



n° 370 – 17 November 2022

[Cognition](#) 2022 Oct 29;230:105308

Linked auditory and motor patterns in the improvisation vocabulary of an artist-level jazz pianist

[Norgaard M¹](#), [Bales K¹](#), [Hansen NC³](#)

1 School of Music, Georgia State University, 75 Poplar Street, Atlanta, GA 30303, USA; 2 Aarhus Institute of Advanced Studies, Aarhus University, Høegh-Guldborgs Gade 6B, DK-8000 Aarhus C, Denmark; 3 Center for Music in the Brain, Aarhus University & Royal Academy of Music Aarhus/Aalborg, Building 1710, Universitetsbyen 3, DK-8000 Aarhus C, Denmark. mnorgaard@gsu.edu

Improvising musicians possess a stored library of musical patterns forming the basis for their improvisations. According to a prominent theoretical framework by Pressing (1988), this library includes linked auditory and motor information. Though examples of libraries of melodic patterns have been shown in extant recordings by some improvising musicians, the underlying motor component has not been experimentally investigated nor related to its auditory counterparts. Here we analyzed a large corpus of ~100,000 notes from improvisations by one artist-level jazz pianist recorded during 11 live performances with audience. We compared the library identified from these recordings to a control corpus consisting of improvisations by 24 different advanced jazz pianists. In addition to pitch, our recordings included accurate micro-timing and key velocity (i.e., force) data. Following a previously validated procedure, this information was used to identify the underlying motor patterns through correlations between relative timing and velocity between notes in different iterations of the same pitch pattern. A computational model was, furthermore, used to estimate the information content and generated entropy exhibited by recurring pitch patterns with high and low timing and velocity correlations as perceived by a stylistically enculturated expert listener. Though both corpora contained a large number of recurring patterns, the single-player corpus showed stronger evidence that pitch patterns were linked to motor programs in that within-pattern timing and velocity correlations were significantly higher compared to the control corpus. Even when controlling for potentially greater baseline levels of motor self-consistency in the single-player corpus, this effect remained significant for velocity correlations. Amongst recurring 5-tone pitch patterns, those exhibiting more consistent motor schema also used less idiomatic pitch transitions that were both more unexpected and generated more uncertain

expectations in enculturated experts than less consistently repeated patterns. Interestingly, we only found partial evidence for fixed pattern boundaries as predicted by the Pressing model and therefore suggest an expanded view in which the beginning and ends of idiomatic audio-motor patterns are not always clear-cut. Our results indicate that the library of melodic patterns may be idiosyncratic to the individual improviser and relies both on motor programming and predictive processing to promote stylistic distinctiveness.

I musicisti improvvisatori possiedono una libreria immagazzinata di modelli musicali che costituiscono la base per le loro improvvisazioni. Secondo un importante quadro teorico di Pressing (1988), questa libreria include informazioni uditive e motorie collegate. Sebbene esempi di librerie di modelli melodici siano stati mostrati in registrazioni esistenti fatte da alcuni musicisti improvvisatori, la componente motoria sottostante non è stata studiata sperimentalmente né correlata alle sue controparti uditive. Qui gli Autori hanno analizzato un ampio corpus di circa 100.000 note di improvvisazioni di un pianista jazz di livello artistico registrate durante 11 esibizioni dal vivo con il pubblico. Hanno confrontato la libreria identificata da queste registrazioni con un corpus di controllo costituito da improvvisazioni di 24 diversi pianisti jazz avanzati. Oltre all'intonazione, le loro registrazioni includevano dati accurati di micro-timing e velocità sul tasto (cioè forza). Seguendo una procedura precedentemente convalidata, queste informazioni sono state utilizzate per identificare i modelli motori sottostanti attraverso correlazioni tra tempi relativi e velocità tra note in diverse iterazioni dello stesso schema di intonazione. Un modello computazionale è stato, inoltre, utilizzato per stimare il contenuto informativo e l'entropia generata esibiti da schemi di intonazione ricorrenti con correlazioni di tempo e velocità alte e basse, come percepite da un ascoltatore esperto stilisticamente inculturato. Sebbene entrambi i corpora contenessero un gran numero di schemi ricorrenti, il corpus per esecutore singolo ha mostrato prove più forti che i modelli di pitch fossero collegati ai programmi motori, in quanto le correlazioni di tempo e velocità all'interno del modello erano significativamente più alte rispetto al corpus di controllo. Anche quando si controllavano i livelli di base potenzialmente maggiori di autocoerenza motoria nel corpus esecutore singolo, questo effetto è rimasto significativo per le correlazioni di velocità. Tra i modelli di intonazione ricorrenti a 5 toni, quelli che esibivano uno schema motorio più coerente utilizzavano anche transizioni di intonazione meno idiomatiche, che erano sia più inaspettate sia capaci di generare aspettative più incerte negli esperti inculturati rispetto a schemi ripetuti in modo meno coerente. È interessante notare che gli Autori hanno trovato solo prove parziali per limiti fissi del pattern, come previsto dal modello Pressing, e quindi suggeriscono una visione ampliata in cui l'inizio e la fine dei pattern idiomatici audio-motori non sono sempre chiari. I risultati indicano che la libreria di modelli melodici può essere idiosincrica per l'individuo improvvisatore e si basa sia sulla programmazione motoria che sull'elaborazione predittiva per promuovere la specificità stilistica.

