

Publicato da HYPNOS in giugno 2006

**The New Neuroscience School of Therapeutic Hypnosis,
Psychotherapy, and Rehabilitation**

**La Nuova Scuola Di Neuroscienze, Ipnosi Terapeutica,
Psicoterapia e Riabilitazione**

**Ernest L. Rossi, Ph.D., Salvatore Iannotti, MD, and Kathryn L. Rossi,
Ph.D.**

Autore corrispondente:

Ernest Rossi
125 Howard Avenue
Los Osos CA 93402
Phone: 805-528-0200 Fax: 805-528-0700
Email: Ernest@ErnestRossi.com

La Nuova Scuola di Neuroscienze, Ipnosi Terapeutica, Psicoterapia e Riabilitazione”

Abstract

Attualmente le arti della salute stanno testimoniando un'infusione straordinaria di scoperte fondamentalmente nuove da parte delle neuroscienze e della genomica funzionale che hanno importanti implicazioni sulla nostra comprensione della condizione umana a livelli estremamente profondi. Questo articolo delinea quattro principi di base della Nuova Scuola Di Neuroscienze, Ipnosi Terapeutica, Psicoterapia e Riabilitazione con lo scopo di preparare una nuova generazione di studenti e professionisti capaci di integrare queste scoperte con le arti cliniche tradizionali. Proponiamo che molti fenomeni associati alla suggestione terapeutica , alla psicoterapia e alla riabilitazione rappresentano le manifestazioni cognitivo-comportamentali fenotipiche cioè osservabili *dell'espressione genica attività-dipendente, della plasticità cerebrale e della guarigione mente-corpo* nella costruzione e ricostruzione della coscienza, della memoria, dell'apprendimento e del comportamento. Utilizziamo un modello generale del processo creativo dell'espressione genica e della plasticità cerebrale per illustrare la nuova neuroscienza della suggestione terapeutica attività dipendente nell'ipnosi, nella psicoterapia e nella riabilitazione.

Parole chiavi : Arte, espressione genica attività dipendente, plasticità cerebrale, creatività, espressione genica, apprendimento, memoria, guarigione mente-corpo, Neuroscienza, Riabilitazione.

La Nuova Scuola Di Neuroscienze, Ipnosi Terapeutica, Psicoterapia e Riabilitazione”

Introduciamo quattro principi della nostra Nuova Scuola di Neuroscienze, Ipnosi Terapeutica, Psicoterapia e Riabilitazione nelle arti della guarigione.

Iniziamo una rassegna delle ragioni per cui l'espressione genica e la plasticità cerebrale siano emerse come il cuore, l'elemento centrale, il nucleo della costruzione e ricostruzione della memoria, dell'apprendimento e del comportamento durante i nostri ritmi quotidiani naturali della sveglia, del lavoro, del sonno, del sogno e della guarigione.

Nuovi concetti delle relazioni tra l'espressione genica, la plasticità cerebrale e la coscienza offrono una nuova visione della natura umana che ci sta conducendo ad una rinascita nella nostra comprensione filosofica e spirituale più profonda della vita, del significato vero e della guarigione.

Siamo costantemente impegnati nella ricostruzione e nella re-sintesi della mente, della coscienza, del significato e della guarigione durante il nostro ciclo naturale di ogni giorno della crescita, dell'esplorazione e della guarigione come illustrato nella figura uno.

Sublimanti esperienze di arte, di bellezza e verità possono attrarre (1) la *Coscienza Osservante*, che attiva (2) i *Neuroni Specchio* con le associate esperienze di Empatia, Transference e Relazione esprimendo così il (3) *Ciclo Espressione Genica/Sintesi Proteica* onde costruire la matrice della

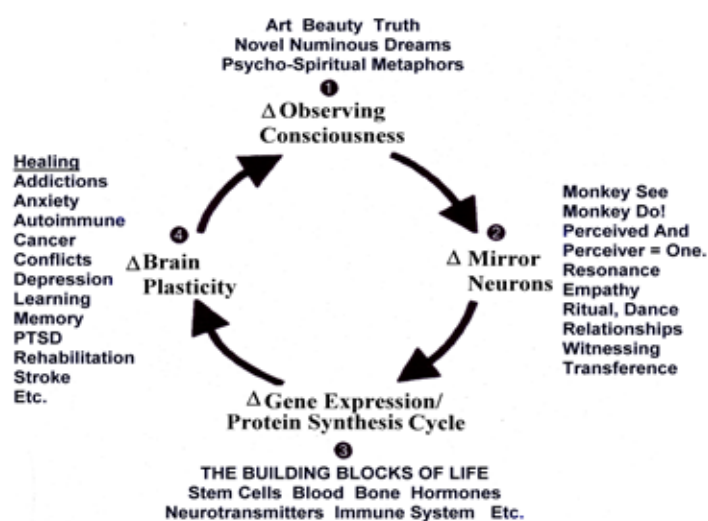


Figura1. Il ciclo terapeutico Mente-Corpo dalla Coscienza alla Plasticità Cerebrale

vita, la quale genera (4) **la Plasticità Cerebrale** con possibilità di guarire molte disfunzioni corporee a livello genomico-molecolare che porta ad un altro ROUND di Coscienza Osservante. Questa normale ansa di comunicazione, auto-creatività e guarigione che si ripete con un ciclo di 90/120 minuti durante le 24 ore circadiane di ogni giorno, rappresenta il processo naturale vitale che cerchiamo di accedere e facilitare con i **nostri innovativi approcci neuroscientifici attività dipendenti nell' Ipnosi Terapeutica, nella Psicoterapia e nella Riabilitazione.**

Il ciclo curativo mente-corpo della figura uno illustra l'ansa bioinformatica circolare della comunicazione tra le esperienze psicosociali della :

1. coscienza osservatrice ,
2. I neuroni specchio,
3. il ciclo espressione genica/sintesi proteica e
4. la plasticità cerebrale che conduce ad una ulteriore replica di nuova consapevolezza e guarigione ad infinitum.

Questo ciclo terapeutico mente-corpo perviene come una sorpresa alla maggior parte delle persone quando si rendono conto che le frontiere delle attuali neuroscienze suggeriscono una nuova visione del significato dell'arte, della bellezza e della verità nella comprensione della condizione umana e della guarigione. Già nel 1871 Charles Darwin, per esempio, fece notare nel suo libro “ la Discendenza dell’Uomo”, l'importanza della bellezza nella evoluzione umana attraverso la selezione sessuale.

Questa interpretazione sul ruolo della bellezza e delle esperienze correlate all'arte ed alla verità, devono essere ampiamente privilegiate sui comuni concetti erronei dell'evoluzione quando implicano come filosofia di vita solo “La sopravvivenza del più forte” e la “natura sanguinosa (rossa) del dente ed artiglio”.

Più recentemente Roughgarden ed al. (2006) hanno documentato come una teoria matematica di un gioco di interazione cooperativa sociale possa condurre ad una comprensione più ampia del comportamento riproduttivo umano a paragone di una interpretazione ristretta della teoria della selezione sessuale di Darwin la quale pone enfasi sul concetto dei geni egoisti e dei geni memi (memoria e cognizioni analoghe ai geni) in competizione per la sopravvivenza. (Dawkins, 1976).

