



n° 447 – 5 March 2026

[Biomedicines](#) 2026 Feb 17;14(2):452

Can music therapy improve cognition in dementia as measured with magnetoencephalography: a hypothesis study

Slade B¹, Williams B², Engelbrecht R³, Woods W², Bhar S⁴, Ciorciari J¹

1 Centre for Mental Health and Brain Science, Swinburne University of Technology, John Street, Hawthorn, Melbourne, VIC 3122, Australia; 2 School of Health Sciences, Swinburne University of Technology, John Street, Hawthorn, Melbourne, VIC 3122, Australia; 3 Independent Researcher, Melbourne, VIC 3122, Australia; 4 Department of Psychological Sciences, Swinburne University of Technology, John Street, Hawthorn, Melbourne, VIC 3122, Australia

The incidence of dementia and the concurrent burden on healthcare will increase with a population that continues to age. Pharmaceutical interventions for dementia carry negative side effects, ineffectively treat underlying causes, and fail to prevent disease onset. Therefore, non-pharmaceutical interventions such as music therapy should be explored as a standalone or co-therapy for dementia. Music therapy improves cognitive symptoms of dementia; however, the neural mechanisms underpinning these improvements are not fully understood. To investigate potential neural mechanisms, six participants with dementia completed the Standardised Mini Mental State Examination, an n-back task, and magnetoencephalography (MEG) scanning before and after a music therapy program structured around improving executive functioning. After music therapy, scores on an n-back task improved, and the MEG data revealed increased connectivity in neural networks and areas associated with compensation during executive functioning tasks. Connectivity results suggest there is preliminary evidence that music therapy improves cognitive symptoms of dementia by activating compensatory neural networks and areas; however, given the small sample size, these results should be interpreted with caution. The results of this hypotheses study present music therapy as a potentially viable short-term intervention which may operate by targeting compensatory neural networks and could be a long-term intervention that incorporates positive modifiable lifestyle factors, protecting the brain from dementia.

L'incidenza della demenza e il conseguente carico sull'assistenza sanitaria aumenteranno con l'invecchiamento della popolazione. Gli interventi farmacologici per la demenza comportano effetti

collaterali negativi, trattano in modo inefficace le cause sottostanti e non riescono a prevenire l'insorgenza della malattia. Pertanto, interventi non farmacologici come la musicoterapia dovrebbero essere esplorati come terapia autonoma o co-terapia per la demenza. La musicoterapia migliora i sintomi cognitivi della demenza; tuttavia, i meccanismi neurali alla base di questi miglioramenti non sono completamente compresi. Per studiare i potenziali meccanismi neurali, sei partecipanti affetti da demenza hanno completato il Mini Mental State Examination standardizzato, un compito n-back e una scansione magnetoencefalografica (MEG) prima e dopo un programma di musicoterapia strutturato intorno al miglioramento delle funzioni esecutive. Dopo la musicoterapia, i punteggi nel compito n-back sono migliorati e i dati MEG hanno rivelato una maggiore connettività nelle reti neurali e nelle aree associate alla compensazione durante i compiti di funzionamento esecutivo. I risultati sulla connettività suggeriscono che vi sono prove preliminari che la musicoterapia migliori i sintomi cognitivi della demenza attivando reti neurali e aree compensatorie; tuttavia, data la ridotta dimensione del campione, tali risultati devono essere interpretati con cautela. I risultati di questo studio ipotetico presentano la musicoterapia come un intervento potenzialmente valido a breve termine, che può agire mirando alle reti neurali compensative, e potrebbe essere un intervento a lungo termine che incorpora fattori positivi modificabili dello stile di vita, proteggendo il cervello dalla demenza.

Brain Sci 2026 Feb 7;16(2):200

Comparison of auditory stream segregation abilities and cerebral asymmetry in processing speech in noise in Carnatic musicians, Bharatanatyam dancers, and non-trained individuals

Konadath S¹, Nida A², Prakash P³, Narne VJ¹, Ravi SK¹, Hussain RO¹

1 Department of Medical Rehabilitation Sciences, College of Applied Medical Sciences, King Khalid University, Abha 61481, Saudi Arabia; 2 Department of Audiology, All India Institute of Speech and Hearing, University of Mysuru, Mysuru 570006, India; 3 Department of Audiology, JSS Institute of Speech and Hearing, Karnatak University, Dharwad 580007, India

