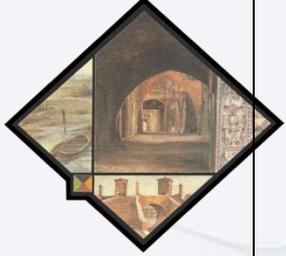


Clinica
Neurologica



corso a scelta
**MUSICA, MUSICOTERAPIA
E NEUROLOGIA**
Laurea in Medicina e Chirurgia



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI FERRARA
- EX LABORE FRUCTUS -

Ferrara

MUSICA E CERVELLO, seconda parte

Enrico Granieri,

*eminente studioso di neurologia,
già professore ordinario e direttore*

Sezione di Clinica Neurologica

Dipartimento di

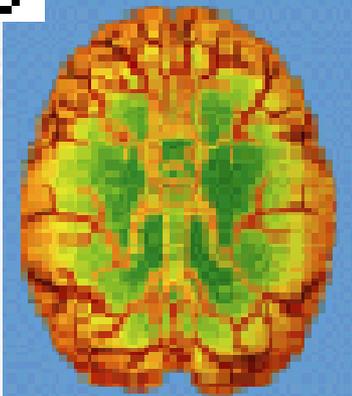
Scienze Biomediche e Chirurgiche Specialistiche

Università di Ferrara

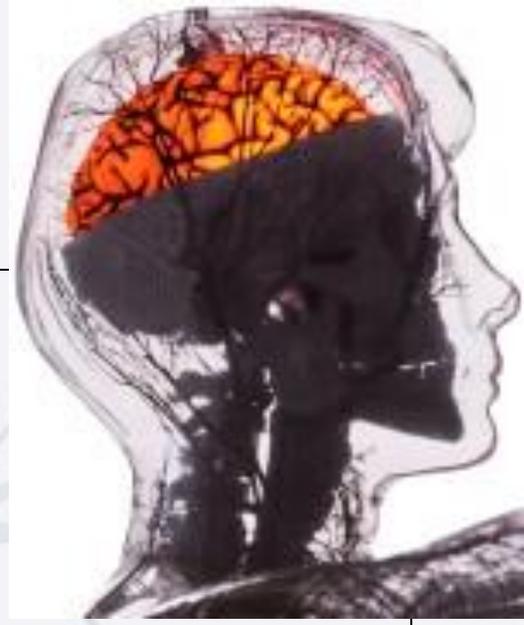
enrico.granieri@unife.it

FERRARA

9 MAGGIO 2019



Patologie Neurologiche Musico-Correlate



- **FENOMENI NEGATIVI**

- **Amusie** (*con e senza afasie*)
- **Agnosie Uditive, Sordità Verbale**

- **FENOMENI POSITIVI**

- **Epilessie sensoriali acustiche semplici e complesse**
- **Epilessie riflesse indotte dalla musica**
- **Allucinazioni**
- **Sinestesia** (*percezioni involontarie prodotte da stimolazione di altri sensi: suoni producono percezioni di colori, ..*)..

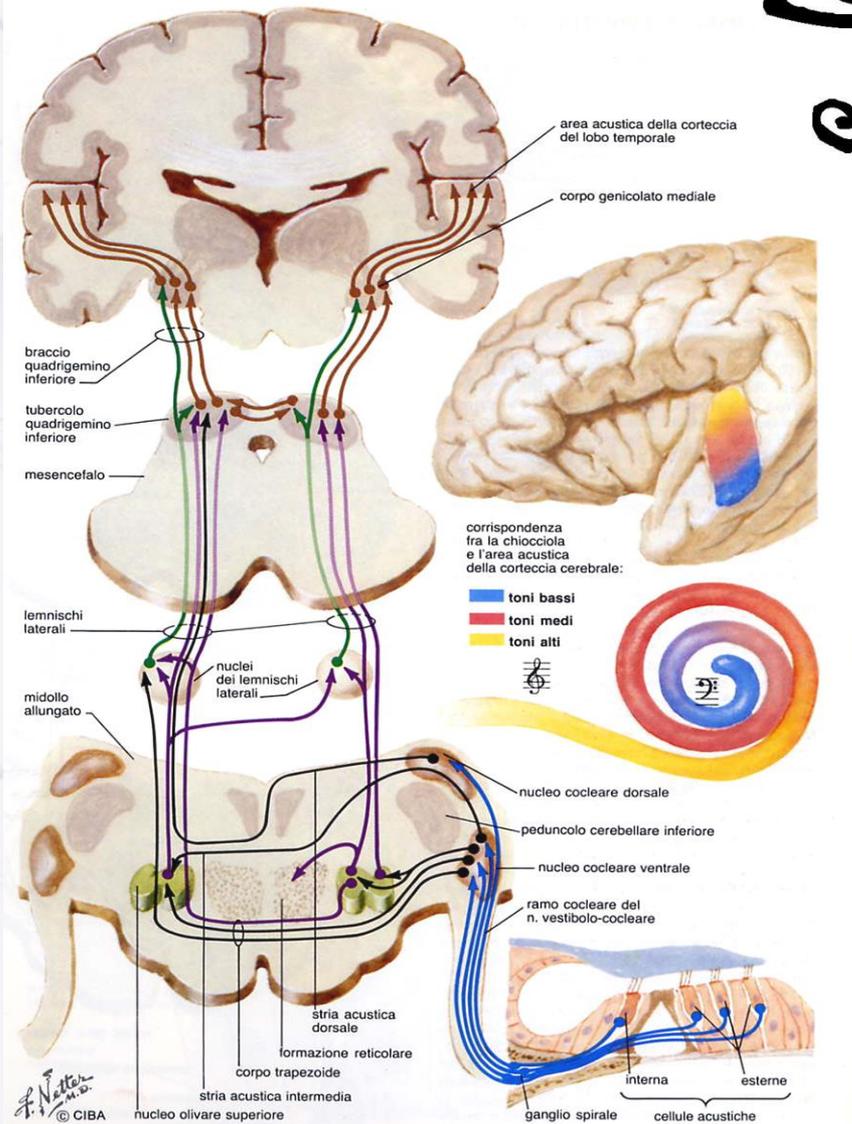


Ricerche sperimentali



Lesioni a questo livello determinano le diverse forme di **amusia**, **α-μυσία**, incapacità acquisita, in assenza di alterazioni della percezione uditiva elementare o di turbe intellettive e linguistiche, di comprendere, eseguire ed apprezzare la musica, distinta in:

- **Espressiva:** perdita della capacità di esprimersi musicalmente
- **Recettiva:** perdita della capacità di ricordare e riconoscere le melodie.





Occasional Paper

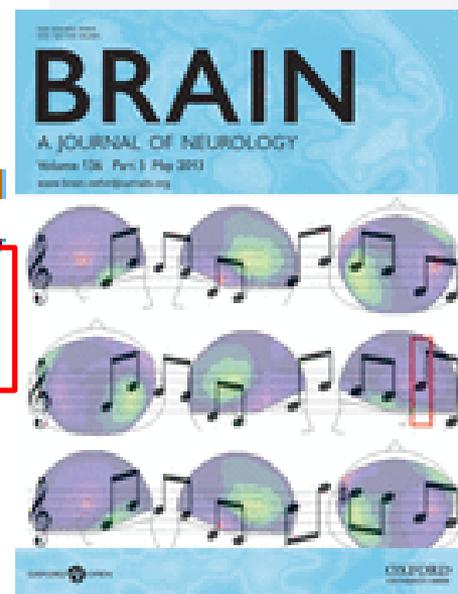
Julene K. Johnson, Marjorie Lorch, Serge Nicolas, and Amy Graziano
Jean-Martin Charcot's role in the 19th century study of music aphasia

Brain (2013) 136(5): 1662-1670 doi:10.1093/brain/awt055



Summary

Jean-Martin Charcot (1825–93) was a well-known French neurologist. Although he is widely recognized for his discovery of several neurological disorders and his research into aphasia, Charcot's ideas about how the brain processes music are less well known. Charcot discussed the music abilities of several patients in the context of his 'Friday Lessons' on aphasia, which took place at the Salpêtrière Hospital in Paris in 1883–84. In his most comprehensive discussion about music, Charcot described a professional trombone player who developed difficulty copying music notation and playing his instrument, thereby identifying a new isolated syndrome of music agraphia without aphasia. Because the description of this case was published only in Italian by one of his students, Domenico Miliotti, there has been considerable confusion and under-acknowledgement of Charcot's ideas about music and the brain. In this paper, we describe Charcot's ideas regarding music and place them within the historical context of the growing interest in the neurological underpinnings of music abilities that took place in the 1880s.



Scuola di Neurologia. Prof. Charcot, Parigi



Scuola di Neurologia. Prof. Charcot, Parigi



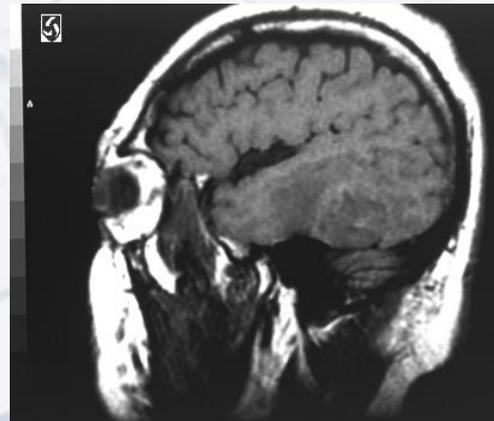
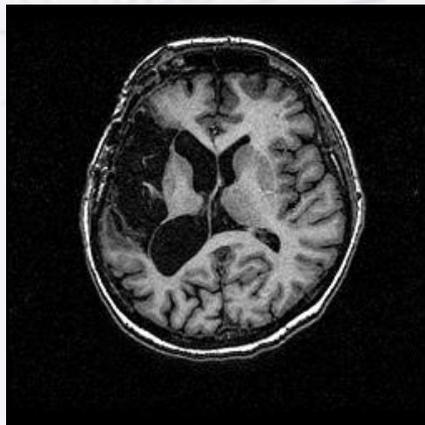


Casi Clinici



La letteratura è ricca di casi clinici relativi a musicisti professionisti.

- **Amusie associate ad afasia:** nella maggior parte dei casi i pazienti afasici presentano disturbi di comprensione e di produzione musicale paralleli a quelli del linguaggio.
- **Amusie pure:** la maggior parte coinvolge l'emisfero destro.
- **Afasia senza amusia:** distinzione con i disturbi del linguaggio.

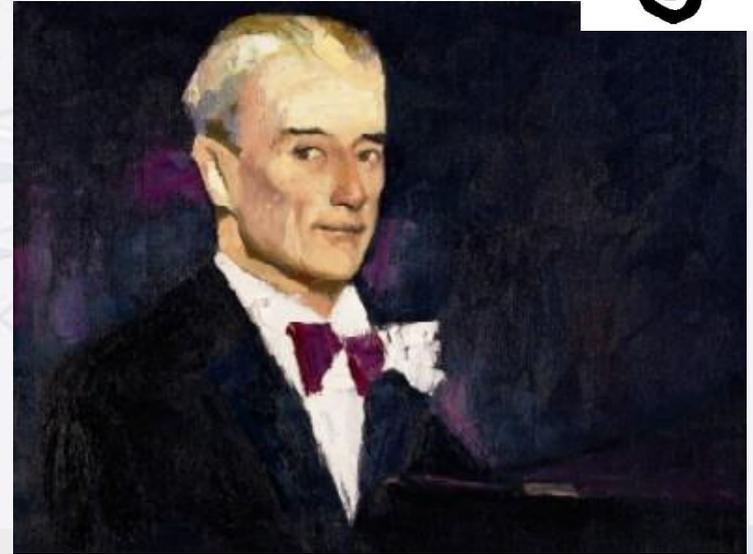




MAURICE RAVEL



Affetto da una particolare forma di atrofia degenerativa cerebrale caratterizzata da afasia, agrafia e aprassia. Forse ***Demenza fronto-temporale***



‘I still have so much music in my head, I’ve said nothing, I still have so much to say’ (*Jourdan-Morhange, 1938*).



Il suo “pensiero musicale” era intatto.

Via via che la malattia avanzava, dichiarava di esser in grado di comporre la musica nella testa, ma incapace di fissarla sulla carta.



MAURICE RAVEL

- Il caso del famoso compositore Maurice Ravel (1875-1937) è interessante a questo riguardo. Nell'estate del 1932, a Ravel è stato chiesto di comporre musica per un film su Don Chisciotte; ha composto tre brani, Don Quichotte a` Dulcine'e, ultime sue composizioni.
- Non vi è declino di sorta della creatività e il connubio per voce e pianoforte è eccellente.
- È stato il Suo Pupillo Rosenthal a riconoscere i deficit del Suo Maestro. La comprensione del linguaggio era generalmente meglio conservata di quanto non fosse **la capacità di espressione del linguaggio orale o scritto; la scrittura era particolarmente compromessa**, in parte a causa della concomitante aprassia.
- **Per quanto riguarda la musica**, è stata notata **una dissociazione evidente tra l'impossibilità di espressione musicale - sia nell'espressione scritta che nella capacità di suonare lo strumento -** , mentre **il pensiero musicale rimaneva ancora relativamente ben conservato.**
- Ravel, infatti, riconosceva non solo le melodie, ma anche il preciso tempo e l'intonazione precisa;
- Nel dettato musicale, tuttavia, e nel suonare a vista il pianoforte era **pietoso**: oltre alla difficoltà che manifestava nella lettura dello spartito, nel trovare le chiavi esatte manifestava problemi, mentre nell'eseguire scale e suonare le sue composizioni andava senza difficoltà particolari.



AMUSIA ACQUISITA e CONGENITA



- Un amusico non è uno stonato né riesce ad avvertire le stonature proprie o altrui.
- Nei casi più gravi è del tutto incapace di sentire la musica, o la avverte come un orribile frastuono.
- Ne è affetto circa il 4 per cento della popolazione.
- **Che Guevara** non sapeva distinguere alcun genere musicale tanto che, in un'occasione speciale, ballò un *tango appassionato* mentre tutti danzavano a ritmo di samba. (*Diario di una motocicletta*).





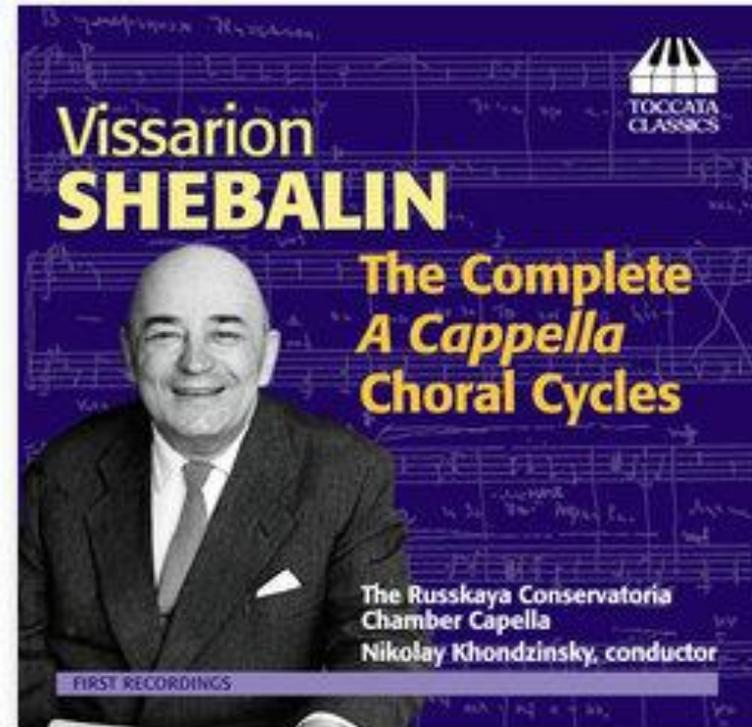
ACQUIRED AND CONGENITAL AMUSIA



Il compositore russo **Vissarion Shebalin**, a seguito di ictus, perse quasi del tutto la capacità di parlare e di capire il linguaggio. Nonostante ciò, **continuò a comporre almeno 11 opere maggiori** tra sonate, quartetti e arie, e a insegnare ai propri allievi, ascoltandoli e correggendone le composizioni.

- Pochi mesi prima di morire, colpito da un terzo ictus, nel 1963, ha **concluso la sua quinta sinfonia**,

Shostakovich la definì “una brillante opera creativa, composta con le più eccelse emozioni, ottimistica e piena di vita.”





Analisi di tutte le componenti del “messaggio musicale”



Si dovrebbero analizzare tutte le componenti del “messaggio musicale”, previa considerazione delle capacità musicali da musicista o da profano.

Primi studi mirati nel 1962.

Esistono specifici tests neuropsicologici standardizzati,

Isabelle Peretz, Università di Montreal: www.delosis.com/listening.

30 coppie di motivi musicali, esattamente uguali, diverse o leggermente diverse.

8 minuti per capire se le lezioni di canto sono soldi buttati.

Ma è possibile anche inserire test più grossolano al letto del paziente:



Amusie: valutazione veloce al letto del paziente



Discutere con il paziente sul background musicale, interessi e abilità. Utili anche i familiari.

Interrogare il paziente circa gli eventuali cambiamenti esperiti nell'ascolto musicale.

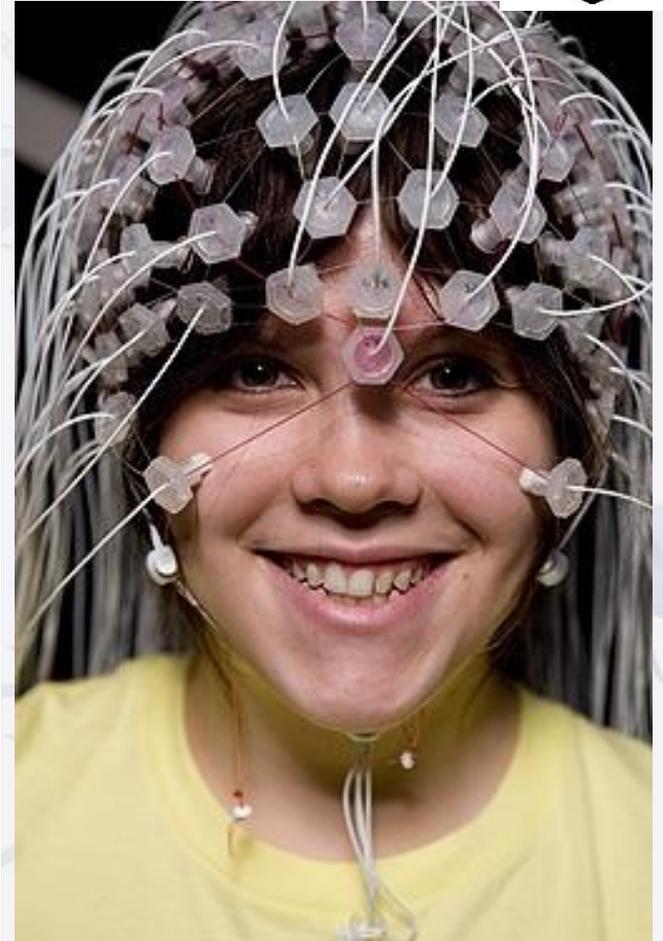
Intonare una canzone popolare e chiedere il riconoscimento.

Chiedere al paziente **di riprodurre alcune note** o serie di note prodotte dall'esaminatore.

Produrre un qualsiasi ritmo battendo le mani e chiedere al paziente di riprodurlo.

Rievocare, cantando una canzone dalla memoria.

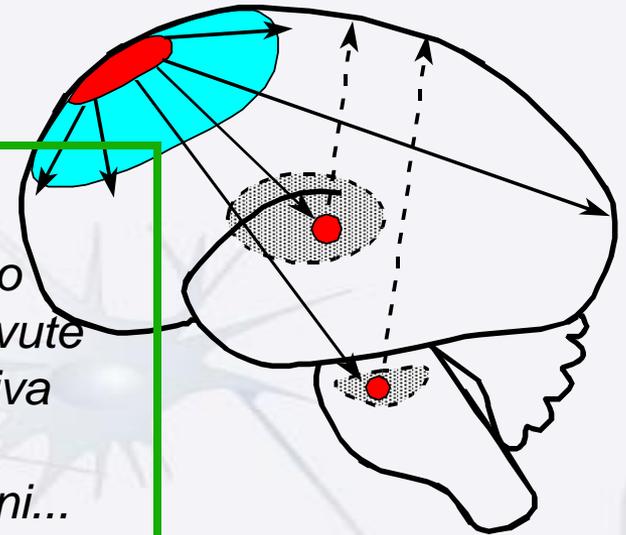
Chiedere al paziente (servendosi di un lettore) **di riconoscere uno strumento**, un brano famoso, identificarne la tonalità e lo stile di musica.



EPILESSIE

FOCAL

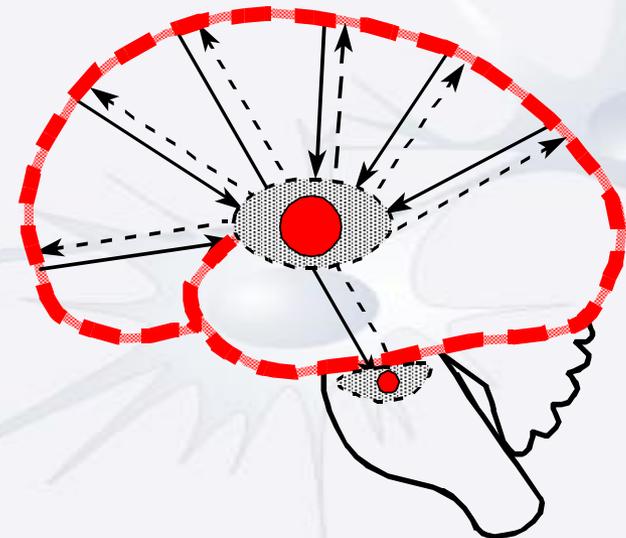
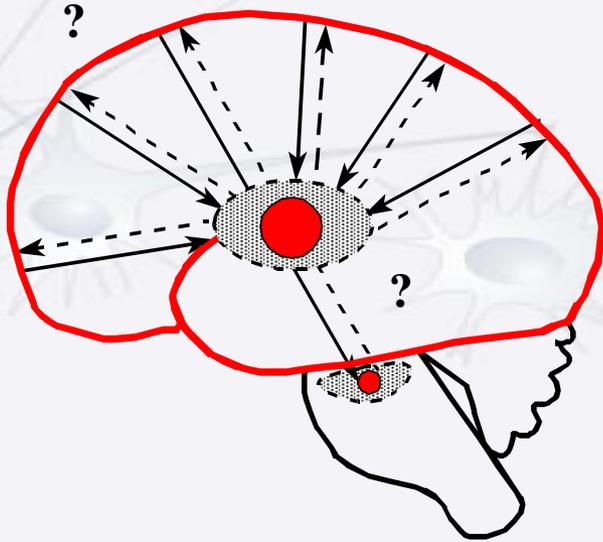
FOCAL, SECONDARELY GENERALIZED



EPILESSIA
*crisi epilettiche sono
delle crisi cerebrali dovute
alla scarica eccessiva
ipersincrona
di un gruppo di neuroni...*

GENERALIZED IDIOPATHIC

"GENERALIZED" SYMPTOMATIC





Epileptic seizures (all kinds)

6-8/1000 inhabitants



- Crisi epilettiche scatenate da fattori esterni, spesso sensoriali: (*Activation-triggered seizures* 1-3/10,000)
- Le crisi epilettiche musico indotte sono molto rare o largamente non riportate in letteratura.
- Frequenza sottostimata per la lunga latenza dall'esposizione.
- Sottostima anche per un'educazione musicale limitata della popolazione e della classe medica stessa.
- Persone con talento musicale sono più predisposte alle crisi riflesse indotte dalla musica?
- **INTERESSE ALLO STUDIO DELLE *MUSIC-INDUCED SEIZURES*:**
- **L'ANALISI DI QUEL TIPO DI CRISI PUO':**
 - Migliorare la nostra comprensione dei meccanismi responsabili della transizione dagli stati interictali agli stati ictali.
 - Contribuire a definire l'organizzazione anatomo-funzionale dei sistemi neurali dedicati a processare musicalmente le strutture acustiche rilevanti.

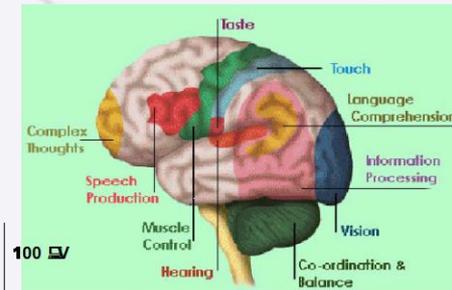
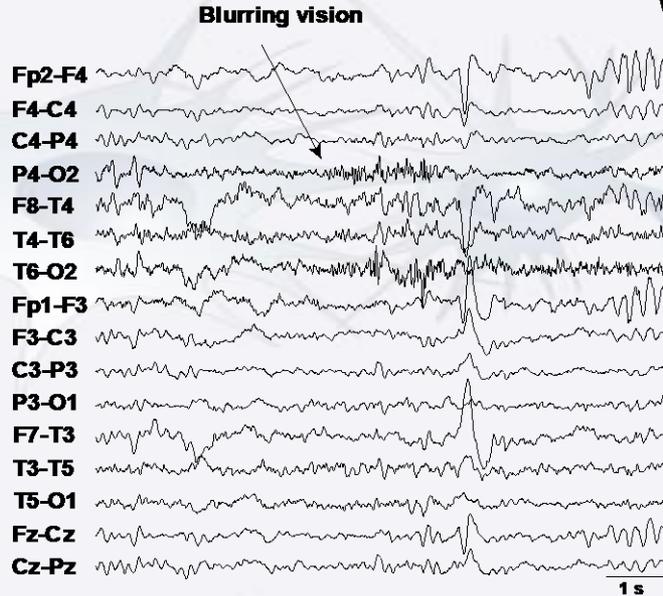
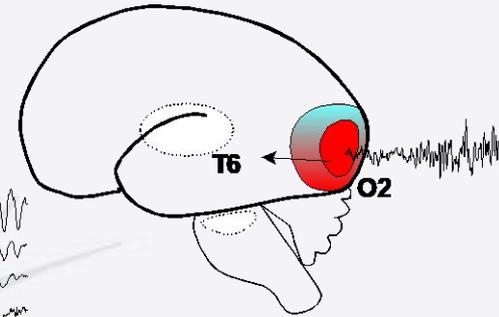


MUSIC-INDUCED SEIZURES

EPILESSIE RIFLESSE

BD, M 21 yrs, cryptogenic partial epilepsy

Crisi epilettiche indotte dai suoni (di solito prolungati) in combinazione melodica e/o armonica. Oltre 100 casi riportati dalla letteratura scientifica.



Music-triggered seizures 1/10,000,000

Zifkin and Zatorre 1998, Avanzini 2013



EPILESSIA MUSICOGENICA

TYPE OF MUSIC/INSTRUMENT

(67 cases with seizures induced only by music)

Classic	5
Predominant melodic	11
Predominant rhythmic	6
Melodic and rhythmic	23
Songs (text may be important)	9
Uncertain	13
Piano and organ	11
“Jazz instruments”	2
String instruments	1
Wind instruments	1





Allucinazioni musicali



Allucinazione: *falsa percezione in assenza di uno stimolo esterno reale.*

Usualmente persistenti e non confortevoli, sebbene possono essere percepite raramente come piacevoli.

Molti casi di allucinazioni musicali associate con lesioni cerebrali, specialmente nei lobi temporali.

L'ipotesi è che le allucinazioni sono dovute o

- **a stimolazione delle aree associative uditive,** o

- **a dinamiche di deafferentazione con "liberazione" di sistemi cerebrali contro corrente atti a processare la musica.**





Allucinazioni musicali

Gordon (1997): tutte le allucinazioni musicali sono causate da patologie dell'orecchio interno periferico, una posizione che è stata confutata da altri (*Stephane et al., Fernandez*).

La letteratura documenta molti casi di allucinazioni musicali associate a lesioni strutturali del cervello, specialmente i lobi temporali.

Recentemente, dati di scansione fMRI e PET sono stati ottenuti durante allucinazioni musicali in sei pazienti con sordità acquisita (*Griffiths*). I risultati hanno mostrato una maggiore attività nei **lobi temporali posteriori** (ma non nelle cortecce uditive primarie), nelle **cortecce frontali inferiori**, nel cervelletto e nei gangli della base destra. L'autore ha notato che queste strutture sono state implicate nella normale percezione musicale e nelle immagini.

Nel complesso, i dati clinici supportano l'ipotesi che le **allucinazioni musicali siano dovute alla stimolazione delle aree di associazione uditiva o alla deafferentazione con il "rilascio" di sistemi cerebrali a monte per l'elaborazione musicale.**



MEDICINA DELL'ARTE

Branca relativamente nuova della medicina moderna, che nasce in risposta alle esigenze di musicisti e danzatori.





MUSICA E MEDICINA



Due grandi branche d'azione

MUSICOTERAPIA

*“l'uso della musica e/o dei suoi elementi (suono, ritmo, melodia e armonia) per opera di un musicoterapeuta qualificato, in un rapporto individuale o di gruppo, all'interno di un processo definito, per facilitare e promuovere la **comunicazione**, le **relazioni**, l'**apprendimento**, la **mobilizzazione**, l'**espressione**, l'**organizzazione** ed altri **obiettivi terapeutici** degni di rilievo, nella **prospettiva di assolvere i bisogni fisici, emotivi, mentali, sociali e cognitivi**.*

*La Musicoterapia si pone come scopi di sviluppare potenziali e/o riabilitare funzioni dell'individuo in modo che egli possa ottenere una **migliore integrazione sul piano intrapersonale e/o interpersonale** e, conseguentemente, una **migliore qualità della vita** attraverso la **prevenzione**, la **riabilitazione** o la **terapia**”*
(8th World Congress of Music Therapy, Amburgo, 1996).

PATOLOGIE DEL MUSICISTA

• **OVERUSE SYNDROME**

PRMD (PLAYING RELATED

MUSCULOSKELETAL DISORDERS)

• **NEUROPATIE PERIFERICHE**

(INTRAPPOLAMENTO o COMPRESSIONE)

• **DISTONIA FOCALE**



MUSICA

Dono di Apollo e sua maledizione



Agone musicale tra Apollo e Marsia, scolpito a Mantinea da Prassitele intorno al 350/335 avanti Cristo



«**Malanni**» che possono affliggere chi suona spesso sono vissuti in gran segreto:

- Denti storti, enfisema polmonare cui possono andare incontro i **flautisti**,..
- Dolorosi *strappi* dei muscoli delle guance nei **trombettisti**,..
- Scoliosi dei **chitarristi**, ..
- Mal di schiena e di spalla dei **violinisti**, ..
- Crampi muscolari dei **pianisti**...





Patologia neurologica nei musicisti professionisti

Distonia Occupazionale:

Contrazioni muscolari protratte diffuse o localizzate a specifici gruppi di muscoli che causano movimenti involontari e posture anomale.

Neuropatie periferiche da lesioni di nervi spinali: patologie da compressione di nervi dovute a posture viziate mantenute a lungo.

Overuse syndrome.. Dolori, disordini posturali..

