



Università degli Studi di Padova

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina *DIMED*

Corso di Laurea in Infermieristica

Sede di Monselice

Tesi di laurea

IL RUOLO DELLA MUSICOTERAPIA IN PAZIENTI CON DISTURBI DELLA COSCIENZA

Revisione di letteratura

Relatore: Prof. Freo Ulderico

Laureanda: Bertola Sofia

(matricola n: 2011255)

Anno Accademico 2022-2023

ABSTRACT

Background: una percentuale significativa di pazienti con disturbo di coscienza (DOC) mantiene capacità cognitive residue che sono spesso misconosciute.

Obiettivo: indagare gli effetti della stimolazione uditiva con musicoterapia sul Sistema Nervoso Centrale e sui processi riabilitativi di pazienti con DOC.

Materiali e metodi: è stata condotta una revisione sistematica di articoli e pubblicazioni scientifiche pertinenti all'argomento di tesi su *PubMed*, *EmBase*, *Google Scholar* nel periodo compreso fra gli anni 2012 e 2023.

Risultati: nell'analisi finale sono stati inclusi sei studi da cui è emerso un ruolo positivo della musicoterapia come strumento di stimolazione riabilitativa in pazienti con DOC.

Conclusioni: i dati disponibili non sono ancora sufficienti per proporre la musicoterapia come tecnica riabilitativa routinaria. Sarebbe interessante condurre ulteriori ricerche al fine di individuare i punti di forza di questo trattamento e poterlo applicare nei reparti di degenza, nei quali sono presenti pazienti con DOC, in aggiunta a quelli che sono gli interventi e trattamenti standard e farmacologici.

Key Words: *music, music therapy, disorder of consciousness, minimally conscious state, vegetative state, unresponsive wakefulness syndrome, coma, neuroimaging*

INDICE

INTRODUZIONE	pag. 3
CAPITOLO 1: I DISTURBI DELLA COSCIENZA E LA MUSICA	pag. 5
1.1 I disturbi della coscienza	pag. 5
1.2 Epidemiologia	pag. 7
1.3 L'utilizzo del neuroimaging funzionale	pag. 7
1.4 La musicoterapia: fondamenti e principi	pag. 8
CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI	pag. 11
2.1 Problema: il fenomeno	pag. 11
2.2 Quesito di ricerca	pag. 11
2.2.1 Definizione PIO	
2.3 Obiettivo	pag. 11
2.4 Stringhe di ricerca e banche dati	pag.12
CAPITOLO 3: RISULTATI DELLA LETTERATURA	pag. 13
3.1 Evidenze scientifiche: selezione degli studi	pag. 13
3.2 Risultati della ricerca	pag. 19
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE	pag. 23
4.1 Discussione	pag. 23
4.2 Implicazione per la pratica	pag. 24
4.3 Conclusioni	pag. 24
SITOGRAFIA	pag. 25
BIBLIOGRAFIA	pag. 26

INTRODUZIONE

L'interesse verso questo argomento nasce durante il percorso di tirocinio presso l'unità operativa di Lungodegenza dell'ospedale di Camposampiero, quando, per la prima volta, vidi una ragazza di 25 anni, in morte cerebrale a causa di un brutto incidente in moto, piangere nel sentire la voce della madre che le parlava. Davanti a questa scena mi posi subito questa domanda: "Perché?". Mi venne poi spontaneo pensare: "e se le persone in stato vegetativo fossero invece coscienti e tramite stimolazioni uditive risvegliabili?" L'emozione nel vedere questa scena mi spinse a cercare se era possibile quello che era successo ed il perché. Mi trovai a leggere di Adrian Owen, neuroscienziato americano, che ha dedicato molti anni della sua carriera allo studio di questa particolare condizione. Le sue ricerche hanno dimostrato che la coscienza può essere presente anche quando i sistemi di indagine convenzionali non riescono a rilevarla.

Lo studio che lo ha reso celebre a livello mondiale, riguarda un gruppo di pazienti con la stessa diagnosi infausta, dimostrando che una parte di questi poteva immaginare di giocare a tennis e di camminare nella propria casa su richiesta: questo, quando immaginato, attiva due aree cerebrali distinte, osservabili mediante risonanza magnetica cerebrale funzionale.

Sfruttando l'attivazione differenziata delle due aree, alcuni pazienti hanno successivamente potuto rispondere a domande specifiche utilizzando questi codici risposta "sì" o "no"; ed è proprio di fronte a questi casi evidenti che la coscienza potrebbe persistere anche quando le prove strumentali sembrano indicare il contrario. (Boldrin P., 2019)

L'importanza di questi casi e la mia forte curiosità e interesse mi spinse a fare ricerca nella letteratura e ad indagare se effettivamente la stimolazione musicale e uditiva posso risvegliare i pazienti con disturbi della coscienza, portando così evidenze sull'importanza di trattare questi pazienti con interventi di musicoterapia e stimolazione uditiva nei reparti di degenza.

CAPITOLO 1: I DISTURBI DELLA COSCIENZA E LA MUSICA

1.1 I disturbi della coscienza

Cos'è la *coscienza*? La coscienza è un concetto ampio e complesso che ha suscitato diverse interpretazioni nel corso della storia in ambito filosofico e scientifico. Dal punto di vista neurologico la coscienza è suddivisibile in due componenti principali:

1. *vigilanza*: riguarda lo stato di veglia, che non necessariamente implica la consapevolezza di ciò che accade nell'ambiente circostante;
2. *consapevolezza*: consiste nella cognizione del mondo circostante e, in una condizione più avanzata, della propria esistenza, o autocoscienza.

