo genetico sostanziale all'amusia congenita e presenta somiglianze con i disturbi del linguaggio del neurosviluppo. Qui gli Autori esaminano la misura in cui le varianti nel gene forkhead box P2 (FOXP2) – il primo gene a essere identificato come causale nei deficit evolutivi del linguaggio – sono associate al tratto per amusia. Utilizzando una coorte

di 49 individui con amusia, di cui 27 non imparentati, è stato valutato il ruolo delle varianti FOXP2 nell'amusia. Nella coorte sono state esaminate quattordici varianti. Nessuna delle varianti segregava con il tratto per amusia tra i partecipanti per i quali erano disponibili informazioni sulla famiglia; né si prevedeva che fossero deleterie per la funzione proteica. Pertanto, è improbabile che le varianti di FOXP2 causino amusia. Vengono discusse le implicazioni per i dibattiti in corso sulla distinzione tra musicalità e linguaggio.

Front Behav Neurosci 2022 Aug 1;16:890739

The rewarding compensatory mechanism of music enhances the sense of fairness

Zhengxian Liu^{1,2,3}, Lan Yang⁴, Siyu Long^{1,2}, Junce Wang^{1,2}, Yajing Si^{1,5}, Lihui Huang⁶, Binxin Huang^{1,2}, Rui Ding^{1,2}, Jing Lu^{1,2}, Dezhong Yao^{1,2,7,8}

1 The Clinical Hospital of Chengdu Brain Science Institute, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, China; 2 Center for Information in Medicine, School of Life Sciences and Technology, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, China; 3 Faculty of Education, Southwest University, Chongqing, China; 4 College of International Education, Sichuan International Studies University, Chongqing, China; 5 School of Psychology, Xinxiang Medical University, Xinxiang, China; 6 Institute of Brain and Psychological Sciences, Sichuan Normal University, Chengdu, China; 7 Research Unit of NeuroInformation, Chinese Academy of Medical Sciences, Chengdu, China; 8 School of Electrical Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou, China

Whether music can influence moral judgment is controversial in the aesthetics and philosophy of music. Aesthetic Autonomy pointed out that music had a morally educational function because of its lyrics or a particular context. The key to resolving the divergence is to select absolute music without lyrics or specific context as the eliciting material. In this study, 84 participants were recruited and randomly divided into three groups to complete the Ultimatum Game (UG) after listening to different stimuli: absolute music, white noise, and no sound. Behavioral results indicated that the participants' acceptance of unfair offers was significantly lower in the music group. Also, participants in the music group have a shorter reaction time for rejecting an unfair offer than other unfair conditions. However, ERP comparison showed no significant difference in medial frontal negativity (MFN) amplitude, which reflects fairness levels, between the music group and the no sound group for either accepting or rejecting the moderately unfair offer. Brain network analyses revealed that participants in the music group showed stronger activation of rewarding circuits, including the ventral striatum, during the decision-making process of rejecting unfair offers, before the decision especially, compared to the no sound group. These results suggest that absolute music can influence fair decision-making. The reward activated by music compensates participants vicariously for the reward they receive for choosing self-interest in an unfair offer, participants no longer have to choose between self-interest and fairness norms, so the participants reject the unfair offer due to the negative emotions induced by the unfair offer.

Nell'estetica e nella filosofia della musica ci si chiede se la musica possa influenzare il giudizio morale. L'Autonomia Estetica ha sottolineato che la musica ha avuto una funzione moralmente educativa a causa dei suoi testi o di un contesto particolare. La chiave per risolvere la divergenza è selezionare come materiale di stimolo la musica assoluta, senza testi o contesto specifico. In questo studio, 84 partecipanti sono stati reclutati e divisi casualmente in tre gruppi per completare l'Ultimatum Game (UG) dopo aver ascoltato diversi stimoli: musica assoluta, rumore bianco e nessun suono. I risultati comportamentali hanno indicato che l'accettazione da parte dei partecipanti di offerte ingiuste era significativamente inferiore nel gruppo musicale. Inoltre, i partecipanti al gruppo musicale avevano un tempo di reazione più breve per il rifiuto di un'offerta ingiusta rispetto ad altre condizioni sleali. Tuttavia, il confronto ERP tra il gruppo musicale e il gruppo non esposto a suono non ha mostrato differenze significative nell'ampiezza della negatività frontale mediale (MFN), che riflette i livelli di equità (fairness), in coloro che avevano accettato o rifiutato l'offerta moderatamente ingiusta. Le analisi della rete cerebrale hanno rivelato che i partecipanti al gruppo musicale hanno mostrato una maggiore attivazione di circuiti gratificanti, incluso lo striato ventrale, durante il processo decisionale di rifiuto delle offerte sleali, soprattutto prima della decisione, rispetto al gruppo non esposto a suono. Questi risultati

