

CENTRO ITALIANO DI IPNOSI CLINICO-SPERIMENTALE
C.I.I.C.S.

ISTITUTO FRANCO GRANONE

CORSO BASE DI IPNOSI CLINICA E COMUNICAZIONE IPNOTICA

**NEUROSCIENZE COGNITIVE, IPNOSI E
PRATICHE MEDITATIVE**

PROPOSTA DI UN MODELLO INTEGRATO

ANNO 2021

RELATORE
Prof. Edoardo Casiglia

CANDIDATO
Prof. Erik Gadotti

Abstract

Nell'ultimo decennio si è assistito ad un interesse crescente del mondo scientifico per gli stati non ordinari di coscienza raggiunti attraverso tecniche di meditazione. Per capire la portata del fenomeno è sufficiente ricordare che ad oggi su PubMed il termine *meditation* è presente in più di 12.000 pubblicazioni scientifiche. La meditazione permetterebbe a chi la pratica di entrare in contatto con il proprio mondo inconscio apportando benèfici cambiamenti. Jon Kabat-Zinn, fondatore di uno dei più noti protocolli *mindfulness*, nella sua opera "Mindfulness Based Stress Reduction" (MBSR), afferma che "*La meditazione può trasformare le nostre vite e avere un potere di guarigione profondo. Fa questo lavorando sull'interezza dell'organismo, intervenendo sui nostri cromosomi, sulle nostre cellule, sul nostro cervello, e influenza di fatto tutti gli apparati del corpo, incluso il sistema immunitario*".

Come noto, anche l'ipnosi permette di entrare in contatto con l'inconscio personale attraverso una metodologia che passa attraverso un'induzione che apre la porta ad uno stato non ordinario di coscienza.

Lo studio comparato di questi due fenomeni, alla luce di una teoria della mente, potrebbe contribuire a comprenderne meglio la genesi, lo sviluppo e la fenomenologia di entrambi.

Per il protocollo qui descritto si adotterà un modello che tenta di estendere l'approccio utilizzato dal neuroscienziato Giulio Tononi per spiegare i fenomeni consci, noto come *integrated information theory* o IIT [1]. L'approccio utilizzato nell'IIT integra un approccio fenomenologico, che permette di interloquire con chi fa esperienza diretta della meditazione o dell'ipnosi, con un modello neuroscientifico che permette di strutturare setting sperimentali utilizzando gli strumenti delle neuroscienze cognitive.

IL MODELLO “INTEGRATED INFORMATION THEORY” (IIT)

L’IIT di Giulio Tononi si propone di identificare le caratteristiche di quella che definisce esperienza cosciente (*consciousness*)¹ e la relazione esistente tra l’esperienza e la struttura fisica che l’ha creata.

Il modello non parte da un approccio neuroscientifico ma considera prioritaria la fenomenologia; è dunque definito *phenomenology first*. In altri termini, la IIT non parte dal chiedersi quali siano le caratteristiche che devono avere le configurazioni neuronali per poter generare la realtà interna dell’individuo; all’opposto, la teoria parte dal domandarsi quali siano le caratteristiche della realtà rappresentazionale interna degli individui, dalla quale dedurre le proprietà del sostrato fisico che le ha determinate. Questo approccio nasce dal fatto che una teoria della mente dovrebbe spiegare proprio l’esperienza soggettiva privilegiando un approccio esperienziale. La priorità diventa pertanto di tipo epistemologico piuttosto che logico-ontologica.

Ci si ripropone in questo modo di risolvere il cosiddetto *hard problem*, che pone la questione di comprendere come sia possibile generare un’esperienza interna al soggetto quando una configurazione di neuroni viene attivata.

Le neuroscienze hanno contribuito a comprendere in modo approfondito le modalità con cui i processi cerebrali generano i processi della mente (sensoriali, propriocettivi, cognitivi ecc.) e oggi si conoscono nel dettaglio le funzioni delle varie parti del cervello. Tuttavia non è ancora chiaro come da questi processi neuronali e sinaptici possano nascere le esperienze che il soggetto vive quotidianamente.

Ricordiamo che nella teoria IIT il termine *consciousness* comprende la rappresentazione mentale integrata che l’uomo ha della realtà fisica e i sentimenti che nascono dalla riflessione su di essa. Il termine si riferisce pertanto solo ad una piccola parte del mondo rappresentazionale del soggetto.

L’IIT pone come assioma l’esistenza di un isomorfismo tra le strutture fisiche del cervello, i processi della mente e le rappresentazioni mentali che da esse si generano, permettendo pertanto di dedurre le proprietà di uno di questi tre stati dall’osservazione degli altri.

Partendo dall’osservazione della realtà rappresentazionale interna delle persone, l’IIT identifica 5 proprietà che la caratterizzano e che sono esplicitate in Tabella 1. Partendo da

¹ Anche al di fuori dell’ITT di Tononi, il termine *consciousness*, introdotto da John Locke, indica la coscienza soggettiva o egoica, in alternativa al termine *conscience* che indica la coscienza morale [2].

queste caratteristiche dell'esperienza intrinseca del soggetto, per il principio dell'isomorfismo, è possibile dedurre le proprietà del sostrato fisico che le genera (Tabella 2).

Tabella 1. Proprietà che secondo Tononi [1] caratterizzano la realtà rappresentazionale interna.

- **L'esistenza** della realtà rappresentazionale negli individui che viene assunta vera a priori come l'unica cosa di cui si possa essere certi e che esiste indipendentemente da un osservatore esterno.
- **La composizione.** I processi fenomenologici elementari e i processi fenomenologici di ordine superiore "higher-order" si combinano assieme per creare la realtà interna. La rappresentazione interna che abbiamo del mondo è pertanto il risultato della composizione dei processi propriocettivi, uditivi e visivi, emotivi e cognitivi che, integrandosi, contribuiscono a creare una realtà univoca per l'individuo pur mantenendo i codici specifici dei processi che la compongono.
- **L'informazione.** La rappresentazione interna è ricca di informazioni ma estremamente specifica. Ciascuna esperienza è differente dalle altre e non si possono avere contemporaneamente due rappresentazioni.
- **L'integrazione.** La rappresentazione interna è una visione univoca e integrata dei fenomeni, l'individuo infatti non percepisce in modo disgiunto i processi che la compongono.
- **L'esclusione.** La rappresentazione interna è ben definita nei contenuti, nello spazio e nel tempo.

Tabella 2. Proprietà del sostrato fisico che, secondo Tononi [1], generano le caratteristiche dell'esperienza intrinseca.

- **Esistenza intrinseca.** Per spiegare il fatto che uomo vive un'esperienza interna della realtà dobbiamo presupporre che esista un sistema fisico costituito da elementi in un certo stato, in relazione tra loro, con un potere di causa - effetto interno non dipendente da cause esterne.
- **Composizione.** Il sistema fisico deve essere strutturato. Significa che il sistema è costituito da sottosistemi, ognuno dei quali ha anch'esso un potere di causa - effetto. Questi sottosistemi si possono combinare tra loro per generare sistemi più complessi aventi anche loro potere di causa effetto.
- **Informazione.** Il sistema fisico con le configurazioni che può assumere deve determinare in modo univoco le rappresentazioni che esso crea e pertanto una particolare configurazione deve differire da tutte le altre.
- **Integrazione.** La struttura del sistema fisico determinata dalla particolare configurazione che il sistema assume deve essere irriducibile alle strutture determinate dalle sue sottoconfigurazioni. L'irriducibilità può essere misurata attraverso una variabile definita "big phi", una misura che quantifica quanto la struttura di una particolare configurazione di elementi cambia se il sistema è partizionato.
- **Esclusione.** La struttura identificata dal sistema deve essere definita totalmente da una particolare configurazione che il sistema assume e questa configurazione deve differenziarla da tutte le altre configurazioni che il sistema può assumere.

Le proprietà della struttura fenomenologica e del sostrato fisico che la genera permettono di stabilire se un insieme di elementi che assumono un determinato stato possono generare una struttura concettuale che porta alla formazione di una rappresentazione interna e ci permettano di descriverla. La teoria dell'IIT presuppone infatti che una rappresentazione interna è determinata da un'unica configurazione di elementi fisici che assumono un determinato stato. Al tempo stesso ogni rappresentazione interna è strettamente correlata ad una struttura concettuale isomorfa alla struttura fisica che l'ha determinata e che è essa stessa unica e irriducibile ai suoi sotto componenti.

Il modello diventa pertanto uno strumento che permette, partendo da una struttura, di dedurre le caratteristiche delle altre due, offrendo la possibilità di mettere in relazione gli strumenti della neurofisiologia con quelli delle scienze cognitive e della psicologia analitica.

Poniamo ad esempio il caso di una persona che, a causa di un'anestesia profonda, non sia in grado di avere alcuna rappresentazione interna della realtà [3]. Alla luce del modello dobbiamo supporre che non vi siano processi attivi nella struttura concettuale e non si dovrebbero altresì rilevare attivazioni nella struttura fisica. Al tempo stesso, se una rappresentazione interna ha la propria identità ed è composta da più elementi, dobbiamo presupporre che nella struttura concettuale siano presenti sia i singoli processi che un processo unificante non riconducibile ai singoli processi, e lo stesso deve valere per la struttura fisica. È questo il caso, ad esempio, di una rappresentazione che contiene *una sedia rossa*. Dobbiamo presupporre che esista un processo che determini l'oggetto *sedia rossa* non riconducibile ai singoli sottoprocessi percettivi.

L'IIT ha prodotto anche un modello matematico per calcolare il grado di integrazione delle informazioni, ma la trattazione di questo aspetto esula dagli obiettivi del presente elaborato.

ESTENSIONE DEL MODELLO UTILIZZATO DALL'IIT ALLA STRUTTURA DELLA MENTE

L'IIT nasce per spiegare, anche attraverso algoritmi matematici, l'associazione esistente tra le rappresentazioni interne che si formano dall'interazione di processi di base (propriocettivi e sensoriali) e il substrato fisico che le genera.