Nel caso di un individuo sano con una coscienza completa, entrambe queste componenti sono conservate; invece, in alcune patologie neurologiche, ad esempio, nello stato di minima coscienza, queste componenti possono essere alterate e variare nel tempo: la consapevolezza può manifestarsi fluttuante durante la giornata. (Antonino, 2022)

La coscienza è strettamente legata all'attività cerebrale ed è essenziale per le funzioni cognitive e adattive. Essa rappresenta l'espressione della consapevolezza di noi stessi e dell'ambiente circostante, ed è in gran parte dipendente dall'attività di specifiche strutture cerebrali. I disturbi della coscienza (DOC) comprendono alterazioni da lesioni cerebrali gravi di varia eziologia e, classicamente, includono lo *stato di coma*, lo *stato vegetativo* e lo *stato di minima coscienza*. (Meschini et al., 2017).

Lo stato di minima coscienza è considerato una possibile evoluzione dello stato di coma e dello stato vegetativo. Lo stato vegetativo e lo stato di minima coscienza si manifestano a circa 30 giorni dopo l'inizio del coma.

Nella letteratura scientifica, la definizione esatta di coma è stata oggetto di dibattito, dato che condivide molti aspetti comuni con lo stato vegetativo e di coscienza minima. Tuttavia, le differenze tra queste due ultime situazioni cliniche diventano importanti per quanto riguarda il trattamento e la prognosi, che tende ad essere migliore nello stato di minima coscienza rispetto a quella

dello stato vegetativo; inoltre, le risposte al trattamento del paziente con stato di minima coscienza sono generalmente migliori.

Lo stato vegetativo è una condizione in cui una persona può recuperare un'apparente veglia, ma non ha alcuna coscienza o consapevolezza di sé o dell'ambiente circostante. Inizialmente viene chiamato *stato vegetativo persistente* (SVP); diventa *stato vegetativo permanente* quando permane dopo 3 mesi dall'esordio di un coma non traumatico e 12 mesi dopo un coma traumatico si presume sia difficilmente reversibile.

I pazienti che emergono dallo stato di coma o da stato vegetativo, possono manifestare comportamenti che sembrano avere una componente cognitiva, sebbene siano non perfettamente coscienti. (Gentile e Guerini, 2012).

Il coma è uno stato di assenza di coscienza anche dopo stimolazione sensoriale. Le cause del coma sono:

- *intracraniche*, che interessano diffusamente gli emisferi cerebrali (meningiti, epilessia, encefaliti e lesioni traumatiche) o consistere in processi patologici localizzati derivati da lesione diretta, da compressione o da un accrescimento di volume;
- *extracraniche* dovute ad una riduzione dell'attività neuronale per patologie che usualmente compromettono anche i segni vitali. (Brogan e Provencio, 2014).

La valutazione del passaggio da stato vegetativo a stato di minima coscienza è effettuata da professionisti dal team sanitario che segue il paziente. La *Coma Recovery Scale-Revised* (CRS-R) è stata sviluppata negli USA per valutare il recupero dal coma ed è disponibile anche in versione italiana. (Antonino, 2022). La CRS-R si basa sulla valutazione di 6 funzioni neurologiche:

- uditiva;
- visiva;
- motoria;
- motoria orale-verbale;
- comunicativa;
- vigilanza.

Il punteggio varia da 0 (coma profondo) a 23 (capacità funzionale buona). (Lucca et al., 2019)

1.2 Epidemiologia

In Italia, si stima che attualmente ci siano circa 4000 pazienti in stato vegetativo o in stato di minima coscienza, distribuiti tra strutture di residenza sanitaria assistenziale (RSA) e cure domiciliari. Lo stato vegetativo ha un'incidenza 0,7-1,1/100.000 abitanti ed una prevalenza di 2-3/100.000 persone.

Circa un terzo dei casi di stato vegetativo ha origine da traumi; dei restanti 2/3 sono causati, quindi, da ictus cerebrale ischemico o emorragico, encefalite o anossia; quasi il 50% è rappresentato da situazioni di anossia cerebrale. (Antonino, 2022)

1.3 L'utilizzo delle neuroimaging funzionale

La diagnosi dello stato vegetativo e di minima coscienza può essere effettuata attraverso una visita medica, che include: un'accurata anamnesi; esame obiettivo; studi neurofisiologici (EEG e potenziali evocati) e *neuroimaging funzionale*.

Le tecniche di neuroimaging hanno come obiettivo principale lo studio della struttura e della funzione del sistema nervoso centrale e si suddividono in due categorie principali:

- *neuroimaging morfologico*: si concentrano sulla valutazione della forma del cervello e sulla rilevazione di eventuali lesioni e strutture patologiche come tumori, emorragie o infarti cerebrali;
- *neuroimaging funzionale*: è utilizzato per indagare le aree cerebrali coinvolte in specifiche funzioni cognitive, analizzando la sequenza di attivazione delle regioni cerebrali durante l'esecuzione di compiti specifici; inoltre, consentono di studiare l'effetto delle patologie neurologiche, come lesioni, e delle patologie psichiatriche sulle aree cerebrali coinvolte nella loro manifestazione.

In particolare i metodi di visualizzazione funzionale si dividono in *diretti* e *indiretti*: quelli diretti registrano il potenziale elettrico cerebrale EEG (elettroencefalogramma), ERP (potenziali evento-correlati/*Event Related*

Potentials), PESS, PEV, PEU/BAERs (potenziali evocati somatosensoriali, visivi, uditivi/*brainstem auditory evoked responses*); quelli indiretti PET (*Positron Emission Tomography*) e fMRI (*functional Magnetic Resonance Imaging*).