suggeriscono che la musica assoluta possa influenzare il processo decisionale giusto. Il rinforzo attivato dalla musica compensa i partecipanti sostituendosi alla ricompensa che ricevono per aver scelto l'interesse personale in un'offerta ingiusta; i partecipanti non devono più scegliere tra norme di interesse personale e correttezza, quindi rifiutano l'offerta ingiusta per le emozioni negative che induce.

Psychol Res 2022 Aug 16

Perceptual grouping in complex rhythmic patterns

Hestermann LD¹, Wagemans J², Krampe RT²

1 Brain and Cognition, University of Leuven, Tiensestraat 102, PO box 3711, 3000, Leuven, Belgium; 2 Brain and Cognition, University of Leuven, Tiensestraat 102, PO box 3711, 3000, Leuven, Belgium. LarsDietmar.Hestermann@kuleuven.be

Perception of simple temporal patterns has been shown to rely on accentuations in terms of intensity, pitch, or timbre, but also on grouping according to runs of the same events (intervals between successive sounds or light flashes) or significant gaps between them (Garner in *The processing of information and structure*. Lawrence Erlbaum, 1974; Preusser et al. in *Am J Psychol* 83(2):151-170 in 1970; Royer and Garner in *Percept Psychophys* 1(1):41-47, 1966; Royer and Garner in *Percept Psychophys* 7(2):115-120, 1970; Yu et al. in *Atten Percept Psychophys* 77(8):2728-2739, 2015). Here we investigate whether the run and gap principles can also account for participants' perceived start of complex rhythmic patterns. We also investigated the role of participants' musical training. Sixteen novices and 16 amateur musicians listened to rhythmic patterns and indicated perceived starting points by a single tap with a drumstick on electronic pads. Auditory patterns contained prominent gaps, runs, or a combination of the two for target intervals. We systematically varied task complexity in terms of the target durations of intervals constituting the patterns and overall tempos. Overall, run and gap principles proved to be useful grouping principles accounting for a large proportion (59.2%) of the selected starting positions underlining the universal relevance of these principles. Grouping principles were not as successful in predicting the perceived start of a rhythmic pattern compared to previous studies. Results indicate that additional grouping principles must be at play. Predictive power of the grouping principles varied depending on the structure of rhythmic patterns. For rhythmic patterns including longer intervals (i.e., longer gaps) the gap principle alone or in combination with the run principle showed the strongest predictive power. Novices and amateur musicians were similar in their usage of grouping principles suggesting that the underlying principles might be equally at the dispositions of performers and listeners.

*È stato dimostrato che la percezione di schemi temporali semplici si basa su accentuazioni in termini di intensità, altezza o timbro, ma anche su raggruppamenti in base a sequenze degli stessi eventi (intervalli tra suoni successivi o lampi di luce) o intervalli significativi tra loro (Garner in *L'elaborazione delle informazioni e della struttura*. Lawrence Erlbaum, 1974; Preusser et al. in *Am J Psychol* 83(2):151-170 nel 1970; Royer e Garner in *Percept Psychophys* 1(1):41-47, 1966; Royer e Garner in *Percept Psychophys* 7(2):115-120, 1970; Yu e altri in *Atten Percept Psychophys* 77(8):2728-2739, 2015). Qui gli Autori indagano se i principi di sequenza e intervallo possano anche spiegare come i partecipanti percepiscono l'inizio di schemi ritmici complessi. Gli Autori hanno anche studiato il ruolo della formazione musicale dei partecipanti. Sedici principianti e 16 musicisti dilettanti hanno ascoltato schemi ritmici e indicato i punti di partenza percepiti con un solo tocco con una bacchetta su pad elettronici. I pattern uditivi contenevano evidenti intervalli, sequenze o una combinazione delle due per intervalli target. Gli Autori hanno sistematicamente variato la complessità delle attività in termini di durate target degli intervalli, che costituiscono i pattern e i tempi complessivi. In totale, i principi di sequenza e intervallo si sono rivelati utili principi di raggruppamento, rappresentando un'ampia percentuale (59,2%) delle posizioni di partenza selezionate e sottolineando la rilevanza universale di questi principi. I principi di raggruppamento non hanno avuto lo stesso successo nel predire l'inizio percepito di un pattern ritmico rispetto agli studi precedenti. I risultati indicano che devono essere in gioco ulteriori principi di raggruppamento. Il potere predittivo dei principi di raggruppamento variava a seconda della struttura dei pattern ritmici. Per i pattern ritmici che includono intervalli più lunghi, il principio dell'intervallo da solo o in combinazione con il principio della sequenza ha mostrato il potere predittivo più forte. I principianti e i musicisti dilettanti erano simili nell'uso dei principi di raggruppamento, suggerendo che i principi sottostanti potrebbero essere ugualmente a disposizione di chi suona e di chi ascolta.*