Ora si sa bene che i nostri geni creano le proteine le quali sono l'essenza (le fondamenta) della vita e plasmano la psicofisiologia del corpo, del cervello, del comportamento, della coscienza e della personalità. Da questa prospettiva possiamo definire la coscienza come il fenotipo (la manifestazione esteriore) dell'ontologia genica (la storia biologica a livello molecolo-cellulare). Non viene, comunque, riconosciuto quanto sia vero anche il contrario : le anse del feedback della coscienza elevata attraverso le esperienze numinose dell'arte, della bellezza e del vero della figura uno, possono innalzare il livello di attività dei nostri neuroni specchio a tal punto da attivare il ciclo espressione genica/sintesi proteica per costruire il protoplasma della vita. Potremmo esprimere l'essenza di questa nuova visione della comunicazione mente-corpo e della guarigione in una sola frase :

Le nostre esperienze novelle e numinose di fascinazione con i misteri del mondo e di noi stessi eccitano i neuroni specchio nel nostro cervello attivando il ciclo espressione genica/sintesi proteica e la plasticità cerebrale per la continua costruzione e ricostruzione della nostra coscienza e salute nella nostra vita durante il giorno [nei cicli ultradiani] e durante [la notte attraverso] i sogni.

Il significato profondo di questo nuovo approccio neuroscientifico dell' ipnosi terapeutica, della psicoterapia e

della riabilitazione, può essere apprezzato anche attraverso una breve introduzione di quattro idee innovative dell'attuale neuroscienza (Rossi, 1986/1993, 2002, 2004, 2005).

1. Elevati Livelli di Espressione Genica Generano Elevati Livelli di Attività Neuronalì : Ciò distingue i Cervelli Umani dai Primati non Umani.

Come possiamo spiegarci le differenze tra la coscienza e la cultura umana e gli altri primati che, in effetti, hanno tutti approssimativamente lo stesso numero di geni (c 24000) i quali, per di più, sono ben oltre il 99% simili? La neuroscienza attuale presenta dati sperimentali sulla differenza dell'attività umana e dei primati non umani a livello dell'espressione genica e della plasticità cerebrale. L'attività rivoluzionaria dei microprocessori DNA sta attualmente studiando le speciali qualità dell'evoluzione del cervello umano(Preuss et al., 2004).

Cáceres et al. (2003) sintetizzano così la loro ricerca in questo campo :

“Poco è conosciuto sulla differenza tra il funzionamento del cervello umano e quello dei nostri parenti più prossimi. Al fine di investigare la base genetica delle specializzazioni umane nell'organizzazione del cervello e dell'apprendimento, abbiamo messo a confronto, attraverso svariate tecniche indipendenti, profili di espressione genica per la corteccia cerebrale di esseri umani, di scimpanzé, e rhesus macaques.

Abbiamo identificato 169 geni che hanno esibito differenze di espressione tra la corteccia umana e quella degli scimpanzé; 91 furono attribuiti al lignaggio umano usando macaques come un gruppo di controllo. Fu ritrovato, sorprendentemente, che la maggior parte delle differenze tra i cervelli degli esseri umani e dei primati non-umani consistessero in una up-regulation , con una espressione genica umana più alta di ~90% [nei confronti dei primati non umani].

In contrasto, nello studio che paragonava i geni umani e quelli degli scimpanzé a livello cardiaco ed epatico, i numeri dei geni su e giù regolati (up and down regulation) risultarono quasi identici. I nostri risultati indicano che il cervello umano esibisce un distinto modello di espressione genica in confronto del cervello dei primati non umani in quanto esso (il cervello umano) esprime livelli molto più alti di molti geni appartenenti ad una vasta varietà di classi funzionali. L' aumentata espressione di questi geni potrebbe provvedere la base per modifiche estensive della fisiologia cerebrale e della funzione negli esseri umani oltre a suggerire che il cervello umano è caratterizzato da livelli elevati di attività neurale” (pp. 13030, corsivi aggiunti).

Questi elevati livelli di espressione genica e di attività neuronale nei cervelli umani ci ricollegano alle esperienze psicologiche sublimanti della coscienza focalizzata (*Monoideismo*) e *Fascinazione*, che rappresentavano concetti chiave nelle descrizioni iniziali della psicofisiologia dell'Ipnosi Terapeutica di James Braid così ben descritte nel suo libro *La Fisiologia del Fascino*(1855/1970) :

“ Allo scopo di semplificare lo studio delle azioni e delle reazioni reciproche della mente e della materia l'una sull'altra...la condizione [ipnotica] venne alla luce attraverso influenze esistenti all'interno del corpo stesso del paziente, (Viz) cioè, l'influenza dell'attenzione concentrata, o le idee dominanti, sono capaci di trasformarsi in azione fisica e questi cambiamenti dinamici [a loro volta] re-agiscono sulla mente del soggetto. Ho adottato il termine “ Ipnatismo” o sonno nervoso per questo processo..... Ed infine, come termine generico includente tutti questi fenomeni che risultano dalle azioni reciproche della mente e del corpo l'una sull'altro, non posso pensare a termine più appropriato di “ **psicofisiologia**”. (In Tinterow, 1970, Pp. 369-372, italics added).

Cáceres et al. (2003) non trattano l' Ipnosi Terapeutica e le arti curative nel loro articolo sull'elevata espressione genica e sulla innalzata attività neuronale nel cervello umano, ma la loro ricerca ha importanti implicazioni per una nuova teoria dell'Ipnosi terapeutica, della psicoterapia e della riabilitazione a livello genomico molecolare. Riassumono nel modo seguente i loro risultati sui geni correlati ai livelli più alti di attività neuronale che possono contribuire a stati più elevati di coscienza :

“ L'identificazione dei geni che esibiscono cambiamenti regolatori nella corteccia umana dell'adulto, offre indizi sulle vie biochimiche e sui processi cellulo-biologici che sono stati modificati durante l'evoluzione. *L'apparente up-regulation di tanti geni diversi suggerisce, tra l'altro, che i livelli generali di attività neuronali ed i relativi processi metabolici sottostanti a questa attività siano estremamente alti nella corteccia.*

Tutto questo è completamente in accordo con la up-regulation dei geni coinvolti nella trasmissione sinaptica , incluso il controllo dell'eccitabilità glutamatergica (SYN47, anche nota come Homer 1b), la plasticità a livello delle sinapsi glutaminergiche (CAMK2A), la segnalazione del fosfatidilinositolo (IMPA1, CDS2), il rilascio

delle vescicole sinaptiche (RAB3GAP, ATP2B1), il trasporto assonale lungo i microtubuli (KIF3A, DCTN1), l'addensamento dei microtubuli (MAP1B), e la segnalazione di proteine bersaglio nelle densità postsinaptiche (USP14).

Abbiamo trovato anche cambiamenti di espressione correlati al metabolismo energetico. Il CA2, per esempio, che è espresso nella glia, è stato correlato alla generazione ed al trasporto del lattato da parte degli astrociti come una fonte di energia utilizzata dai neuroni. Secondo la nostra conoscenza, non è stato mai considerato prima di ora la possibilità che il cervello umano avesse un metabolismo insolitamente alto.

Tipicamente, i cervelli più grandi hanno un metabolismo più basso dei cervelli più piccoli (per unità di tessuto). Ciononostante, studi recenti con tecniche di imaging per misurare il metabolismo del glucosio cerebrale nello stato conscio suggeriscono che le attività metaboliche negli esseri umani sono tanto alte quanto quelle dei macaques (o anche più alte).