L'EEG viene utilizzato per misurare e registrare l'attività elettrica del cervello; i *potenziali evento-correlati* consentono di studiare la trasmissione ed elaborazione di stimoli sensoriali nel Sistema Nervoso Centrale; la *Magnetoencefalografia* misura il campo magnetico prodotto dall'attività elettrica neuronale in risposta a stimoli sensoriali; tramite questo, vengono poi create mappe sull'organizzazione funzionale del cervello.

La PET produce immagini basate sulla misurazione del metabolismo cerebrale del glucosio, attraverso una visualizzazione indiretta dell'attività cerebrale, presupponendo che l'attivazione di specifiche regioni cerebrali richieda l'utilizzo di più substrati metabolici.

La fMRI permette di monitorare le variazioni nel flusso ematico cerebrale in specifiche regioni cerebrali nel corso del tempo. (Guggeri, 2020)

1.4 La musicoterapia: fondamenti e principi

La musica è una presenza costante nella vita dell'uomo, in tutte le culture ed età, dalla vita intrauterina fino alla vecchiaia. Accompagna attività umane, aiuta ad esprimere emozioni, e stimola l'attività psicomotoria. Già nel periodo fetale l'essere umano percepisce il mondo, principalmente attraverso le vibrazioni che il corpo materno riceve, produce e trasmette. (Colantuono e Dello Russo, 2019)

Quando ascoltiamo la musica, il nostro organismo reagisce generando un effetto simile a quello causato dall'assunzione di una droga psicoattiva, cioè che scatena il rilascio di dopamina nel cervello. La dopamina è uno dei principali neurotrasmettitori e svolge diverse funzioni chiave, tra cui il controllo dei movimenti, l'abilità di concentrazione e apprendimento, influenzando alcune funzioni cognitive, contribuendo alla sensazione di piacere e regolando il ciclo sonno-veglia. È importante sottolineare che la risposta del nostro cervello agli stimoli musicali non è determinata esclusivamente dai suoni in sé,

ma è influenzata anche da una serie di conoscenze e esperienze che abbiamo accumulato nel tempo.

Il suono è il risultato della vibrazione di un oggetto in oscillazione che si propaga attraverso l'aria. Quando ascoltiamo una canzone, il processo di ascolto può essere suddiviso in due fasi: la prima, la fase dell'udito, coinvolge l'orecchio e il nervo acustico nella percezione delle vibrazioni; successivamente la percezione uditiva viene trasmessa ai corpi quadrigemelli inferiori ed al corpo genicolato mediale del talamo da dove viene proiettata alle aree uditive dei lobi temporali del cervello, attivando così il sistema nervoso e influenzando le funzioni psichiche associate all'ascolto musicale. Ascoltando un brano musicale, vengono coinvolti entrambi gli emisferi cerebrali: l'emisfero sinistro è molto spesso quello dominante nei destrimani e responsabile della logica e del linguaggio e della comprensione delle parole nel caso di un canto; mentre, l'emisfero destro, è più orientato all'intuizione cioè si occupa dell'aspetto musicale, creando connessioni fra loro. L'emisfero destro è associato all'immaginazione e suscita emozioni; l'emisfero sinistro analizza dettagli, come la struttura della musica e il testo delle canzoni. (Inarteonline, 2021)

La musica e la medicina hanno sempre avuto una stretta relazione nella storia dell'umanità. Negli ultimi anni, le neuroscienze hanno approfondito lo studio della musica grazie all'evoluzione di strumenti tecnologici come la PET e fMRI che hanno permesso di visualizzare l'attività cerebrale durante l'elaborazione di stimoli musicali; questo ha dimostrato che la musica attiva più aree cerebrali distinte tra loro.

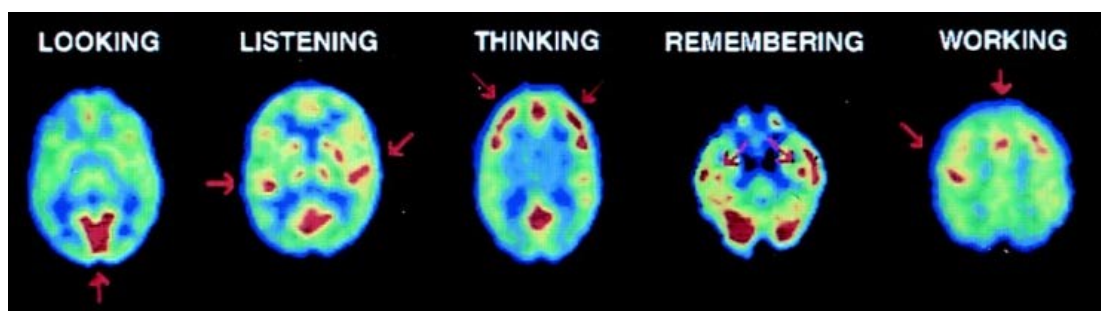


Figura 1. Immagine assiale di PET con FDG; la seconda immagine da sinistra mostra, in rosso, le aree attivate dall'ascolto di musica (Del Guerra et al., 2016)

La musica ha dimostrato di avere un notevole potere nell'influenzare la psiche delle persone, ed è per questo che dovremmo sfruttare questi risultati a nostro vantaggio. (Colantuono e Dello Russo, 2019)

La musicoterapia emerge come una disciplina che, quando integrata in un team multidisciplinare, può giocare un ruolo significativo nel raggiungimento degli obiettivi riabilitativi. Questo avviene attraverso la creazione di relazioni terapeutiche basate sull'esperienza sonora, utilizzando la musica come mezzo e espressione per promuovere il benessere e il recupero. (Meschini et al., 2017).

CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI

1.1 Problema: il fenomeno

I DOC rappresentano uno stato alterato della coscienza causato da lesioni cerebrali focali o massive. Tra le cause più frequenti di DOC rientrano le lesioni cerebrali traumatiche, gli ictus cerebrali, l'encefalite e l'anossia cerebrale dovuta più spesso a infarto cardiaco.

Esistono diversi tipi di trattamento per i DOC a scopo riabilitativo: terapie farmacologiche, stimolazione cerebrale transcranica e cerebrale profonda.

Nonostante questo, il trattamento per i disturbi della coscienza resta una sfida clinica continua e importante.

La musicoterapia è una pratica che si basa sull'utilizzo della musica come strumento per migliorare la salute di un individuo, coinvolgendo il paziente nell'ascolto, nell'esecuzione o nella creazione musicale al fine di ottenere benefici positivi. (Liu et al., 2022)

1.2 Quesito di ricerca

Dopo aver identificato e analizzato il problema in questione, è stato formulato il seguente quesito di ricerca, che ha guidato la ricerca bibliografica:

“l'utilizzo della musicoterapia in pazienti con disturbi dello stato di coscienza, può portare ad un miglioramento del quadro clinico? Può essere utilizzata come intervento riabilitativo?”

1.2.1 Definizione PIO

Il quesito è stato successivamente formulato secondo il metodo PIO:

P	Persone con disturbi dello stato di coscienza
I	Musicoterapia
O	Miglioramento del quadro clinico, riabilitazione

1.3 Obiettivo

L'obiettivo primario di questa tesi è indagare se la musicoterapia porta effettivamente ad un miglioramento delle condizioni cliniche di un paziente con disturbi di coscienza e, quindi, andare ad indagare se può essere un intervento

da attuare in realtà dove sono presenti queste tipologie di pazienti, dimostrando, anche, che potrebbero essere ancora coscienti.

1.4 Stringhe di ricerca e banche dati

Per la stesura di questa tesi sono stati utilizzati studi derivanti dalle seguenti banche dati: Pubmed, Cochrane Library

Per ottenere i risultati desiderati sono state utilizzate le seguenti parole chiave/keywords: “*music*”, “*music therapy*”, “*disorder of consciousness*”, “*minimally conscious state*”, “*vegetative state*”, “*unresponsive wakefulness syndrome*”, “*coma*”, “*neuroimaging*”. È stato utilizzato inoltre il seguente operatore booleano: AND.

Le stringhe di ricerca che sono state utilizzate sono:

- “*disorder of consciousness AND music therapy*”
- “*music AND disorder of consciousness*”
- “*music AND disorder of consciousness AND neuroimaging*”
- “*vegetative state AND music*”
- “*coma AND music therapy*”

CAPITOLO 3: RISULTATI DELLA LETTERATURA

3.1 Evidenze scientifiche: selezione degli studi

Titolo: *Music in disorders of consciousness*

Autori: Rollnik e Altenmüller, 2014

Campione: una review di studi su pazienti neurologici e neurochirurgici con DOC in Germania.

Contesto: centri specializzati di riabilitazione neurologica precoce in reparti di terapia intensiva.

Risultati: è ragionevole credere che la musicoterapia, in un ambiente stimolante, possa avere un valore terapeutico per pazienti con DOC.

Breve contenuto: come dimostrato da tecniche di neuroimaging funzionale, l'ascolto della musica porta a una significativa attivazione di un'ampia rete di regioni cerebrali bilaterali, tra cui quelle temporali, frontali, parietali, cerebellari e limbiche. Queste aree sono associate all'attenzione, all'elaborazione semantica, alla memoria e al controllo motorio.

Si è supposto che i pazienti in coma potessero trovarsi in una condizione di "deprivazione ambientale" e che questa situazione potesse migliorare attraverso stimolazioni ambientali, attraverso tutte e cinque le vie sensoriali, potendo così accelerare e migliorare il processo di recupero dal coma.

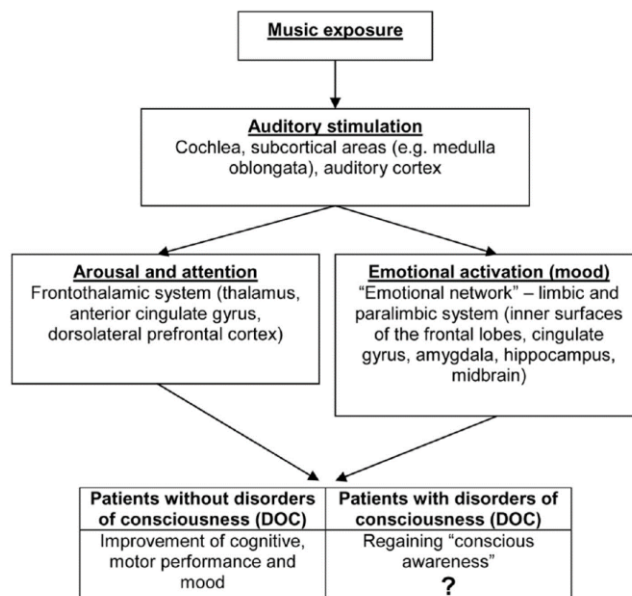


Figura 2: schema generale degli studi su musicoterapia e DOC.

