

**SOCIETÀ MEDICA ITALIANA DI
PSICOTERAPIA ED IPNOSI**



**R I V I S T A
M E D I C A
I T A L I A N A
D I
P S I C O T E R A P I A
E D
I P N O S I**

ANNO VENTISEIESIMO

VOLUME I

GIUGNO MMXVI

NEURONI SPECCHIO, MIRROR THERAPY,

IPNOSI

Un approccio multidisciplinare alla cura del dolore

cronico

Maria Mirabelli

NEURONI SPECCHIO, MIRROR THERAPY, IPNOSI

Un approccio multidisciplinare alla cura del dolore cronico

Parole chiave: dolore cronico, mirror therapy, neuroni specchio, ipnosi ericksoniana .

Il cervello umano, meno di un chilo e mezzo ma che può comprendere la vastità degli spazi interstellari, può indagare il significato dell'infinito, chiedersi il significato della sua stessa esistenza, la natura di Dio. E' il più grande mistero che riguarda l'essere umano.

(Vilayanur S. Ramachandran)

Sistema motorio e neuroni specchio

“The motor systems of the brain exist to translate thought, sensation and emotion into movement. At present the initial steps of this process lie beyond analysis. We do not know how voluntary movements are engendered nor where the “orders” come from.”

Questa è la definizione del sistema motorio, riportata dal trattato di fisiologia medica “Mountcastle” (Henneman, 1984), per molti anni il testo sacro delle fisiologia: *“Il sistema motorio del cervello esiste per tradurre pensieri, sensazioni ed emozioni in movimento. Ad oggi, i passi iniziali di questo processo vanno aldilà della nostra conoscenza. Non sappiamo come i movimenti volontari siano generati, né da dove partano gli ordini”*.

Nell’approccio neurofisiologico classico, e fino a pochi anni fa, il cervello veniva descritto in termini meccanicistici come la sede dei dati sensoriali, del controllo dei movimenti e dei processi cognitivi, caratteristici di una determinata specie.

Io (organismo)→Conoscenza→Mondo

dove il mondo è un *datum* oggettivo. Ogni organismo vivente è immerso in un campo di energie (meccanica, chimica, elettromagnetica) e gli stimoli sensoriali vengono trasdotti in potenziali d’azione, dai vari recettori. Il potenziale d’azione è il “codice” a cui possono essere ricondotte le differenti forme di energia. Secondo J. P. Müller (Legge delle energie specifiche dei nervi, 1838), la specificità delle singole modalità sensoriali deriva dalla specificità dei singoli organi di senso e delle vie nervose che da questi originano.

PERCEZIONE →PROCESSI COGNITIVI→AZIONE

La neurofisiologia si occupa dei processi sensoriali e motori, lasciando il “mentale” alla filosofia e, più in là, alla psicologia cognitiva. Percezione, cognizione e azione vengono considerati come processi distinti. Secondo questa visione, che prevede una dicotomia fra sistema sensoriale e sistema motorio, quando la mano afferra un qualcosa, il cervello effettua processi di tipo “seriale”:

Input→Aree corticali (sensoriali)→aree associative→corteccia motoria.

Dopo che lo stimolo è arrivato alle aree corticali, le aree associative avrebbero il compito di “mettere insieme” le informazioni provenienti dalle diverse aree sensoriali e di formare i “percetti”, oggettuali e spaziali, da inviare alle aree motorie per l’organizzazione dei movimenti. Il sistema motorio sarebbe il punto di arrivo dell’informazione sensoriale, elaborata dalle aree sensoriali, e quindi privo in sé di ogni valenza percettiva e cognitiva, con un ruolo periferico ed esclusivamente esecutivo. “*Il sistema motorio, esiste per trasformare...*”, e tutto ciò è rispecchiato nelle mappe di Penfield, secondo le quali ci sarebbero due aree motorie, dove i movimenti sono rappresentati (l’area motoria primaria e l’area motoria supplementare). Dagli inizi degli anni ’80, del Novecento, questa idea si è modificata, grazie ai vari studi che hanno mostrato una situazione ben più complessa.

Il sistema motorio non è un semplice esecutore di movimenti

Recenti dati neurofisiologici dimostrano che le aree motorie giocano un ruolo più importante nel comportamento e sono coinvolte in funzioni tradizionalmente considerate proprie delle aree corticali associative di ordine superiore. Rispetto alla parcellizzazione anatomo-funzionale della corteccia motoria e della corteccia parietale posteriore, l’organizzazione appare molto più complessa di quella postulata da Penfield, Woolsey e dallo stesso Brodmann. Si è visto, infatti, che ci sono ben 7 aree motorie diverse. Ad esempio, la motoria supplementare, che era un classico della fisiologia, in realtà consta di due parti.

Ci sono dei neuroni, (nella parte anteriore del cervello), a comando motorio, che conosciamo da più di 50 anni, scoperti dal famoso neuroscienziato Vernon Mountcastle (1975). Questi motoneuroni si attivano quando

l'animale compie un'azione specifica (tirare una leva, afferrare qualcosa, mettere una nocciolina in bocca). Essi fanno parte di un "circuito".

