



UNIVERSITÀ DI PARMA

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN PSICOBIOLOGIA E NEUROSCIENZE
COGNITIVE**

DEPRESSIONE: STRATEGIE E TECNICHE DI INTERVENTO

Relatore:

***Chiar.ma Prof.ssa* OLIMPIA PINO**

Controrelatore:

***Chiar.mo Prof.* CARLO MARCHESI**

Laureanda: *DIANA SABIA MARTUSCELLI*

ANNO ACCADEMICO 2020/2021

ABSTRACT

Nel presente lavoro sono state analizzate alcune strategie per affrontare il disturbo depressivo. Dopo una descrizione delle strutture e delle reti cerebrali coinvolte in questa patologia, sono state descritte le principali tecniche psicoterapiche quali la terapia cognitivo comportamentale di terza generazione, che comprende l'*Acceptance and Commitment Therapy* e la *Mindfulness*, e la Schema Therapy. Successivamente è stata descritta una tecnica di neuro modulazione chiamata *Neurofeedback*. Questa metodologia agisce direttamente sul cervello grazie alla modulazione delle onde cerebrali, ed è usata per cercare di affrontare molte patologie psicologiche, tra cui la depressione. Infine, è stato proposto come l'utilizzo di un intervento integrato, che utilizza la psicofarmacologia, la psicoterapia e il *Neurofeedback*, possa rivelarsi più efficace dell'utilizzo delle singole tecniche per cercare di risolvere questa difficile malattia.

In the present work some strategies for dealing with depressive disorder have been analyzed. After a description of the brain structures and networks involved in this pathology, the main psychotherapeutic techniques were described such as third generation cognitive behavioral therapy, which includes Acceptance and Commitment Therapy and Mindfulness, and Schema Therapy. Later a neuro modulation technique called Neurofeedback was described. This methodology acts directly on the brain thanks to the modulation of brain waves and is used to try to tackle many psychological pathologies, including depression. Finally, it was proposed how the use of an integrated

intervention, which uses psychopharmacology, psychotherapy and Neurofeedback, can prove to be more effective than the single use of single techniques to try to solve this difficult disease.

INDICE

INTRODUZIONE	1
1. DEPRESSIONE: NETWORK E STRUTTURE CEREBRALI COINVOLTE	7
1.1) La rete di salienza	10
1.2) Default Mode Network	15
1.3) Connettività tra rete di salienza, corteccia fronto - parietale e rete di default e pensieri negativi ripetitivi nella depressione	20
2. DEPRESSIONE E PSICOTERAPIA	25
2.1) Psicoterapia cognitivo comportamentale di terza generazione: ACT e <i>Mindfulness</i>	25
2.1.1) <i>Acceptance and commitment Therapy</i>	27
2.1.2) <i>Mindfulness</i>	40
2.2) Schema Therapy	47
2.3) Depressione: confronto tra Schema Therapy e terapia cognitivo-comportamentale	52
3. DEPRESSIONE E NEUROFEEDBACK	54
3.1) Modulare l'attività cerebrale con il <i>Neurofeedback</i>	55
3.1.1) <i>Protocolli di trattamento del Neurofeedback</i>	58

3.1.2) <i>Classificazione del Neurofeedback</i>	64
3.1.3) <i>Software e Neurofeedback</i>	67
3.1.4) <i>Applicazioni cliniche del Neurofeedback</i>	72
3.2) <i>Neurofeedback, rete di salienza e depressione</i>	76
3.3) <i>Neurofeedback e depressione</i>	77
3.4) <i>Brainwaves Entrainment e benessere dell'individuo</i>	85
4. DEPRESSIONE: VERSO UNA TERAPIA INTEGRATA	89
4.1) <i>Terapia farmacologica e psicoterapia: una terapia integrata per la depressione</i>	89
4.2) <i>Psicoterapia e Neurofeedback: una terapia integrata per la depressione</i>	97
CONCLUSIONI	101
BIBLIOGRAFIA	103

INTRODUZIONE

Come descritto dal DSM 5 (Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali, APA; DSM 5, 2013) il soggetto, per ricevere diagnosi di depressione, deve presentare cinque (o più) dei seguenti sintomi (almeno uno è umore depresso o perdita di interesse o piacere) contemporaneamente, per un periodo di almeno due settimane, che rappresentino un cambiamento rispetto al precedente livello di funzionamento del soggetto e che non siano attribuibili ad una condizione medica. (CRITERIO A). I sintomi causano un significativo disagio o compromissione del normale funzionamento sociale, lavorativo o in altri ambiti rilevanti (CRITERIO B). L'episodio depressivo non deve essere causato da particolari sostanze o altra condizione medica (CRITERIO C). L'episodio depressivo maggiore non è meglio spiegato da altri disturbi mentali (CRITERIO D). Non è mai stato presente un episodio maniacale o ipomaniacale (CRITERIO E).

I sintomi della depressione sono i seguenti:

- 1) umore depresso per la maggior parte del giorno, quasi ogni giorno
- 2) marcata diminuzione di interesse o piacere per tutte, o quasi tutte, le attività
- 3) significativa perdita o aumento di peso, oppure dell'appetito
- 4) insonnia o ipersonnia
- 5) agitazione o rallentamento psicomotorio
- 6) faticabilità o mancanza di energia
- 7) sentimenti di autosvalutazione o di colpa eccessivi o inappropriati (anche deliranti)

8) ridotta capacità di pensare o di concentrarsi, o indecisione

9) pensieri ricorrenti di morte, ricorrente ideazione suicidaria, o tentativo di suicidio.

La depressione può essere “non melanconica”, che è considerata una forma meno grave o “melanconica con sintomi psicotici” che è considerata la forma più grave.

La depressione maggiore con aspetti melanconici e/o psicotici (o depressione endogena) presenta le seguenti caratteristiche che vengono descritte da Sarteschi e Maggini (1982) nel seguente modo:

- Tristezza vitale. Contiene in sé l'impossibilità della sua risoluzione, non lascia adito a speranza.
- Sentimento della mancanza di sentimento. Svuotamento della vita affettiva, aridità affettiva che investe le persone più care, generando l'angosciante esperienza del vuoto e della solitudine depressiva.
- Alterazione della coscienza del tempo interiore: interruzione del divenire vitale, è come se il tempo si fosse fermato. Il presente appare dilatato e stagnante, ha perso la sua funzione mediatrice tra passato e futuro; il passato gravita sul presente, bloccando il futuro.
- Alterazione della coscienza del corpo. La riduzione delle pulsioni vitali, l'inceppo nell'azione, la diminuzione delle risposte emozionali, modificano la coscienza del proprio corpo che viene ad essere avvertito come pesante, oppresso, malato.
- Arresto psico motorio. Si manifesta con un rallentamento globale dell'attività motoria (mimica, gestualità, eloquio) che appare lenta, appesantita e difficoltosa. I contenuti ideativi sono scarsi e poveri, l'elaborazione stentata, l'espressione difficoltosa. Il soggetto riferisce spesso la sensazione di “ristagno

del pensiero” che è fissato su pochi temi ed è incapace di concretizzarsi in un prodotto finale. Nei casi più gravi si può arrivare ad una inibizione completa che prende il nome di *arresto psicomotorio* (chiamato anche *stupor*, che è una condizione in cui il soggetto non risponde ad alcuno stimolo, è indifferente a quanto accade nell’ambiente, giace immobile, conservando piena lucidità di coscienza).

- Abulia. Consiste in una inibizione della volontà. Il soggetto è incapace di prendere una decisione, in merito a circostanze anche banali, oppure di attuare la soluzione presa.

- Deliri ologici. Rosini (2013) descrive come, secondo Jasper, le caratteristiche del delirio sono l’assoluta certezza soggettiva dei contenuti del pensiero che è incorreggibile di fronte ad ogni esperienza e confutazione logica e caratterizzato da assurdità dei contenuti. Il delirio depressivo si caratterizza per la presenza di angosce esistenziali primordiali: angosce per l’anima, il corpo, i beni della vita. E vengono classificati nel seguente modo: delirio di colpa, delirio ipocondriaco e delirio di rovina.

In genere l’episodio depressivo dura parecchi mesi: nel 50% dei casi dura più di cinque mesi e può andare oltre i due anni. Inoltre, il 50% dei soggetti presenta da uno a quattro episodi nel corso della vita, i restanti hanno più di quattro episodi nel corso della vita. L’età di esordio si colloca tra i trenta e i quarant’anni e l’epidemiologia indica che la depressione, nel mondo, colpisce quasi cinque persone su cento (4,4%). Tradotto in numeri, sono 322 milioni di persone, e questa patologia colpisce ovunque nel mondo.

L'eziologia dei disturbi depressivi è ancora sconosciuta. Diversi fattori sono coinvolti nella sua fisiopatologia come la genetica, le caratteristiche di personalità, disturbi d'ansia, eventi traumatici precoci, il genere e fattori socioculturali. Inoltre, la depressione può essere causata da una disfunzione della trasmissione monoaminergica e da una progressiva perdita trofismo neurale (i neuroni a seguito di eventi stressanti vanno incontro a perdita trofismo) (Katzung et al.2019; Brunton et al. 2019).

Il trattamento per questo disturbo può essere farmacologico o psicoterapeutico. Per quanto riguarda il trattamento farmacologico è importante considerare che nessun antidepressivo ha effetto terapeutico prima di due o tre settimane e questo il paziente lo deve sapere perché in questo periodo il paziente può andare in contro a un peggioramento, ma non a causa del farmaco, ma perché questo non ha ancora fatto effetto. In queste due o tre settimane, prima che il farmaco faccia effetto, bisogna considerare il rischio di suicidio e quindi vengono associati ai farmaci antidepressivi farmaci ansiolitici e questo dà un po' di sollievo al paziente e dà all' antidepressivo il tempo di fare effetto.

Katzung et al. (2019) e Brunton et al. (2019), descrivono come la depressione è causata da una disfunzione nella trasmissione delle tre amine biogene che sono:

- La Noradrenalina che viene identificata come l'amina della concentrazione e dell'attenzione, dell'*arousal* e della vigilanza.
- La Serotonina che viene descritta come l'amina dell'impulsività, non è casuale che alla serotonina sia associata l'ideazione suicidaria.
- La Dopamina influenza l'umore, in particolare lo stato d' animo euforico e la sensazione di gratificazione.

Nella Figura 1 viene illustrato il sistema monoaminergico e le sue caratteristiche:

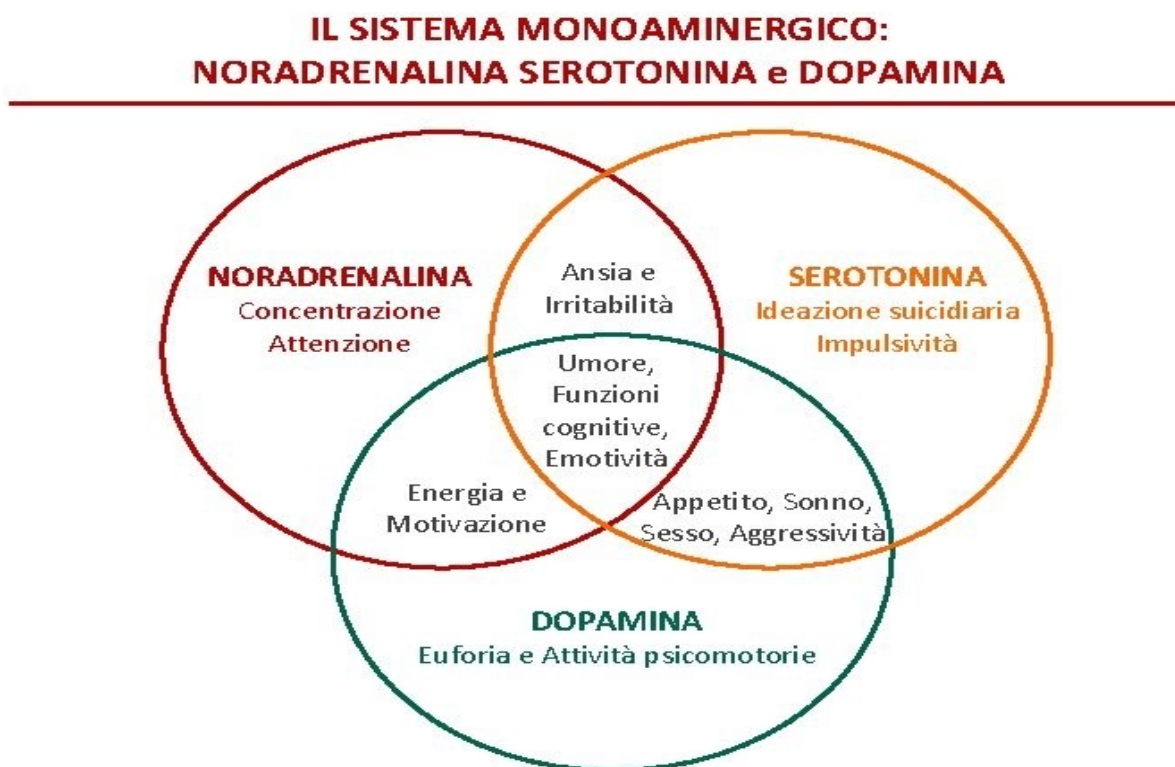


Fig. 1: sistema monoaminergico. Fonte: (<https://slidetodoc.com/depressionemania-e-un-disordine-comune-severo-cronico-e>)

Con la farmacologia si è creato una sorta di meccanismo di modulazione per cui i farmaci antidepressivi sono utilizzati per rallentare la velocità con cui il neurotrasmettitore viene ricaptato, in quanto nella patologia depressiva si riscontra una carenza di questi neurotrasmettitori. Il risultato è che da una condizione di diminuita disponibilità di neurotrasmettitore, con il blocco della ricaptazione si va a formare una condizione di neurotrasmissione molto vicina a quella che è la condizione ottimale. Questo è stato un concetto storico della neurotrasmissione: gli antidepressivi che aumentano la densità di neurotrasmettitore. Inoltre, è stato ipotizzato che il cervello dei

soggetti depressi va incontro a una perdita di massa: il farmaco deve restituire quel deficit di massa cerebrale. Viene quindi stimolata la produzione di geni coinvolti nella modificazione plastica del sistema nervoso, e grazie a questo viene favorito il trofismo neuronale (Katzung et al.,2019; Brunton et al.,2019).

Per quanto riguarda il trattamento psicoterapeutico, nel secondo e nel terzo capitolo del presente lavoro vengono descritte due terapie psicologiche e una tecnica di neuro modulazione che si sono rivelate efficaci per affrontare questo disturbo: la terapia cognitivo comportamentale di terza generazione, la Schema Therapy e il *Neurofeedback*. Altresì, nel quarto capitolo viene esposto come un trattamento integrato che comprende la terapia farmacologica e la psicoterapia combinata al *Neurofeedback*, possa rivelarsi maggiormente efficace, rispetto ai singoli interventi, per affrontare il disturbo depressivo. Nel primo capitolo del presente lavoro vengono inoltre descritti i principali *network* cerebrali coinvolti nel disturbo depressivo.

Capitolo 1

DEPRESSIONE: NETWORK E STRUTTURE CEREBRALI COINVOLTE

I progressi avvenuti nella neuroscienza hanno fatto sì che venissero identificate reti neurali che sottendono al disturbo depressivo. È stato dimostrato come la depressione maggiore è associata ad anomalie funzionali del cervello, compresa una erronea connettività funzionale tra le varie aree coinvolte. Questi funzionamenti anomali sono infatti stati riscontrati nelle reti di connettività cerebrali: in particolare nel *Default Mode Network*, nel *Saliency Network* e nel *Central Executive Network*. Questo suggerisce un ruolo critico di queste reti neuro-cognitive nella mediazione dei meccanismi fisiopatologici nella depressione maggiore (Hamilton et al., 2013).

Il *Default Mode Network* comprende principalmente la corteccia prefrontale ventromediale, la corteccia cingolata posteriore, la corteccia parietale inferiore bilaterale e il lobo temporale medio, ed è coinvolto nei processi autoreferenziali; è inoltre coinvolto nell'ideazione spontanea di pensieri, nel "vagare della mente" quando quest'ultima è a riposo. Questa caratteristica corrisponde alla capacità della mente umana di passare da un pensiero all'altro con facilità e fluidità quando l'attenzione sostenuta non è più richiesta e non è presente un compito o uno stimolo che richiede una supervisione consapevole (Smallwood e Schooler, 2006). Questo *Network* è implicato anche nei processi di ruminazione mentale e nel perseverare in pensieri negativi e autoreferenziali, che sono una caratteristica tipica del disturbo depressivo.

Il *Central Executive Network* comprende principalmente la corteccia prefrontale dorsolaterale e la corteccia parietale posteriore ed è coinvolto nei processi di controllo durante attività dirette verso l'esterno (Fox e Raichle, 2007) e nella regolazione delle risposte emotive. È quindi coinvolto nell'elaborazione degli stimoli esterni, nel controllo volontario del comportamento e nella regolazione delle emozioni. Nei pazienti affetti da depressione, si trovano alterazioni nella elaborazione e nella regolazione emotiva, legate ad un funzionamento anomalo di questa rete (Pizzagalli et al., 2009).

Il *Saliency Network* comprende la corteccia insulare anteriore e la corteccia cingolata anteriore dorsale ed è coinvolto nella rilevazione e nell'orientamento verso stimoli ed eventi ritenuti salienti, eventi sia esterni che interni (Seeley et al., 2007). Questa rete contribuisce in modo critico alle risposte comportamentali appropriate agli stimoli ambientali salienti. Nella depressione maggiore, si trovano una maggiore attivazione in risposta a stimoli negativi, che vengono percepiti come maggiormente salienti da un soggetto afflitto da questa patologia.

Nella Tabella 1.1, viene proposta una descrizione riassuntiva dei tre Network cerebrali sopra elencati:

NETWORK CEREBRALI	AREE CEREBRALI
<i>Default Mode Network</i>	corteccia prefrontale ventro-mediale, corteccia cingolata posteriore, corteccia parietale inferiore bilaterale e lobo temporale medio
<i>Central Executive Network</i>	corteccia prefrontale dorsolaterale e la corteccia parietale posteriore
<i>Saliency Network</i>	corteccia insulare anteriore e la corteccia cingolata anteriore dorsale

Tabella 1.1: descrizione Network cerebrali. Fonte: (Smallwood e Schooler, 2006; Fox e Raichle, 2007; Pizzagalli et al., 2009; Seeley et al., 2007)

La recente ricerca ha individuato come i processi psicopatologici derivano non tanto da disfunzioni di singole aree cerebrali, ma dall'alterazione dell'attività dinamica dei grandi network neurali che lavorano sinergicamente. Quindi un malfunzionamento a carico di una di queste reti condiziona anche gli altri network coinvolti, e può essere responsabile di diverse manifestazioni psicopatologiche.

Molti neuroscienziati si sono anche sempre più interessati alle basi neurobiologiche della personalità, con crescente enfasi sulla corteccia prefrontale come struttura centrale che definisce le dimensioni della personalità correlate alla depressione. In particolare, è stato proposto il "*sistema di attivazione comportamentale*". Questo sistema sarebbe sensibile alle ricompense (rinforzo positivo), organizza i comportamenti diretti all'obiettivo ed è responsabile dell'esperienza di emozioni positive (Carver e White, 1994). Nella depressione, individui con scarsa attivazione di questo sistema, mostrano una ipo-attivazione nella corteccia prefrontale sinistra e queste alterazioni correlano con lo stato depressivo (Kasch et al., 2002). È stato anche proposto da Gray (1981) il "*sistema di inibizione comportamentale*". Questo sistema, sensibile alla punizione, è implicato nell'organizzazione di comportamenti di ritiro, e può essere iperattivo nella depressione, e potrebbe essere parzialmente localizzato nella corteccia prefrontale sinistra.

Un modello alternativo della depressione proposto dalle neuroscienze è stato proposto da Thase et al. (2002). Gli autori esaminano i risultati di altre ricerche e rilevano che la depressione rappresenta, per un numero significativo di individui, una disregolazione del sistema di risposta allo stress (asse ipotalamo- ipofisi- surrene). Gli

individui con maggior reattività allo stress, è più probabile che si sottraggano di fronte a situazioni impegnative.

1.1) *La rete di salienza*

Una delle caratteristiche fondamentali del cervello umano è la sua capacità di rilevare e rispondere ad eventi importanti per il raggiungimento di un obiettivo. Il *Saliency Network* (SN) svolge un ruolo cruciale in questo processo attraverso il rilevamento rapido di eventi salienti per l'obiettivo e facilita l'accesso alle risorse cognitive appropriate (Yuan et al., 2011). Inoltre, il SN è fondamentale in quanto regola l'attivazione o l'inibizione rispettivamente del *Central Mode Network* (CEN) e del *Default Mode Network* (DMN): in sintesi la funzione fondamentale del SN è l'invio di segnali che inibiscono il DMN e attivano il CEN (Figura 1.1.1):

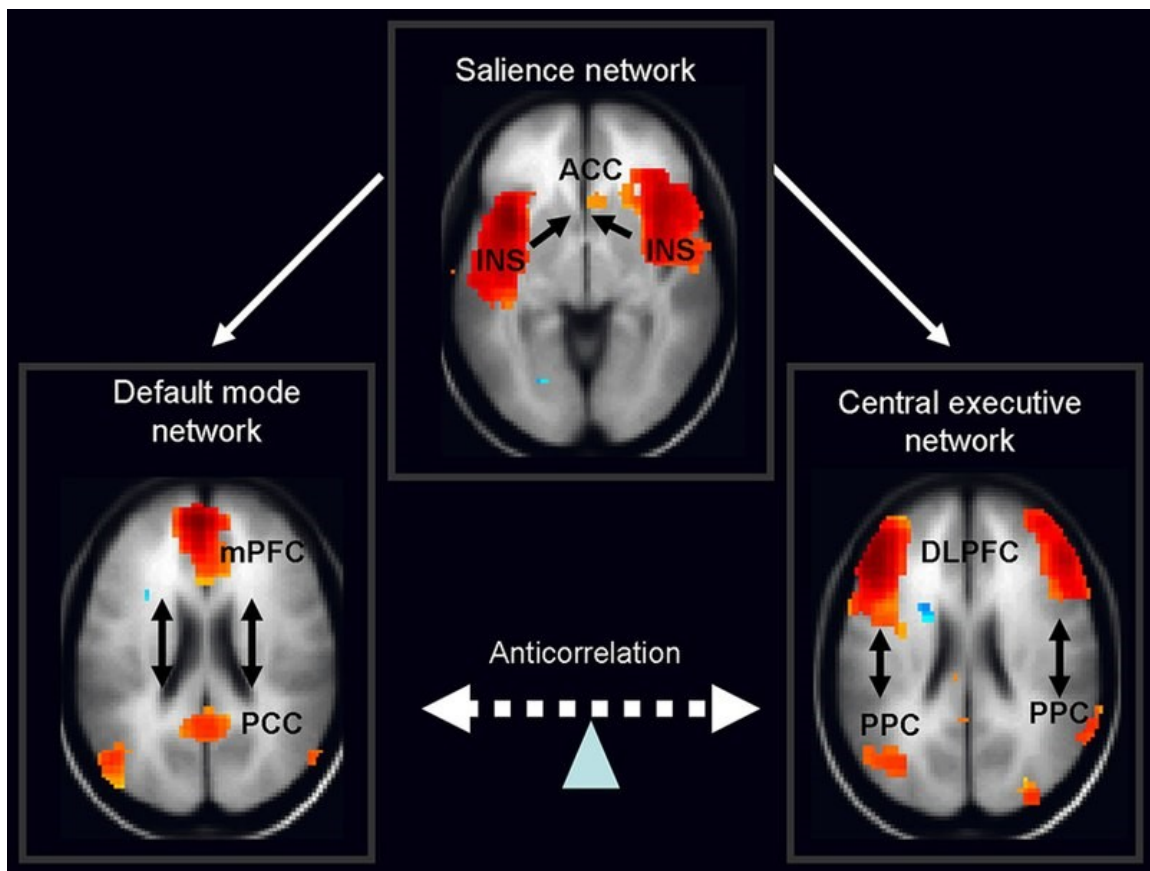


Fig. 1.1.1: Il SN media il passaggio tra DMN e CEN. Fonte (https://en.wikipedia.org/wiki/Saliency_network)

Il SN è costituito principalmente dalla corteccia cingolata anteriore sinistra e dalla corteccia fronto- insulare destra e serve per identificare gli stimoli più rilevanti per guidare il comportamento. L'insula anteriore, in particolare, serve a identificare gli stimoli salienti dal vasto e continuo flusso di input visivi, uditivi, tattili e altri canali sensoriali. Una volta rilevato uno stimolo saliente, l'insula anteriore avvia appropriati segnali per coinvolgere le aree cerebrali del CEN che media il controllo dell'attenzione, la memoria di lavoro e altri processi cognitivi di ordine superiore mentre disimpegna il DMN. È importante sottolineare che questo meccanismo aiuta a focalizzare l'attenzione sugli stimoli esterni e, di conseguenza, lo stimolo identificato assume maggiore significato o salienza.

Come affermato in precedenza, la funzione principale del SN è avviare il CEN e inibire il DMN: un'area del CEN quale la corteccia prefrontale dorsolaterale è coinvolta in un'ampia varietà di attività, tra cui attenzione, memoria di lavoro e memoria episodica, il DMN invece, viene attivato preferenzialmente quando un individuo si concentra in attività interne come il sognare ad occhi aperti o immaginare il futuro e viene disattivato in presenza di compiti cognitivamente impegnativi. In conclusione, queste scoperte supportano l'ipotesi che una capacità di ragionamento fluido sia correlata a un maggior attivazione del SN e del CEN, e scarsa attivazione del DMN.

Il SN è un sistema altamente flessibile con le più svariate interazioni, e gli studi di neuroimaging funzionale hanno dimostrato che l'insula anteriore e la corteccia cingolata anteriore dorsale sono tra le regioni cerebrali più attivate durante lo svolgimento di un'ampia gamma di compiti cognitivi (Cai et al., 2014). Coerentemente con questo punto di vista, numerosi studi hanno dimostrato che il SN mostra risposte veloci ad eventi

salienti e che il mal funzionamento di questa rete compromette queste risposte (Cai et al., 2015).

Inoltre, diversi studi hanno scoperto che il SN, in particolare l'insula anteriore, ha forti influenze causali su altre regioni fronto- cingolato- parietali durante attività che richiedono un controllo cognitivo adattivo (Cai et al., 2015). Studi di neuroimaging funzionale hanno anche identificato un ruolo importante del SN nel passaggio da un sistema funzionale all'altro e nel facilitare l'accesso a risorse attentive e cognitive (Cai et al., 2015). Il DMN e il CEN correlano negativamente e non possono essere attivi contemporaneamente in quanto, mentre il primo è attivo principalmente nei pensieri autoreferenziali, il secondo è implicato nello svolgimento di compiti cognitivi. Perciò un errore del SN nella sua funzione di alternare dinamicamente il DMN e il CEN, può portare allo sviluppo di psicopatologie.