L'approccio utilizzato permette di costruire un modello della mente che ricomprende l'intero mondo rappresentazionale dell'individuo, verificabile fenomenologicamente (ad esempio mediante l'utilizzo dell'ipnosi e della meditazione), attraverso strumenti di neuroimaging e/o utilizzando gli strumenti delle scienze cognitive. La possibilità di studiare la mente da tre diverse prospettive (fenomenologica, concettuale e fisica) disponendo degli strumenti per mettere in relazione le rispettive proprietà potrebbe aprire nuove strade per una maggior comprensione della stessa.

Nei prossimi paragrafi, partendo da una definizione di mente individuale, si cercherà di costruire un modello della mente che supera la visione riduzionistica caratterizzata dalla suddivisione tra mondo conscio e inconscio². Si cercherà inoltre di verificare, ove possibile, questo modello utilizzando per la parte fenomenologica gli studi già effettuati attraverso l'ipnosi e sulla meditazione, e per la parte neuroscientifica elementi provenienti dal mondo delle neuroscienze cognitive.

MENTE INDIVIDUALE E STATI MENTALI

Per poter costruire un modello della mente partiremo definendo quella che chiameremo *mente individuale*.

Chiameremo *mente individuale* l'insieme dei processi mentali. I processi mentali si generano per associazione tra processi fisici e processi neuronali (processi mentali di base) e per associazione tra processi mentali e processi mentali (processi mentali di livello superiore).

² Naturalmente un'entità reale tradizionalmente chiamata *Inconscio* (non necessariamente coincidente con l'Inconscio Freudiano) esiste ed è in grado di agire a livello sia psichico sia fisico, come dimostrato dagli studi sperimentali del Laboratorio di Ipnosi Sperimentale dell'Università degli Studi di Padova e dell'Istituto Franco Granone CIICS [4]. La pubblicazione di questi risultati è stata premiata con il Premio 2018. Nel presente elaborato non si mette in dubbio l'esistenza dell'Inconscio – le cui metafore sono dettagliate nel seguito del testo – ma si suppone che coscienza (*Io, Ego*) e *Inconscio* rappresentino stati diversi di una stessa attività mentale che ha caratteristiche di continuità e di diversa profondità, non di netta separazione. La coscienza germina infatti continuamente dall'Inconscio e l'Inconscio stesso si alimenta di vissuti coscienti che perdono *libido* [5]. Si tratta di un processo dinamico e in parte semantico [6].

Uno stato mentale è un insieme di processi mentali in un dato momento. I processi mentali sono processi paralleli che nella specie *Homo sapiens* si integrano in sistemi via via più complessi andando a costruire i sistemi sensoriali, percettivi, emotivi, cognitivi, relazionali ed egoici. Molti dei processi sopra descritti, se non tutti, sono predeterminati nell'ambito dell'universo naturalistico. Gli stati mentali, fenomenologicamente, generano quelle che definiremo rappresentazioni mentali interne.

Questa definizione di mente individuale permette di analizzare la realtà interna dell'uomo utilizzando un approccio neurofisiologico, un approccio concettuale e un approccio fenomenologico. Se assumiamo, come previsto dall'IIT per la *consciousness*, che vi sia un isomorfismo tra queste tre dimensioni per tutti gli stati della mente, possiamo mettere in relazione le caratteristiche che troviamo in una dimensione con quelle che ritroviamo nelle altre due. Utilizzando questo approccio abbiamo pertanto la possibilità di studiare le caratteristiche delle rappresentazioni mentali che appartengono alla dimensione fenomenologica, e da queste inferire la struttura concettuale e le caratteristiche che dovremmo ritrovare nel sostrato fisico. È importante ricordare che la definizione di *mente individuale* presentata ricomprende, in una visione unitaria, tutto il mondo interno della persona, superando – come già accennato – l'approccio riduzionistico che separa il mondo inconscio da quello conscio.

Seguendo l'impostazione concettuale dell'IIT partiremo con la descrizione assiomatica delle caratteristiche delle rappresentazioni mentali interne isomorfe agli stati mentali. Seguiremo cioè un approccio fenomenologico dal quale proveremo a determinare, sulla base dell'isomorfismo, le proprietà della dimensione concettuale e neurofisiologica.

La IIT utilizza le esperienze che comunemente vivono i soggetti con uno sviluppo tipico, per ricavare le proprietà delle rappresentazioni mentali consce.

Per ricavare le caratteristiche dell'intero mondo rappresentazionale interno della persona, abbiamo bisogno di attingere alla narrazione di esperienze differenti che presupponiamo permettano di entrare in contatto con la parte più profonda della mente.

Gli stati che si generano durante la trance ipnotica e durante particolari stati meditativi sembrerebbero raggiungere questo scopo. Utilizzeremo pertanto lo studio delle esperienze che i soggetti vivono durante questi stati per cercare di ricavare le proprietà delle rappresentazioni mentali. Dalle caratteristiche di tali rappresentazioni sarà possibile dedurre le caratteristiche della struttura concettuale e le caratteristiche del sostrato fisico nei diversi stati. I risultati teorici potranno essere oggetto di verifica sperimentale.

IPNOSI E MEDITAZIONE

Come già accennato, per poter ricavare fenomenologicamente le caratteristiche delle rappresentazioni mentali è utile analizzare quelle particolari esperienze che da sempre hanno caratterizzato l'esperienza dell'uomo e che permettono di accedere alle strutture più profonde della mente: le pratiche meditative e l'ipnosi.

Con il termine *ipnosi* si intende una modificazione fisiologica di coscienza caratterizzata da un monoideismo plastico, nella quale entriamo anche inavvertitamente diverse volte nella giornata [7]. Perché l'ipnosi si realizzi in un setting terapeutico, didattico o sperimentale è necessario *un rapporto ipnotico che permette attraverso la realizzazione di quello che viene definito monoideismo plastico di indurre in un soggetto un particolare stato psicofisico che permette di influire sulle condizioni psichiche, somatiche e viscerali del soggetto stesso, per mezzo del rapporto creatosi fra questi e l'ipnotista*³ [8]. L'intuizione del monoideismo teorizzata da Franco Granone è rimasta tale finché il Laboratorio di Ipnosi Sperimentale dell'Università degli Studi di Padova in associazione con la Neurologia dell'Ospedale San Camillo di Venezia e con la Neurofisiologia della Sheffield University (UK) ha dimostrato con la fMRI che esso esiste realmente ed è visualizzabile e quantificabile al neuroimaging⁴ [9].

Il *monoideismo plastico* è alla base del fenomeno ipnotico. Gli studi di Franco Granone [8] hanno suggerito come e perché agiscano le metodologie utilizzate per indurre il monoideismo plastico che porta allo stato ipnotico. Fattori determinanti di questo fenomeno sono la riduzione della critica e la focalizzazione delle energie mentali su una sola immagine, che finisce per divenire così potente da creare effetti plastici [8].

Il monoideismo plastico è pertanto indissolubilmente associato allo stato ipnotico. Ogni volta che creiamo un'immagine di discreta potenza, entriamo in ipnosi: più l'immagine si fa reale, più completa sarà la trance. Il monoideismo eteroindotto può essere ottenuto con le parole, con lo sguardo o semplicemente con il contatto fisico (o anche in assenza di tutto questo, purché si crei un'adeguata relazione). Nello stato ipnotico⁵ le immagini mentali hanno un ruolo determinante soprattutto se integrano contenuti visivi, percettivi, motori, uditivi e cinestetici.

Il tema dell'ipnosi è molto ampio. Per il particolare contesto nel quale si inserisce il presente elaborato saranno dati per assodati tutti i concetti approfonditi durante il corso e riportati nei Trattati di riferimento [7,8].

³ Veramente Granone usa negli anni '60 del secolo scorso [8] il termine *ipnotizzatore*, che noi oggi più modernamente riserviamo a chi fa ipnosi da spettacolo [7].

⁴ Tale ricerca ha anche portato all'attribuzione al primo autore del Premio Nazionale Ettore Minnella 2018.

⁵ E a dire il vero anche nella vita quotidiana.

Risulta invece necessario definire il termine *meditazione*, concetto polisemico utilizzato ormai in moltissimi contesti. In termini generali possiamo affermare che la meditazione è uno strumento utilizzato da migliaia di anni per allenare la mente [10,11] attraverso pratiche che implicano il monitoraggio e la regolazione dell'attenzione e delle emozioni [12-14]. La meditazione può essere diretta verso l'esterno (cioè verso particolari oggetti e stimoli sensoriali) o verso l'interno (cioè nei confronti del funzionamento della mente e delle esperienze vissute del corpo). Il termine generico *meditazione* comprende un'ampia varietà di pratiche distinte, con obiettivi e metodi specifici. I diversi metodi includono la focalizzazione e il mantenimento dell'attenzione [15], la generazione e il mantenimento di immagini visive complesse [16], il miglioramento della regolazione emozionale [17] e lo sviluppo di forme di compassione per gli altri [18]. Uno studio basato sulla comparazione degli esperimenti sulla meditazione che hanno utilizzato tecniche di neuroimaging [19] ha classificato le pratiche meditative nelle categorie riassunte in Tabella 3.

Tabella 3. Classificazione delle tecniche meditative secondo Fox et al. [19].

- **Meditazione basata sull'attenzione focalizzata** che si propone di dirigere l'attenzione su un oggetto specifico cercando di staccarsi da ogni stimolo esterno. Molto comune in tutte queste pratiche è l'attenzione sul respiro.
- **Meditazione basata sulla recitazione di mantra** che si basa sulla ripetizione di parole o suoni specifici.
- **Meditazione “open monitoring”** che inizia tipicamente con il portare l'attenzione al momento presente e osservando in modo imparziale tutti i contenuti mentali (pensieri, emozioni, sensazioni ecc.). Questa tipologia allena la mente ad acquisire un atteggiamento aperto, curioso, distaccato capace di osservare, “lasciandoli andare”, i contenuti mentali.
- **Meditazione sulla gentilezza amorevole e sulla compassione**, che come obiettivo coltivare e approfondire i sentimenti di gioia empatica nei confronti di sé stessi, per tutti gli esseri viventi, nonché a promuovere comportamenti altruistici.

Queste categorie non ricomprendono tutte le forme di meditazione, che sono moltissime e molto variegate. Ricordiamo tra le tante la meditazione di visualizzazione che si basa sulla creazione e il mantenimento di immagini mentali complesse per lunghi periodi di tempo e quelle basate sulle tradizioni yogiche che hanno l'obiettivo di trascendere sé stessi per dissolvere o attenuare il confine tra soggetto e oggetto [20,21].