Nella seconda metà degli anni Novanta, Giacomo Rizzolatti e coll. (1996), mentre studiavano i motoneuroni, notarono che alcuni di essi (denominati "neuroni specchio") scaricavano, non solo quando la scimmia compiva un'azione ma anche quando guardava qualcun altro compiere la stessa azione.

Ramachandran, eminente neurologo, racconta che, quando seppe questa notizia, fece quasi un salto sulla sedia perché ciò voleva dire che non si trattava di semplici motoneuroni, ma che essi, in qualche modo: *"....adottavano il punto di vista dell'altro animale.....leggevano a tutti gli effetti nella mente dell'altra scimmia, cercando di capire che cosa essa intendesse fare.*

Nella nuova concezione del sistema motorio, le funzioni sensoriali, percettive e motorie non riguardano esclusivamente aree tra loro distinte. I neuroni della corteccia motoria (tradizionalmente solo "motori") scaricano anche in risposta a stimolazione sensoriale. Le aree parietali posteriori (tradizionalmente "associative") oltre a ricevere importanti afferenze dalle regioni sensoriali, possiedono proprietà analoghe a quelle delle aree della corteccia frontale granulare, con cui formano circuiti corticali altamente specializzati.

Rizzolatti e coll. (1997), hanno studiato le aree della corteccia premotoria ventrale (F2, F4, in particolare F5) registrando l'attività di un singolo neurone alla volta. Hanno visto che lo stesso neurone si attivava quando la scimmia afferrava con la mano destra, con la mano sinistra e con la bocca. Questo implicava non un solo movimento ma qualcosa di più, un **atto motorio**: uno o più movimenti organizzati per raggiungere "uno scopo" e

cioè che, F5 codifica gli atti motori, non i singoli movimenti. L'attivazione dei neuroni di F5 è determinata dallo scopo dell'azione, indipendentemente dagli specifici movimenti compiuti e dagli specifici effettori usati. Quindi, i neuroni motori di F5 sono correlati con il livello più alto di descrizione di un'azione: **lo scopo**. È, come se esistesse una sorta di vocabolario di atti motori (Rizzolatti et al., 2005, 2006). L'altro aspetto è che, sia nel caso che la scimmia afferrasse con una normale pinza, sia che afferrasse con le “*reverse pliers*” (Rizzolatti descrive le pinze che i francesi usano per le lumache, che funzionano con un movimento opposto a quello naturale), si attivava sempre lo stesso neurone (scopo: afferrare). Lo stesso neurone, però, non scaricava quando la scimmia muoveva la pinza, senza afferrare. Registrando i potenziali d'azione si è visto, in modo evidente, che la scarica era concentrata in corrispondenza dell'atto motorio e non dei singoli movimenti che l'animale faceva quando brandiva la pinza nell'attesa di afferrare. Era come se questi neuroni dicessero: ”Prendi! Afferra! Rompi! etc” (2008). Attualmente, attraverso l'uso di tecniche che permettono di registrare contemporaneamente l'attività di più neuroni, in varie situazioni, ogni neurone può essere studiato in situazioni diverse: quando l'animale fa qualcosa, quando afferra un oggetto al buio, quando lo afferra alla luce e quando vede un'altra persona fare la stessa cosa. Questo sistema permetterebbe di differenziare quando l'animale vede l'oggetto, quando lo prende e anche quando vede compiere l'azione a qualcun altro. L'*effetto mirror* si ottiene quando la scimmia vede afferrare l'oggetto dallo sperimentatore o afferra essa stessa l'oggetto. Siccome è lo scopo ciò che è codificato, non importa in quale modo l'oggetto venga afferrato (mano, bocca, etc). L'approccio dichiarato da Rizzolatti è stato quello di studiare ogni neurone:

“...come se fosse un personaggio che ha una storia da raccontare.”

I neuroni “specchio” si troverebbero anche in altre specie, perfino negli uccelli. Sia nell’uomo che nella scimmia sono stati trovati neuroni specchio anche nelle aree emozionali, per esempio nell’insula. La conclusione è che non si tratterebbe solo di neuroni singoli ma di un “meccanismo”.

Ramachandran, ipotizza implicazioni di enorme portata correlate a questa scoperta, infatti dichiara che:

“ I neuroni specchio saranno per la psicologia, ciò che il DNA è stato per la biologia”.

Egli definisce questi neuroni: “neuroni Gandhi” o “neuroni dell’empatia”. Questo pensiero è alla base di molte filosofie orientali e cioè che non esiste nessun “Io” indipendente, separato dagli altri esseri umani, che indaga sugli altri e sul mondo. In realtà, noi siamo connessi dai nostri neuroni che dialogano fra loro e non c’è nessuna reale distinzione tra la nostra coscienza e quella di un altro. Il *sistema mirror* sarebbe un **meccanismo di base** che trasforma rappresentazioni sensoriali in formato motorio e i neuroni specchio sarebbero localizzati in una molteplicità di aree corticali. Quindi, si tratta di un meccanismo generale, non “proprio” ed esclusivo delle aree motorie, e che ha diverse funzioni a seconda della localizzazione anatomica.