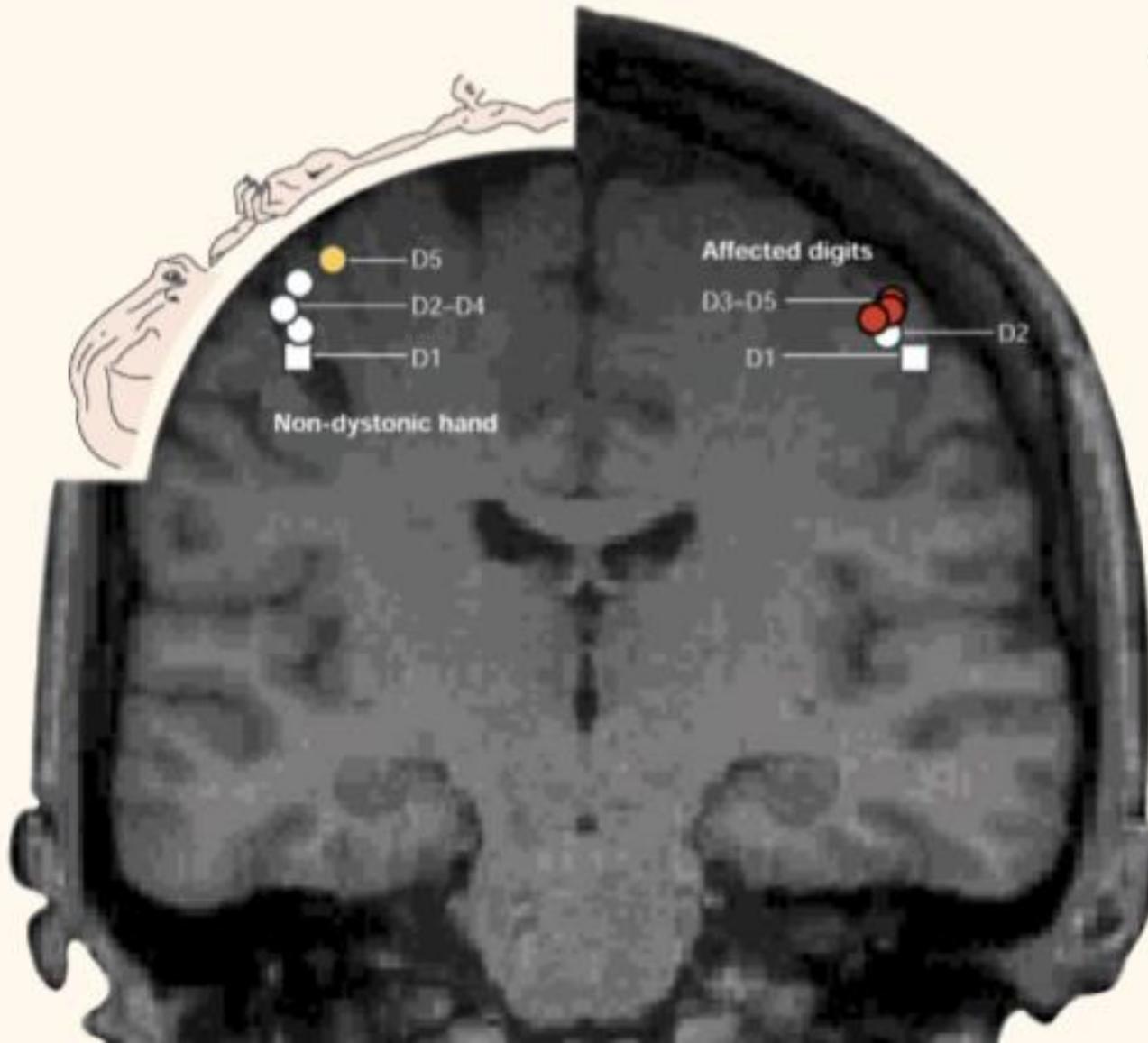
filmato



Blurring of sensory-motor “representations” in the brain may be one possible cause of focal dystonia

Una “confusione” nella rappresentazione sensori-motoria nel cervello potrebbe essere causa possibile di distonia focale

(Eckart Altenmüller, 2015)



From:
Elbert T, Candia V,
Altenmüller E. and Pantev
C, et. al.
NeuroReport 1998
9: 3571-3575

Modified in:
Münte TF, Altenmüller E,
Jänke, L,
Nat. Neurosc. Rev. 2002, 3:
473-478

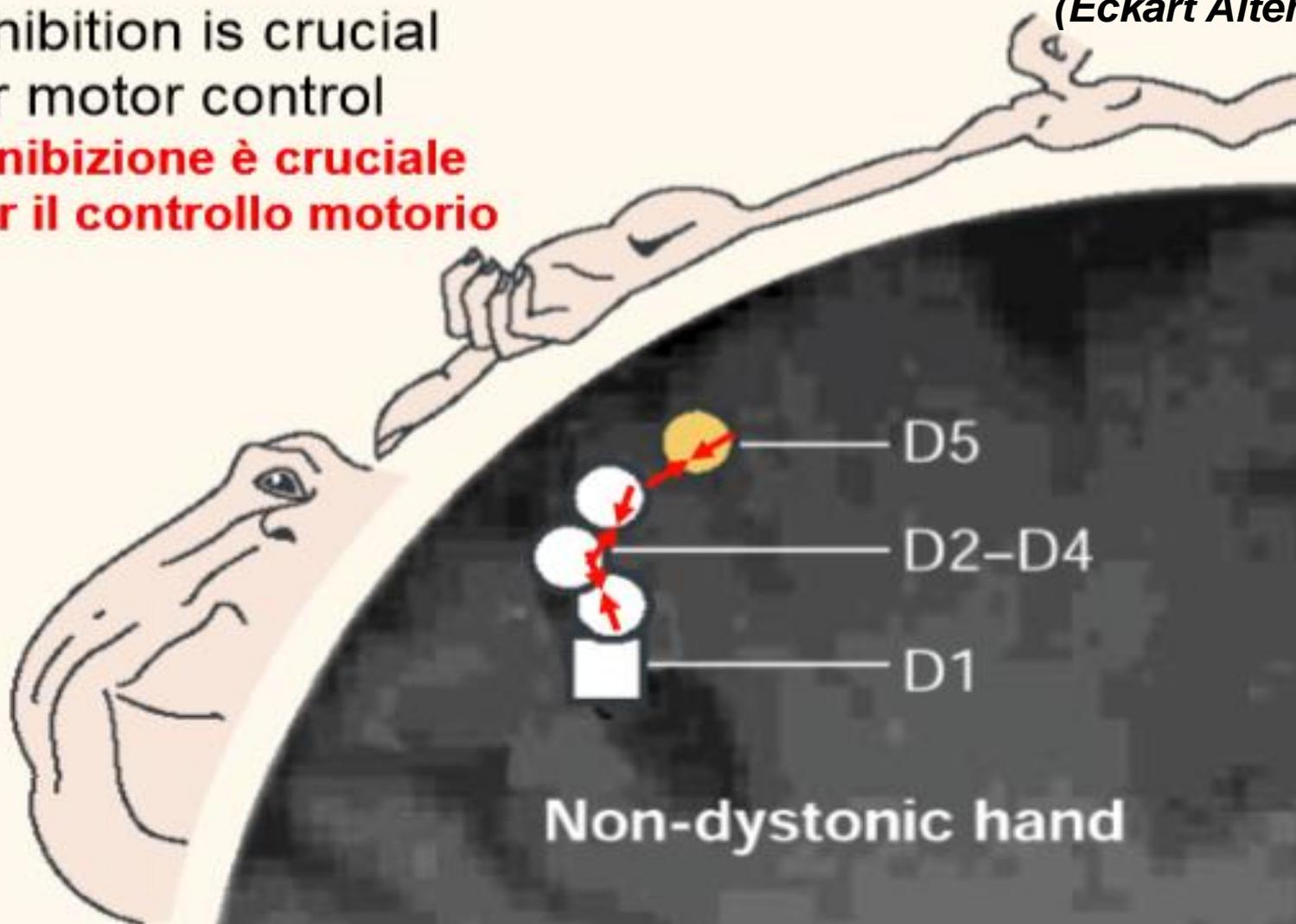
Blurring of sensory-motor “representations” in the brain may be due to lack of lateral inhibition

Questa “confusione” nella rappresentazione sensori-motoria nel cervello potrebbe essere dovuta alla mancata inibizione laterale

(Eckart Altenmüller, 2013)

Inhibition is crucial
for motor control

**L’inibizione è cruciale
per il controllo motorio**

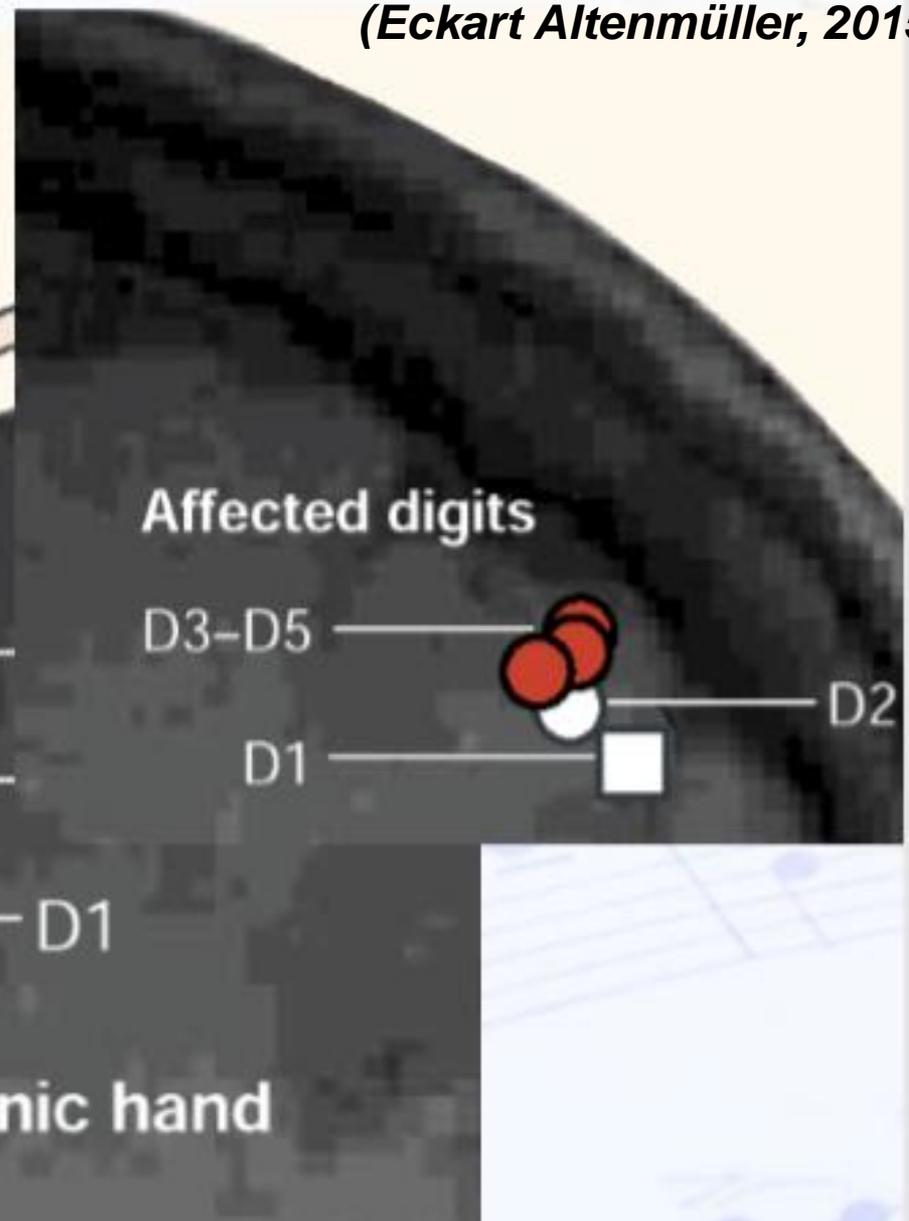
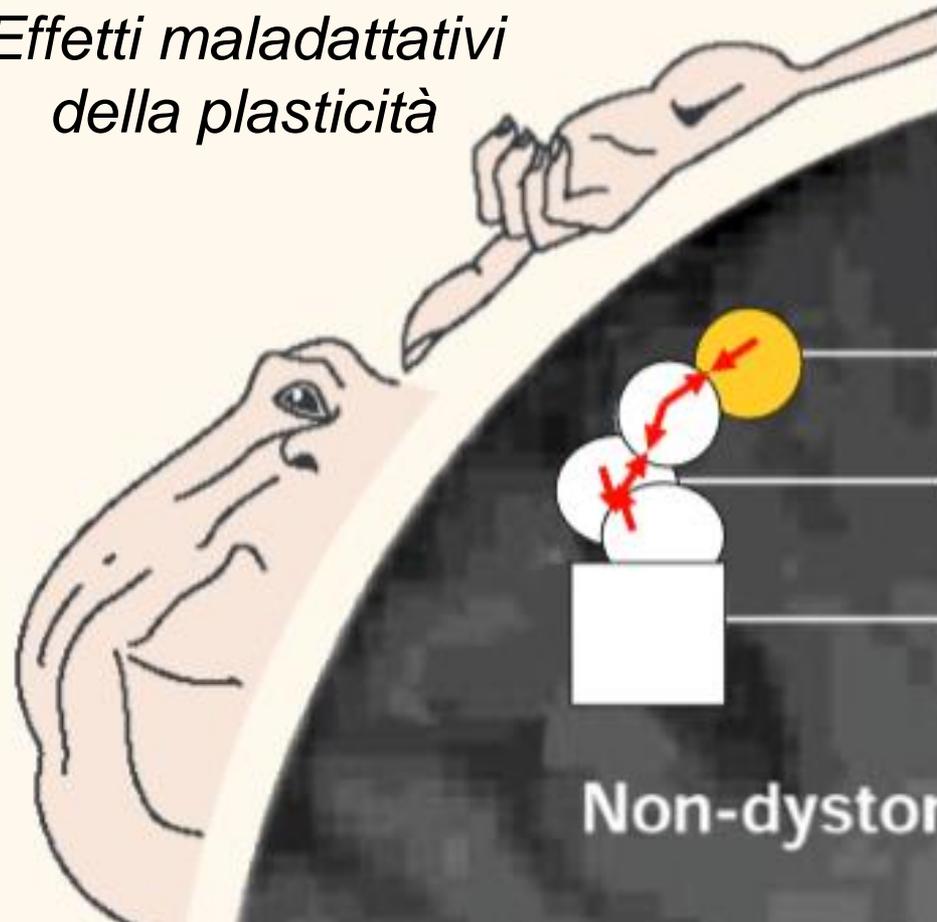


Blurring of sensory-motor “representations” in the brain may be due to lack of lateral inhibition

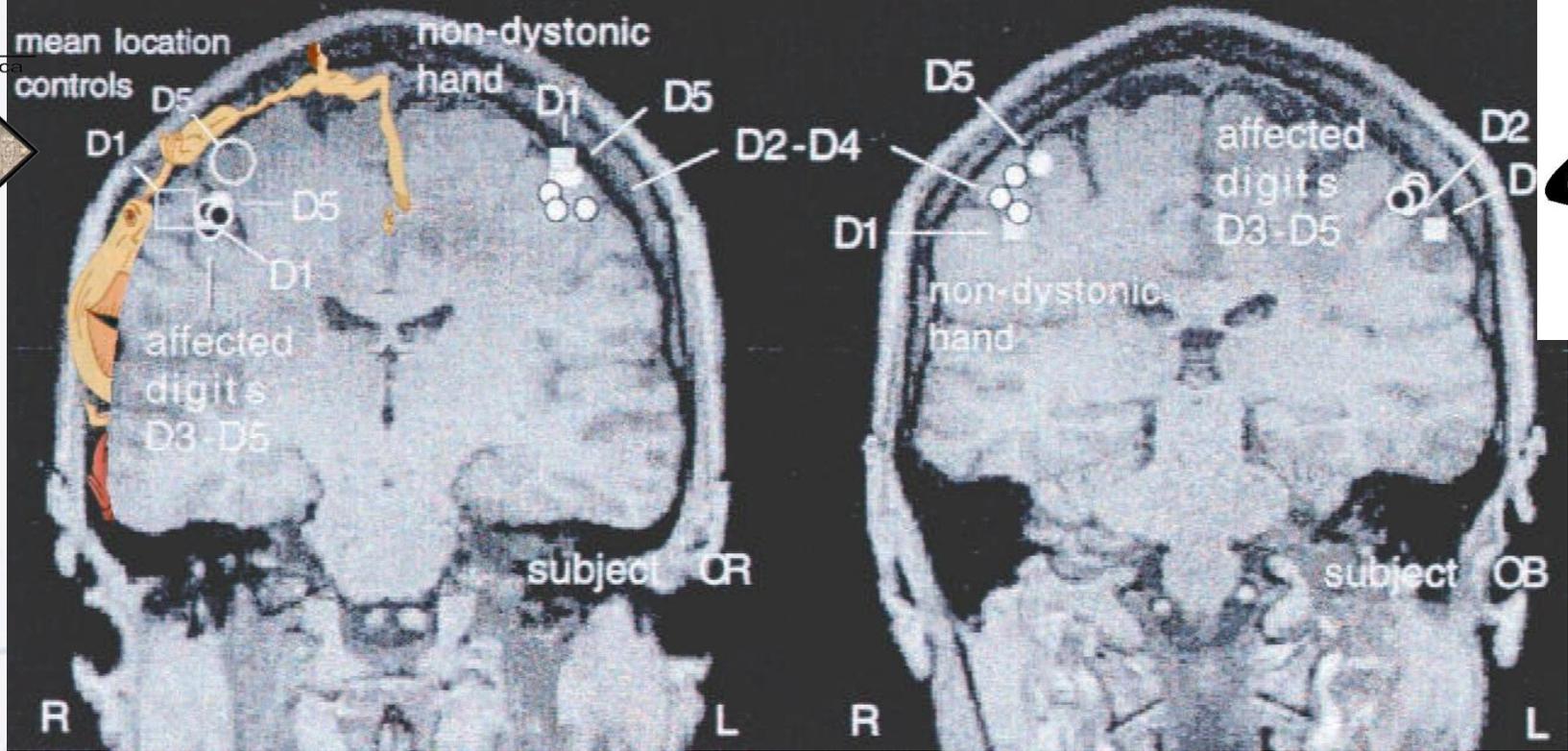
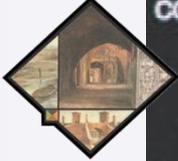
(Eckart Altenmüller, 2013)

Effects of plasticity

Effetti maladattativi della plasticità



Non-dystonic hand



Fusione della rappresentazione somatosensoriale di singole dita della mano in musicisti che soffrono di **distonia focale**, come rivelato da MEG e MRI. Sono mostrate sezioni di risonanza magnetica attraverso le cortecce somatosensoriali di 2 musicisti che soffrono di distonia della mano. Vengono visualizzate le risposte dei potenziali di reazione neurale magnetica evocati in seguito alla stimolazione sensoriale delle singole dita. **Le risposte delle dita 1-5 (D1-D5) codificano per le reti neurali coinvolte nell'elaborazione somato-sensoriale di singole dita.** Mentre nei musicisti sani la tipica organizzazione omuncolare (vedi riquadro sulla MRI sinistra) rivela una distanza di circa 2,5 cm tra le reti che elaborano gli stimoli dal pollice e dal mignolo (cerchio aperto e quadrato a sinistra), le rappresentazioni somato-sensoriali le dita dei musicisti distonici sono sfocate, **risultanti da una fusione delle reti neurali che elaborano gli stimoli sensoriali in entrata da diverse dita** (cerchi neri). (Modified from Elbert et al. 1998). (Munte et al, 2003)



General Treatment Options Musicians Dystonia



Il trattamento della distonia del musicista



Ergonomic
Adaptations
Adattatori ergonomici

Electrophysiological
Stimulation
**Stimolazione
Elettrofisiologica**



Sensory Tricks
Trucchi sensitivi

BTX – Injections
**Iniezioni di Tossina
Botulinica**



Pedagogical Retraining (**Ri-training
pedagogico**),
e.g. L. Boulet, R. Fogel, H. Wind



Sensorimotor Retuning
(**Feedback sensori-motorio**)
e.g. V. Candia, J. Rosset y Llobet
K. Zeuner



Pharmacology –
Anticholinergics - THC?
**Terapia medica –
anticolinergici –
tetraidrocannabinolo?**



Fattori di rischio (n: 356 musicisti con distonia)



- Musicisti di musica classica. 84%
- Maschi: 78%
- Giovani: inizio prima di 40 anni di età: 85%
- Solisti: 51%

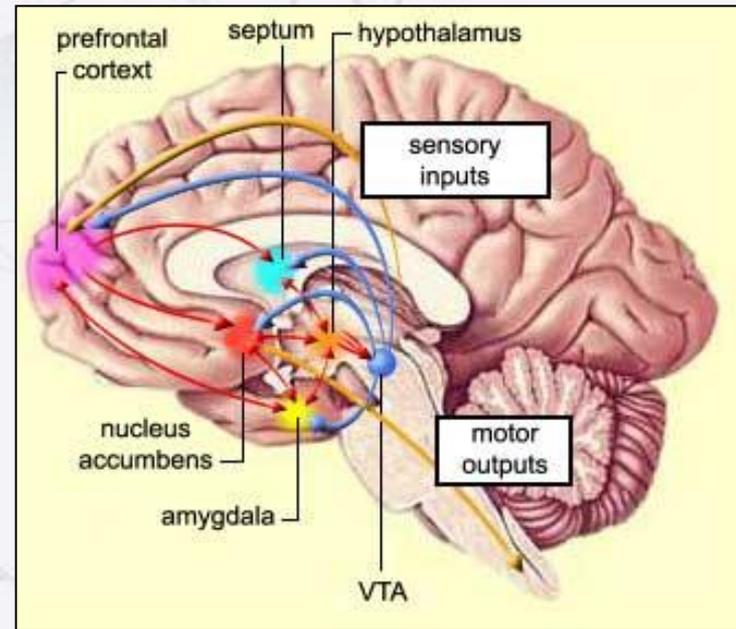
- Alcuni strumenti: Chitarra>Pianoforte>Flauto
- Velocità e accuratezza dei movimenti
- Ansietà e perfezionismo esagerato
- **Esordio tardivo del training (età superiore ai 9 anni)**
- Dolore cronico biomeccaniche sfavorevoli
- Genetica (35% dei musicisti)

- [Apollo's curse: neurological causes of motor impairments in musicians.](#)
- *Altenmüller E, Ioannou CI, Lee A, 2015*



DOLORE, PASSIONE DELL'ANIMA *(Metafisica, Aristotele)*

- integrazioni talamiche
- corteccia
- riflessi e intenzioni corticali
- reazioni ormonali
- reazioni vegetative
- attivazioni limbiche.



Cronicizzazione periferica

Cronicizzazione spinale

Cronicizzazione limbica



**Depressione,
Demotivazione e paura,
Contratture antalgiche e
possibilità di acquisire posture di
compenso scorrette.
Affaticabilità sproporzionata**



ARGOMENTI TRATTATI

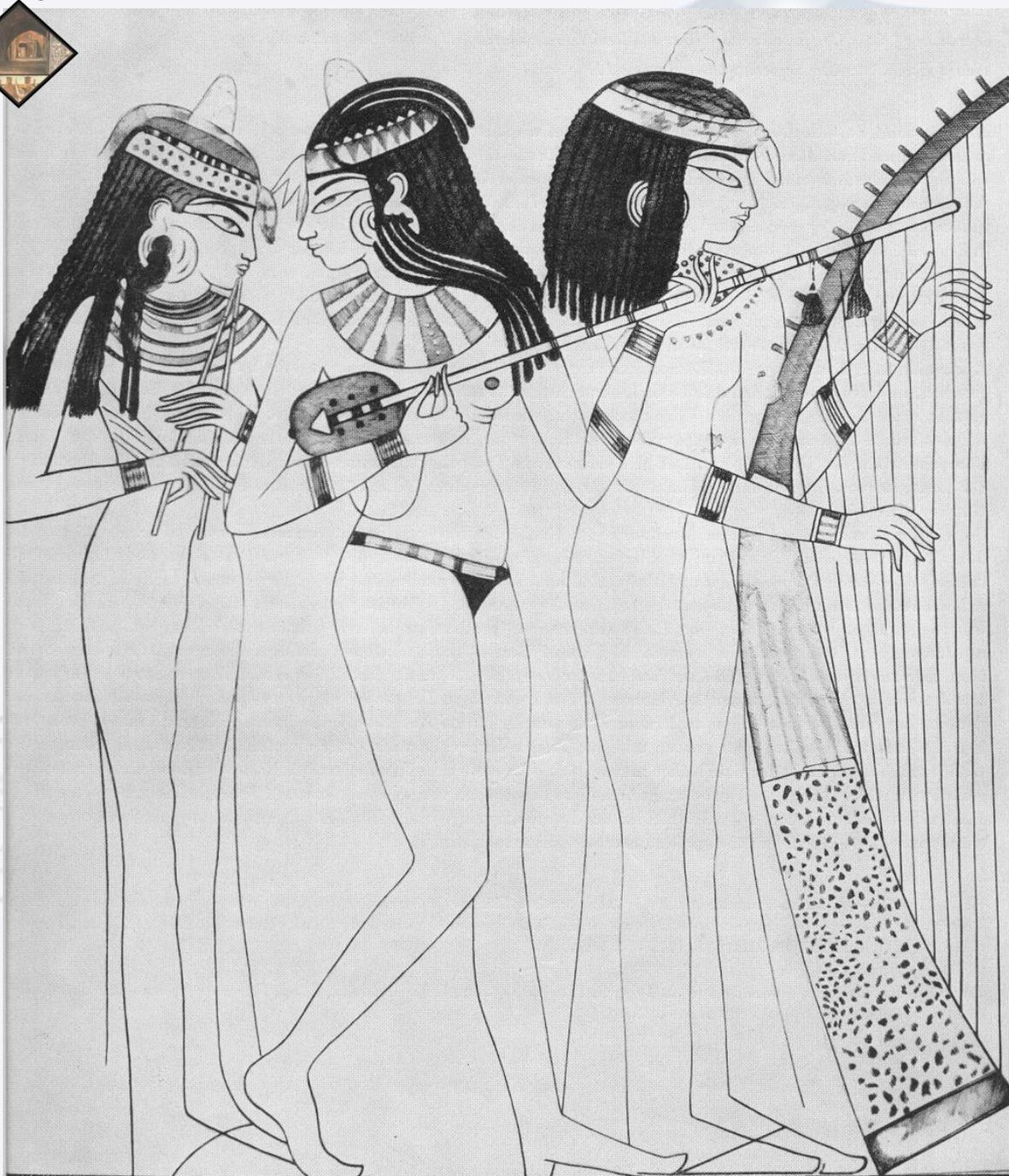


- Le modalità percettive della musica,
- Le modalità esecutive
- Il suo utilizzo nella diagnosi e terapia dei problemi medici;
- Le malattie professionali dei musicisti;
- **I temi della prevenzione delle lesioni uditive nei musicisti che, nella loro pratica educativa e professionale, possono essere esposti a livelli sonori potenzialmente lesivi per il loro udito.**



art. 139 del DPR 1124/1965,

Nel 2008, in Italia, il Ministero del Lavoro ha aggiornato con un decreto l'elenco delle malattie per cui è obbligatoria la denuncia da parte del medico ai sensi dell'art. 139 del DPR 1124/1965, inserendo nella Lista I, cioè nelle **malattie in cui l'origine lavorativa è di elevata probabilità**, le *patologie correlate a microtraumi e posture incongrue a carico degli arti superiori per attività eseguite con ritmi continui e ripetitivi per almeno la metà del turno lavorativo*, **evidenziate spesso nei "lavoratori della musica"**.



Redrawing from a wall painting from the 'Tomb of Nacht' in Thebes, Period of Thutmosis IV, 1425-1405 BC, showing a group of musicians with double oboe, lute, and harp. **The wrist postures of the harpist are ergonomically optimised.**

She is picking the strings with the right index or middle finger, whilst the left hand presses the string down, in this way shortening the string



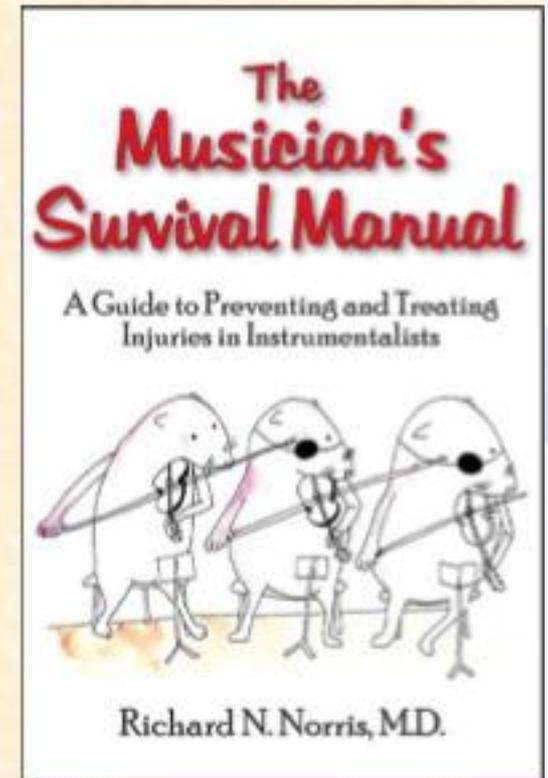
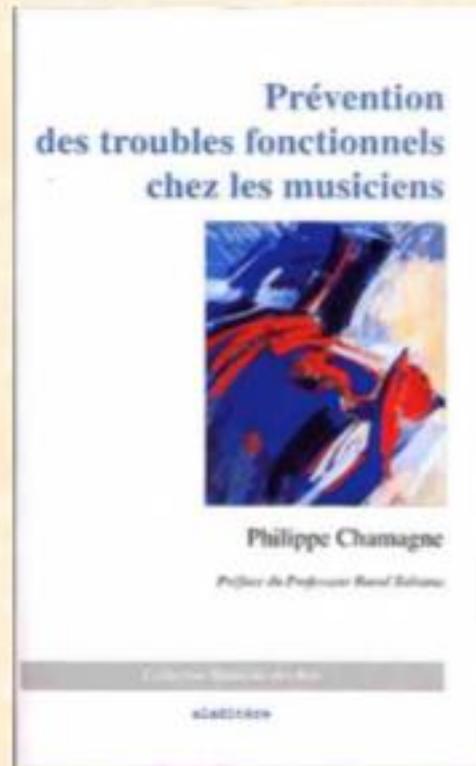
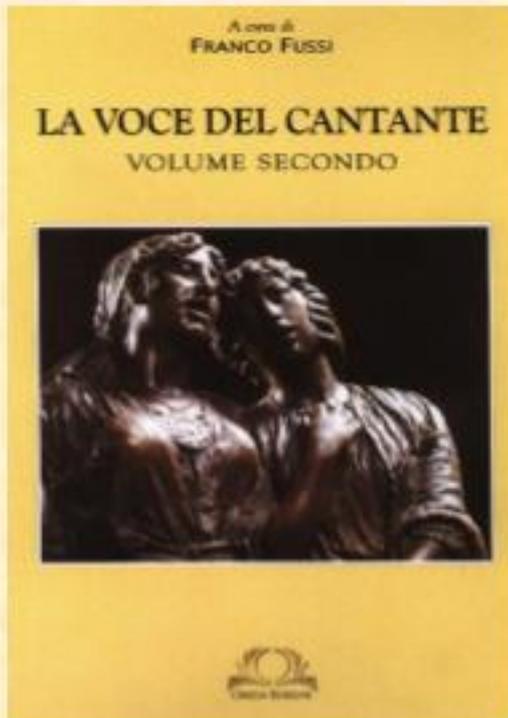
Sistema Vestibolare



Disordini posturali

Ruolo rilevante nell'eziopatogenesi della PRMD*,
della compressione sul nervo periferico, e della distonia focale

voice disorders



**Playing Related Musculoskeletal Disorders*



Università degli studi di Ferrara
Corso di laurea in Medicina e Chirurgia

STRATEGIE DI CONTROLLO POSTURALE NEI MUSICISTI: IL RUOLO DELL'INPUT VESTIBOLARE

Relatore:
Ch.mo Prof. Enrico Granieri

Correlatore:
Dott. Andrea Beghi

Autore:
Dott.ssa Alessia Incao
Data di laurea: 22 luglio 2014

Tesi realizzata grazie alla collaborazione della Casa di Cura "Città di Rovigo" e del Conservatorio "F. Venezzes" di Rovigo.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI FERRARA
- EX LABORE FRUCTUS -





Strategie di controllo posturale nei musicisti: il ruolo dell'input vestibolare



LA POSTURA NEL MUSICISTA



Per POSTURA intendiamo la posizione assunta dalle varie parti del corpo le une rispetto alle altre, rispetto alla forza di gravità, rispetto all'ambiente esterno e rispetto allo strumento che il musicista sta suonando.