Altre pratiche meditative mirano a manipolare o migliorare la meta-consapevolezza durante le varie fasi del sonno e del sogno; tra queste ricordiamo lo *Yoga nidra* che cerca di migliorare la meta-consapevolezza durante il sogno⁶ [19].

Le pratiche meditative nascono e si sviluppano generalmente all'interno di contesti religiosi o filosofici, ma negli ultimi 15 anni si sta sviluppando nel mondo occidentale una pratica "laica", definita *mindfulness*, che merita una particolare attenzione. La *mindfulness* può essere delineata come un insieme strutturato di pratiche laiche di esercizio della consapevolezza ispirate a tradizioni contemplative [22].

Il termine *mindfulness* è stato introdotto per la prima volta nel 1881 da Thomas W. Rhys Davids (1843-1922), un ex ufficiale coloniale britannico in Sri Lanka e uno degli studiosi di Buddismo più noti in epoca vittoriana. Davids tradusse con *mindfulness* il termine *Sati*, che in lingua Pali (quella utilizzata dal Buddha) significherebbe secondo alcuni *consapevolezza*, secondo altri *attenzione nuda* oppure *ricordare* o *il tenere a mente*. Uno dei ricercatori più noti che si è interessato della *mindfulness* è il biologo John Kabat-Zinn, che nel 1979 presso la University of Massachusetts Medical School di Worcester ha iniziato a studiare gli effetti della *mindfulness* sullo stress. Kabat-Zinn ha avuto il grande merito di formalizzare la pratica *mindfulness* attraverso la creazione di un protocollo strutturato orientato alla riduzione dello stress, definito "Mindfulness Based Stress Reduction" (MBSR).

La pratica di *mindfulness* sembra apportare benefici effetti su chi la pratica: miglioramenti fisici, mentali, emotivi e relazionali che sono stati verificati da numerosi studi.

L'ipnosi e le differenti pratiche meditative sembrerebbero essere fenomeni molto distanti tra loro. In realtà hanno molti aspetti in comune.

Entrambe partono da un "processo", definito nell'ipnosi *trance ipnotica* e nella meditazione *stato meditativo*, processo che modifica la coscienza dell'individuo sul piano fisico, psicologico, comportamentale e relazionale. Adottando un approccio emergentista, possiamo affermare che la riconfigurazione dei processi mentali che, per l'isomorfismo, dovrebbe corrispondere a una ristrutturazione degli stati fisici della mente, fa emergere nuove rappresentazioni. Il substrato neurofisiologico dell'individuo risulta pertanto anch'esso modificato.

Per gli obiettivi del presente elaborato queste caratteristiche sono particolarmente interessanti, perché 1) permettono di utilizzare l'esperienza ipnotica e le esperienze meditative per indagare

⁶ Si veda anche il bel libretto di Roger Caillois ricordato in [23] circa la difficoltà di distinguere soggettivamente il sogno dalla veglia.

fenomenologicamente le caratteristiche delle rappresentazioni mentali, 2) mettono in evidenza una correlazione tra dimensione fenomenologica, concettuale e neurofisiologica provando ad estendere il modello dell'IIT a tutta la mente, 3) mettono in luce l'influenza che le modificazioni di coscienza hanno sulla possibilità di cambiamento dei processi mentali e 4) aprono la strada per ulteriori approfondimenti per lo studio della mente.

Utilizzando pertanto i risultati presenti in letteratura sugli effetti dell'ipnosi e della meditazione proveremo a ricavare le caratteristiche delle rappresentazioni mentali.

PROPRIETÀ DELLE RAPPRESENTAZIONI MENTALI

L'estensione dell'approccio *phenomenology first* utilizzato nell'IIT a tutto il mondo rappresentazionale dell'individuo è possibile avendo a disposizione delle pratiche – l'ipnosi e la meditazione – che supponiamo permettano di accedere, attraverso una modificazione della coscienza, all'intero mondo rappresentazionale del soggetto. Nello stato ordinario di coscienza l'individuo sembrerebbe avere accesso solamente a una piccola parte del suo mondo interno che diventa sempre più accessibile mano che assume stati di coscienza progressivamente meno ordinari e più profondi.

Utilizzando le evidenze fenomenologiche provenienti dall'ipnosi e dalle pratiche meditative proveremo ad estendere alle rappresentazioni mentali, adattandole e modificandole, le proprietà della *consciousness*. (esistenza, composizione, generatività, stabilità, integrazione, esclusione).

L'esistenza. Il principio di esistenza può essere esteso a tutta la realtà interna dell'individuo. Possiamo infatti affermare assiomaticamente che la rappresentazione interna esiste. Le rappresentazioni interne sono la realtà dell'individuo, creano significati che diventano veri per l'individuo, determinano i comportamenti e condizionano le attività dei processi stessi che le hanno create. Le rappresentazioni influenzano significativamente ciò che percepiamo arrivando ad influenzare a livello sensoriale le informazioni che i recettori processano. La rappresentazione interna esiste indipendentemente da un osservatore esterno ed è pertanto intrinsecamente reale. Nulla si può dire sull'esistenza di una realtà negli altri e neppure si può affermare che gli altri esistano, in quanto la nostra unica certezza sono le rappresentazioni che si formano internamente.

Composizione. Anche il principio di composizione può essere esteso, con un buon grado di probabilità, a tutte le rappresentazioni interne. Le rappresentazioni interne si formano dalla composizione di processi elementari e processi *higher order*. Esse nascono dalla composizione di processi propriocettivi, motori, uditivi e visivi, di processi emotivi e di processi cognitivi. Nelle rappresentazioni si possono, per esempio, integrare le informazioni provenienti dagli organi di senso che vengono arricchite con quelle provenienti dai processi cognitivi ed emotivi, ma rappresentazioni possono anche nascere direttamente dai processi cognitivi ed emotivi⁷. I codici utilizzati da questi processi sono differenti. Le rappresentazioni interne mantengono i codici dei singoli processi (se un'informazione è linguistica rimane linguistica, se è visiva rimane visiva, se è propriocettiva rimane propriocettiva) e sulla base dei processi che coinvolgono possono avere diversi gradi di complessità. La relazione esistente tra processi percettivi-propriocectivi e processi di ordine superiore è uno degli snodi importanti da indagare per una comprensione più approfondita del fenomeno ipnotico. La teoria del *cold control*, di fatto si basa sulla relazione reciproca di questi elementi.

Generatività. Le rappresentazioni mentali si formano in continuazione. Sono dinamiche, in continua evoluzione e pertanto instabili. Nonostante la persona abbia la percezione stabile dell'esperienza che vive, le sue rappresentazioni interne si evolvono e cambiano continuamente.

Essendo la rappresentazione mentale la realtà metaforica della persona, il cambiamento continuo della rappresentazione determina il cambiamento del suo Ego⁸, dei suoi stati emotivi e dei suoi comportamenti. La rappresentazione mentale può essere descritta da una funzione in uno spazio multidimensionale che mette in relazioni i diversi processi percettivi (propriocettivi e sensoriali), emotivi, cognitivi e riflessivi che si combinano tra loro come esposto negli assiomi precedenti. Tali enunciati possono essere rappresentati dall'espressione:

$$\text{rappresentazione} = f [X(i); Y(i); Z(i); \dots]$$

dove X(i), Y(i), Z(i) ecc. esprimono le informazioni dei singoli processi. Questi concetti sono illustrati graficamente in Figura 1.

⁷ Un trauma, ad esempio, integrando processi cognitivi ed emotivi, può generare una rappresentazione interna che modifica i fenomeni percettivi dell'individuo.

⁸ Definito da Jung *il complesso dell'Io* [24].

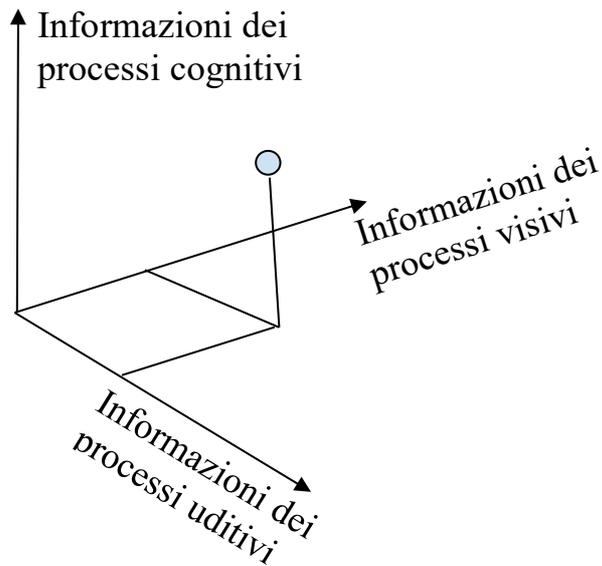


Figura 1. Illustrazione grafica della capacità generativa delle rappresentazioni mentali secondo Tononi [1].

Stabilità, instabilità. Le rappresentazioni mentali cambiano continuamente anche se, grazie a processi ancora non precisati dal punto di vista neurofisiologico che includono la memoria autobiografica, la persona ha fittiziamente una percezione stabile della realtà [2]. La singola rappresentazione mentale, anche la più semplice, può assumere tre differenti configurazioni: una configurazione stabile, instabile oppure in parte stabile e in parte instabile. Quando una rappresentazione mentale o una parte di essa assume una configurazione stabile può essere accessibile ai processi linguistici e può rientrare pertanto in quella che l'IIT definisce *consciousness*, ma nella maggior parte dei casi le rappresentazioni mentali sono caratterizzate da una configurazione in parte stabile e in parte instabile. La parte instabile contribuisce in modo significativo alla rappresentazione anche se la persona non ne è cosciente. Le rappresentazioni nella loro mutevolezza integrano continuamente elementi di stabilità e instabilità; nell'arco della giornata si alternano rappresentazioni totalmente instabili, altre caratterizzate da una parte stabile e una instabile, altre molto stabili.