Qual è il ruolo funzionale dei neuroni specchio?

In un primo tempo Rizzolatti e coll. si sono orientati verso la comprensione dell’atto motorio e, in seguito, anche sull’imitazione (2005). Che cosa vuol dire “comprendere”? Per esempio, riconoscere un qualcosa, anche in modalità uditiva? Se sentiamo qualcuno camminare, riconosciamo l’azione anche se non la vediamo. E questo succede anche per la scimmia: il neurone scarica anche se essa non vede l’azione, ma la sente soltanto. Quindi, la modalità in cui viene presentata l’azione non è importante se ci sono

elementi sufficienti per capire che, per esempio, stiamo schiacciando una nocciolina (Umiltà et al. 2001; Kohler et al 2002).

Marc Jeannerod (1994), eminente neurofisiologo francese, è stato uno dei primi ad ipotizzare che il sistema motorio avesse delle funzioni cognitive. *“L’osservazione delle azioni fatte da altri genera nel cervello dell’osservatore rappresentazioni simili a quelle dell’agente. Questo processo circolare dall’Io all’azione, dall’azione ad altri Io, ha come conseguenza una rappresentazione che può essere condivisa da due o più persone”*.

Questi nuovi dati hanno radicalmente cambiato il punto di vista tradizionale del sistema motorio, come sistema esclusivamente esecutivo. Ciò che è importante è che “Io e l’Altro” abbiamo la stessa rappresentazione motoria di un atto; e non si tratta solo di un processo inferenziale, ma di qualcosa di basilare: una comprensione immediata.

“Io comprendo perché c’è un’identità tra me e l’Altro”

Quindi, si va aldilà di una spiegazione puramente meccanica ed si entra in un ambito fenomenologico. Come scriveva Merleau-Ponty (1945), noi capiamo gli altri perché c’è qualcosa che ci accomuna.

“La comunicazione o la comprensione dei gesti è resa possibile dalla reciprocità delle mie intenzioni e dei gesti altrui, dei miei gesti e delle intenzioni leggibili nella condotta altrui. Tutto avviene come se l’intenzione dell’altro abitasse il mio corpo o come se le mie intenzioni abitassero il suo”.

Ci sono altri studi che dimostrano l’esistenza di neuroni specchio nel sistema cortico-spinale. Questo è un dato molto interessante perché indica che abbiamo un vero e proprio **pattern motorio** e i neuroni specchio sono

semplicemente dei trasformatori che lo attivano, per cui capiamo immediatamente ciò che fa l'**Altro**. C'è una "congruenza" tra i due fenomeni.

Per studiare questi circuiti Rizzolatti e coll.(2001) hanno usato, con il gruppo di Leuven, la RMN funzionale sulla scimmia, iniettando dei traccianti per vedere quali aree si attivavano, a seconda dei compiti. La sintesi finale è che, quando la scimmia prende l'oggetto, non solo lo riconosce ma sa anche cosa significa (semantica), se si tratta di cibo o altro. I neuroni specchio avrebbero lo stesso funzionamento dei "neuroni canonici" con la differenza che lo stimolo visivo non è costituito da un oggetto o dai suoi movimenti, ma dai movimenti compiuti da un altro individuo e oggettualmente correlati nel modo dell'afferrare, del tenere o del manipolare. Come gli oggetti, così tali movimenti assumono significato per chi li osserva in virtù del "vocabolario di atti" di cui egli dispone, e che ne regola la possibilità di agire.

Il meccanismo dei neuroni specchio nell'uomo

Grazie agli studi di fMRI sull'uomo, condotti dal gruppo di Rizzolatti presso il San Raffaele di Milano, è stato dimostrato che il sistema dei neuroni specchio esiste anche nell'uomo, oltre che nella scimmia. Inoltre, in una meta-analisi fatta in Germania, di oltre 125 esperimenti, i dati confermano questi studi. Dal punto di vista evolutivo è molto importante vedere come, le aree coinvolte nell'uomo, siano le stesse della scimmia. Quindi, le aree che sono importanti nella scimmia, per capire le azioni altrui, sono importanti anche nell'uomo. Sappiamo che si tratta di un sistema che si basa su una comprensione immediata, di tipo fenomenologico, non di tipo logico-deduttivo. Attraverso questo sistema, le azioni di un individuo diventano messaggi immediatamente comprensibili senza bisogno di una mediazione cognitiva.

In un altro esperimento di stimolazione magnetica sull'uomo (Rizzolatti e coll., 2006), in cui è stato applicato un campo magnetico, si è visto che quando si eccitava la corteccia motoria si otteneva un movimento contro-laterale. Se si abbassava l'intensità della stimolazione (sottosoglia) non si verificava il movimento dell'arto contro-laterale. Ma se il soggetto vedeva un'altra persona afferrare un oggetto, immediatamente compariva un potenziale motorio. La cosa interessante di questo esperimento è che i movimenti senza scopo, a differenza dell'animale, nell'uomo producono una scarica. Quindi, nell'uomo, in aggiunta al sistema di comprensione di un atto motorio, vi è anche un sistema di "copia" del movimento.