This study compared spectral profile analysis thresholds, speech-in-noise perception, and cerebral asymmetry among Carnatic musicians, Bharatanatyam dancers, and non-trained individuals and examined the influence of training duration on these measures. A total of 105 right-handed adults (18-30 years) with normal hearing were divided into Carnatic musicians (n = 35), Bharatanatyam dancers (n = 35), and non-trained controls (n = 35). Spectral stream segregation was measured using the spectral profile analysis task, and speech-in-noise perception was evaluated using the Kannada QuickSIN under right, left, and binaural conditions. Cerebral asymmetry was derived from the Laterality Index. As data were non-normally distributed, non-parametric tests were used. Significant group differences emerged for spectral profile thresholds, with dancers outperforming musicians and controls. Both trained groups showed superior speech-in-noise performance compared to non-trained individuals across all listening conditions, though no differences were observed between musicians and dancers. Non-trained listeners displayed a clear right-ear advantage, whereas trained groups showed minimal or no hemispheric asymmetry. Training duration negatively correlated with selected spectral profile thresholds in both trained groups and with binaural SNR-50 in dancers, indicating training-related auditory enhancement. Musicians and dancers demonstrate better spectral discrimination, improved speech-in-noise perception, and reduced cerebral asymmetry compared to non-trained peers. These findings underscore training-induced auditory neuroplasticity and suggest that long-term engagement in music or dance promotes efficient auditory processing and greater bilateral hemispheric involvement.

Questo studio ha confrontato le soglie di analisi del profilo spettrale, la percezione del linguaggio nel rumore e l'asimmetria cerebrale tra musicisti carnatici, ballerini di Bharatanatyam e individui senza training e ha esaminato l'influenza della durata del training su queste misure. Un totale di 105 adulti destrimani (18-30 anni) con udito normale sono stati suddivisi in musicisti carnatici (n = 35), ballerini di Bharatanatyam (n = 35) e controlli senza training (n = 35). La segregazione dello spettro è stata misurata utilizzando il compito di analisi del profilo spettrale, mentre la percezione del linguaggio nel rumore è stata valutata utilizzando il Kannada QuickSIN in condizioni destra, sinistra e binaurale. L'asimmetria cerebrale è stata ricavata dall'indice di lateralità. Poiché i dati non erano distribuiti normalmente, sono stati utilizzati test non parametrici. Sono emerse differenze significative tra i gruppi per quanto riguarda le soglie del profilo spettrale, con i ballerini che hanno ottenuto risultati migliori rispetto ai musicisti e ai

soggetti di controllo. Entrambi i gruppi sperimentali hanno mostrato prestazioni superiori nella percezione del linguaggio nel rumore rispetto ai soggetti di controllo in tutte le condizioni di ascolto, anche se non sono state osservate differenze tra musicisti e ballerini. Gli ascoltatori senza training hanno mostrato un chiaro vantaggio dell'orecchio destro, mentre i gruppi con training hanno mostrato un'asimmetria emisferica minima o nulla. La durata del training era correlata negativamente con le soglie del profilo spettrale selezionate in entrambi i gruppi allenati e con l'SNR-50 binaurale nei ballerini, indicando un miglioramento dell'udito correlato all'allenamento. I musicisti e i ballerini dimostrano una migliore discriminazione spettrale, una migliore percezione del linguaggio nel rumore e una ridotta asimmetria cerebrale rispetto ai coetanei non addestrati. Questi risultati sottolineano la neuroplasticità uditiva indotta dal training e suggeriscono che l'impegno a lungo termine nella musica o nella danza promuove un'efficiente elaborazione uditiva e un maggiore coinvolgimento bilaterale degli emisferi cerebrali.

J Neurosci 2026 Feb 23

The tuned cortex: convergent expertise-related structural and functional remodeling across the adult lifespan

Wing EA¹, Chad JA^{1,2}, Mariotti G^{1,3}, Ryan JD^{1,3,4}, Gilboa A^{1,3,5}

1 Rotman Research Institute, Baycrest Academy for Research and Education Toronto, ON M6A 2E1, Canada; 2 Department of Radiology, University of Calgary Calgary, AB T2N 2T9, Canada; 3 Department of Psychology, University of Toronto Toronto, ON M5S 3G3, Canada; 4 Department of Psychiatry, University of Toronto Toronto, ON M5T 1R8, Canada; Toronto Rehabilitation Institute University Health Network Toronto, ON M5G 2A2, Canada