Le rappresentazioni che generalmente sono considerate più stabili sono quelle che danno origine alla percezione degli oggetti esterni. I fenomeni di dismorfismo generati con l'ipnosi anche in setting sperimentale [25] sono la testimonianza che anche queste configurazioni, alle quali diamo un valore di stabilità assoluta, possono essere rese con facilità instabili. Ogni

rappresentazione mentale o parte di essa può pertanto essere destabilizzata e poi modificata fino ad assumere una nuova configurazione stabile.

Le rappresentazioni mentali sono costituite da processi non lineari che operano in parallelo. Tuttavia, quando tutta la rappresentazione o una parte di essa diventa accessibile ai moduli linguistici, essa assume apparentemente una configurazione lineare e seriale, benché la natura della rappresentazione rimanga sempre non lineare. Ad esempio, nello stato non ordinario ma fisiologico di coscienza chiamato ipnosi è possibile creare in qualcuno, con il suo implicito e cosciente consenso, rappresentazioni mentali distorte (come nel citato dismorfismo corporeo) [25], non rispondenti alla realtà (ad esempio una sfera può essere interpretata secondo l'immagine mentale di un cubo oppure possono essere ricreate – rivivificate – immagini mentali che appartengono al passato ma che sono vissute con la qualità soggettiva dell'*adesso*) [26] o persino immagini mentali prive di una realtà oggettiva ancorché realissime per il soggetto in questione, fino a giungere, in un setting terapeutico, alla ristrutturazione dei ricordi, della memoria autobiografica e della personalità.

Anche molte pratiche contemplative e meditative riprendono il tema dell'instabilità delle nostre rappresentazioni interne.

Nel Buddismo la meditazione dell'attenzione, la Vipassana, si pone come obiettivo la consapevolezza dei propri processi mentali e del loro fluire. I processi vengono "osservati dall'esterno" vivendone la mutevolezza. Nella tradizione mistica cristiana troviamo grandi maestri di meditazione, come il domenicano tedesco Eckhart, che riconoscendo la mutevolezza dei processi della mente (compresi i processi emotivi, cognitivi e spirituali) propone il "distacco" come la via maestra per recuperare un'unità interna. [27]

Integrazione. Le rappresentazioni mentali elaborano una visione integrata – ove, cioè, i processi che le compongono non risultano distinti – ma non univoca. Esse non seguono le regole della logica formale: al loro interno non sono valide le diverse forme di bivalenza e non è rispettato il principio di non contraddizione. Nelle rappresentazioni mentali può essere vera una proposizione ma anche il suo contrario. La non coerenza è la caratteristica principale e lo stato naturale delle rappresentazioni. La visione integrata che le rappresentazioni elaborano è intrinsecamente correlata alla coesistenza al loro interno di sottorappresentazioni che non rispondono al principio di non contraddizione (sicché è vero lo stato "A" e contemporaneamente "non A"). Nelle rappresentazioni vi è la possibilità che qualcosa non sia né vera né falsa (indeterminata), sebbene la loro unione possa essere invece ancora vera. Il

principio di non contraddizione infine è completamente rispettato nella forma che non esiste proposizione a per cui $V(a \& \sim a)$, ma può darsi il caso che $V(a) \& V(\sim a)$, ovvero non può essere "è vero a e non a ", ma è anche possibile " a è vero e non a è vero".

In ipnosi questa *sintesi degli opposti* (la *concordia oppositorum* junghiana) [28] si palesa in tutta la sua realtà, giacché in seguito ad opportune suggestioni somministrate dopo induzione ipnotica è possibile che un soggetto venga guidato a credere contemporaneamente ad un fatto e al suo contrario, ad essere contemporaneamente in un luogo e in un altro o in molti altri (*dissociazione spaziale*), in un tempo e in un altro (*dissociazione temporale*, spesso associata alla precedente) e ad esistere non con un solo "Io" ma con due o più "Io" nello stesso momento in condizioni non patologiche ma assolutamente fisiologiche [29, 30].

In molte pratiche contemplative un elemento centrale è la capacità di sperimentare, attraverso la meditazione, il paradosso, considerato uno degli elementi principali delle rappresentazioni mentali. Ad esempio, nel *Sutra del cuore della perfezione della saggezza* o più semplicemente *Sutra del cuore* (celeberrimo testo della tradizione buddista Mahayana), ritroviamo descritta in modo esemplare, all'interno della dottrina della vacuità, la sintesi degli opposti: "*Ascolta, Shariputra: questo stesso corpo è il vuoto e il vuoto stesso è questo corpo. Questo corpo non è altro che il vuoto e il vuoto non è altro che questo corpo. Lo stesso vale per le sensazioni, le percezioni, le formazioni mentali e la coscienza. Ascolta, Shariputra: tutti i fenomeni portano il marchio del vuoto; la loro vera natura è la natura della non-nascita e non-morte del non-essere e del non non-essere, della non-impurità e della non purezza, della non-crescita e della non-decrescita*".

Sul *vivere il paradosso* si fonda anche la pedagogia del libro "La nube della non conoscenza", un classico della letteratura contemplativa cristiana scritto da un anonimo autore inglese del quattordicesimo secolo. Il testo descrive le dinamiche della vita contemplativa che dovrebbero essere seguite per entrare in contatto con la propria natura più profonda rappresentata dall'unione con Dio e per comprendere a pieno la natura di tutte le cose. Per poter raggiungere la vera conoscenza l'autore invita a rimanere "sospesi", in uno stato interiore metaforicamente ricompreso tra due stati apparentemente contrari: la nube della "non conoscenza" e la "nube dell'oblio". Un luogo dove si può conoscere solamente non conoscendo, un luogo dove "*parlerai tacendo e tacerai parlando, mangerai digiunando e digiunerai mangiando, e così per tutto il resto*".

Esclusione. La rappresentazione mentale è ben definita in un determinato periodo di tempo (si può fare esperienza di una sola rappresentazione mentale alla volta) [31]. La sua evoluzione

nel tempo è costante e potrebbe verosimilmente aggirarsi più o meno nell'arco di un centinaio di *ms*.

È appunto in quest'arco temporale di alcuni *ms* che sono stati condotti gli studi sperimentali descritti più avanti in questo elaborato (p. 19-22) condotti dal gruppo di ricerca operante nel Laboratorio di Ipnosi Sperimentale dell'Università di Padova in connessione con l'omonimo Laboratorio dell'Istituto Franco Granone CIICS. C'è anche da evidenziare come il tempo (un'entità soggettiva completamente spazializzata [28]), non sia stabile, avendo anzi caratteristiche di flessibilità che in ipnosi – anche neutra – possono farlo dilatare o contrarre a fisarmonica; ovviamente, proprio a causa della sua soggettività, tale diversa percezione del tempo non è obiettivabile in un setting sperimentale.

La serialità delle rappresentazioni mentali. Nel momento in cui diviene accessibile ai moduli linguistici, una rappresentazione mentale o una parte di essa può essere descritta attraverso il linguaggio. A questo punto la rappresentazione mentale assume tutte le caratteristiche identificate nell'ITT sopra descritte.

RAPPRESENTAZIONI MENTALI E STATI DI COSCIENZA

Il diverso grado di integrazione dei processi mentali determina la stabilità delle rappresentazioni. Processi molto integrati saranno accessibili ai moduli linguistici e daranno vita a rappresentazioni molto stabili, mentre processi mentali poco integrati daranno vita a rappresentazioni instabili (verosimilmente simboliche) [5] non accessibili ai moduli linguistici. È interessante provare a capire quali siano i determinanti di questo processo.

Per quanto riguarda i *processi di base*, seguendo l'IIT si potrebbe affermare che questi sono neurologicamente strutturati per determinare relazioni molto integrate e pertanto risultano stabili. Pensiamo a questo riguardo ai processi della visione, strutturati neurologicamente per fornire una visione integrata delle informazioni sensoriali processate. A tal riguardo sarebbe molto interessante approfondire l'influenza dello stato di coscienza anche su questi processi. Gli esperimenti effettuati dall'équipe di ricerca di Padova hanno infatti dimostrato come in ipnosi anche i normali processi di visione possono essere destrutturati nel caso di soggetti in trance ipnotica.

Per quanto riguarda i processi di ordine superiore è utile fare riferimento alle teorie che hanno cercato di spiegare il costrutto di *Inconscio*, un mondo di processi non ben definiti che

“contiene” le cose dimenticate nelle prime età della vita, i vissuti più tardi dimenticati o rimasti coscienti per brevissimo tempo, i vissuti della vita quotidiana rimossi nel senso freudiano del termine, i pensieri mai giunti a livello cosciente per insufficienza di energia psichica (*libido*) [5], gli effetti non coscientizzati della *ruminatio* associata *all'inner speech*, i traumi anche antichi non coscientizzati (anche della primissima infanzia o intrauterini), i sogni non coscientizzati per risveglio fuori dalla fase detta *rapid eye movement* (REM), gli abusi sessuali dimenticati, rimossi o non compresi come tali, i processi fisiologici non attinenti alla vita mentale (Inconscio in senso lato), i vissuti di *morti con sconcerto* e i segreti in famiglia (cosiddetto *campo morfico di Hellinger*) e i vissuti di altre persone o gruppi, anche del passato (cosiddetto *Inconscio collettivo di Jung*).

Potremmo definire l'Inconscio come *l'insieme dei processi non strutturati che determina le rappresentazioni instabili*. Le teorie che hanno cercato di spiegarlo hanno fatto riferimento a un *sistema metaforico basilico diffuso senza confini* oppure ad uno *spazio analogale interno* [28, 32] nel quale costantemente germina la coscienza egoica [32].