I neuroni specchio servono anche per imitare?

In realtà, **imitare** vuol dire "fare esattamente la stessa cosa", ed **emulare** significa "raggiungere lo stesso scopo", quindi si tratta di due cose diverse. Rizzolatti (2006) dissente da Jeannerod (1994) sul fatto che la funzione primaria dei neuroni specchio sia legata a comportamenti di carattere imitativo. Egli ritiene che fenomeni di "risonanza" spesso vengano ricondotti e confusi sotto il nome di "imitazione".

Alla scoperta di Rizzolatti sono seguite moltissime ricerche. Studi fatti in Germania avevano già dimostrato che è molto più facile compiere dei gesti simili che dissimili a quelli di "un altro da sé". Come già detto, secondo Ramachandran, è come se i neuroni specchio adottassero il punto di vista di un'altra persona; come se realizzassero una simulazione virtuale dell'azione di un'altra persona e, certamente, questo sottogruppo di motoneuroni è coinvolto in processi come l'imitazione e l'emulazione, perché imitare un'azione complessa richiede che un cervello si metta nel punto di vista di un altro cervello. Egli, in uno scritto del 2000, ha sottolineato il legame tra cultura e imitazione affermando che, solo se sappiamo imitare, possiamo

trasmettere la cultura. Se la specie umana inventa qualcosa, trasmette cultura e si evolve.

Perché questa scoperta sarebbe così importante?

Ramachandran spiega che, se guardiamo all'evoluzione umana vediamo che, ad un certo punto, all'improvviso meno di 100.000 anni fa, si sarebbero evolute diverse capacità esclusive dell'essere umano: l'uso degli attrezzi, del fuoco, la ricerca di rifugi, il linguaggio e la capacità di "leggere" nella mente dell'altro da sé, e la capacità di interpretare comportamento degli altri, in modo relativamente veloce. Egli ipotizza che tutto ciò sarebbe dovuto all'improvvisa comparsa di un sofisticato sistema di neuroni (appunto i "neuroni specchio"), che ci hanno permesso di imitare le azioni degli altri, cosicché quando per caso avveniva una scoperta improvvisa da parte di un membro del gruppo, come l'uso del fuoco, o l'uso di uno strumento, questa scoperta si diffondeva orizzontalmente, in tutta la popolazione e, verticalmente, veniva trasmessa attraverso le generazioni. Ciò ha reso l'evoluzione (non darwiniana ma lamarckiana) più rapida. Come sappiamo, l'evoluzione darwiniana è lenta, richiede centinaia di migliaia di anni. Tra gli esseri umani, invece, le abilità si diffondono in proporzione geometrica. Imitare le abilità complesse è ciò che chiamiamo "cultura", ed è alla base della civiltà. Secondo gli studi di Ramachandran, ci sarebbe anche un altro tipo di neuroni specchio, coinvolti in qualcosa di diverso: il **contatto**. Per esempio, se qualcuno ci tocca una mano si attivano i neuroni della nostra corteccia somato-sensoriale e, in più, gli stessi neuroni si attivano semplicemente se guardiamo un'altra persona che viene toccata. Si sa, da tempo, che i neuroni del cingolo anteriore rispondono al dolore fisico. L'idea è che essi rispondano ai nocicettori sensoriali per cui, vedendo una persona che sta provando dolore, i nostri nocicettori scaricano, come se provassero empatia. Questo neuroscienziato che, tra le altre cose, è considerato uno dei

maggiori studiosi nel campo del dolore da “arto fantasma”, ci racconta che, se ad un paziente con un arto fantasma (per esempio un braccio amputato) facciamo guardare qualcun altro che viene toccato in un punto dello stesso braccio, egli sentirà il contatto, anche se non ha più il braccio. La cosa ancor più stupefacente è che, persone con dolore all’arto fantasma provano sollievo se vedono massaggiare la mano di un’altra persona. Ma se, per esempio, si potesse eliminare il braccio, prosegue Ramachandran, o lo si anestetizzasse con un’iniezione rendendolo insensibile, non arriverebbe nessun feedback dai recettori al cervello perché il braccio, non essendoci più, non rimanderebbe nessun segnale. In questi casi (arto amputato o anestetizzato), guardando qualcuno che viene toccato la persona sentirà il contatto sul suo braccio (fantasma). In altre parole, si è praticamente dissolta la barriera tra il soggetto e gli altri esseri umani.

Inoltre, egli, insieme a Eric Altschuler e Jaime Pineda (2000), studiando le onde cerebrali umane hanno scoperto che le onde μ venivano soppresse quando un soggetto guardava un analogo movimento compiuto da qualcun altro (iper-empatia acquisita), ma non da un oggetto inanimato (es. un pallone che rimbalza). Per cui, se noi guardiamo una persona che viene toccata, dovremmo sentire anche il contatto, soltanto guardando il toccamento. Perché questo non succede? Perché abbiamo dei recettori sulla pelle, per il tatto e il dolore, che rimandano dei segnali al cervello e gli dicono: “Stai tranquillo, non sei stato toccato! Empatizza finché vuoi, ma non provare realmente le sensazioni dell’altra persona!” In questo modo, sentiamo ciò che sente un’altra persona ma non facciamo l’esperienza del contatto, o del dolore, perché c’è un segnale di ritorno (feedback) che blocca il segnale dei neuroni specchio, impedendo l’esperienza consapevole del contatto stesso, preservando così la nostra individualità. Questo potrebbe essere ciò che avviene in psicoterapia.