Neuroplasticity is a defining property of the brain. Structural and functional brain changes arise soon after learning and are particularly evident following years of practice that underpin expert performance. Much existing evidence comes from work on individual measures of learning rather than interrelated processes. However, the relationship between structural remodeling, functional tuning and processing domain-specific stimuli is central to how the brain and behavior adapt with experience. Here, we provide a multimodal view of cortical reorganization in a domain for which high-level perception, attention, and memory are shaped through extensive practice: bird identification expertise. In both skilled bird ID experts (n = 29; ages 24-75, 15 female) and matched novices (n = 29; ages 22-79, 14 female) cortical structure was assessed with diffusion-weighted MRI. Functional and behavioral measures were obtained during a delayed matching task requiring identification of local and nonlocal species. Compared to novices, experts showed lower mean diffusivity in frontoparietal (SFG, IPS) and posterior cortical (AG, precuneus, LOC, fusiform) areas, along with a trend for more gradual increases in age-related MD. This suggests a regionally-specific increase in structural complexity and potential attenuation of age-related decline. Across these regions, lower MD predicted higher identification accuracy in experts. Task-related BOLD timecourses revealed that these same frontoparietal regions were selectively engaged when experts judged less-familiar nonlocal (vs. local) birds, and the magnitude of this nonlocal > local response tracked performance. Together, these results suggest convergent structural remodeling and functional tuning in service of expert performance across the lifespan. Significance statement: The extensive training required to achieve domain-specific expertise modifies the brain. Changes in brain structure have been found in domains including music, athletics and navigation. Training also alters brain activity. To connect these different components of neuroplasticity, and extend them to conceptual expertise, we explored bird identification in experts and matched novices, assessing changes in brain structure, brain activity, and identification performance. Regions involved in attention and perception showed structural modification in experts, and these same regions were selectively engaged to support identification in challenging circumstances. Results also suggest that knowledge acquisition might mitigate age-related decline in circumscribed brain regions supporting expert performance.

La neuroplasticità è una proprietà distintiva del cervello. I cambiamenti strutturali e funzionali del cervello si manifestano subito dopo l'apprendimento e sono particolarmente evidenti dopo anni di pratica che sono alla base delle prestazioni degli esperti. Molte delle prove esistenti provengono da studi su misure individuali dell'apprendimento piuttosto che su processi interconnessi. Tuttavia, la relazione tra rimodellamento strutturale, messa a punto funzionale ed elaborazione di stimoli specifici di un determinato dominio è fondamentale per capire come il cervello e il comportamento si adattino con l'esperienza. Qui gli Autori forniscono una visione multimodale della riorganizzazione corticale in un

dominio in cui la percezione, l'attenzione e la memoria di alto livello sono plasmate da una pratica estesa: la competenza nell'identificazione degli uccelli. Sia negli esperti qualificati nell'identificazione degli uccelli (n = 29; età 24-75, 15 donne) che nei principianti appaiati (n = 29; età 22-79, 14 donne), la struttura corticale è stata valutata con la risonanza magnetica pesata in diffusione. Le misure funzionali e comportamentali sono state ottenute durante un compito di abbinamento ritardato che richiedeva l'identificazione di specie locali e non locali. Rispetto ai principianti, gli esperti hanno mostrato una diffusività media (MD) inferiore nelle aree frontoparietali (SFG, IPS) e corticali posteriori (AG, precuneo, LOC, fusiforme), insieme a una tendenza ad aumenti più gradualmente della MD correlata all'età. Ciò suggerisce un aumento regionalmente specifico della complessità strutturale e una potenziale attenuazione del declino correlato all'età. In tutte queste regioni, una MD più bassa predicava una maggiore accuratezza di identificazione negli esperti. I tempi BOLD relativi al compito hanno rivelato che queste stesse regioni frontoparietali erano coinvolte in modo selettivo quando gli esperti giudicavano uccelli non locali (rispetto a quelli locali) meno familiari, e l'entità di questa risposta non locale > locale seguiva le prestazioni. Nel loro insieme, tali risultati suggeriscono un rimodellamento strutturale convergente e una messa a punto funzionale al servizio delle prestazioni degli esperti nel corso della vita. Dichiarazione di significatività: l'addestramento intensivo necessario per acquisire competenze specifiche in un determinato campo modifica il cervello. Sono stati riscontrati cambiamenti nella struttura cerebrale in campi quali la musica, l'atletica e la navigazione. L'addestramento altera anche l'attività cerebrale. Per collegare tali diversi componenti della neuroplasticità ed estenderli alla competenza concettuale, gli Autori hanno esplorato l'identificazione degli uccelli da parte di esperti e principianti appaiati, valutando i cambiamenti nella struttura e nell'attività cerebrali e nelle prestazioni di identificazione. Le regioni coinvolte nell'attenzione e nella percezione hanno mostrato una modifica strutturale negli esperti, e queste stesse regioni sono state coinvolte in modo selettivo per supportare l'identificazione in condizioni difficili. I risultati suggeriscono anche che l'acquisizione di conoscenze potrebbe mitigare il declino legato all'età in regioni cerebrali circoscritte che supportano le prestazioni degli esperti.