In conclusione, si può affermare che il SN supporta un'ampia gamma di processi cognitivi. L'insula anteriore e la corteccia cingolata anteriore dorsale sono tra le regioni che vengono attivate maggiormente durante questi processi di rilevamento dello stimolo saliente e della risoluzione del compito.

Il SN si è rivelato fondamentale per facilitare le interazioni tra le reti: le sue interazioni funzionali dinamiche sono tra le più varie. Il SN facilita l'elaborazione delle informazioni rilevanti avviando attività cognitive che coinvolgono il controllo del compito (CEN), mentre inibisce il DMN (Li et al. 2009). Recentemente è stato dimostrato che l'insula anteriore destra modula le interazioni tra il DMN e il CEN (Manoliu et al., 2013). I pazienti affetti da depressione hanno mostrato una diminuzione della connettività funzionale all'interno dell'insula anteriore destra nel SN, un aumento della connettività funzionale

tra DMN e CEN e un aumento della connettività funzionale tra SN e DMN. Inoltre, la diminuzione della connettività funzionale dell'insula anteriore destra era associata alla gravità dei sintomi depressivi e all'anomalia delle interazioni tra DMN e CEN. In uno studio effettuato nel 2013 da Manoliu e colleghi, si sono ottenuti dei risultati che forniscono prove riguardo la relazione tra una disfunzione nella connettività funzionale all'interno dell'insula anteriore destra nel SN e interazioni anomale tra DMN e CEN e gravità dei sintomi della depressione, suggerendo un legame tra un funzionamento anomalo del SN, coordinazioni anomale dei processi cognitivi basati sul DMN e CEN e psicopatologia nella depressione. La connettività funzionale anomala del DMN è stata dimostrata in pazienti con depressione, suggerendo che i processi mediati da questa rete influenzano i pazienti aumentando i pensieri auto-referenziati anche durante l'esecuzione di compiti orientati verso l'esterno. Alterazioni nella connettività funzionale del CEN nei processi di controllo durante le attività dirette verso l'esterno e la regolazione delle risposte emotive sono state riportate nei pazienti con depressione, supportando l'assunzione di una regolazione cognitiva disfunzionale dell'elaborazione emotiva di questi pazienti. Nello studio di Manoliu et al. (2013), che ha indagato queste dinamiche, è stata eseguita la risonanza magnetica funzionale in stato di riposo (rs-fMRI), in venticinque pazienti affetti da depressione e venticinque controlli. Rispetto ai controlli, i pazienti hanno dimostrato alterazioni sia all'interno che tra le reti coinvolte. Per indagare la relazione tra la disfunzione insulare anteriore all'interno del SN, l'interazione alterata tra reti e la gravità dei sintomi nella depressione, è stata analizzata la connettività funzionale all'interno e tra DMN, SN e CEN. I ricercatori hanno riscontrato una connettività funzionale anomala all'interno delle reti, inclusa una diminuzione della connettività funzionale nell'insula anteriore destra all'interno del SN nei pazienti con

depressione. Inoltre, è stata riscontrata un aumento della connettività funzionale tra il DMN e del CEN, nonché un aumento della connettività funzionale tra il SN e il DMN. Altresì, una diminuzione della connettività funzionale all'interno dell'insula anteriore destra era significativamente correlata alla gravità dei sintomi depressivi. Questi dati suggeriscono che un controllo insulare anomalo delle interazioni tra il DMN e il CEN, contribuisce ai pregiudizi negativi nell'attenzione e nel pensiero nella depressione. Questi risultati supportano l'ipotesi che la disfunzione dell'insula anteriore destra possa essere associata a interazioni anomale tra DMN e CEN nella depressione, probabilmente tramite un controllo alterato mediato dall'insula anteriore nelle interazioni di queste reti. I dati suggeriscono un'associazione diretta tra disfunzione insulare, gravità dei sintomi e interazioni anomale all'interno e tra le reti, attraverso un controllo insulare alterato nei pazienti con depressione. In conclusione, l'attuale studio fornisce la prova che la connettività anomala nell'insula anteriore destra all'interno del SN è associata alla gravità dei sintomi e alle interazioni anomale tra DMN e CEN nella depressione. I dati suggeriscono un collegamento tra disfunzione insulare anteriore, connettività inter-rete alterata e gravità dei sintomi nei pazienti con depressione.

Inoltre, il SN svolge un ruolo fondamentale nel ragionamento fluido, inteso come la capacità di pensare in modo flessibile e logico, analizzare nuovi problemi e identificare le relazioni che sono alla base di questi ultimi. Nella psicologia cognitiva, il ragionamento fluido si riferisce alla capacità dell'individuo di identificare relazioni, comprenderne le implicazioni e trarre coerenze in un nuovo contesto. Questo tipo di ragionamento influenza quanto velocemente un individuo impara e influisce sulla capacità di gestire e manipolare le informazioni (Yuan et al.,2011).

Uno studio condotto da Yuan et al. (2011), ha utilizzato un test neuropsicologico quale il Raven's Progressive Matrices (RPM), che è ampiamente accettato come misuratore delle capacità di ragionamento fluido di un individuo, senza fare affidamento su conoscenze derivate da scuola o esperienze precedenti. Questi test sono composti da una serie di immagini non verbali che sono visivamente incomplete e la risposta deve essere scelta tra una serie di possibili risposte. In questo studio si è scelto di usare le Matrici Progressive Standard (RSPM) di Raven che consistono in 60 problemi di ragionamento, di difficoltà crescente in cui i partecipanti devono identificare le caratteristiche visive rilevanti in base all'organizzazione spaziale di una serie di stimoli visivi e quindi selezionare una delle diverse possibili risposte che corrisponda a queste caratteristiche identificate. Il soggetto è stato inoltre sottoposto a risonanza magnetica funzionale e tomografia a emissione di positroni, che hanno mostrato l'attivazione della rete di salienza durante il processo di ragionamento fluido. Questo studio è stato effettuato su 297 giovani adulti sani a cui è stato somministrato il RSPM combinato con l'analisi fMRI a riposo e ha evidenziato che i punteggi del RSPM erano positivamente correlati con l'attivazione riscontrata in fMRI nelle aree cerebrali appartenenti alla rete di salienza, suggerendo un importante contributo di questa rete alla capacità di ragionamento fluido (Yuan et al., 2011).

1.2) Default Mode Network

Il cervello a riposo mostra modelli spontanei di auto-organizzazione, che sono indipendenti dal compito. Il DMN mostra una maggior attivazione funzionale durante il riposo, e questa attivazione si attenua in modo correlato quando occorre attivare la modalità di elaborazione di compiti. In questa rete dominano le informazioni generate

internamente e la stimolazione esogena viene elaborata solo in misura limitata. Questa rete si attiva spontaneamente e automaticamente quando un individuo non è impegnato in un compito che richiede attenzione. Viene quindi identificata come la rete di riposo. Nella Figura 1.1.2 viene mostrato il DMN durante una scansione di risonanza magnetica funzionale:

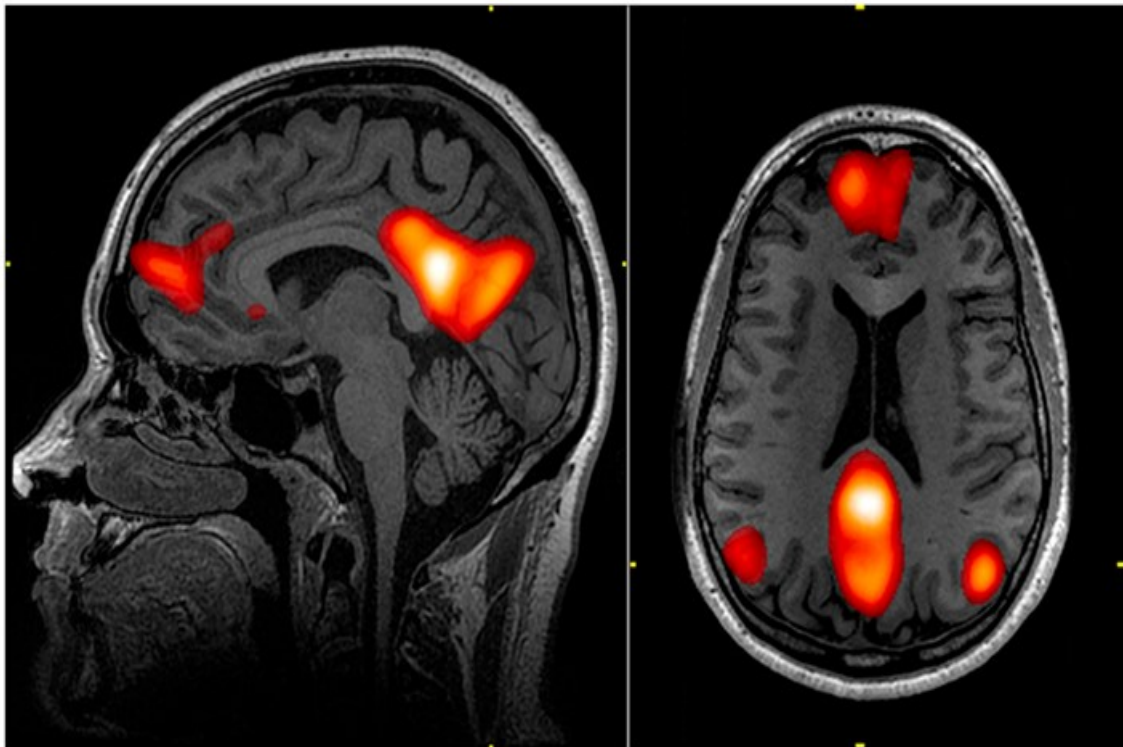


Fig. 1.1.2: Scansione fMRI che mostra le regioni del default mode network. Fonte: (https://it.wikipedia.org/wiki/Default_mode_network)

In assenza di un compito che richiede un'elaborazione attenta, la mente tende a vagare, passando da un pensiero all'altro con fluidità. In uno studio di Mason et al. (2007), i soggetti sperimentali sono stati addestrati a essere competenti in un compito di memoria di lavoro nel quale dovevano ricordare brevi sequenze di cifre, in modo da poter permettere alle loro menti di vagare durante la successiva esecuzione del compito stesso. Inoltre, ai soggetti veniva lasciato anche un periodo di tempo in cui non dovevano svolgere nessun compito. I soggetti sono stati sottoposti a risonanza

magnetica funzionale. I risultati hanno mostrato come il *Mind wondering* (vagabondaggio della mente) emerge quando il cervello non è altrimenti occupato e questo corrisponde ad un'aumentata attività del DMN. Hanno mostrato inoltre come questa aumentata attività sia presente anche nel momento in cui i soggetti eseguivano i compiti per cui erano stati addestrati, rispetto a compiti nuovi.

Non sempre i pensieri che la mente produce quando vaga sono adattivi, al contrario, dato che la mente può vagare in modo involontario e automatico, solo perché è in grado di farlo, si può ipotizzare che nei pazienti depressi, questo vagabondaggio mentale non sia altro che una reiterazione di pensieri e immaginazioni negative. Sono, infatti, state segnalate numerose anomalie del DMN correlate alla depressione. Alcune di queste anomalie riguardano l'attivazione di questa rete nei processi auto-referenziati. Negli individui sani, l'attività di questa rete è ridotta durante compiti non auto-referenziati ma diretti a un obiettivo. Studi di *imaging* e anatomici hanno trovato alterazioni nell'attivazione del DMN nei pazienti depressi, suggerendo così una base del pensiero auto-referenziato disorganizzato nella depressione.

In uno studio di Sheline et al. (2008), sono stati reclutati venti individui affetti da depressione e ventuno controlli e gli è stato chiesto di esaminare delle immagini negative e anche di rivalutarle attivamente. È stata utilizzata la risonanza magnetica funzionale per misurare i cambiamenti che si verificavano all'interno del DMN, confrontando i pazienti e i controlli.

Sono state proposte quattro diverse condizioni:

- Visualizzare passivamente immagini neutre
- Visualizzare passivamente immagini negative

- Rendere attivamente un'immagine negativa più positiva
- Rendere attivamente un'immagine negativa più negativa

In questo compito comportamentale non sono state riscontrate differenze significative tra pazienti e controlli. I soggetti sono poi stati sottoposti a risonanza magnetica funzionale nelle quattro condizioni sopra descritte e si è osservato che c'era una maggior attivazione del DMN nei pazienti depressi nelle situazioni di richiesta attiva. Questo dimostra una incapacità dei pazienti depressi di ridurre l'attività di questa rete durante l'elaborazione dei compiti, impregnandoli delle caratteristiche degli stati emotivi interni negativi tipici della depressione.

Come detto in precedenza, le regioni del DMN sono fondamentali per i processi auto-referenziati. Se nella depressione c'è un aumento di focalizzazione auto-referenziale, questa malattia può essere pensata come a un'incapacità patologica di regolare l'attività auto-referenziale in modo appropriato alla situazione. Questa attività del pensiero auto-referenziale diventa predominante nel paziente depresso, causa appunto una difficoltà di disingaggio del DMN. Come descritto sopra, i risultati dello studio hanno evidenziato come anche nella situazione di richiesta attiva, il DMN sia rimasto attivo in modo maggiore rispetto che nei controlli, dimostrando una elaborazione auto-referenziale di questi soggetti nel compito richiesto.

È stata anche evidenziata una correlazione tra depressione, ruminazione e DMN (Berman et al., 2011). L'iperattività di questa rete nei pazienti depressi dimostra come questi soggetti perseverino su pensieri negativi e auto-referenziati. La ruminazione è definita come una modalità di risposta all'angoscia che implica la focalizzazione ripetitiva e passiva sui sintomi dell'angoscia e sulle possibili cause e conseguenze di questi sintomi

(Nolen-Hoeksema et al., 2008). Questa tendenza caratterizza la depressione, ed è stata attribuita a processi di controllo carenti che non possono liberare la memoria dalle informazioni negative (Nolen-Hoeksema et al., 2008). È probabile che la manifestazione più evidente di ruminazione non sia quando le persone sono impegnate in un compito, ma quando sono a riposo. Esaminare il modo in cui gli individui con depressione e controlli si confrontano durante tali periodi di riposo è importante perché sono periodi significativi in cui le persone non si impegnano in compiti strutturati, e sono invece liberi di vagare con la mente e perdersi in ruminazioni. Come specificato prima, il DMN viene attivato in modo elettivo durante il periodo in cui la mente è a riposo.

Recenti ricerche che hanno esaminato il DMN hanno rivelato differenze sorprendenti tra pazienti depressi e controlli. I pazienti depressi mostrano una maggiore connettività del DMN (rispetto ai controlli) con la corteccia cingolata anteriore, che è positivamente correlata con la durata degli episodi depressivi dei pazienti depressi (Greicius et al., 2007). Il cingolato anteriore si attiva in compiti emotivi, mentre non si attiva in compiti di natura cognitiva (Drevets, 1997). Altri ricercatori hanno mostrato anomalie nel cingolato anteriore per la depressione (Sheline et al., 2009), e questa regione del cervello è stata anche collegata a una scarsa regolazione delle emozioni (Abler et al., 2008) e si attiva maggiormente anche quando giovani adulti sani sono indotti a ruminare (Kross et al., 2009).

Una ricerca di Berman e colleghi (2011), ha voluto verificare se la connettività del DMN, in particolare con il cingolato anteriore, è correlata alla ruminazione. I risultati della ricerca mostrano che il fatto che l'iper-connettività della rete di default con il cingolato anteriore per i pazienti depressi sia stata trovata solo durante i periodi di

riposo o fuori del compito che era stato proposto ai soggetti, suggerisce che la “distrazione” può essere efficace per alleviare temporaneamente la ruminazione e migliorare umore. Quando i pazienti sono impegnati in un compito, mostrano livelli attenuati di connettività nelle regioni correlate alla ruminazione. Tuttavia, quando venivano lasciati ai propri pensieri, erano nuovamente coinvolti i processi ruminativi. È stato quindi concluso che durante il riposo, nei pazienti depressi, c’è un’ aumentata attivazione del DMN e una connettività maggiore con il cingolato anteriore che sono alla base della ruminazione nei pazienti depressi.

1.3) Connettività tra rete di salienza, corteccia fronto - parietale e rete di default e pensieri negativi ripetitivi nella depressione

Il pensiero negativo ripetitivo è un sintomo chiave della depressione ed è stato collegato a deficit del funzionamento cognitivo, comportamentale e affettivo (Ehring e Watkins, 2008). Il pensiero negativo ripetitivo è definito come pensiero ripetitivo, passivo, incontrollabile, con valenza negativa e relativamente astratto (Ehring e Watkins, 2008). Alcuni studi hanno suggerito che i cambiamenti nel pensiero negativo ripetitivo sono associati all’esito del trattamento per la depressione (Haswley et al., 2014; Newby et al., 2014). Queste conclusioni sono confermate dal fatto che se il pensiero ripetitivo negativo non fosse diminuito nel corso del trattamento, i sintomi della depressione non sarebbero migliorati (Kertz et al., 2015). Si può quindi dire che, visto che la riduzione del pensiero negativo ripetitivo, sembra essere fondamentale per determinare l’esito positivo del trattamento della depressione, è importante identificare interventi efficaci per diminuire il pensiero negativo ripetitivo (Kertz et al., 2005).

Si può quindi affermare che il pensiero negativo ripetitivo è una risposta disadattiva alla tristezza e un fattore di rischio per la depressione. L'esperienza della tristezza è funzionale in quanto evidenzia una discrepanza tra uno stato attuale e uno stato desiderato (Beck et al., 1976). Le risposte cognitive alla tristezza, tuttavia, non sempre supportano il benessere. Il pensiero negativo ripetitivo implica un pensiero perseverante su problemi o emozioni negative, ed è una risposta disadattiva alla tristezza e un fattore di rischio per la psicopatologia (Hamilton et al., 2012).

Hamilton et al. (2012), propongono che il pensiero ripetitivo negativo, risulta da una compromissione del sistema cognitivo che ha difficoltà a mettere in atto il controllo dell'attenzione per distoglierla da questi pensieri negativi. Tre reti cerebrali funzionali sono coinvolte nel pensiero ripetitivo negativo, a causa dei loro ruoli nella segnalazione e selezione dello stimolo saliente, nel pensiero auto-referenziale e nel controllo dell'attenzione (Lydon-Staley et al., 2019). Le reti cerebrali in questione sono: il DMN, il Fronto- Parietal Network e il SN. La rete fronto- parietale (FPN) è una rete di controllo ed è composta da regioni (corteccia prefrontale laterale e corteccia parietale posteriore) che hanno ruoli stabiliti nel controllo dell'attenzione e nella memoria di lavoro, nella selezione della risposta e nella soppressione della risposta. A causa del suo ruolo nelle funzioni esecutive top-down, l'FPN è considerato essenziale per la guida del comportamento flessibile e diretto all'obiettivo. Le metanalisi degli studi di neuroimaging hanno rivelato che il FPN gioca un ruolo importante nel controllo esecutivo (Bush et al., 2000) e si ritiene che sia coinvolto in un'ampia varietà di compiti, avviando e modulando le capacità di controllo cognitivo. La connettività tra FPN e DMN fornisce importanti informazioni sulla capacità di comportamento flessibile, come il controllo dell'attenzione, con una maggiore forza di connettività tra DMN e FPN

associata a prestazioni cognitive più scadenti. Il SN ha due funzioni principali: una funzione si riferisce alla rilevazione della salienza dello stimolo ambientale e la seconda si riferisce alla facilitazione di accesso alle risorse di controllo cognitivo (ad esempio, attenzione, memoria di lavoro) in seguito alla rilevazione di stimoli salienti. Nell'accesso al controllo cognitivo, viene attivato il FPN mentre si sopprime l'attività del DMN, indicando un ruolo del SN nel coordinare il DMN e il FPN nel pensiero ripetitivo negativo (Lydon-Staley et al., 2019).

Lydon- Staley et al. (2019), ipotizzarono che una maggior connettività tra il FPN e il DMN sia associata a una maggior propensione a rispondere alla tristezza con pensieri ripetitivi negativi. Questi autori testarono anche il ruolo moderatore del SN sull'associazione tra tristezza e pensiero ripetitivo negativo. Il SN viene identificato come un sistema flessibile che mostra interazioni funzionali con le altre reti. Gli autori ipotizzarono che una maggior flessibilità di questa rete è associata a una ridotta propensione a elaborare la tristezza con pensieri ripetitivi negativi. Per lo studio hanno selezionato ventinove individui depressi e ventinove controlli di pari età, genere e istruzione. All'inizio di ogni valutazione i partecipanti hanno valutato e riferito l'umore momentaneo, riguardo ai loro livelli di tristezza e riguardo i loro pensieri ripetitivi negativi. Ogni partecipante è stato successivamente sottoposto a una sessione fMRI. La sessione fMRI includeva un'induzione dell'umore triste. Durante l'induzione dell'umore triste, sono state presentate tre parole chiave per ricordare ai partecipanti gli eventi personali negativi della propria vita per 1,5 minuti, ognuna combinata con una triste musica di sottofondo (parti di Adagio in sol minore di Albinoni).

I risultati dello studio sono stati i seguenti:

- La connettività tra il FPN e il SN modera l'associazione tra tristezza e pensieri ripetitivi negativi: i partecipanti con bassa connettività tra FPN e SN aumentarono i pensieri negativi ripetitivi a seguito di momenti di tristezza. Al contrario, i partecipanti con livelli più elevati di connettività tra FPN e SN non mostrarono alcuna associazione tra pensieri ripetitivi negativi e tristezza.
- La flessibilità del SN modera l'associazione tra tristezza e pensieri ripetitivi negativi: i partecipanti con bassi livelli di flessibilità nel SN aumentano i pensieri negativi ripetitivi a seguito di momenti di tristezza. Al contrario, i partecipanti con livelli più elevati di flessibilità nel SN, non mostrano alcuna associazione tra pensieri ripetitivi negativi e tristezza.

Gli autori hanno mostrato che la connettività funzionale tra DMN, FPN e SN durante l'esperienza di umore triste modera l'associazione tra tristezza e pensieri negativi ripetitivi nella vita quotidiana. L'aumento della connettività tra reti di DMN e FPN e la diminuzione della connettività tra reti di SN e FPN sono associati ad aumenti di pensieri ripetitivi negativi. Si osserva, inoltre, che i partecipanti con maggior flessibilità del SN non mostrano alcuna tendenza ad aumentare i pensieri ripetitivi negativi in seguito all'aumento della tristezza. Si può quindi affermare che questi risultati sono coerenti con "l'ipotesi del disimpegno alterato". Individui con maggiore capacità di coinvolgere le funzioni esecutive possono essere maggiormente in grado di inibire il pensiero perseverativo e di distogliere l'attenzione dal loro stato d'animo negativo in misura maggiore rispetto agli individui con menomazioni in queste funzioni. Il modello descritto indica che una maggiore forza di connettività tra DMN e FPN è associata a una minore

prestazioni nel controllo cognitivo e che il SN gioca un ruolo causale nel passaggio tra attività del FPN e del DMN.

In conclusione, si può affermare che la connettività funzionale tra DMN, FPN e SN, nonché la flessibilità di quest'ultimo, durante l'induzione dell'umore triste modera l'associazione, tra tristezza e pensieri negativi ripetitivi nella vita quotidiana. I risultati evidenziano l'utilità di reti cerebrali funzionali su larga scala con ruoli nella segnalazione dell'evento saliente, pensiero autoreferenziale e controllo dell'attenzione, nonché flessibilità, per l'elaborazione cognitiva ed emotiva di sequenze di eventi con diversa valenza emotiva per il partecipante. I risultati indicano l'importanza di considerare le interazioni tra affetto e cognizione nella vita quotidiana e incoraggiano la loro considerazione negli interventi mirati a indicare come gestire in modo ottimale il controllo cognitivo così come negli interventi basati sulla consapevolezza delle emozioni progettati per ridurre il pensiero negativo ripetitivo.

Capitolo 2

DEPRESSIONE E PSICOTERAPIA

Di seguito verranno esposti due approcci psicoterapeutici per il trattamento di una patologia complessa come la depressione. Gli approcci sono i seguenti: la terapia cognitivo comportamentale di terza generazione e la Schema Therapy.

2.1) Psicoterapia cognitivo comportamentale di terza generazione:

ACT e Mindfulness

L'Acceptance and Commitment Therapy, conosciuta anche come ACT (Hayes et al., 1999) è una terapia comportamentale di terza generazione che mette al centro del percorso terapeutico l'accettazione e l'impegno. Fu Steven C. Hayes, docente presso il Dipartimento di Psicologia dell'Università del Nevada (Reno, Nevada, USA), a proporre questo approccio psicoterapeutico. Questo autore, insieme ai suoi collaboratori, pubblicò nel 1986 due articoli scientifici (Hayes e Brownstein, 1986; Hayes e Wilson, 1994) e poi, nel 1999, in un libro dal titolo "*Acceptance and Commitment Therapy: An experiential approach to behavior change*", in cui enunciava i principi dell'*Acceptance and Commitment Therapy*. Secondo questo autore, i diversi problemi psicopatologici derivano principalmente dalla cognizione umana e dal linguaggio verbale in quanto, esercitando un controllo eccessivamente rigoroso, non permettono all'individuo di

liberarsi dai suoi pensieri dolorosi, e promuovono l'evitamento esperienziale (Hayes et al., 2019). È a questi processi che l'ACT si rivolge direttamente.

Nasce quindi un nuovo approccio alla psicopatologia che ridefinisce la struttura portante dell'analisi del comportamento (ossia il "comportamentismo radicale" di Skinner, 1953) in termini di "contestualismo funzionale" (Hayes, 1993; Hayes et al., 1988). Questa espressione venne utilizzata da Hayes (1993), per sottolineare il superamento di "meccanismi e incoerenze filosofiche inutili" (p. 11) presenti nel comportamentismo radicale. Questo autore sottolinea la necessità di utilizzare definizioni funzionali del comportamento considerando le sue determinanti storico-contestuali e di utilizzare un criterio di verità pragmatico che mette in relazione caratteristiche del contesto utili a raggiungere l'obiettivo (Biglan e Hayes, 1996; Gifford e Hayes, 1999). Secondo questa visione l'organismo si plasma durante la sua costante interazione con il contesto che attribuisce, aggiunge, o toglie valenza, funzione e significato agli stimoli specifici dell'ambiente (Moderato e Ziino, 1995). In sintesi, secondo il "contestualismo funzionale", il comportamento deve essere analizzato nella sua funzione, la quale viene determinata dal contesto in cui si manifesta il comportamento.