LE POSTUROGRAFIE

→ Synapsys Posturography System

- *Pedana collegata ad un computer e ad un video proiettore
- *Statica e dinamica
- *Permette sia valutazione posturale sia riabilitazione

SENSORY ORGANIZATION TEST (SOT)

- TEST STATICO O.A.
- TEST STATICO O.C.
- TEST STATICO RAGNATELA
- CUSCINO O.A.
- CUSCINO O.C.
- CUSCINO RAGNATELA
- PEDANA MOBILE O.A. RAMP
- PEDANA MOBILE O.C. RAMP
- PEDANA MOBILE O.A. SINUS
- PEDANA MOBILE O.C. SINUS



SKG
area

FFT
energy

INDICE DI
ROMBERG

Conservatorio di Rovigo:

**programma Medicina per i Musicisti,
2015-2016**



**Università
degli Studi
di Ferrara**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA

- EX LABORE FRUCTUS -

CORSO DI LAUREA IN MEDICINA E CHIRURGIA

I DISTURBI MUSCOLOSCHIELETRICI CORRELATI ALLA PERFORMANCE ARTISTICA NEL MUSICISTA: STRATEGIE DI CONTROLLO POSTURALE E RUOLO DELL'INPUT VESTIBOLARE NEGLI STUDENTI DEL CONSERVATORIO «F. VENEZZE» DI ROVIGO

Relatore: Prof.ssa Ilaria Casetta

Laureanda: Chiara Rimbano

Correlatori: Dott. Andrea Beghi

Prof. Enrico Granieri

Anno Accademico 2017 – 2018

10 Dicembre 2018



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/jbmt



PREVENTION & REHABILITATION: OBSERVATIONAL STUDY

Common postural defects among music students

Patricia Blanco-Piñeiro, PhD^{a,*}, M. Pino Díaz-Pereira, PhD^b,
Aurora Martínez, PhD^b



^a Conservatorio Superior de Música of Vigo, Manuel Olivié, n° 23, Vigo, 36203, Spain

^b Department of Special Teaching, Area of Physical Education and Sports, University of Vigo, Ourense, 32004, Spain



Figure 2 Typical combinations of dorsal curvature and pelvic attitude.

Summary Postural quality during musical performance affects both musculoskeletal health and the quality of the performance. In this study we examined the posture of 100 students at a Higher Conservatory of Music in Spain. By analysing video tapes and photographs of the students while performing, a panel of experts extracted values of 11 variables reflecting aspects of overall postural quality or the postural quality of various parts of the body. The most common postural defects were identified, together with the situations in which they occur. It is concluded that most students incur in unphysiological postures during performance. It is hoped that use of the results of this study will help correct these errors.

© 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.



Med Probl Perform Art. 2014 Mar;29(1):19-22.

Postural disorders in conservatory students: the Diesis project.

Ramella M¹, Fronte F, Converti RM.

*Service Sol Diesis, Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus,
IRCCS S. Maria Nascente, Milano, Italy*

Abstract

Prolonged and incorrect postures are one of the main risk factors for the development of musculoskeletal pathologies. The aims of this study were to study the prevalence of incorrect postures among conservatory students; to identify if the use of an asymmetric instrument represents a risk factor for developing postural disorders; and to investigate whether a correlation exists between years of study, physical activity, and prevalence of postural disorders.

METHODS: The subjects were recruited among students of the Giuseppe Verdi Conservatory of Milano. All musical instruments were investigated and classified as asymmetric and symmetrical. The observed student posture was classified without instrument as "correct posture" or "postural disorder" and with an with instrument as "optimal posture" or "non-optimal posture." While playing, the postural disorder was classified as "unchanged" or "increased." The data were analyzed with chi-square and linear regression methods.

RESULTS: Of the 148 conservatory students entered into the study, 66.2% had a postural disorder; 73.4% had a non-optimal posture, and playing an asymmetric instrument was the only variable associated ($p=0.01$). While playing, the postural disorder was increased in 59.2%; playing an asymmetric instrument ($p=0.01$) and years of practice ($p=0.007$) were the significantly associated variables.

CONCLUSIONS: To play an asymmetric instrument exposes musicians to an increased risk of non-optimal postures and to a worsened postural disorder when present. Considering that the years of practice have an additional negative impact on postural disorders, further studies are needed to clarify the role of non-optimal postures in the development of musculoskeletal complaints among students and professional musicians.



Sistema Vestibolare



Musculoskeletal diseases among musicians of the "teatro dell'Opera" of Rome

Monaco E, et al. [Show all](#)

G Ital Med Lav Ergon. 2012 Apr-Jun;34(2):158-63.

Cattedra di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Medico-chirurgiche e medicina traslazionale, Facoltà di Medicina e Psicologia, Università degli Studi di Roma "Sapienza", UO Medicina del Lavoro--Azienda Ospedaliera, Sant'Andrea, Italy.
edoardo.monaco@uniroma1.it

Musculo-skeletal injuries represent a significant medical problem in professional musicians for which was coined the following acronym PRMDs (that stands for Playing Related Musculoskeletal disorders). A little osteo-articular problem in the professional musicians can impact on a real decreasing performance activity. The purpose of this study is to quantify prevalence of PRMDs symptoms among the professional musicians and to verify their relative impact on quality lives. This study has investigated the orchestral staff of the principal lyric theatre of Rome to which it was distributed DASH OUTCOME and SF-36 questionnaires to identify the presence of musculoskeletal complaints for cervical brachial syndrome and the general quality of life respectively. The employment of the above methodology furnish statistically significant results, pointing out that the musicians quality life suffering from musculo-skeletal symptomatology (DASH SF \geq 15) was lower than ones without a clinical symptomatology. Subsequently these results were compared with the Italian population benchmarking values.



Rovigo

Conservatorio Venezze

Casa di Cura Città di Rovigo

Clinica Neurologica di Ferrara



- Fisiatri, neurologi, audiologi/vestibologi, fisioterapisti, tecnici di riabilitazione logopedica e vestibologica, psicologi, laureati specialisti in Scienze Motorie e altri specialisti sono implicati in un network collaborativo:
- Incontri periodici con docenti del conservatorio,
- Incontri periodici con studenti e altri musicisti,
- Aggiornamenti periodici su temi di Medicina per i Musicisti tra i professionisti sanitari.
- ***Mirati a terapie preventive o riabilitative più adatte,***



Interventi di guarigione e prevenzione



- Consapevolezza del meccanismo, funzionale
- Consapevolezza della possibilità di guarire pur proseguendo l'attività professionale
- Nuove strategie per suonare senza dolore (es. pause,..) e con costante motivazione
- Attività fisica
- Fisioterapia,
- Strategie sul piano psicologico e pedagogico (esercizi mentali, controllo dello stress,..)
- Terapie mirate

Conclusioni

♪ i PRMD sono comuni tra i musicisti e possono comprometterne la carriera, è necessario aumentarne la PREVENZIONE

♪ ciò che può fare la differenza è la prevenzione nei Conservatori e nelle scuole di musica basata su un'alleanza tra medici e insegnanti

♪ l'analisi posturografica suggerisce nei musicisti un preponderante ricorso all'input visivo. Se confermato, un programma di rieducazione motoria potrebbe essere consigliato per rendere i musicisti più completi nell'utilizzo di tutte le afferenze.

♪ E' importante incoraggiare studi su campioni più ampi per confermare i dati ottenuti e approfondire l'analisi di strategia posturale.

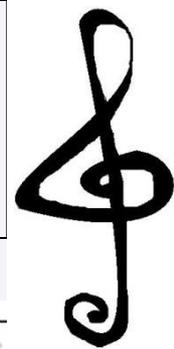


Rembrandt e discepoli (1650-1670)
 Davide suona l'arpa davanti a Saul.
LA PRIMA MUSICOTERAPIA



Per curare la depressione il pastore David fu chiamato a corte
per curare la depressione de re

Effetti Positivi di Addestramento Musicale degli anziani



frontiers in
PSYCHOLOGY

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE
published: 01 November 2013
doi: 10.3389/fpsyg.2013.00670



Effects of music learning and piano practice on cognitive function, mood and quality of life in older adults

Sofia Seinfeld^{1*}, Heidi Figueroa², Jordi Ortiz-Gil³ and Maria V. Sanchez-Vives^{1,4,5}

¹ Department of Systems Neuroscience, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer, Barcelona, Spain
² Baix Llobregat Music School, Barcelona, Spain
³ Psychology Unit, Hospital General de Granollers, FIDMAG, CIBERSAM, Barcelona, Spain
⁴ Institut Català de Recerca i Estudis Avançats, Barcelona, Spain
⁵ Department of Basic Psychology, Universidad de Barcelona, Barcelona, Spain

Edited by:
Robert J. Zatorre, McGill University, Canada

Reviewed by:
Mirella Basson, Institut de Neurociències Cognitives de la Méditerranée, France
Shinya Fuji, Beth Israel Deaconess Medical Center and Harvard Medical School, USA

***Correspondence:**
Sofia Seinfeld, Department of Systems Neuroscience, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer, Roselló 149-152, 08036 Barcelona, España
e-mail: sofia@clinic.ub.es

Reading music and playing a musical instrument is a complex activity that comprise motor and multisensory (auditory, visual, and somatosensory) integration in a unique way. Music has also a well-known impact on the emotional state, while it can be a motivating activity. For those reasons, musical training has become a useful framework to study brain plasticity. Our aim was to study the specific effects of musical training vs. the effects of other leisure activities in elderly people. With that purpose we evaluated the impact of piano training on cognitive function, mood and quality of life (QOL) in older adults. A group of participants that received piano lessons and did daily training for 4-month ($n = 13$) was compared to an age-matched control group ($n = 16$) that participated in other types of leisure activities (physical exercise, computer lessons, painting lessons, among other). An exhaustive assessment that included neuropsychological tests as well as mood and QOL questionnaires was carried out before starting the piano program and immediately after finishing (4 months later) in the two groups. We found a significant improvement of the piano training group on the Stroop test that measures executive function, inhibitory control and divided attention. Furthermore, a trend indicating an enhancement of visuo-scanning and motor ability was also found (Trail Making Test part A). Finally, in our study piano lessons decreased depression, induced positive mood states, and improved the psychological and physical QOL of the elderly. Our results suggest that playing piano and learning to read music can be a useful intervention in older adults to promote cognitive reserve (CR) and improve subjective well-being.

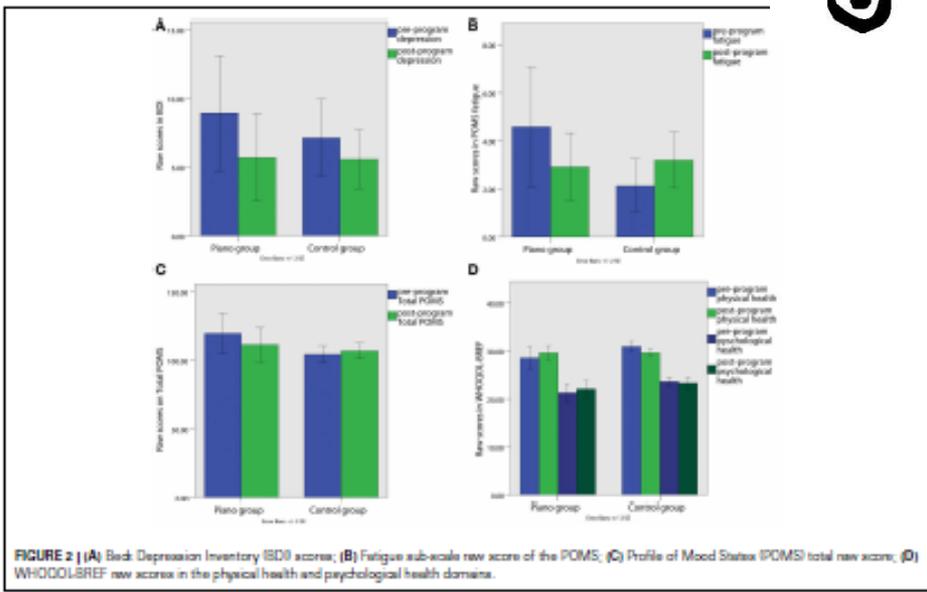


FIGURE 2 | (A) Back Depression Inventory (BDI) scores; (B) Fatigue sub-scale raw score of the POMS; (C) Profile of Mood States (POMS) total raw score; (D) WHODOLBREF raw scores in the physical health and psychological health domains.

Miglioramento funzioni esecutive, controllo inibitorio, attenzione divisa, miglioramento «scanning» visivo, e abilità motorie.

Riduzione depressione, miglioramento QoL fisica e psichica



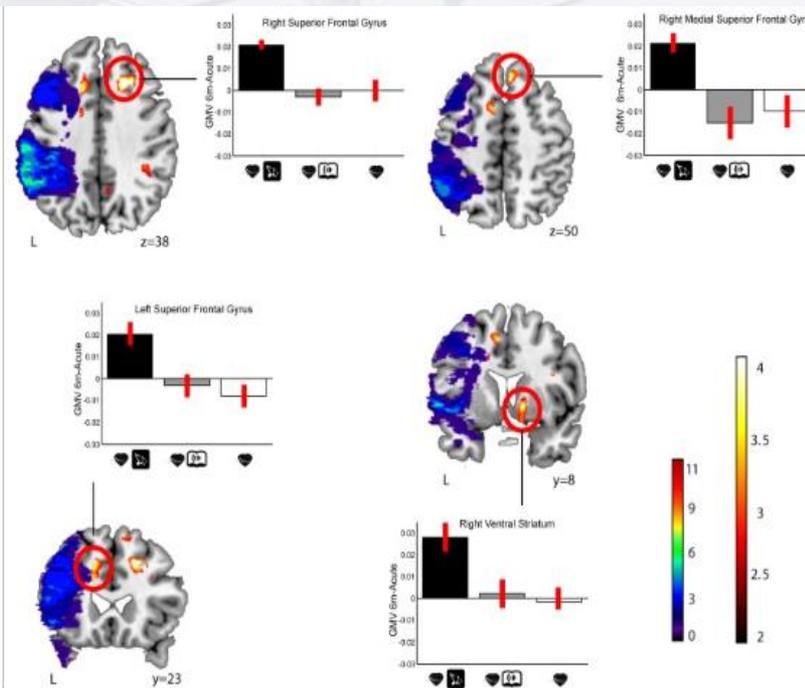
Structural changes induced by daily music listening in the recovering brain after middle cerebral artery stroke: a voxel-based morphometry study

Teppo Sarkamo^{1,2*}, Pablo Ripollés^{3,4}, Henna Vepsäläinen¹, Talna Autt¹, Heini M. Silvennoinen⁵, Eero Salvi⁶, Sari Laitinen⁶, Anita Forsblom⁷, Seppo Soimila⁸ and Antoni Rodríguez-Fornells^{3,4,9}

L'ascolto giornaliero di musica nel primo mese post-stroke porta a una **riorganizzazione strutturale della rete di aree fronto-limbiche**.

Dato che le modificazioni plastiche fronto-limbiche sono direttamente connesse al recupero cognitivo ed emozionale e sono aumentate dalla musica (Sarkamo et al.2006; Forsblom et al.2012), i dati dello studio portano plausibili correlati anatomo-funzionali indicativi di efficacia della musica dopo uno stroke.

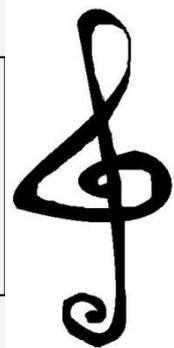
Anche il semplice arricchimento ambientale ha un potenziale di stimolo alle strutture del cervello in recupero.



GMV increases (6-month - acute) in the MG compared to the ABG and CG (LHD patients). Blue-green-red: lesion overlap indicating the number of patients showing damage at a particular voxel. Red-yellow: GMV increases for the MG compared to the ABG and CG (Group × Time interaction, MG > ABG and CG contrast). Bar graphs indicate GMV increases (mean ± SEM) for each of the clusters showing an interaction effect (white: CG, gray: ABG, black: MG). Neurological convention is used. Results are shown at $p < 0.01$ (uncorrected) with ≥ 50 voxels of spatial extent and overlaid over a canonical template with MNI coordinates at the bottom right of each slice (see also Table 2). L, left hemisphere.



“Ascolto di musica e recupero dopo stroke. Studio pilota.”



Tipo di Studio: prospettico osservazionale

progetto di Giorgio Fabbri

Musicista esperto musica e mente





Music Mind System

Giorgio Fabbri - Ferrara



OpenMind System



CHARLIE PARKER

"Mi piacciono le idee **impreviste**, quelle che nascono al momento"

OpenMind

MusicMind System:
i 4 modelli

MonoMind

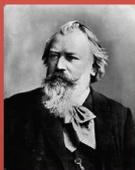
MonoMind System



BACH

"Mi piace lavorare su un'**unica** idea e so presentarla in modi sempre nuovi"

OverMind System



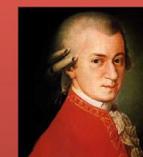
BRAHMS

"Mi piace avere idee sempre nuove e farle **derivare** tutte dalla stessa idea"

OverMind

MultiMind

MultiMind System



MOZART

"Mi piace **cambiare** idea spesso, e so armonizzare ogni nuova idea con tutte le altre"



Early Musical Training

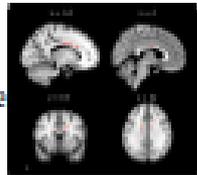


100 • International Review of Music Education, Spring 2011, 101-102 (101)

Identities/Cognition:

Early Musical Training and White-Matter Plasticity in the Corpus Callosum: Evidence for a Sensitive Period

Christopher I. Steig, Jennifer A. Bailey, Robert L. Zajonc, and Virginia B. Penhune



Training during a sensitive period in development may have greater effects on brain structure and behavior than training later in life. Musicians are an excellent model for investigating sensitive periods because training starts early and can be quantified. **Previous studies suggested that early training might be related to greater amounts of white matter in the corpus callosum...**

We found that **early-trained musicians had greater connectivity in the posterior midbody/isthmus of the corpus callosum** and that fractional anisotropy in this region was related to age of onset of training and sensorimotor synchronization performance.

We propose that training before the age of 7 years results in changes in white-matter connectivity

Plasticità: esposizione precoce alla musica

- L'esposizione alla musica in tenera età modella il cervello e il cervello dei musicisti è stato estesivamente studiato come modello di neuroplasticità (Munte 02):

- **La parte anteriore del corpo calloso** (che connette regioni motorie frontali e regioni prefrontali cruciali per la coordinazione della attività motoria bimanuale) è **più grande nei musicisti che hanno iniziato l'apprendimento prima dei 7 anni** rispetto a quelli che hanno iniziato più tardi o al gruppo di controllo (Schlaug 01)
- Aumento della rappresentazione corticale delle dita mano sinistra nei violinisti, che correla con l'età di inizio (Elbert, Science 95; Hashimoto, CLINPH 04).





Early Musical Training



Neuroscientist. Author manuscript; available in PMC 2010 Dec 2.

PMCID: PMC2996135

Published in final edited form as:

NIHMSID: NIHMS251950

[Neuroscientist. 2010 Oct; 16\(5\): 566–577.](#)

doi: [10.1177/1073858410377805](https://doi.org/10.1177/1073858410377805)

Music Making as a Tool for Promoting Brain Plasticity across the Life Span

[Catherine Y. Wan](#)¹ and [Gottfried Schlaug](#)¹

[Author Information](#) ► [Copyright and License Information](#) ►

The publisher's final edited version of this article is available at [Neuroscientist](#)

See other articles in PMC that [cite](#) the published article.

Abstract

[Go to:](#)

Playing a musical instrument is an intense, multisensory, and motor experience that usually commences at an early age and requires the acquisition and maintenance of a range of skills over the course of a musician's lifetime. Thus, musicians offer an excellent human model for studying the brain effects of acquiring specialized sensorimotor skills. For example, musicians learn and repeatedly practice the association of motor actions with specific sound and visual patterns (musical notation) while receiving continuous multisensory feedback. This association learning can strengthen connections between auditory and motor regions (e.g., arcuate fasciculus) while activating multimodal integration regions (e.g., around the intraparietal sulcus). We argue that training of this neural network may produce cross-modal effects on other behavioral or cognitive operations that draw on this network. Plasticity in this network may explain some of the sensorimotor and cognitive enhancements that have been associated with music training. These enhancements suggest the potential for music making as an interactive treatment or intervention for neurological and developmental disorders, as well as those associated with normal aging.



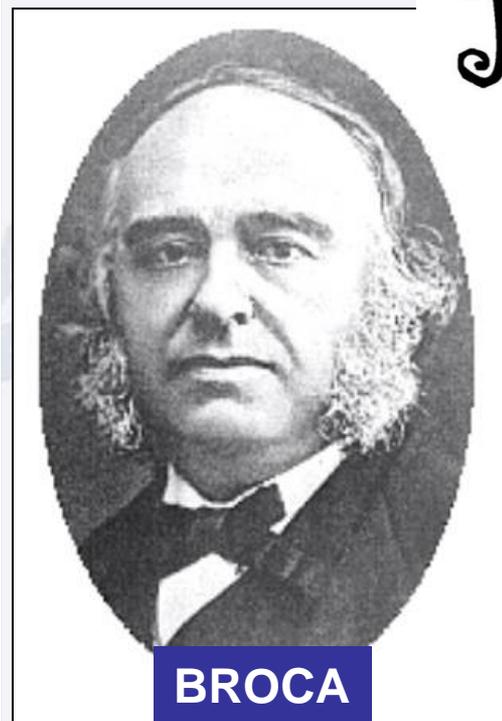
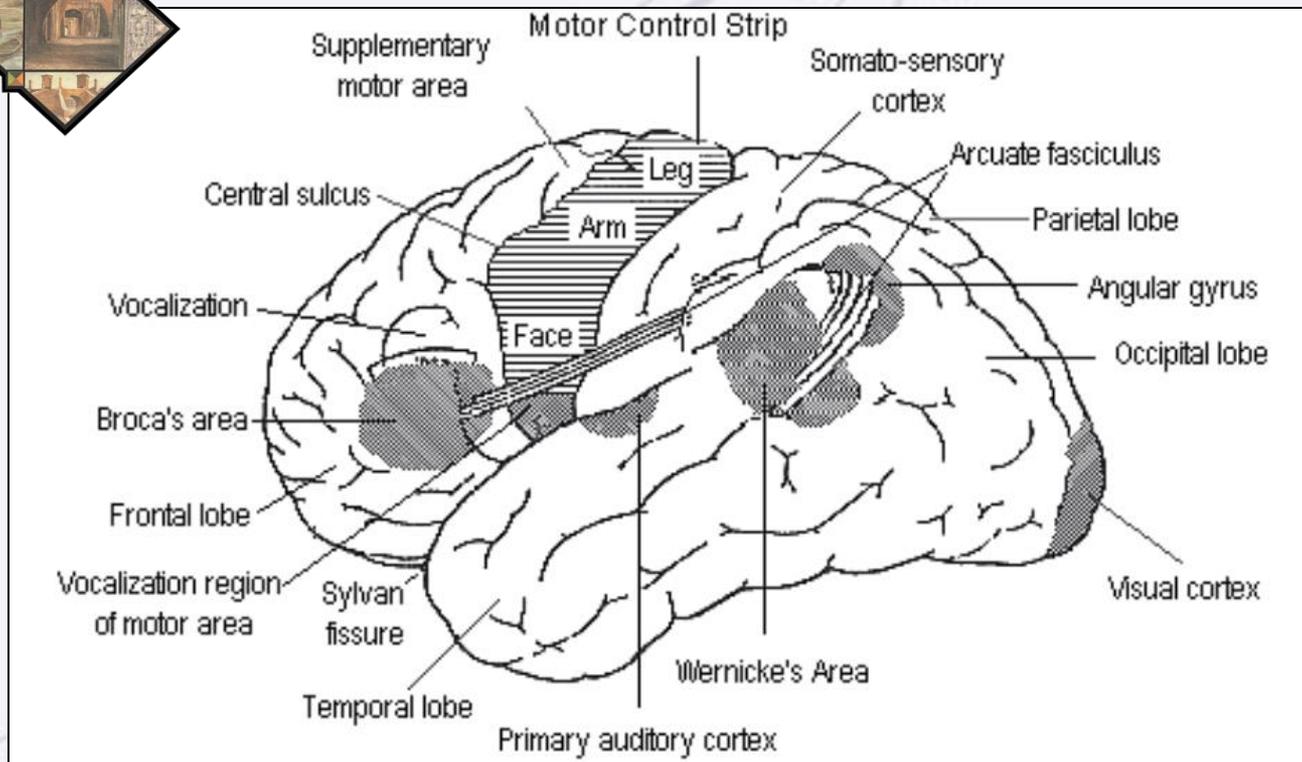
MUSICA E LINGUAGGIO

METODI di studio



- **LA MUSICA COME APPROCCIO ALLO STUDIO DELLE FUNZIONI CEREBRALI**
- **EVIDENZE DELLE RELAZIONI TRA MUSICA E LINGUAGGIO**
- **UNA SINTASSI COMUNE A MUSICA, LINGUAGGIO E PROGRAMMAZIONE MOTORIA?**
- **LA MUSICA PROTOLINGUAGGIO?**

MUSICA E LINGUAGGIO



Musica e linguaggio: attività precipuamente umane
attestate in tutte le culture

Lo studio delle competenze linguistiche e delle loro
disfunzioni è oggetto primario della neurologia



Cervello musicale/linguistico/motorio



- Alcuni meccanismi di integrazione della musica sono comuni a quelli del linguaggio e della programmazione motoria
- Le aree motorie cerebrali partecipano non solo alla produzione della musica, ma anche alla percezione del ritmo.
- Le due precedenti considerazioni portano ad una radicale revisione della visione tradizionale dell'organizzazione funzionale cerebrale.



Nuove visioni dell'organizzazione cerebrale



- L'**area di Broca** classicamente considerata del linguaggio è in realtà un'**area polifunzionale** dotata capacità di organizzare sintatticamente componenti di modalità diverse.
- Lo studio delle competenze musicali cerebrali fornisce al *neuroscienziato* un punto di vista privilegiato per studiare il significato della interazione sensori-motoria nella percezione.
- Lo studio delle funzioni cognitive del bambino e dell'adulto deve includere la valutazione della percezione e produzione della musica. *Avanzini, 2016*



IL LINGUAGGIO MUSICALE

- **Linguaggio e musica:**
- entrambi i linguaggi usano, fondamentalmente, lo stesso canale uditivo-vocale;
- ambedue possono produrre un numero illimitato di frasi;
- i bambini imparano tutti e due i linguaggi, esponendosi agli esempi prodotti dagli adulti;



AREE ➤
▼

ANTERIORI

POSTERIORI

← espressione

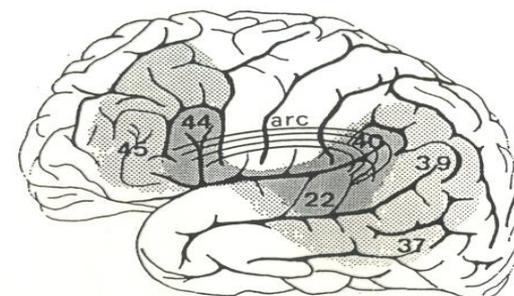
espressione
& ricezione

← combinazione

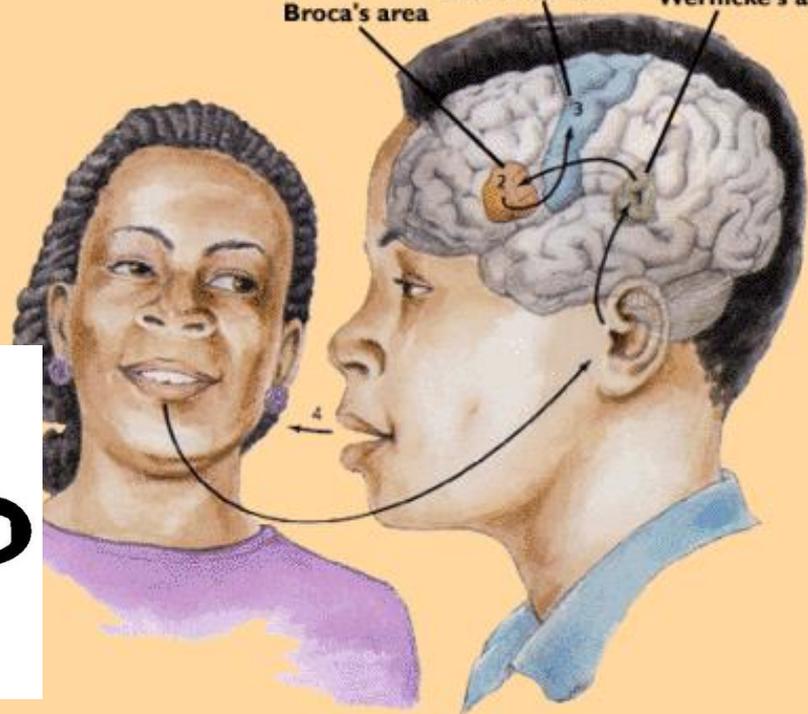
selezione

MARGINALI
parole

PERISILVIANE
fonemi



Broca's area Motor cortex Wernicke's area

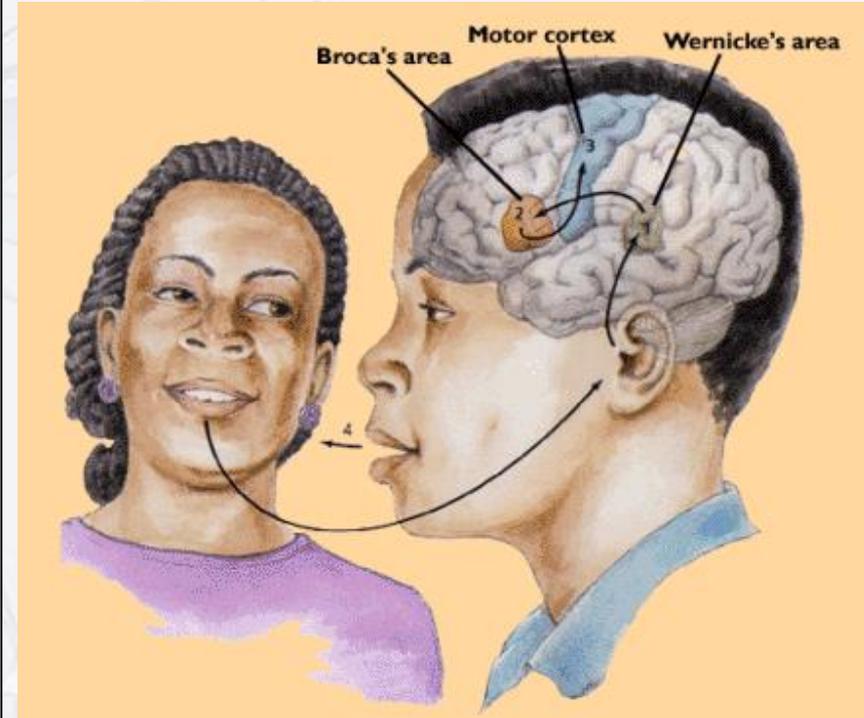




IL LINGUAGGIO MUSICALE



- **Linguaggio e musica:** caratteristiche della specie umana, universali in tutti gli uomini;
- nel linguaggio esistono componenti minimali privi di significato (*fonemi*), che vengono utilizzati per creare componenti minime che posseggono un significato (*morfemi*), i quali, a loro volta, vengono usati per formare *parole e frasi*.
- **Nella musica si trovano le note che sono, in sé, prive di significato, e che vengono usate per creare intervalli e accordi, cioè il materiale utilizzato per strutturare temi e frasi musicali.**





Musica e Linguaggio



• **Le parole della Musica**

- **Ritmo**
- **Armonia**
- **Melodia**
- **Dinamica e Timbro**

Ascoltare musica:

attivazione aree subcorticali collegate

- **all'attenzione,**
- **alla semantica e**
- **alla sintassi musicale,**
- **alla memoria,**
- **alle funzioni motorie**
- *Bhattacharya et al., 2001*
- *Janata et al., 2002*
- *Koelsch et al., 2006*
- *Popescu et al., 2004*
-



[Front Psychol.](#) 2011; 2: 110.