. È probabile che livelli più alti di attività neuronale abbiano le importanti conseguenze in capacità conoscitive e comportamentali, e tra i geni su-regolati negli esseri umani, il gene CAMK2A è coinvolto nell'Apprendimento e nella Memoria, e le mutazioni del gene GTF2I (sindrome di Williams), del gene CA2 (malattia marmorata cerebrale), e del gene SC5DL (la latosterolosi) sono stati collegati a ritardo mentale." (pp. 13034)

Attualmente non si conosce fino a che punto l'espressione genica quotidiana di questi geni ed i loro stati associati di attività neuronale siano correlati all'esperienza della coscienza, all'ipnosi terapeutica, alla psicoterapia ed alla riabilitazione. L'approccio con i microprocessori DNA, comunque, potrebbe essere applicato in molti modi interessanti nei riguardi delle attuali teorie della coscienza e delle sue attività a livello genomico-molecolare (Rossi, 2005/2006). Crick and Koch (2005), per esempio, hanno proposto che il Claustrum, una parte poco conosciuta del cervello, potrebbe rappresentare la chiave nella comprensione delle dinamiche della coscienza. Il Claustrum è un sottile strato di materia grigia che funziona come una strada a doppio senso tra la corteccia più alta del cervello e la sotto corteccia più bassa coinvolta nelle elaborazioni delle sensazioni, delle emozioni, e di altre attività implicate con la coscienza. . Crick and Koch definiscono la **probabile funzione del Claustrum come quella di un conduttore di orchestra che integra le attività dei singoli musicisti nell'esperienza olistica della coscienza** (Bittman et al., 2005).

Sarà una sfida disegnare un progetto di ricerca con brain-imaging e microprocessori DNA contemporaneamente per determinare fino a che grado il **claustrum esprime preferenzialmente i 196 geni che Caceres et al. (2003) hanno trovato associati all'elevata attività neuronale nel cervello umano**. Sarà una sfida ancora più grande valutare le teorie genomico-molecolari dell'ipnosi terapeutica, della psicoterapia e della riabilitazione con tali ricerche.

2. La neuroscienza dei Neuroni Specchio: empatia, rapporto e transfert

Su cosa si basa il talento degli studenti e dei professionisti delle arti della guarigione? Noi crediamo che la scoperta dei neuroni Specchio fatta da Giacomo Rizzolatti e dai suoi associati dell'università di Parma, Italia, possa offrire un importante indizio per una nuova risposta.

Nelle scimmie la parte rostrale della corteccia premotoria (area F5) contiene neuroni che scaricano *sia quando la scimmia afferra o maneggia oggetti che quando osserva lo studioso che produce simili azioni. Questi (Neuroni Specchio) sembra che rappresentino un sistema che paragonino eventi osservati ad eventi simili ad azioni generate internamente ed in questo modo formano un legame tra l'osservatore e l'attore*. Gli esperimenti di stimolazione magnetica trans-craniale e la tomografia ad emissione di positroni (PET), suggeriscono che un sistema specchio per il riconoscimento dei gesti esista anche negli esseri umani e coinvolge l'area di Broca. *Proponiamo qui che tale sistema collegante osservazione ed esecuzione rappresenta un ponte necessario tra l'azione e la comunicazione, giacché un legame tra attore e osservatore diventa un legame tra l'emittente ed il ricevente di ogni messaggio* (p. 188 corsivo aggiunto).

Questo sistema collegante osservazione ed esecuzione rappresenta un ponte necessario tra l'azione e la comunicazione, giacché il legame tra attore e osservatore sembra rappresentare un sistema specchio neurale per una nuova teoria dell'ipnosi terapeutica, della psicoterapia e della riabilitazione basata sulle neuroscienze. Un studio più recente di Fogassi, Ferrari, Gesierich, Rozzi, Chersi, e Rizzolatti (2005) descrive in generale la funzione dei Neuroni Specchio in osservazione, comportamento, cognizione e lettori della mente ("mind reading"), in maniera tale che si possano avere implicazioni importanti per nuovi approcci nelle arti della guarigione. I neuroni del lobulo parietale inferiore (IPL) sono stati studiati nelle scimmie mentre performavano atti motori complessi rappresentanti azioni diverse, e quando osservavano simili azioni performate da uno studioso. La maggior parte degli IPL codificanti un atto specifico (per esempio la presa) mostrarono attivazioni marcatamente differenti quando l'atto era parte di azioni diverse (per esempio mangiare o sedersi). Molti neuroni IPL si attivarono anche durante l'osservazione di azioni fatte da altri. La maggior parte ha avuto una risposta differenziale quando lo stesso atto osservato veniva compiuto in un'azione specifica. *Questi neuroni si*

attivavano durante l'osservazione di un atto prima dell'inizio degli altri susseguenti che specificavano l'azione. Perciò, questi neuroni non solo codificano l'atto motore osservato ma fanno comprendere all'osservatore le intenzioni di quelli che le compiono (p.622).

La "comprensione della mente altrui" rappresenta un dominio specifico della conoscenza. Studi di brain imaging suggeriscono che parecchie aree [del cervello] possano venire coinvolte in questa funzione. *Data la complessità del problema sarebbe ingenuo dichiarare che il meccanismo descritto nel presente studio sia il solo meccanismo sottostante la lettura della mente [altrui], eppure i dati presenti dimostrano l'esistenza di un meccanismo neurale di base che è capace di comprendere le intenzioni altrui.*

Inoltre, essi rappresentano un esempio di come azione e cognizione siano collegate l'una all'altra e di come la fine precisione dell'organizzazione motoria possa determinare l'inizio di funzioni cognitive complesse (p.666, corsivo aggiunto).

Possiamo osservare le implicazioni profonde del ruolo dei Neuroni Specchio, spiegandoci "come l'azione e la cognizione siano collegate tra loro" attraverso l'esame della classica immagine di Penfield Rasmussen (1950) dell' homunculus sensori-motore del cervello umano. La figura 2 illustra come l'evoluzione umana abbia aree più vaste della corteccia cerebrale umana per indicare dettagli importanti del viso, ponendo enfasi sulla sua importanza per comunicazione e cognizione, e delle mani per azioni e manipolazioni.

Figura 2.

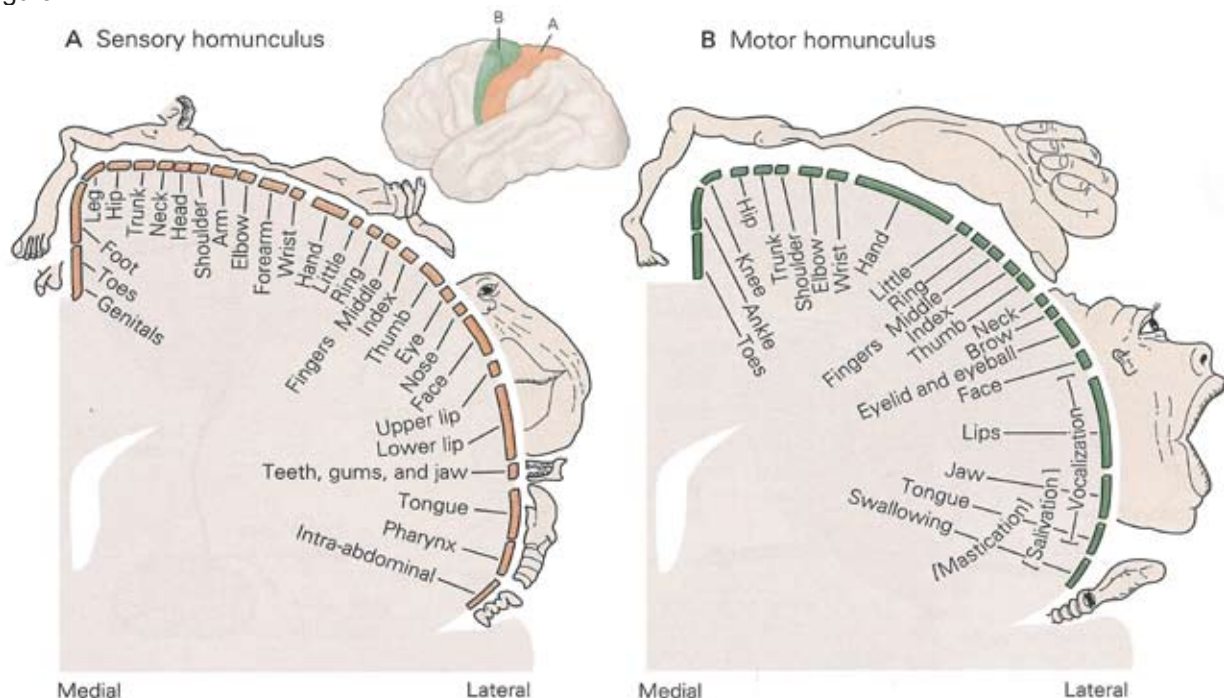


FIGURA 2. L' Homunculus sensorio e motore di Penfield e Rasmussen rappresentante la Corteccia Cerebrale Umana.