Inoltre, Hayes et al. (2006), hanno costruito un modello di base del linguaggio e della cognizione che è stato definito *Relational Frame Theory* (RFT; Hayes, et al., 2006). La RFT descrive come gli esseri umani imparano a collegare arbitrariamente gli stimoli in molti modi e in diversi contesti (Hayes et al., 2006). Questa capacità relazionale arbitrariamente applicabile forma le basi del linguaggio e della cognizione umana (Hayes et al., 2006). La RFT spiega, inoltre, come il linguaggio e la cognizione possono sviluppare un controllo eccessivo sul comportamento, rendendolo insensibile alle sue conseguenze

immediate (Hayes et al., 2019). Nel libro *“Il manuale del terapeuta ACT”* (2019), Hayes e collaboratori espongono come l’RFT mette in evidenza la caratteristica paradossale del linguaggio per cui, se da un lato grazie ad esso l’individuo può raggiungere la propria realizzazione, dall’altro lo può far rimanere ancorato ad esperienze e vissuti dolorosi.

L’ ACT affonda le sue radici nel “contestualismo funzionale” e nella RFT, e descrive come il linguaggio e la cognizione contribuiscono a mantenere bloccati gli individui. Essa viene definita da Hayes et al. (2019), come un intervento psicologico basato su principi comportamentali ed evolutivisti moderni, che applica processi di *mindfulness* e accettazione e processi di impegno e cambiamento comportamentale, volti alla creazione della flessibilità psicologica.

L’ ascesa del contestualismo funzionale, della RFT e dell’ACT, ha portato allo sviluppo di quella che ora è conosciuta come “terza onda” della terapia cognitivo comportamentale (Hayes, 2004), rappresentata in primo luogo dall’ ACT, ma anche da altre forme importanti di trattamento. Una di queste è la *mindfulness*, una pratica di origine orientale che, spogliata delle sue connotazioni mistiche, risulta sorprendentemente coerente con i principi della terapia cognitivo comportamentale di terza generazione (Hayes et al., 2004).

2.1.1) ACCEPTANCE AND COMMITMENT THERAPY

Hayes e colleghi, nel libro *“Il manuale del terapeuta ACT”* (2019), sostengono che grazie al linguaggio si può raggiungere la realizzazione umana in quanto esso rappresenta la capacità dell’individuo di comunicare, costruire, pianificare e impegnarsi nel problem solving. Il linguaggio, però, ha anche degli aspetti negativi in quanto attraverso questa capacità, l’individuo cerca di evitare o rimuovere ciò che non può

essere evitato o rimosso, come ad esempio sentimenti o vissuti dolorosi (Hayes et al., 2019). Spesso, proprio nello sforzo di diminuire o eliminare queste esperienze si aumentano e rinforzano i demoni che si desidera distruggere (Hayes et al., 2019).

Secondo Hayes et al. (2019), *l'Acceptance and Commitment Therapy* offre un possibile antidoto alle funzioni dannose del linguaggio verbale e al suo ruolo nella sofferenza umana. L' ACT è un intervento comportamentale cognitivo contestuale progettato per creare una maggior flessibilità psicologica che dà come risultato la liberazione umana dalle trappole del linguaggio, che portano l'essere umano a incrementi nella pervasività del dolore (Hayes et al., 2019). L' obiettivo dell'ACT è aiutare gli esseri umani a creare una vita consapevole e di valore (Harris, 2020).

Hayes et al. (2019), descrivono come alla base della sofferenza umana ci sia il meccanismo dell'*inflessibilità psicologica*, definita da questi autori come una tendenza a reazioni psicologiche rigide di fronte agli eventi, che si concretizza perlopiù in comportamenti di evitamento che conducono ad un ridotto funzionamento nella vita quotidiana. I processi centrali che portano alla sofferenza umana e che contribuiscono all' inflessibilità psicologica sono sei e vengono rappresentati nella Figura 1.2.1.1:



Fig.1.2.1.1: Modello Hexaflex dell'ACT della psicopatologia. Fonte: (Hayes et al.,2019. Il manuale del terapeuta ACT, p. 25).

Hayes et al. (2019), descrivono i sei processi responsabili della psicopatologia che sono i seguenti:

- *Evitamento esperienziale.* Inteso come tentativo di sbarazzarsi delle proprie esperienze private indesiderate come pensieri, emozioni e ricordi (Hayes et al, 2019). Secondo Hayes et al. (2019), gli individui hanno capacità predittive e valutative che li portano a classificare emozioni, pensieri, sensazioni corporee in categorie positive e negative e poi a generare regole verbali che permettono di cercare o evitare tali esperienze su queste basi valutative. I tentavi diretti di

evitare o alterare esperienze possono avere effetti paradossali e spiacevoli, aumentando l'angoscia del soggetto e portandolo a soffrire di più sul lungo periodo. Harris, nel libro "Fare ACT" (2020), fa notare come, ad esempio, i pazienti depressi cercano con molto impegno di evitare o liberarsi da sentimenti negativi come ansia, tristezza, fatica, rabbia, colpa, solitudine e apatia. Per esempio, essi si tirano indietro dal socializzare al fine di evitare pensieri ed emozioni sgradevoli (rinforzo negativo). Nel momento in cui annullano l'impegno connesso ad un momento sociale, i sentimenti negativi spariscono e sebbene questo sollievo non duri a lungo, è molto rinforzante e aumenta le possibilità di un futuro ritiro sociale (Harris, 2020).

- *Fusione cognitiva*. Secondo Hayes et al. (2019), la fusione cognitiva consiste nel rimanere così intrappolati nei propri pensieri che questi finiranno per prevalere su altre risorse utili della regolazione comportamentale: i pensieri finiscono con il dominare il comportamento. Secondo Harris (2020), i pazienti depressi si fondono con ogni tipo di pensiero inefficace, come ad esempio: "io non mi merito niente, è tutto troppo difficile, io non posso cambiare, non starò mai meglio, sono troppo stanco per fare qualsiasi cosa". Essi spesso si fondono con i ricordi dolorosi che possono implicare ad esempio il rifiuto, la delusione, il fallimento o l'abuso. Nella depressione, la fusione cognitiva si manifesta spesso sotto forma di preoccupazioni, ruminazioni oppure con continui commenti negativi (Harris, 2020). Il paziente depresso rimane invischiato in questi pensieri tanto che essi finiranno per diventare totalizzanti.
- *Attaccamento al Sé concettualizzato*. Secondo Hayes et al. (2019), fin da un'età precoce, ai bambini vengono poste molte domande su sé stessi, tanto che dopo

un po', essi imparano storie coerenti per spiegare il loro comportamento che sono accettabili per gli altri. All' interno di questo processo di narrazione si viene a formare un "Sé concettualizzato" (Hayes et al., 2019). Poiché i bambini apprendono velocemente che cambiare le storie senza un valido motivo viene disapprovato, esse diventano più stabili nel tempo e questo rende più difficile il cambiamento. Secondo Harris (2020) quando l'individuo si fonde con la sua auto-descrizione è *come se fosse* quella descrizione e, ad esempio, i pazienti che soffrono di depressione si fondono generalmente con un'auto descrizione molto negativa.

- *Passato e futuro concettualizzato.* Secondo Hayes et al. (2019), gli individui vivono le loro vite all'interno del momento presente per una semplice ragione: non c'è altro luogo dove la vita possa accadere. Nonostante questo, la fusione e l'evitamento tendono ad aumentare l'attenzione sul passato e sul futuro concettualizzati sotto forma rispettivamente di ruminazioni e preoccupazioni (Hayes et al., 2019). Harris (2020) descrive come l'evitamento e la fusione cognitiva portano rapidamente a una perdita di contatto con il momento presente, trascinando l'individuo in un passato e in un futuro concettualizzati. Il soggetto soggiorna in ricordi dolorosi e si preoccupa di cose che non sono ancora successe. I pazienti depressi passano comunemente molto tempo fusi con un passato concettualizzato rimuginando su eventi passati negativi, e si fondono con un futuro concettualizzato preoccupandosi di cose negative che potrebbero attenderli (Harris, 2020).
- *Manca di chiarezza di valori.* Nel momento in cui il comportamento viene guidato sempre più dalla fusione cognitiva o dal tentativo di evitare esperienze

private sgradevoli, i valori spesso vengono persi. Secondo Hayes et al. (2019), nel momento in cui il comportamento del soggetto è bloccato nell'evitamento, esso avrà grandi difficoltà a contattare ciò che conta veramente nella sua vita (i valori). L'obiettivo dell'ACT è dunque portare il comportamento sempre più sotto l'influenza dei valori piuttosto che della fusione e dell'evitamento.

- *Inazione, impulsività o persistenza evitante.* Secondo Hayes et al. (2019), l'inazione è l'incapacità di sviluppare abitudini di azioni basate sui valori. L'impulsività o la persistenza evitante si manifestano al posto di un impegno nella costruzione di pattern di azioni personalmente significative: obiettivi a breve termine come sentirsi bene o difendere un sé concettualizzato, possono diventare così dominanti che le qualità di vita desiderate a lungo termine (cioè i valori) assumono un ruolo di secondo piano.

L'ACT mira a ognuno dei processi dell'inflessibilità psicologica appena descritti con l'obiettivo di incrementare la *flessibilità psicologica*, intesa come capacità di essere in contatto con il momento presente e cambiare o persistere in comportamenti che perseguono i valori importanti della propria vita (Hayes et al. 2019). La flessibilità psicologica viene stabilita attraverso i sei processi mostrati nella Figura 2.2.1.1:

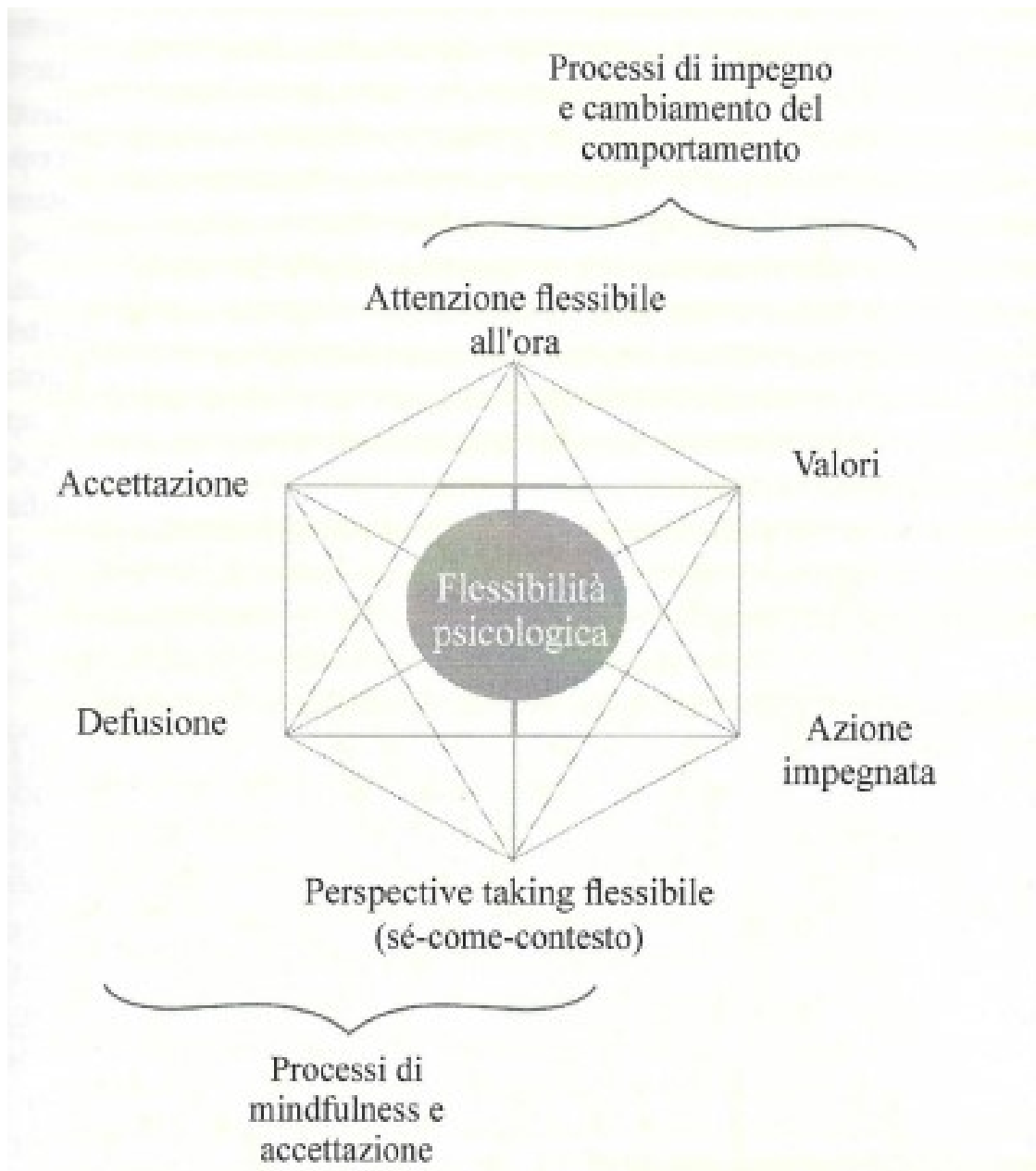


Fig. 2.2.1.1: modello Hexaflex dell'ACT. Fonte: (Hayes et al., 2019. Il manuale del terapeuta ACT, p.35).

Di seguito vengono descritti i sei processi per raggiungere la flessibilità psicologica:

- *Defusione cognitiva.* La controparte virtuosa della fusione cognitiva, nell' ACT è la defusione cognitiva. Secondo Hayes et al. (2019), i pazienti sono eccessivamente focalizzati su esperienze negative e focalizzare ancora più attenzione su queste esperienze potrebbe non essere utile. Da una prospettiva ACT, quando i pazienti si impegnano nella lotta con le proprie esperienze private,

il risultato può essere un'amplificazione della sofferenza e una rigidità di risposta. Harris (2020) descrive la defusione cognitiva come prendere le distanze dai pensieri, lasciarli andare e venire senza rimanere intrappolati da essi. Lo scopo della defusione cognitiva è vedere la vera natura dei pensieri: questi non sono nulla di più o di meno che parole e immagini.

- *Accettazione.* Secondo Hayes et al. (2019), questa caratteristica è una valida alternativa all' evitamento esperienziale. Essa implica l'abbraccio attivo e consapevole degli eventi privati, senza tentativi inutili di cambiare la loro frequenza o forma. Harris (2020) descrive l'accettazione come la capacità di consentire ai pensieri e sentimenti di essere come sono, indipendentemente dal fatto che siano piacevoli o dolorosi.
- *Contatto con il momento presente.* L' ACT promuove il contatto continuo, non giudicante, con gli eventi psicologici e ambientali man mano che si verificano (Hayes et al., 2019). L' obiettivo è la consapevolezza del momento presente, in cui l'attenzione è riposta nel "qui ed ora", in un modo che è flessibile, fluido e volontario (Hayes et al. 2019). Harris (2020), descrive il contatto con il momento presente come la capacità dell'individuo di essere nel "qui ed ora" pienamente, consapevole della propria esperienza, invece di perdersi nei pensieri. Per raggiungere questo scopo è utile incrementare la consapevolezza dell'esperienza nel momento presente, così da percepire accuratamente ciò che sta accadendo. Il passato e il futuro esistono solo come pensieri.
- *Azione impegnata.* Consiste nello scegliere continuamente di impegnarsi in azioni nella direzione dei valori personali (Hayes et al., 2019). Secondo Hayes et

al. (2019), gli individui devono essere incoraggiati a costruire un pattern sempre più esteso di azioni efficaci collegate ai valori scelti.

- *Valori*. Secondo Hayes et al. (2019), i valori sono asserzioni su ciò che l'individuo vuole fare con la sua vita: per cosa si vuole impegnare e come si vuole comportare in modo continuativo. I valori non possono mai essere ottenuti con un oggetto, ma possono essere rappresentati momento per momento dalle azioni. Sono i principi guida che possono orientare e motivare il comportamento (Harris, 2020).
- *Il Sé Come Contesto*. Secondo Hayes et al. (2019), l'individuo impara ad osservare le esperienze che si trova a vivere in modo consapevole e non giudicante. Questo promuove l'autoriflessione che fa sì che l'individuo impari a sperimentare le proprie esperienze interne. L' ACT aiuta le persone a contattare un sé che contiene ma che è anche distinto dagli eventi. L'obiettivo è di aiutare gli individui a sviluppare un senso più solido di loro stessi, indipendentemente dalla particolare esperienza che si è vissuta nel momento (Hayes et al., 2019).

Un esempio di tecnica utilizzata dall' ACT è la meditazione delle "Foglie del ruscello" (Hayes et al., 1999): viene chiesto al soggetto di trovare una posizione comoda, di immaginarsi di essere seduto in riva ad un ruscello e di immaginarsi che ci siano delle foglie che scorrono sulla sua superficie. Il soggetto deve prendere ogni pensiero che sorge nella sua testa e porlo su una foglia e lasciare che sia trasportato dalla corrente. Deve farlo senza badare al contenuto del pensiero. Il soggetto deve lasciare che i pensieri scorrano seguendo il loro ritmo, accettare che i pensieri possano fermarsi (prima o poi ricominceranno) e accettare e riconoscere le sensazioni correlate ai pensieri. Questo esercizio promuove la defusione cognitiva, l'accettazione e il contatto

con il momento presente in quanto il soggetto osserva i propri pensieri con apertura e curiosità, osserva i pensieri andare e venire senza reagire ad essi, senza giudicarli, sostenerli o respingerli (Harris, 2020).

Un altro esempio di tecnica utilizzata dall' ACT è la metafora dei "Demoni sulla barca" (Harris, 2007). Il terapeuta chiede al soggetto di immaginare di essere al timone di una barca in mezzo al mare e ci sono molti demoni enormi e inquietanti che vivono sottocoperta. Questi demoni hanno fatto un patto con il soggetto in cui si definisce che finché egli si lascia trasportare al largo senza meta, rimarranno sottocoperta. Questo per un po' va bene, ma poi il soggetto vede altre barche dirigersi verso riva ed è lì che lui vuole veramente andare. Così prova a dirigersi verso la riva, ma in quel momento i demoni salgono sul ponte minacciando di fargli del male. Allora il soggetto lascia nuovamente andare la barca alla deriva, e per un po' va bene, però poi vede nuovamente le altre barche andare verso la riva ed è lì che anche lui vuole veramente andare, così ruota il timone e in quell'istante i demoni tornano sul ponte minacciandolo. Però, se anche questi demoni lo hanno minacciato, non lo hanno mai realmente ferito. Questo perché non possono, tutto quello che possono fare è solo minacciare. Ma fino a quando il soggetto crederà alle minacce, i demoni avranno il controllo sulla sua vita. Quindi se dirigersi a riva è quello che il soggetto vuole veramente, deve tenere le mani sul timone e mantenerlo in quella direzione. I demoni allora lo attornieranno e cercheranno di intimidirlo, ma lui si renderà conto che questi demoni non erano così spaventosi, ma che utilizzavano effetti speciali per sembrare più terribili. E mentre si avvicina alla riva sarà in grado di vedere il mare, il cielo, il sole e si renderà conto che c'è un mondo da esplorare e apprezzare, non solo i demoni. E non importa quanto sia lontana la riva, nell' istante in cui il soggetto ha girato il timone, si sta muovendo nella

direzione in cui vuole andare, invece che alla deriva senza meta. Questa metafora viene utilizzata dal terapeuta ACT per raggiungere l'accettazione (permettendo ai demoni di avvicinarsi), la defusione cognitiva (vedere che i demoni non sono così terrorizzanti, ma che il soggetto li vedeva attraverso effetti speciali), la direzione dei valori (puntando a riva), l'azione impegnata (tenendo le mani sul timone), il contatto con il momento presente (notando il mare, il cielo , il sole) e anche il sé che osserva (il soggetto non è né la barca né i demoni) (Harris, 2007).

L'obiettivo della terapia ACT è quindi ridurre la sofferenza del soggetto, attraverso le sei dimensioni caratterizzanti la flessibilità psicologica che permette agli individui di essere pienamente consapevoli e aperti alle proprie esperienze, e al tempo stesso di agire in linea con i propri valori verso le cose che si ritengono importanti. Grazie alla flessibilità psicologica, il soggetto riesce a concepire come la crescita possa essere anche il risultato della sofferenza, riesce a usare il dolore come uno strumento attraverso cui migliorare sé stesso, e a raggiungere una maggior consapevolezza e cambiare la propria vita in meglio (Hayes et al., 2019).

Uno studio condotto da Kyllönen et al. (2018), ha preso in esame 115 soggetti depressi di età compresa tra i 18 e 65 anni. I soggetti non dovevano ricevere ulteriori trattamenti psicologici durante lo studio e la diagnosi della condizione depressiva è stata formulata utilizzando la "*classificazione internazionale delle malattie e dei problemi sanitari correlati*" (ICD-10; Organizzazione Mondiale della Sanità, 2016). L'intervento ACT consisteva in sei sessioni, una a settimana, di 60 minuti l'una condotte da un terapeuta. È stato riscontrato che dopo l'intervento di sei settimane, i tassi di remissione dei tratti depressivi erano del 60% nel gruppo sottoposto a terapia ACT e del 22% nel

gruppo di controllo non sottoposto a terapia ACT. Inoltre, il 70% dei partecipanti ACT vennero classificati come recuperati o migliorati. Questo ha permesso agli autori di concludere che un intervento ACT può portare a un miglioramento in circa 60 – 70% dei pazienti depressi.

In un altro studio condotto da Zhenggang et al. (2020), viene proposta una metanalisi di diciotto articoli scientifici (per un totale di 1.088 partecipanti) che hanno indagato l'efficacia della terapia ACT nei pazienti depressi. Questo studio ha evidenziato che l'ACT si è dimostrata efficace nell'alleviare la depressione rispetto ai gruppi di controllo. Per i pazienti con depressione lieve, i sintomi depressivi si sono ridotti significativamente subito dopo l'intervento, così come nei tre mesi di follow-up. Però, dato che molti degli studi inclusi nella rassegna descrivevano una depressione di qualità lieve o moderata, sono necessari più studi riguardo soggetti con depressione grave.

La pandemia da Coronavirus (COVID-19) ha evidenziato la necessità di interventi di supporto per individui con patologie psicologiche, e non solo. La pandemia da COVID-19 ha provocato un aumento del distress emotivo e un'esacerbazione dei problemi di salute mentale a seguito dei cambiamenti che tale emergenza ha portato nella vita e nelle abitudini degli individui (Arcuri et al.,2020). Gli stati d'animo ansiogeni e l'isolamento sociale che l'emergenza sanitaria si è portata dietro hanno peggiorato i sintomi depressivi, ed è per questo che si rende ancor più necessario cercare un approccio che consenta di raggiungere i soggetti affetti da questa patologia, in modo che possano ricevere l'aiuto e il supporto di cui hanno bisogno. Washburn et al. (2021), hanno proposto come la terapia ACT possa essere erogata a distanza per cercare di contenere le manifestazioni di ansia e depressione. Inoltre, Harris (2020), per aiutare ad affrontare

e gestire emozioni e stati mentali negativi legati a questo momento di emergenza sanitaria, ha ideato un protocollo di intervento utilizzando specifici esercizi esperienziali di matrice ACT e *Mindfulness*. Harris (2020) ha definito questo intervento “FACE COVID” e può essere spiegato illustrando il significato dell’acronimo “F-A-C-E C-O-V-I-D”:

F = (Focus on what’s in your control) – Concentrarsi su ciò che è sotto il proprio controllo.

A = (Acknowledge your thoughts e feelings) – Riconoscere i propri pensieri e sentimenti.

C = (Come back into your body) – Ritornare nel proprio corpo.

E = (Engage in what you’re doing) – Partecipare a ciò che si sta facendo.

C = (Committed Action) – Azione impegnata.

O = (Opening up) – Apertura.

V = (Values) – Valori.

I = (Identify resouces) – Identificare le risorse.

D = (Disinfect & distance) – Disinfezione e distanza.

Harris (2020) basa il suo intervento ispirandosi a questa sigla, il cui significato mira a favorire l’accettazione delle proprie emozioni e dei propri pensieri. L’ intervento di Harris (2020), si prefigge inoltre di promuovere l’impegno in attività volte a migliorare la qualità della propria vita nel momento presente e il percorso si focalizza sull’aumento dell’accettazione dei cambiamenti negativi legati all’emergenza e all’ impossibilità di controllare tutte le situazioni critiche (Arcuri et al. 2020). L’accettazione diventa un processo attivo che consente la scoperta di nuovi scopi, aumentando la capacità di vivere il presente, investendo anche in altri ambiti della propria vita (Arcuri et al., 2020).

2.1.2) MINDFULNESS

Una delle pratiche utilizzate per raggiungere gli obiettivi dell'ACT è la *mindfulness*, cioè il raggiungimento della consapevolezza tramite la meditazione (Siegel, 2019). Siegel, professore di psichiatria presso l'Università della California di Los Angeles (UCLA) e fondatore del *Mindful Awareness Research Center*, definisce la *mindfulness* come un processo di consapevolezza che implica un atteggiamento di apertura e curiosità: è l'arte di vivere consapevolmente, un modo intenso e profondo per aumentare la resilienza psicologica e incrementare la soddisfazione nella propria vita.

Siegel, nel libro "Diventare consapevoli" (2019), sostiene che la *mindfulness* ha come base un costrutto definito *consapevolezza aperta* che riguarda l'esperienza di uno stato di presenza della mente, in cui cioè si mantiene un atteggiamento ricettivo verso gli oggetti della consapevolezza, ma senza rimanervi aggrappati o perdersi in essi. Grazie a questa capacità è possibile raggiungere l'equilibrio emotivo in quanto l'individuo potrebbe rendersi conto di quando gli capita, accorgersi di essere risucchiato nei pensieri ed evitare che questo avvenga. Questo autore ipotizza come il raggiungimento della *consapevolezza* sia possibile grazie anche a quella che lui definisce *intenzione gentile*, intesa come la capacità di avere uno stato della mente caratterizzato da considerazione positiva, compassione e amore, rivolti sia all'interno sia all'esterno, a livello interpersonale, e grazie all'*attenzione focalizzata* intesa come la capacità di mantenere la concentrazione, di ignorare le distrazioni, rifocalizzando l'attenzione sull'oggetto prescelto. Secondo Siegel (2019), grazie alla *mindfulness*, un individuo acquista consapevolezza, sviluppa la capacità di focalizzarsi sul presente, riesce ad uscire

dagli automatismi e da una condizione di allarme, riesce a prestare attenzione a ciò che accade dentro di sé e attorno a sé, momento per momento, in modo intenzionale e non giudicante e riesce, attraverso l'auto-esplorazione, ad acquisire consapevolezza delle proprie sensazioni. Gli effetti della mindfulness sono: un miglioramento di capacità e prestazioni, un miglioramento della qualità della vita e una riduzione della sofferenza (Siegel, 2019). Attraverso la consapevolezza si raggiunge un senso di autoefficacia che diventa la spinta fondamentale per agire in funzione dei propri valori (Siegel, 2019).