Dell'Inconscio come sostantivo non si è avuta cognizione fino all'avvento della psicoanalisi freudiana, benché in alcuni filosofi aleggiasse già da alcuni decenni l'impressione di un “qualcosa” presente nell'uomo (non era ancora stata formalizzata la specie *Homo sapiens*) che aveva vita propria al di fuori della coscienza. Schopenhauer, ad esempio, aveva da tempo intuito il *primato di un'alterità che alberga in me* e affermava che *proprio in ciò che dovrebbe costituire il nucleo dell'Io, in quel che mi appare come il focolare dell'identità, si annida l'assoluto non-Io* [oggi lo chiamiamo Inconscio]; *appena tento di conoscere il mio Io e - volgendo l'intelletto verso il mio intimo - cerco di essere pienamente cosciente di me, mi perdo in un vuoto senza fondo* [l'Inconscio], *come fossi in una cava sfera di vetro dal vuoto della quale parla una voce della quale non si trova origine entro la sfera* [la sfera è la metafora della coscienza, che non contiene l'Inconscio]; *mentre cerco di afferrare me stesso non stringo con raccapriccio che uno spettro inconsistente; al mio centro, nella presunta patria dell'individuo, c'è solo il rimbombare di una voce interiore che non mi appartiene perché custodisce la parola di un ignoto* [l'Inconscio]; *del mio Io non ho alcun reale possesso, non sono io il proprietario della mia esistenza, che trascorre anzi per la maggior parte in uno stato di torbida inconsapevolezza, come un romanzo letto una sola volta tanto tempo fa*". Questi concetti sono mirabilmente riassunti e commentati da Remo Bodei [33], al quale per brevità si rimanda.

Freud raccoglie le intuizioni sopra esposte che circolano nel suo mondo ed elabora la psicoanalisi per la cura delle nevrosi, una teoria dell'Inconscio sulla quale si fondano una disciplina ed una conseguente prassi psicoterapeutica. La psicoanalisi, che si rivolge soprattutto

ai fenomeni psichici che risiedono al di fuori degli ambiti della coscienza, nasce specificamente per la cura dell'isteria e successivamente delle nevrosi. Il suo uso è stato poi esteso allo studio e al trattamento di molte altre psicopatologie.

Per poter praticare la psicoanalisi, Freud implementa il concetto di Inconscio, introdotto nella riflessione teoretica già da Locke, che Freud rielabora da un punto di vista descrittivo, forse sulla base delle sue esperienze di ipnosi con Charcot, poi rinnegate. Nata verosimilmente come aggettivo, ad esempio nell'accezione di *fenomeno inconscio*, questa metafora finita-ma-sconfinata acquista ben presto la dignità di sostantivo e – grazie al potere creativo della parola – è oggi considerata come realmente esistente in sé [25].

Se analizziamo l'inconscio seguendo questo filone di pensiero possiamo affermare che la sensazione di qualcosa di estraneo alla coscienza fosse stato intuito da un paio di secoli e formalizzato come sostantivo da Freud e successivamente da Jung. La “Psicopatologia della vita quotidiana” descritta da Freud è la prima descrizione dell'esistenza dell'inconscio. L'inconscio viene concepito come una specie di stella in fusione nucleare, si genera continuamente dall'informe psichico (cioè dai processi basali e disordinati del cervello) e muta costantemente e spontaneamente generando senza sosta processi che il più delle volte rimangono nell'Inconscio stesso aumentandone l'estensione (che è finita ma illimitata, come l'Universo), rimanendo innocui. Talvolta, invece, questi processi superano il *limen* e giungono alla coscienza determinandola e arricchendola di contenuti positivi o negativi e determinando quello che chiamiamo *lo spessore interiore* e in alcuni casi creano parti separate di personalità, i *complessi* definiti da Jung [28]. Certamente i complessi possono dar luogo a fenomeni nevrotici o psicotici (si veda oltre). Un caso particolare di complesso è però il *complesso dell'Io* [24] che si forma grazie alla predisposizione delle strutture cerebrali della specie *Homo sapiens*, sempre che tale predisposizione sia coltivata ed orientata fin dalla tenera età mediante l'amore parentale, l'educazione, la correzione, i condizionamenti, l'istruzione e il vivere in una comunità umana strutturata [2,32].

La generatività dell'Inconscio, che mai si arresta eccetto che in caso di coma (traumatico o farmacologico) [34], si manifesta in forma benevola nei sogni, in forma patologica nelle nevrosi (se l'Io è forte e strutturato) e nelle psicosi (se l'Io è debole o poco strutturato). I soggetti *borderline* con Io debole sono maggiormente soggetti all'inflazione dell'Io da parte dell'Inconscio con conseguente sviluppo di una psicosi anche con caratteri di scompenso acuto. L'inflazione di un Io forte e stabile da parte dell'Inconscio sotto la guida di un terapeuta esperto conduce invece, secondo Jung, alla formazione del Sé, nel quale l'Io assimila l'Inconscio dando

luogo ad una nuova e più vera personalità; tale procedura è definita da Jung *processo di individuazione*.

L'attività dell'inconscio è spontanea e non controllabile e a nulla valgono gli sforzi posti in essere dall'Io per limitarlo o controllarlo. Il solo modo plausibile per indirizzare l'Inconscio è, nei limiti del possibile, farvi giungere contenuti positivizzanti, capaci cioè di far emergere alla soglia di coscienza istanze socialmente accettabili. Questo processo deve iniziare nell'infanzia, ma può essere innescato anche più tardi da ciò che chiamiamo conversione, inversione di tendenza, orrore per i propri atti ecc.

Per quanto riguarda le cosiddette *funzioni esecutive* (che si riferiscono alle capacità cognitive di ordine superiore, coinvolte nell'iniziazione, pianificazione, organizzazione e regolamentazione dei comportamenti) [35], un pensiero molto diffuso è che esse siano stabili e rientrino in quella che Tononi [1] definisce *consciousness*, intendendo con questo termine il fatto che le persone riescono a fare un report verbale delle stesse. Questi processi cognitivi interagiscono tra loro per avviare pensieri e organizzare azioni funzionali al raggiungimento di uno scopo [36,37], fornendo al soggetto le abilità necessarie per gestire il proprio comportamento. Lo sviluppo delle funzioni esecutive avviene durante l'infanzia e coincide con la maturazione dei lobi frontali, che continua fino all'adolescenza [35].

Alcune evidenze sperimentali sembrerebbero mettere in evidenza delle contraddizioni in questi modelli ampiamente condivisi nel mondo della psicologia.

Per quanto riguarda i processi di base, gli studi effettuati sull'ipnosi hanno messo in evidenza come anche i più assodati principi della percezione possano essere completamente stravolti. Come già accennato, studi compiuti presso il Laboratorio di Ipnosi Sperimentale dell'Università degli Studi di Padova e dell'Istituto Franco Granone CIICS hanno dimostrato che attraverso opportune suggestioni somministrate dopo un'induzione ipnotica è possibile cambiare radicalmente i processi percettivi dei soggetti facendo, ad esempio, percepire un oggetto di un colore o forma differente dal reale o procurando stati allucinatori sia negativi (*neglect*⁹) che positivi.

Produrre allucinazioni positive in un setting, poniamo, didattico è molto facile per un ipnotista esperto che si relazioni con soggetti del tipo *high*¹⁰. Molto più difficile è dimostrare con metodi

⁹ Il termine anglofono *neglect* viene in genere tradotto con *negligenza* (ad esempio: eminegligenza, negligenza spaziale ecc.), ma è in realtà un *disinteresse*, che nel caso del soggetto in ipnosi può divenire così intenso da produrre "in pratica" una condizione analoga alla mancata percezione, anche se la percezione in realtà c'è (ma viene trascurata).

¹⁰ E viene fatto comunemente durante le lezioni di Ipnosi in Medicina e nella Ricerca presso l'Università di Padova, Corso del IV anno per gli studenti in Medicina e Chirurgia, nonché alle lezioni di Ipnosi in un paio di Master presso la stessa Università (prof. E. Casiglia).

scientifici che tali allucinazioni esistono realmente e che non sono un mero vissuto del soggetto ma che hanno invece risvolti concreti e anche fisici (insomma, che il monoideismo *allucinazione positiva* è realmente divenuto plastico). Nel Laboratorio di Ipnosi Sperimentale dell'Università di Padova citato sopra sono state prodotte allucinazioni positive sia cenestesiche (ad esempio di calore) [39,40] sia situazionali (ad esempio allucinando un'emorragia acuta da donazione di sangue¹¹) [41]. Nel caso dell'allucinazione di calore, si è ottenuta in diversi e ripetuti esperimenti una vasodilatazione di un segmento corporeo e poi di tutto il corpo allucinando l'immersione in acqua gradevolmente calda [40]; non solo, ma tale allucinazione di calore si accompagnava anche a dilatazione dei vasi viscerali come l'arteria mesenterica, l'arteria renale e la vena porta [42], come in un vero bagno in una vasca di acqua calda, a dimostrazione del fatto che l'allucinazione di calore è reale e misurabile (in l/min di flusso, in mm di diametro vasale, in l/min di portata cardiaca, in $ml \cdot mmHg/min$ di resistenze centrali e periferiche, in ml/min di volume di eiezione sinistra ecc.)¹² [40]. Nel caso dell'allucinazione situazionale di emorragia acuta [41], si è ottenuta durante emorragia allucinata la stessa variazione emodinamica osservabile durante una reale emorragia di pari entità (300 ml di sangue intero), ancora una volta a dimostrazione del fatto che l'allucinazione positiva è reale e misurabile (in $ml \cdot mmHg/min$ di resistenze centrali e periferiche) [41]. Durante allucinazione situazionale di ingestione di una bevanda energetica, si è anche osservato un aumento delle prestazioni muscolari isometriche, misurabili (in kg) alla prova del dinamometro [43]. Ancora, durante allucinazione situazionale di paralisi flaccida, si è osservato un reale blocco dell'attività muscolare volontaria (misurato come riduzione dei μV rilevati all'elettromiografia) [44]. Tutto ciò dimostra che le allucinazioni ipnotiche positive sono reali e misurabili non appartenendo perciò alla sfera narrativa della psicologia ma alla sfera scientifica delle scienze galileiane, essendo quindi appannaggio del fisiologo.

Anche le allucinazioni negative sono facili da produrre in un setting didattico o dimostrativo. Anche qui, più difficile è dimostrare in un setting sperimentale che esse sono reali e non costituiscono un mero vissuto del soggetto. Il sopra citato Laboratorio di Ipnosi Sperimentale ha prodotto e misurato diverse allucinazioni negative. Si è ad esempio dimostrato che è possibile produrre un neglect linguistico ipnotico (denominato dagli autori *allessia* per analogia

¹¹ Si è proposto il modello *donazione di sangue* anziché il più semplice modello *emorragia* perché in detto Laboratorio non si somministrano mai suggestioni che non siano di acclarato valore morale e che non inducano sofferenza anche meramente psichica, come sarebbe il vissuto allucinatorio di un'emorragia traumatica.