Le visibili distorsioni dell'immagine del corpo umano sono, in effetti, valide approssimazioni della quantità corticale che l'evoluzione ha selezionato per codificare le attività motorie e sensitive di varie aree del corpo. Notate l'anatomia ingrandita delle mani, delle labbra e della faccia che riflette le due grandi aree cerebrali selezionate dall'evoluzione per la sopravvivenza : la prensione e la comunicazione. Queste aree della mano e della segnalazione digitale, nonché i segni facciali e la parola sono utilizzati nei nostri innovativi approcci psico-ipnoterapeutici e riabilitativi attività dipendenti basati sulle Neuroscienze(Rossi, 2002, 2004, 2005°-f).

La parola e le mani nell'uomo sono di essenziale importanza sia nella comunicazione verbale che in quella non verbale, nei recenti ed innovativi approcci dell'attività dipendente dell'ipnosi terapeutica, psicoterapia e riabilitazione (Rossi, 1986/1993, 2002, 2004, 2005a-f.)

Da una prospettiva storica, l'esperienza della comprensione "della mente altrui" per mezzo dei Neuroni

Specchio, sembrerebbe essere l'essenza di ciò che è stato definito "rapport" (rapporto, relazione) nella letteratura tradizionale dell'ipnosi terapeutica, *empatia* in psicoterapia e *transfert* in psicoanalisi. Proponiamo che i Neuroni Specchio eliminano la cosiddetta dicotomia cartesiana mente-corpo e pongono la base per una nuova teoria empirica della creazione e trasformazione della memoria, dell'apprendimento, del comportamento e della coscienza attraverso l'intero circolo di vita nel trauma, nello stress, nella malattia e nella salute, come spiegato nella FIGURA3.

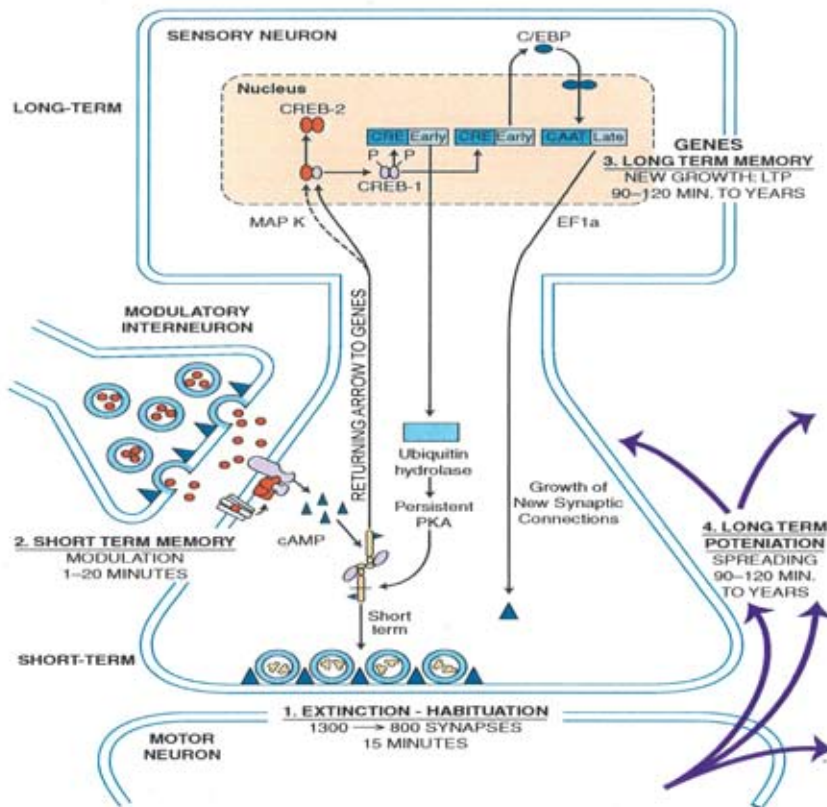


FIGURA 3. Modalità attraverso cui i Neuroni Specchio accedono al ciclo Espressione Genica/Sintesi Proteica eliminando la Dicotomia (Gap) Cartesiana tra Mente e Corpo.

1. I processi abituali dell'apprendimento quali *Estinzione e Abituazione*, e (2) la *memoria a breve termine* (circa 20 minuti) delle attività comuni della coscienza nella vita quotidiana richiede semplicemente una comunicazione tra le sinapsi dei neuroni attraverso i neurotrasmettitori. Quando, però, sperimentiamo la stimolazione ultra forte del NUOVO, del NUMINOSO, del FASCINO e viviamo Situazioni altamente motivanti durante transizioni vitali importanti, viene attivato un percorso genomico-molecolare diverso che porta al nucleo del neurone (vedi le frecce che ritornano al nucleo) per attivare il ciclo Espressione Genica/Sintesi Proteica della (3) *MEMORIA A LUNGO TERMINE* e della *Crescita di Nuove Connessioni*

Sinaptiche. (4) Una comunicazione a doppio senso tra un neurone e l'altro attiva [ATTRAVERSO UNA COOPERAZIONE STRATEGICA] il POTENZIAMENTO A LUNGO TERMINE per poter codificare nuova memoria , apprendimento e nuovi stati di coscienza che possono richiedere dai 90 ai 120 minuti fino ad anni nel ciclo vitale naturale.

La Figura 3 è un aggiornamento riassuntivo del lavoro svolto da Kandel per cui vinse il Premio Nobel. Questa figura illustra come i neuroni sensori ricevono e trasmettono stimoli ai neuroni motori i quali dimostrano come l'attivazione dei Neuroni Specchio possano attivare il ciclo espressione genica/ sintesi proteica e plasticità cerebrale (Kandel 2000, Rossi, 2002, 2004). Semplice esperienza di memoria a breve termine e di apprendimento (-20 minuti) trasmettono stimoli da neuroni sensori-motori a neuroni motori nella breve distanza tra le sinapsi, attraverso i neuro-trasmettitori in brevi pulsazioni che durano soltanto millesimi di secondi. Comunque esperienze novelle sorprendenti o stressanti richiedono una via molto più lunga per raggiungere il nucleo dei Neuroni Specchio dove il ciclo espressione genica/sintesi proteica viene attivato (etichettato con una freccia di ritorno verso i geni nella Figura 3). Questa via più lunga del ciclo espressione genica/sintesi proteica attività-dipendente genera la crescita di nuove connessioni sinaptiche che sono l'essenza della capacità cerebrale codificante esperienze nuove, sorprendenti e complesse in nuova memoria, apprendimento e consapevolezza. Proponiamo che questa ansa circolare di informazione tra coscienza osservante nel Neurone Specchio e ciclo espressione genica/sintesi proteica e plasticità cerebrale codificante le trasformazioni della coscienza ed il nostro senso del sé e del libero arbitrio, pone un ponte di unione tra la cosiddetta divisione mente-corpo [Eliminandola]. Questo processo molto più lungo della memoria a lungo termine, dell'apprendimento, della coscienza e della personalità richiede un tempo che va dai 90 a 120 minuti, il quale coincide esattamente sia con i tipici cicli di base Riposo-Attività della vita di ogni giorno, che con i cicli dei nostri sogni (REM) (Rossi, 2002, 2004, 2005a-f).