Osservazioni fatte sui neonati, da Meltzoff a Seattle (1997), fanno pensare che i circuiti neurali alla base dell'empatia siano innati e non basati sull'apprendimento associativo. In realtà, non è stato dimostrato che i neuroni specchio siano responsabili di questi comportamenti imitativi precoci, ma se lo fossero si potrebbe ipotizzare che già da neonati riusciamo a “mappare” gli aspetti visivi degli altri sulle nostre “mappe motorie”.

Mirror therapy e dolore cronico

Nel 1995, Ramachandran inizia ad indagare l'effetto dell'uso dello specchio nel dolore da arto fantasma. Il paziente mette il braccio fantasma, paralizzato e dolente, dietro uno specchio posto lungo l'asse sagittale del corpo e la parte sana davanti allo specchio. Quando guarda nello specchio, egli vede il riflesso speculare della parte sana, per cui ha l'illusione di vedere anche l'arto contro-laterale (in realtà amputato). Agitando la mano vera, crede di vedere nello specchio anche la mano controlaterale che si muove, senza percepire alcun dolore. In molti pazienti, l'esercizio serve ad alleviare lo spasmo del fantasma e del dolore associato. Tale scoperta, suggerirebbe un ruolo importante, svolto dalle aree motorie, di tipo cognitivo: quello della rappresentazione interna del movimento.

Negli esperimenti clinici si è anche dimostrato che il feedback visivo nello specchio è più efficace delle cure tradizionali per la sindrome da dolore regionale complesso e per le paralisi da ictus. Di solito il dolore viene considerato come una sensazione unica, ma dal punto di vista funzionale ce ne sono almeno due tipi: acuto e cronico, con funzioni biologiche e eziologie diverse. Il dolore acuto è quello che ci informa di uno stimolo nocivo e ci induce a sottrarci ad esso. Il dolore cronico invece ci spinge, per esempio, a tenere un arto immobile rafforzando l'idea che il movimento provochi inevitabilmente dolore. È una sorta di “paralisi appresa”.

Nel 1996, Ramachandran ipotizza che la *mirror box* possa contribuire ad alleviare il dolore appreso nello stesso modo in cui aiuta ad alleviare il dolore da arto fantasma. Guardare ripetutamente lo specchio permetterebbe di “disimparare” il dolore appreso. Queste scoperte, insieme agli studi pionieristici condotti da Mezernich, Kaas, Bach-y-Rita, e Leonard Cohen hanno inaugurato una nuova era della neuroriabilitazione. Oggi, si può affermare con una certa sicurezza che il cervello è un sistema biologico eccezionalmente plastico, in equilibrio dinamico con il mondo esterno. Anche le sue connessioni vengono costantemente aggiornate in risposta a esigenze sensoriali che mutano continuamente. Ramachandran afferma che: “...se si pensa ai neuroni specchio, si deduce che il cervello è in **sincronia** con gli altri cervelli, un po’ come un Internet globale” ... e che, “potremmo anche definirci *Homo plasticus*”.

La plasticità dura tutta la vita (non solo i geni) ed è uno dei fattori fondamentali dell’evoluzione dell’unicità umana.

Il termine ***Mirror Therapy*** viene introdotto qualche anno dopo (1999) da Altschuler e coll., con un affinamento della tecnica, volta alla riabilitazione delle emiparesi. La metodica consiste nel far muovere entrambi gli arti al paziente con esiti di ictus, in modo simmetrico, invitandolo ad osservare il movimento dell’arto sano allo specchio. In questo modo, il paziente ha l’impressione che l’arto paretico si stia muovendo correttamente. In assenza completa di feedback propriocettivo e tattile, è la vista a fornire il feedback per il controllo del movimento (come nel caso del paziente con sindrome da deafferentazione). L’integrazione sensoriale, avvenuta per via visiva, sommata all’osservazione del movimento riflesso (attivazione del sistema *mirror*) fornisce al paziente l’illusione propriocettiva che l’arto risponda ai suoi comandi. Il disturbo della rappresentazione di sé a livello corticale trova una forma di compensazione, permettendo una riprogrammazione funzionale

dello schema corporeo, che ha l'effetto pratico di far diminuire il dolore in modo statisticamente significativo.