[Brain Sci](#) 2022 Oct 27;12(11):1456

How chanting relates to cognitive function, altered states and quality of life

[Perry G](#)^{1,2}, [Polito V](#)¹, [Sankaran N](#)³, [Thompson WT](#)^{1,2}

1 School of Psychological Sciences, Macquarie University, Sydney, NSW 2109, Australia; 2 Faculty of Society and Design, Bond University, Gold Coast, QLD 4229, Australia; 3 School of Medicine, University of California, San Francisco, CA 415, USA

Chanting is practiced in many religious and secular traditions and involves rhythmic vocalization or mental repetition of a sound or phrase. This study examined how chanting relates to cognitive function, altered states, and quality of life across a wide range of traditions. A global survey was used to assess experiences during chanting including flow states, mystical experiences, mindfulness, and mind wandering. Further, attributes of chanting were assessed to determine their association with altered states and cognitive benefits, and whether psychological correlates of chanting are associated with quality of life. Responses were analyzed from 456 English speaking participants who regularly chant across 32 countries and various chanting traditions. Results revealed that different aspects of chanting were associated with distinctive experiential outcomes. Stronger intentionality (devotion, intention, sound) and higher chanting engagement (experience, practice duration, regularity) were associated with altered states and cognitive benefits. Participants whose main practice was call and response chanting reported higher scores of mystical experiences. Participants whose main practice was repetitive prayer

reported lower mind wandering. Lastly, intentionality and engagement were associated with quality of life indirectly through altered states and cognitive benefits. This research sheds new light on the phenomenology and psychological consequences of chanting across a range of practices and traditions.

Il canto è praticato in molte tradizioni religiose e secolari e comporta la vocalizzazione ritmica o la ripetizione mentale di un suono o di una frase. Questo studio ha esaminato il modo in cui il canto si collega alla funzione cognitiva, agli stati alterati e alla qualità della vita in un'ampia gamma di tradizioni. È stato utilizzato un sondaggio globale per valutare le esperienze durante il canto, inclusi stati di flusso, esperienze mistiche, mindfulness e mind wandering. Inoltre, gli attributi del canto sono stati valutati per determinare la loro associazione con stati alterati e benefici cognitivi e se i correlati psicologici del canto siano associati alla qualità della vita. Sono state analizzate le risposte di 456 partecipanti di lingua inglese che cantano regolarmente in 32 paesi e varie tradizioni di canto. I risultati hanno rivelato che diversi aspetti del canto erano associati a risultati esperienziali distintivi. Una maggiore intenzionalità (devozione, intenzione, suono) e un maggiore coinvolgimento nel canto (esperienza, durata della pratica, regolarità) sono stati associati a stati alterati e benefici cognitivi. I partecipanti la cui pratica principale era il canto con chiamata e risposta hanno riportato punteggi più alti di esperienze mistiche. I partecipanti la cui pratica principale era la preghiera ripetitiva hanno riportato minore mind wandering. Infine, l'intenzionalità e il coinvolgimento sono stati associati alla qualità della vita indirettamente attraverso stati alterati e benefici cognitivi. Questa ricerca getta nuova luce sulla fenomenologia e sulle conseguenze psicologiche del canto attraverso una serie di pratiche e tradizioni.