3. Attività Nuova e Motivata Crea Nuovi Neuroni e Nuova Consapevolezza

Le generazioni precedenti hanno considerato il cervello come un organo di fibre che non rimpiazza le sue cellule durante la vita. Negli anni Novanta comunque, si è appreso che le esperienze di novità, di arricchimento sociale e di esercizio (mentale e fisico) possono attivare le cellule staminali nel cervello per generare nuovi neuroni capaci di codificare nuova memoria, nuovo apprendimento e consapevolezza. (Rossi, 2002, 2004, 2005-f, Van Praag et al., 2002). È stato documentato che l'ippocampo è il centro chiave della memoria ed è anche stato comprovato che è un organo vitale per la neuro-genesi nel topo e nell'uomo. Più recentemente i neuroscienziati hanno scoperto che le sinapsi formate dai neuroni appena formati nell'ippocampo dell'adulto sono più malleabili di quelli dei neuroni più maturi. Questi nuovi neuroni sono più facilmente attivati da esperienze nuove a paragone dei neuroni vecchi e perciò rinforzano o indeboliscono le loro connessioni sinaptiche con altri neuroni nelle dinamiche della plasticità cerebrale.

Miller (2006) riporta i modi di vedere attuali espressi in un simposio recente di neuro-scienziati. Bischofberger ed altri presentano ulteriori dettagli sulla *fisiologia dei nuovi neuroni che stabiliscono che l'attività è la chiave della sopravvivenza*. Neuroni nati nell'adulto che non si attivano se stimolati elettricamente tra i loro vicini e aggiungono qualcosa di utile alla conversazione, sono meno propensi ad integrarsi nel circuito neurale esistente. E l'incapacità di adeguarsi può essere letale a quei nuovi neuroni, allo stesso modo in cui nel cervello in via di sviluppo, dove l'attività neurale aiuta ad eliminare le connessioni cattive [apoptosi, morte cellulare programmata]. "Durante lo sviluppo primario c'è un periodo critico in cui i neuroni sono dotati di una maggiore plasticità" dice Linda Overstreet Wadiche, una neuroscienziata all'Oregon Health & Science University di Portland. *Molto della nuova ricerca sta convergendo sull'idea che i neuroni nati nell'età adulta ricatturino questa flessibilità giovanile*, dice Wadiche. La neuro-genesi adulta non aggiunge semplicemente nuove cellule, ma produce un nuovo tipo di neuroni". Kempermann teorizza che i nuovi neuroni fanno aumentare la capacità dell'ippocampo di elaborare stimoli nuovi e complessi. Basandosi su questi dati Macklis propone un simile ruolo per i nuovi neuroni nel bulbo olfattivo. *Entrambe queste regioni cerebrali sono strutture antiche che aiutano gli animali ad affrontare nuove e complesse modalità nel mondo circostante... I nuovi neuroni possono dare a queste parti una ulteriore plasticità che non si potrebbe verificare attraverso la modificazione delle sinapsi esistenti, come avviene nel cervello. "Da un punto di vista evolutivo è ragionevole pensare che la formazione di interi nuovi circuiti venga a formarsi attraverso l'integrazione di una continua, stabile corrente di nuovi neuroni"...* Una migliore comprensione della fisiologia dei nuovi neuroni nel cervello sano, dovrebbe aiutare i ricercatori a valutare il ruolo della neuro-genesi anche nel cervello malato dell'adulto. È stato proposto che un aumento della neuro-genesi, forse come risposta compensativa, accompagni diversi tipi di danno cerebrale, incluso l'ictus e i disturbi neuro-degenerativi quali l'Alzheimer e il Parkinson. C'è anche prova che la **depressione** riduca la neuro-genesi e che i farmaci anti-depressivi funzionano promuovendola, almeno nei roditori. Però poco si sa circa la capacità dei neuroni neo-formati di integrarsi con successo nei

circuiti esistenti dei cervelli ammalati, e ancor meno se essi siano capaci di ristabilire la funzione dei circuiti danneggiati (p.393-394, corsivo aggiunto qui).

Schmidt-Heiber, Jonas, e Bischofberger, J. (2004) hanno descritto nel modo seguente come l'attività di questi nuovi neuroni nel cervello differisca da quella dei neuroni più vecchi:

Le cellule staminali neurali generano continuamente neuroni in varie regioni del cervello dei vertebrati durante tutta la vita. Nell'ippocampo dei mammiferi, una regione importante per la memoria spaziale ed episodica. Migliaia di nuove cellule granulari vengono prodotte ogni giorno e l'esatto numero dipende da condizioni ambientali e dall'esercizio fisico. La sopravvivenza di questi neuroni migliora con l'apprendimento e di conseguenza l'apprendimento può essere aumentato dalla neuro-genesi. Benché sia stato suggerito che i neuroni appena generati possano avere proprietà specifiche per facilitare l'apprendimento, i meccanismi cellulari e sinaptici della plasticità di questi neuroni sono essenzialmente sconosciuti. Qui noi dimostriamo che le cellule granulari recenti nell'ippocampo dell'adulto differiscono sostanzialmente dalle cellule granulari mature nelle proprietà membranacee sia attive che passive. Nei neuroni giovani i canali del Ca^{2+} di tipo T, possono generare picchi isolati di Ca^{2+} e producono potenziali veloci di azione del Na^{+} inducendo plasticità sinaptica. Il potenziamento associativo a lungo termine, nelle stesse condizioni, può essere indotto più facilmente in neuroni giovani piuttosto che in quelli maturi. Perciò i neuroni appena generati posseggono meccanismi unici per facilitare la plasticità sinaptica, che potrebbe essere molto importante per la formazione di nuove memorie. (p. 184, corsivo aggiunto)

Lisman e Morris (2001) descrivono nel modo seguente come il replay creativo dell'attività neuronale generi la plasticità cerebrale tra aree diverse del cervello.

Queste scoperte riguardano la teoria del consolidamento della memoria. Secondo una spiegazione meccanicistica di questa idea, l'informazione sensoria acquisita ex-novo è diretta attraverso la corteccia all'ippocampo. Sorprendentemente, solo l'ippocampo in effetti impara cioè è, come si dice, "online". Dopo, quando l'ippocampo è offline (probabilmente durante il sonno) *reitera(rielabora) l'informazione immagazzinata*, trasmettendola alla corteccia.

La corteccia è considerata un apprenditore lento capace di immagazzinare memoria a lungo tempo solo come risultato di questa *ripetuta (reiterazione) rielaborazione dell'informazione nell'ippocampo*. Sotto alcuni aspetti l'ippocampo è solo un magazzino temporaneo della memoria e quando le tracce mnestiche diventano stabili nella corteccia, le memorie possono essere accesse anche quando l'ippocampo è rimosso. *Attualmente abbiamo evidenza diretta che alcune forme di replay ippocampale avvengono nell'ippocampo...* Questi risultati danno supporto all'idea che l'ippocampo è l'apprenditore veloce online che "insegna" poi alla corteccia più lenta offline. (p.248-249, corsivi aggiunti)

E' precisamente questo aggiornamento e questo replay terapeutico tra l'ippocampo, la corteccia e le altre parti del cervello e del corpo che crediamo sia l'essenza di tutti i processi creativi mente-corpo nella medicina alternativa o complementare che forma il curriculum di La Nuova Scuola di Neuroscienze di Ipnosi Terapeutica, Psicoterapia e Riabilitazione.