McCabe et al. (2003) ipotizzano che il dolore, non accompagnato da un evidente danno tissutale, possa essere causato dalla discordanza fra intento motorio e movimento. Secondo questa ipotesi, il dolore può derivare da cambiamenti della rappresentazione corticale dell'input somatico, che segnala lo stesso tipo di relazione errata fra ideazione del movimento ed esecuzione. La "riaffermentazione sostitutiva" indotta dalla Mirror Therapy risolverebbe la dissonanza, dando al sistema nervoso centrale la possibilità di affrontare una seconda riorganizzazione, risolutiva della rappresentazione corticale errata. Nei pazienti con sindromi algiche può verificarsi un transitorio aumento di dolore durante gli esercizi, che non deve permanere oltre le 24 ore; nel caso in cui succeda, la terapia va sospesa. In genere, la prescrizione consiste in due sedute giornaliere di circa 10 minuti l'una. Attualmente, la Mirror therapy è risultata metodica efficace nel dolore da arto fantasma e in generale nelle sindromi dolorose, ma anche nella riabilitazione dell'arto superiore (Moseley, 2008).

Soma e Psiche sono elementi inscindibili dell'essere umano. Con la pubblicazione dell'articolo intitolato "*Pain mechanism: a new theory*" apparso sulla rivista Science nel 1965 a firma di Melzack e Wall (il primo psicologo e il secondo neurofisiologo), vengono posti all'attenzione della comunità scientifica i meccanismi anatomo-fisiologici ipotizzati come base della percezione del dolore. Melzack (1999) nell'ambito della "teoria della neuro-matrice" espone una serie di dati che sostengono come *stressor* psicologici possano costituire la base per il dolore cronico. Il termine "dolore" acquisisce dunque un significato di comunicazione verbale, di un profondo disagio psico-fisico.

Dunque, dalla “*Gate Control Theory*” (Teoria del cancello, 1965), alla sua successiva evoluzione (2004), è stata sottolineata l'importanza della funzione psicologica nel controllo del dolore: messaggi centrali dipendenti da *fattori cognitivi, emotivi, affettivi*, “discendono” dal cervello alla periferia influenzando i messaggi nocicettivi. Oggi più che mai, si è consapevoli che il dolore è un'esperienza estremamente complessa, frutto in ogni momento di una ridefinizione dell'informazione algica in partenza dalla periferia attraverso un fenomeno di modulazione articolata che si determina in più stazioni e in varie sedi. Questo processo tende ad integrare la mera componente neurofisiologica del dolore con le componenti affettivo-emotive che esso suscita in ogni persona. L'esperienza del dolore è in ogni momento “unica e irripetibile” per ciascun individuo e può variare nel tempo, nello stesso soggetto e in soggetti differenti, a parità di stimolazione algica. L'unicità si configura qualcosa di più, e di diverso, della sola percezione neurofisiologica. Essa si intreccia con lo stato emotivo, si raccorda con la memoria e con il ricordo delle precedenti esperienze. Il risultato finale non è più solo la semplice percezione e trasmissione di uno stimolo di intensità e di ampiezza differente, ma un quadro clinico che coinvolge la persona umana, in tutte le sue dimensioni (Melzack, 2005).

Empatia e rispecchiamento

Oltre a Ramachandran, altri studiosi sostengono che la nostra capacità di provare empatia potrebbe dipendere dal funzionamento dei neuroni specchio. Uno dei più importanti studiosi dell'argomento, Simon Baron-Cohen (2011), professore di psicologia e psicopatologia a Cambridge (UK), ritiene che ci sia empatia quando: “...*smettiamo di focalizzare la nostra attenzione in modo univoco (single minded) per adottare invece un tipo di attenzione doppia (double minded)*”.

Avere un'attenzione doppia significa tener presente anche la mente di qualcun altro.

Grazie alla fMRI, i neuroscienziati stanno tracciando un quadro più chiaro delle aree cerebrali che hanno un ruolo centrale nell'empatia. Anche quello dell'empatia sembra essere un "circuito", analogamente al sistema dei neuroni specchio. Baron-Cohen riassume le regioni che, ad oggi si presume siano coinvolte: la corteccia mediale frontale, la corteccia orbito-frontale, l'opercolo frontale, il giro frontale inferiore, la corteccia cingolata anteriore e l'insula anteriore, la giunzione temporo-parietale, il solco temporale superiore, la corteccia somato-sensoriale, il lobulo parietale inferiore e l'amigdala. La cosa interessante è che queste strutture fanno anche parte del sistema *mirror* e questo potrebbe spiegare il fenomeno dell'empatia svelandone una base biologica. Anche Baron-Cohen suggerisce che l'empatia implichi una qualche forma di rispecchiamento delle azioni e delle emozioni altrui (Carr et al. 2003) e che i neuroni specchio potrebbero rappresentare i "mattoni" per l'empatia.

L'empatia, quindi, si fonda sulla capacità di riconoscere nell'**alterità** qualcosa di simile a noi stessi e di instaurare, in virtù di questa somiglianza, un possibile contatto. Come già accennato, anche nella concezione fenomenologica troviamo il concetto di conoscenza dell'altro per mezzo del "simile". Husserl scriveva: *"Ogni volta che io percepisco il corpo dell'Altro come un corpo somigliante al mio, io compio immediatamente una trasposizione analogica che mi consente di attribuire, ad un corpo che occupa un luogo nello spazio diverso dal mio, delle percezioni, dei pensieri, degli stati d'animo simili a quelli che io avrei trovandomi al suo posto, ma dei quali non mi è dato di fare esperienza diretta..."* (Trad it. 2002, Einaudi).