Siegel (2019), descrive come il termine *mindfulness* non ha una definizione fissa, ma l'essenza del termine può essere sintetizzata nel seguente modo: la consapevolezza *mindful* può essere definita come l'essere consapevoli di ciò che accade nel momento in cui accade senza essere risucchiati in attività mentali prestabilite come giudizi, opinioni, ricordi o emozioni. Secondo questo autore la *mindfulness* comprende le seguenti caratteristiche:

- Il suo elemento fondamentale è la *consapevolezza* intesa come avere coscienza di sé e del mondo.
- *Prestare attenzione alla propria intenzione* e diventare consapevoli dell'esperienza stessa della consapevolezza.
- *Considerazione positiva* intesa come un senso di cura e compassione verso sé stessi e verso gli altri.
- *Presenza*, intesa come la capacità di mostrare consapevolezza e ricettività verso ciò che accade al soggetto. Il concetto di presenza comprende la consapevolezza del fatto che lo stato mentale del soggetto può variare anche quando la sua

collocazione fisica all'interno di un'esperienza rimane costante. Si può avere una consapevolezza ricettiva di ciò che accade nel momento in cui accade e in questo caso il soggetto è *mindful*. Oppure l'individuo può distrarsi e la mente può cominciare a vagare verso altre preoccupazioni. Quando la mente vaga in modo non intenzionale, significa che il soggetto non è presente, non è in uno stato di consapevolezza ricettiva: non è *mindful* (Siegel, 2019).

Siegel, nel suo centro di ricerca presso la UCLA (Università della California a Los Angeles), propone training di pratiche di consapevolezza *mindful* tra cui una tecnica definita "consapevolezza del respiro" e una definita "esercizio base della ruota della consapevolezza". Questo autore descrive come la *mindfulness* aiuti a stabilizzare le funzioni di monitoraggio della mente con l'acquisizione della capacità di focalizzare l'attenzione su aspetti di interesse. In questo modo il soggetto può dirigere l'attenzione sui propri stati interni e focalizzarsi su di essi, cercando di ignorare le distrazioni (Siegel, 2019). Grazie alla tecnica *mindfulness* definita "consapevolezza del respiro", il soggetto impara a dirigere e a stabilizzare l'attenzione sugli aspetti interni di interesse (Siegel, 2019). Di seguito viene descritto un esercizio base di "consapevolezza del respiro:" viene chiesto al soggetto di sedersi quietamente in una posizione comoda e di chiudere gli occhi, successivamente gli viene chiesto di lasciare andare ogni tensione nei muscoli, il soggetto deve poi respirare attraverso il naso e osservare il proprio respiro, deve poi portare l'attenzione sull'addome e lasciarsi pervadere dalla sensazione dell'addome che si espande e poi rientra conseguente al respiro, ora deve lasciare che l'attenzione si concentri sulla sensazione del respiro nel punto del corpo in cui gli viene più naturale e infine il soggetto deve lasciare che la sensazione del respiro pervada la consapevolezza, questo esercizio va effettuato per circa 20 minuti. Siegel (2019), sostiene come questo

esercizio aiuti a stabilizzare l'attenzione per diventare padroni della propria mente e a essere maggiormente in controllo della propria vita.

Una seconda tecnica utile per raggiungere la *consapevolezza* è "l'esercizio base della ruota della consapevolezza". Siegel (2019) definisce la capacità di vedere e comprendere la nostra mente e quella degli altri e la capacità di rispettare le diverse nature degli individui e allo stesso tempo di collegarle l'una all'altra con il termine *Mindsight*. Questo termine riunisce in sé la capacità del soggetto di riuscire a comprendere i propri stati interni, nonché la capacità di sviluppare empatia e l'integrazione (Siegel, 2019). Siegel (2019), per descrivere questo costrutto, utilizza la metafora della "lente di una macchina fotografica tenuta ferma da un treppiede". La "lente della macchina fotografica" rappresenta la *Mindsight*, grazie alla quale possiamo raggiungere la consapevolezza, e consente una chiara messa a fuoco della visione della propria mente e di quella degli altri. La macchina fotografica viene sostenuta da un "treppiede" che rappresenta tre elementi: *apertura*, *osservazione* e *obiettività*. Essere *aperti* significa abbandonare le proprie aspettative e avere un atteggiamento di accettazione verso ciò che sta avvenendo nel momento (Siegel, 2019). *L'osservazione* è la capacità di prendere le distanze da un'esperienza, di prendere nota del quadro d'insieme degli eventi senza esserne travolti (Siegel, 2019). Con *l'obiettività* si ampliano le capacità di osservazione, poiché si riconoscono gli oggetti della mente, non come totalità della nostra identità o come l'equivalente di una realtà assoluta (Siegel, 2019). Partendo da questi presupposti Siegel (2019) ha ideato "l'esercizio base della ruota della consapevolezza". La "ruota della consapevolezza" è una metafora per comprendere il modo in cui funziona la mente. Secondo Siegel (2019), si può immaginare la *consapevolezza* collocata all'interno di un cerchio dal quale, in ogni dato momento, si sarebbe potuto scegliere di

concentrare l'attenzione su una vasta gamma di pensieri, immagini, emozioni e sensazioni, disposti sul "*cerchione della ruota*". L'oggetto della consapevolezza è rappresentato sul "*cerchione*" e l'esperienza di essere consapevoli è collocata al centro, nel "*mozzo*" (Siegel, 2019). Secondo Siegel (2019) se le persone apprendono ad ampliare la *consapevolezza*, questo rende loro in grado di cambiare la propria vita, imparando ad assaporare l'esistenza con più equilibrio. "Nell' esercizio base della ruota della consapevolezza", Siegel (2019), aiuta i soggetti a immaginare che la loro mente sia come la ruota: essi devono immaginare che il "*cerchione*" sia diviso in quattro parti, ciascuna delle quali contenente una determinata categoria di "oggetti della consapevolezza" o "conosciuti" (Siegel, 2019). Il primo segmento del *cerchione* contiene la categoria degli oggetti della conoscenza derivanti dai *cinque sensi* (vista, udito, olfatto, gusto e tatto), il secondo segmento rappresenta i *segnali provenienti dall'interno del corpo* (esempio le sensazioni prodotte dai muscoli), il terzo segmento contiene le *attività mentali* (ad esempio emozioni e ricordi), il quarto accoglie il *senso di connessione* con gli altri esseri umani e con la natura, cioè il *senso relazionale* (Siegel, 2019). Nella Figura 1.2.1.2 viene mostrato come Siegel (2019), rappresenta la "ruota della consapevolezza":

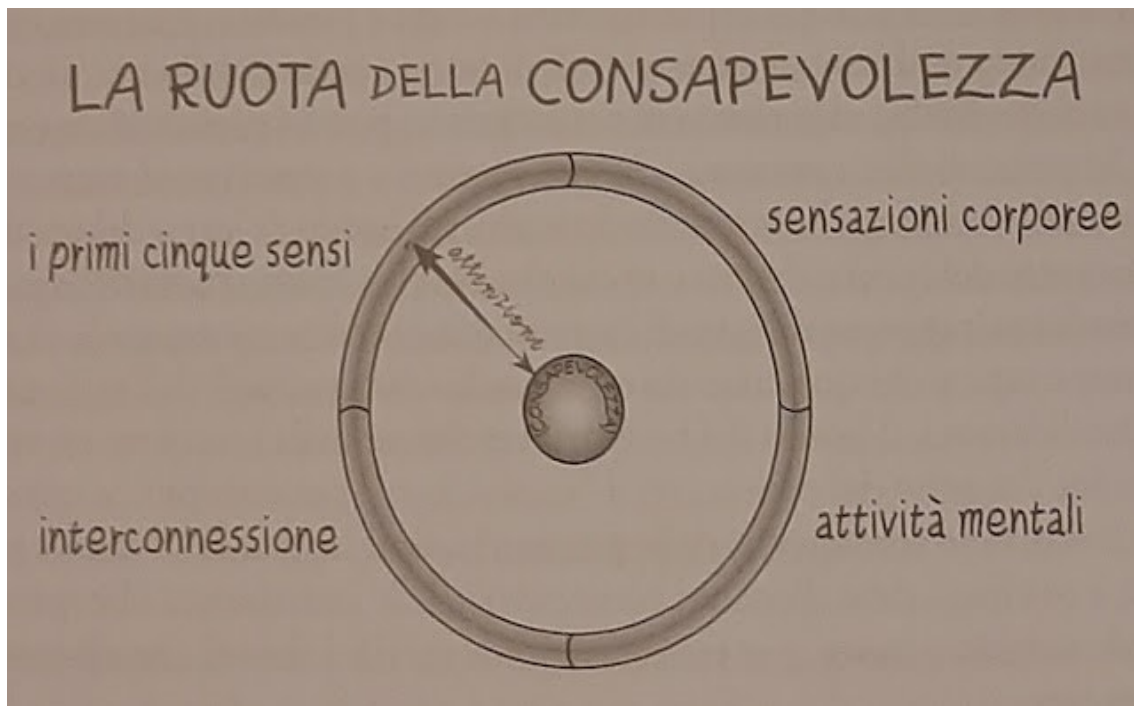


Fig. 1.2.1.2: La ruota della consapevolezza. Fonte: (Daniel J. Siegel, *Diventare consapevoli*. Milano: Raffaello Cortina Editore; 2019, p.20)

Durante l'esercizio il soggetto deve muovere il "raggio dell'attenzione" (tramite il quale il soggetto indirizza l'attenzione su uno qualsiasi dei "conosciuti"), a partire dal "mozzo", intorno al cerchione. Spostando il "raggio dell'attenzione" in modo sistematico intorno al cerchione, si giunge a percepire con consapevolezza ogni "conosciuto" presente in esso. Con il procedere dell'esercizio e con la sua regolare ripetizione, i soggetti arriveranno ad acquisire una sensazione di maggiore chiarezza e calma, un senso di stabilità e vitalità. La pratica della ruota è una via per aprire la consapevolezza e le persone che vi si dedicano sembrano rafforzare la propria mente (Siegel, 2019).

Uno studio di Hofmann e Gómez (2017), esamina il modo in cui i trattamenti basati sull'applicazione di pratiche di consapevolezza abbiano ridotto i tratti caratterizzanti la depressione. Secondo Hofmann e Gómez (2017), gli "interventi *mindfulness*" hanno dimostrato efficacia nel ridurre la gravità dei sintomi di depressione. Questi autori, esaminando la letteratura, hanno analizzato studi randomizzati e controllati che

confrontano i risultati degli “interventi *mindfulness*”, con le condizioni di controllo in cui questi interventi non sono stati utilizzati, e i risultati indicano che gli “interventi *mindfulness*” sono da moderatamente a largamente efficaci nel ridurre la gravità dei sintomi di depressione. Una metanalisi effettuata da Khoury et al. (2013), ha esaminato 209 studi in cui venivano analizzati gli effetti degli “interventi *mindfulness*” su soggetti affetti da depressione, per un totale 12.145 pazienti. I risultati hanno indicato che gli “interventi *mindfulness*” sono efficaci nel ridurre la gravità dei sintomi psicologici della depressione. Questi effetti benefici sono rimasti stabili dopo periodi di follow-up (che vanno da 3 settimane a 3 anni, con una media di 28 settimane).

Secondo Raes e Williams (2010), la *mindfulness* aiuta a ridurre i pensieri ruminativi connessi alla depressione. Il pensiero ruminativo viene inteso come un processo cognitivo caratterizzato da uno stile di pensiero disfunzionale che si focalizza principalmente sugli stati emotivi negativi interni e sulle loro conseguenze negative. Uno stile di risposta ruminativo prolunga ed esacerba l'umore depresso e gli stati disforici che sono coinvolti nell'insorgenza, nel mantenimento e nella ricorrenza della depressione (Moberly e Watkins, 2008). Data l'evidenza che la ruminazione gioca un ruolo chiave nella depressione, la *mindfulness* mira ad affrontare questi pensieri negativi, aiutando le persone a riconoscere quando il loro umore si sta deteriorando, a osservare questo calo dell'umore, e a passare ad una modalità mentale non ruminativa (Raes e Williams, 2010). L'idea è che venendo a conoscenza di questa “modalità ruminativa” in una fase iniziale, osservandola in modo non giudicante ed esplorando direttamente le sensazioni corporee che la accompagna, le persone possono imparare a decentrarsi da questi schemi di pensiero, impedendo così al loro pensiero ruminativo di degenerare (Segal et al. 2002). Raes e Williams (2010) hanno riscontrato come la

mindfulness ha moderato l'incontrollabilità della ruminazione, riducendo la tendenza del pensiero ruminativo a degenerare in cicli che si autoalimentano diventando incontrollabili.

2.2) Schema Therapy

Nell'ambito della psicologia e della psicoterapia si tende a definire "schema", un qualunque principio organizzativo tramite il quale l'individuo può interpretare le esperienze vissute (Young J. E., 2007). La Schema Therapy nasce nel 1990 grazie ad uno psicologo americano, Jeffrey E. Yong, fondatore dello *Schema Therapy Institute*. Nel libro "Schema Therapy" (2007), Young e colleghi descrivono come alcuni schemi potrebbero essere all'origine dei tratti di personalità patologica. Per sviluppare questa teoria questo autore ha individuato un gruppo di schemi che ha denominato "schemi maladattivi precoci". In sintesi, uno "schema maladattivo precoce" è una struttura emotiva e cognitiva disfunzionale, che si consolida nelle prime fasi dello sviluppo e si mantiene per tutta la vita (Young et al., 2007). Young et al. (2007), considerano i comportamenti maladattivi delle risposte ad uno schema; essi, quindi, sono innescati dagli schemi ma non ne fanno parte.

Young et al. (2007), hanno ipotizzato che gli schemi derivano dalla frustrazione, durante l'infanzia, di almeno uno dei cinque bisogni primari dell'essere umano che sono:

- legami stabili con gli altri (bisogno di protezione, stabilità, cura e accettazione);
- autonomia, senso di competenza e d'identità;
- libertà di esprimere i bisogni e le emozioni fondamentali;
- spontaneità e gioco;
- limiti realistici e autocontrollo.

Questi bisogni sembrano essere universali e comuni a tutti gli individui (Young et al., 2007). L'interazione tra il temperamento innato del bambino e l'ambiente in cui cresce può portare alla frustrazione, piuttosto che alla soddisfazione, dei suoi bisogni primari. Scopo della Schema Therapy è di aiutare il paziente a trovare delle strategie funzionali al soddisfacimento di questi bisogni (Young et al., 2007).

Young et al. (2007), hanno individuato quattro tipi di esperienze che favoriscono la formazione degli "schemi maladattivi precoci" in età infantile. La prima è la *frustrazione dei bisogni primari*, che porta allo sviluppo di schemi quali quello della Deprivazione emotiva o dell'Abbandono; ciò accade quando il bambino soffre di una qualche carenza emotiva, vive in una situazione d'instabilità, non trova l'adeguata comprensione o non riceve abbastanza amore. La seconda consiste nel *trauma o nel maltrattamento*; in questo caso, il bambino viene ferito emotivamente o maltrattato e sviluppa schemi del tipo Sfiducia/Abuso, Inadeguatezza/Vergogna o Vulnerabilità. Una terza situazione è quella in cui il bambino riceve *troppe attenzioni* e i genitori riversano su di lui eccessive manifestazioni di affetto e di stima o elevate aspettative. In questo caso i bisogni primari del bambino connessi allo sviluppo di autonomia e di limiti realistici rimangono insoddisfatti. Il quarto tipo di esperienza è l'interiorizzazione *dell'altro significativo* o l'identificazione con un familiare, dove bambino sceglie il genitore con cui identificarsi e ne introietta i pensieri, le emozioni, le esperienze e i comportamenti (Young et al. 2007).

Young et al. (2007), ipotizzano che anche il temperamento di un individuo favorisce la formazione degli schemi. Di seguito si riportano alcuni aspetti del temperamento che sembrano essere innati:

- emotività/mancaza di emotività;

- pessimismo/ottimismo;
- ansia/calma;
- ossessività/superficialità;
- passività/aggressività;
- irritabilità/pacatezza;
- introversione/estroversione.

Inoltre, Young et al. (2007), postulano che sono tre i principali meccanismi attraverso i quali si mantengono gli schemi: le distorsioni cognitive, gli stili di vita autodistruttivi e gli stili di *coping*. Le *distorsioni cognitive* generano nella persona una percezione alterata delle situazioni, che vengono interpretate in modo da rinforzare lo schema; questo avviene selezionando le informazioni che convalidano lo schema e sminuendo o negando quelle che, al contrario, lo invaliderebbero. Per quanto riguarda gli *stili di coping maladattivi*, Young et al. (2007), descrivono come tutti gli esseri viventi, di fronte a una minaccia, possono presentare tre principali modalità di risposta: l'attacco, la fuga e l'immobilità. Secondo questi autori, ognuna di queste risposte, corrisponde rispettivamente ad uno dei tre stili di *coping* che il soggetto può mettere in atto in risposta ad uno schema: ipercompensazione, evitamento e resa. In presenza, ad esempio, di una minaccia, il bambino si può arrendere, può evitare oppure ipercompensare, ma tutti e tre gli stili, generalmente, operano al di fuori della consapevolezza.

L'obiettivo ultimo della Schema Therapy è trasformare uno schema maladattivo in uno schema più funzionale, operando una correzione di esso. Secondo Young et al. (2007), è necessario un cambiamento comportamentale, che avviene attraverso l'apprendimento, di strategie adattive nuove e alternative agli stili di *coping*

disfunzionali. Attraverso questo processo di trasformazione, lo schema si indebolisce e si attiva con una frequenza e un'intensità sempre minori, procurando al soggetto esperienze molto più facili da gestire e superare. Se non è possibile eliminare gli schemi completamente, è tuttavia possibile correggerli e far sì che si attivino più sporadicamente e con effetti meno intensi e meno duraturi per il paziente.

In un articolo, Renner et al. (2013), descrivono come Young per affrontare la depressione, sottolinea l'efficacia la Schema Therapy, suddividendo il trattamento in tre fasi: esplorazione, cambiamento e prevenzione delle ricadute.

- Nella fase di *esplorazione* i pazienti devono comprendere il concetto di schema e identificare i loro schemi predominanti. In secondo luogo, vengono stabilite le relazioni tra gli schemi predominanti e i loro problemi attuali. Ad esempio, al paziente viene chiesto di ricordare un evento doloroso della sua infanzia mentre il terapeuta osserva le reazioni affettive.
- Nella fase di *cambiamento*, vengono utilizzate diverse tecniche e interventi terapeutici. Possono venir utilizzate delle *tecniche cognitive* per aiutare il paziente a sviluppare un modo di pensare più razionale ed obiettivo, delle *tecniche esperienziali* utili per lavorare sulle esperienze emotive, come ad esempio, il "dialogo alla sedia" dove ogni sedia rappresenta un lato diverso del sé e il paziente impara a valorizzare i propri punti forti e a contrastare i propri lati disfunzionali, *tecniche comportamentali* attraverso cui il paziente impara a mettere in azione le intuizioni apprese in terapia e l' *alleanza terapeutica* basata su un confronto empatico tra terapeuta e paziente grazie al quale il paziente impara a prendersi cura dei propri bisogni primari non soddisfatti.

- Nella fase di *prevenzione delle ricadute* il paziente e il terapeuta creano un piano su come prevenire le ricadute. Durante quest'ultima fase della terapia vengono programmate sedute con frequenze più basse in quanto il paziente sta sviluppando sempre di più un senso di fiducia e autonomia.

Il punto di forza della Schema Therapy come trattamento per la depressione è che attinge a varie tecniche terapeutiche e ha una forte attenzione al contesto evolutivo in cui si sviluppano gli schemi (Renner et al., 2013).

In uno studio di Renner et al. (2016), si sono voluti testare gli effetti della Schema Therapy sui pazienti con depressione cronica. È stato utilizzando un disegno di ricerca di casi singoli in cui i pazienti con disturbo depressivo maggiore cronico (n. 25 soggetti di età compresa tra i 18 e i 65 anni) sono stati sottoposti a tre diverse fasi:

- Una fase di *baseline*, della durata che poteva variare da un minimo di 6 a un massimo di 24 settimane di attesa senza trattamento, servita come fase di controllo.
- Una fase esplorativa della durata di 12 settimane per un totale di 10 sessioni in cui il terapeuta ha aiutato il paziente a comprendere il concetto di schema, a stabilire relazioni tra i suoi schemi predominanti, i problemi attuali e la storia dello sviluppo della patologia e a costruire un'alleanza terapeutica.
- Una fase di intervento, composta da un massimo di 65 sedute individuali di Schema Therapy.

Durante tutte le fasi dello studio sono stati ripetutamente valutati la gravità dei sintomi depressivi. Si è visto come, rispetto al periodo di controllo senza trattamento, l'intervento di Schema Therapy ha avuto un effetto significativo sulla riduzione dei

sintomi depressivi. Gli autori hanno concluso che i risultati forniscono la prova che la Schema Therapy potrebbe essere un trattamento efficace per i pazienti con disturbo depressivo.

2.3) Depressione: confronto tra Schema Therapy e terapia cognitivo-comportamentale

Di seguito viene riportato uno studio che confronta la terapia cognitivo comportamentale e la Schema Therapy nel trattamento della depressione. Lo studio è stato svolto da Carter et al. (2013), che hanno messo a confronto l'efficacia della Schema Therapy e della terapia cognitivo comportamentale. Tutti i partecipanti affetti da depressione potenzialmente idonei sono stati visti da uno psicologo clinico per una valutazione iniziale. Dopo il completamento della valutazione di base, i partecipanti sono stati randomizzati in sessioni di terapia settimanale di Schema Therapy o terapia cognitivo comportamentale per sei mesi, seguite da sessioni mensili per sei mesi. Per garantire un adeguato trattamento è stata fornita una stretta supervisione ai terapeuti. Inoltre, tutte le sessioni di terapia sono state registrate e le sessioni selezionate casualmente sono state riviste dal supervisore clinico. I risultati ottenuti sono stati definiti utilizzando il questionario *Montgomery Asberg Depression rating scale (MADRS)* (scala comunemente utilizzata per valutare la gravità dei disturbi dell'umore, della concentrazione, della condizione fisica e dei disturbi del sonno riscontrati negli stati depressivi) (Montgomery e Asberg, 1979) e *l'autovalutazione Beck Inventario della depressione II* (strumento di autovalutazione che consente di misurare la gravità della depressione) (BDI-II; Beck et al., 1996).

Il presente studio non ha rilevato differenze significative tra i risultati ottenuti con Schema Therapy e terapia cognitivo comportamentale per la depressione sia quando l'esito è stato valutato con MADRS sia quando l'esito è stato valutato con BDI-II. Secondo Carter et al. (2013), si può dunque concludere che entrambe le terapie si sono rivelate dei validi strumenti per contrastare il disturbo depressivo.

Capitolo 3

DEPRESSIONE E NEUROFEEDBACK

L'attivazione di determinate onde cerebrali permette di creare un nuovo stato mentale grazie al quale la mente è facilitata ad accettare le suggestioni che le vengono proposte e, grazie a questo, è possibile un miglioramento dello stato mentale. Manipolando queste onde si può manipolare lo stato mentale raggiungendo quello desiderato (Edwards, 2019).

Le onde cerebrali furono studiate a partire dagli anni '30 con la scoperta delle onde Alfa da parte dei Berger (1931), inventore dell'elettroencefalogramma (EEG; Berger, 1931). Berger aveva già allora intuito che certi segnali anomali riflettevano dei disordini clinici. Questo ricercatore scoprì che la forza delle onde cerebrali poteva essere indirizzata, per determinare effetti specifici, tramite la stimolazione visiva, ad esempio luci intermittenti e lampeggianti, e uditiva, con particolari suoni. Nel 1958, Kamiya, professore all'Università di Chicago, insegnò ad un volontario ad emettere onde Alpha confermando così la capacità di un individuo di poter controllare le proprie onde cerebrali. Dieci anni più tardi, nel 1968, Sterman cominciò ad utilizzare il *Neurofeedback training* (NFT), per ridurre il numero di attacchi epilettici negli esseri umani. Oster (1973), studiò la sincronizzazione delle onde cerebrali attraverso i suoni (in particolare i toni binaurali) e l'induzione delle onde cerebrali come potenti strumenti per le ricerche nel campo della neuroscienza, e suggerì il loro uso anche per la diagnosi di problematiche di natura neurologica. Nel 1989, Peniston e Kulkosky definirono un

protocollo di NFT specifico, da applicare ai veterani del Vietnam per trattare i sintomi di stress post-traumatico. Due anni più tardi questi autori utilizzarono questo protocollo con degli altri veterani che nel frattempo presentavano problemi di dipendenza dall'alcool. Ad oggi le applicazioni di NFT si sono moltiplicate e le sue modalità di applicazione sono molto diverse tra loro.

3.1) Modulare l'attività cerebrale con il Neurofeedback

Lo scopo del NFT è quello di insegnare ai soggetti come regolare in modo consapevole la propria attività cerebrale. Il NFT consiste nel misurare l'attività cerebrale, tramite elettroencefalografia, e fornire ai soggetti un feedback in tempo reale che coincide con l'attivazione delle strutture cerebrali di interesse. Pertanto, i soggetti possono acquisire un certo grado di consapevolezza dei processi cerebrali sottostanti, ad esempio, a specifici stati d' animo, e imparare a regolarli. Il NFT è una tecnica basata sul "condizionamento operante" (Skinner, 1938) che permette agli individui di apprendere come modulare l'attivazione delle bande di frequenza del proprio elettroencefalogramma (EEG; Berger, 1931) grazie alla sua visualizzazione (*feedback*) fornita in tempo reale (Hammond, 2006). Grazie al NFT, l'individuo può imparare a regolare le onde cerebrali del suo EEG poiché esse gli vengono rappresentate in tempo reale tramite suoni o immagini. Ciò è reso possibile grazie ad un'interfaccia cervello-computer che fornisce istante dopo istante informazioni relative ai parametri dell'attività EEG dell'individuo, permettendogli di conoscere in tempo reale il progresso relativo alla sua capacità di regolazione neurofisiologica (Bartholdy et al., 2013). Tale progresso viene costantemente rinforzato (ad esempio attraverso la presentazione di stimoli uditivi e/o visivi piacevoli), aumentando non solo la consapevolezza relativa alla

propria attività EEG, ma anche il sentimento di autoefficacia dell'individuo. Quindi il NFT insegna ai soggetti ad avere il controllo delle funzioni cerebrali, misurando le onde cerebrali e fornendo un segnale di feedback grazie al quale il soggetto viene a conoscenza dei cambiamenti che si verificano nei propri processi cerebrali e sarà quindi in grado di valutare i propri progressi al fine di ottenere prestazioni ottimali.