Twin Res Hum Genet 2022 Aug 15;1-9

Investigating the relationship between childhood music practice and pitch-naming ability in professional musicians and a population-based twin sample

Bairnsfather JE¹, Ullén F^{2,3}, Osborne MS^{1,4}, Wilson SJ¹, Mosing MA^{1,2,5}

1 Melbourne School of Psychological Sciences, The University of Melbourne, Melbourne, Victoria, Australia; 2 Department of Neuroscience, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden; 3 Department of Cognitive Neuropsychology, Max Planck Institute for Empirical Aesthetics, Frankfurt am Main, Germany; 4 Melbourne Conservatorium of Music, The University of Melbourne, Melbourne, Victoria, Australia; 5 Behaviour Genetics Unit, Max Planck Institute for Empirical Aesthetics, Frankfurt am Main, Germany

The relationship between pitch-naming ability and childhood onset of music training is well established and thought to reflect both genetic predisposition and music training during a critical period. However, the importance of the amount of practice during this period has not been investigated. In a population sample of twins ($N = 1447$, 39% male, 367 complete twin pairs) and a sample of 290 professional musicians (51% male), we investigated the role of genes, age of onset of playing music and accumulated childhood practice on pitch-naming ability. A significant correlation between pitch-naming scores for monozygotic ($r = .27$, $p < .001$) but not dizygotic twin pairs ($r = -.04$, $p = .63$) supported the role of genetic factors. In professional musicians, the amount of practice accumulated between ages 6 and 11 predicted pitch-naming accuracy ($p = .025$). In twins, age of onset was no longer a significant predictor once practice was considered. Combined, these findings are in line with the notion that pitch-naming ability is associated with both genetic factors and amount of early practice, rather than just age of onset per se. This may reflect a dose-response relation between practice and pitch-naming ability in genetically predisposed individuals. Alternatively, children who excel at pitch-naming may have an increased tendency to practice.

La relazione tra l'abilità di dare un nome all'altezza e l'inizio del training musicale nell'infanzia è ben consolidata, e si pensa che rifletta sia la predisposizione genetica che l'allenamento musicale durante un periodo decisivo. Tuttavia, l'importanza della quantità di pratica durante questo periodo non è stata studiata. In un campione di popolazione di gemelli ($N = 1447$, 39% maschi, 367 coppie complete di gemelli) e un campione di 290 musicisti professionisti (51% maschi), gli Autori hanno studiato il ruolo dei geni, l'età di esordio della pratica musicale e la quantità di pratica infantile accumulata sulla capacità di denominare l'altezza. Una correlazione significativa tra i punteggi di denominazione dell'altezza per coppie di gemelli monozigoti ($r = .27$, $p < .001$) ma non dizigoti ($r = -.04$, $p = .63$) supporta il ruolo dei fattori genetici. Nei musicisti professionisti, la quantità di pratica accumulata tra i 6 e gli 11 anni era predittiva dell'accuratezza nella denominazione dell'altezza ($p = .025$). Nei gemelli, l'età di esordio non era più un fattore predittivo significativo una volta presa in considerazione la pratica. Combinati, questi risultati sono in linea con l'idea che la capacità di nominare l'altezza sia associata sia a fattori genetici che alla quantità di pratica precoce, piuttosto che solo all'età di esordio di per sé. Ciò può riflettere una relazione dose-risposta tra pratica e capacità di nominare l'altezza in individui geneticamente predisposti. In alternativa, i bambini che eccellono nella denominazione delle altezze potrebbero avere una maggiore tendenza a esercitarsi.

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), Boston (2017), and Aarhus (2021). 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".