Published online 2011 Jun 9. Prepublished online 2011 Apr 14.

doi: [10.3389/fpsyg.2011.00110](#)

Toward a Neural Basis of Music Perception – A Review and Updated Model

[Stefan Koelsch](#)^{1,*}

[Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#) ►

Correlazioni con il linguaggio

- La percezione musicale comprende
- l'**analisi acustica**,
- la **memoria uditiva**,
- l'**analisi della scena uditiva**,
- l'**elaborazione di relazioni a intervalli**,
- la **sintassi** e la **semantica musicale** e
- l'**attivazione di rappresentazioni motorie e pre-motorie**.
- Inoltre, la percezione della musica **potenzialmente suscita emozioni**, dando così origine alla **modulazione di sistemi effettori emozionali** come il **sistema soggettivo di sensazioni**, il **sistema nervoso autonomo**, il **sistema endocrino** e il **sistema immunitario**.
- Questa recensione presenta un modello aggiornato della percezione musicale e dei suoi correlati neurali.
- L'articolo descrive i processi coinvolti nella percezione della musica e riporta gli studi di **neurofisiologia** e **indagini fMRI** che informano sul decorso temporale di questi processi, nonché su dove nel cervello questi processi potrebbero essere localizzati



I principali elementi del linguaggio musicale

- ✓ principali elementi del linguaggio musicale.
- ✓ Quali caratteristiche hanno
- ✓ Come si possono riconoscere all'ascolto
- Riconoscere in un brano, attraverso l'ascolto, gli elementi del linguaggio musicale.
- Che cosa vuol dire “**elementi**”?
- Nel linguaggio musicale la parola “elementi” indica le parti più importanti e significative di un discorso musicale, quelle cioè che permettono di esprimerne il significato.
- Conoscere gli elementi del linguaggio musicale permette di comprendere e interpretare un brano musicale, cioè di ricostruirne il significato anche quando esso non è evidente.
- In analogia al linguaggio parlato, si riesce a capire solo se si conoscono:
 - il significato delle parole: ogni parola ti richiama un'immagine precisa;
 - il valore dei *connettivi logici* (collegamenti grammaticali) che uniscono fra loro le parole e danno senso al discorso.
- Perciò le parole, i verbi e i connettivi logici sono gli elementi del discorso parlato.
- Quali saranno gli elementi del discorso musicale, cioè quelle parti che permettono di capire ciò che vuole comunicare il linguaggio musicale?



I principali elementi del linguaggio musicale

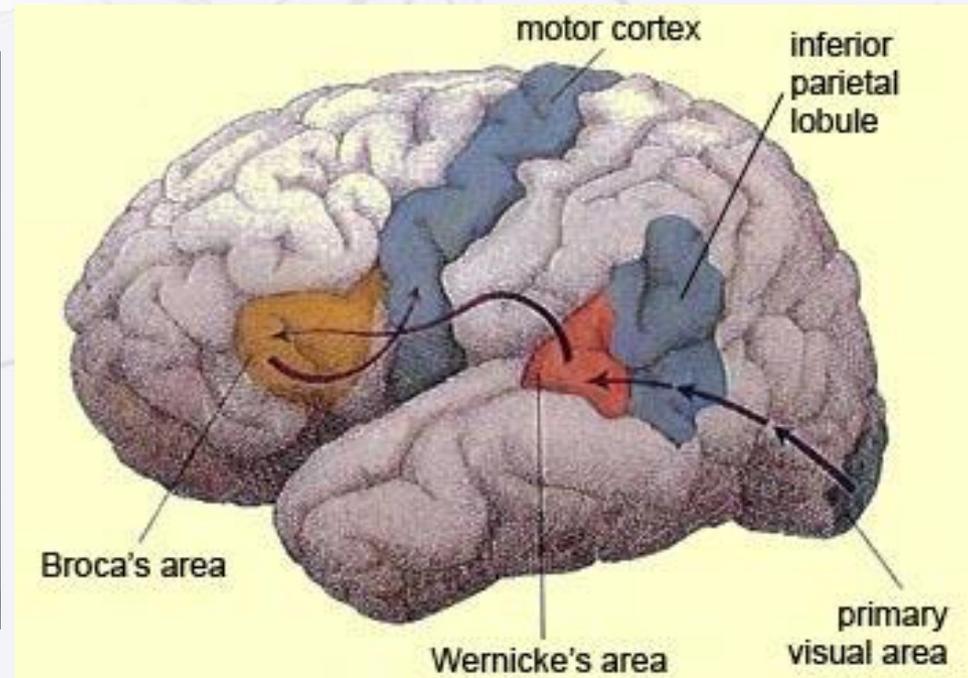
- **il timbro**
 - **la velocità**
 - **l'intensità**
 - **l'altezza**
 - **il ritmo**
 - **la melodia e il tema**
 - **l'accompagnamento**
- Analisi di ciascuno di questi elementi e, per ciascuno, occorre conoscere:
- • come si possono presentare all'interno di un brano;
 - • quale significato possono avere;
 - • in quale modo si possono riconoscere attraverso l'ascolto;
 - • come si possono descrivere.



Centro di Wernicke e Musica: neuroni multimodali



Nell'uomo il centro di Wernicke decodifica non solo il linguaggio, ma anche il segnale musicale in entrambi gli emisferi e può trasmetterlo senza mediazione **al corpo (danza)** e **al sistema neurovegetativo** (ritmo cardiaco, conduttanza cutanea, pressione arteriosa, richiamo sessuale) **ed endocrino** (ACTH, ossitocina, vasopressina,..).



“Geschwind’s territory”



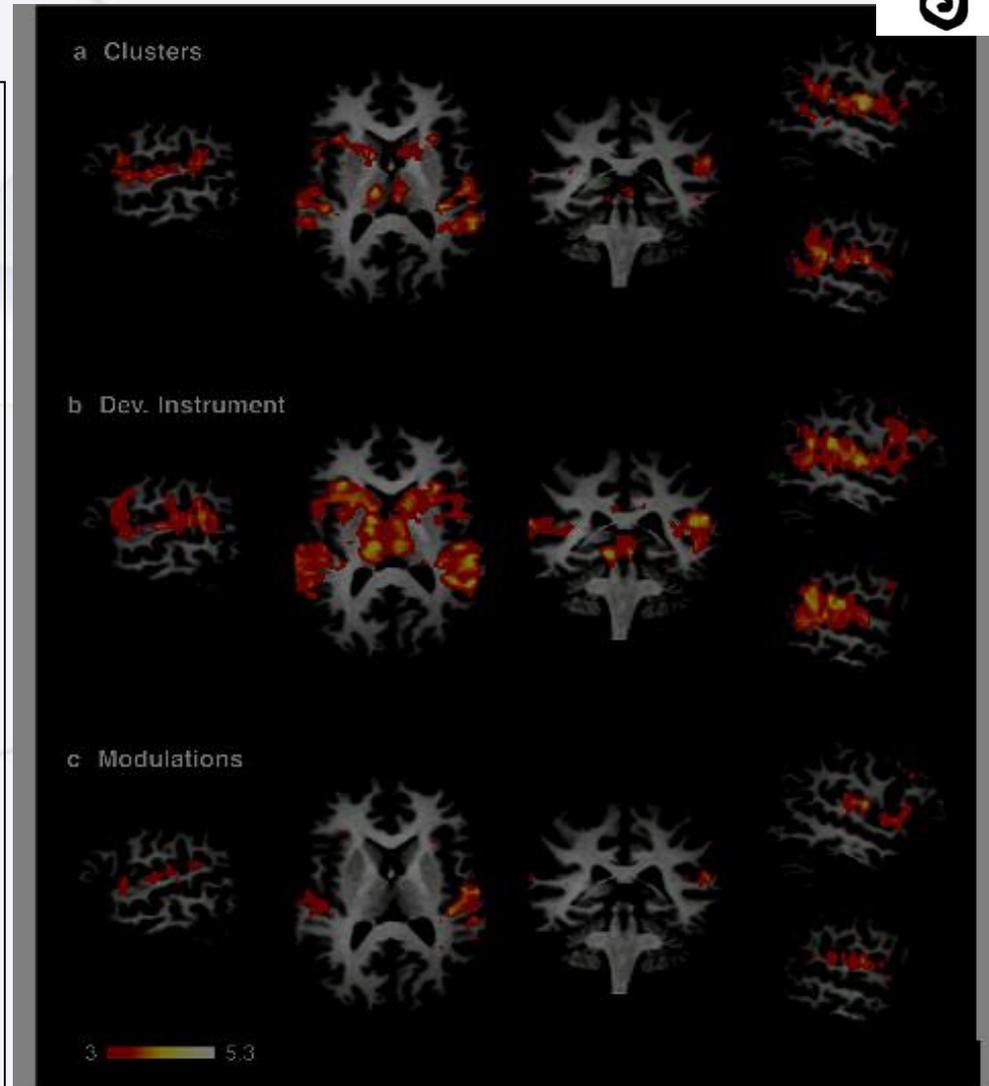
Parola, musica e sintassi



Stefan Koelsch (2002):
immagini delle aree cerebrali attivate da diversi stimoli musicali, che variano la struttura sintattica della sequenza.

Mappe -z registrate all'ascolto di:

- a) suono simultaneo di un gruppo di note adiacenti;**
- b) suono deviato da strumento estraneo alla composizione;**
- c) suono modulare a diversa intensità.**





Le aree cerebrali condivise da musica e parola

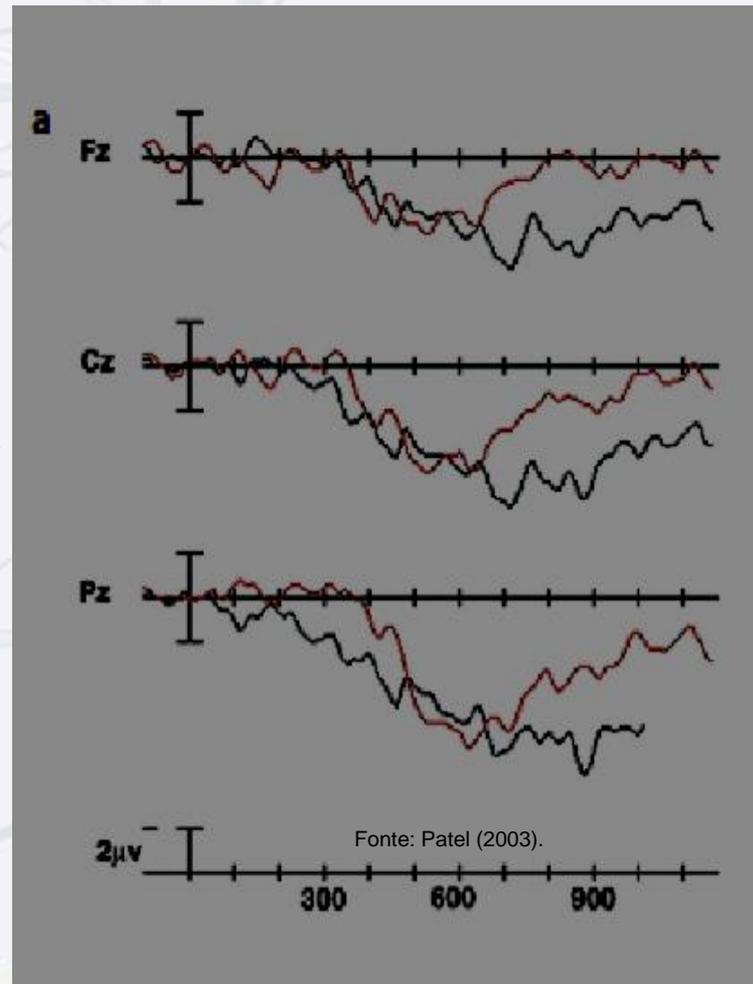


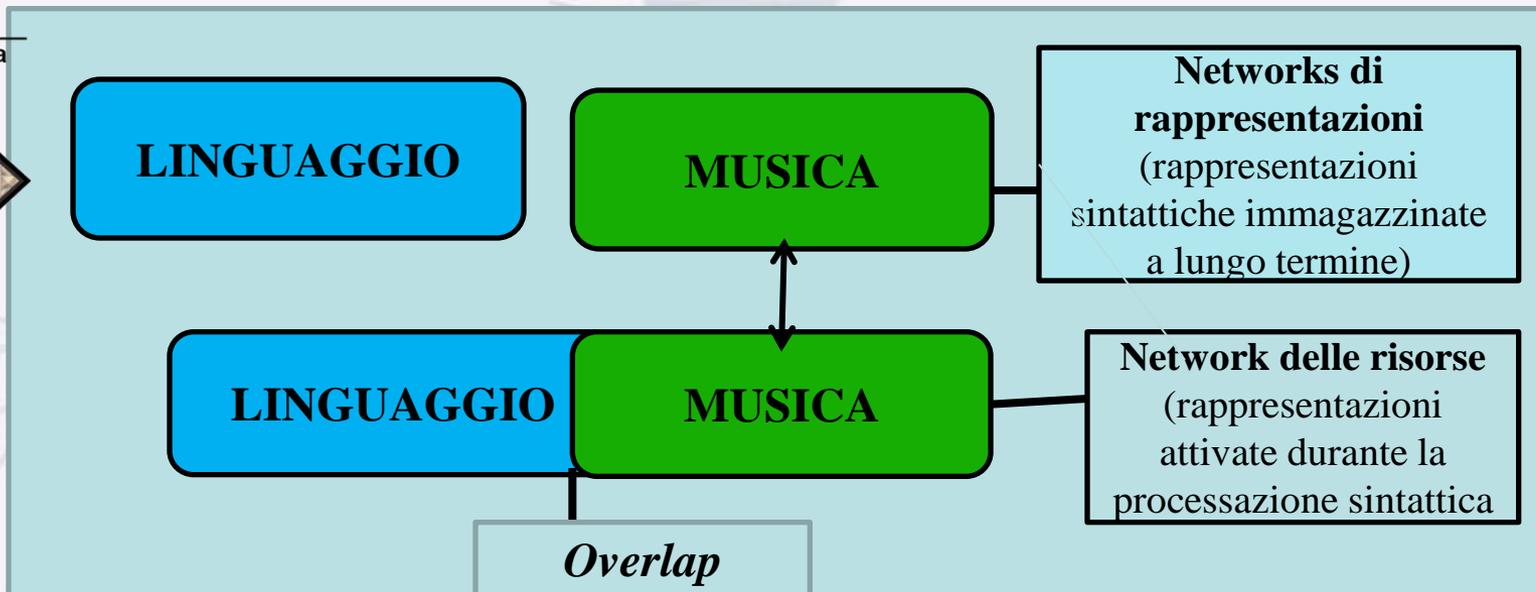
sovrapposizione sintattica nel parlato e nella musica.
prove neurali di sovrapposizione sintattica nell'elaborazione del
linguaggio e della musica. (Patel, 2003)

**Un Potenziale Evento-Correlato
positivo (ERP) associato con
l'elaborazione sintattica del
linguaggio (P600) si attiva anche
durante l'elaborazione sintattica
nella musica.**



*Le tracce mostrano incongruenze
sintattiche linguistiche (linea nera) e
armoniche (linea rossa) di ERP,
registrati da tre elettrodi posti lungo la
linea mediana della testa (Fz,
anteriore; Cz, vertice; Pz, posteriore).*





Rappresentazione schematica del rapporto funzionale tra l'elaborazione sintattica linguistica e musicale

(Aniruddh Patel 2008).

Ipotesi: le rappresentazioni sintattiche musicali e linguistiche potrebbero essere memorizzate in **reti cerebrali distinte** (e quindi possono essere eventualmente danneggiate selettivamente). Però si ha anche una **sovrapposizione nelle reti** che forniscono risorse neurali per l'attivazione delle rappresentazioni sintattiche immagazzinate.

Ad esempio, le reti di rappresentazione linguistica e musicale potrebbero estendersi in un certo numero di regioni cerebrali, o potrebbero esistere come reti funzionalmente isolate all'interno delle stesse regioni del cervello.



Brain signal variability as a window into the bidirectionality between music and language processing: moving from a linear to a nonlinear model.

Hutka S, Bidelman GM, Moreno S.



- Esistono prove empiriche convincenti per il **trasferimento bidirezionale tra musica e linguaggio, in modo tale che l'esperienza in entrambi i domini possa migliorare i processi mentali richiesti dall'altro**. Questa relazione linguistica musicale è stata studiata utilizzando modelli lineari (ad esempio, confrontando l'attività neurale media) che concettualizza l'attività cerebrale come entità statica. L'approccio lineare limita il modo in cui possiamo comprendere l'elaborazione del cervello della musica e del linguaggio perché il cervello è un sistema non lineare. Inoltre, vi è evidenza che le reti che supportano la musica e l'elaborazione del linguaggio interagiscono in modo non lineare. Pertanto, riteniamo che l'elaborazione neurale e il trasferimento tra i domini del linguaggio e della musica siano meglio visti attraverso la lente di una struttura non lineare.
- L'analisi non lineare dell'attività neurofisiologica può fornire una nuova visione degli aspetti comuni, delle differenze e della bidirezionalità tra questi due domini cognitivi non misurabili nell'output locale di un cerotto corticale. Proponiamo quindi una **nuova applicazione dell'analisi della variabilità del segnale cerebrale (Brain Signal Variability, BSV), basata sull'informazione reciproca e l'entropia del segnale**, per comprendere meglio la bidirezionalità del trasferimento da musica a lingua nel contesto di una struttura non lineare. Questo approccio estenderà i metodi attuali offrendo una comprensione sfumata a livello di rete della complessità del cervello coinvolta nel trasferimento del linguaggio musicale.



Frontiers in Psychology 2013

Brain signal variability as a window into the bidirectionality between music and language processing: moving from a linear to a nonlinear model.

Hutka S, Bidelman GM, Moreno S.

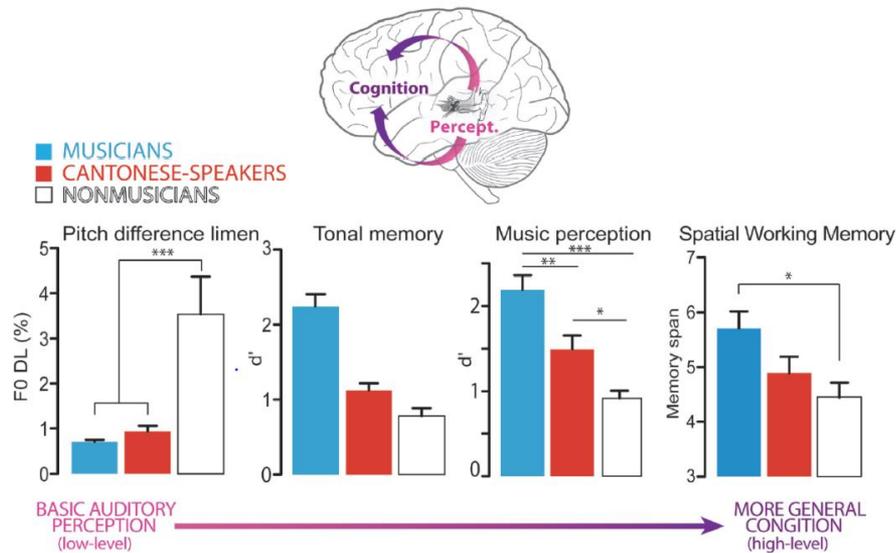
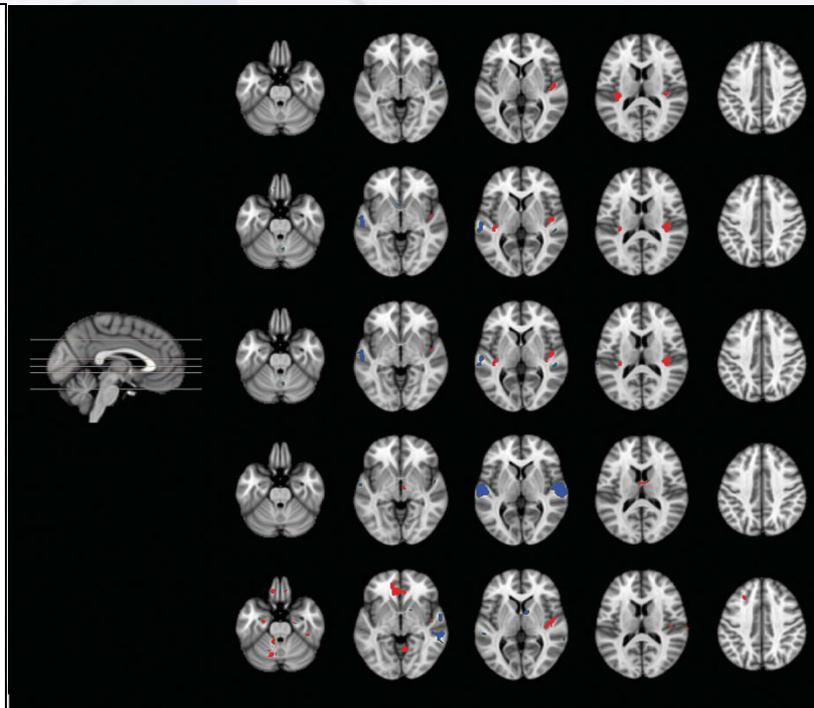


FIGURE 1 | Figure adapted from Bidelman et al. (2013), illustrating language-to-music transfer. Enhanced perceptual and cognitive mechanisms operating in a processing hierarchy (from low-level auditory perception to more general cognition) may explain the behavioral and neural advantages observed in musicians versus tone-language bilinguals. Specifically, musicians and tone-language bilinguals show

similar performance on auditory-perceptual tasks (e.g., pitch discrimination) but the groups diverge when considering more general cognitive dimensions (e.g., visuospatial WM). These data illustrate that while music-language transfer effects are bidirectional (both benefit one another), the magnitude of transfer is smaller in the language-to-music direction. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.





Dialogo con i neonati e ninne nanne



Musica e Neonati

Osservando i bimbi mentre ascoltano musica, si nota subito come siano straordinariamente sintonizzati con ciò che stanno ascoltando; dondolano a tempo ed è stato dimostrato che **già a 2 anni sviluppano un proprio gusto musicale, creando una loro “personale hit parade”**.

Sono sintonizzati però anche con la loro **musica interiore, che è codificata geneticamente**, e spesso attraversano un periodo di “farfugliamento musicale”, che si verifica ben prima di quello linguistico.



Fig.12 – Interazioni mamme e bambini.



Functional specializations for music processing in the human newborn brain

PNAS 2010



Daniela Perani^{a,b,c,d,1,2}, Maria Cristina Saccuman^{a,b,1}, Paola Scifo^{b,c,d}, Danilo Spada^e, Guido Andreolli^a, Rosanna Rovelli^f, Cristina Baldoli^{c,g}, and Stefan Koelsch^{h,i}

^aFaculty of Psychology, Vita-Salute San Raffaele University, 20132 Milan, Italy; ^bDivision of Neuroscience, San Raffaele Scientific Institute, 20132 Milan, Italy; ^cCenter of Excellence for High-Field Magnetic Resonance Imaging (CERMAC), San Raffaele Scientific Institute, 20132 Milan, Italy; ^dDepartment of Nuclear Medicine, San Raffaele Scientific Institute, 20132 Milan, Italy; ^ePsychology Section, Department of Biomedical Sciences and Technologies, School of Medicine, Università degli Studi, 20134 Milan, Italy; ^fDepartment of Neonatology, San Raffaele Scientific Institute, 20132 Milan, Italy; ^gDepartment of Neuroradiology, San Raffaele Scientific Institute, 20132 Milan, Italy; ^hCluster of Excellence "Languages of Emotion," Freie Universität Berlin, 14195 Berlin, Germany; and ⁱMax-Planck-Institute for Human Cognitive and Brain Science, 04103 Leipzig, Germany

Edited* by Dale Purves, Duke University Medical Center, Durham, NC, and approved January 26, 2010 (received for review August 28, 2009)

Negli adulti, sono necessari sistemi neurali specifici con ponderazione dell'emisfero destro per elaborare il tono, la melodia e l'armonia, nonché la struttura e il significato che emergono dalle sequenze musicali. Non è noto fino a che punto la specializzazione di questi sistemi derivi dall'esposizione a lungo termine alla musica o da vincoli neurobiologici. Un modo per affrontare questa domanda è esaminare come questi sistemi funzionano alla nascita, quando l'esperienza uditiva è minima. Abbiamo usato la risonanza magnetica funzionale per misurare l'attività cerebrale nei neonati di età compresa tra 1 e 3 giorni mentre ascoltavano estratti di musica tonale occidentale e versioni alterate degli stessi estratti. Le versioni alterate includevano anche i cambiamenti della chiave tonale o erano permanentemente dissonanti. La musica evoca prevalentemente attivazioni dell'emisfero destro nella corteccia uditiva primaria e superiore. Durante la presentazione degli estratti alterati, le risposte emodinamiche sono state significativamente ridotte nella corteccia uditiva rig1ht e le attivazioni sono emerse nella corteccia frontale inferiore sinistra e nelle strutture limbiche. Questi risultati dimostrano che **il cervello del bambino mostra una specializzazione emisferica nell'elaborare la musica fin dalle prime ore post-natali. I risultati indicano anche che l'architettura neurale alla base dell'elaborazione musicale nei neonati è sensibile ai cambiamenti nella tonalità e alle differenze di consonanza e dissonanza.**



La musica e i neonati



Daniela Perani, Stefan Koelsch e coll. (2010): hanno sottoposto 18 neonati di 1-3 giorni, mai esposti a musica durante i mesi di gestazione, ad **fMRI per registrare quali regioni cerebrali si attivassero durante l'ascolto di 3 diversi set di stimoli musicali:**



- nel primo set era presentata una **musica "originale"**, l'esecuzione al pianoforte di un brano di musica classica;
- nel secondo set, partendo dal brano originale, erano state **cambiate le tonalità** (le note erano state spostate, in modo irregolare, di un semitono verso l'alto o verso il basso) ;
- nel terzo set, sempre partendo **dal brano originale, era stata creata dissonanza**, spostando la nota superiore di un semitono verso l'alto per tutta la durata del brano musicale.



La musica e i neonati



Fig. 1. Examples of stimuli and scanning paradigm. (A) Fragments illustrating the three sets of stimuli: original music, altered music: key shifts, and altered music: dissonance. (B) Experimental paradigm.

- a) nel primo set era presentata una **musica “originale”**, l'esecuzione al pianoforte di un brano di musica classica;
- b) nel secondo set, partendo dal brano originale, erano state **cambiate le tonalità** (le note erano state spostate, in modo irregolare, di un semitono verso l'alto o verso il basso) ;
- c) nel terzo set, sempre partendo **dal brano originale, era stata creata dissonanza**, spostando la nota superiore di un semitono verso l'alto per tutta la durata del brano musicale.

Fig. 2. Activations elicited by the musical stimuli in newborns ($n = 18$, random effects group analyses, false discovery rate corrected; $P < 0.0002$ at the voxel level and $P < 0.05$ at the cluster level) overlaid over a T2-weighted image from a single newborn subject (note that the spatial resolution of the functional group data is lower compared with the anatomical image). (A) Mean activations for original music vs. silence are shown for six axial slices. Note the right-hemispheric predominance of temporal activation (yellow arrows). (B) Mean activations for altered music (key shifts and dissonance pooled) vs. silence. Note the left-hemispheric activation in the inferior frontal gyrus (orange arrows) and the reduced activation in the right temporal lobe (compared with the contrast of original music vs. silence, white arrow). (Details are provided in *Materials and Methods*.)