4. La Ricostruzione Terapeutica della Coscienza Durante le Transizioni Vitali

Molti neuro-scienziati stanno attualmente investigando i parametri temporali dell'espressione genica attività-dipendente e della plasticità cerebrale nelle dinamiche dello sviluppo delle memorie, dell'apprendimento, dello stress, del trauma e del cambiamento comportamentale sia nell'età primaria che durante le transizioni importanti della vita Cohen-Cory (2002) ha sintetizzato queste dinamiche temporali a livello sinaptico che si evidenziano non solo nei sintomi mente-corpo ma anche nella guarigione. Durante lo sviluppo, un numero maggiore di sinapsi viene formato di quanto alla fine ne rimangono. Perciò, la eliminazione di siti sinaptici in eccesso è un passo critico nella maturazione delle sinapsi. La eliminazione delle sinapsi è un processo competitivo che coinvolge interazioni tra partners pre e post-sinaptici. Le dinamiche della formazione delle sinapsi e della loro eliminazione potrebbe essere molto più rapida nel sistema nervoso centrale che non nella giunzione neuro-muscolare dove l'eliminazione delle sinapsi è stata molto ben caratterizzata. Nel placche motrici dei vertebrati ogni singola cellula muscolare è inizialmente innervata da assoni motori multipli. La transizione da innervazioni multiple all'innervazione di un singolo assone-motore avviene gradualmente man mano che alcuni rami terminali si ritraggono da ogni fibra muscolare prima degli altri, un processo che richiede quasi 24 ore per il ritiro del terminale presinaptico... Nel Sistema Nervoso Centrale, così come nella placca motrice, avviene un rimodellamento evolutivo e attività-dipendente dei circuiti sinaptici attraverso un processo che potrebbe coinvolgere la stabilizzazione selettiva di stimoli co-attivi e attraverso l'eliminazione di stimoli ad attività non correlata. *Il perfezionamento anatomico dei circuiti sinaptici avviene a livello degli assoni individuali e dei dentriti attraverso un processo dinamico che coinvolge la rapida eliminazione delle sinapsi.*

Man mano che gli assoni ramificano e si rimodellano, si formano delle sinapsi da una parte, e dall'altra si eliminano rapidamente delle altre sinapsi, in un tempo che va al di sotto di due ore... i neuroni ippocampali in cui la funzione dei ricettori del glutammato era stata alterata, hanno dimostrato che il disfacimento delle sinapsi nel sistema nervoso centrale avviene in modo molto rapido entro 15 ore dal momento in cui le sinapsi non sono più funzionali (p.771)... Gli studi che hanno investigato gli effetti della plasticità sinaptica a lungo termine, hanno utilizzato in genere paradigmi sperimentali, in cui la stimolazione ripetitiva ad alta frequenza genera il potenziamento sinaptico [chiamato potenziamento a lungo termine, LTP], che è accompagnato da cambiamenti strutturali e molecolari a livello delle singole sinapsi (p.773, corsivo aggiunto).

Da notare come il tempo richiesto per la sinaptogenesi e la plasticità cerebrale vada da un'ora e mezza a due, come già riportato da Cohen-Cory (2002), sembra essere identico al ciclo di base riposo-attività di Kleitman che avviene ugualmente ogni ora e mezza a due ore, (BRAC) il quale rappresenta il parametro temporale fondamentale del ciclo del sonno REM (sogno) quando fu originariamente scoperto (Aerinsky & Kleitman, 1954; Kleitman & Rossi, 1992). Tutti i processi vitali crono-biologici di base dell'omeostasi, dell'adattamento (Lloyd e Rossi, 1992, 1993; Rossi, 1982, 1986/1993, 1996, 2002 a; Rossi e Nimmons, 1991), dello stress e del trauma (Kaufer et al., 1998; Rossi, 2000 a, 2002 a), della memoria, dell'apprendimento e della neuro-genesi (Kandel, 2000) nonché le dinamiche della neuro-endocrinologia della psico-immunologia e dell'ipnosi terapeutica sono tutte associate alla neuro-biologia del BRAC di Kleitman. La sinapto-genesi, la neuro-genesi e la plasticità cerebrale sono state più recentemente aggiunte alla lista dei sistemi complessi di adattamento del BRAC, che si evidenziano su tutti i livelli dal genomico-molecolare a quello cognitivo-comportamentale (Rosii, 2002, 2004, 2005 a-f).

Ribeiro et al. (2004) hanno documentato come operi durante la rielaborazione neuronale indotta dalla novità sia nel sonno che nel sogno. Le scoperte presenti e la letteratura attuale suggeriscono invece che il sonno ad onde lente (SW) e il sonno REM (sogno) abbiano ruoli diversi sul consolidamento della memoria, perché il richiamo (rielaborazione) della memoria avviene durante il sonno ad onde lente (SW) e l'immagazzinamento della memoria avviene durante il sonno REM. Secondo questo modo di vedere, gli effetti deleteri della privazione del sonno sul consolidamento della memoria sarebbero una conseguenza del disturbo (interruzione), del riverbero neuronale sottostante, e dell'espressione genica rispettivamente durante il sonno ad onde lente (SW) e durante il sonno REM.... **In conclusione sarebbe sufficiente spiegare il ruolo benefico del sonno sul consolidamento delle nuove memorie attraverso il sostenuto riverbero neuronale durante il sonno SW, seguito immediatamente dall'espressione genica correlata alla plasticità durante il sonno REM.**(p. 135, corsivi aggiunti)

Ricerche precedenti fatte da Ribeiro et al.(1999, 2003) hanno documentato come esperienze nuove ed arricchenti durante le ore di veglia nella giornata portano alla espressione del gene zif-268 durante il sonno REM, cioè durante il sogno. Se non ci sono novità durante le ore di veglia, non viene attivato durante il sonno il gene zif-268 che esprime (attiva) un fattore neurotrofico facilitante la plasticità cerebrale. Proponiamo che

queste sono le dinamiche associate con i "grandi sogni" insolitamente vividi e drammatici, che vengono sperimentati durante i punti di svolta nuovi e spesso stressanti nel ciclo di vita illustrato nelle **figura 4**.

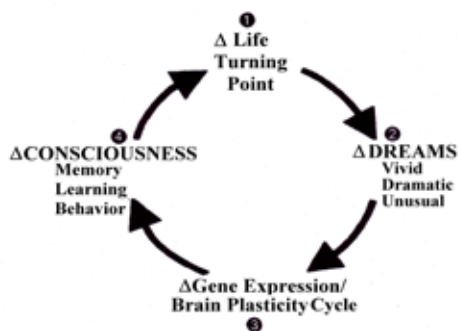


FIGURA 4.

Notate come eventi che comportano cambiamenti importanti possono impegnare il ciclo Espressione Genica/Plasticità Cerebrale durante i Sogni Vividi per codificare nuova consapevolezza, memoria, apprendimento e comportamento.

Un profilo teorico che illustra come il processo creativo a 4 stadi, così ben studiato (Smith, 1995; Wallas, 1926) della psicoterapia (Rossi, 1967, 1968) potrebbe essere immesso nelle dinamiche crono-biologiche del BRAC, come è chiaramente illustrato nella figura 5.