J Oral Maxillofac Surg 2022 Oct 13;S0278-2391(22)00969-7 Can music decrease anxiety and pain during dental implant surgery? A randomized clinical trial

Esteban Pellicer LÁ¹, Conde Villar AJ¹, Martínez Rubio JL², Casañas E¹, Estévez Luaña R¹

1 Dental Clinic Department, Faculty of Biomedical Sciences, European University of Madrid, Spain; 2 Psychology Department, Faculty of Biomedical Sciences, European University of Madrid, Spain. lorenzo.esteban@universidadeuropea.es

Music has proven to be an effective tool in the management of anxiety during some surgical procedures. The aim of this study was to test the effect of baroque (BM) and classical era music (CM) as a nonpharmacological therapy on the control of anxiety and pain levels among patients undergoing dental implant placement surgery. A randomized controlled clinical trial of patients attending a dental clinic was conducted. Patients with psychiatric disorders were excluded. Twenty six patients of Spanish nationality requiring single-tooth dental implant. Each patient was assigned to 1 of the 3 experimental groups, which acted as an independent variable: Group I (n = 8) listened to BM; Group II (n = 10) listened to CM; and Group III (n = 8) did not listen to music and was the control group (C). The dependent variables were divided into physiological variables and psychological variables. The physiological dependent variables analysed were systolic and diastolic blood pressure, heart rate, and oxygen saturation, being recorded at 4 different times during surgery. The Kruskal-Wallis test compared each of these variables between the 3 experimental groups. The psychological dependent variable analysed was the degree of anxiety, measured by the self-completed Modified Dental Anxiety Scale (measured before and after surgery). The Wilcoxon statistical compared degree of anxiety before and after surgery. In all cases, the level of statistical significance was set at $P < .05$. Age range of the sample was 45 years (range, 24-69 years), 50% male and 50% female. Statistically significant differences in degree of anxiety before and after surgery were found in the BM ($P = .027$, confidence interval [CI] = 0.146-6.104; BM before = 4.25 ± 3.91 and BM after = 1.13 ± 1.45) and CM groups ($P = .044$, CI = 0.161-3.039; CM before = 3.10 ± 2.88 and CM after = 1.50 ± 1.43) and were not found in group C ($P = .180$, CI = 1.104-3.604; C before = 2.63 ± 3.62 and C after = 1.38 ± 1.99). When comparing the perceived pain after the intervention among the 3 groups (C, BM, and CM), no significant differences were observed between them ($P = .319$; CI = -0.58-1.96; C = 0.75 ± 1.75 , BM = 1.25 ± 1.75 , and CM = 1.70 ± 1.70). Listening to BM and CM reduces anxiety in patients undergoing dental implant placement surgery. Musical flow should be applied in this practice.