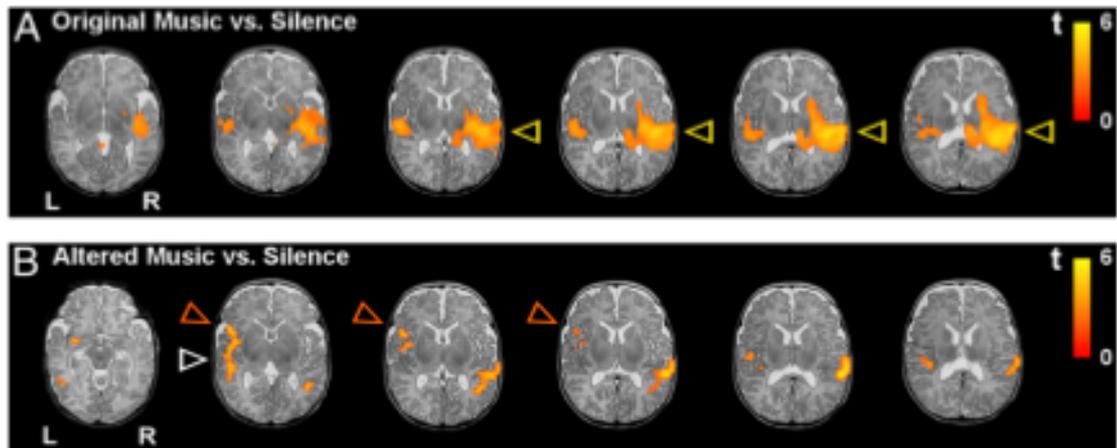
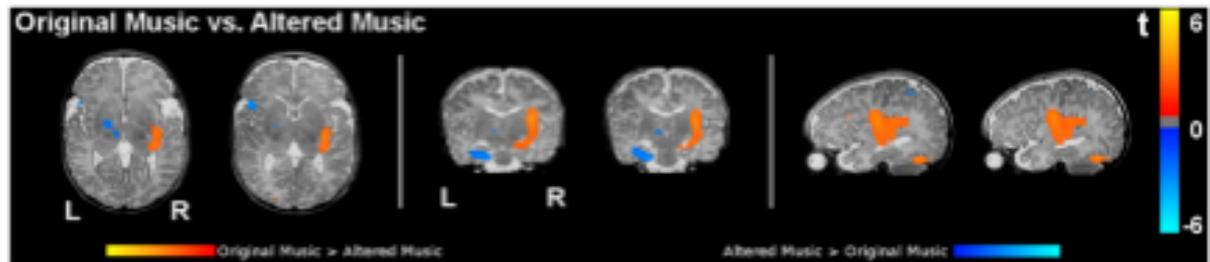


Fig. 3. Direct contrast of original music vs. altered music in healthy newborns ($n = 18$, random effects group analysis; $P < 0.05$ at the voxel level, uncorrected) overlaid on a T2-weighted image from a single newborn (note that the spatial resolution of the functional group data is lower compared with the anatomical image). Regions more active for original music are shown in orange/yellow, and regions more active for altered music are shown in blue. Two axial slices show a stronger activation of the left inferior frontal gyrus in response to altered music. The slices also show a stronger activation of (posterior) auditory cortex in response to original music. The two coronal slices show activation of the left amygdala-hippocampal complex (and of the ventral striatum) for altered music and activation of the right amygdala-hippocampal complex for original music. The two sagittal slices show the larger right superior temporal activation for original music.



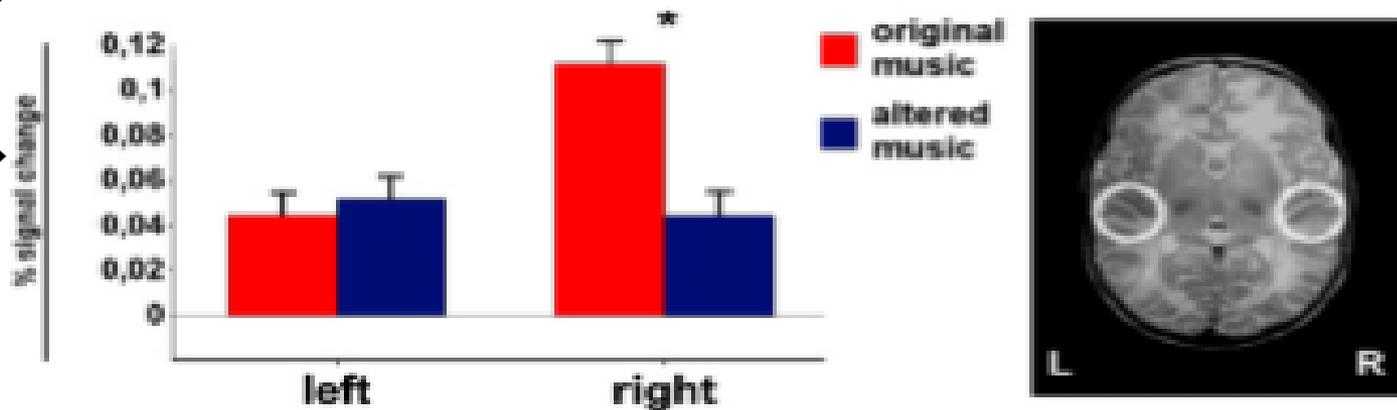


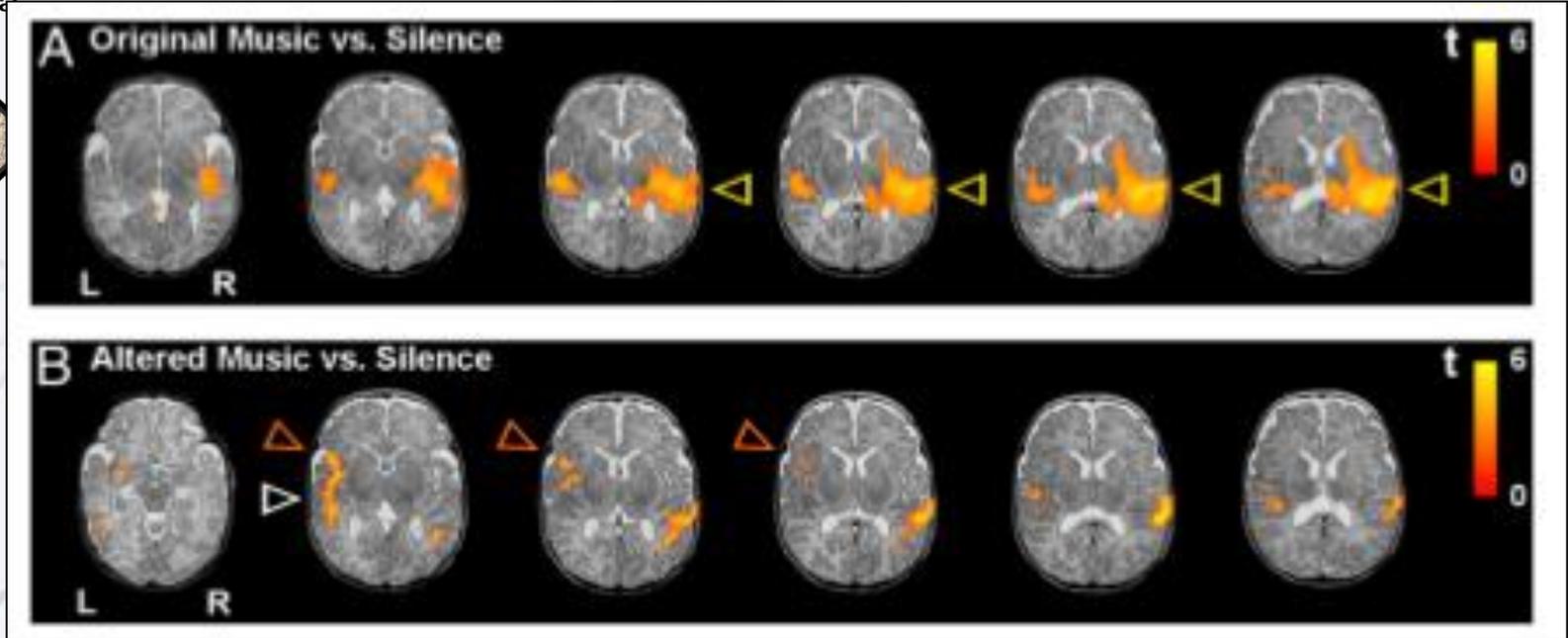
Fig. 4. ROI analysis. Changes in activation for original music and altered music (key shifts and dissonance pooled) in primary and secondary auditory cortices as measured within spherical ROIs. (Right) ROIs on a T2-weighted image of a single newborn subject. The histograms show the percent signal change measured in each ROI during each of the two stimulus types (original music and altered music). Error bars indicate SEM.

Analisi ROI. (Region of Interest)

Variazioni di attivazione cerebrale per la musica originale e la musica alterata (cambio di tonalità e dissonanza, analizzate insieme) nella corteccia uditiva primaria e secondaria, misurata all'interno di un ROI (Region of Interest) sferico.

A destra: ROI (Region of Interest) su una immagine ponderata in T2 di un singolo neonato.

A sinistra: segnale in percentuale dei cambiamenti osservati in ogni ROI durante ciascuno dei due tipi di stimoli (musica originale e musica alterata).



Le attivazioni provocate dagli stimoli musicali nei neonati (n=18 sogg., analisi degli effetti casuali di gruppo, $p < 0,0002$ a livello dei voxel e $p < 0,05$ a livello dei cluster) sovrapposti su una immagine ponderata in T2 di un singolo neonato:

- Le attivazioni medie per la musica originale Vs silenzio sono indicate in sei sezioni assiali. **Si noti la predominanza di attivazione temporale dell'emisfero destro (freccie gialle);**
- Le attivazioni medie per la musica alterata (cambio di tonalità e dissonanza, analizzate insieme) Vs silenzio. Notare, nell'emisfero sinistro, l'attivazione del giro frontale inferiore (freccie arancioni) e la ridotta attivazione del lobo temporale destro (rispetto al contrasto di musica originale Vs silenzio, freccia bianca).

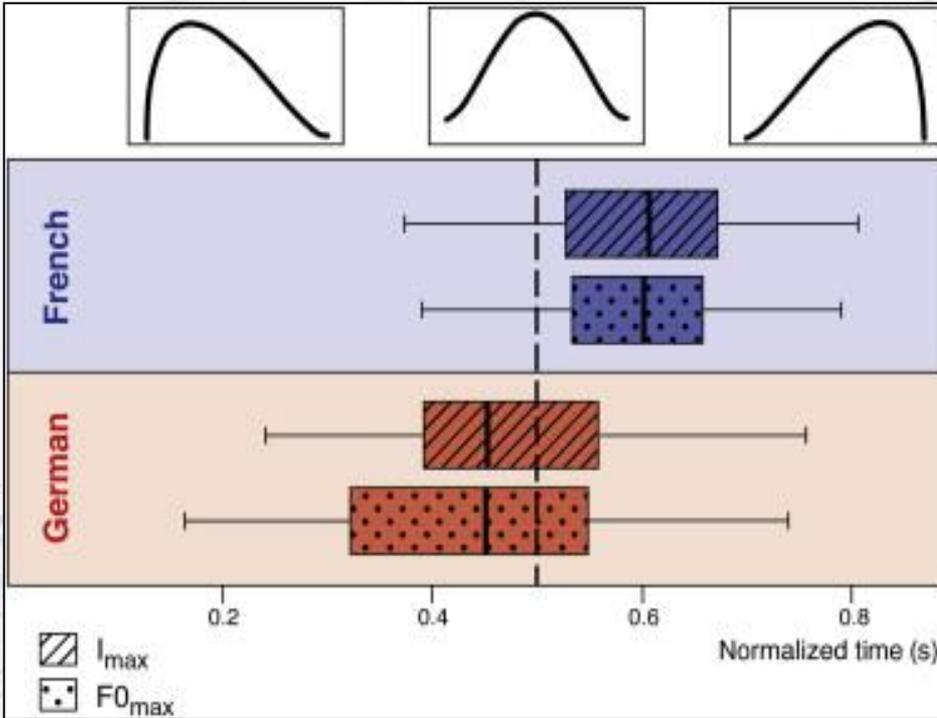


REPORT

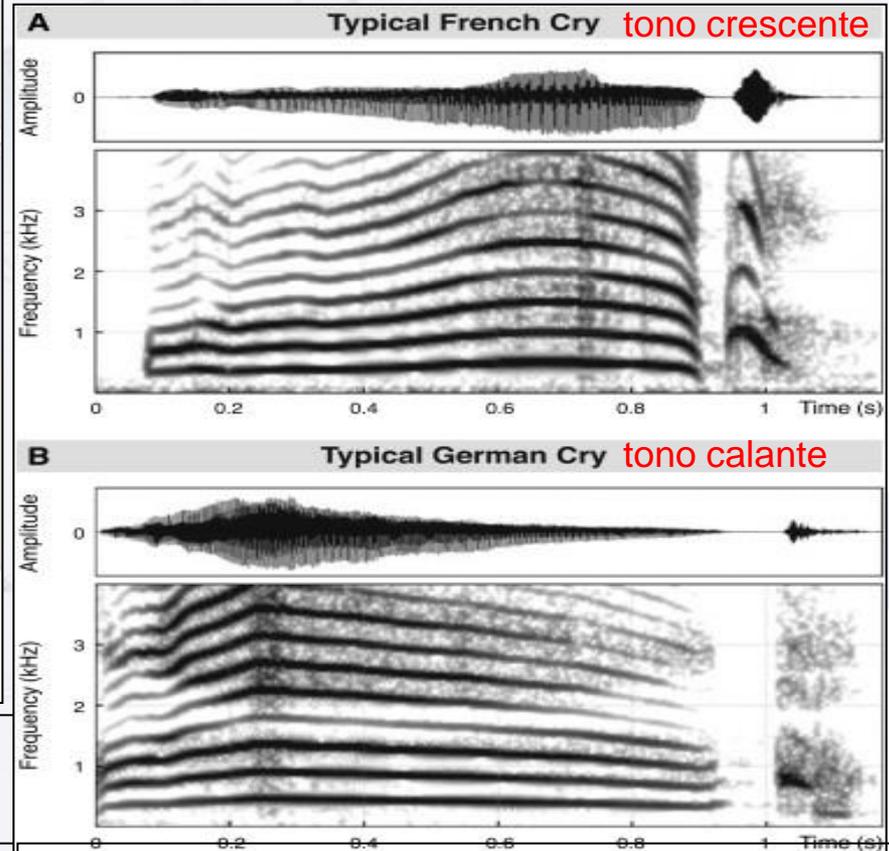
Newborns' Cry Melody Is Shaped by Their Native Language

Birgit Mampe, Angela D. Friederici, Anne Christophe, Kathleen Wermke

Published Online: November 05, 2009



Distribution of all observed melody and intensity contours in German and French newborns' crying,



Time Waveform and Narrow-Band Spectrograms of a Typical French Cry and a Typical German Cry





Fundamental Frequency Variation in Crying of Mandarin and German Neonates

Journal of Voice, 2017



*Kathleen Wermke, †Yufang Ruan, *Yun Feng, *Daniela Dobnig, *Sophia Stephan, ‡Peter Wermke, §Li Ma, ¶Hongyu Chang, †Youyi Liu, **††Volker Hesse, and †Hua Shu, *‡**Lindenhof, and ††Berlin, Germany, and †§¶Beijing, China

L'esposizione prenatale a un linguaggio materno tonale o non tonale influenza le **proprietà fondamentali della frequenza (fo)** nel pianto neonatale?

Studio prospettico: 102 neonati nella prima settimana di vita cinesi e tedeschi.

Metodi. Grida spontanee (N = 6480) di **neonati cinesi (gruppo linguistico tonale)** e **tedeschi (gruppo non tonale)** sono stati analizzati quantitativamente.

.... **Conclusioni....** I risultati confermano l'ipotesi che il linguaggio materno, in particolare per quanto riguarda le caratteristiche basate su fo, ha determinato già durante la gravidanza un modellamento precoce sulle caratteristiche di pianto di i neonati.



Tonal Language Influence on Neonates' Crying

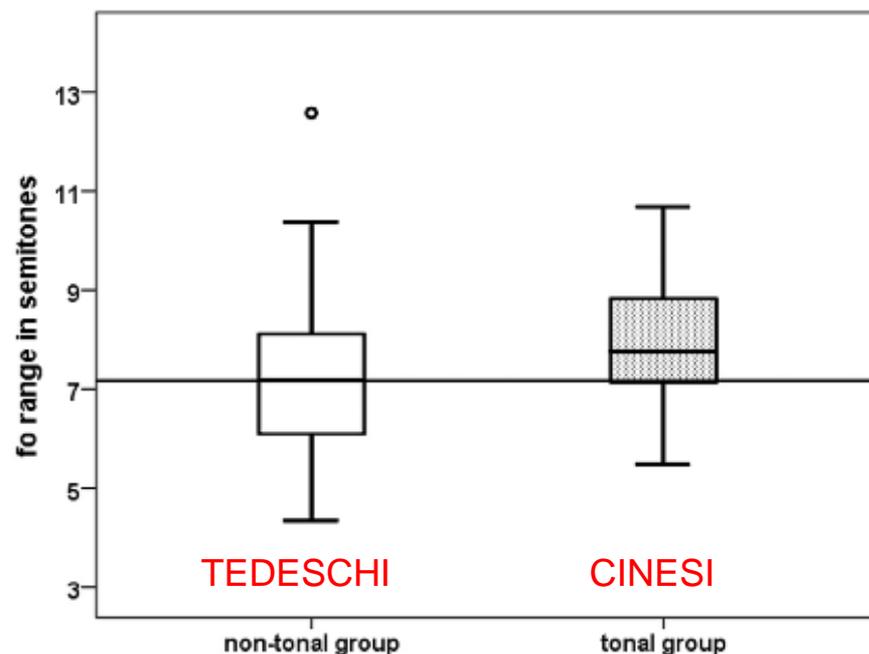


FIGURE 2. Boxplot diagram showing the fo range distribution in semitones for the two language groups. The Chinese neonates had a mean fo range in their crying that was one to two semitones higher than that of the German neonates.

fo: proprietà fondamentali della frequenza



L'educazione all'ascolto



La predisposizione al riconoscimento della musicalità del linguaggio è innata, ma è sempre possibile affinarla con l'educazione musicale.



Molte ricerche dimostrano infatti che, se prese in tenera età, le lezioni di musica possono essere molto utili nell'acquisizione delle regole della lingua madre.



Lo studio della musica, anche per la serie di regioni cerebrali comuni al linguaggio, potrebbe agire sulla percezione della prosodia, accordando il tronco uditivo, un gruppo di strutture che, ricevendo i segnali dall'orecchio, partecipa alla decodifica dei suoni del parlato e della musica.



Ricerche recenti mostrano che l'istruzione musicale può avere un ruolo importante nel migliorare la capacità di riconoscere e individuare emozioni espresse in un discorso, perché consente una maggiore consapevolezza delle sue caratteristiche prosodiche.

L'educazione all'ascolto

Affinamento della percezione del suono nel corso dello sviluppo. Brandt A. (2012).

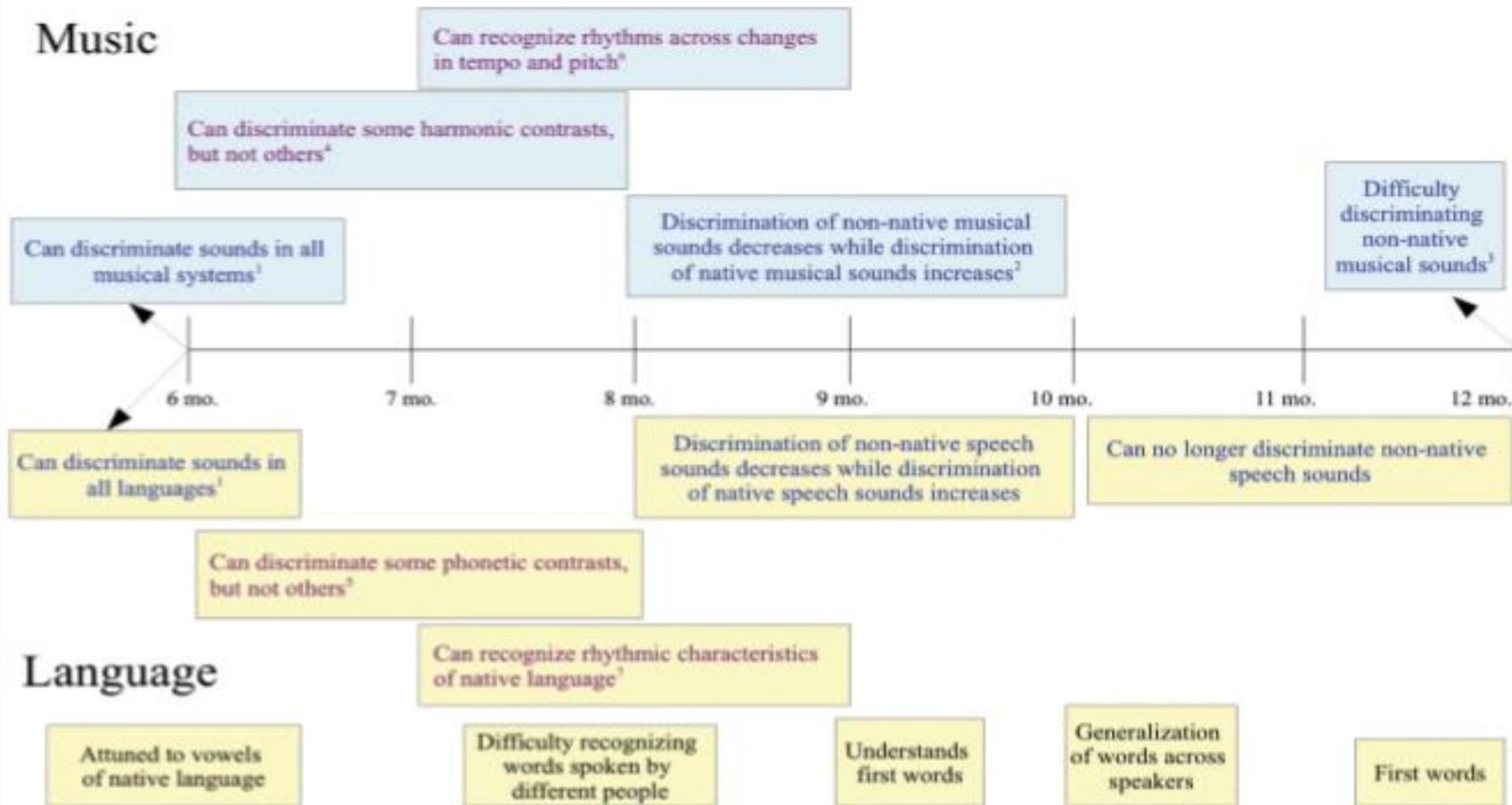


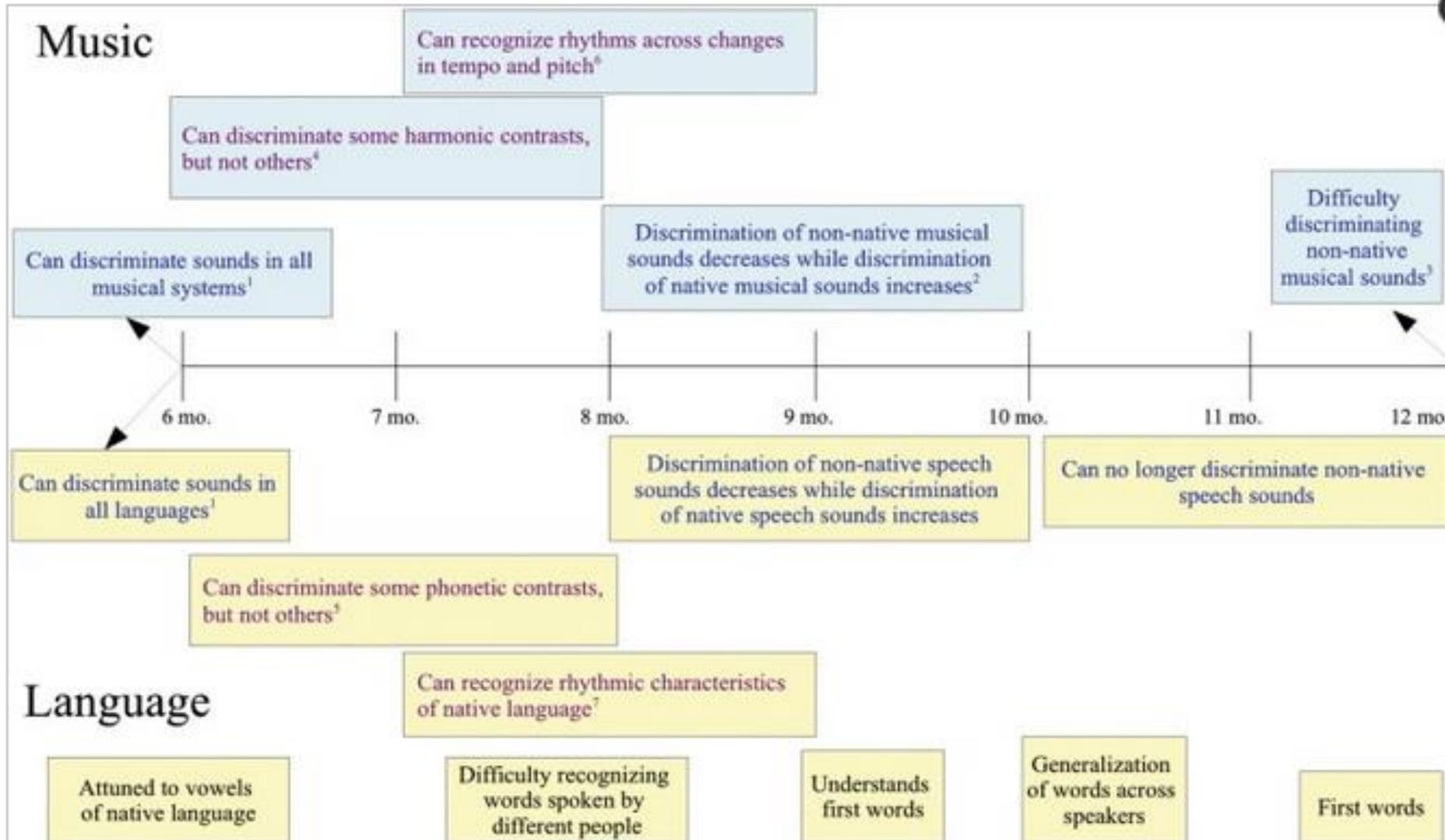
FIGURE 1 | Blue print denotes parallel development. Purple print denotes related, but not analogous development. Black print denotes language-only development. See main text for citations not listed here. (1) Six-month olds can discriminate changes in Western and Javanese scales, can discriminate simple and complex meters, and can discriminate the phonemes of all languages. (2) Nine-month olds can detect pitch or timing changes more easily in strong metrical structures and more easily process duple meter (more common) than triple meter (less common; Bergeson and Trehub, 2006). (3) Twelve-month olds can better detect mistuned notes in Western

scales than in Javanese scales and have more difficulty detecting changes in complex than simple meters. (4) Between 6 and 8 months, infants can discriminate consonant from dissonant intervals, but have difficulty discriminating between different consonant intervals (Schellenberg and Trainor, 1996). (5) Between 6 and 8 months, can no longer discriminate non-native vowel contrasts, but can still discriminate non-native consonant contrasts. (6) Trehub and Thorpe (1989). (7) At 7.5–8 months, English speaking infants show a bias for stress-initial words and are sensitive to prosodic and frequency cues to word order.

L'educazione all'ascolto

Affinamento della percezione del suono nel corso dello sviluppo. Brandt A. (2012).

Figure 1



L'educazione all'ascolto

Sviluppo parallelo in musica e linguaggio oltre il 1° anno di età. Brandt A. (2012).



Brandt et al.

Music and early language acquisition

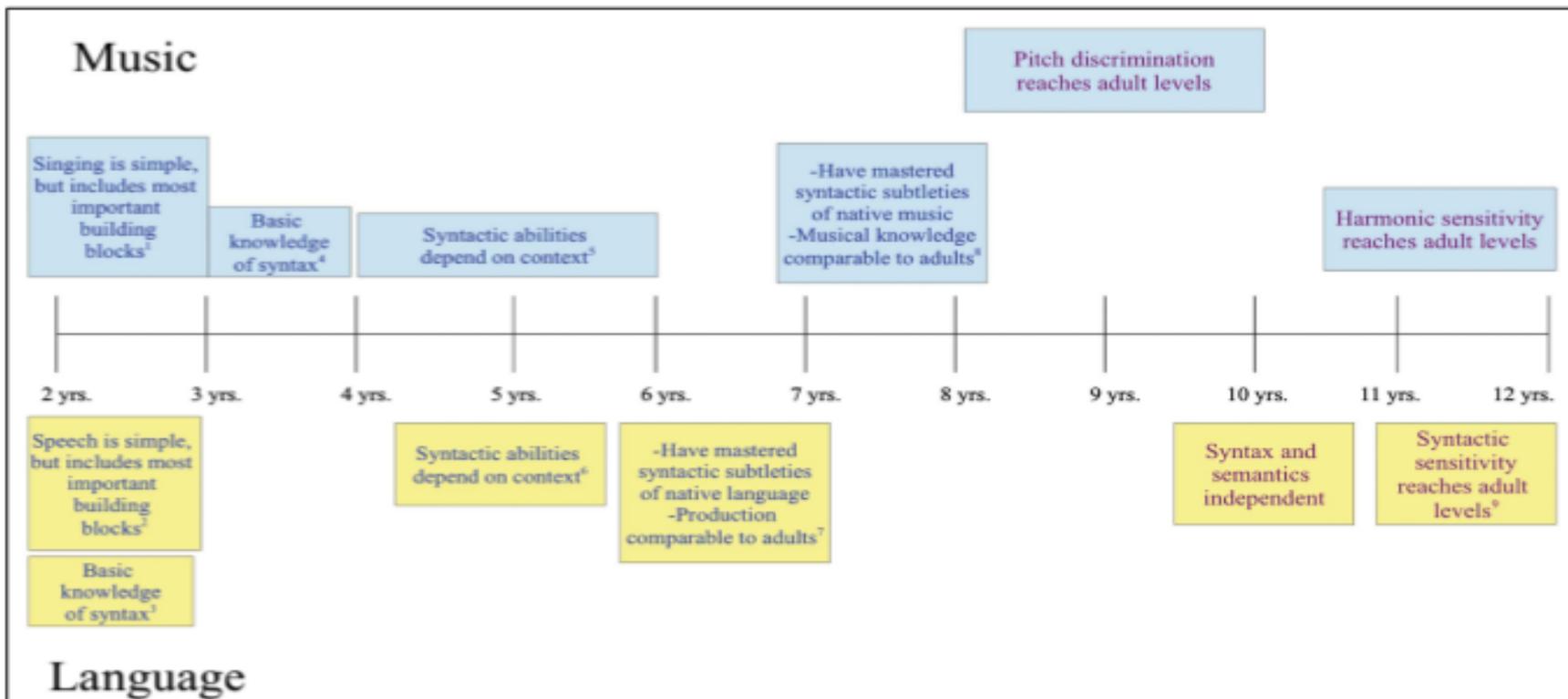
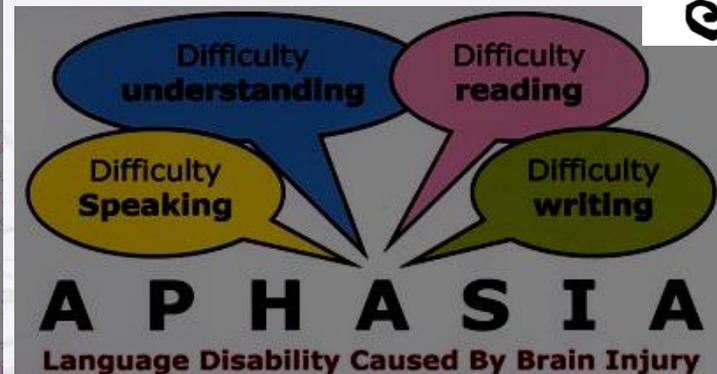
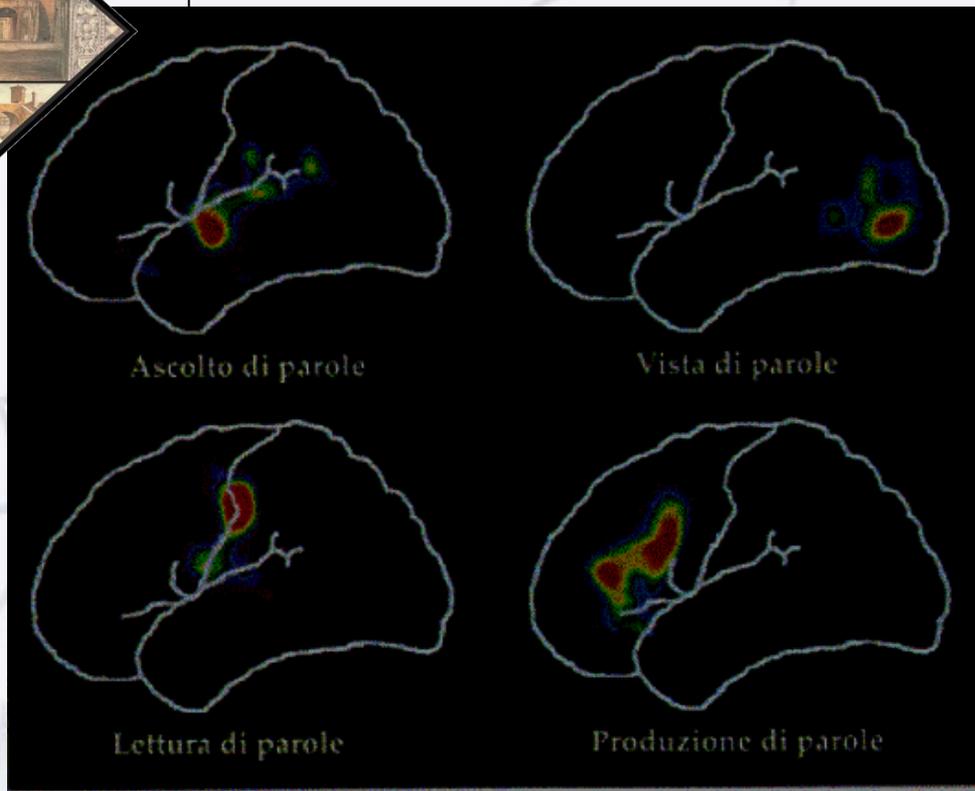


FIGURE 2 | Blue print denotes parallel development. Purple print denotes related, but not analogous development. See main text for references. (1) Two-year olds can repeat brief, sung phrases with identifiable rhythm and contour. (2) Eighteen-month olds produce two word utterances; 2 year olds tend to eliminate function words, but not content words. (3) Two-year olds show basic knowledge of word order constraints. (4) Three-year olds have some knowledge of key membership and harmony and sing "outline songs." (5) Four to six-year olds show knowledge of scale and key membership and detect changes more easily in diatonic melodies than in non-diatonic ones. Five-year olds show a typical electrophysiological

response to unexpected chords (the early right anterior negativity, or ERAN), but do not detect a melodic change that implies a change in harmony. (6) At 5 years, processing of function words depends on semantic context and brain activation is not function-specific for semantic v. syntactic processing (unlike adults). (7) Six-year olds are able to speak in complete, well-formed sentences. (8) Seven-year olds have a knowledge of Western tonal structure comparable to adults' and can detect melodic changes that imply a change in harmony. (9) Only after 10 years of age do children show adult-like electrophysiological responses to syntactic errors (Hahne et al., 2004).