Dagli studi di neuroimaging emerge che i pazienti in stato vegetativo elaborano emotivamente informazioni uditive o visive, dimostrando una qualche forma di reazione emotiva a stimoli sensoriali. Tuttavia, non è chiaro se l'ascolto della musica abbia effetti terapeutici nei DOC.

Titolo: *Positive effects of music therapist's selected auditory stimulation on the autonomic nervous system of patients with disorder of consciousness.*

Autori: Zhang et al., 2021

Campione: 26 pazienti con stato di minima coscienza.

Contesto: RCT eseguito presso il China Rehabilitation Science Institute.

Obiettivo: è stato condotto per confermare l'ipotesi che, la stimolazione uditiva mediante la musica, abbia effetti positivi sul sistema nervoso autonomo.

Breve contenuto: lo studio ha fatto emergere che la scelta della musica da parte del terapeuta ha riscontrato un impatto positivo sull'attività del sistema nervoso autonomo nei pazienti con DOC; di conseguenza suggerisce una collaborazione più stretta tra medici e musicoterapisti professionisti al fine di potenziare l'efficacia del trattamento clinico per i pazienti affetti da DOC.

Graphical Abstract *Therapist's selected music as a more effective musical auditory stimulation was effective and valuable to evoke the autonomic nervous system of patients with disorder of consciousness*

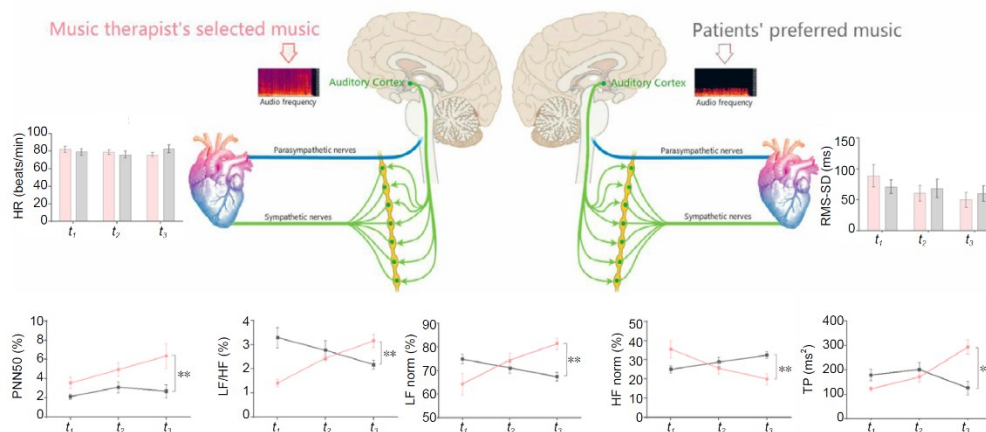


Figura 3: effetto neurovegetativi della musica scelta dal terapeuta (Zhang et al., 2021)

Titolo: *Short-term efficacy of music therapy combined with α binaural beat therapy in disorders of consciousness.*

Autore: Liu Z. et al., 2022

Campione: 90 pazienti con DOC. Criteri di inclusione: punteggio tra 3 e 8 nella scala Glasgow Coma Scale (GCS), età tra 18 e 80 anni; criteri di esclusione: segni vitali instabili, gravi aritmie cardiache o portatori di pacemaker, compromissione dell'udito e nessun consenso.

Contesto: riabilitazione dell'ospedale di Hebei in Cina.

Obiettivo: effetto a breve termine della musicoterapia combinata con la terapia binaurale.

Breve contenuto: nello studio i tre gruppi sono stati trattati nella seguente maniera: il gruppo di controllo è stato sottoposto a trattamento clinico e riabilitativo routinario; al gruppo sperimentale 1 è stata aggiunta la musicoterapia; mentre nel gruppo sperimentale 2 è combinata la musicoterapia alla terapia binaurale. Tutti i 90 pazienti sono stati poi valutati prima e dopo 30 trattamenti: gli strumenti utilizzati sono la GCS, la CRS-R, l'EEG, i potenziali evocati somatosensoriali superiori e quelli evocati uditivi del tronco cerebrale.

La terapia del battito binaurale è un approccio che coinvolge l'introduzione di stimoli audio con diverse frequenze negli orecchi sinistro e destro del paziente; questa pratica è finalizzata a generare una differenza nei potenziali evocati tra le due stimolazioni.

La conclusione è stata che la musicoterapia combinata con la terapia binaurale è efficace nella stimolazione dei pazienti con DOC.

Titolo: *The effect and mechanisms of music therapy on the autonomic nervous system and brain networks of patients of minima conscious states: a randomized controlled trial.*

Autore: Xiao et al., 2023

Campione: 20 pazienti con DOC sottoposti a musicoterapia, a voci di familiari o a nessuna stimolazione sonora.

Contesto: China Rehabilitation Reserch Center.

Obiettivo: indagare l'attività del sistema nervoso autonomo in base al rapporto ipotalamo-ipofisi-surrene in pazienti in stato di minima coscienza.

Breve contenuto: la musica induce risposte misurabili a livello cardiovascolare ed endocrino, evidenziate dalla diminuzione dei livelli sierici di cortisolo e dall'inibizione del cortisolo sierico da reazione di stress cardiovascolare.

Per la valutazione dei risultati sono stati usati: la GCS, la ANS, e la fMRI-DTI. Si sostiene che l'attivazione del sistema nervoso parasimpatico indotta dalla musica e l'inibizione del sistema nervoso simpatico, potrebbe contribuire a migliorare l'eccitazione e, di conseguenza, favorire il recupero delle funzioni cognitive nei pazienti.