¹² Questi esperimenti sono stati anche premiati con il premio internazionale Clark Hull Award erogato nel 2008 dalla American Society of Clinical Hypnosis e con il 1° premio per la migliore tesi CIICS 2003, oltre ad aver hanno contribuito all'erogazione del Premio Internazionale Franco Granone 2009.

con l'omonima sindrome neurologica che colpisce pazienti affetti da stroke o da neoplasia cerebrale) capace di ridurre l'effetto Stroop dovuto alla discordanza fra colore e parola indicante il colore¹³, una riduzione che era misurabile in una più bassa quantità di *ms* di ritardo nella risposta allo stimolo visivo costituito dall'abbinamento parola/colore [45]. È stata altresì prodotta l'allucinazione ipnotica negativa di *disinteresse verso una parte del mondo* (analoga al neglect da sindrome neurologica che colpisce pazienti affetti da stroke o da neoplasia cerebrale), misurabile ancora una volta in più bassa quantità di *ms* di ritardo nella risposta allo stimolo proveniente da un lato del campo visivo [46]. Inoltre, un grande capitolo, troppo lungo per essere qui più che semplicemente citato, concerne l'allucinazione negativa costituita dal neglect verso gli stimoli dolorosi, che il sopra citato Laboratorio ha più volte ottenuto con suggestioni esplicite [25,39,47-49] e con il metodo del dismorfismo corporeo [25], misurandola sia attraverso la modificazione delle onde cerebrali dell'elettroencefalogramma, sia attraverso la modificazione del pattern di attivazione delle aree sensitive cerebrali alla fMRI [47], sia indirettamente attraverso la riduzione degli effetti emodinamici riflessi al dolore¹⁴ [25,39,48]; ciò è stato verificato vuoi *nel setting di hypnotic focused analgesia* (analogo dal punto di vista farmacologico ad un'anestesia locale) [25,39,48], vuoi nel nuovo e inedito *setting di hypnotic general anaesthesia* (analogo dal punto di vista farmacologico ad un'anestesia generale, includente, oltre all'analgesia total body, anche un quadro di paralisi flaccida misurabile in μV all'elettromiografo, di narcosi e di amnesia retrograda tipico dell'anestesia generale ottenuta per via chimica mediante combinazione di farmaci diversi) [49].

Si noti che le variazioni ottenute mediante suggestioni ipnotiche nel setting sperimentale di Padova sono misurabili in unità (*ml*, μV , *mA* ecc.) che sono tipiche della fisiologia e della fisica. Le esperienze e gli studi che Marco Scaglione, Milena Muro e Danilo Sirigu stanno conducendo in un setting clinico-assistenziale perseguendo la riduzione del dolore e del fastidio in pazienti ospedalizzati sottoposti a varie manovre diagnostiche e terapeutiche [50-53], trovano la loro giustificazione nelle pionieristiche ricerche condotte dal Laboratorio di Padova in un setting sperimentale. Anche le allucinazioni ipnotiche negative sono quindi reali e misurabili non appartenendo perciò alla sfera narrativa della psicologia ma alla sfera scientifica delle scienze galileiane ed essendo di conseguenza appannaggio del fisiologo.

¹³ Questa ricerca ha valso agli autori il premio internazionale Clark Hull Award erogato nel 2010 dalla American Society of Clinical Hypnosis.

¹⁴ È interessante notare che il dolore non trigeminale produce aumento riflesso della scarica simpatica con aumento delle resistenze arteriolari e tachicardia, mentre il dolore trigeminale (tipico del complesso maxillo-facciale e dei seni paranasali) comporta riduzione delle resistenze periferiche e bradicardia, cosa non nota ai soggetti implicati negli esperimenti. Ciononostante, la suggestione allucinatoria di neglect verso lo stimolo algico copre entrambi i tipi di dolore.

Questi esperimenti del Laboratorio di Ipnosi Sperimentale dell'Università di Padova, spesso condotti di concerto con l'omonimo Laboratorio dell'Istituto Franco Granone CIICS, sembrerebbero insomma mettere in discussione la stabilità delle rappresentazioni percettive.

Alcuni filoni di pensiero contemplano la possibilità che le funzioni esecutive non rientrino nella *consciousness*, proponendo un *unconscious cognitive control*.

Un primo filone di studi segue le ricerche della Scuola di John-Dylan Haynes [54] che possono essere considerate come uno sviluppo di quelle, ormai famose, effettuate da Benjamin Libet negli anni '80 del secolo scorso [55]. Libet aveva scoperto che registrando i segnali elettroencefalografici di soggetti, mentre questi eseguivano a loro piacimento un compito semplice (ad esempio, piegare un dito), in una regione – conosciuta come area motoria supplementare (SMA) – si osservavano dei potenziali elettrici (*potenziali di prontezza*) alcune centinaia di millisecondi prima di avvertire la *sensazione di volere*. L'anticipo sistematico dell'attività cerebrale rispetto a una decisione assunta in un momento “liberamente scelto” da un individuo fu considerata la prova del fatto che il cervello decide di compiere il movimento prima che la parte cosciente dell'individuo decida consapevolmente di effettuare il movimento¹⁵. La decisione, insomma, non starebbe nella coscienza. La Scuola di Haynes riprese gli esperimenti di Libet dimostrando con la risonanza magnetica funzionale (fMRI) che un'attivazione della corteccia frontopolare avviene almeno 7 secondi prima della decisione del soggetto, del quale, entro certi limiti, è possibile prevedere l'azione [36]. Tale argomento è riassunto in due monografie rispettivamente di Casiglia et al. [58] e di De Caro et al. [59]; i suoi presupposti antropologici sono altresì sostanziati nella citata monografia riportata alla voce [2]. In realtà oggi si considera assodato che la capacità decisionale non risieda nella coscienza ma sia effettuata ben prima di essere coscientizzata, benché – grazie ad un processo di retrodatazione che dev'essere stato assai utile in termini evolutivi o non sarebbe giunto fino a noi – le decisioni ci appaiano fittiziamente coscienti, volontarie e liberamente assunte [2]

Un secondo filone di studi considera il ruolo della *default mode network* (DMN). Una serie di esperimenti condotti dal gruppo di ricerca di Nicola De Pisapia [60] sembrano dimostrare che nell'esecuzione di specifici compiti la DMN si attiva prima della corteccia prefrontale dorsolaterale, mostrando di rivestire un ruolo importante nel prendere a carico gli stimoli dell'ambiente e attivando successivamente la corteccia prefrontale.

Un terzo filone di pensiero prende spunto dagli studi di Zoltan su *cold control* e *hot control* che hanno messo in evidenza la possibilità che le funzioni esecutive siano controllate anche dalle

¹⁵ Gli esperimenti di Libet sono tuttora oggetto di ampia discussione, soprattutto sul piano metodologico [56,57]

strutture inconscie [61]. Anche questo articolo sostiene la possibilità teorica del controllo delle funzioni esecutive in forma inconscia. Secondo gli autori l'ipnosi, per il fatto che induce uno stato modificato differente di coscienza, fornisce un esempio di controllo esecutivo senza consapevolezza cosciente.

LO STATO DI COSCIENZA COME DIMENSIONE ESSENZIALE PER LA COMPRESIONE DEGLI STATI DELLA MENTE

Le considerazioni esposte nel precedente capitolo ci permettono di ipotizzare che la mente possa assumere differenti e continui *stati di coscienza* e che sia proprio lo stato di coscienza che la mente assume un aspetto determinante per accedere ai processi che caratterizzano l'attività della mente e controllarli.

Possiamo ipotizzare che vi sia uno stato, che definiremo convenzionalmente – e senza un'accezione etica o morale di *minor profondità*, nel quale la persona non ha la possibilità di accedere ai processi mentali e tantomeno di gestirli e uno stato di massima profondità nel quale la persona ha la possibilità di accedere a tutti i processi mentali, di controllarli e di gestirli. La mente ha la possibilità di assumere, in modo continuo, tutti gli stati intermedi tra questi due estremi. Gli stati intermedi di coscienza si differenzieranno tra loro per la capacità di accedere ai processi mentali, gestirli e controllarli. La gestione dei processi mentali prevede la possibilità di attivarli, di renderli automatici senza il controllo dell'attenzione, di portarli sotto il controllo dell'attenzione, di integrare i processi tra loro e di renderli accessibili ai moduli linguistici.

Più la mente assume uno stato di maggior profondità e maggiore sarà la possibilità di gestire i processi. La possibilità di gestire maggiormente i processi mentali accedendo a differenti stati di coscienza permette di aver un maggior controllo delle rappresentazioni mentali che la mente genera. Seguendo questa ipotesi, negli stati di maggior profondità la mente ha la possibilità di accedere a tutti i processi mentali e ha la piena padronanza delle rappresentazioni che si creano.

STATI DELLA MENTE, PROCESSI MENTALI E CORRELAZIONE CON LA STRUTTURA NEUROFISIOLOGICA

Come già detto, il modello qui proposto prevede che fenomenologicamente l'individuo generi rappresentazioni mentali che possono essere stabili, instabili oppure avere una parte stabile o una parte instabile. Le rappresentazioni mentali vengono generate continuamente dai processi

della mente anche se integrano in una visione univoca questi processi non distinguendoli tra loro. Una rappresentazione può non rispettare il principio di non contraddizione e generalmente questo avviene tra una parte stabile e una parte instabile di essa.

Se le rappresentazioni sono generate dai processi propriocettivi, emotivi e cognitivi della mente, è realizzato l'isomorfismo con la struttura concettuale. L'integrazione dei processi richiederebbe l'esistenza di una struttura concettuale che assolva a questa funzione.

Al tempo stesso dovrebbe esistere una struttura fisiologica che genera questa integrazione. La DMN potrebbe avere un ruolo importante in questo processo ma sono necessari ulteriori studi a riguardo. Sarebbe altrettanto importante approfondire cosa accade nella struttura cerebrale quando all'interno di una rappresentazione coesistono contenuti stabili e instabili.