Durante una sessione di NFT, uno o più elettrodi vengono posizionati sul cuoio capelluto del soggetto in corrispondenza delle regioni cerebrali di interesse, e di conseguenza è possibile registrare le attività corticali di tali aree (Dempster, 2012). Ad esempio, si è visto come i lobi frontali sono responsabili dell'attenzione sostenuta, delle abilità sociali, delle emozioni, dell'empatia e sono strettamente correlati ai sintomi depressivi. Pertanto, per agire sulla depressione, è necessario posizionare gli elettrodi nella zona del cranio corrispondenti ai lobi frontali. Le attività delle onde cerebrali forniscono una ricca informazione sulle attività cerebrali. Quando i neuroni vengono attivati, producono impulsi elettrici e, posizionando gli elettrodi sul cuoio capelluto, è possibile registrare l'attività elettrica del cervello. A sua volta, l'EEG è generato da un tipo specifico di attività sincrona dei neuroni. Diversi modelli di attività elettrica (onde cerebrali), potrebbero essere riconosciuti in funzione delle loro ampiezze e frequenze. La frequenza indica la velocità di oscillazione onde, misurata dal numero di onde al secondo (Hz), mentre l'ampiezza rappresenta la potenza di queste onde misurata in microvolt (μV) (Kandel et al., 2003).

Successivamente, l'attività elettrica del cervello viene trasmessa a un computer e registrata e le apparecchiature elettroniche ad alta tecnologia forniscono un *feedback* istantaneo in tempo reale (di solito uditivo e visivo) sull'attività delle onde cerebrali.

Grazie al *feedback* ricevuto, il soggetto può imparare a modularle e modificarle gradualmente. Il meccanismo d'azione è generalmente considerato un condizionamento operante, tramite il quale si sta condizionando e organizzando il cervello (Hammond, 2011). Nella Figura 1.3.1 viene rappresentato la modalità di svolgimento del NFT: l'attività cerebrale viene registrata con l'elettroencefalogramma e presentata al soggetto in tempo reale sotto forma di immagini, suoni o animazioni. In questo modo il soggetto, che vede l'attività delle proprie onde cerebrali in tempo reale, può imparare a modificarle, fino a raggiungere lo stato di attività desiderato. Questo avviene perché ogni volta che il soggetto riesce a modificare l'attività cerebrale nella direzione desiderata, il programma gli fornisce un *feedback* positivo. Grazie a questo rinforzo positivo, il cervello impara ad attivarsi in quel determinato stato.

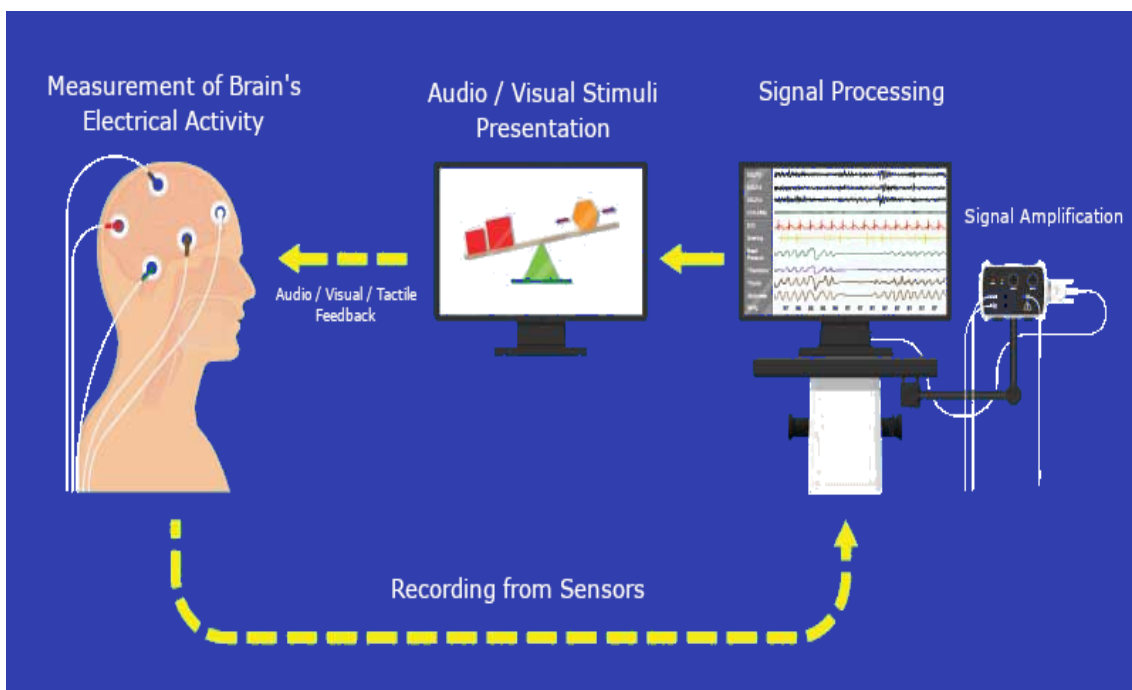


Fig. 1.3.1: Modalità di svolgimento del NFT. Fonte: (<https://en.wikipedia.org/wiki/Neurofeedback>).

Shibata et al. (2019), hanno proposto che alla base del NFT ci può essere il meccanismo della *plasticità neuronale*, intesa come la capacità del cervello di

organizzarsi e ristrutturarsi continuamente in funzione delle mutevoli condizioni ambientali (Kandel et al. 2003). Kandel (Kandel et al. 2003), ha dimostrato per la prima volta che i neuroni “mutano” se stimolati e ciò conferma la teoria che l’esperienza modifica il cervello. Quindi la *plasticità neuronale* si riferisce al grado di flessibilità e adattabilità del cervello ed è resa possibile grazie alla creazione di nuove configurazioni di connessioni sinaptiche o alla modificazione di quelle esistenti, in risposta agli input provenienti sia dall’interno che dall’esterno dell’individuo. Secondo Shibata et al. (2019), il soggetto sottoposto a NFT riceve un *feedback* riguardo al suo stato mentale correlato, ad esempio, ad un determinato stato d’ animo. Grazie a questo *feedback* il soggetto impara a gestire e modificare consapevolmente la sua attività cerebrale e, grazie alla *plasticità neuronale*, crea nuove configurazioni sinaptiche con conseguente modificazione del comportamento. Si ipotizza dunque, che i cambiamenti nei comportamenti dopo il NFT avvengono grazie alla *plasticità neuronale*, che, in funzione alla presentazione di stimoli proposti dal NFT, produce un cambiamento di comportamento nel soggetto.

3.1.1) PROTOCOLLI DI TRATTAMENTO DEL NEUROFEEDBACK

I protocolli di trattamento del NFT si concentrano principalmente sulla manipolazione delle onde cerebrali Alfa, Beta, Delta, Theta e Gamma o su una combinazione di esse come il rapporto Alfa / Theta, il rapporto Beta / Theta, o altre combinazioni (Dempster, 2012; Vernon, 2005). Tuttavia, i protocolli più comunemente usati si focalizzano sulle onde Alfa, Beta, Theta e rapporto Alfa / Theta.

Le frequenze caratteristiche delle onde cerebrali sono state classificate nel seguente modo:

- Onde Delta: tra 1 e 4 Hz
- Onde Theta: tra 4 e 8 Hz
- Onde Alfa tra 8 e 13 Hz
- Onde Beta tra 13 e 30 Hz
- Onde Gamma tra 30 e 100 Hz

e ad ogni onda corrisponde una particolare funzione fisiologica (Berger, 1931; Jasper e Andrews, 1938; Walter 1936). In sintesi:

- le onde Delta si osservano nel segnale EEG quando un soggetto dorme.
- le onde Theta quando un soggetto prova stanchezza o sonnolenza. Rappresentano uno stato mentale più simile a un sogno ad occhi aperti. A livelli molto lenti, l'attività delle onde cerebrali Theta rappresenta uno stato in cui il soggetto è molto rilassato, e rappresenta la zona crepuscolare tra la veglia e il sonno.
- le onde Alfa si osservano quando un soggetto è rilassato e i suoi muscoli sono sciolti.
- le onde Beta si osservano quando un soggetto è vigile e sono associate a uno stato di attività mentale, intellettuale e concentrazione focalizzata sull'esterno. Questo è fondamentalmente uno stato di allerta. L'attività nell'estremità inferiore di questa banda di frequenza è associata a un'attenzione rilassata.
- le onde Gamma si osservano quando un soggetto è intento a risolvere un problema, sono responsabili dell'attenzione focalizzata e aiutano il cervello a elaborare e legare insieme le informazioni provenienti da diverse aree (Hammond, 2011).

Nella Tabella 1.3.1.1 mostrata di seguito, viene riportata la descrizione delle onde cerebrali:

ONDE CEREBRALI	FREQUENZA (Hz)	CARATTERISTICHE GENERALI
Delta	1-4	Sonno, inconsapevolezza, incoscienza profonda
Theta	4-8	Creatività, intuizione, stato meditativo ottimale, prima fase del sonno, depressione, ansia, irritabilità
Alfa	8-13	Serenità, meditazione, rilassamento vigile
<i>Lower Alpha</i>	8-10	Meditazione, senso di calma e pace
<i>Upper Alpha</i>	10-13	Attenzione rilassata, ottimizza le prestazioni cognitive
SMR (ritmo sensorimotorio)	13-15	Allerta mentale, rilassamento fisico
Beta	13-20	Attenzione sostenuta, concentrazione, elaborazione cognitiva, focalizzazione, prontezza
<i>High Beta</i>	20-30	Iper- allerta, ansia
Gamma	30-100	Apprendimento, elaborazione cognitiva, problem solving, acutezza mentale

Tabella 1.3.1.1: descrizione delle onde cerebrali (Hammond, 2011; Marzbani et al., 2015)

Il NFT prevede vari protocolli di trattamento quali:

- **PROTOCOLLO ALFA.** L'onda Alfa è solitamente associata a un rilassamento vigile. Questa onda cerebrale corrisponde ad uno stato di calma e piacevolezza. Tutte le frequenze Alfa descrivono l'attività utilizzata nel processo di rilassamento (rilassare i muscoli). Inoltre, le onde Alfa aumentano durante la meditazione (Hammond, 2011). Il NFT che utilizza le onde Alfa viene solitamente utilizzato per il trattamento di varie malattie come il sollievo dal dolore, la riduzione dello stress e l'ansia, il miglioramento della memoria e il miglioramento delle prestazioni mentali (Dempster, 2012). Viene inoltre utilizzato per la meditazione, il sonno, la riduzione dello stress e dell'ansia, la regolazione della frequenza respiratoria e la diminuzione della frequenza cardiaca (Dempster, 2012).
- **PROTOCOLLO BETA.** L'attività delle onde Beta è un buon indicatore delle prestazioni mentali, e l'attività anomala delle onde Beta rappresenta disturbi mentali e fisici come depressione, ADHD e insonnia (Egner e Gruzelier, 2004). Le onde cerebrali Beta sono associate a forte concentrazione e capacità di risolvere i problemi. La stimolazione delle onde Beta viene utilizzata per migliorare la concentrazione e l'attenzione, migliorare la capacità di lettura e introdurre cambiamenti positivi nel rendimento scolastico. La manipolazione di queste onde cerebrali migliora anche l'elaborazione cognitiva, la riduzione delle preoccupazioni, il disturbo ossessivo compulsivo, l'alcolismo e l'insonnia. Inoltre, riducono ansia, epilessia, rabbia e stress (Vernon, 2005).
- **PROTOCOLLO ALPHA/ THETA.** Indica la condizione che intercorre tra consapevolezza e sonno. Il NFT che utilizza le onde cerebrali Alfa/Theta è uno

dei più popolari trattamenti per la riduzione dello stress (Gruzelier, 2009). Inoltre, questo trattamento viene utilizzato per depressione, dipendenza, ansia mentre aumenta la creatività, il rilassamento, le prestazioni musicali e promuove la guarigione dagli eventi traumatici. Questo trattamento viene eseguito a occhi chiusi: questo perché questa condizione aumenta il rapporto tra onde Theta e onde Alfa. In questo caso il feedback è uditivo (Demo, 2005).

- **PROTOCOLLA DELTA.** Le onde Delta sono le onde cerebrali più lente e sono associate agli stadi 3 e 4 del sonno. Vengono modulate al fine di alleviare mal di testa, lesioni cerebrali traumatiche e disturbi dell'apprendimento. Riducono anche le preoccupazioni e migliorano il sonno (Vernon, 2005).
- **PROTOCOLLO GAMMA.** Le onde Gamma hanno la frequenza più alta e sono associate all'elaborazione cognitiva e alla memoria. Quindi, quando queste onde sono più veloci, la velocità di richiamo della memoria è più veloce. Sono inoltre responsabili delle connessioni neurali del cervello. Si osservano principalmente nell'ippocampo (un'area del cervello responsabile della conversione della memoria a breve termine in quella a lungo termine). Inoltre, questi ritmi rapidi sono osservati in attacchi improvvisi come convulsioni e spasmi. Quindi, il NFT con onde Gamma viene utilizzato per promuovere la cognizione, l'acutezza mentale, l'attività cerebrale e le attività di risoluzione dei problemi. Inoltre, migliora il calcolo, migliora la velocità di elaborazione delle informazioni, la memoria a breve termine e riduce il numero di attacchi di emicrania (Vernon, 2005).
- **PROTOCOLLO THETA.** Queste onde cerebrali sono associate a memoria, emozioni, creatività, sonno e meditazione. Queste onde sono anche associate

alla prima fase del sonno, quando questo è leggero e il soggetto può svegliarsi facilmente. Il NFT che impiega le onde Theta riduce ansia, depressione, distraibilità, disturbi emotivi e ADHD (Vernon, 2005).

- NEUROFEEDBACK A BASSA FREQUENZA RISPETTO A NEUROFEEDBACK AD ALTA FREQUENZA. Fondamentalmente, ci sono due direzioni classiche del NFT. Esso può concentrarsi sulle basse frequenze (Alfa o Theta) per rafforzare il rilassamento e la concentrazione (Gruzelier, 2009) o può enfatizzare le alte frequenze (Beta e Theta) per rafforzare l'attivazione cerebrale, l'organizzazione e l'inibizione della distraibilità (Ros et al., 2009). Nella prima strategia viene chiesto al soggetto di chiudere gli occhi, in quanto questa condizione favorisce il rilassamento; nella seconda, invece, viene chiesto al soggetto di tenere gli occhi aperti per facilitare l'attivazione cerebrale.

Tra i diversi protocolli di NFT, l'Alpha/Theta è stato uno dei più studiati negli ultimi trent'anni (Egner et al., 2002). L'obiettivo di questo training è quello di favorire la comparsa delle onde cerebrali Theta (tipiche del sonno e del rilassamento estremo) rispetto a quelle dal ritmo più elevato di tipo Alfa, mantenendo gli occhi chiusi. In questo modo si favorisce uno stato di profondo rilassamento simil-meditativo, quasi ipnagogico (Egner et al., 2002). Diversi studi hanno dimostrato l'utilità clinica di questo training nel trattare diverse condizioni psicopatologiche. Peniston e Kulkosky (1989), documentarono che, rispetto ad un gruppo di alcolisti in trattamento con il protocollo standard, i pazienti che avevano ricevuto anche 15 sedute di Alpha/Theta training mostravano un miglioramento significativo del tracciato EEG, così come un miglioramento della sintomatologia depressiva e minor tassi di ricaduta nel follow-up. Una riduzione dei livelli di psicopatologia è stata riportata anche in pazienti dipendenti

da sostanze stupefacenti e da alcol (Sokhadze et al., 2008). L'effetto del training Alfa/Theta, infine, è stato anche ampiamente indagato in campioni non-clinici. Per esempio, diversi studi hanno dimostrato l'associazione tra questo training e l'incremento delle prestazioni musicali ed artistiche (Gruzelier, 2009). È stato inoltre dimostrato (Imperatori et al., 2016) che il profondo stato di rilassamento indotto dal training incrementa il benessere, la capacità di tollerare in maniera più adeguata lo stress e la consapevolezza emotiva.

3.1.2) CLASSIFICAZIONE DEL NEUROFEEDBACK

Nella Tabella 1.3.1.2 viene proposto uno schema riassuntivo riguardo la classificazione del NFT:

NFT	UTILIZZO NFT
NFT del "potenziale corticale lento"	utilizzato per trattare ADHD ed epilessia
NFT a bassa energia	utilizzato per trattare fibromialgia, rabbia, sindrome delle gambe senza riposo, ADHD, ansia, depressione e insonnia
NFT emencefalografico	utilizzato per trattare l'emicrania
NFT live Z-score	utilizzato per trattare l'insonnia
Tomografia Elettromagnetica a bassa risoluzione	utilizzata per trattare dipendenze, depressione e disturbo ossessivo-compulsivo
La risonanza magnetica funzionale	utilizzata per esaminare l'attivazione del cervello e per valutarne il funzionamento

Tabella 1.3.1.2: schema riassuntivo della classificazione del NFT. Fonte (Hammond, 2011)

Hammond (2011) descrive come il NFT sia stato classificato nel seguente modo:

1) Il NFT del "potenziale corticale lento" comprende polarizzazioni positive o negative dell'EEG nella gamma di frequenza molto lenta da 0,3 Hz a 1,5 Hz. Può essere pensato

come la linea di base su cui si basa l'attività EEG. È utilizzato per migliorare la direzione dei potenziali corticali lenti per trattare l'ADHD e l'epilessia.

2) Il sistema di *NFT a bassa energia*. Il *Low Energy Neurofeedback System* (LENS; Hammond, 2007b; Larsen, 2006; Ochs, 2006) produce i suoi effetti attraverso un segnale elettromagnetico molto piccolo. Esso fornisce un debole segnale elettromagnetico per modificare le onde cerebrali del paziente mentre è immobile con gli occhi chiusi. Questo tipo di NFT è stato utilizzato per trattare il trauma cranico, fibromialgia, rabbia, sindrome delle gambe senza riposo, ADHD, ansia, depressione e insonnia.

3) Il NFT *emencefalografico* fornisce *feedback* sul flusso sanguigno cerebrale, e viene utilizzato soprattutto per il trattamento dell'emicrania (Dias et al., 2012).

4) Il NFT *live Z-score* viene utilizzato per trattare l'insonnia. Vengono elaborati calcoli continui confrontando il modo in cui il cervello funziona su diverse variabili (ad esempio potenza, asimmetrie, ritardo di fase, coerenza) con un database normativo sviluppato scientificamente. Il *feedback* si basa quindi su questi confronti statistici momento per momento tra i risultati forniti dal paziente e i dati statistici ottenuti dalla popolazione di riferimento del paziente. Il *feedback* fornito è progettato per guidare il cervello verso una funzione normalizzata. Questo *feedback* spesso consiste nell'osservare un DVD in cui l'immagine si attenua e sfarfalla quando le caratteristiche delle onde cerebrali si stanno allontanando da quelle desiderate e diventa più chiara e luminosa quando il suo cervello funziona più vicino alle norme.

5) La *Tomografia Elettromagnetica a bassa risoluzione* (LORE-TA). Nella Figura 1.3.1.2 vengono mostrati gli strumenti utilizzati in questa metodologia. La *Tomografia Elettromagnetica a bassa risoluzione* prevede l'uso di 19 elettrodi per monitorare fase,

potenza e coerenza delle aree cerebrali sottostanti. LORE-TA si riferisce alla tomografia elettromagnetica a bassa risoluzione. Questa metodologia fornisce una analisi dell'attività EEG del soggetto delle aree cerebrali esaminate. Questa tecnica di NFT viene utilizzata per trattare dipendenze, depressione e disturbo ossessivo-compulsivo.



Fig.1.3.1.2: Tomografia Elettromagnetica a bassa risoluzione (LORE-TA). Fonte: (<https://www.centroitalianoneurofeedback.it/approfondimenti/3d-loreta-z-score-neurofeedback>)

6) *La risonanza magnetica funzionale.* È il tipo più recente di NFT per regolare l'attività cerebrale in base al *feedback* che evidenzia l'attività dalle aree del cervello di interesse. La risonanza magnetica funzionale è un tipo molto sofisticato di neuroimaging che esamina l'attivazione del cervello per valutarne il funzionamento (a differenza della risonanza magnetica, che esamina la struttura del cervello). Un affascinante progresso scientifico negli ultimi anni è stato l'utilizzo della risonanza magnetica funzionale per il

NFT. Tuttavia, il serio svantaggio pratico del NFT con risonanza magnetica funzionale è che è una metodologia che si avvale di strumenti molto costosi.

3.1.3) SOFTWARE E NEUROFEEDBACK

I sistemi di interfaccia cervello-computer e gli ambienti di realtà virtuali sono ampiamente utilizzati nelle applicazioni cliniche e di ricerca. I sistemi di interfaccia cervello-computer sono dispositivi basati sulla comunicazione dei dati derivati dall'elettroencefalogramma. Gli ambienti di realtà virtuale sono un sistema di interfaccia uomo-computer con il quale gli utenti possono virtualmente governare la situazione proposta in modalità virtuale in tempo reale. Lo scopo dell'utilizzo della realtà virtuale è costruire un ambiente virtuale con interattività naturale e creare una sensazione reale nei soggetti che utilizzano questo strumento.

Marzbani et al., (2015), hanno riportato uno studio effettuato dai ricercatori dell'*University College di Dublino* e del *Media Lab Europe* che hanno prodotto il videogioco *Mind Balance* che utilizza l'interfaccia cervello-computer per interagire con il mondo virtuale. Il gioco è stato progettato per spostare un personaggio animato in un ambiente virtuale tridimensionale. Lo scopo è controllare l'equilibrio di un personaggio animato su una corda sottile utilizzando il segnale EEG. Inoltre, Marzbani et al., (2015), descrivono anche che in un altro gioco per computer, progettato congiuntamente dai ricercatori dell'*University College di Londra* e dell'*Università di tecnologia di Graz*, una persona disabile controlla in modo virtuale i movimenti della sedia a rotelle. I risultati di questo studio hanno indicato che una persona disabile può controllare il proprio movimento nell'ambiente virtuale utilizzando l'interfaccia cervello-computer basata sul segnale EEG. In un altro studio descritto da Marzbani et al. (2015), il sistema di

interfaccia cervello- computer, è stato esaminato per diagnosticare l'ADHD. In questo sistema ci sono due interfacce grafiche. Nella prima interfaccia, quando il rapporto delle onde Beta / Theta supera una soglia predeterminata, i delfini si spostano in un'area in cui sono presenti pesci. Se il soggetto mantiene la concentrazione il delfino cattura un pesce. Quando il numero di pesci intrappolati aumenta, riflette i progressi nel processo di trattamento. Nella seconda interfaccia grafica, la velocità di un'auto da corsa aumenta quando l'attenzione del soggetto migliora.

Vourvopoulos et al. (2019), hanno proposto uno studio in cui pazienti sopravvissuti a un ictus venivano trattati con un'interfaccia computer- cervello con realtà virtuale e NFT. In questo studio, l'obiettivo era combinare i principi della realtà virtuale e dell'interfaccia cervello- computer per ottenere vantaggi riabilitativi ottimali per i sopravvissuti all'ictus. Un esempio riguardo utilizzo di questo strumento viene illustrato nella Figura 1.3.1.3:



Fig. 1.3.1.3: un paziente paraplegico che indossa un dispositivo utilizzato dall' interfaccia cervello computer e realtà virtuale può usare i pensieri per controllare il movimento di un avatar. Tale allenamento del cervello ha aiutato i pazienti a ritrovare un po' di sensibilità e funzionalità. Fonte: (<https://www.sciencenews.org/article/mix-brain-training-physical-therapy-can-help-paralyzed-patients/amp>).

Questi autori hanno ipotizzato che l'unione dell'interfaccia cervello- computer e realtà virtuale dovrebbe indurre illusioni di movimento e una forte sensazione di "incarnazione" all'interno di un corpo virtuale attraverso l'osservazione dell'azione, attivando aree del cervello che si sovrappongono a quelle che controllano il movimento reale, che è importante per mobilitare i cambiamenti basati sulla neuroplasticità. L'unione dell'interfaccia cervello- computer con la realtà virtuale, consente una vasta gamma di esperienze in cui i pazienti possono sentirsi immersi in vari aspetti dell'ambiente. Ciò consente ai pazienti di controllare le proprie esperienze in realtà virtuale utilizzando solo l'attività cerebrale (Vourvopoulos et al., 2019). Questa comunicazione diretta cervello e realtà virtuale può indurre una contingenza

sensorimotoria tra le intenzioni interne del paziente e le azioni prodotte nell' ambiente virtuale, aumentando il senso di "incarnazione" dell'avatar virtuale del paziente. Inoltre, il NFT con interfaccia cervello- computer è stato proposto per gli individui con ictus perché questa metodologia non richiede un controllo motorio attivo. Lo studio di Vourvopoulos et al. (2019), hanno dimostrato che i segnali cerebrali relativi al movimento sono rinforzati grazie al sentimento positivo che il soggetto sperimenta durante l'esperienza di movimento nella realtà virtuale. Questo fa in modo che questi segnali cerebrali relativi al movimento, di cui il soggetto acquista consapevolezza grazie al NFT, possano essere utilizzati dal soggetto per rafforzare i percorsi motori chiave che si ritiene supportino il recupero motorio dopo l'ictus. La tecnologia di acquisizione del segnale cerebrale più comune utilizzata con questa metodologia è l'elettroencefalografia. Gli autori hanno concluso che l'interfaccia cervello- computer in un ambiente virtuale e l'utilizzo del NFT può rivelarsi efficace per trattare i pazienti sopravvissuti ad un ictus, in quanto questa tecnica può far vivere al paziente, in modo virtuale, l'esperienza del movimento e stimolare le relative aree cerebrali coinvolte, per migliorare e facilitare il trattamento riabilitativo.

Bakhshayesh et al., (2011) hanno utilizzato un software che mette in evidenza come il NFT sia efficace per diminuire i sintomi dell'ADHD nei bambini. In questo studio i soggetti sperimentali (bambini), hanno ricevuto istruzioni sugli esercizi da svolgere. I bambini sono stati addestrati a giocare a tre diversi giochi virtuali: *smiley*, *monkey* e *ball*. Nel primo gioco, ai bambini è stato chiesto di far sorridere il viso mostrato su un monitor e mantenerlo sorridente per tre minuti. Nel secondo gioco (*monkey*), i bambini ricevevano un punto se riuscivano a far arrampicare la scimmia, mostrata su un monitor, sull' albero e farle mangiare del cibo. L'obiettivo del terzo gioco (*ball*) era spostare una

palla mostrata in un monitor in cima a una piramide e tenerla lì finché la palla non avesse smesso di lampeggiare. Ogni gioco consisteva in tre prove della durata di tre minuti ciascuna e per ogni prova riuscita i bambini ricevevano un punto. Una volta che i bambini avevano guadagnato tre punti in una prova, venivano ricompensati con un *token*. Dopo aver raccolto tre *token*, al bambino è stata data una piccola ricompensa (giocattolo o cioccolato). Nella Figura 2.3.1.3, vengono mostrate alcune immagini che rappresentano il tipo di cue presentato dal software utilizzato in questo studio.