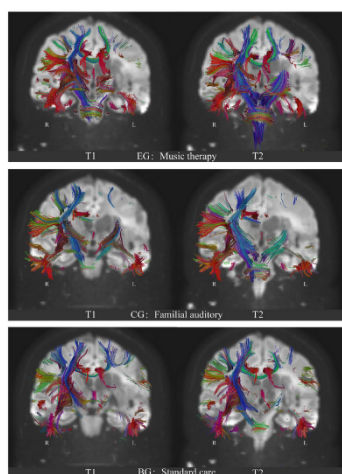


Figure 4. Comparison of the neural fibers trace results of DTI on brain network of the three groups. EG: experimental group, music auditory stimulation group; CG: control group, familial auditory stimulation group, BG: standard care group, no auditory stimulation group. T1: baseline, before intervention; T2: 1 month after intervention. R: right hemisphere; L: Left hemisphere. Blue: Superior–Inferior direction of the nerve fiber bundle; Red: Anterior–Posterior direction of the nerve fiber bundle; Green: Left–Right direction of nerve fiber bundles.

Figura 4: Trattografia MRI-DTI in 3 gruppi sperimentali di pazienti con DOC (Xiao et al., 2023)

Titolo: *Effect of acoustic stimuli in patients with disorders of consciousness: a quantitative electroencephalography study.*

Autori: Wu et al., 2018

Campione: 14 pazienti con DOC.

Contesto: reparto di neuroriabilitazione di Hangzhou in Cina.

Obiettivo: esaminare l'attivazione cerebrale alla musica, al suono neutro e al richiamo dei familiari.

Breve contenuto: al termine di questo studio si sono presentati tre risultati principali: in primo luogo, il ripetuto richiamo dei familiari induce una maggiore attivazione cerebrale rispetto alla musica e al rumore bianco; in secondo

luogo, i risultati indicano che nei pazienti con DOC la stimolazione prevalentemente emotiva attiva il lobo temporale in modo più significativo, mentre nei controlli sani, il lobo frontale è più coinvolto: questo suggerisce che la risposta cerebrale agli stimoli emotivi potrebbe differire tra i pazienti con DOC e le persone sane.

Infine, in terzo luogo l'analisi dell'elettroencefalografia quantitativa, che consiste nella misurazione delle configurazioni elettriche della testa (QEEG), sembra essere correlata con i punteggi della scala di valutazione CRS-R comportamentale nei pazienti con lesioni traumatiche e potrebbe avere implicazioni importanti per la previsione della prognosi a un anno di tali pazienti.

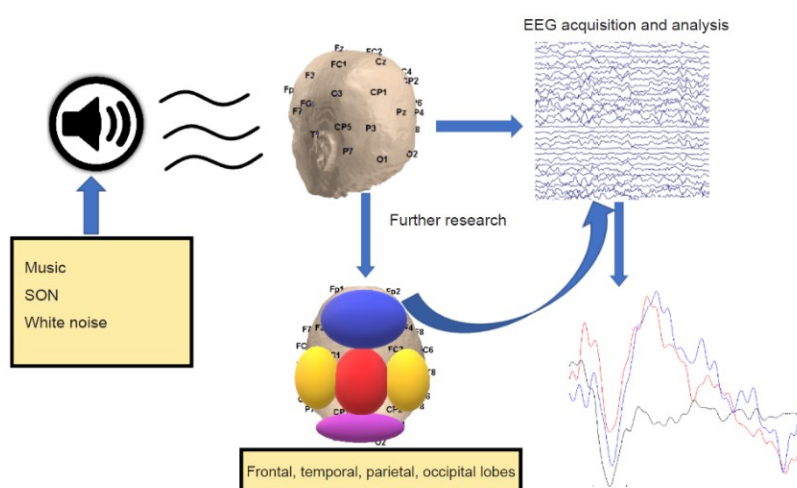


Figura 5: Tecnica di registrazione EEG in risposta a stimolo musicale o con un suono neutro in pazienti con DOC (Wu et al., 2018)

In sintesi, la ricerca sembra confermare quanto riscontrato in studi precedenti riguardo alle risposte cerebrali a stimoli acustici e fornisce nuove informazioni sulle differenze tra pazienti con DOC e individui sani.

Questi risultati potrebbero avere un impatto significativo sulla comprensione e la gestione di tali condizioni.

Titolo: *The effects of musical stimulation on the level of consciousness among patients with head trauma hospitalized in intensive care units: A randomized control trial*

Autori: Yekefallah et al., 2021

Campione: 54 pazienti con DOC post traumatico.

Contesto: unità di terapia intensiva traumatologica in Iran.

Obiettivo: analizzare il miglioramento del livello di coscienza attraverso stimolazione musicale.

Breve contenuto: nel contesto dello studio, i partecipanti al gruppo di intervento hanno ricevuto stimolazione musicale di quindici minuti una volta al giorno per sette giorni consecutivi, utilizzando un lettore MP3 e delle cuffie. Nel frattempo, il gruppo di controllo ha indossato le cuffie per quindici minuti al giorno senza ricevere alcuna stimolazione musicale, per sette giorni consecutivi.

I criteri di inclusione erano: avere un'età compresa tra 18 e 65 anni; un punteggio sulla GCS tra 5 e 8; una storia recente di trauma cranico; un punteggio sulla scala Richmond Agitazione-Sedazione compreso tra -2 e +2 entro 48 ore dal ricovero in ospedale; udito sano almeno da un lato e assenza di medicazioni all'orecchio.