Il modello introduce inoltre la variabile dello stato di coscienza come elemento fondamentale per la generazione delle rappresentazioni e questo è forse l'elemento più innovativo e stimolante in quanto presuppone che, a fronte di una stessa configurazione di stimoli interni e/o esterni, la rappresentazione che si crea sia dipendente dallo stato di coscienza che la persona assume in quel determinato momento. Lo stato di coscienza determina quali processi si attivano, come si integrano, quali di essi sono sotto il controllo dell'attenzione e quali no. Lo stato di coscienza influenza anche l'attivazione parallela o seriale dei processi.

Sarebbe importante definire meglio all'interno della struttura concettuale lo stato di coscienza e le evidenze riscontrabili nella struttura fisica.

DALLE RAPPRESENTAZIONI MENTALI AI COMPORAMENTI

Nel modello dell'IIT le caratteristiche di informazione, integrazione ed esclusione della rappresentazione ne determinano l'unicità e la coerenza. Poiché la rappresentazione mentale è l'unica realtà del soggetto, ne deriva che il comportamento che dalla rappresentazione deriva sarà anch'esso coerente con la rappresentazione.

Nel modello che si propone, le rappresentazioni mentali, sulla base del principio dell'esclusione sono bene definite nel tempo e per il principio dell'integrazione elaborano una visione integrata, non distinguendo i processi che la compongono. Tuttavia, a differenza di quanto accade per le rappresentazioni che rientrano nella teoria dell'IIT, le rappresentazioni mentali non seguono le regole della logica formale: al loro interno non sono più valide le diverse forme di bivalenza e non è più rispettato il principio di non contraddizione. Ciò è in linea con l'Inconscio simbolico junghiano [28]. Nelle rappresentazioni mentali interne può

essere vera una proposizione a anche il suo contrario. Abbiamo già accennato come proprio la *non coerenza* sia la caratteristica principale e lo stato naturale delle rappresentazioni mentali. Questo è in linea con le idee jaynesiane circa la natura diacronica della coscienza [31] e con quelle junghiane circa la sincronicità [62]. Nella rappresentazione mentale può essere vero lo stato “A” e contemporaneamente lo stato “non A”. Poiché la rappresentazione diventa la realtà sulla base della quale l’individuo agisce, nasce spontaneo domandarsi come la rappresentazione determini l’agire della persona.

La risposta a questa domanda richiederebbe una trattazione specifica che non può prescindere da un’analisi dettagliata delle teorie antropologiche, filosofiche, psicologiche e sociologiche che hanno tentato di spiegare il comportamento umano.

Seguendo l’approccio riportato nel presente lavoro, che tiene in considerazione gli stati di coscienza nella costruzione della rappresentazione, possiamo ipotizzare che più la persona assume stati di coscienza profondi nell’accezione descritta nei paragrafi precedenti, più riesce a “rimanere” nelle incoerenze della rappresentazione riuscendo a generare nuove rappresentazioni che danno coerenza alle incoerenze presenti nella rappresentazione e sulla base della quale agisce. La nuova rappresentazione permette di rendere coerente l’incoerenza e di agire conseguentemente. La nuova rappresentazione nasce ristrutturando e integrando i processi, dando accesso ai moduli linguistici e cambiando gli automatismi.

Questa ipotesi, che sarebbe interessante verificare costruendo opportuni disegni sperimentali utilizzando l’ipnosi, troverebbe una conferma nelle esperienze riportate dai meditatori e risulterebbe inoltre coerente con l’approccio della ristrutturazione cognitiva attraverso tecniche di meditazione utilizzato nelle terapie cognitivo comportamentali.

CONCLUSIONI

Il presente lavoro ha cercato di proporre un modello che tenta di spiegare il funzionamento della mente estendendo il modello proposto da Tononi nell’IIT. Il modello proposto definisce gli stati mentali come l’insieme dei processi mentali che la mente assume in un determinato istante e cerca di descriverli partendo da un approccio fenomenologico presupponendo che esista, per il principio dell’isomorfismo, una correlazione con la struttura concettuale e con il substrato fisiologico. Utilizzando questo approccio sono state definite le proprietà delle rappresentazioni mentali, che corrispondono alla manifestazione fenomenologica degli stati

della mente. Interpretare la mente utilizzando questo costrutto permette di avere una visione più integrata della stessa.

Le proprietà delle rappresentazioni mentali sono state dedotte utilizzando le evidenze sperimentali ottenute negli esperimenti condotti in ipnosi. Forse proprio questo aspetto rappresenta uno dei punti principali che dà valore al modello proposto. Lo studio della mente, almeno per quanto riguarda quello che viene tradizionalmente definito *Inconscio*, è sempre stato descritto attraverso teorie non verificabili. L'approccio attraverso l'ipnosi sperimentale e la meditazione permette invece di studiare la mente utilizzando evidenze sperimentalmente verificabili e replicabili. Su tale base si è ipotizzato un ruolo determinante degli stati di coscienza nella definizione degli stati della mente e nella costruzione delle relative rappresentazioni.

Gli stati di coscienza sembrerebbero permettere di intervenire nell'attivazione dei processi mentali, nella loro integrazione e nell'attivazione e disattivazione degli automatismi. Inoltre lo stato di coscienza potrebbe giocare un ruolo importante nella connessione tra rappresentazioni mentali e comportamento permettendo di risolvere il problema che si pone quando si tenta di spiegare il processo che, partendo dalle rappresentazioni mentali genera i comportamenti dell'individuo. In particolare in tutti i casi in cui le rappresentazioni mentali presentano delle incoerenze, cambiando stato di coscienza si possono generare nuove rappresentazioni che danno coerenza alle incoerenze e determinano il comportamento.

Questa ipotesi, qualora fosse verificata, aprirebbe la strada ad un utilizzo più consapevole degli stati di coscienza per migliorare i processi decisionali, i processi creativi e il *problem solving complesso*. Essa troverebbe altresì un fondamento nelle esperienze di chi sperimenta pratiche di tipo contemplativo che permettono di trovare soluzioni nuove a problemi apparentemente insolubili.

Non si ha la pretesa con questo breve e modesto lavoro di aver trovato un modello capace di spiegare la mente ma si è voluto provare a tracciare una strada, tutta da verificare, per un approccio più integrato e olistico alla comprensione della mente che possa essere scientificamente verificabile.

BIBLIOGRAFIA

(gli autori facenti capo all'Istituto Franco Granone CIICS sono in rosso)

- [1] Tononi G, Boly M, Massimini M, Koch C. *Integrated information theory: from consciousness to its physical substrate*. Nat Rev Neurosci 2016; 17: 450-446.
- [2] **Casiglia E**. *L'Io e le sue voci. Antropologia e archeo-psicologia della coscienza egoica*. CLEUP, Padova, 2020.
- [3] **Casiglia E**. *Coscienza e sensorio*. In: Casiglia E. *Trattato di ipnosi e altre modificazioni di coscienza*. CLEUP, Padova, 2015 (p. 79-86).
- [4] **Casiglia E, Tikhonoff V, Facco E**. *The unconscious experimentally demonstrated by means of hypnosis*. Psychology 2016; 7: 469-479.
- [5] Jung CG. *Wandlungen und Symbole der Libido*. Deutche, Leipzieg, 1912. Traduzione italiana: *La libido, simboli e trasformazioni*. Newton, Roma, 1975, 2003, 2006, 2010.
- [6] **Casiglia E, Foppiani E, Torre E**. *Coscienza egoica, Io, Sé e Inconscio: problemi concettuali, epistemologici e terminologici*. In: Casiglia E. *Trattato di ipnosi e altre modificazioni di coscienza*. CLEUP, Padova, 2015 (p. 3-13).
- [7] **Casiglia E**. *Trattato di ipnosi e altre modificazioni di coscienza*. CLEUP, Padova, 2015.
- [8] Granone F. *Trattato di ipnosi*. UTET, Torino, 1989. Anche in: Granone F. *Trattato di ipnosi (sofrologia)*, Boringhieri, Torino, 1962.
- [9] **Casiglia E, Finatti F, Tikhonoff V, Stabile MR, Mitolo M, Gasparotti F, Albertini F, Lapenta AM, Venneri A**. *Granone's plastic monoideism demonstrated by functional magnetic resonance imaging (fMRI)*. Psychology 2019; 10: 434-448.
- [10] Analayo O. *Satipatthāna: the direct path to realization*. Windhorse Publications, Cambridge, 2003, 2006, 2012. Anche liberamente disponibile in inglese in <https://www.buddhismuskunde.uni-hamburg.de/pdf/5-personen/analayo/direct-path.pdf> e in italiano

in <https://www.facebook.com/login/?next=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2F1397139607244845%2Fposts%2Ffinalmente-disponibile-al-link-il-pdf-della-traduzione-italiana-di-satipatthana-%2F2039407553018044%2F>.

[11] Iyengar BKS. *Light on the Yoga Sutras of Patanjali*. Harper Collins, New York, 2005.

[12] Lutz A, Brefczynski-Lewis J, Johnstone T, Davidson RJ. *Regulation of the neural circuitry of emotion by compassion meditation: effects of meditative expertise*. PLoS One 2008; 3 :e1897 (doi: 10.1371/journal.pone.0001897).

[13] Lutz A, Slagter HA, Dunne JD, Davidson RJ. *Attention regulation and monitoring in meditation*. Trends Cogn Sci 2008; 12: 163-169.

[14] Tang YY, Hölzel BK, Posner MI. *The neuroscience of mindfulness meditation*. Nat Rev Neurosci 2015; 16: 213-225.

[15] Wallace BA. *The attention revolution: unlocking the power of the focused mind*. Wisdom Publications, Somerville, 2006.

[16] Kozhevnikov M, Louchakova O, Josipovic Z, Motes MA. *The enhancement of visuospatial processing efficiency through Buddhist deity meditation*. Psychol Sci 2009; 20: 645-653.

[17] Chambers R, Gullone E, Allen NB. *Mindful emotion regulation: an integrative review*. Clin Psychol Rev 2009; 29: 560-572.

[18] Galante J, Galante I, Bekkers MJ, Gallacher J. *Effect of kindness-based meditation on health and well-being: a systematic review and meta-analysis*. J Consult Clin Psychol 2014; 82: 1101-1114.

[19] Fox KCR, Dixon ML, Nijeboer S, Girn M, Floman JL, Lifshitz M, Ellamil M, Sedlmeier P, Christoff K. *Functional neuroanatomy of meditation: A review and meta-analysis of 78 functional neuroimaging investigations*. Neurosci Biobehav Rev 2016; 65: 208-228.