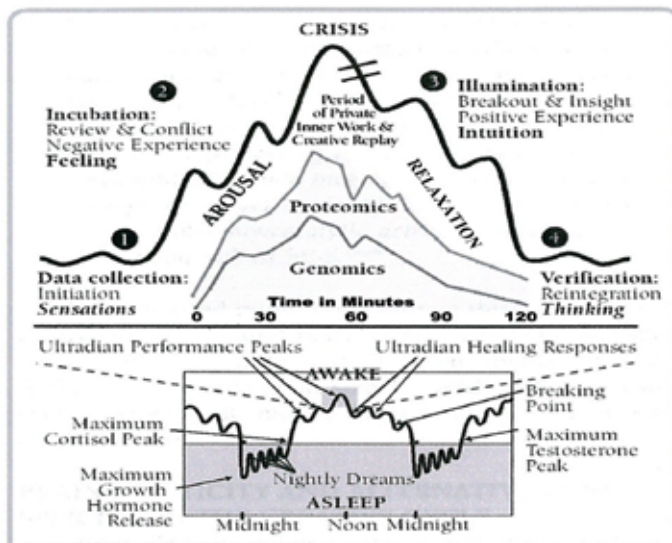


Figura 5. Il processo creativo a 4 stadi nella nostra Nuova Scuola di Neuroscienze, Ipnosi Terapeutica, Psico-Terapia e Riabilitazione.

Il diagramma inferiore illustra in modo semplicistico il ciclo di base, riposo-attività, di 90-120 minuti di Kleitman della veglia, del sonno, e della psico-fisiologia

adattiva durante una giornata intera. I picchi ascendenti del sonno REM, caratteristici dei sogni notturni, più o meno ogni 90-120 minuti, sono illustrati insieme ai più variabili ritmi di attività ultradiana, dell'adattamento e del riposo durante il giorno (Strickgold R., 2005). La parte inferiore di questa figura illustra altresì come molte molecole messaggere ormonali del sistema endocrino quali *l'ormone della crescita*, il *cortisolo*, ormone dell'attivazione e dello stress e il *testosterone*, ormone sessuale, abbiano picchi circadiani tipici in vari tempi nel ciclo di 24 ore.

La parte alta del diagramma delinea l'unità di base neuroscientifica della psicoterapia, come l'utilizzazione creativa di uno dei ritmi ultradiani naturali di 90-120 minuti dell'eccitazione e del rilassamento illustrati nella parte inferiore del diagramma: i classici 4 stadi del processo creativo: 1) collezione dei dati; 2) incubazione; 3) illuminazione; 4) verifica, come documentati da Wallace (1996) e discussi da Netz (2002).

Jung (1923) ha descritto dapprima come le quattro funzioni psicologiche di base - sensazioni, sentimento, intuizione, pensiero- fossero correlate alle dinamiche dell'auto-creazione (individuazione).

Proponiamo che le tipiche sessioni di Milton H. Erickson, della durata di un'ora e mezza due, dell'ipnosi terapeutica, della psicoterapia e della riabilitazione facilitassero la guarigione mente-corpo esattamente quando esse ingaggiavano le dinamiche molecolari del ciclo espressione genica/sintesi proteica, del ciclo di base riposo-attività verificantesi ogni 90-120 minuti (BRAC). Levsky et al. (2002) hanno prodotto supporto sperimentale per questo profilo a 4 stadi del processo creativo nell'ipnosi terapeutica, nella psicoterapia e nella riabilitazione come implicato nella figura 5, avendo documentato simili profili crono-biologici a livello dell'espressione genica in singole cellule che avviene durante i parametri temporali del BRAC di Kleitman che si verificano tipicamente ogni 90-120 minuti.

Riassunto

I recenti sviluppi nel campo delle neuroscienze stanno generando una profonda consapevolezza non solo nelle tradizionali arti della guarigione dell'ipnosi terapeutica, della psicoterapia, e della riabilitazione, ma anche nell'arte, nella bellezza, e nella verità in filosofia, nelle scienze umanistiche e nelle scienze in generale.

Questa revisione concettuale delinea quattro principi base della Nuova Scuola Neuroscientifica di Ipnosi Terapeutica, di Psicoterapia e Riabilitazione.

1. Livelli elevati di espressione genica generano livelli elevati di attività neuronale, che distingue il cervello umano e la consapevolezza dagli altri primati.
2. Le nuove neuroscienze dei Neuroni Specchio, empatia, relazione e trasferimento (transfert), forniscono nuova consapevolezza nel talento psicosociale di base di tutti i terapeuti.
3. L'attività mentale **nuova e motivata** genera nuovi neuroni, significato e consapevolezza eliminando il

cosiddetto “gap cartesiano” tra mente, corpo e geni.

4. I processi normali della costruzione della consapevolezza, della memoria e dell'apprendimento durante le importanti transizioni della vita durante veglia, sonno e sogno, offrono un modello naturale per i nostri innovativi approcci neuroscientifici verso l'ipnosi terapeutica, la psicoterapia e la riabilitazione.

Proponiamo che i fenomeni classici dell'ipnosi terapeutica descrivono le manifestazioni fenotipiche, o osservabili da un punto di vista *cognitivo-comportamentale, dell'espressione genica attività-dipendente, della plasticità cerebrale, e della guarigione mente-corpo nella psicoterapia e nella riabilitazione*. C'è adesso ingente bisogno di valutare l'efficacia clinica del processo creativo a 4 stadi nella ricostruzione della consapevolezza (coscienza), memoria e comportamento nei nostri innovativi approcci neuroscientifici e attività-dipendenti, per l'ipnosi terapeutica, la psicoterapia e la riabilitazione, [attraverso importante ricerca con studi basati su gene chips, DNA e Neuro Imaging].

References

Aserinsky, E. & Kleitman, N. (1953). Regularly occurring periods of eye motility and concomitant phenomena during sleep. *Science*, 118, 273-274.

Bittman, B., Berk, L., Shannon, M., Sharaf, M., Westengard, J., Guegler, K., Ruff, D. (2005). Recreational music-making modulates the human stress response: a preliminary individualized gene expression strategy. *Medical Science Monitor*, 11(2), BR31-40.

Cáceres, M., Lachuer, J., Zapala, M., Redmond, J., Kudo, L., Geschwind, D., Lockhart, D., Preuss, T., and Barlow, C. (2003). Elevated gene expression levels distinguish human from non-human primate brains. *Proceedings of the National Academy of Scientists*, 100, 13030-13035.

Cohen-Cory, S. (2002). The Developing Synapse: Construction and Modulation of Synaptic Structures and Circuits. *Science* 298: 770-776.

Darwin, C. (1871). *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. (Princeton Univ. Press, Princeton, N.J., facsimile edition)

Dawkins, R. (1976). *The Selfish Gene*. Oxford University Press, Oxford.

Erickson, M., Rossi, E., Erickson-Klein, R. & Rossi, K., (2006). *The Neuroscience Edition. The Complete Works of Milton H. Erickson, M.D. on Therapeutic Hypnosis, Psychotherapy and Rehabilitation*. CD in 8 volumes. Phoenix: The MHE Foundation Press.

Kandel, E. (2000). Cellular mechanisms of learning and the biological basis of individuality. In Kandel, E., Schwartz, J., & Jessell, T. (Eds.) *Principles of Neural Science. 4th Edition*. P 1247-1279.

Kaufer, D., Friedman, A., Seidman, S. & Soreq, H. (1998). Acute stress facilitates long-lasting changes in cholinergic gene expression. *Nature*, 393, 373-377.