Musica, musicoterapia e afasia



Cantare e “fare” musica:

Utile per una stimolazione dinamica e continua nei confronti del cervello, che viene sollecitato a riorganizzare le strutture e i circuiti neuronali danneggiati attraverso dinamiche di plasticità.

Cantando il corpo è portato all'azione a tutti i livelli.

Per alcuni pazienti ischemici può essere consigliato un trattamento riabilitativo che non utilizzi direttamente il linguaggio, ma che sfrutti il canto. Il canto è sfruttato anche quando si vuole stimolare la memoria



Afasia:

risultati delle applicazioni terapeutiche

Melodic Intonation Therapy - (M.I.T.)



I due componenti della “*M.I.T.*” sono:

- 1) **L'intonazione di parole e frasi semplici utilizzando un profilo melodico che segue la prosodia del discorso;**
- 2) **Il battito ritmico della mano sinistra che accompagna la produzione di ogni sillaba e serve come catalizzatore per la fluidità del parlato.**

I risultati ottenuti da G. Schlaug, et.al (2010), hanno dimostrato che entrambe le componenti riescono a coinvolgere le regioni fronto-temporali dell'emisfero destro, rendendo così la “*M.I.T.*” particolarmente adatta a pazienti che presentano lesioni all'emisfero sinistro e che spesso soffrono di *Afasia non fluente*.

I cambiamenti neurali associati al trattamento in pazienti sottoposti a “*M.I.T.*”, per gli autori, indicano che il coinvolgimento delle strutture dell'emisfero destro (es. lobo temporale superiore, area senso-motoria, area premotoria e regioni del giro frontale inferiore) e le variazioni nelle connessioni tra queste regioni del cervello potrebbero essere responsabili del suo effetto terapeutico.



Elementary Level

I love you

Intermediate Level

I love my chil - dren.

Advanced Level

I love my daugh - ter and my son.

Melodic Intonation Therapy (MIT) Norton et al 2009



Melodic intonation therapy: shared insights on how it is done and why it might help

Norton A, Zipse L, Marchina S, Schlaug G.

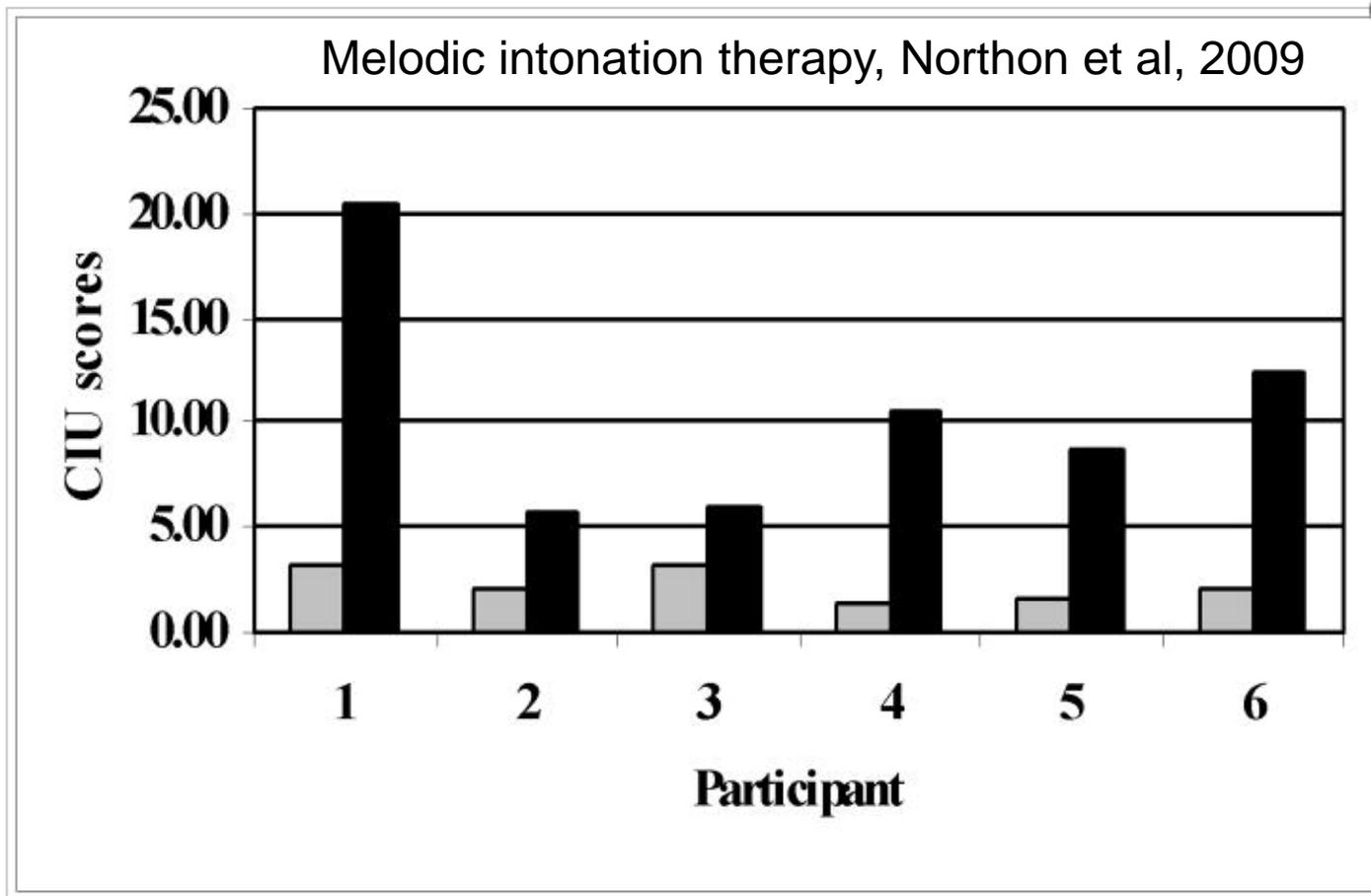
Ann N Y Acad Sci. 2009 Jul;1169:431-6. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.04859.x. Review.



NIH/PA Manuscripts

NIH/PA Manuscripts

Figure 3



CIU/min before (gray bars) and after therapy (black bars) for all 6 participants.

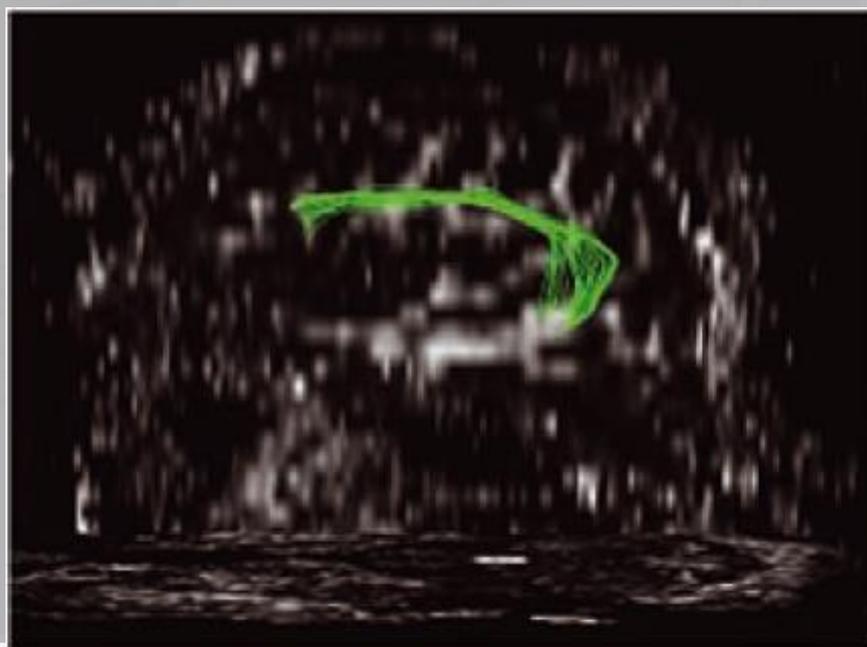


LA RIABILITAZIONE DELLE FUNZIONI COGNITIVE

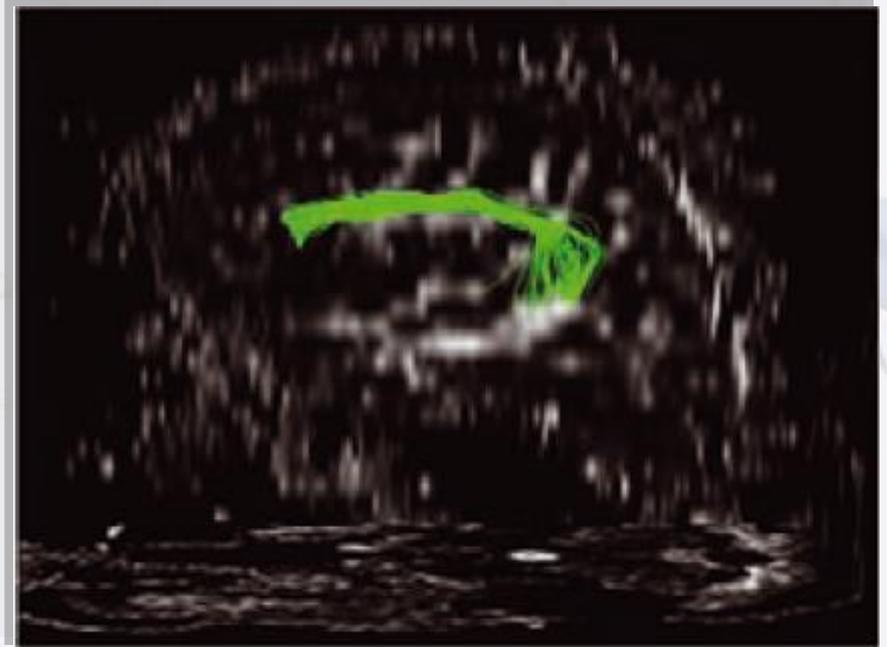


Evidence for plasticity in white-matter tracts of patients with chronic Broca's aphasia undergoing intense intonation-based speech therapy. AF: Arcuate Fasciculus

right ARCUATE FASCICULUS
pre-treatment

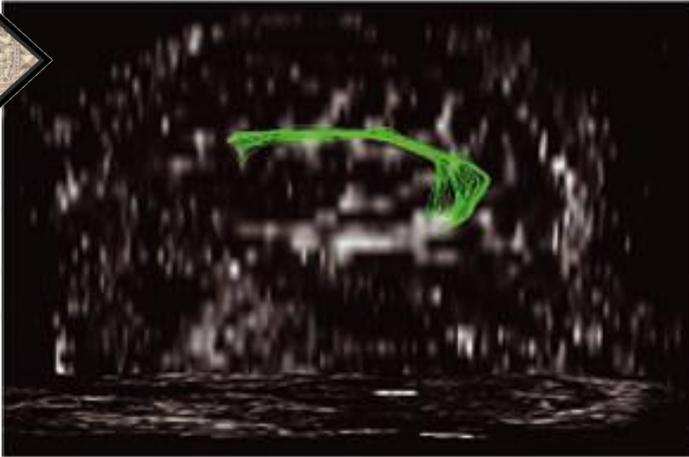


right ARCUATE FASCICULUS
post-treatment

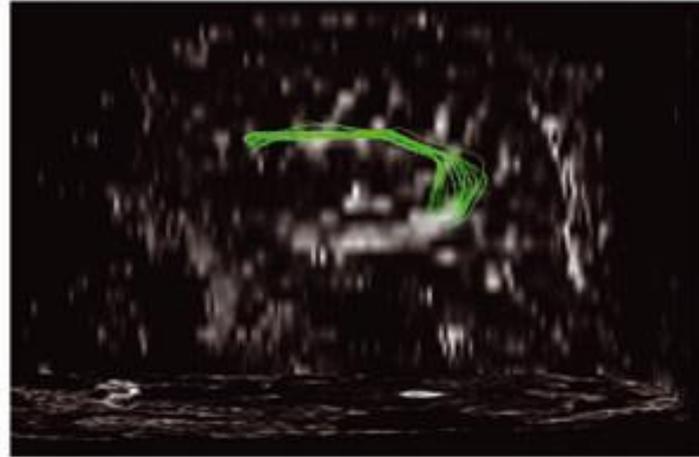




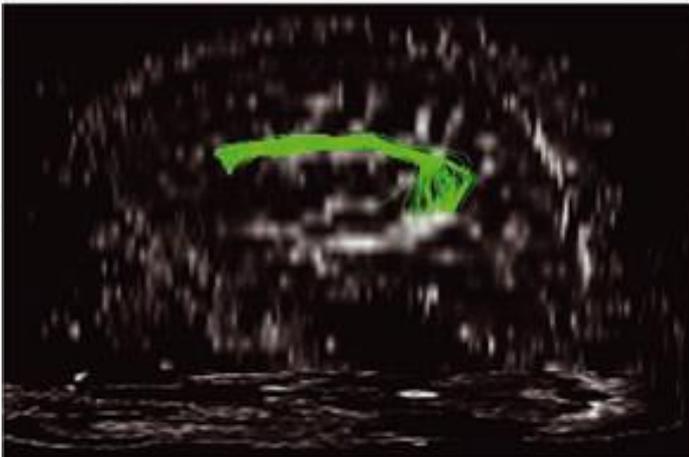
AF; Pretreatment 1



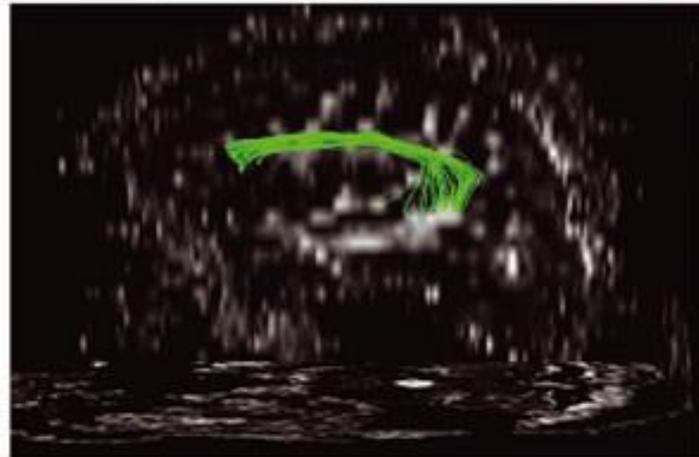
AF; Pretreatment 2



AF; Posttreatment 1



AF; Posttreatment 2



Evidence for plasticity in white-matter tracts of patients with chronic Broca's aphasia undergoing intense intonation-based speech therapy. AF: Arcuate Fasciculus
(Schlaug et al 2009)



Cervello e Musica



- **STUDIO DELLA PATOLOGIA**
- **MUSICA E LINGUAGGIO**
- **MEZZI DI ESPLORAZIONE**
- **STUDIO DELLE COMPONENTI**
- **INFLUENZA DELLE COMPETENZE**
- **ASPETTI INTERCULTURALI**



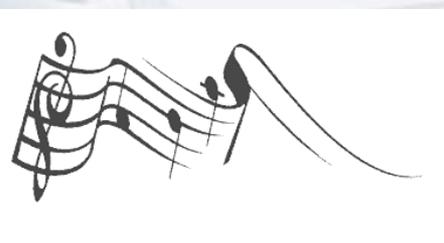
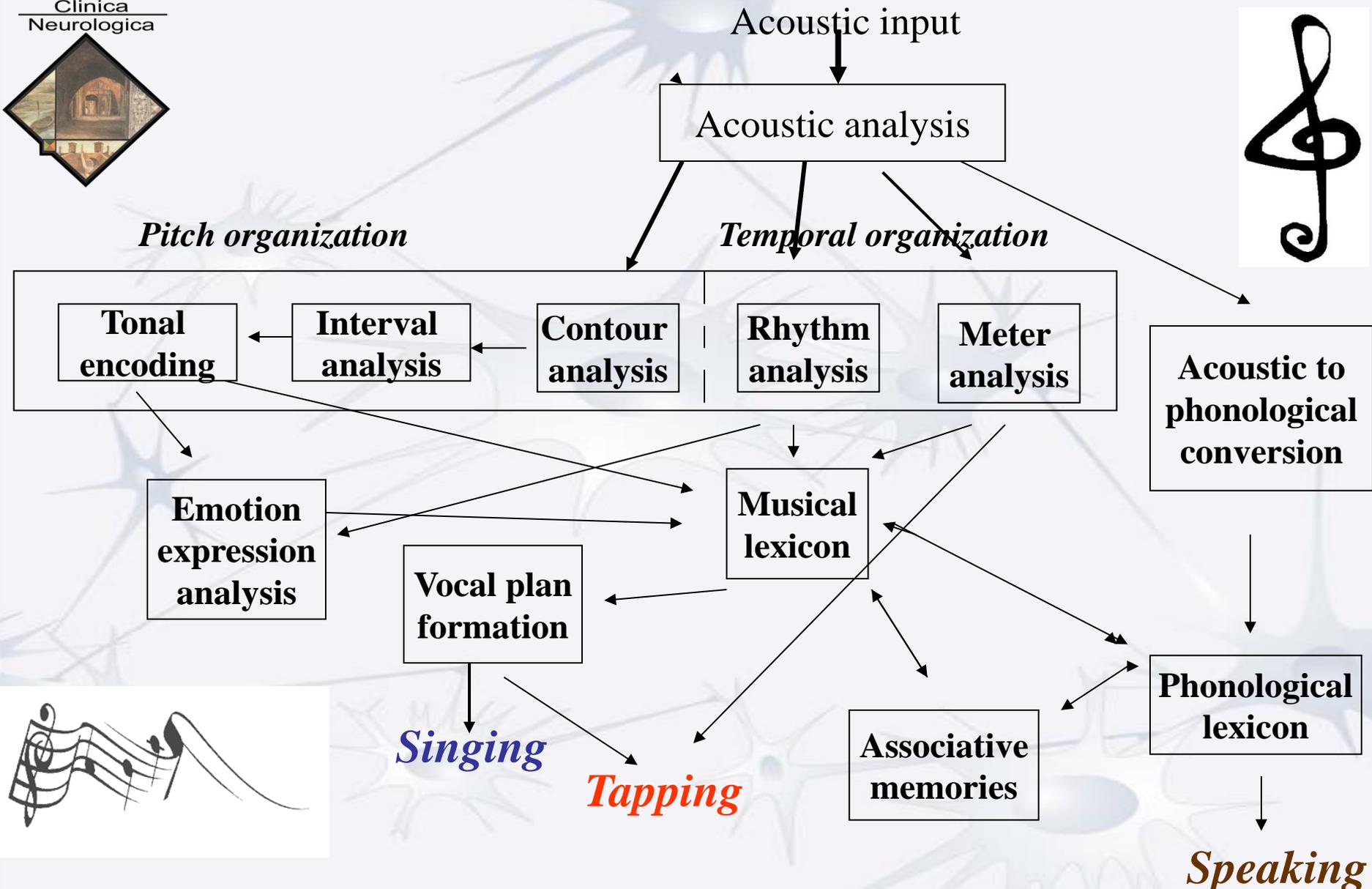


NEUROPSICOLOGIA NEUROFISIOLOGIA e NEUROIMMAGINI



- In questo ambito si sono effettuate ricerche collegate con la fisiologia dell'udito e del cervello per verificare la reazione dei vari soggetti
- *agli stimoli musicali,*
- *alla percezione dei toni,*
- *dell'intensità,*
- *del timbro,*
- *del volume,*
- *della densità;*





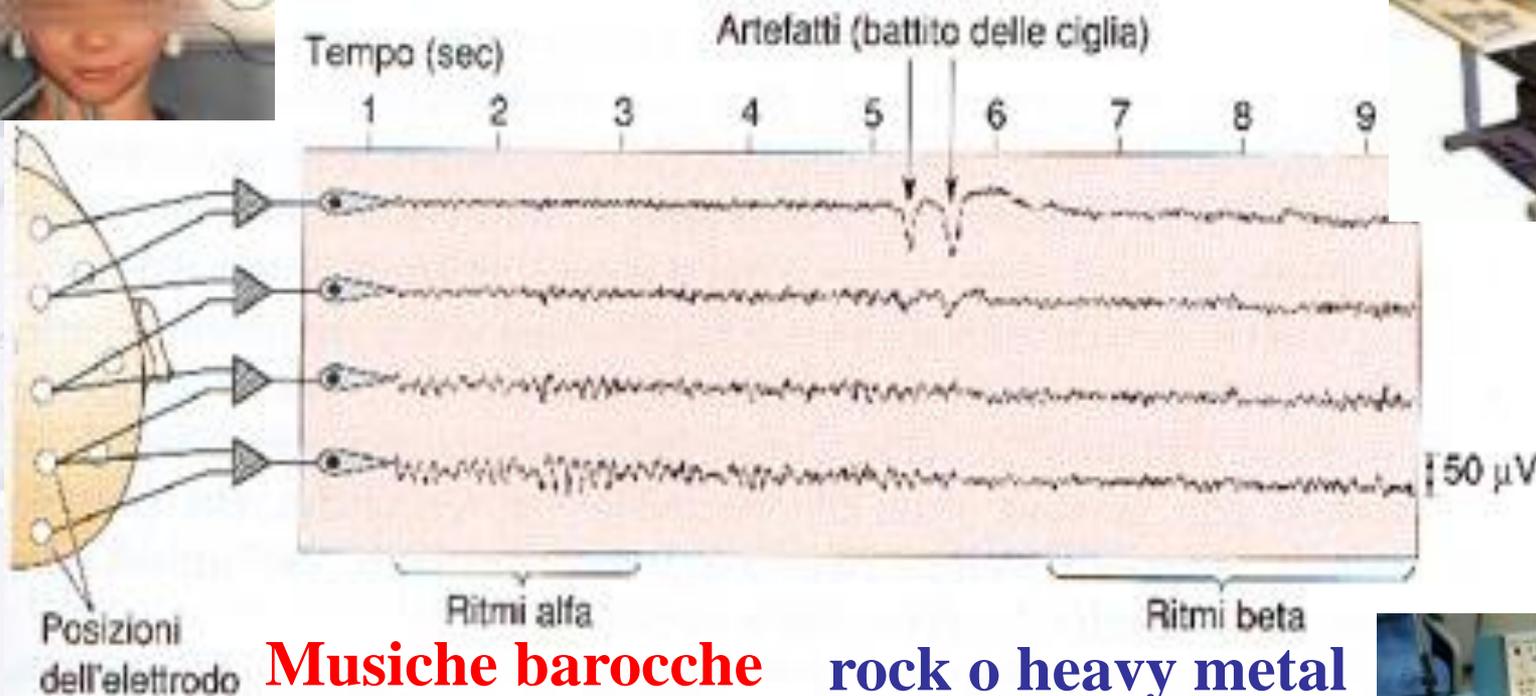
Modular model of music processing proposed by Peretz and Coltheart, 2003



Elettroencefalografia (EEG)

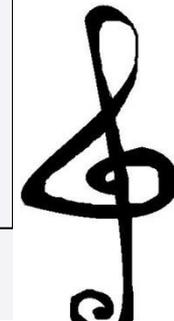


Musiche barocche inducono ritmo α (EEG) nell'ascoltatore e riduzione di frequenza cardiaca e di respiro;
al contrario il rock o l'heavy metal inducono ritmo β e incremento di respiro e di frequenza cardiaca;



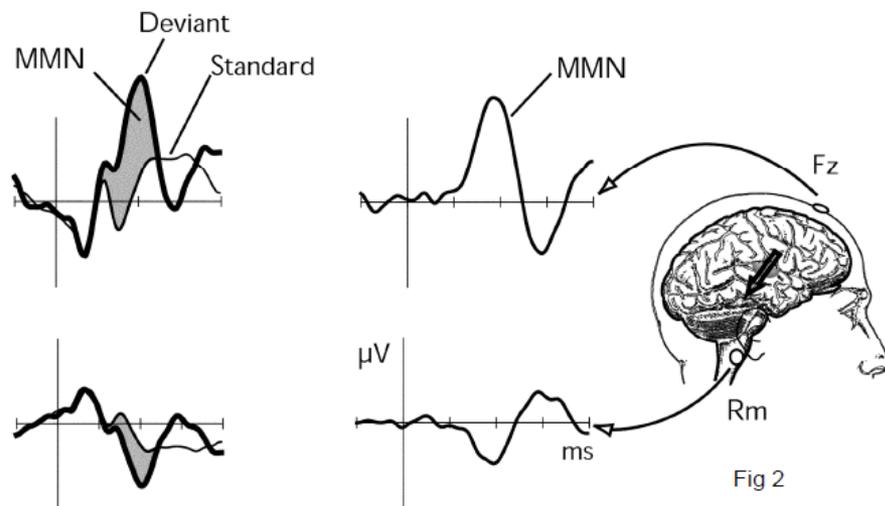


The Mismatch Negativity Paradigm: **violazione delle aspettative**



- **MisMatch Negativity (MMN) Paradigm:** tecnica sviluppata più di 30 anni fa: componente di **Potenziale Evocato Acustico Evento-Correlato**,
- **esprime un indice di similarità tra due rappresentazioni sonore.**
- In altre parole: ***Riflette l'accuratezza delle tracce di memoria neurale nel codificare le caratteristiche dei suoni.***

The Mismatch Negativity (MMN)
A) Event-related potentials B) Subtraction waves

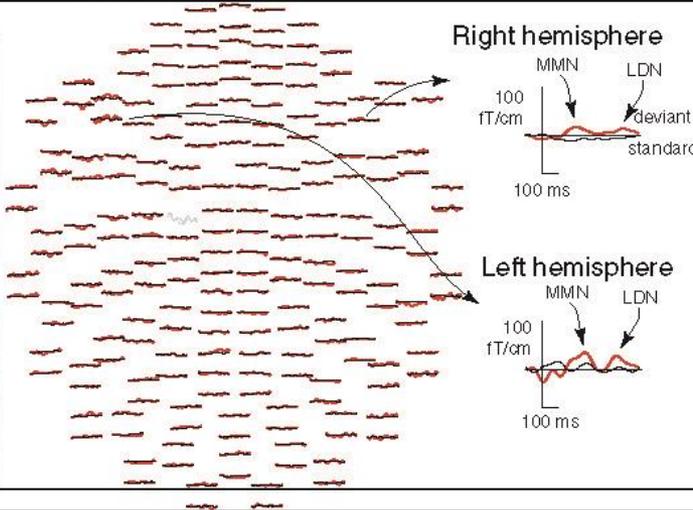


MMN uditiva può verificarsi in risposta a variazioni di tono, intensità o durata.



The Mismatch Negativity Paradigm

violazione delle aspettative



- La MMN uditiva può verificarsi in risposta a variazioni di tono, intensità o durata. L'"auditory MMN" è un potenziale fronto-centrale con sorgenti elettrofisiologiche nelle **CORTECCE UDITIVE PRIMARIA e non PRIMARIA** e una tipica latenza di 150-250 ms dopo la comparsa dello stimolo deviante. Le sorgenti MMN possono anche includere parte opercolare destra del **GIRO FRONTALE INFERIORE**.
- L'ampiezza e la latenza della MMN correla all'entità della deviazione dello stimolo abnorme dallo standard. Grosse deviazioni elicitano MMN con latenze minori (*Campbell et al., 2007*).