Fig. 2.3.1.3: Rappresentazione delle immagini presentate del software utilizzato per trattare l'ADHD. Fonte: (Bakshayesh et al., (2011)

Grazie all'utilizzo del software i ricercatori sono riusciti a modulare l'ampiezza delle onde Theta e Beta, che si pensa siano responsabili dei comportamenti di disattenzione iperattività/impulsività, in quanto nei bambini affetti da ADHD si riscontra un aumento di ampiezza delle onde Theta e una diminuzione di ampiezza delle onde Beta. Alla fine

del trattamento gli autori hanno riscontrato un miglioramento significativo nelle dimensioni di disattenzione, iperattività/impulsività. Questo ha permesso agli autori di concludere che il NFT si è rivelato un valido strumento terapeutico.

3.1.4) APPLICAZIONI CLINICHE DEL NEUROFEEDBACK

Segue una tabella delle condizioni maggiormente trattate con il NFT (Tabella

1.3.1.4):

DISTURBI TRATTATI CON IL NFT
<ul style="list-style-type: none">• ADHD (Yan et al., 2008)• Insonnia (Hammer et al. 2011)• Disturbi dell'apprendimento e dislessia (Fernandez et al. 2003; Breteler et al., 2010)• Tossico dipendenza e alcolismo (Horrel et al., 2010)• Disturbi dello spettro autistico (Coben et al. 2010)• Epilessia (Walker, 2010)• Depressione (Hammond, 2011)• Ansia (Budzynski, 2009a)

Tabella 1.3.1.4: applicazioni cliniche del NFT. Fonte (Hammond, 2011).

Hammond (2011), descrive le principali applicazioni cliniche del NFT

- *Sindrome da deficit di attenzione e iperattività*. I sintomi sono disattenzione, distraibilità e iperattività. Hammond (2011), descrive come Yan et al. (2008) hanno dimostrato che il NFT è un approccio riabilitativo per il trattamento di questo disturbo in quanto l'utilizzo di questa tecnica, è associato al suo miglioramento a lungo termine. I soggetti con disturbo da ADHD hanno un'attività delle onde cerebrali Theta più veloce e una minore attività delle onde Beta rispetto alle persone che non presentano questo disturbo. Nell'ADHD, l'obiettivo è diminuire l'attività cerebrale delle onde Theta e

aumentare l'attività delle onde Beta. Il NFT è efficace nel ridurre l'iperattività, aumentare la concentrazione e migliorare l'attenzione sostenuta (Wang e Sourina, 2013).

- *Insonnia*. Il primo cambiamento osservato nei pazienti trattati con il NFT è il miglioramento del loro schema del sonno (Hammer et al., 2011). L'uso del NFT aiuta le persone che normalmente impiegano circa un'ora per preparare il corpo e la mente al sonno, ad addormentarsi più velocemente.
- *Disturbi dell'apprendimento e dislessia*. Questi disturbi vengono trattati stimolando maggiormente le onde Alfa durante il NFT. Per quanto riguarda i disturbi dell'apprendimento, Fernandez et al. (2003) hanno dimostrato che il NFT era un trattamento efficace e che i miglioramenti si sono mantenuti nel follow-up di due anni. Un altro studio di Fernandez et al. (2007), su bambini con difficoltà di apprendimento ha documentato significativi cambiamenti nel rendimento scolastico dopo il NFT. Uno studio con bambini con dislessia (Breteler et al., 2010) ha documentato un miglioramento significativo nell'ortografia e ha riscontrato miglioramenti significativi nella capacità di lettura in pazienti con dislessia.
- *Tossicodipendenza e alcolismo*. La tentazione e il desiderio di droghe vengono ridotti grazie al NFT (Horrell et al., 2010). Hammond (2011) descrive come diversi studi di ricerca mostrano che il miglior predittore di questi disturbi è l'eccessiva attività delle onde cerebrali *High Beta* che è presente sia negli alcolisti che nei cocainomani. Il NFT è stato utilizzato per insegnare agli alcolisti come ridurre lo stress e raggiungere stati di profondo rilassamento,

attraverso l'aumento delle onde cerebrali Alfa e Theta e la riduzione delle onde cerebrali High Beta.

- *Migliorare le prestazioni di atleti e artisti.* Alcuni studi hanno dimostrato che gli atleti professionisti hanno schemi di attività cerebrale diversi rispetto a quelli dei principianti. Lo stato dell'EEG del professionista prima e durante la prestazione fornisce un modello utilizzabile dal NFT per fare in modo che individui non atleti possano emulare gli atleti e migliorare le prestazioni atletiche. Lo scopo del NFT sugli atleti è migliorare le capacità psicomotorie e di autoregolazione e la loro fiducia sulla possibilità di poter migliorare le loro prestazioni (Vernon, 2005).
- *Disturbo dello Spettro Autistico.* Gli individui con autismo hanno difficoltà in funzioni come l'interazione sociale, la comunicazione verbale e non verbale. Il Disturbo dello Spettro Autistico può essere associato a problemi emotivi, ritardo mentale o disturbi convulsivi. Questi individui possono anche avere un'estrema sensibilità ai suoni e agli odori. Inoltre, possono mostrare comportamenti idiosincratici, ruminazione ossessiva, scarsa interrelazione sociale e scarsa empatia. Uno dei sintomi principali del Disturbo dello Spettro Autistico è un deterioramento qualitativo nelle interazioni sociali relative all'interesse reciproco, alla comprensione delle intenzioni degli altri, all'empatia, alla reciprocità emotiva e ai concetti alla base della Teoria della Mente (Howlin et al., 1999). I deficit di empatia sono coerenti con problemi nella comunicazione, nella difficoltà nel prevedere pensieri e sentimenti degli altri, interpretare le emozioni astratte degli altri e un'apparenza di insensibilità sociale. Hammond (2011), descrive come Coben et al. (2010)

hanno riscontrato che il Disturbo dello spettro autistico si caratterizza per un'attività anomala delle onde *High Beta* correlata all'ansia e un'elevata attività delle onde Delta / Theta corrispondente a mancanza di attenzione, impulsività e iperattività. L'obiettivo del NFT nel trattamento dei bambini con autismo è quello di inibire il rapporto Delta/ Theta migliorando l'onda High Beta.

- *Epilessia*. Il Training con NFT si è dimostrato un buon trattamento alternativo per questi pazienti. I risultati degli studi sul trattamento dell'epilessia mediante il NFT hanno indicato che il trattamento continuo riduce il tasso di convulsioni (Walker, 2010).
- *Depressione*. Hammond (2011), descrive come il NFT viene utilizzato per aumentare la frequenza delle onde Alfa e Theta, inibendo allo stesso tempo la frequenza delle onde *High Beta*. Si è visto che questa metodologia produce miglioramenti significativi nella depressione.
- *Ansia*. Nello stato di ansia le onde cerebrali Alfa sono inibite; Hammond (2011), descrive come Budzynsk (2009), ha dimostrato che il NFT mirato alla modulazione delle onde Alfa, allevia i sintomi dell'ansia.
- *Altre applicazioni del NFT*. Hammond (2011) descrive come sia stato dimostrato che il NFT viene utilizzato anche per: il trattamento del mal di testa e dell'emicrania, i disturbi alimentari, la gestione del dolore, il Morbo di Parkinson, la fibromialgia e il disturbo ossessivo-compulsivo. Inoltre, i cantanti usano il NFT per migliorare la loro performance musicale.

3.2) Neurofeedback, rete di salienza e depressione

I modelli neurali del disturbo depressivo ipotizzano che la risposta eccessiva delle strutture della rete di salienza del cervello agli stimoli negativi giocano un ruolo cruciale nella fisiopatologia della depressione. In uno studio di Hamilton et al. (2016), si è riscontrata una risposta aumentata nella rete di salienza rispetto a stimoli negativi confrontati con stimoli neutri. La rete di salienza, inoltre, gioca un ruolo cruciale nelle risposte ad eventi ritenuti salienti dall'individuo.

Hamilton et al., (2016) hanno proposto uno studio in cui hanno esaminato ventidue partecipanti (donne adulte) con disturbo depressivo e le hanno sottoposte al NFT, evidenziando come la rete di salienza abbia un ruolo cruciale nello sviluppo e mantenimento di questa patologia. Hamilton et al., 2016 hanno testato l'ipotesi che la rete di salienza gioca un ruolo critico nei sentimenti negativi associati alla depressione, e che la reattività della rete di salienza alla presenza di stimoli negativi possa essere controllata grazie al NFT. Durante il NFT ai soggetti venivano mostrati stimoli negativi e stimoli neutri ed è stata riscontrata una maggior attivazione della rete di salienza durante la presentazione degli stimoli negativi. Grazie al *feedback* ricevuto durante NFT, quando venivano presentati degli stimoli negativi i soggetti hanno imparato a modulare l'attività della rete di salienza. Coerentemente con le ipotesi iniziali, i ricercatori, hanno riscontrato che i soggetti depressi sottoposti al NFT, hanno imparato a controllare la reattività della rete di salienza durante la presentazione di stimoli con valenza affettiva negativa e, come risultato, hanno mostrato una conseguente diminuzione della risposta emotiva negativa. In conclusione, Hamilton et al. (2016), hanno dimostrato che

insegnare agli individui depressi a diminuire la reattività della rete di salienza porta a una riduzione della reattività emotiva agli stimoli negativi e hanno osservato come questo sia possibile grazie al NFT. I risultati indicano che il NFT, aiutando a modulare l'attività della rete di salienza, può essere un utile strumento terapeutico per il trattamento della depressione.

3.3) Neurofeedback e depressione

La maggior parte dei protocolli di NFT applicati fino ad oggi a pazienti depressi si basano su rilevamenti ottenuti con elettroencefalogramma in cui si è evidenziato una asimmetria della regione frontale conseguente a una diversa attivazione delle onde Alfa. Questa asimmetria causa ipo-attivazione di questa area, nella sua parte di sinistra (Davidson, 2004). Questi risultati sono interpretati come una disfunzione della corteccia prefrontale che provoca una conseguente predisposizione alle emozioni negative e al ritiro sociale, caratteristiche tipiche del disturbo depressivo (Davidson, 2004). I pazienti depressi, quindi, mostrano una ipo-attivazione frontale di sinistra rispetto che a quella di destra. Questa osservazione suggerisce che una compromissione della funzione prefrontale sinistra può indicare suscettibilità alla depressione. Inoltre, uno studio di Peeters e colleghi (2014), evidenzia che il NFT mirato a ridurre l'asimmetria nella regione frontale dovuta ad una diversa attivazione delle onde Alfa, può essere efficace come trattamento per la depressione.

Sung Won Choi et al. (2011), hanno studiato gli effetti del NFT sull'asimmetria delle onde Alfa nella regione frontale in soggetti con sintomi depressivi. Il NFT ha indotto l'aumento dell'attività delle onde Alfa nell'area frontale di sinistra. L'effetto del NFT è stato osservato solo nella "condizione di occhi aperti". Questo risultato dimostra che un

effetto di potenziamento delle onde Alfa è correlato ad una condizione specifica in cui viene presentato l'input visivo. Da una prospettiva comportamentale, il NFT ha diminuito i sintomi depressivi e migliorato le funzioni esecutive dei partecipanti.

Questi risultati possono portare alla conclusione che la minore attività della corteccia frontale di sinistra è correlata ai sintomi depressivi. Quindi si può desumere una relazione causale tra l'attività frontale asimmetrica e sintomi depressivi. La depressione era stata caratterizzata dall' ipo- attivazione nella corteccia frontale sinistra e dall'iperattivazione nella corteccia frontale destra, che solleva la possibilità che lo squilibrio dell'attività bilaterale frontale possa essere una causa biologica della depressione. Sung Won Choi et al. (2011), inoltre, descrivono come l'emisfero sinistro ha un vantaggio nell'elaborazione delle informazioni emotive positive, mentre l'emisfero destro ha un vantaggio nell'elaborazione delle informazioni emotive negative. La diminuzione dell'elaborazione delle informazioni negative associata a una ridotta attività frontale destra (indotta dal NFT) può diminuire la cognizione e le emozioni negative nei soggetti depressivi. Un altro importante risultato del loro studio è che i cambiamenti dell'asimmetria frontale e dei sintomi depressivi sono stati mantenuti per più di un mese, il che indica che il cambiamento indotto dal NFT può essere generalizzato nel tempo.

È stato inoltre ipotizzato che, poiché gli studi neurobiologici sulla depressione indicano che l'attivazione frontale di sinistra è importante per essere felici piuttosto che depressi, sembrerebbe che allenare l'attività delle onde Beta sarebbe un modo più diretto per sviluppare l'area interessata rispetto all'allenamento per normalizzare la asimmetria delle onde Alfa nella corteccia frontale destra e sinistra. Cheon et al. (2015),

hanno effettuato uno studio il cui scopo era valutare l'effetto del NFT sui sintomi depressivi e sui correlati elettrofisiologici in pazienti con disturbo depressivo maggiore. Questi autori hanno reclutato dei partecipanti affetti da depressione per valutare l'effetto della modulazione delle onde Beta, in quanto responsabili dell'attivazione dell'attenzione, nella corteccia frontale di sinistra. Lo scopo di questo studio era valutare l'effetto del trattamento con NFT sui sintomi depressivi e sui disturbi elettrofisiologici in pazienti con disturbo depressivo maggiore. Questi autori hanno utilizzato il NFT andando a modulare le onde Beta nella corteccia frontale sinistra, in quanto il training con onde Beta potrebbe essere un modo più diretto per trattare l'area rilevante rispetto all'allenamento con asimmetria. I risultati dello studio di Cheon et al. (2015), dimostra che il NFT che ha modulato le onde Beta, migliorando la depressione in modo significativo.

Cheon et al. (2015) hanno inoltre descritto come sia stato dimostrato che l'efficacia del NFT per i sintomi depressivi può riguardare anche il rapporto tra le onde Alpha/Theta, in quanto questo rapporto è correlato all'ansia e alla capacità di affrontarla. Gli autori hanno concluso che il NFT potrebbe migliorare significativamente i sintomi depressivi in quanto i sintomi di ansia e la gravità della malattia clinica sono diminuiti in modo significativo dopo il NFT.

Inoltre, uno studio di Escolano et al. (2014), evidenziano come i deficit cognitivi sono sintomi fondamentali dei disturbi depressivi con un chiaro impatto sul funzionamento sociale e lavorativo, con i pazienti che mostrano una riduzione delle prestazioni nella memoria di lavoro e nell'attenzione. Uno studio condotto da questi autori ha evidenziato il coinvolgimento della memoria di lavoro nel disturbo depressivo. Escolano

et al. (2014), hanno reclutato 40 soggetti affetti da depressione e li hanno sottoposti a otto sessioni di NFT. La principale variabile cognitiva era la memoria di lavoro, misurata prima e dopo il trattamento, insieme ad altre variabili come l'attenzione e le funzioni esecutive. L'elettroencefalogramma è stato registrato sia in stato di riposo con occhi chiusi che in attività correlate al compito con occhi aperti. I risultati hanno evidenziato che i soggetti sottoposti a NFT hanno mostrato un aumento delle prestazioni e una migliore velocità di elaborazione in un test di memoria di lavoro dopo il trattamento. I soggetti, inoltre, hanno mostrato un miglioramento nella potenza delle onde Alfa, localizzato nella corteccia cingolata anteriore, dopo il trattamento, meglio visibile nell'attività correlata al compito rispetto che allo stato di riposo. Questi risultati mostrano l'efficacia del protocollo di NFT nel migliorare le prestazioni della memoria di lavoro nei pazienti con depressione. Questa efficacia risulta più visibile nell'attività correlata al compito rispetto allo stato di riposo. Inoltre, Escolanto et al. (2014), sottolineano come ulteriori evidenze suggeriscono che l'inibizione di informazioni irrilevanti è un fattore chiave nelle prestazioni della memoria di lavoro, e si ipotizza che i substrati neuronali di questi meccanismi inibitori siano correlati alle oscillazioni delle onde Alfa. Sauseng et al. (2009), hanno fatto eseguire a dei soggetti un compito di memoria di lavoro in cui uno stimolo presentato sull'emicampo visivo destro o sinistro doveva essere ricordato. Durante l'intervallo di ritenzione dello stimolo, è stata erogata la stimolazione magnetica transcranica ripetitiva (a 10Hz per aumentare l'ampiezza delle onde Alfa) nelle strutture corticali parietali. È stato riscontrato un aumento delle prestazioni della memoria di lavoro conseguente alla stimolazione magnetica ripetitiva, suggerendo che le oscillazioni delle onde Alfa hanno efficacemente soppresso le informazioni irrilevanti. In linea con questi studi, altri autori hanno riportato prestazioni

cognitive più elevate in soggetti sani dopo aver regolato le oscillazioni delle onde Alfa, misurate specificatamente in compiti in cui era coinvolta la memoria di lavoro.

Ulteriori ricerche sono state fatte utilizzando il NFT associato a risonanza magnetica funzionale. Thibault et al. (2018), hanno proposto una metanalisi in cui hanno evidenziato come il NFT, basato sulla risonanza magnetica funzionale, preannuncia nuove prospettive metodologiche per l'autoregolazione del cervello e del comportamento. Questi autori sintetizzano le informazioni da tratte da 99 esperimenti che hanno utilizzato il NFT in associazione alla risonanza magnetica funzionale. Questa tecnica fornisce agli individui un feedback in tempo reale dalla loro attività cerebrale in corso (Figura 1.3.3):

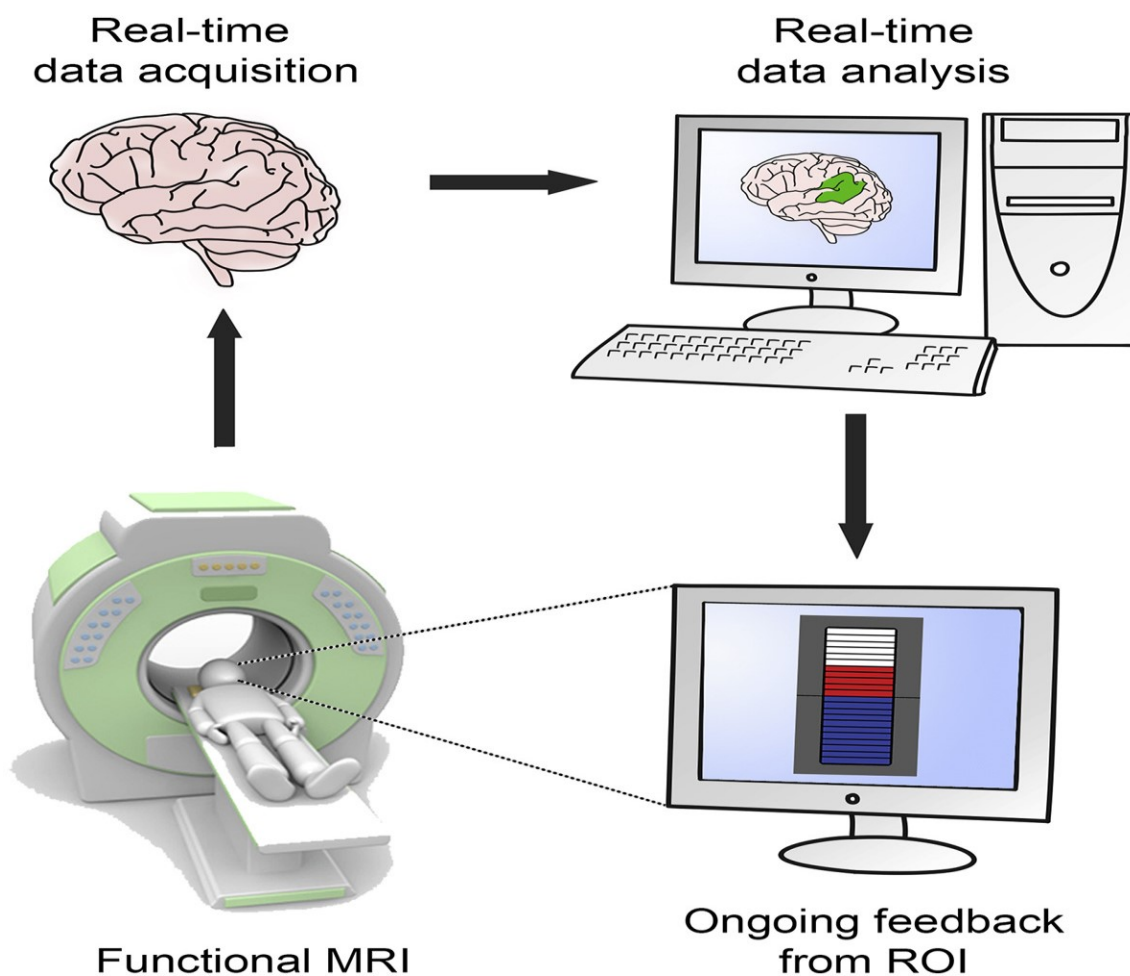


Fig. 1.3.3: modello di risonanza magnetica funzionale associata a NFT. Fonte: (Thibault et al., 2016, p.787).

A differenza del NFT utilizzato insieme all' elettroencefalogramma, la risonanza magnetica funzionale associata a NFT fornisce una risoluzione spaziale millimetrica e guida costantemente i partecipanti a regolare con successo la loro attività cerebrale indicizzata dal segnale dipendente dal livello di ossigeno nel sangue (BOLD) (Thibault et al., 2015). Inoltre, la ricerca su risonanza magnetica funzionale e NFT, migliora molte carenze metodologiche chiave che affliggono i tipici esperimenti che utilizzano il NFT associato a elettroencefalografia (Thibault e Raz, 2016), impiegando condizioni di controllo più rigorose. La metanalisi di Thibault et al. (2018), raccoglie i risultati di esperimenti disponibili che coinvolgono NFT e risonanza magnetica funzionale, tecniche che mirano, tramite la modulazione neuronale a modificare il comportamento. Questi autori, analizzando la letteratura, hanno descritto lo svolgimento di questa metodologia: dopo che sono stati selezionati i soggetti che parteciperanno agli studi e averli convocati, i ricercatori spiegano la procedura e di solito forniscono una strategia generale per modulare il segnale di BOLD (ad esempio, richiamare ricordi emotivi). I partecipanti giacciono supini (orizzontalmente) in uno scanner di risonanza magnetica e generalmente guardano verso l'alto un dispositivo di visualizzazione. Dopo una scansione anatomica del cervello , che richiede alcuni minuti, i ricercatori identificano la regione di interesse della quale forniranno un *feedback*. I partecipanti vengono quindi sottoposti ad alcuni NFT in cui visualizzano una rappresentazione semplificata dell'attività cerebrale (ad esempio, un grafico a barre in stile termometro). Queste procedure generalmente durano tra cinque e dieci minuti e si alternano a momenti in cui i partecipanti tentano attivamente di modulare il feedback visivo, e a momenti in cui i partecipanti si astengono dal tentare di modificare il segnale BOLD. Con il crescente sviluppo di questo campo di ricerca, gli studi di risonanza

magnetica funzionale associata a NFT, stanno assumendo forme nuove e diverse. Ad esempio, Thibault et al. (2018), evidenziano come siano state trovate prove sperimentali che dimostrano che fornire una strategia ai soggetti non è necessario, o addirittura controproducente per l'apprendimento del controllo neurale e si è cominciato a evitare di suggerire una strategia specifica. Inoltre, i segnali di NFT non sono più limitati a singole regioni del cervello e ora possono riflettere la forza delle connessioni funzionali tra le regioni o le mappe cerebrali associate a un particolare comportamento. Secondo Thibault et al. (2018), la domanda al centro della ricerca di risonanza magnetica funzionale e NFT, è se gli individui possono imparare a modulare volontariamente l'attività neurale in regioni cerebrali circoscritte. Le ricerche analizzate da questi autori hanno evidenziato che un individuo che esegue compiti cognitivi specifici o assume stati mentali distinti, influenza il segnale BOLD. Thibault et al. (2018), evidenziano come i ricercatori hanno testato la risonanza magnetica funzionale e NFT direttamente su una serie di popolazioni cliniche, inclusi pazienti con disturbo depressivo maggiore. Per quanto riguarda il disturbo depressivo, si è visto come questa metodologia consente ai pazienti depressi di regolare l'attività cerebrale e di migliorare il loro umore. In conclusione, Thibault et al. (2018), descrivono come le prove disponibili suggeriscono che la risonanza magnetica funzionale e il NFT possono aiutare i partecipanti a modulare l'attività delle regioni corticali di interesse, modificando anche diversi comportamenti.

È inoltre stato dimostrato come la musica influenzi l'attivazione delle onde cerebrali, migliorando la sintomatologia depressiva. In uno studio di Ramirez et al. (2015), sono stati reclutati dei soggetti adulti con udito normale per partecipare allo studio di NFT composto da dieci sessioni (due sessioni a settimana) di quindici minuti ciascuna. In tutte

le sessioni, ai soggetti è stato chiesto di sedersi su una comoda sedia di fronte a due altoparlanti, di chiudere gli occhi e di evitare di muoversi durante l'esperimento. I partecipanti hanno ascoltato brani musicali preselezionati in base alle loro preferenze musicali e sono stati incoraggiati ad aumentare il volume e il tempo dei brani, in base al loro gusto. La valutazione prima e dopo il trattamento dei partecipanti è stata eseguita utilizzando il test di depressione *"autovalutazione Beck Inventario della depressione II"* (BDI-II; Beck, Steer e Brown, 1996), che ha mostrato un miglioramento significativo alla fine dello studio. Inoltre, un'analisi dei dati EEG raccolti, ha mostrato un significativo aumento dell'attività delle onde Alfa nel loro lobo frontale sinistro, che può essere interpretato come un miglioramento della condizione depressiva. L'ascolto della musica può anche avere effetti generali sulla plasticità cerebrale, poiché l'attivazione che provoca nel cervello è in entrambi gli emisferi è più ampiamente distribuita di quella causata dal solo materiale verbale. In questo studio, quindi, gli autori propongono un nuovo approccio al NFT, che combina il NFT con l'ascolto (attivo) della musica. Alla luce dei benefici raggiunti grazie all'ascolto musicale, è ragionevole pensare che incorporare l'ascolto della musica in un contesto di NFT possa solo migliorare i benefici dei sistemi di NFT tradizionali. Inoltre, questi autori sostengono che la combinazione di NFT e musicoterapia fornisce i benefici di entrambe le tecniche, rispetto a ciascuna tecnica utilizzata separatamente. Se considerati come metodi separati, i vantaggi della musicoterapia ricettiva e del NFT sono chiari: entrambi forniscono un metodo non invasivo senza controindicazioni. Inoltre, il NFT incoraggia i pazienti ad autoregolare la loro attività cerebrale al fine di promuovere uno stato mentale positivo, mentre la musicoterapia si basa sugli effetti terapeutici emotivi dell'ascolto della musica. Queste

proprietà positive di entrambe le tecniche sono chiaramente preservate dall'approccio proposto.

Per migliorare l'efficacia del trattamento della depressione e affrontare i limiti dei metodi convenzionali, sono stati proposti molti trattamenti complementari e il NFT è uno di questi metodi. Il NFT fornisce un approccio alternativo che mira ad aiutare gli individui ad alterare l'attivazione cerebrale spontaneamente. Il NFT è una metodologia incoraggiante che si impegna a modificare i modelli cerebrali associati a una varietà di disturbi della salute mentale e non è invasivo e non è associato a effetti collaterali anche lievi (Hammond, 2005).