- [20] Josipovic Z. *Duality and non-duality in meditation research*. Conscious Cogn 2010; 19: 1119-1121.
- [21] Dunne J. *Towards an understanding of non-dual mindfulness*. Contemp Buddh 2011; 12: 71-88.
- [22] De Pisapia N, Gregucci A. *Mindfulness: moda o rivoluzione?* Giorn It Psicol 2017; 2: 249-270)
- [23] Caillois R. *L'incertitudes qui vient des rêves*. Gallimard, Paris, 1956. Traduzione italiana: *L'incertezza dei sogni*. Feltrinelli, Milano, 1983.
- [24] Jung CG. *Die Beziehungen zwischen dem Ich und dem Unbewussten*. Rascher Verlag, Zurich, 1928. Traduzione italiana: *L'io e l'inconscio*. Boringhieri, Torino, 1977.
- [25] **Casiglia E, Rempelou P, Tikhonoff V, Giacomello M, Finatti F, Albertini F, Favaro J, Lapenta AM, Facco E**. *Hypnotic focused analgesia obtained through body dysmorphism prevents both pain and its cardiovascular effects*. Sleep Hypn 2017; 19: 89-95.
- [26] **Giordano N, Tikhonoff V, Tosello MT, Lapenta AM, Casiglia E**. *An experimental approach to hypnotic age regression: controlled study over 10 healthy participants*. Cont Hypn Integr Ther 2012; 29: 271-283.
- [27] Vannini M (trad.). *Meister Eckhart, la via del distacco*, LdM Press, Firenze, 2017.
- [28] Jung CG. *Opera omnia*. Prima edizione in «*Opere di C.G. Jung*», prima edizione digitale novembre 2015.
- [29] **Casiglia E, Rossi AM, Lapenta AM, Somma M, Tirone G, Tosello M**. *Compendio di ipnosi sperimentale e clinica*. Libreria Padovana Editrice, Padova, 2017.
- [30] **Casiglia E, Facco E, Rossi AM**. *I mondi della coscienza*. Libreria Padovana Editrice, Padova, 2017.

- [31] Jaynes J. *The diachronicity of consciousness*. Julian Jaynes Society, 2014. Traduzione italiana: *La natura diacronica della coscienza*. Adelphi, Milano, 2014.
- [32] Jaynes J. *The origin of the consciousness in the breakdown of the bicameral mind*. Houghton Mifflin, Boston, 1976. Traduzione italiana: *Il crollo della mente bicamerale e l'origine della coscienza*. Adelphi, Milano, 1984.
- [33] Bodei R. *Destini personali. L'età della colonizzazione delle coscienze*. Feltrinelli, Milano, 2009.
- [34] **Casiglia E.** *Coscienza e sensorio*. In: Casiglia E. *Trattato di ipnosi e altre modificazioni di coscienza*. CLEUP, Padova, 2015 (p. 79-86).
- [35] Stuss D, Benson F. *The frontal lobes*. Raven Press, New York, 1986.
- [36] Haynes JD, Rees G. *Predicting the orientation of invisible stimuli from activity in human primary visual cortex*. Nature Neurosci 2005; 8: 686-691.
- [37] Benso F. *Sistema attentivo-esecutivo e lettura. Un approccio neuropsicologico alla dislessia*. Il Leone Verde, Torino, 2010.
- [38] Fuster JM. *Frontal lobes*. Curr Opin Neurobiol 1993; 3: 160-165.
- [39] **Casiglia E**, Schiavon L, **Tikhonoff V**, Haxhi Nasto H, Azzi M, **Rempelou P**, **Giacomello M**, Bolzon M, Bascelli A, Scarpa R, **Lapenta AM**, **Rossi AM**. *Hypnosis prevents the cardiovascular response to cold pressor test*. Am J Clin Hypn 2007; 49: 255-266.
- [40] **Casiglia E**, **Rossi A**, Mazza A, Cavattoni G, Colangeli G, Ginocchio G, Di Menza G, Marotti A, Onesto C, Pegoraro L, Pessina AC. *Hypnosis as a tool for evaluating the cortical component of haemodynamic variations. Pilot study during blood letting*. High BP 1994;3 (Suppl.3): 8.

- [41] **Casiglia E**, Rossi A, Tikhonoff V, Scarpa R, Tibaldeschi G, **Giacomello M**, Canna P, Schiavon L, Rizzato A, **Lapenta AM**. *Local and systemic vasodilation following hypnotic suggestion of warm tub bathing*. Int J Psychophysiol 2006; 62: 60-65.
- [42] **Tikhonoff V**, Senzolo M, **Lapenta AM**, Palatini P, **Casiglia E**. *Hypnotic hallucination of body heating modifies splanchnic circulation: haemodynamic and ultrasonographic pilot study in normal volunteers*. Sleep Hypn 2018; 20: 31-39.
- [43] **Tikhonoff V**, Azzi D, Boschetti G, **Giordano N**, **Rempelou P**, **Giacomello M**, **Tosello MT**, **Facco E**, **Rossi AM**, **Lapenta AM**, **Regaldo G**, Palatini P, **Casiglia E**. *Increase of isometric performance via hypnotic suggestion: experimental study over 10 young healthy volunteers*. Cont Hypn Integr Ther 2012; 29: 352-262.
- [44] **Casiglia E**, **Mentesana L**. *Instrumental demonstration of hypnotic flaccid paralysis of corrugator muscles and its use in esthetic medicine*. Sleep Hypn 2018; 20: 20-66.
- [45] **Casiglia E**, Schiff S, **Tikhonoff V**, Schiavon L, Bascelli A, Haxhi Nasto H, **Facco E**, **Tosello MT**, Gabbana A, **Rossi AM**, Avdia M, Amodio P. *Neurophysiological correlates of post-hypnotic alexia. a controlled study with Stroop test*. Am J Clin Hypn 2010; 52: 219-234.
- [46] Priftis K, Schiff S, **Tikhonoff V**, **Giordano N**, Amodio P, Umiltà C, **Casiglia E**. *Hypnosis meets neurosciences: simulating visuospatial neglect in healthy participants*. Neuropsychologia 2011; 49: 3346-3350.
- [47] **Casiglia E**, **Finatti F**, **Tikhonoff V**, **Stabile MR**, **Mitolo M**, **Albertini F**, **Facco E**, **Lapenta AM**, **Gasparotti F**, **Venneri A**. *Hypnosis meets anaesthesia. Mechanisms of hypnotic analgesia explained by functional magnetic resonance (fMRI)*. Int J Clin Exp Hypn 2020; 68: 1-15.
- [48] **Facco E**, **Casiglia E**, **Masiero S**, **Tikhonoff V**, **Giacomello M**, **Zanette G**. *Effects of hypnotic focused analgesia on dental pain threshold*. Int J Clin Exp Hypn 2011; 59: 454-468.
- [49] **Casiglia E**, **Rempelou P**, **Tikhonoff V**, **Guidotti F**, **Pergher V**, **Giordano N**, **Testoni I**, **Facco E**. *Hypnotic general anesthesia vs. focused analgesia in preventing pain and its cardiovascular effects*. Athens Journal of Health 2015; 3: 145-158.

- [50] Montis S, Sirigu D, Marini A, Lai A, Setti P, Camboni M, Mura GC, Congia M, Manca D, Marini E, Merola A, Orrù E, Scano F, Stara R, Urru M, Tumbarello R. *L'ipnosi nell'ecocardiografia transesofagea. L'esperienza di un Centro di Cardiologia Pediatrica e delle Cardiopatie Congenite*. G Ital Cardiol 2019; 20: 651-657.
- [51] Scaglione M, Battaglia A, Di Donna P, Peyracchia M, Bolzan B, Mazzucchi P, Muro F(M), Caponi D. *Hypnotic communication for periprocedural analgesia during transcatheter ablation of atrial fibrillation*. Int J Cardiol Heart Vasc 2019; 24: 100405.
- [52] Scaglione M, Battaglia A, Lamanna A, Cerrato N, Di Donna P, Bertagnin E, Muro F(M), Caruzzo CA, Gagliardi M, Caponi D. *Adjunctive hypnotic communication for analgosedation in subcutaneous implantable cardioverter defibrillator implantation. A prospective single center pilot study*. Int J Cardiol Heart Vasc 2021; 35: 100839.
- [53] Scaglione M, Peyracchia M, Battaglia A, Di Donna P, Cerrato N, Lamanna A, Caponi D. *Subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator implantation assisted by hypnotic communication in a patient with Brugada syndrome*. Heart Rhythm Case Rep 2019; 6: 198-201.
- [54] Soon CS, Brass M, Heinze HJ, Haynes JD. *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*. Nat Neurosci 2008; 11: 543-545.
- [55] Libet B, Gleason CA, Wright EW, Pearl DK. *Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential). The unconscious initiation of a freely voluntary act*. Brain 1983; 106: 623-642.
- [56] Dominik T, Dostál D, Zielina M, Šmahaj J, Sedláčková Z, Procházka R. *Libet's experiment: A complex replication*. Conscious Cogn 2018; 65: 1-26.
- [57] Braun MN, Wessler J, Friese M. *A meta-analysis of Libet-style experiments*. Neurosci Biobehav Rev 2021; 128: 182-198.
- [58] Casiglia E. *Decisione, volizione, libero arbitrio*. Libreria Padovana Editrice, Padova, 2011.

[59] De Caro M, Lavezza A, Sartori G. *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*. Codice, Torino, 2010.

[60] De Pisapia N, Barchiesi G, Jovicich J, Cattaneo L. *The role of medial prefrontal cortex in processing emotional self-referential information: a combined TMS/fMRI study*. *Brain Imaging Behav* 2019; 13: 603-614.

[61] Dienes Z, Perner J. *Executive control without conscious awareness: the cold control theory of hypnosis*. In G. A. Jamieson. *Hypnosis and conscious states: the cognitive neuroscience perspective*. Oxford University Press, Oxford, 2007 (p. 293-314).

[62] Jung CG. *La sincronicità come principio di connessioni acausali* [antologia ragionata con testo tedesco a fronte]. Scholè, Brescia, 2018. Anche in: *La sincronicità*. Boringhieri, Torino, 1980.