Invece, sono stati esclusi dallo studio i pazienti con improvvisa alterazione del livello di coscienza (LOC) determinata da un cambiamento di più di tre punti sulla GCS e coloro che partecipavano ad altri programmi di cura simili, come la massoterapia o il rilassamento, durante il periodo di studio.

La raccolta dei risultati è stata effettuata tramite 3 strumenti: il primo strumento era un questionario sulle caratteristiche demografiche e cliniche, che includeva informazioni come età, sesso, causa del trauma, tipo di lesione cerebrale, modalità di ventilazione, durata del ricovero e tipi di agenti sedativi; il secondo strumento era la GCS; il terzo la scala di Agitazione-Sedazione di Richmond che comprende dieci elementi dello stato di coscienza.

I risultati hanno evidenziato un significativo aumento dei punteggi medi del livello di coscienza nel gruppo di intervento, con una tendenza chiara al rialzo. D'altra parte, nel gruppo di controllo, non hanno mostrato variazioni significative durante lo studio.

La stimolazione musicale è efficace nel migliorare notevolmente il LOC tra i pazienti ospedalizzati con trauma cranico; di conseguenza, può essere impiegata come un intervento non invasivo ed economico per migliorare gli esiti del trattamento in tali pazienti.

3.2 Sintesi dei risultati della ricerca

Sulla base degli obiettivi individuati nella prima fase di ricerca in Tabella 1, viene presentata una sintesi dei risultati.

Titolo	Tipo	N	Obiettivo	Risultati	Autori e anno
<i>Music in disorders of consciousness</i>	review	NA	Valore terapeutico della musicoterapia.	Reazione emotive alle stimolazioni uditive.	Rollnik e Altenmüller, 2014
<i>Positive effects of music therapist's selected auditory stimulation on the autonomic nervous system of patients with disorder of consciousness</i>	RCT	26	Effetti della musicoterapia sul sistema nervoso autonomo.	Effetti positivi sul sistema nervoso autonomo.	Zhang et al., 2021
<i>Short-term efficacy of music therapy combined with α binaural beat therapy in disorders of consciousness</i>	RCT	90	Effetti a breve termine della musicoterapia comparata alla terapia con frequenza binaurale.	Miglioramento dello stato di coscienza.	Liu et al, 2022
<i>The effect and mechanisms of music therapy on the autonomic nervous system and brain networks of patients of</i>	RCT	20	Effetti a breve termine della musicoterapia sul sistema nervoso autonomo.	La musicoterapia è parte importante e attiva per il risveglio del sistema nervoso periferico e centrale.	Xiao et al, 2023

<i>minima conscious states: a randomized controlled trial</i>					
<i>Effect of acoustic stimuli in patients with disorders of consciousness: a quantitative electroencephalography study</i>	CC	28	Attivazione cerebrale in risposta alla musica, al richiamo dei familiari e ai rumori neutri.	La stimolazione uditiva con voce dei familiari induce maggiore attivazione cerebrale.	Wu et al., 2018
<i>The effects of musical stimulation on the level of consciousness among patients with head trauma hospitalized in intensive care units: A randomized control trial</i>	RCT	54	Analizzare il miglioramento del livello di coscienza come indicatore per il recupero dei pazienti con trauma cranico, attraverso la stimolazione musicale.	La stimolazione musicale è efficace nel migliorare notevolmente il livello di coscienza (LOC) tra i pazienti ospedalizzati con trauma cranico.	Yekefallah et al., 2021

Tabella 1: legenda: CC, studio caso controllo; RCT, randomized controlled trial; N, numerosità campionaria; NA, non applicabile.

CAPITOLO 4: DISCUSSIONE

4.1 Discussione

In questo lavoro di revisione della letteratura si era scelto come obiettivo, quello di indagare gli effetti e i benefici della musicoterapia e di stimoli uditivi come strumenti per la riabilitazione dei pazienti con DOC.

Questo obiettivo è stato in parte raggiunto, poiché nella letteratura consultata, i risultati erano tutti a favore di questo trattamento, ma con il limite che ci sono poche prove che affermino con certezza i benefici ed eventuali limiti e rischi.

Negli ultimi decenni la ricerca sul DOC ha fatto notevoli progressi, contribuendo al perfezionamento della diagnosi e della classificazione della patologia; sebbene siano disponibili diverse opzioni di trattamento, ancora mancano terapie con risultati eccezionali. L'aumento costante del numero di pazienti affetti da DOC sottolinea l'importanza di sviluppare nuovi trattamenti che possano offrire un sostegno significativo ai pazienti e alle loro famiglie.

La musicoterapia rappresenta una forma di trattamento relativamente recente, se confrontata con l'uso di farmaci e altre terapie di neuromodulazione ed è stata introdotta inizialmente su un campione di cinque pazienti affetti da trauma cranico, evidenziando miglioramenti nella coscienza dei pazienti con DOC in misura significativa. (Liu Z.B., et al., 2022)

La musica ha la capacità di attivare in modo esteso la rete cerebrale e di aumentare il flusso sanguigno nelle arterie intracerebrali creando un ambiente propizio per il recupero globale del cervello. La complessità uditiva della musica agisce come un arricchimento ambientale per i pazienti con stato di minima coscienza facilitando a livello comportamentale e neurobiologico l'eccitazione del sistema nervoso autonomo nei pazienti con diagnosi di DOC. La stimolazione uditiva ha dimostrato di influenzare le risposte cardiovascolari ed endocrine manifestate attraverso la diminuzione dei livelli di cortisolo e l'inibizione delle reazioni al disagio cardiovascolare; ciò si basa su una teoria che esamina l'efficacia della musica sull'asse ipotalamico del tronco cerebrale autonomo. Secondo essa, l'attivazione del sistema nervoso parasimpatico e l'inibizione del sistema nervoso simpatico indotte dalla musica, possono

favorire il miglioramento dell'eccitazione e contribuire al recupero delle funzioni cognitive nei pazienti con DOC. (Xiao X., et al.,2023)

A tutto questo però, come detto in precedenza, viene incontro un limite che è quello della piccola dimensione del campione che non permette di esaminare a pieno i diversi scenari dando, così, una visione più chiara degli effetti della musicoterapia su questa tipologia di pazienti.