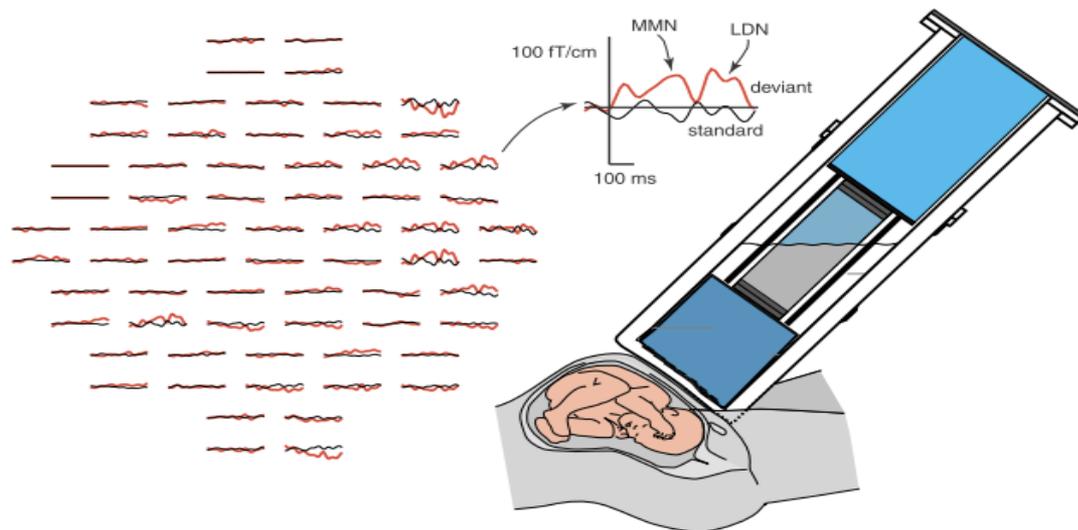
MMN: risposta a uno stimolo deviante all'interno di una sequenza di stimoli altrimenti regolare; in ambito sperimentale si produce quando stimoli regolari sono presentati in un rapporto di molti rispetto all'unità; es., in una **sequenza di suoni s s s s s s s d s s s s d s s...**, la **d** costituisce stimolo deviante e susciterà nel cervello **risposta MMN**. **La mismatch negativity avviene anche se il soggetto non presta consciamente attenzione allo stimolo.**



The Mismatch Negativity Paradigm (MMN): violazione delle aspettative

- La MMN è una risposta a uno stimolo deviante all'interno di una sequenza di stimoli altrimenti regolare; dunque, nell'ambito sperimentale, si produce quando gli stimoli regolari sono presentati in un rapporto di molti rispetto all'unità; ad esempio, in una sequenza di suoni *s s s s s s s d s s s s d s s s...*, la *d* costituisce uno stimolo deviante, e susciterà nel cervello una risposta del tipo MMN. **La mismatch negativity** avviene anche se il soggetto non presta consciamente attenzione allo stimolo.
- La MMN uditiva può verificarsi in risposta a variazioni di tono, intensità o durata. L'"auditory MMN" è un potenziale fronto-centrale con sorgenti elettrofisiologiche nella corteccia uditiva primaria e non-primaria e una tipica latenza di 150-250 ms dopo la comparsa dello stimolo deviante. Le sorgenti possono anche includere una dalla parte opercolare destra del giro frontale inferiore. L'ampiezza e la latenza della MMN correla all'entità della deviazione dello stimolo abnorme dallo standard. Grosse deviazioni elicitano MMN con latenze minori. Per devianze molto grosse, la MMN può sovrapporsi all'onda N100 (e.g., *Campbell et al., 2007*).

Change-Related Event-Related Potentials in Infants and Children Magnetoencephalography (MEG) in un feto sano:



Rilevazione sull'addome della madre.

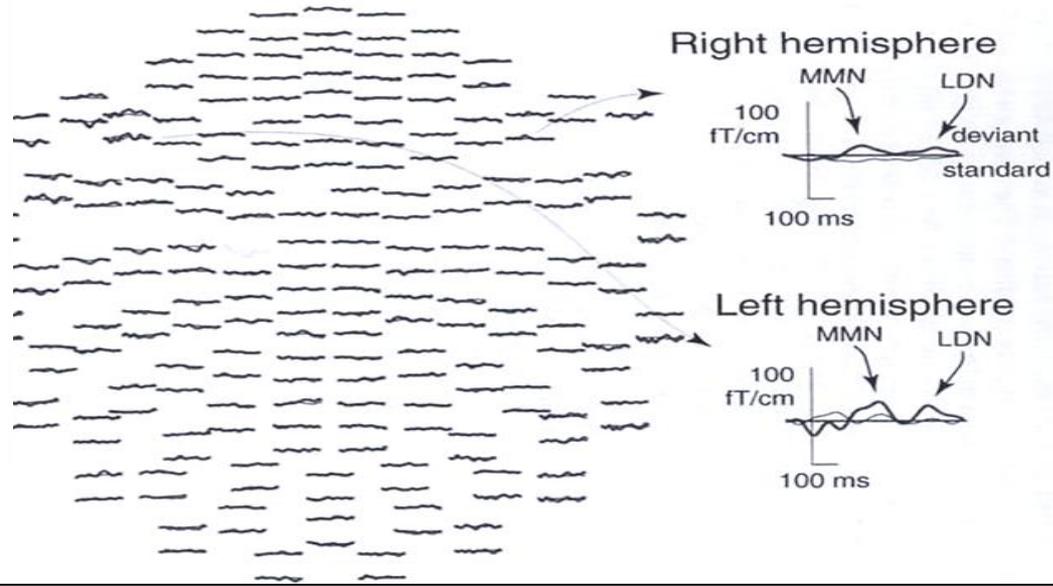
99 channels Magnetometer , 33 position records,..

Risposte dai canali dei gradiometri ai toni standard (in nero) di 500 Hz e toni devianti di 750 Hz sono indicati a sinistra.

Canale ingrandito: possibili correlati delle risposte del MMN (*Mismatch Negativity*) fetale e del LDN (*Late Discriminative Negativity*)

Change-Related Event-Related Potentials in Infants and Children Magnetoencefalografia (MEG)

nello stesso soggetto a 3 giorni dalla nascita



Magnetometro a 306 canali, registrazioni da 102 posizioni con magnetometro e due gradiometri in ogni posizione. Risposte dai canali dei gradiometri ai toni standard (in nero) di 500 Hz e toni devianti di 750 Hz sono indicati a sinistra.
Canale ingrandito: possibili diversi correlati delle **risposte MMN (Mismatch Negativity)** e **LDN (Late Discriminative Negativity)** nei due emisferi.



Bambini nascono musicisti

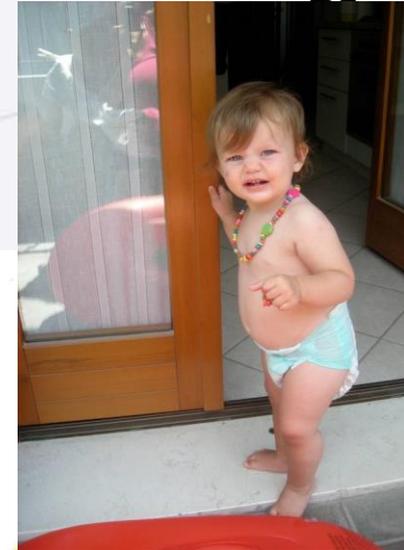


Il cervello risponde alla musica sin dal feto (riposa al ritmo materno),

i bambini nascono in qualche modo musicisti (sanno riconoscere note, accordi, scale diverse suonate a distanza di giorni),

un tamburo, la tromba di guerra, il corno o danze tribali hanno un ruolo comunicativo antico, pre-verbale.

Il messaggio di richiamo, sfida o corteggiamento di molte specie animali (quello luminoso delle lucciole o sonoro dell'alce e del leone, etc.) è costruito sul ritmo, sul timbro e sulle note.





NEUROFISIOLOGIA **MEG**

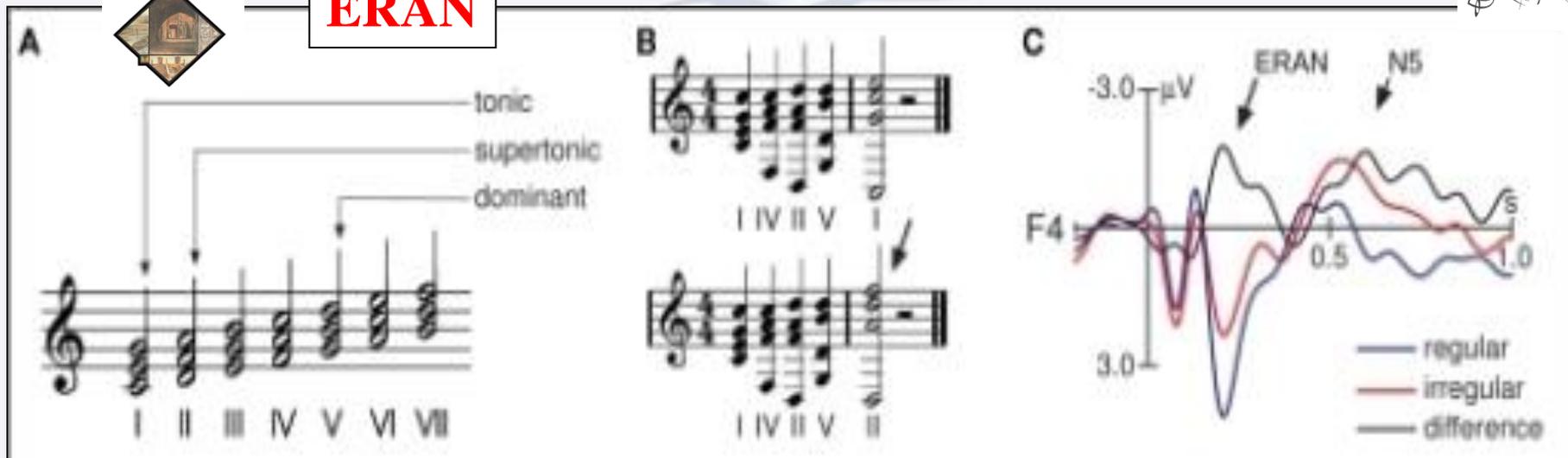
EARLY RIGHT ANTERIOR NEGATIVITY (**ERAN**)

- **Risposta cerebrale elettrica relativamente precoce.**
- Considerata riflesso specifico della violazione dell'attesa di una sonorità musicale e linguistica
- Attesa generata in accordo alle regolarità complesse di musica a maggiore-minore tonalità.

ERAN e N5 sono stati osservati in musicisti e non-musicisti.

anche i non musicisti possiedono una conoscenza sofisticata e implicita riguardo alle regolarità complesse della musica a maggiore-minore tonalità

l'acquisizione delle regolarità musicali come pure la processazione dell'informazione musicale in accordo a queste regolarità è un'abilità comune nel genere umano.

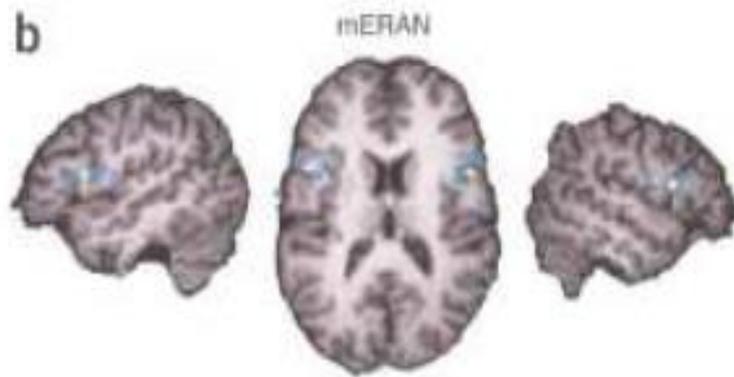
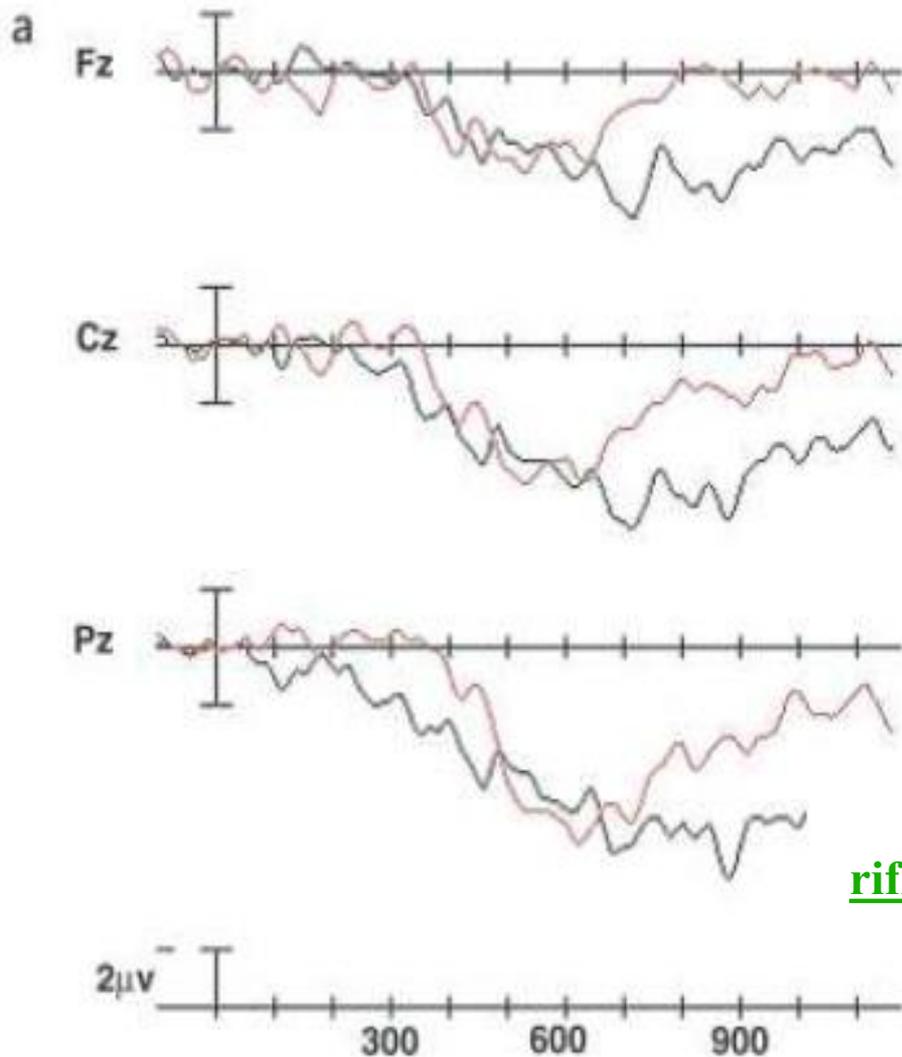


- **(A) Esempi di funzioni degli accordi:** l'accordo costruito sul tono della prima scala è indicato come tonico, l'accordo sul secondo tono come supertonico e l'accordo sul quinto come dominante.
- **(B) La progressione dominante-tonica** rappresenta una fine regolare di una sequenza armonica (in alto), la **progressione dominante-supertonica** è meno regolare e inaccettabile, come un marker della fine di una progressione armonica (sequenza in basso, la freccia indica l'accordo meno regolare).
- **(C) ERP (Event Related Potentials) suscitati in condizioni di ascolto passivo** dagli accordi finali dei due tipi di sequenza mostrati in (B). Entrambi i tipi di sequenza sono stati presentati in ordine pseudocasuale in modo equiprobabile in tutte le 12 chiavi principali. Le risposte cerebrali agli accordi irregolari differiscono chiaramente da quelle agli accordi normali (è meglio vedere nell'oscillazione delle onde nere, sottratta regolarmente dagli accordi irregolari). La prima differenza tra le due forme d'onda è massima di circa 200 ms dopo l'inizio della quinta corda (ERAN, indicata dalla freccia lunga) e presa per riflettere i processi di analisi sintattico-musicale. L'ERAN è seguito da un N5 preso per riflettere i processi di integrazione armonica (freccia corta).



Event Related Potentials (P600) evoked by syntactic incongruities

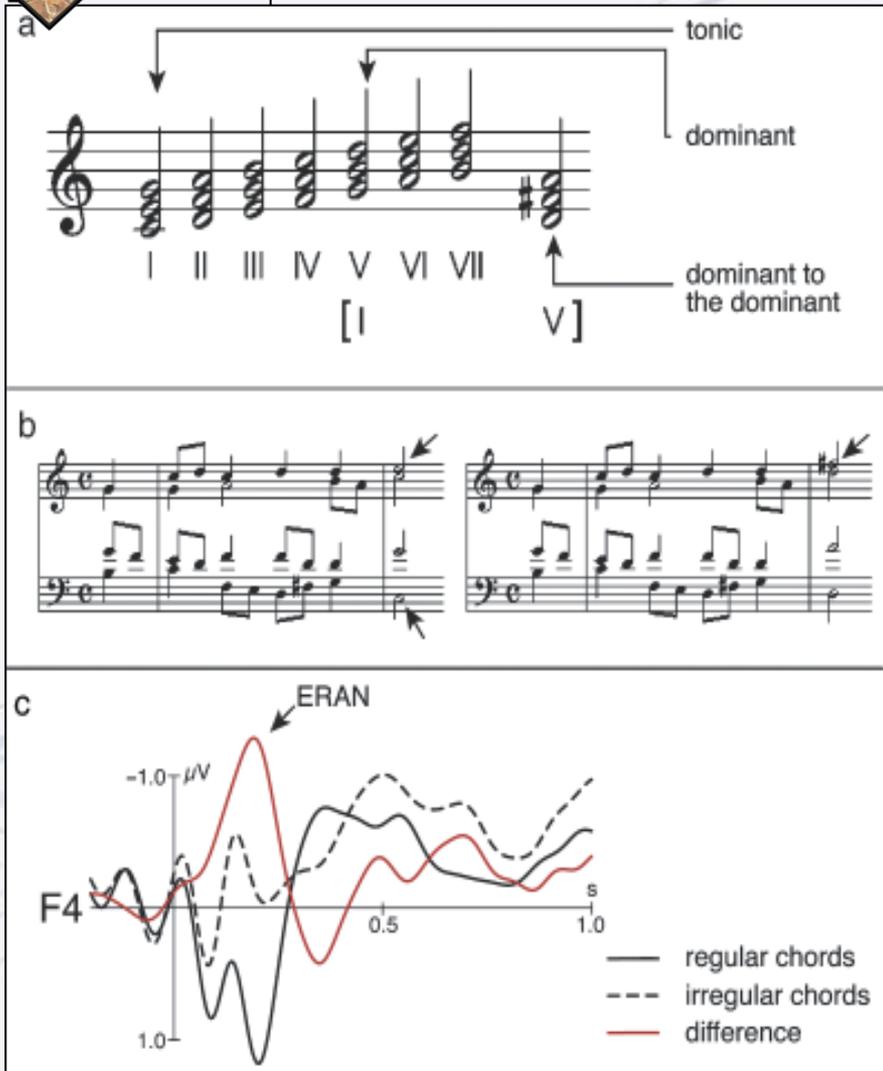
— linguistic or — harmonic



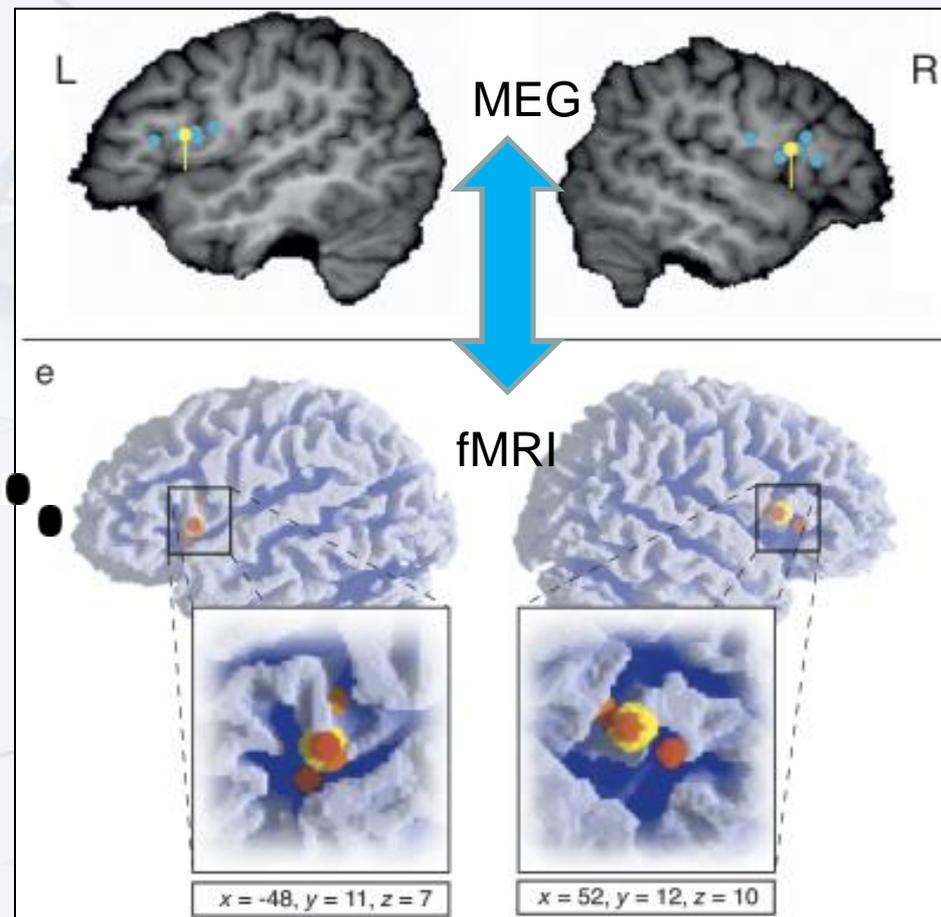
ERAN
riflesso specifico della violazione dell'attesa
di una sonorità musicale e linguistica

From Patel 2003

Early Right Anterior Negativity: ERAN



From Koelsh 2009



Foci di attivazione (piccole sfere) riportati da studi di *imaging* funzionale sull'elaborazione musicale-sintattica utilizzando paradigmi di sequenza di accordi (Koelsch *et al.*, 2002, 2005; Maess *et al.*, 2001; Tillmann *et al.*, 2003) e melodie (Janata *et al.*, 2002a).
Le **grandi sfere gialle** mostrano le medie dei foci (media per ogni emisfero attraverso gli studi)

Journal Menu

- About this Journal
- Abstracting and Indexing
- Aims and Scope
- Article Processing Charges
- Articles in Press
- Bibliographic Information
- Editorial Board
- Editorial Workflow

Behavioural Neurology
Volume 2015 (2015), Article ID 469508, 12 pages
<http://dx.doi.org/10.1155/2015/469508>

Review Article

The Mismatch Negativity: An Indicator of Perception of Regularities in Music

Xide Yu, Tao Liu, and Dingguo Gao

Department of Psychology, Sun Yat-Sen University, No. 135 Xingang Xi Road, Guangzhou 510275, China



OCCORRE STUDIARE E COMBINARE INSIEME MMN e ERAN

- L'articolo esamina la ricerca musicale usando **Mismatch Negativity (MMN)**. MMN è una componente specifica della deviazione del potenziale correlato all'evento uditivo (EPR), che rileva una deviazione tra un suono e una rappresentazione interna (ad es. Traccia di memoria).
- Studi recenti hanno ampliato la nozione e i paradigmi di MMN all'elaborazione musicale di ordine superiore, come quelli che riguardano melodie brevi, accordi di armonia e sintassi musicale. Lo studio esamina l'evoluzione dell'MMN dal suono alla musica, quindi confrontato principalmente le differenze delle caratteristiche MMN tra musicisti e non musicisti, seguite dalla discussione sui potenziali ruoli dell'effetto di allenamento e sull'esposizione naturale in MMN. Poiché MMN può fungere da indice di plasticità neurale, può quindi essere ampiamente utilizzato nelle aree cliniche e in altre aree applicate, come **la rilevazione della preferenza musicale nei neonati o la valutazione dell'integrità del sistema uditivo centrale delle patologie dell'udito.**
- L'attuale ricerca sulla percezione della musica basata su MMN si è concentrata principalmente su una struttura gerarchica relativamente bassa della percezione musicale. Per comprendere appieno i substrati neurali alla base dell'elaborazione delle regolarità nella musica, è importante e utile combinare la MMN con altri paradigmi sperimentali come la ERAN.

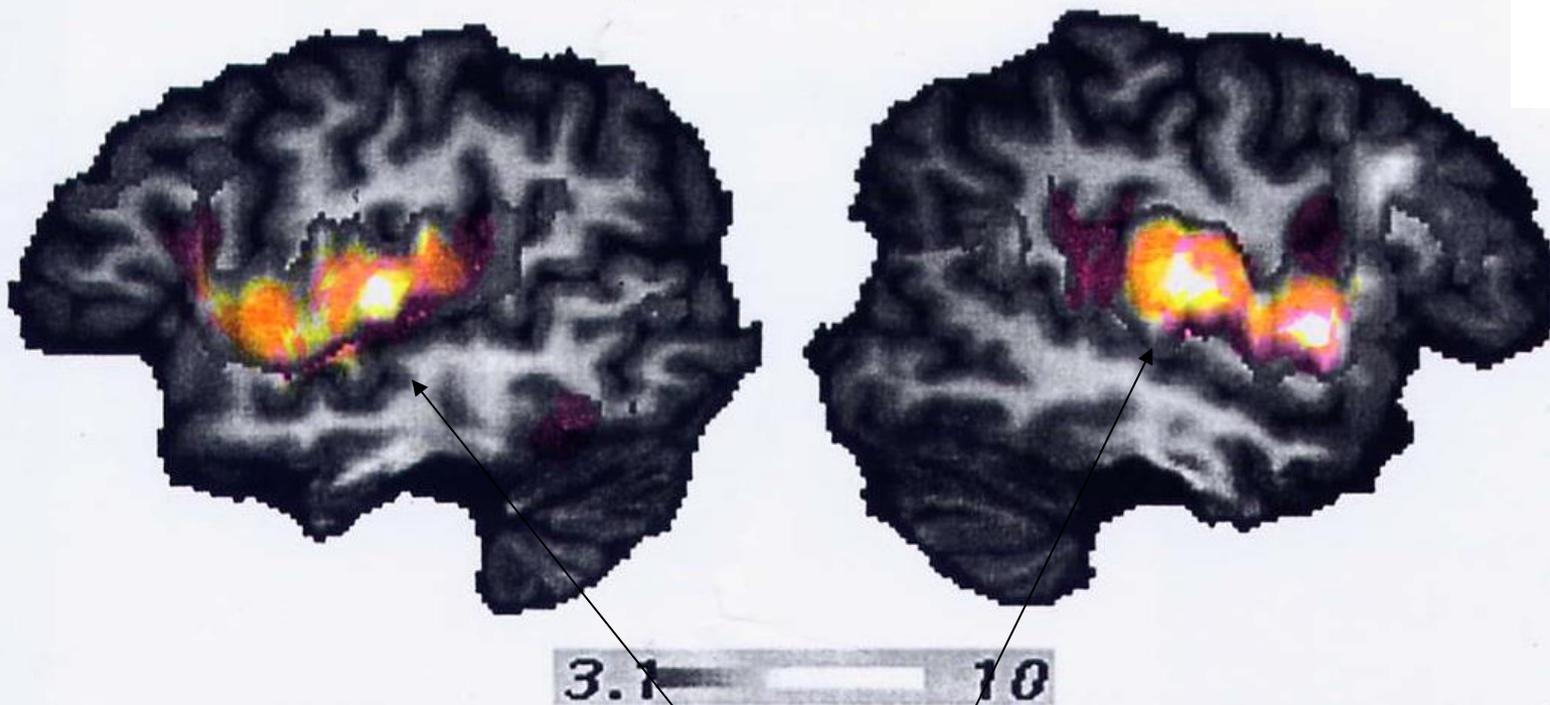


fMRI and MEG



modulations - in-key chords

Correlati fMRI e MEG

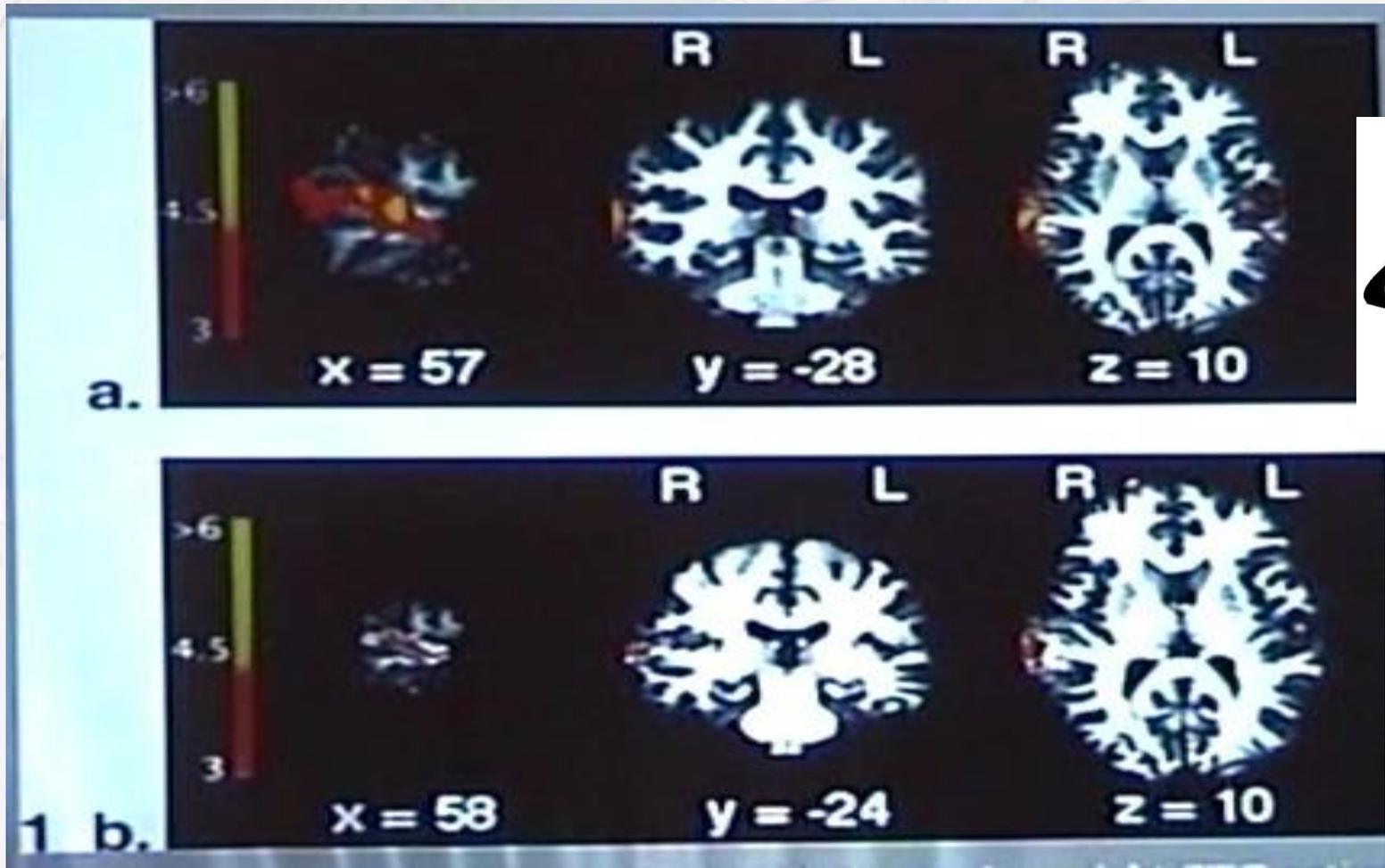


Oltre che le aree fronto-laterali inferiori, si attivano bilateralmente anche le aree temporali (a sinistra l'area di Wernicke) per la processazione di eventi musicali strutturalmente inadeguati.