Curr Biol 2026 Feb 23;36(4):R124-R126

An ancient dog breed regulates pitch when howling with music

Patel AD^{1,2}, Strogatz J¹, Jo S³, Barton S³, Hollo O³, Kallfelz E³, Zapata I⁴, Hecht E³

1 Department of Psychology, Tufts University, Medford, MA, USA; 2 CIFAR Program in Brain, Mind, and Consciousness, Toronto, ON, Canada; 3 Department of Human Evolutionary Biology, Harvard University, Cambridge, MA, USA; 4 Department of Biomedical Sciences, Rocky Vista University, Englewood, CO, USA. a.patel@tufts.edu

Singing occurs in every human society, most commonly as group singing where individuals coordinate their vocal pitches. Coordinating pitch with other simultaneous voices is not necessary for ordinary speech, which involves turn taking, yet this ability can develop without formal training and is a widespread component of human musicality. Did our ability to coordinate pitch in a group emerge as a byproduct of complex vocal learning or earlier because of its adaptive value? The latter possibility aligns with current theories of music origins, which posit that pitch-coordinated group vocalizations served to signal group strength and size or strengthen social bonds, implying the ability might exist in mammals without complex vocal learning. Wolves, for example, lack complex vocal learning but are suggested to 'detune' their howls during territorial pack displays to exaggerate group size. Simultaneous pitch regulation could also serve prosocial functions of howling like pack reunion, for example via convergence of vocal pitches. Thus we hypothesized that ancient breed dogs, which share more genetic similarity to wolves than do modern breeds, would change vocal pitch when howling with frequency-shifted sounds. Utilizing the tendency of some dogs to howl along with music, we found that Samoyeds significantly changed mean vocal pitch when howling with music that had been shifted up versus down in frequency. This shows that simultaneous pitch regulation can evolve independently of complex vocal learning in group-vocalizing mammals and might predate the evolution of complex vocal learning in our ancestors.

Il canto è presente in tutte le società umane, più comunemente sotto forma di canto di gruppo in cui gli individui coordinano le loro tonalità vocali. Il coordinamento della tonalità con altre voci simultanee non è necessario per il linguaggio ordinario, che prevede l'alternanza dei turni di parola, ma questa capacità

può svilupparsi senza un addestramento formale ed è una componente diffusa della musicalità umana. La nostra capacità di coordinare la tonalità in un gruppo è emersa come sottoprodotto di un apprendimento vocale complesso o prima, grazie al suo valore adattivo? Quest'ultima possibilità è in linea con le attuali teorie sulle origini della musica, secondo cui le vocalizzazioni di gruppo coordinate dal pitch servivano a segnalare la forza e le dimensioni del gruppo o a rafforzare i legami sociali, il che implica che tale capacità potrebbe esistere nei mammiferi senza un apprendimento vocale complesso. I lupi, ad esempio, non hanno un apprendimento vocale complesso, ma si ipotizza che "stonino" i loro ululati durante le esibizioni territoriali del branco per esagerare le dimensioni del gruppo. La regolazione simultanea del pitch potrebbe anche svolgere funzioni prosociali dell'ululato, come il ricongiungimento del branco, ad esempio attraverso la convergenza dei toni vocali. Gli Autori hanno quindi ipotizzato che i cani di razza antica, che condividono una maggiore somiglianza genetica con i lupi rispetto alle razze moderne, cambierebbero il pitch vocale quando ululano con suoni a frequenza modificata. Sfruttando la tendenza di alcuni cani ad ululare insieme alla musica, gli Autori hanno scoperto che i Samoyed cambiavano significativamente il pitch vocale medio quando ululavano con musica che era stata modificata in frequenza verso l'alto o verso il basso. Ciò dimostra che la regolazione simultanea del pitch può evolversi indipendentemente dall'apprendimento vocale complesso nei mammiferi che vocalizzano in gruppo e potrebbe essere antecedente all'evoluzione dell'apprendimento vocale complesso nei nostri antenati.

The Pierfranco and Luisa Mariani Foundation ETS

The Mariani Foundation for paediatric neurology, based in Milan (Italy), provides training and supports care and research in the field. Furthermore, it has become a reference organisation for the global scientific community on projects about the neurosciences and music, fostering the dialogue between scientists, educators and performers, especially aimed at enhancing children's harmonious development and wellbeing.

These activities and the series of international conferences "The Neurosciences and Music" are carried out by the Foundation in partnership with the most prestigious scientific and academic institutions in the "Neuromusic" area, while the publishing activity is carried out mainly in collaboration with the New York Academy of Sciences (NYAS), under the aegis of which the Foundation entered this sector since the year 2000.

Another aim of the Mariani Foundation is raising the awareness of scientific progress in this rapidly evolving area. Through its Neuromusic Facebook page and the newsletters "Neuromusic News" and "Neuromus.it News" (the latter by the growing Italian Network Neuromus.it), the Foundation helps disseminate the results of research and promotes relevant initiatives.

Thanks to its acknowledged experience, the Foundation is also invited to participate in multiple events in Italy and abroad, and to join interdisciplinary networks focused on the social and educational impact of music during childhood and its benefits for children with special needs.

"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, Maria Majno and Barbara Bernardini

Editorial coordinator: Renata Brizzi

For further information: neuromusic@fondazione-mariani.org