Berthoz (2004), professore di fisiologia della percezione, a Parigi, scrive: *“L’empatia non è solo una capacità di cogliere il vissuto dell’altro attraverso l’acquisizione di un nuovo punto di vista permettendoci di metterci nei suoi panni, ampliando la prospettiva in una visione egocentrica, ma è anche un tipo di esperienza che ci permette di cogliere aspetti di noi stessi che non avremmo mai colto.*

Gallese, neuroscienziato del gruppo di Parma (2005), ritiene che alla base dell’empatia ci sarebbe la “simulazione incarnata”, un meccanismo neurologico essenzialmente motorio, molto antico e caratterizzato da neuroni che agirebbero prima dell’elaborazione cognitiva. In sostanza un meccanismo non-conscio, automatico, di simulazione in cui: *“..l’emozione dell’Altro è costituita e compresa dall’osservatore che produce, nell’osservatore stesso, uno stato corporeo condiviso con l’attore di quella espressione”.* (Gallese, 2006).

Empatia e “Rapport”

Quanto detto, ci riporta a qualcosa che conosciamo bene in quanto terapeuti e in maggior modo relativamente alla formazione assorbita in questi quattro anni alla SMIPI. Il ***rapport***, è una modalità relazionale caratterizzata da fiducia ed empatia che rappresenta il fulcro dell’ipnosi ericksoniana e rende il paziente particolarmente ricettivo. Il paziente e il terapeuta creano un mondo fenomenico comune e tutto questo è favorito dal ***mirroring*** (rispecchiamento). Mediante il rispecchiamento, il terapeuta uniforma la sua postura, il suo respiro, i suoi gesti, le sue aspettative e il suo modo di parlare; egli osserva, ricalca e guida il ritmo, l’intensità, i movimenti oculari ed il tono della voce del paziente. Una volta che il terapeuta è “connesso” con il paziente, inizierà a fargli notare ed esperire sensazioni e percezioni di cui egli non è conscio. Tutto ciò, lentamente e progressivamente determina nel

paziente uno stato di *trance* che perdura, in cui il terapeuta parla per “metafore” e si rivolge all’inconscio per trovare e mobilitare le sue risorse. Il terapeuta guida il paziente stando ben attento ai suoi cambiamenti somatici, alla postura, al respiro e a tutti gli indizi che danno ragione dello stato di trance.

L’innovazione del modello ericksoniano è nello stile del messaggio ipnotico, non unidirezionale, non direttivo, così come quello “aroniano”; ha una configurazione circolare in cui paziente e terapeuta interagiscono sui canali, verbale, non verbale e paraverbale, influenzandosi reciprocamente, attraverso feedback continui. É il paziente che fa la terapia.

Ipnosi e dolore

L'effetto di sollievo dal dolore in ipnosi può essere in gran parte diviso in due meccanismi: rilassamento fisico e alterazione percettiva/cognitiva (distrazione). La tensione muscolare spesso accompagna la comparsa del dolore. Quando c'è il dolore, la zona dolente è istintivamente ritirata e sappiamo che, con l'aumentare della tensione muscolare, il dolore aumenta. Per cui, quando vi è un assorbimento in immagini (trance) che suscitano il rilassamento fisico, come “galleggiamento” o “leggerezza”, i muscoli si rilassano ed il dolore si riduce.

Diverse tecniche possono essere usate per l'alterazione percettiva, a seconda della suscettibilità ipnotica del paziente. Le persone con bassa suscettibilità ipnotica rispondono meglio alle tecniche di distrazione, che inducono a concentrarsi sulle sensazioni concorrenti in altre regioni del corpo, che non sentono dolore. Suggestioni fantasiosi possono essere utilizzati su coloro che hanno bassa suscettibilità ipnotica. In queste situazioni (*imagery*) il paziente immagina, mentre i suggerimenti vengono dati senza indurre l’ipnosi. Per pazienti con elevata suscettibilità ipnotica, invece, possono

essere utilizzati suggerimenti di intorpidimento nella regione dolorosa. Per esempio, una sensazione di ricevere un'iniezione di analgesico o anestesia al dentista, e viene quindi suggerito come questa sensazione si vada diffondendo alla zona dolorosa. Inoltre, si può suggerire che il dolore è come un liquido cattivo che lambisce il corpo e può fluire fuori dal corpo stesso, o di separare la zona dolorosa dal corpo, o perfino suggerire al paziente che può separarsi dal corpo, separandosi in questo modo dal dolore (dissociazione).

La metafora temperatura è una tecnica utile e comunemente usata nell'ipnositerapia. È efficace anche quando la suscettibilità ipnotica è più moderata. Immagini di acqua ghiacciata, grumi di ghiaccio e acqua fredda di un ruscello che scende dalla montagna, possono essere utilizzate per suggerire che la zona dolente sta diventando gradualmente più fredda o, in contrasto, le immagini del sole, un bagno caldo e una coperta possono essere utilizzati per suggerire che la zona dolente sta diventando più calda. Sia la sensazione di dolore che sensazione di temperatura passano attraverso il tratto laterale spinotalamico, e ciò sostiene l'utilità di questa tecnica, che può aiutare il paziente a “trasformare” i segnali di dolore.