3.4) Brainwaves Entrainment e benessere dell'individuo

Il *Brainwaves Entrainment* si riferisce alla capacità del cervello di sincronizzare naturalmente le frequenze delle onde cerebrali con il ritmo di stimoli esterni, più comunemente uditivi, visivi o tattili (Huang e Charyton, 2008). Nella maggior parte dei casi, lo stimolo presentato ai soggetti è visivo (luci lampeggianti) o uditivo (toni pulsanti).

Un trattamento di *Brainwaves Entrainment* consiste nell'applicare battiti binaurali (somministrati tramite cuffie ad alta definizione), insieme alla luce stroboscopica, utilizzando un'apparecchiatura audio-video ad alte prestazioni e definizione. Cruceanu e Rotarescu (2013), in un loro articolo, descrivono che i battiti binaurali furono scoperti da Dove nel 1839, il quale definì un battito binaurale come l'unione di due toni. Il tono più basso è chiamato "portante" e quello più alto "offset". Quando i due toni vengono suonati insieme, le loro frequenze si sommano o vengono sottratte l'una dall'altra, risultando in un'unica onda subsonica. Ad esempio, un tono a 595 Hz e un tono a 605 Hz producono un'onda subsonica di 10 Hz. Quindi, in base all'effetto di risposta che segue

la frequenza, il cervello risuona con il battito binaurale e produce onde cerebrali che sono sincronizzate con la frequenza di quel battito. Cruceanu e Rotarescu (2013) descrivono che in questo modo, ascoltando questi battiti a determinate frequenze, si ipotizza che, grazie alla sintonizzazione delle onde cerebrali con questi suoni, diventa possibile indurre uno stato specifico stato di coscienza come la concentrazione, il sonno, la meditazione, la creatività e così via. Questi autori descrivono anche che la luce stroboscopica consiste in una stimolazione fotonica intermittente. Quest'ultima viene comunemente usata in elettroencefalografia per determinare la reattività delle frequenze delle onde Alfa e per testare reazioni fotoparossistiche. Nella Figura 1.3.4 viene mostrato un esempio di un dispositivo utilizzato nel trattamento che utilizza il *Brainwaves Entrainment*.



Fig. 1.3.4: dispositivo utilizzato nel trattamento con *Brainwaves Entrainment*. Fonte: (Liu et al., 2013)

Diverse fonti di ricerca affermano gli effetti positivi di un programma di *Brainwaves Entrainment*. Cruceanu e Rotarescu (2013), hanno descritto che Brahmanekar (2012), ha riscontrato una considerevole diminuzione dei livelli di ansia e un aumento del livello della qualità di vita e del benessere generale dei partecipanti, a seguito di un programma di *Brainwaves Entrainment*. Inoltre, questi autori evidenziano che secondo Huang e Charyton (2008), i battiti binaurali Alfa migliorano la velocità di elaborazione cognitiva.

Basu e Banerjee (2020) hanno condotto una metanalisi su lavori dal 2004 al 2019. L'obiettivo principale di questa metanalisi era identificare gli effetti del *Brainwaves Entrainment* come intervento che promuove il benessere generale dell'individuo. Inoltre, questo articolo mira a introdurre la possibilità di interventi con il *Brainwaves Entrainment* per vari disturbi mentali. Nella metanalisi di Basu e Banerjee sono stati analizzati 23 studi che si sono concentrati sugli effetti psicologici del *Brainwaves Entrainment*. Quasi tutti gli studi hanno utilizzato una popolazione adulta e alcuni studi hanno analizzato bambini dai 6 ai 17 anni. La maggior parte degli studi ha riscontrato effetti positivi dovuti al *Brainwaves Entrainment* nella velocità di elaborazione cognitiva e nel miglioramento dell'ansia.

Cruceanu e Rotarescu (2018), hanno fatto uno studio in cui hanno ipotizzato che la stimolazione con battiti binaurali e luce stroboscopica, sincronizzata alla frequenza di 10,2 Hz, produce un aumento della velocità di elaborazione cognitiva. Le variabili di ricerca sono le prestazioni cognitive (la variabile dipendente) e il *Brainwaves Entrainment* (la variabile indipendente). Il programma di *Brainwaves Entrainment* consiste nell'applicazione sincronizzata di battiti Alfa binaurali e luce stroboscopica in una sessione di 30 minuti. I risultati ottenuti da Cruceanu e Rotarescu (2018), hanno

confermato l'ipotesi di questa ricerca, affermando che la stimolazione con battiti binaurali e luce stroboscopica, sincronizzata alla frequenza di 10,2 Hz, produce un aumento della velocità di elaborazione cognitiva. In conclusione, questi autori sono stati in grado di dimostrare che un trattamento che utilizza il *Brainwaves Entrainment*, ha un effetto significativo nell'area cognitiva. Più specificamente, porta un aumento di velocità dell'elaborazione cognitiva.

Alla luce degli studi sopra riportati, è possibile ipotizzare che il *Brainwaves Entrainment*, promuovendo il benessere dell'individuo, possa aiutare ad affrontare il disturbo depressivo. Teplan et al. (2011), hanno evidenziato che il solo utilizzo del *Brainwaves Entrainment* può essere insufficiente per produrre effetti duraturi nella psicopatologia, ma se usato, ad esempio, poco prima del NFT, serve per “sbloccare” o facilitare/velocizzare quei meccanismi cerebrali su cui si vuole andare ad agire e che poi dovranno essere permanentemente normalizzati con il NFT vero e proprio.

Capitolo 4

DEPRESSIONE: VERSO UNA TERAPIA INTEGRATA

In un suo famoso studio, Luborskj (1975), affermò che gli interventi integrati per i disturbi mentali ottengono risultati migliori rispetto ai singoli trattamenti.

4.1) Terapia farmacologica e psicoterapia: una terapia integrata per la depressione

La patologia depressiva è un fenomeno complesso e, di conseguenza, gli approcci terapeutici a questo disturbo devono tenere presente tale complessità per migliorare la loro efficacia. Ciò è possibile attuando interventi che prendano in esame i molteplici piani che costituiscono l'individuo e che vengono compromessi dalla depressione: quello sintomatologico, somatico, intrapsichico, relazionale e sociale. Sebbene sia stato dimostrato che i farmaci siano in grado, da soli, di funzionare come sostituto e riparatore biochimico delle carenze o degli eccessi del disturbo psichiatrico, oggi è comprovato che la psicoterapia introduca cambiamenti funzionali e strutturali del cervello che sono in rapporto con cambiamenti nell'espressività di geni specifici (Kandel, 1983) e contribuisca ad aumentare la compliance farmacologica, favorendo la continuità e la corretta assunzione dei farmaci. Uno studio di Goldapple et al. (2004) ha comparato, le modificazioni nell'attività cerebrale di soggetti depressi al termine di un trattamento

farmacologico a base di *Paroxetina* (antidepressivo noto per i suoi effetti ansiolitici e antidepressivi che inibisce la ricaptazione della serotonina, un neurotrasmettitore situato principalmente nel tronco dell'encefalo, esattamente nei nuclei del rafe, la cui carenza è responsabile della depressione, dell'impulsività, dell'ansia, del tono dell'umore basso e dell'ideazione suicidaria) rispetto a pazienti depressi trattati con una terapia cognitivo-comportamentale per un ciclo di quindici/venti sedute. È stato dimostrato che entrambi i trattamenti provocano dei cambiamenti dell'attività cerebrale tali da ridurre la patologia depressiva. Nello specifico, al termine dei trattamenti, si assisterebbe ad un aumento dell'attività della regione limbica e della corteccia frontale. Ma l'aspetto di maggior interesse evidenziato dalla ricerca riguarda il diverso percorso seguito dai trattamenti nel raggiungere tale risultato: la psicoterapia seguirebbe un percorso dall'alto verso il basso (*top-down*) aumentando il metabolismo dell'ippocampo e del cingolo dorsale e diminuendo l'attività della corteccia dorsale, mediana e ventrale. Tali cambiamenti sarebbero in grado di modificare meccanismi come quelli della memoria e dell'attenzione, nel caso siano caratterizzati da errori affettivi e cognitivi. Diversamente, la *Paroxetina* seguirebbe un percorso dal basso verso l'alto (*bottom-up*), modificando direttamente lo stato biochimico del cervello, aumentando il metabolismo dell'area prefrontale e diminuendo quello dell'ippocampo e di altre aree, agendo così sulle aree legate alle emozioni fondamentali ad ai ritmi circadiani. Gli autori concludono indicando, quale fattore fondamentale e critico per la remissione della malattia, la possibilità di una terapia integrata in grado di produrre una modulazione complessiva del sistema descritto piuttosto che un cambiamento nell'attività di una singola regione cerebrale.

Più recentemente, Kennedy et al. (2007), hanno approfondito ed evidenziato in modo più specifico, tali differenze. È stata condotta una valutazione PET (Tomografia a Emissione di Positroni) su pazienti con depressione maggiore sottoposti a trattamento con *Venlafaxina* (farmaco antidepressivo che inibisce la ricaptazione della serotonina e della noradrenalina) o con psicoterapia cognitivo-comportamentale (Kennedy et al., 2007). Dai risultati di questo studio è emerso che la risposta clinica a ciascuno dei due trattamenti era associata a una diminuzione del metabolismo a livello della corteccia temporale. Alcune modificazioni del metabolismo, però, differenziavano i soggetti che rispondevano alla psicoterapia rispetto a quelli che rispondevano alla terapia farmacologica. Si è concluso che l'approccio integrato delle due terapie si potrebbe rivelare più efficace in quanto agirebbe in modo più completo.

Sebbene per decenni psichiatria e psicologia si siano confrontate sui rispettivi modelli terapeutici, a volte con contrapposizioni radicali che lasciavano ben poco spazio a qualsiasi possibilità di incontro, negli ultimi anni si è sviluppato un pensiero condiviso sulla possibilità di adottare una terza via che contempra una reale integrazione clinica dei due approcci. L'integrazione tra farmacologia e psicoterapia implica l'ipotesi che i due approcci vadano ad agire su piani simili ma non del tutto sovrapponibili, ottenendo così risultati migliori rispetto all'impiego dei singoli interventi. Conte et al. (1986), conclusero che l'impiego combinato di psicofarmaci e psicoterapia ottiene, nei casi di depressione, risultati migliori. Questi autori ipotizzano che questi risultati possano essere ricondotti a due distinti fattori. In primo luogo, può esistere una differenza nel modo in cui i pazienti traggono vantaggio dai due trattamenti: alcuni, in base alle proprie caratteristiche individuali, beneficiano maggiormente di un trattamento farmacologico,

mentre altri beneficiano maggiormente di quello psicoterapeutico, sebbene i due approcci vengano applicati contemporaneamente. In secondo luogo, è possibile ipotizzare che l'azione sinergica dei due interventi segua un modello di potenziamento reciproco complesso oltre che di semplice somma dei singoli risultati. A questo proposito, Gold et al. (1988), hanno affermato che nei disturbi affettivi maggiori i conflitti interiori causati dai precedenti eventi esistenziali possono influire negativamente, se non sono stati affrontati da un punto di vista psicoterapeutico, sul livello di stress del paziente e sul decorso della malattia. In base a queste considerazioni gli autori ritengono sia consigliabile una combinazione di farmacoterapia e psicoterapia.

I farmacologi hanno spesso considerato la psicoterapia come una modalità di intervento sostanzialmente "riabilitativa" o secondaria in quanto non agirebbe sui sintomi veri e propri e sui meccanismi fondamentali della psicopatologia bensì su aspetti ad essa correlati, come le difficoltà nelle relazioni interpersonali, il deterioramento dell'autostima, i fattori che condizionano il disadattamento ed il ritiro sociale del paziente (Overall e Tupin, 1969). Sull'altro versante, gli psicoterapeuti hanno spesso criticato i trattamenti farmacologici per il loro effetto sostanzialmente sintomatologico o per la loro prevalente azione sul tono dell'umore del paziente (Ostow, 1979). Tale processo non modificherebbe però le condizioni conflittuali sottostanti i sintomi, lasciando inalterate la struttura e le dinamiche psichiche profonde dell'individuo e, dunque, non ridurrebbe il rischio di eventuali ricadute. È inoltre stata posta la questione circa gli effetti derivanti dall'impiego a lungo termine, ed a scopo profilattico, dei farmaci che, con i loro effetti collaterali, potrebbero diventare a loro volta un problema per il paziente (Carpenter et al., 1977). Riguardo gli effetti dovuti all'interazione fra

psicoterapia e farmacoterapia sono stati sottolineati aspetti diversi. L'impiego di farmaci può influire negativamente sul processo psicoterapeutico portando ad una diminuzione della motivazione del paziente a partecipare alla psicoterapia, in vista di un cambiamento strutturale, in seguito alla scomparsa, dovuta all'azione farmacologica, dei sintomi depressivi e ansiosi. Ciò andrebbe a limitare la possibilità di sviluppare una relazione ed un'alleanza psicoterapeutica in grado di intervenire sulle aree conflittuali, che il paziente riesce a percepire attraverso il proprio disagio, al fine di avviare una trasformazione profonda, dotata di significato, e dunque duratura nel tempo, delle dinamiche interne psicopatologiche. In sintesi, i farmaci, anche quando funzionano, rischiano di amplificare un atteggiamento passivo del paziente nei confronti della propria patologia e della terapia. La psicoterapia, da parte sua, può essere vista in ottica antagonista all'intervento farmacologico proprio in quanto porta alla luce i nuclei e le aree conflittuali che i farmaci cercano di tenere sotto controllo, inibendo o riducendo così la loro azione. Esistono però anche numerose conferme degli effetti positivi dovuti all'integrazione dei due approcci poiché ognuno dei due svolgerebbe un ruolo complementare all'altro: sebbene ciò sia valido per diverse categorie diagnostiche, sembra ancora più valido per le depressioni, sia croniche che in fase acuta (Zaretsky, 2003). La terapia farmacologica, se mirata e correttamente modulata, è in grado di svolgere un'azione facilitante sul funzionamento psicologico e sulla capacità del paziente di partecipare al processo psicoterapeutico: l'alleviamento dei sintomi contribuisce ad aumentare l'accessibilità del paziente e ad aumentare la capacità di entrare in contatto e parlare del proprio disagio, capacità che nella fase acuta della patologia può altrimenti essere seriamente limitata. I risultati di uno studio di De Jonghe et al. (2001), hanno infatti verificato che i pazienti affetti da depressione, tendono a

aderire con più facilità ad una terapia integrata rispetto ad una unicamente farmacologica, con un indice di risposta significativamente più elevato e con una notevole riduzione della probabilità di interruzione della terapia. Questi risultati diventano ancora più significativi se si considera la difficoltà di alcuni pazienti depressi a aderire alle terapie farmacologiche conseguenti al loro vissuto di non essere degni di migliorare o per la paura che l'assunzione dei farmaci li stigmatizzi come malati mentali. È dunque possibile ipotizzare che l'intervento terapeutico, per aumentare la propria efficacia, debba avvenire attraverso due canali fra loro complementari. Il primo, farmacologico, per normalizzare le funzioni cerebrali alterate che costituiscono una componente del disturbo psichiatrico, riducendo i sintomi e minimizzando la possibilità di ricadute. I farmaci, infatti, agiscono rapidamente su sintomi come il rallentamento psicomotorio, l'anedonia, i deliri e le allucinazioni oltre che sui disturbi del sonno, dell'alimentazione, sulle crisi d'ansia e sui sintomi somatici. Il secondo canale, psicoterapeutico, invece agisce e modifica le dinamiche patologiche del mondo interno del paziente legate a sentimenti di colpa, idee suicidarie, livello di autostima, sensazione di passività nei confronti della malattia, perdita degli interessi, oltre che influire sul contesto interpersonale, relazionale e sociale. Questo in un'ottica circolare che vede l'ambito organico e quello psichico come interdipendenti e come potenziali stabilizzatori reciproci, in quanto agiscono in punti differenti sul circolo psicopatologico. Tali considerazioni devono comunque tenere presente che esistono delle differenze nei tempi di azione degli interventi poiché il farmaco agisce con una maggiore rapidità mentre la psicoterapia spesso necessita di tempi più lunghi per ottenere dei cambiamenti (Klerman, 1976).

Due ricerche sull'efficacia dei trattamenti integrati della depressione (Thase et al., 1997), basate su una metanalisi di differenti studi, hanno evidenziato una variabile fondamentale nel discriminare l'efficacia dei due trattamenti: la gravità della depressione. Questi studi, incentrati sulla valutazione delle psicoterapie, evidenziano che nelle condizioni depressive di minore gravità gli interventi di psicoterapia ottengono risultati comparabili agli interventi associati alla somministrazione di farmaci. Diversamente, nei casi di depressione gravi, ricorrenti o croniche sembra verificato che la somministrazione di antidepressivi e psicoterapia ottenga risultati significativamente superiori rispetto all'impiego di singoli interventi, in termini sia di risposta positiva ai trattamenti che di durata di eventuali ulteriori ricoveri. Anche Frank et al. (1990), hanno confermato l'efficacia delle terapie integrate nel ridurre la probabilità di ricadute e nel prevenire lo sviluppo di episodi ricorrenti nelle depressioni unipolari.

In uno studio del 2006, Riva et al., hanno confrontato l'efficacia clinica, intesa come miglioramento dei sintomi e della qualità della vita dei pazienti, del solo trattamento farmacologico verso quello combinato di psicofarmaci in associazione alla psicoterapia. Dallo studio di Riva et al. (2006), è emersa, per la terapia del disturbo depressivo maggiore, una superiorità statisticamente significativa del trattamento integrato rispetto all'impiego della sola farmacoterapia. Questi risultati sembrerebbero confermare le ipotesi che la psicoterapia può indurre cambiamenti nell'assetto del sistema nervoso centrale e nell'espressività di geni specifici, oltre che aumentare l'adesione al trattamento farmacologico, favorendo così la continuità e la corretta assunzione dei farmaci. I vantaggi correlati all'impiego di un trattamento integrato sono evidenziati anche da una più rapida risoluzione sintomatologica (ed il conseguente

aumento dell'autostima), da un miglioramento complessivo dell'assetto cognitivo del paziente e da un'azione coadiuvante nel raggiungimento di un'alleanza terapeutica. I benefici ottenuti e la maggior efficacia riscontrata con il trattamento integrato sembrano sostenere l'ipotesi che l'impiego combinato della terapia farmacologica e psicoterapeutica agisca seguendo un doppio canale, che innesca un processo dal basso verso l'alto con l'azione dei farmaci e, rispettivamente, dall'alto verso il basso nel processo psicoterapeutico. L'impiego di trattamenti integrati non avrebbe dunque come risultato una semplice somma di effetti derivanti dai singoli trattamenti bensì introdurrebbe la possibilità di ottenere una modulazione complessiva del sistema nervoso e dunque una maggior efficacia nella risoluzione dei sintomi, una maggior probabilità per il paziente di raggiungere un benessere su differenti livelli del suo funzionamento psichico e, di conseguenza, una riduzione del rischio di recidive. In questa direzione è di particolare interesse la differenza riscontrata negli esiti dei due trattamenti: nel gruppo di pazienti trattati con un approccio integrato si riscontra un incremento significativo nel numero di soggetti che possono essere classificati come rispondenti alla terapia integrata, mentre nel gruppo di pazienti sottoposti al solo trattamento farmacologico è presente un numero piuttosto elevato di *non-responder*. Inoltre, con l'impiego del trattamento associato di psicoterapia e psicofarmaci, al termine della terapia si evidenzia un numero di pazienti che ottengono la remissione dalla sintomatologia depressiva significativamente superiore se confrontato al gruppo trattato solo farmacologicamente. Questo sembra confermare la necessità di adottare approcci complessi ed integrati nella cura della depressione per aumentare la probabilità di attivare una risposta alle terapie e per potenziarne i risultati.

Cuijpers et al. (2009), hanno condotto una metanalisi di studi randomizzati in cui un trattamento psicologico è stato confrontato con un trattamento combinato costituito dallo stesso trattamento psicologico con una terapia farmacologica (18 studi per un totale di 1.838 soggetti), che li ha portati a concludere che il trattamento combinato è più efficace del solo trattamento psicologico. Inoltre, hanno riscontrato che la terapia cognitivo comportamentale è più efficace rispetto ad altri trattamenti psicologici.

4.2) Psicoterapia e Neurofeedback: una terapia integrata per la depressione

Negli ultimi anni sono aumentati in maniera esponenziale gli studi che hanno indagato l'utilità terapeutica delle tecniche di neuro modulazione all'interno della pratica clinica, ovvero di modificazione del substrato neurofisiologico delle attività mentali con lo scopo di promuovere quelle desiderate e inibire quelle indesiderate (Gevensleben et al., 2014). Una tecnica di neuro modulazione è il NFT, che è uno strumento attraverso il quale i cambiamenti dell'attività neuronale sono promossi da un *feedback* fornito ai soggetti riguardo appunto l'attività neuronale del loro cervello, e i cambiamenti sono prodotti esclusivamente dall'attività volontaria del paziente stesso (Gevensleben et al., 2014), rendendo la pratica priva di possibili effetti collaterali. Anche nella pratica psicoterapeutica tradizionale il *feedback* è considerato una componente fondamentale che permette di modificare comportamenti e pensieri disfunzionali, di potenziare la motivazione e di promuovere l'apprendimento relativo a nuove modalità di comportamento più adattive e funzionali (Thatcher, 2014). Non è un caso, infatti, che negli ultimi anni sia avvenuto un aumento dell'integrazione del NFT all'interno della terapia cognitivo-comportamentale. Questo perché i training che possono essere svolti

con il NFT sono numerosi, e vengono utilizzati nel trattamento di diverse condizioni psicopatologiche, come il disturbo da deficit dell'attenzione e iperattività, i disturbi del comportamento alimentare, le dipendenze patologiche, i disturbi d'ansia, il disturbo ossessivo-compulsivo e la depressione.

Tra i diversi NFT, l'Alpha/Theta è stato uno dei più studiati negli ultimi trent'anni (Egner et al., 2002). L'obiettivo di questo training è quello di favorire la comparsa delle onde cerebrali Theta (tipiche del sonno e del rilassamento estremo) su quelle dal ritmo più elevato di tipo Alfa, mantenendo gli occhi chiusi, senza cadere nel sonno. In questo modo si favorisce uno stato di profondo rilassamento molto simile allo stato di meditazione (Egner et al., 2002), che favorisce nel soggetto il raggiungimento di una maggior consapevolezza dei propri stati interni e di una miglior capacità di autoregolazione. Come già descritto nel secondo capitolo del presente lavoro, anche la terapia cognitivo comportamentale di terza generazione, attraverso l'uso di alcune tecniche come ad esempio la *mindfulness*, che promuove uno stato di rilassamento, sviluppa nel soggetto la capacità di raggiungere una maggior consapevolezza dei propri stati interni e delle proprie capacità di autoregolazione, che consentono una riduzione della sintomatologia depressiva. È stato dunque riscontrato un miglioramento della sintomatologia psicopatologica associato alla combinazione della terapia cognitivo comportamentale NFT grazie ad un effetto di potenziamento reciproco (Rostami e Dehghani-Arani, 2015).

In uno studio del 2019, Skottnike e Linden evidenziano come il NFT può rivelarsi un valido strumento per potenziare gli effetti della psicoterapia. Secondo questi autori, grazie alla possibilità di guidare le operazioni mentali per evocare il massimo impatto sui

sistemi cerebrali clinicamente rilevanti e la possibilità di rafforzare gli stati cerebrali associati, il NF offre opportunità sinergiche con interventi psicoterapeutici. Questi autori ipotizzano che, grazie alla psicoterapia, un individuo può modificare le proprie immagini mentali, e il NFT, fornendo un *feedback* durante l'attività dell'immaginazione mentale, fornisce ai soggetti la possibilità di modificare le loro strategie di immaginazione mentale per il raggiungimento di uno stato target desiderato. Una caratteristica cruciale delle immagini mentali è la loro capacità di indurre stati emotivi. Una delle principali applicazioni di immagini mentali utilizzate per raggiungere questo obiettivo consiste in immagini mentali ripetute con valenza positiva (Nelis et al., 2012). È stato dimostrato che immagini mentali positive ripetute aumentano la tendenza a interpretare situazioni ambigue come più positive e inducono un umore positivo (Nelis et al., 2012). Poiché la depressione in particolare è caratterizzata da pronunciati pregiudizi di negatività, cioè la tendenza a interpretare le situazioni ambigue come più negative, ci si può aspettare che l'immaginazione mentale positiva migliori i sintomi depressivi rafforzando le reazioni affettive positive. Di conseguenza, si può ipotizzare che l'immaginazione mentale positiva può essere efficace nel ridurre tali pregiudizi negativi nella depressione e la psicoterapia e il NFT promuovono lo sviluppo di tale abilità. Secondo Skottnike e Linden (2019), quindi, il NFT combinato con la psicoterapia produce risultati positivi grazie alla capacità che queste due tecniche forniscono all'individuo di regolare le proprie immagini mentali. Con la possibilità di guidare gli stati mentali per evocare quello desiderato, il NFT offre interessanti opportunità sinergiche con interventi psicoterapeutici per migliorare gli stati psicopatologici, in particolare quello depressivo.

In conclusione, si può ipotizzare che, alla luce delle evidenze che dimostrano l'efficacia dei trattamenti farmacologici, dei trattamenti psicoterapeutici e del NFT,

l'integrazione di queste metodologie di intervento può produrre risultati benefici in quanto le varie tecniche possono potenziarsi reciprocamente e compensarsi vicendevolmente per un miglior risultato terapeutico.

CONCLUSIONE

Con il presente lavoro si sono volute descrivere alcune tecniche e strategie di intervento per affrontare un disturbo complesso come quello depressivo. Questa patologia colpisce molti aspetti dell'individuo: l'aspetto emotivo, cognitivo e motorio, compromettendo il suo normale funzionamento nella vita quotidiana e portando al suicidio nel 30% dei casi. Essendo, come detto, un disturbo comprendente vari aspetti, nel presente lavoro, si è voluto evidenziare come l'utilizzo di un unico trattamento, che si focalizza su un determinato aspetto, possa rivelarsi incompleto e quindi non del tutto efficace. Per questo viene descritto come un trattamento integrato che comprende terapia farmacologica, psicoterapia e NFT può affrontare meglio questa malattia, in quanto può agire su più aspetti in sinergia. Gli interventi possono potenziarsi reciprocamente e di conseguenza, il trattamento integrato, può rivelarsi più completo ed efficace di ogni intervento utilizzato singolarmente. È importante evidenziare come i risultati di un approccio integrato delle varie tecniche di intervento, non sono il risultato della somma degli interventi stessi, ma una sorta di risultato "gestaltistico" che va oltre la somma delle sue componenti, ma si articola in una complessa organizzazione degli elementi che danno vita ad un risultato ricco di sfumature. Inoltre, è anche importante sottolineare come la psicoterapia affiancata al trattamento farmacologico può essere di supporto alla terapia farmacologica stessa, per la quale spesso si nutrono pregiudizi negativi, paure e resistenze, in quanto può aiutare il soggetto ad accettare di sottoporvisi, supportandolo nei momenti di demoralizzazione, spiegando l'utilità di questa terapia e aiutando il soggetto ad assumerla e proseguirla nel tempo.