4.2 Implicazioni per la pratica

In questa revisione della letteratura è stato dimostrato il significato clinico della musicoterapia somministrata a pazienti con DOC e stato di minima coscienza e sono stati esaminati i benefici a livello cerebrale.

La figura dell'infermiere è fondamentale nella riabilitazione dei pazienti con DOC, in quanto ricopre un ruolo decisivo nella vita dei pazienti e, soprattutto delle loro famiglie. L'infermiere segue con amore e costanza il lungo percorso di questi pazienti ed è quindi opportuno ed inevitabile porre attenzione sull'esigenza di attuare una nuova formazione specifica, adeguata e continua che permetta di attuare questo intervento come trattamento standard che si vada a sommare a quello già presente di tipo farmacologico.

L'infermiere lavora assieme ad un'équipe multiprofessionale alla quale sarebbe importante aggiungere la figura del musicoterapista professionista, che collabori, insegni e supporti il lavoro del resto del team durante, appunto, la seduta di musicoterapia.

4.3 Conclusioni

Questa revisione della letteratura è la sintesi dei risultati degli studi selezionati con l'obiettivo di valutare quali erano gli effetti sul quadro clinico di un paziente con DOC.

Gli studi scelti hanno permesso di vedere e valutare i risultati sui pazienti con DOC della musicoterapia somministrata da musicoterapisti professionisti o gli effetti di altri stimoli uditivi come, per esempio, la voce registrata dei famigliari. Nonostante i risultati, dagli studi è emersa la necessità futura di implementare la ricerca con altri studi, aumentando così il numero di campioni in esame.

Vale la pena, inoltre, promuovere questo trattamento nella pratica clinica in futuro e incentivarne l'utilizzo.

SITOGRAFIA

- Antonino C. (2022) *Stato di minima coscienza: evoluzione, risveglio, riabilitazione.* (www.emergency-live.com)
- *Benefici della musica: cosa succede al nostro cervello quando ascoltiamo la musica?* (2021) (www.inarteonline.com)
- Boldrin P., (2019) *Nella zona grigia: coscienza e stato vegetativo* (www.scienzainrete.it)
- Colantuono, C., & Russo, I. D. (2019). *Il potere della musica e la sua applicazione terapeutica: La musicoterapia.* (www.istitutopsicoterapie.com)
- Gentile S. & Guerini F., (2012) *Gravi Cerebrolesioni Acquisite: il punto sull'assistenza alle Gravi Cerebrolesioni Acquisite.*
- Guggeri G. (2020) *Tecniche di neuroimaging.* (www.gaiaguggeri-psichiatra.it)
- Meschini R. & Fortuna R. & Celentano A. & Gironelli L. (2017). *La valutazione musicoterapica dei pazienti con disturbi della coscienza (DOC).* Musica&terapia numero 36.

BIBLIOGRAFIA

- Brogan, M. E., & Provencio, J. J. (2014). Spectrum of catastrophic brain injury: coma and related disorders of consciousness. *J Crit Care*, *29*, 679-682.
- Liu, Z. B., Liu, Y. S., Zhao, L., Li, M. Y., Liu, C. H., Zhang, C. X., & Li, H. L. (2022). Short-term efficacy of music therapy combined with α binaural beat therapy in disorders of consciousness. *Front Psychol*, *13*, 947861.
- Lucca, L. F., Lofaro, D., Pignolo, L., Leto, E., Ursino, M., Cortese, M. D., & Cerasa, A. (2019). *Outcome prediction in disorders of consciousness: the role of coma recovery scale revised*. *BMC neurology*, *19*, 1-8.
- Rollnik, J. D., & Altenmüller, E. (2014). Music in disorders of consciousness. *Front Neurosci*, *8*, 1-6.
<https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00190>
- Wu, M., Bao, W. X., Zhang, J., Hu, Y. F., Gao, J., & Luo, B. Y. (2018). Effect of acoustic stimuli in patients with disorders of consciousness: a quantitative electroencephalography study. *Neural Reg Res*. *13*(11):1900-1906.
- Xiao, X., Chen, W., & Zhang, X. (2023). The effect and mechanisms of music therapy on the autonomic nervous system and brain networks of patients of minimal conscious states: a randomized controlled trial. *Front Neurosci*, *17*, 1182181.
- Yekefallah, L., Namdar, P., Azimian, J., Mohammadi, S. D., & Mafi, M. (2021). The effects of musical stimulation on the level of consciousness among patients with head trauma hospitalized in intensive care units: A randomized control trial. *Compl Ther Clin Pract*, *42*, 101258.

- Zhang, X. Y., Li, J. J., Lu, H. T., Teng, W. J., & Liu, S. H. (2021). Positive effects of music therapist's selected auditory stimulation on the autonomic nervous system of patients with disorder of consciousness: a randomized controlled trial. *Neural Reg Res.* 16: 1266–1272.