La musica ha dimostrato di essere uno strumento efficace nella gestione dell'ansia durante alcune procedure chirurgiche. Lo scopo di questo studio era di testare l'effetto della musica barocca (BM) e classica (CM) come terapia non farmacologica sul controllo dei livelli di ansia e dolore tra i pazienti sottoposti a chirurgia implantologica. È stato condotto uno studio clinico controllato randomizzato su pazienti che frequentano una clinica odontoiatrica. Sono stati esclusi i pazienti con disturbi psichiatrici e inclusi 26 pazienti di nazionalità spagnola che necessitavano di un impianto dentale a dente singolo. Ogni paziente è stato assegnato a 1 dei 3 gruppi sperimentali, che fungevano da variabile indipendente: il gruppo I (n = 8) ha ascoltato BM; Il gruppo II (n = 10) ha ascoltato CM; e il gruppo III (n = 8) non ascoltava musica ed era il gruppo di controllo (C). Le variabili dipendenti sono state suddivise in variabili fisiologiche e variabili psicologiche. Le variabili fisiologiche dipendenti analizzate erano la pressione arteriosa sistolica e diastolica, la frequenza cardiaca e la saturazione di ossigeno, registrate in 4 momenti diversi durante l'intervento chirurgico. Il test di Kruskal-Wallis ha confrontato ciascuna di queste variabili tra i 3 gruppi sperimentali. La variabile psicologica dipendente analizzata era il grado di ansia, misurato dalla scala di ansia dentale modificata autocompilata (misurata prima e dopo l'intervento chirurgico). La statistica di Wilcoxon ha confrontato il grado di ansia prima e dopo l'intervento chirurgico. In tutti i casi, il livello di significatività statistica è stato fissato a $P < .05$. La fascia di età del campione era di 45 anni (range, 24-69 anni), 50% maschi e 50% femmine. Differenze statisticamente significative nel grado di ansia prima e dopo l'intervento chirurgico sono state trovate nei gruppi BM ($P = .027$, intervallo di confidenza [CI] = 0,146-6,104; BM prima = $4,25 \pm 3,91$ e BM dopo = $1,13 \pm 1,45$) e CM ($P = .044$, CI = 0,161-3,039; CM prima = $3,10 \pm 2,88$ e CM dopo = $1,50 \pm 1,43$) e non sono state trovate nel gruppo C ($P = .180$, CI = 1,104-3,604; C prima = $2,63 \pm 3,62$ e C dopo = $1,38 \pm 1,99$). Confrontando il dolore percepito dopo l'intervento tra i 3 gruppi (C, BM e CM), non sono state osservate differenze significative tra di loro ($P = .319$; CI = -0,58-1,96; C = $0,75 \pm 1,75$, BM = $1,25 \pm 1,75$ e CM = $1,70 \pm 1,70$). L'ascolto di BM e CM riduce l'ansia nei pazienti sottoposti a intervento chirurgico di posizionamento di impianti dentali. Il flusso musicale dovrebbe essere applicato in questa pratica.

Sci Adv 2022 Nov 11;8(45):eabo7019

Spontaneous beat synchronization in rats: neural dynamics and motor entrainment

Yoshiki Ito, Tomoyo Isoguchi Shiramatsu, Naoki Ishida, Karin Oshima, Kaho Magami, Hirokazu Takahashi

Graduate School of Information Science and Technology, The University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan

Beat perception and synchronization within 120 to 140 beats/min (BPM) are common in humans and frequently used in music composition. Why beat synchronization is uncommon in some species and the mechanism determining the optimal tempo are unclear. Here, we examined physical movements and neural activities in rats to determine their beat sensitivity. Close inspection of head movements and neural recordings revealed that rats displayed prominent beat synchronization and activities in the auditory cortex within 120 to 140 BPM. Mathematical modeling suggests that short-term adaptation underlies this beat tuning. Our results support the hypothesis that the optimal tempo for beat synchronization is determined by the time constant of neural dynamics conserved across species, rather than the species-specific time constant of physical movements. Thus, latent neural propensity for auditory motor entrainment may provide a basis for human entrainment that is much more widespread than currently thought. Further studies comparing humans and animals will offer insights into the origins of music and dancing.

La percezione e la sincronizzazione della pulsazione tra 120 e 140 battiti/min (BPM) sono comuni negli esseri umani e frequentemente utilizzate nella composizione musicale. Non è chiaro perché la sincronizzazione della pulsazione non sia comune in alcune specie e quale meccanismo determini il tempo ottimale. Qui, gli Autori hanno esaminato i movimenti fisici e le attività neurali nei ratti per determinare la loro sensibilità alla pulsazione. Un'attenta ispezione dei movimenti della testa e delle registrazioni neurali ha rivelato che i ratti mostravano prominente sincronizzazione alla pulsazione e attività nella corteccia uditiva entro 120-140 BPM. La modellazione matematica suggerisce che l'adattamento a breve termine è alla base dell'accordo alla pulsazione. I risultati degli Autori supportano

l'ipotesi che il tempo ottimale per la sincronizzazione della pulsazione sia determinato dalla costante di tempo della dinamica neurale conservata tra le specie, piuttosto che dalla costante di tempo dei movimenti fisici specie-specifica. Pertanto, la propensione neurale latente per l'entrainment motorio uditivo può fornire una base per l'entrainment umano che è molto più diffusa di quanto si pensi attualmente. Ulteriori studi che confrontino esseri umani e animali offriranno spunti sulle origini della musica e della danza.

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".