È importante comprendere che il soggetto depresso non manca di interesse o di iniziativa a causa di pigrizia o mancanza di volontà. La depressione, come qualsiasi altra patologia, non dipende dalla volontà del paziente. Diventa quindi fondamentale rendere consapevoli le persone vicine ai soggetti depressi del fatto che il loro familiare o amico si è ammalato e che lo stato di tristezza e apatia in cui è caduto prescinde dalla sua volontà, indicando i comportamenti adeguati utili a sostenere il paziente in questo difficile e delicato percorso di guarigione.

BIBLIOGRAFIA

- Arcuri A., Castellani G., Pellegrini V., Iazzetta S. & Gragnani A. (2020). Face Covid protocollo di gestione della crisi della pandemia SARS- COV-2 per gli operatori sanitari: uno studio pilota. *Cognitivismo clinico* 17, (2), 179-198.
- Abler B., Greenhouse I., Ongur D., Walter H. & Heckers S. (2008). Abnormal Reward System Activation in Mania. *Neuropsychopharmacology*, 33, 2217- 2227.
- Alexopoulos G. S., Hoptman M. J., Kanellopoulos D., Murphy C.F., Lim K. O. & Gunning F. M. (2012). Functional connectivity in the cognitive control network and the default mode network in late-life depression. *Journal of Affective Disorders* 139, 56–65.
- Basu S. & Banerjee B. (2020). Perspective of brainwave entrainment to promote well-being in individuals: a brief review. *Psychology Study* 65 (3), 296-306.
- Ali Reza Bakhshayesh A. R., Sylvana Hänsch S., Anne Wyschkon A., Mohammad Javad Rezai M. J. & Esser G. (2011). Neurofeedback in ADHD: a single-blind randomized controlled trial. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 20, 481–491.
- Bartholdy S., Musiat P., Campbell I.C. & Schmidt U. (2013). The Potential of Neurofeedback in the Treatment of Eating Disorders: A Review of the Literature. *European Eates Disorders Review* 21 (6), 456-463.
- Berger, E. (1931). Über die Anpassung eines Süßwasser- und eines Brackwasserkrebses an Medien von verschiedenem Salzgehalt. *Pflügers Arch.* 228, 790–807.

- Berman M. G., Peltier S., Nee D. E., Kross E., Deldin P. J. & Jonides J. (2011). Depression, rumination and the default network. *SCAN*, 6, 548- 555.
- Breteler M. H. M., Arns M., Peters S., Giepman I. & Verhoeven L. (2010). Improvements in Spelling after QEEG-based Neurofeedback in Dyslexia: A Randomized Controlled Treatment Study. *Psychophysiol Biofeedback* 35, 5–11.
- Bush G., Valera E. M. & Seidman L. J. (2005). Functional Neuroimaging of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Review and Suggested Future Directions. *Biological Psychiatry* 57, (11), 1273- 1284.
- Carter J. D., McIntosh V. Jordan J., Porter R.J., Frampton C. & Joyce P. R. (2013). Psychotherapy for depression: a randomized clinical trial comparing therapy of the scheme and cognitive behavioral therapy. *Journal of Affective Disorders* 151, 500 – 505.
- Chen T., Cai W., Ryali S., Supekar K. & Menon V. (2016). Distinct Global Brain Dynamics and Spatiotemporal Organization of the Salience Network. *PLOS Biology* June 7.
- Choi S., Chi S., Chung S. Y., Kim J. W., Ahn C. Y. & Kim H. T. (2011). Is AlphaWave Neurofeedback Effective with randomized clinical trials in depression? A pilot study. *Neuropsychobiology* 63, 43–51.
- Chun-hong Liu C., jing Guo J., shun Li lu S., Tang L., Fan J., Wang C. Y., Wang L., Liu Q. & Liu C. (2018). Increased salience network activity in patients with insomnia complaints in major depressive disorder. *Frontiers in psychiatry* 9 (93).
- Conte H. R., Plutchik R. & Wild K. (1986). Combined Psychotherapy and Pharmacotherapy for Depression. *General Psychiatry* 43(5), 471-479.

- Cruceanu D. & Rotarescu V.S. (2013). Entrainment alpha brainwave as a cognitive performance activator. *Cognition Brain and Behavior* 17, 249- 261.
- Cuijpers P., Van Straten A., Warmerdam L. & Andersson G. (2009). Psychotherapy versus the combination of psychotherapy and pharmacotherapy in the treatment of depression: a meta analysis. *Depression and Anxiety* 26, 279- 288.
- Davision R. G. (2004). What does the prefrontal cortex “do” in affect: perspectives on frontal EEG asymmetry research. *Biological Psychology* 67 (1-2), 219-234.
- De Jonghe F., Gvan K., Dekker A. & Peen J. (2001). Combining psychotherapy and antidepressants in the treatment of depression. *Journal of Affective Disorders* 64 (2-3), 217-229.
- Demos J. N. (2005). *Getting started with neurofeedback*. Norton & Company.
- Dempster T. (2012). *An Investigation into the Optimum Training Paradigm for Alpha Electroencephalographic Biofeedback*. ProQuest Dissertations Publishing.
- Dias A. M., Van Deusen A. M., Oda E & Bonfim M. R (2013). Clinical Efficacy of a New Automated Hemoencefalographic Neurofeedback Protocol. *The Spanish Journal of Psychology* 15 (3), 930 – 941.
- Edwards E. (2019). *Impara a usare il Brainwaves Entrainment*. Area 51.
- Egner T & Gruzelier J. H. (2004). EEG Biofeedback of low beta band components: frequency-specific effects on variables of attention and event-related brain potentials. *Clinical Neurophysiology* 115 (1), 131-139.

- Egner, T., Strawson, E. & Gruzelier, J.H. (2002). EEG Signature and Phenomenology of Alpha/theta Neurofeedback Training Versus Mock Feedback. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 27, 261.
- Ehring T. & Watkins E. R. (2009). Repetitive Negative Thinking as a Transdiagnostic Process. *International Journal of Cognitive Therapy* 1, (3).
- Ellard K. K., Zimmerman J. P., Kaur N., Van Dijk K., Roffman J. L., Nierenberg A, Dougherty D., Deckersbach T. & Camprodon J. A. (2018). Functional Connectivity Between Anterior Insula and Key Nodes of Frontoparietal Executive Control and Salience Networks Distinguish Bipolar Depression From Unipolar Depression and Healthy Control Subjects. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 3, 473–484.
- Escolano C., NavarroGil M., Garia Campayo J., Congedo M., Rdder D & Minguéz J. (2014). A controlled study on the cognitive effect of alpha neurofeedback training in patients with major depressive disorder. *Frontiers in behavioral neuroscience*, <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00296>.
- Fernandez T., Herrera W., Harmony T., Santiago E., Sanchez L., Bosch J., Otero G., Barraza C., Aubert E., Galan L. & Valdes P. (2003). EEG and Behavioral Changes following Neurofeedback Treatment in Learning Disabled Children. *Clinical EEG and Neuroscience* 34 (3).
- Fernandez T., Harmony T., Fernandez Bouzas A., Comas L. D., Prado Alcala R., Valdesosa P., Otero G., Bosch J., Rodrigue S., Aubert E. & Garcia Martinez F. (2007). Changes

in EEG Current Sources Induced by Neurofeedback in Learning Disabled Children. An Exploratory Study. *Psychophysiol Biofeedback* 32, 169–183.

Fox M. D. & Raichle M. E. (2007). Spontaneous fluctuations in brain activity observed with functional magnetic resonance imaging. *Nature Review Neuroscience* 8, 700–711.

Frank E., Kupfer D., Cleon P., Mellinger G., Thase M., McEachran B & Grochocinski J. (1993). Comparison of full-dose versus half-dose pharmacotherapy in the maintenance treatment of recurrent depression. *Journal of Affective Disorders* 27(3), 139-145.

Gevensleben H., Moll G. H., Rothenber A. & Heinrich H. (2014). Neurofeedback in attention-deficit/hyperactivity disorder – different models, different ways of application. *Frontiers in Humans Neuroscience*
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00846>.

Gold P. W., Goodwin F. & Chrousos (1988). Clinical and Biochemical Manifestations of Depression. *New England Journal of Medicine* 319, 413-420.

Goldapple K., Segal Z., Garson C., Lau M., Beling P., Kennedy S. & Mayberg H. (2004). Modulation of Cortical-Limbic Pathways in Major Depression Treatment-Specific Effects of Cognitive Behavior Therapy. *General Psychiatry* 61(1), 34-4.

Gruzelier J. H. (2009). A theory of alpha/theta neurofeedback, creative performance enhancement, long distance functional connectivity and psychological integration. *Cogn Process* 10, 101–109.

Harris R. (2007). *The Happiness Trap: How to Stop Struggling and Start Living*. Robinson Publishing.

Harris R. (2020). *Fare ACT. Una guida pratica per professionisti all' Acceptance and Commitment Therapy*. Franco Angeli.

Harris R (2020). *FACE COVID Let's now explore these, one by one.... How to respond effectively to the Corona crisis*. <https://www.dionna.ca/wp-content/uploads/2020/05/FACE-COVID-eBook-by-Russ-Harris-March-2020.pdf>.

Hamilton P. J., Chenlan M. C. & Gotlib H. (2013). Neural systems approaches to understanding major depressive disorder: An intrinsic functional organization perspective. *Neurobiology of Disease*, 52, 4-11.

Hamilton P. J., Gary H. Glover G. H., Bagarinao E., Chang C., Mackey S., Sacchet M. D. & Gotlib I. (2016). Effects of salience-network-node neurofeedback training on affective biases in major depressive disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging* 249, 91–96.

Hammond D. C. (2006). What is Neurofeedback? *Journal of Neurotherapy* 15 (4), 25-36.

Hammond D. C. (2007). Can LENS Neurofeedback Treat Anosmia Resulting from a Head Injury? *Journal of Neurotherapy* 11 (1), 57-62.

Hammond D. C. (2011). What is Neurofeedback: An Update. *Journal of Neurotherapy* 15 (4), 305-336.

Hayes S.C. & Brownstein A. J. (1994). Rule- Governed Behavior and Sensitivity to Changing Consequence of Responding. *Journal of the experimental analysis of behavior* 45 (3), 237-256.

- Hayes S.C., Bunting K., Herbs S., Bond F. W. & Barnes- Holmes D. (2006). *Acceptance and mindfulness at work: Applying acceptance and commitment therapy and relational frame theory to organizational behavior management*. Heys S.C, Bond F. W., Barnes- Holmes D. & Austin J. Editors.
- Hayes S. C. (1993). *Analytic goals and the varieties of scientific contextualism*. S. C. Hayes, L. J. Hayes, H. W. Reese, & T. R. Sarbin Editors.
- Hayes S. C. (2004). Acceptance and commitment therapy, relational frame theory, and the third wave of behavioral and cognitive therapies. *Behavior Therapy* 35 (4), 639-665.
- Hayes S. C., , Hayes L. J. & Reese H. W. (1988). Finding the philosophical core: A review of Stephen C. Pepper's World Hypotheses: A Study in Evidence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50 (1), 97- 111.
- Hayes S.C. & Wilson E. (1994). Acceptance and Commitment Therapy: Altering the Verbal Support for Experiential Avoidance. *The Behavior Analyst* 17, 289–303.
- Hayes S.C & Wilson E. (1999). *Acceptance and Commitment Therapy*. First Edition.
- Hawley J. A., Hargreaves M., Joyner M. J. & Zierath J. R. (2014). Integrative Biology of Exercise. *Cell* 159, (4), 738-749.
- Hofmann S. G. & Gomez A. F. (2017). Mindfulness-Based Interventions for Anxiety and Depression. *Psychiatric Clinic* 40 (4), 739-749.
- Hollon S. D., Thase M. E. & Markowitz J. C. (2002). Treatment and Prevention of Depression. *Psychological science in the public interest*, First Published November.

- Horrel T., ElBaz A., Baruth J., Tesman A., Stewart C & Sokhadze E. (2010). Neurofeedback Effects on Evoked and Induced EEG Gamma Band Reactivity to Drug-Related Cues in Cocaine Addiction. *Journal of Neurotherapy* 14 (3), 195-216.
- Huang TL. & Charyton C. (2008). A comprehensive review of the psychological effects of brainwave entrainment. *Alternative Therapies in Health and Medicine* 14(5), 38-50.
- Imperatori, C., Della Marca, G., Amoroso, N. et al. (2016). Alpha/Theta Neurofeedback Increases Mentalization and Default Mode Network Connectivity in a Non-Clinical Sample. *Brain Topogr* 30, 822–831.
- Kamiya J. (2011). The First Communications About Operant Conditioning of the EEG. *Journal of Neurotherapy* 15, 65-73.
- Kandel E. R., Schwartz J. H & Jessel T. M. (2013). *Principi di neuroscienze*. Casa editrice Ambrosiana.
- Kasch K. L. Rottenberg, Jonathan Arnow, Bruce A. Gotlib & Ian H. Behavioral activation and inhibition systems and the severity and course of depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 111(4), 589–597.
- Kei K., Lo J. C., Lim J. K. W., Michael W.L. Chee M. W. L. & Zhou J. (2016). Reduced functional segregation between the default mode network and the executive control network in healthy older adults: A longitudinal study. *NeuroImage* 133, 321–330.

- Kertz S. J., Koran J., Stevens K. T. & Bjorgvinsson T. (2015). Repetitive negative thinking predicts depression and anxiety symptom improvement during brief cognitive behavioral therapy. *Behaviour Research and Therapy*, 68, 54- 63.
- Khoury B., Lecomte T., Gaudiano B. A. & Paquin K. (2013). Mindfulness interventions for psychosis: A meta-analysis. *Schizophrenia Research* 150 (1), 176-184.
- Kyllönen H. M., Muotka J., Puolakanaho A., Astikainen P., Keinonen K & Lappalainen R. (2018). A brief Acceptance and Commitment Therapy intervention for depression: A randomized controlled trial with 3-year follow-up for the intervention group. *Journal of Contextual Behavioral Science* 10, 55-63.
- Klerman G. L. (1976). Age and Clinical Depression: Today's Youth in the Twenty-first Century. *Journal of Gerontology* 31 (3), 318–323.
- Krooss E. & Ayduk O. (2009). Boundary conditions and buffering effects: Does depressive symptomology moderate the effectiveness of self-distancing for facilitating adaptive emotional analysis? *Journal of Research in Personality*, 43, 923- 927.
- Larsen S. (2006). *The healing power of neurofeedback: The revolutionary LENS technique for restoring optimal brain function*. Paperback edition.
- Lydon-Staley D. M., Kuehner C., Zamoscik V., Huffziger S., Kirsch P. & Bassett P. D. (2019). Repetitive negative thinking in daily life and functional connectivity among default mode, fronto-parietal, and salience networks. *Translational Psychiatry*, 9 (234).
- Luborsky L. (1975). Clinicians' Judgments of Mental Health: Specimen Case Descriptions and Forms. *Bulletin of the Menninger Clinic* 39 (5), 448.

- Luoma J. B., Hayes S. C. & Walser (2019). *Il manuale del terapeuta ACT*. Giovanni Fioriti Editore.
- Manoliu A., Meng C., Brandl F., Doll A., Tahmasian M., Scherr M., Schwerthöffer D., Zimmer C., Förstl H., Bäuml J., Riedl V., Wohlschläger A. M. & Sorg C. (2014). Insular dysfunction within the salience network is associated with severity of symptoms and aberrant inter-network connectivity in major depressive disorder. *Frontiers in humans neuroscience, volume 7 article 930*.
- Marchetti I., Koster E. H. W., Sonuga-Barke E. & De Raedt R. (2012). The Default Mode Network and Recurrent Depression: A Neurobiological Model of Cognitive Risk Factors. *Neuropsychol Rev., 22*, 229–251.
- Marzbani H., Marateb H. R. & Mansourian M. (2015). Neurofeedback: A Comprehensive Review on System Design, Methodology and Clinical Applications. *Basic and clinical Neuroscience 7 (2)*, 143-158.
- Mason M., Norton M., Horn J. D., Wegner D. M, Grafton S. T. & Macrae N. (2007). Wandering Minds: The Default Network and Stimulus-Independent Thought. *SCIENCE 315*.
- McBride C., Segal Z., Kennedy S. & Gemar M. (2007). Cognitive Behavior Therapy and Pharmacotherapy for Major Depression. *Psychopathology 40*, 147–152.
- Moberly N. J. & Watkins E. R. (2008). Ruminative self-focus, negative life events, and negative affect. *Behaviour Research and Therapy 46 (9)*, 1034-1039.
- Moderato P. & Ziino M. L. Watson: Un dinosauro estinto ovvero l'evoluzione continua. *Acta comportamentalia 3*, 105- 116.

- Nelis S., Vanbrabant K & Holmes E. A. (2012). Greater Positive Affect Change after Mental Imagery than Verbal Thinking in a Student Sample. *Journal of Experimental Psychopathology* 3 (2), 178-188.
- Newby J. M., Williams A. D. & Andrews G. (2014). Reductions in negative repetitive thinking and metacognitive beliefs during transdiagnostic internet cognitive behavioural therapy (iCBT) for mixed anxiety and depression. *Behaviour Research and Therapy*, 59, 52-60.
- Nolen-Hoeksema S., Wisco B. E. & Lyubomirsky S. (2008). Rethinking Rumination. *Perspectives on psychological science*, First Published September.
- Ochs L. (2006). The Low Energy Neurofeedback System (LENS): Theory, Background, and Introduction. *Journal of Neurotherapy* 10 (2-3), 5-39.
- Oster G. (1973). Auditory Beats in the Brain. *Scientific American* 229 (4), 94-103.
- Ostow M. (1979). The outlook for psychoanalysis. *Journal of Urban Health* 55(5), 477–491.
- Peniston E. G. & Kulkosky P.J. (1989). α - θ Brainwave Training and β -Endorphin Levels in Alcoholics. *Alcoholism Clinical and Experimental Research* 13 (2), 271-279.
- Peeters F., Oehlen M., Ronner J., Van Os J. & Lousenberg R (2014). Neurofeedback As a Treatment for Major Depressive Disorder – A Pilot Study. *Plos One*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091837>
- Raes F. & Williams J. M. G. (2010). The Relationship between Mindfulness and Uncontrollability of Ruminative Thinking. *Mindfulness* (1), 199–203.

- Ragland J. D., Cools R., Frank M., Pizzagalli D.A., Preston A., Ranganath C. & Wagner A. D. (2009). CNTRICS Final Task Selection: Long-Term Memory. *Schizophrenia Bulletin*, 35 (1), 197–212.
- Ramirez R., Palencia Lefler M., Giraldo S. & Vamvakousis Z. (2015). Musical neurofeedback for treating depression in elderly people. *Frontiers in Neuroscience*, <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00354>.
- Renner F., Arntz, A., Leeuw, I., & Huibers, M. (2013). Treatment for chronic depression using schema therapy. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 20(2), 166–180.
- Renner F., Arntz, A., Lobbestael J & Huibers, M. J.H. (2013). Schema therapy for chronic depression: Results of a multiple single case series. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry* 51, 66-73.
- Riva M., Lurati C., Durbano F., Reisperani F & Mencacci C. (2006). Terapia e terapie Valutazione dell'efficacia terapeutica nell'approccio integrato farmacologico e psicoterapeutico in pazienti affetti da Depressione Maggiore. *Giornale italiano di psicopatologia* 12, 323-331.
- Ros T., Théberge J., Frewen P. A., Kluetsch R., Densmore M., Vince D. Calhoun V. D., Ruth A. Lanius R. A. (2013). Mind over chatter: Plastic up-regulation of the fMRI salience network directly after EEG neurofeedback. *NeuroImage* 65, 324–335.
- Rostami R & AraniDeghani F. (2015). Neurofeedback Training as a New Method in Treatment of Crystal Methamphetamine Dependent Patients: A Preliminary Study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 40, pages151–161.

- Saunseg P., Klimesch W., Heise K., Gruber W., Holz E., Karim A., Glennon M., Gerloff C., Birbaumer N. & Hummel F. (2009). Brain Oscillatory Substrates of Visual Short-Term Memory Capacity. *Current Biology* 19 (21), 1846- 1852.
- Seeley W. (2019). The Salience Network: A Neural System for Perceiving and Responding to Homeostatic Demands. *The Journal of Neuroscience*, 39(50), 9878–9882.
- Seeley W., Menon V., Schatzberg A. F., Keller J., Glover G. H., Kenna H., Reiss A. L. & Greicius M. D. (2007). Dissociable Intrinsic Connectivity Networks for Salience Processing and Executive Control. *Journal of Neuroscience* , 27 (9), 2349-2356.
- Sheline Y. I., Barcha D. M., Pricee J. L., Rundleb M., Vaishnavib N. S., Snyderb A. Z., Mintun M. A., Wang S., Coalsonb R. S. & Raichle M. E. (2009). The default mode network and self-referential processes in depression. *PNAS vol. 106 no. 6*, 1942-1947.
- Shibata K., Lisi G., Cortese A., Watanabe T., Sasaki Y. & Kawato M. (2019). Toward a comprehensive understanding of the neural mechanisms of decoded neurofeedback. *NeuroImage* 188, 539-556.
- Siegel D. J. (2019). *Diventare consapevoli*. Raffaello Cortina Editore.
- Sikora M., Heffernan J., Avery E. T., Mickey B. J., Jon-Kar Zubieta J. & Peciña M. (2016). Salience Network Functional Connectivity Predicts Placebo Effects in Major Depression. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 1:68–76.

- Skottnike L. & Linden D. G. (2019). Mental Imagery and Brain Regulation—New Links Between Psychotherapy and Neuroscience. *Frontiers in Psychiatry*, <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00779>.
- Smallwood J., Brown K., Baird B. & Schooler J. W. (2012). Cooperation between the default mode network and the frontal–parietal network in the production of an internal train of thought. *Brain Research*, *1428*, 60-70.
- Sokhadze, T.M., Cannon, R.L. & Trudeau, D.L. (2008). EEG Biofeedback as a Treatment for Substance Use Disorders: Review, Rating of Efficacy, and Recommendations for Further Research. *Appl Psychophysiol Biofeedback* *33*, 1–28.
- Sterman M. B. (2010). Biofeedback in the Treatment of Epilepsy. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, in press 2010.
- Teplan M., Krakovská A. & Štolc S. (2011). Direct effects of audio-visual stimulation on EEG. *Computer Methods and Programs in Biomedicine* *102 (1)*, 17-24.
- Thase M. E., Greenhouse J. B. & Frank E. (1997). Treatment of Major Depression With Psychotherapy or Psychotherapy-Pharmacotherapy Combinations. *General Psychiatry* *54(11)*, 1009-1015.
- Thatcher W. (2014). *Z Score Neurofeedback*. Elsevier
- Thibault R. T., Mac Phearson A., Lifshitz M., Roth R. & Raz A. (2018). Neurofeedback with fMRI: A critical systematic review. *NeuroImage* *172* 815), 786-807.
- Tupin J. P. & Overall J. E. (1969). Data Processing Enhances Clinical Evaluations. *Psychiatric Services*, *20(2)*, 64–65.

- Vernon D. J. (2005). Can Neurofeedback Training Enhance Performance? An Evaluation of the Evidence with Implications for Future Research. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 30, 347.
- Vourvopoulos A., Pardo O. M., Neureither M., Saldana D., Jahng E. & Liew S. (2019). Effects of a Brain-Computer Interface With Virtual Reality (VR) Neurofeedback: A Pilot Study in Chronic Stroke Patients. *Frontiers Human Neuroscience*, <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00210>
- Washburn M., Yu M., Rubin A. & Zhou S. (2021). Web-based Acceptance and Commitment Therapy (ACT) for symptoms of anxiety and depression: Within-group effect size benchmarks as tools for clinical practice. *Journal of Telemedicine and Telecare*, <https://doi.org/10.1177/1357633X211009647>.
- Wayne C., Drevets W. C., Price J. L., Simpson J. R., Tood R. D., Reich T., Vannier M., Marcus E., Reich T. & Vannier M. E. (1997). Subgenual prefrontal cortex abnormalities in mood disorders. *Nature*, 386, 824–827.
- White C. S. & Teri L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67(2), 319-333.
- Whitton A. E., Webb C. A., Dillon G. D., Kayser J., Rutherford A., Goer F., Fava M., McGrath P., Weissman M., Parsey R., Adams P., Trombello J.M., Cooper C., Deldin P., Oquendo M. A., Bruder C. G., Trivedi M. H. & Pizzagalli D. A. (2019). Pre-treatment Rostral Anterior Cingulate Cortex Connectivity With Salience Network Predicts

Depression Recovery: Findings From The EMBARC Randomized Clinical Trial. *Biological Psychiatry* 85: 872-880.

Wise T., Marwood L., Perkins A.M., Herane-Vives A., Joules R., DJ Lythgoe D. J., Luh W. M., Williams S. C. R., Young A. H., Cleare A. J. & Arnone D. (2017). Instability of default mode network connectivity in major depression: a two-sample confirmation study. *Translational Psychiatry*, 1 – 7.

Woods D. W. & Kanter J. W. (2016). *Disturbi psicologici e terapia cognitivo-comportamentale. Modelli e interventi clinici di terza generazione*. Franco Angeli.

Young J. E., Klosko A. S. & Meishaar M. E. (2007). *SCHEMA THERAPY. La terapia cognitivo-comportamentale integrata per i disturbi della personalità*. Eclipsi.

Young K. D., Drevets W. C., Bodurka J. & Preskorn S. (2016). Amygdala activity during autobiographical memory recall as a biomarker for residual symptoms in patients remitted from depression. *Psychiatry Research: Neuroimaging* 248, 159–161.

Yuana Z., Qina W., Wanga D., Jiang T., Zhanga Y. & Yua C. (2012). The salience network contributes to an individual's fluid reasoning capacity. *Behavioural Brain Research* 229, 384–390.

Yuen G. S., Gunning-Dixon F. M., Hoptman M. J., AbdelMalak B., McGovern A. R., Seirup J. K. & Alexopoulos G. S. (2014). The salience network in the apathy of late-life depression. *Geriatr Psychiatry*, 29, 1116–1124.

Zaretsky A. (2003). Targeted psychosocial interventions for bipolar disorder. *Bipolar Disorders* 5(2), 80-87.

Zhenggang B., Shiga L., Luyao Z., Sijie W. & Iris C. (2020). Acceptance and Commitment Therapy (ACT) to reduce depression: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders* 260, 728-737.