MUSICA e ASPETTI INTERCULTURALI

Differences between trained and untrained listeners show right Superior Temporal Gyrus activation when contrasting rest with (a) Western music or (b) Chinese music.



Music, Brain and Mind

Musica rinforza l'intelletto, Apprendimento
ricerche sulle prestazioni musicali per saggiare
il talento (creativo, interpretativo o esecutivo)

- **PSICOANALISI**
- **ANTROPOLOGIA SOCIALE**
- **PSICOTERAPIA**
- **Social Cognition** (interazione sociale, comunicazione, empatia,...)
- **MUSICOTERAPIA**
- **PROPOSTE DI ATTIVITA' MOTORIA ADATTATA**



ANTROPOLOGIA SOCIALE





ANTROPOLOGIA SOCIALE



**Fanfara dei Bersaglieri:
espressione della sincronia
tra musica, ritmo e
movimento.**

**Pubblico ad un concerto:
evidenza del coinvolgimento della
folla con sincronia dei movimenti
e sentimenti all'unisono.**





effetto Mozart: Esiste?



- California: l'ascolto di una sonata di Mozart (**sonata in do maggiore per due pianoforti K448**) per 10 minuti migliora il ragionamento visuo-spaziale (*risultati in alcuni esercizi che comportavano la rotazione di figure*). Il quoziente intellettivo sale temporaneamente di alcuni punti (*Nature, Rauscher, 1993*)

Si è poi chiarito:

l'effetto può essere spiegato con un **aumento del livello di attenzione, dovuto proprio a quel tipo di musica, emotivamente neutro e molto orecchiabile**, senza "parole" in grado di distogliere la concentrazione.

Ma lo **stesso effetto si può ottenere con l'ascolto di altri compositori, esempio Schubert.**

A 10 anni di distanza gli stessi scienziati segnalano che **a livello dell'ippocampo di alcuni topolini sottoposti alla musica di Mozart (sonata 448) l'attività di alcuni geni aumenta:**

- Il fattore di crescita neuronale (**BDNF**),
- Un gene legato a apprendimento e memoria (**CREB**),
- Una proteina che stimola la formazione della sinapsi (**SINAPSINA**)



Effetto Mozart



- **Performance spazio-temporale (1993)**
- **Modificazioni EEG**
 - aumento potenza banda beta
 - aumento transitorio di sincronia e coerenza (frontale destra, temporo-parietale sinistra)
- **Prestazioni motorie finalizzate migliorate nel ratto (Rauscher et al., 1998) vs musica 'minimalista' di Philip Glass**
- **Capacità matematiche (Graziano, 1999)**
- **Riduzione attività epilettiforme (Hughes et al., 1998)**
- ***Moozart effect* (ABC News, 2007)**
 - produzione di latte vaccino
 - concerto per flauto e arpa in D major



2nd world congress
**MATERNAL
FETAL
NEONATAL
MEDICINE**



LONDON 4th-6th APRIL 2019

ATELIER 5th April 2019

MUSIC AND MUSICOTHERAPY IN PERINATAL PERIOD

Enrico Granieri, Italy

enrico.granieri@unife.it



Il feto è in grado di ricevere stimoli musicali

- Ascoltare musica in gravidanza non solo può far bene alla mamma ed al bambino, ma può anche aiutare a **stabilire un contatto speciale con il nascituro**.
- La musica può essere ascoltata dal feto anche mettendo delle cuffie sulla pancia della futura mamma che contemporaneamente ascolta.

- ***Ma che musica ascoltare?***

In Francia, in Germania e negli Stati Uniti è da tempo che si presta particolare attenzione alla musica da ascoltare durante la gravidanza ed agli effetti che essa ha sulla donna in attesa e sul nascituro.

- Studi su questo tema sono stati svolti anche nell'Istituto di Ostetricia e Ginecologia dell'Università La Sapienza di Roma. e dalla Gran Bretagna.
 - Recenti ricerche dimostrano che **alcuni compositori sarebbero più adatti di altri**.
- A quanto pare, dalle ricerche effettuate, la **musica di Mozart**, con la sua armonia e mancanza di ripetitività, non serve soltanto a diventare più intelligenti (Effetto Mozart): le note di Mozart sono le più apprezzate dai futuri bambini.



Ultrasound. 2015 Nov; 23(4): 216–223.

Published online 2015 Sep 29. doi: 10.1177/1742271X15609367

PMCID: PMC46

Fetal facial expression in response to intravaginal music emission

Marisa López-Teijón,^{✉1} Alex García-Faura,¹ and Alberto Prats-Galino²

- <https://www.nostrofiglio.it/gravidanza/musica-in-gravidanza/gravidanza-il-feto-nel-pancione-canta-e-balla-se-sente-la-musica>

Il feto ascolta, risponde e reagisce agli stimoli musicali. "Cantando" e "ballando" al ritmo di quello che percepisce: Comunicazione paraverbale.

- Già alla 16[°] settimana è possibile registrare **movimenti del corpo e della bocca del feto mentre ascolta la musica**. Questo è quanto emerge da uno studio eseguito presso l'Istituto Marques' a Barcellona da Marisa López-Teijón e coll. (*Ultrasound*, 2015).

106 donne dalla 14[°] alla 39[°] settimana. I piccoli sono stati stimolati con **Bach (Partita in la minore per flauto solo - BWV 1013)**. Hanno ascoltato il suono.

a) direttamente con un riproduttore sul ventre materno

b) per via transvaginale con strumento ideato appositamente per questo studio.

Dispositivo su pancia: il 45% dei feti muove braccia, gambe e bocca.

Per via transvaginale: l'87% dei feti si muove, soprattutto agita la bocca. Nel 50% dei casi il feto tira fuori la lingua protendendola al massimo e spalanca la bocca, come se stesse cantando. Secondo i ricercatori attraverso il dispositivo la musica arriva alle orecchie del feto in modo migliore.



Effetti a lungo termine dell'educazione musicale



Luisa Lopez,
neurofisiologa: *“bambini
e ragazzi che studiano
musica per anni, forse
non diventeranno grandi
concertisti, ma di certo
più intelligenti”*.

Intendendo, con il termine
“intelligenza”, **non solo le abilità
logiche e linguistiche o il
rendimento scolastico, ma un
concetto più ampio, esempio
anche socializzazione e benessere
psicologico.**

- Ascolto della musica può migliorare
 - l'attenzione,
 - l'apprendimento,
 - la comunicazione e
 - la memoria

in soggetti sani

- Wallace, 1994
- Thompson et al., 2001
- Thompson et al., 2005
- Shellenberg et al., 2007



Effetti a lungo termine dell'educazione musicale



G. Schnellenberg, psicologo, Università di Toronto, (*Psychological Science*, 2004).

Ricerca, durata un anno, 144 bambini di 6 anni divisi in 3 gruppi:

1° gruppo: lezioni collettive di **musica** (metà pianoforte e metà canto),

2° gruppo: corso di **teatro**

3° gruppo: nessuna attività.

Inizio e fine della ricerca: test di intelligenza: a distanza di un anno

i “musicisti” avevano registrato un incremento del quoziente intellettuale maggiore degli altri,

anche se quelli che avevano seguito il corso di teatro erano diventati più aperti e meno timidi.



Effetti a lungo termine dell'educazione musicale

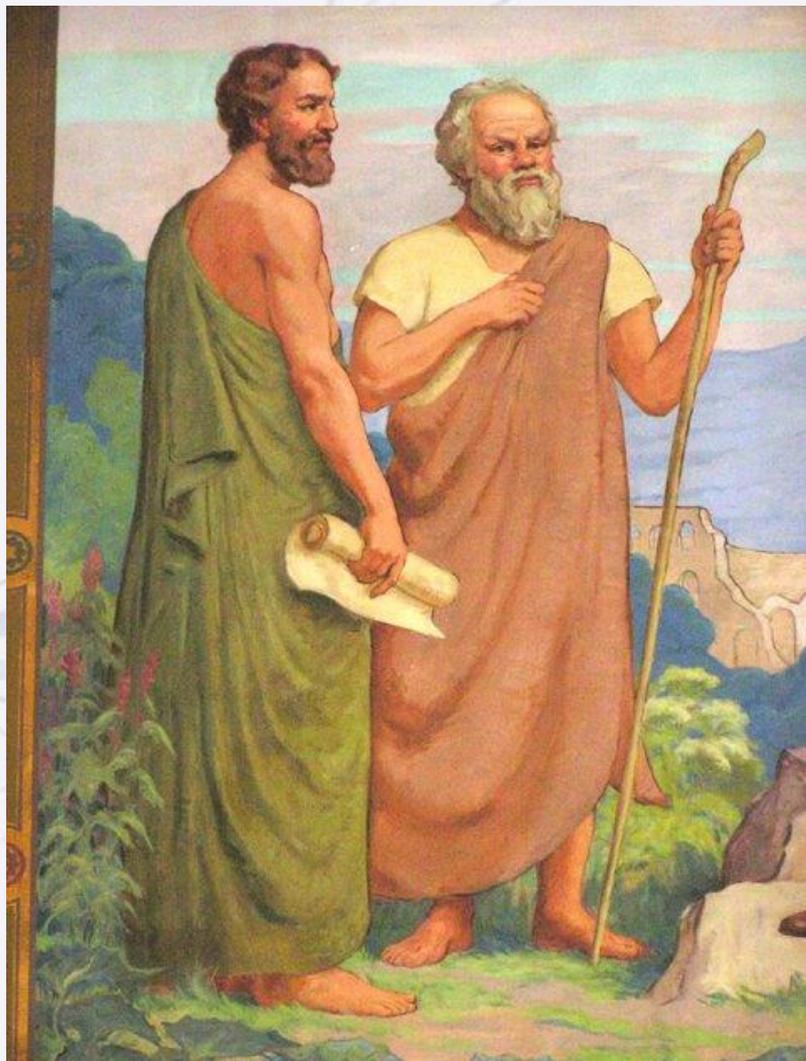


Berlino: studi nelle scuole elementari:

negli *istituti dove la musica fa parte delle materie insegnate con regolarità*, gli allievi hanno *un migliore rendimento generale e meno problemi disciplinari*, con un calo di episodi di bullismo e comportamenti devianti.

Ma, *gli effetti registrati dall'apprendimento della musica sono da collegare in modo specifico alla musica o si tratti di un'azione più generale degli stimoli intellettuali?*





Platone e Socrate

*Fra le arti la musica
ha un posto preminente,
essa non deve mirare
al divertimento
ma a formare
armoniosamente
la personalità dei futuri
cittadini.*



Platone



Effetti a lungo termine dell'educazione musicale



Grande vantaggio dello studio della musica: “**la multisensorialità**”.

Suonare richiede una buona coordinazione dei movimenti e un'integrazione rapidissima degli stimoli visivi, uditivi e motori.

Attenzione: benefici **dopo un lungo periodo di pratica regolare**.

Suonare in gruppo migliora anche la **socializzazione** e la **capacità di ascoltare gli altri e rispettarne i tempi**.

Ottima **cura di autostima** per i ragazzi cosiddetti difficili: una buona riuscita nello studio di uno strumento può aiutarli a mettere in luce le proprie qualità, spesso sottovalutate rispetto ai difetti.



Teoria dell'intelligenza multipla (Gardner, 1983)



- Intelligenza logico-matematica
- Intelligenza linguistica
- Intelligenza spaziale
- **Intelligenza musicale**
- Intelligenza cinestesica
- Intelligenza interpersonale
- Intelligenza intrapersonale



Intelligenza Musicale

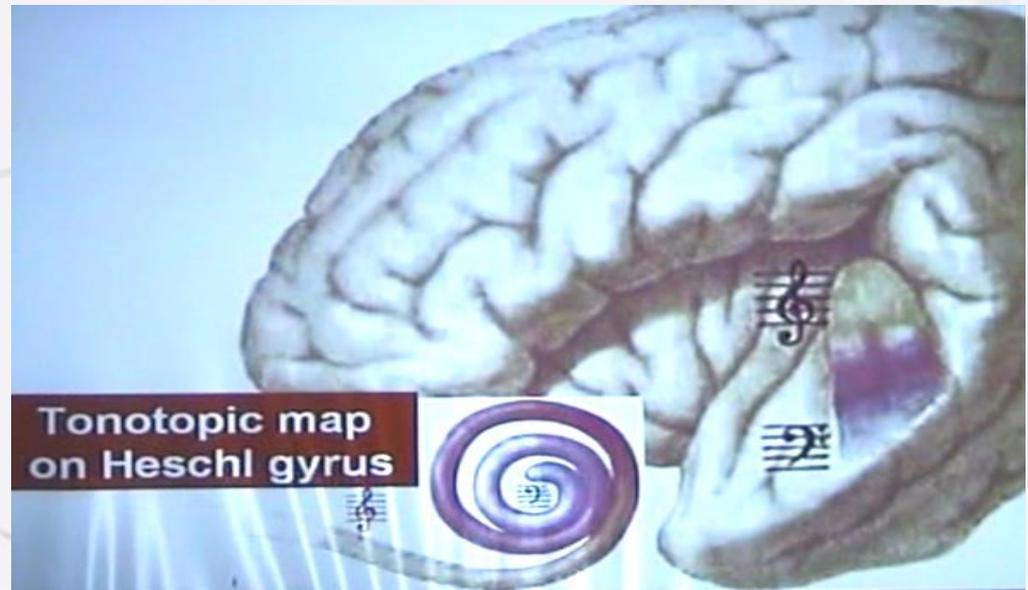


- Capacità di percepire, discriminare, trasformare ed esprimere forme musicali.
- Capacità di discriminare con precisione altezza dei suoni, timbri e ritmi.
- *Apprezzamento per la struttura della musica e del ritmo*
- *Sensibilità verso i suoni e i modelli vibratorii*
- *Riconoscimento, creazione e riproduzione di suono, ritmo, musica, toni e vibrazioni*
- *Apprezzamento delle caratteristiche qualità dei toni e dei ritmi*



PSICOLOGIA SPERIMENTALE

- In questo ambito si sono effettuate ricerche collegate con la fisiologia dell'udito per verificare la reazione dei vari soggetti
- agli stimoli musicali,
- alla percezione
 - dei toni,
 - dell'intensità,
 - del timbro,
 - del volume,
 - della densità;





Psicologia della musica

- **Tomaso Vecchi**, Direttore del Dipartimento di Psicologia dell'Università di Pavia, ricercatore anche in ambito della psicologia della musica e coautore del libro “*Psicologia della Musica*” ed. Carocci,:
« **la risposta emotiva all'ascolto della musica ha effetti su tutto il corpo**, in particolare ha un effetto su diverse funzioni del sistema nervoso autonomo che ha il controllo fisiologico della tensione muscolare, della frequenza respiratoria e cardiaca, della sudorazione, dell'attività gastrica, della produzione ormonale, cioè delle funzioni vitali corporee primarie.
- **La forza della musica**, inoltre, sta nella sua totale **assenza di significato denotativo**, cioè un brano musicale non definisce mai una realtà oggettiva, così la musica in questa ottica è un oggetto rappresentazionale aperto, ossia un contenitore di rappresentazioni non definite.
- Un insieme di **strutture vibranti che inducono stati emotivi**, ma anche che legano e **collegano gli avvenimenti emotivi apparentemente non collegabili**.
- **Offrono a chi ascolta la possibilità di dare un “senso” alle emozioni** del momento e di **fissarle nella memoria a lungo termine**, quel contenitore di ricordi emozionali di cui abbiamo assoluto bisogno fino dall'inizio dell'esistenza razionale e nella vita di ogni giorno, per darle un senso».



Musica e Medicina



- Nell'antica Grecia il Dio Apollo era la divinità della Musica e della Medicina.
- Nei templi di guarigione per le malattie fisiche e mentali **veniva proposta la musica come energia fondamentale per armonizzare il corpo.**



Rembrandt e discepoli (1650-1670)
 Davide suona l'arpa davanti a Saul.
LA PRIMA MUSICOTERAPIA



Per curare la depressione il pastore David fu chiamato a corte
per curare la depressione de re



Book Review

■ Jürg Kesselring **Music is a higher revelation...**

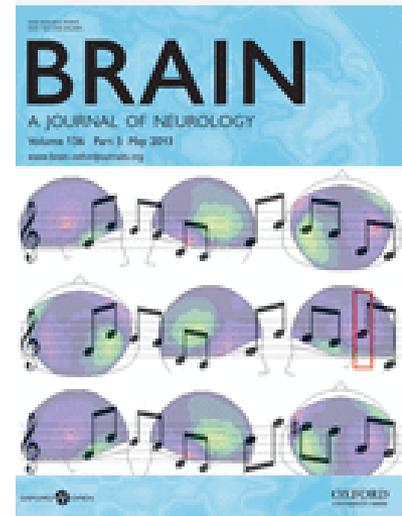
Brain (2013) 136(5): 1671-1675 doi:10.1093/brain/awt033

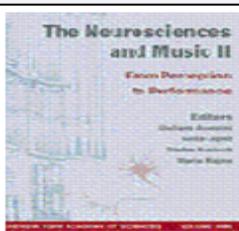
Music is a higher revelation...

'... than all wisdom and philosophy. Who is opened up by music, must become free of all the misery which is dragging other people' (Ludwig van Beethoven)

Western music begins with a contest. The flute playing satyr Marsyas engaged in a musical contest with the God Apollo, famous for his musical performances with the lyre which he had rendered more perfect by adding four strings to the three-stringed instrument his half-brother Hermes had invented, and thereby creating unprecedented harmonious sounds. The first long flute was made by Athena, goddess of wisdom and invention, from the bones of deer, or by piercing boxwood, with holes placed wide apart. Proud of her invention, Athena came to the banquet of the Gods to play. However, Aphrodite and Hera, seeing Athena's cheeks puffed out, mocked her playing and called her ugly. Athena went to a spring on Mount Ida in order to view herself in the water where she understood why she was mocked, and threw away the flute, vowing that whomsoever picked it up would be severely punished: 'The sound was pleasing; but in the water that reflected my face I saw my virgin cheeks puffed up. I value not the art so high; farewell my flute!' (Ovid, *Fasti* 6.697).

Marsyas was an accomplished flute-player for some time before he found the flute that Athena had discarded. He had learned by art and practice to produce ever sweeter sounds. Then he happened to meet Apollo and his lyre. So he challenged the God to a musical contest at which the muses were designated as judges. They agreed that the victor should determine whatever fate he wished for the one defeated. Initially Marsyas emerged as victor but then Apollo, turning his lyre upside down, played the same tune—a prowess not possible for Marsyas with ...





Scientific Perspectives on Music Therapy

THOMAS HILLECKE, ANNE NICKEL, AND HANS VOLKER BOLAY

Ann. N.Y. Acad. Sci. 1060: 271–282 (2005). © 2005 New York Academy of Sciences.
doi: 10.1196/annals.1360.020



A Neuroscientific Perspective on Music Therapy

Stefan Koelsch



The Neurosciences and Music III—Disorders and Plasticity: Ann. N.Y. Acad. Sci. 1169: 374–384 (2009).
doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.04592.x © 2009 New York Academy of Sciences.

© E. Gastaldo – C. Da Ronch

Heuristic working factor model for music therapy (Hillecke 2005)

...five modulating factors contribute to the effects of music therapy: attention, emotion, cognition, behavior, communication.



© E. Gastaldo – C. Da Ronch



Possible therapeutic implications

(Hillecke et al., 2005; Koelsch, 2009)

- Attention modulation
- Emotion modulation
- Cognition modulation
- Behavior modulation
- Communication modulation

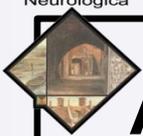


Musicoterapia: ricerca



INTERVENTI DI MUSICOTERAPIA NEI PAZIENTI CON PATOLOGIE MEDICHE CRONICHE:

- ⌘ **Miglioramento della sintomatologia algica** (*Archie P, 2013*) in cure palliative
- ⌘ **Riduzione della sintomatologia ansiosa** (*Archie P, 2013; Elliott D, 2011*)
- ⌘ **Riduzione dell'ansia anticipatoria** pre- trattamento radioterapico in oncologia (*Chen LC, 2013*)
- ⌘ **Riduzione dell'ansia anticipatoria** pre-intervento chirurgico (*Bradt J, 2013*)
- ⌘ **Miglioramento significativo della qualità della vita** (*Archie P, 2013; Grocke D, 2009; Zhang JM, 2012*)



ATTIVITA' MOTORIA PROPOSTA



Il ruolo della musica

- stimolo emotivo
- compensare il deficit di ritmo interno
- attivazione del sistema limbico
- rendere possibili attività giocose
- definire intensità e durata delle attività



Riduce ansia, depressione, dolore

Induce modificazioni cerebrali (Plasticità cerebrale)

Attiva le aree del sistema dei neuroni specchio



Panorama

L'attività pianista, non Bach, viene con la PET, l'emissione

La musica per loro non è un lusso, ha una necessità, e può avere un potere superiore a qualsiasi altra cosa per restituirli, seppure per poco, a se stessi e agli altri».

Far ritrovare il ritmo a un cervello che ne ha perduto la capacità è invece l'obiettivo della terapia musicale nei malati di Parkinson. Alla clinica neurologica dell'Università di Ferrara funzionano programmi di attività motoria accompagnati da musiche, passi di danza e giochi. «I movimenti risultano più armonici e coordinati, migliorano sia la velocità e la lunghezza del passo sia la coordinazione dei movimenti fini delle dita» riassume il neurologo Patrik Fazio.

Al progetto musica e Parkinson hanno partecipato anche persone con altri disturbi del comportamento dovuti a malattie del sistema nervoso: sclerosi multipla, atassie cerebrali, ictus. Uno studio presentato a Montreal dal gruppo di Eckart Altenmüller dell'Università di Hannover in Germania...

Il cervello ha orecchio

Immagini ricavate con la Pet (tomografia a emissione di positroni) mostrano le aree del cervello attivate dalla musica e dal linguaggio.



Stimolazione uditiva

Giuliano Avanzini



Primario emerito all'Istituto nazionale neurologico Besta di Milano, è specializzato nello studio cerebrale delle attività musicali.

Diagnostica neurologica per immagini
Come la tomografia a emissione di positroni (Pet) e la risonanza magnetica funzionale (fMrr).

Area di Broca
È una parte dell'emisfero sinistro del cervello (evidenziata nella figura).



Si possono diagnosticare malattie cerebrali anche...

Perma Giuliano Avanzini, neurologo all'Istituto Besta di Milano e pianista. «Ma le note possono aiutare meglio del linguaggio nella diagnosi di malattie neurologiche. Grazie alle nuove tecniche di diagnostica neurologica per immagini, si possono visualizzare quali aree cerebrali si attivano in risposta agli stimoli musicali: l'emisfero destro, quello più creativo, coglie il timbro e la melodia, mentre il sinistro, logico, analizza il ritmo e l'altezza dei suoni, interagendo con l'area del linguaggio che sembra capace di riconoscere la sintassi musicale. Attraverso test musicali, quindi, si possono evidenziare disfunzioni specifiche di un sistema di una regione cerebrale prima ancora che con i test linguistici» spiega Avanzini. «Dopotutto, note

e parole condividono la stessa zona cerebrale, l'area di Broca, che ricerche recenti vedono come luogo dedicato anche alle attività motorie fini. Questa parte del cervello, insomma, è un'area in grado di generare una stretta comunicazione fra le tre abilità. Questo apre la strada alla possibilità di sfruttare le note anche nell'ambito della riabilitazione. Già si sa, ad esempio, che nei bambini aiutano lo sviluppo delle facoltà cerebrali superiori, tra cui memoria e intelligenza. Uno dei 20 figli di Bach, Gottfried Heinrich, era ritardato, ma ottimo suonatore di clavicembalo: ciò significa che si può lavorare sul canale della musica per attivare altri talenti, altre capacità cognitive».

Una comunicazione magica. È >>>

Chi suona insieme sincronizza i cervelli

Nelle figure, i risultati di un'indagine svolta al Max Planck Institut di Berlino (Germania). I ricercatori hanno registrato tracce...



Cento

«Chi arrivava in carrozzina ora cammina»

SI SONO incontrati mercoledì scorso coloro che hanno fatto parte del corso di attività motoria per pazienti con patologie di derivazione neurologica, per salutarsi prima della pausa estiva. Nei locali della palestra di via Giovannina il professore Enrico Granieri, ordinario di clinica neurologica dell'Università di Ferrara ed il suo staff, hanno seguito pazienti affetti da patologie neurologiche e disordini del movimento attraverso tecniche di attività motorie atte a migliorare cammino equilibrio e qualità di vita con proposte basate sul coinvolgimento ludico-emotivo, danza, musica e proposte creative. L'efficacia della proposta è stata confermata dall'entusiasmo dei pazienti stessi e delle loro famiglie, che chiedono a gran voce la prosecuzione delle attività sia come frequentatori sia come attività continuativa.

«È un gruppo unito di persone che ha creato una esperienza umana e socialmente utile... è il commento del professor Granieri - che assieme ai parenti sta dando un esempio di solidarietà e ciò che noi offriamo è uno stimolo alle attività motorie. Inoltre questa importante esperienza che facciamo a Cento la presentiamo nei nostri congressi nazionali ed internazionali con un'analisi della bontà dei risultati non solo motori, ma anche della qualità di vita».

«Ho saputo che diversi pazienti, prima arrivavano in carrozzella, ora arrivano con le proprie gambe e questo è un risultato molto importante... stimola a continuare nell'impegno...» assessore Maria Rosa...

«L'annuncio l'ha fatto il dottor Fabio Gilardi, rappresentante della Fondazione Caricento: «La fondazione ha aderito di buon grado nel mettere in piedi questa attività e sentendo la soddisfazione dei partecipanti ed i risultati raggiunti, per noi è un grande stimolo, se ci saranno le condizioni, per continuare in futuro ad esaminare favorevolmente questo progetto».

«Ringrazio tutti i partecipanti ed il professor Granieri» - conclude il sindaco Flavio Turzani - che ha portato qui le sue idee innovative ed la Fondazione che ha contribuito notevolmente; abbiamo accettato senza condizioni le sue proposte e da parte nostra ci sarà sempre un aiuto per questo corso».

Chi ha perso la parola per...

» ciò che si fa alla clinica neurologica dell'Università di Ferrara, dove il direttore Enrico Granieri, assieme alla sua équipe di scienze motorie, esegue ricerche tra musica e morbo di Parkinson.

«La musica non solo vivacizza e aiuta a coordinare il movimento, ma lo stimola gratificando il piacere sensoriale. Compiere esercizi musicali migliora la vita a chi ha malattie neurodegenerative. Chi ha perso la parola per un ictus può ritrovarla con più facilità cantando e alcuni malati, come quelli colpiti da Alzheimer, sfruttano il suo potere socializzante per sentirsi meno isolati». E di certo sentirsi soli è difficile quando si suona assieme, perché il nostro cervello si sincronizza con quello degli altri. Lo hanno dimostrato Ulman Lindenber-

FOCUS

Estate Meduse: la mappa Dove sono i nuovi armi e i pericoli

N° 213 luglio 2010



emissione di positroni) mentre suona Bach. Così si visualizzano le aree cerebrali interessate.



La musica su misura che incoraggia ad andare avanti

Le strategie fisioterapiche che si basano sull'ascolto di suoni, melodici o ritmici, forniscono al malato di Parkinson informazioni sonore utili a riorganizzare mentalmente le caratteristiche spaziali del cammino, permettendo di riadattare il comportamento motorio un po' come succede a tutti noi se camminiamo di notte per casa orientandoci in base ai suoni provenienti dalla tv rimasta accesa. Queste tecniche sono un'importante misura riabilitativa che migliora il modo di camminare dei pazienti: l'anno scorso la danza era stata proposta dai ricercatori dell'Università di Roehampton all'attenzione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità addirittura come trattamento di routine per la sua capacità (unica rispetto ad altri trattamenti) di indurre contemporaneamente miglioramenti negli ambiti fisico, mentale, emotivo e di socializzazione. Un gruppo di ricercatori australiani e irlandesi ha successivamente fatto notare che i pazienti da avviare alla danzaterapia vanno attentamente selezionati e che occorrono precisi criteri di valutazione per capire quali sono la frequenza, il volume e l'intensità degli esercizi di ballo più adatti a ciascuno. Ma, comunque, sono molte le segnalazioni sull'utilità della danza irlandese, del tango, o anche del Tai Chi, per la correzione dei parametri spazio-temporali e cinematici di movimenti complessi, nei quali occorre contemporaneamente focalizzare l'attenzione e la concentrazione sulla qualità dei movimenti e sulla percezione sensitiva. Ora, ricercatori dell'Università di Ferrara, diretti da Stefano Tugnoli, segnalano (e ne parleranno al congresso di Torino) quello che potrebbe essere il ritmo musicale ideale per la riabilitazione dei pazienti parkinsoniani. È stato chiamato AMAPM, acronimo di adapted motor activity with pleasant music: è una sorta di compilation scelta dagli stessi pazienti in base al benessere psichico che certe musiche infondevano loro: armoniche e ritmiche di musica classica, pop, leggera anni 50 e 60 e anche musiche da bambini. L'AMAPM è stato poi verificato dai medici, ma potrebbe ancora perfezionarsi, non meno che verrà usato negli anni. Finora è stato studiato su pazienti di circa 78 anni che, dopo averlo ascoltato, hanno avuto non solo un miglioramento delle performance motorie, ma anche di quelle psichiche, con un beneficio sull'umore del 36% e un calo del 47% degli altri disturbi associati, come i problemi di sonno. L'effetto benefico si è avuto pure sui caregiver, con conseguente miglioramento della qualità di vita sia dei malati sia di chi si prende cura di loro. Questo ritmo musicale migliora il movimento e riattiva le emozioni positive, con un effetto generale che riesce a opporsi a quello negativo della durata di malattia. © RIPRODUZIONE RISERVATA



Gruppo di Studio e Servizio ProMot Clinica Neurologica



- Luisella Allione
- Giulia Brugnoli
- Ilaria Casetta
- Edward Cesnik
- Patrik Fazio *La bellezza*
- Ernesto Gastaldo *salverà il mondo*
Fedor Michajlovič Dostoevski
- Mauro Gentile
- Gino Granieri
- Elisabetta Groppo
- Carola Nagliati
- Francesco Pedrielli
- Valentina Simioni





Ferrara



Ringraziamento a:

- **Eckart Altenmüller**
- **Giuliano Avanzini**
- **Francesca Bolognesi**
- **Giulia Brugnoli**
- **Alessandro D'Ausilio**
- **Ernesto e Chiara Gastaldo**
- **Gino Granieri**
- **Luciano Fadiga**
- **Patrik Fazio**
- **Alfredo Raglio**