Kleitman, N. & Rossi, E. (1992). The basic rest-activity cycle – 32 years later. An interview with Nathaniel

- Kleitman at 96. In Lloyd, D. & Rossi, E., Eds. (1992). *Ultradian Rhythms in Life Processes: A Fundamental Inquiry into Chronobiology and Psychobiology*. New York: Springer-Verlag, 303-306.
- Levsky, J., Shenoy, S., Pezo, R. and Singer, R. (2002). Single-cell gene expression profiling. *Science*, 297, 836-840.
- Lisman, J. and Morris, G. (2001). Why is the cortex a slow learner? *Nature*, 411, 248-249.
- Lloyd, D. & Rossi, E., Eds. (1992). *Ultradian Rhythms in Life Processes: A Fundamental Inquiry into Chronobiology and Psychobiology*. New York: Springer-Verlag.
- Lloyd, D. & Rossi, E., (1993). Biological Rhythms as organization and information. *Biological Reviews*, 68, 563-577.
- Miller, G., (2006). New neurons strive to fit in. *Science*, 311, 938-940.
- Netz, R. (2002). Proof, amazement, and the unexpected. *Science*, 298, 967-968.
- Pavlov, I. (1927). *Conditioned reflexes, an investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*. London: Oxford University Press.
- Penfield, W. & Rasmussen, T. (1950). *The Cerebral Cortex of Man: A Clinical Study of Localization of Function*. N.Y.: Macmillan.
- Preuss T., Caceres M, Oldham M., & Geschwind, D. (2004). Human brain evolution: Insights from microarrays. *Nature Reviews Genetics*, 5:850-860.
- Ribeiro, S., Goyal, V., Mello, C. & Pavlides, C. (1999). Brain gene expression during REM sleep depends on prior waking experience. *Learning & Memory*, 6: 500-508.
- Ribeiro S, Mello CV, Velho T, Gardner TJ, Jarvis ED, et al. (2002) Induction of hippocampal long-term potentiation during waking leads to increased extrahippocampal zif-268 expression during ensuing rapid-eye-movement sleep. *J Neurosci* 22: 10914–10923.
- Ribeiro, S., Gervasoni, D., Soares, E., Zhou, Y., Lin, S., Pantoja, J., Lavine, M., & Nicolelis, M. (2004). Long-lasting novelty-induced neuronal reverberation during slow-wave sleep in multiple forebrain areas. *Public Library of Science, Biology*. (PLoS), 2 (1), 126-137.
- Rossi, E. (1972/1985/2000). *Dreams, consciousness, spirit* (3ed edition of *Dreams and the growth of personality*) Phoenix: Zeig, Tucker, Theisen.
- Rossi, E. (1973a). Psychological shocks and creative moments in psychotherapy. *The American Journal of Clinical Hypnosis*, 16, 9-22.

- Rossi, E. (1982). Hypnosis and ultradian cycles: A new state(s) theory of hypnosis? *The American Journal of Clinical Hypnosis*, 25 (1), 21-32.
- Rossi, E. (1986). Altered states of consciousness in everyday life: The ultradian rhythms. In B. Wolman & M. Ullman (Eds.), *Handbook of Altered States of Consciousness* (pp. 97-132). New York: Van Nostrand.
- Rossi, E. (1986/1993). *The Psychobiology of Mind-body Healing*, Revised Edition. New York: Norton.
- Rossi, E. (1990). Mind-Molecular Communication: Can We Really Talk to Our Genes? *Hypnos*, 17(1), 3-14.
- Rossi, E. (1996). *The Symptom Path to Enlightenment: The New Dynamics of Self-Organization in Hypnotherapy*. Phoenix, Arizona.: Zeig, Tucker, Theisen, Inc.
- Rossi, E. (2000 a). In search of a deep psychobiology of hypnosis: Visionary hypotheses for a new millennium. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 42:3/42:4, 178-207.
- Rossi, E. (2000 b). Exploring gene expression in sleep, dreams and hypnosis with the new DNA microarray technology: A call for clinical-experimental research. *Sleep and Hypnosis: An International Journal of Sleep, Dream, and Hypnosis*, 2:1, 40-46.
- Rossi, E. (2002). *The Psychobiology of Gene Expression: Neuroscience and Neurogenesis in Hypnosis and the Healing Arts*. NY: Norton Professional Books.
- Rossi, E. (2004). (Translator & Editor, Salvador Iannotti: Saiannot@tin.it) Discorso Tra Geni [Italian]. *A Discourse with Our Genes: The Psychosocial and Cultural Genomics of Therapeutic Hypnosis and Psychotherapy*. Benevento, Italy: Editris SAS Press. [Available in Italian and English editions] ISBN 88 – 89396 – 01 – 6.
- Rossi, E., & Nimmons, D. (1991). *The Twenty Minute Break: The Ultradian Healing Response*. N.Y.: Zeig, Tucker, Theisen, Inc.
- Rossi, E. (2005a). The Memory Trace Reactivation and Reconstruction Theory of Therapeutic Hypnosis: The creative replaying of gene expression and brain plasticity in stroke rehabilitation. *Hypnos*, 32, 5-16.
- Rossi, E. (2005b). Einstein's eternal mystery of epistemology explained: The four stage creative process in art, science, myth, and psychotherapy. *Annals of the American Psychotherapy Association*, 8, 4-11.
- Rossi, E. (2005c). The ideodynamic action hypothesis of therapeutic suggestion: Creative replay in the psychosocial genomics of therapeutic hypnosis. *The European Journal of Clinical Hypnosis*. 6, 2, 2-12.
- Rossi, E. (2005d). Gene Expression and Brain Plasticity in Stroke Rehabilitation: A Personal Memoir of Mind-Body Healing. *American Journal of Clinical Hypnosis*. 46:3, 215-227.
- Rossi, E. (2005e). Creativity and the Nature of the Numinosum: The Psychosocial Genomics of Jung's

Transcendent Function in Art, Science, Spirit, & Psychotherapy. *Spring*, 72, 313-337.

Rossi, E. (2005f). (Laurent Carrer, Translator & Editor). Cinq essais de psychogénomique – Exploration d'une nouvelle démarche scientifique axée sur l'interaction entre l'esprit et la molécule [Five essays on psychosocial genomics: Exploration of a new scientific approach to the interaction between mind and molecule]. Encinitas, CA, USA: Trance-lations, ISBN : 0-9767350-0-8.

Rossi, E. (2005/2006). Prospects for exploring the molecular-genomic foundations of therapeutic hypnosis with DNA microarrays. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 48 (2-3), 165-182.

Rossi, E. and Rossi, K. (2006). The neuroscience of observing consciousness and mirror neurons in therapeutic hypnosis. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 48 (4), 263-277.

Roughgarden, J., Oishi, M., and Akcay, E. (2006). Reproductive social behavior: Cooperative Games to replace sexual selection. *Science*, 311, 965-969.

Schmidt-Hieber, C., Jonas, P., and Bischofberger, J. (2004). Enhanced synaptic plasticity in newly generated granule cells of the adult hippocampus. *Nature*, 429, 184-187.

Smith, S. (1995). Getting into and out of mental ruts: A theory of fixation, incubation, and insight. In Sternberg, R. & Davidson, J. (Eds.) *The Nature of Insight*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press. 229-251.

Strickgold, R. (2005). Sleep-dependent memory consolidation. *Nature*, 437, 1272-1278.

Van Praag, H., Schinder, A., Christie, B., Toni, N., Palmer, T. and Gage, F. (2002). Functional neurogenesis in the adult hippocampus. *Nature*, 415, 1030-1034.

Wallas, G. (1926). *The Art of Thought*. New York: Harcourt.