Ci sono alcuni principi delle immagini e le metafore utilizzate nella riduzione del dolore. In primo luogo, il dolore può continuare per il paziente, ma egli viene messo in grado di percepire la differenza tra il segnale di dolore e il disagio suscitato, e quindi in grado di filtrare il male che viene dal dolore. In secondo luogo, attraverso l'ipnosi, il paziente fa esperienza di trasformazione del segnale di dolore in qualcosa di meno spiacevole. Prima dell'ipnosi, era dolore/non dolore, ma attraverso l'ipnosi, il dolore può essere trasformato in una diversa percezione: sensazioni concorrenti come formicolio, intorpidimento, calore e freddo. Il paziente, quindi, non deve combattere il dolore. La capacità di andare in “trance” è un'abilità naturale

dell'essere umano e, pertanto, non è necessaria un'altra persona per indurre lo stato ipnotico, anche se è consigliabile apprendere la tecnica da un esperto per riuscire a realizzarla nel modo migliore.

CASO CLINICO

M. C. , anni 54, sesso: femminile.

La storia clinica della paziente esordiva nel 2005 con un episodio di parestesie, a tipo formicolio, localizzate a livello dell'emivolto di sinistra, associato a cefalea e cervicalgia con sfumata rigidità nucale. Tale sintomatologia presentava una progressiva remissione nel tempo, persistendo tuttavia, emicrania all'emivolto sinistro, con associata episodica nausea.

La paziente, a seguito di tale episodio, eseguiva una serie di esami di MR, seriatim nel tempo, dell'encefalo e del midollo, l'ultimo dei quali effettuato nel 2007. Gli esami evidenziavano una lesione intramidollare tra la giunzione bulbo-midollare e C2 con aspetti compatibili con micro sanguinamento e micro calcificazioni. A livello encefalico si segnalava in sede frontale destra immagine compatibile con piccola displasia venosa verosimilmente associata a teleangectasia capillare. Un esame di angiografia midollare (5/2005) che risultava nella norma e uno studio PES (potenziali evocati sensitivi) che evidenziava lieve alterazione di trasmissione lungo le vie somestetiche.

La paziente, nel luglio 2010, presentava un nuovo episodio acuto di cefalea ingravescente localizzato all'emivolto sinistro, associata a parestesia a tipo formicolio nel medesimo territorio e disfagia (difficoltà a deglutire), la quale è regredita spontaneamente nel tempo. Un nuovo esame RM encefalo e midollo (7/2010) documentava lieve aumento delle dimensioni della lesione midollare con aspetti compatibili con microsanguinamento.

Nel febbraio 2011, la paziente lamentava la comparsa di parestesia a tipo formicolio in emi-lato sinistro associata alla comparsa di disestesie (allucinazioni tattili) e senso di costrizione all'arto superiore e inferiore di sinistra. Progressivamente è comparsa alterazione dei movimenti finì alla mano sinistra, deficit stenico (di forza) in arto inferiore sinistro e alterazione dell'equilibrio e della deambulazione che diveniva incerta e a piccoli passi. Un esame TC del rachide (2/2011) ha confermato la presenza di una lesione iperdensa in sede bulbare posteriore con morfologia ovalare del diametro di 3 cm. Esami RMN encefalo e colonna cervicale (2/2011) evidenziano angioma cavernoso bulbo cervicale che mostra lieve incremento di volume rispetto ai precedenti esami.

Giunta al Policlinico "Gemelli", la paziente si è presentata in buone condizioni cliniche generali, lamentando parestesie a tipo formicolio e distesie all'emilato di sinistra con associato senso di costrizione in arto superiore e inferiore di sinistra. L'esame obiettivo neurologico ha documentato: deambulazione incerta a piccoli passi e base allargata, impossibile su punte e talloni; non slivellamento al Mengazzini (test di forza); oscillazione pluridirezionale alla prova del Romberg; ROT: riflessi iperevocabili e simmetrici ai quattro arti; non cloni; RPC: in estensione e bilateralmente; deficit di forza della flessione ed estensione del braccio sinistro e nella flessione ed estensione della coscia sulla gamba sinistra, e nella flessione dorsale e plantare del piede sinistro.

Pertanto, sulla base del quadro clinico e strumentale, in data 6/7/2011 i medici hanno proceduto ad intervento chirurgico di: **craniectomia sub-occipitale mediana con asportazione della lesione con ausilio del monitoraggio neurofisiologico**. Il decorso post-operatorio è stato caratterizzato da un transitorio peggioramento del deficit di forza in arto superiore sinistro e delle parestesia, attualmente in fase di miglioramento. La

paziente si è prontamente mobilitata, dapprima in carrozzina, successivamente in piedi con l'ausilio. All'inizio di febbraio 2014, la paziente si presenta al Centro Multidisciplinare di Algologia, presso l'IOT (Piero Palagi) di Firenze, diretto dal dott. Paolo Scarsella, lamentando dolore di tipo neuropatico all'arto superiore sinistro, associato ad impotenza funzionale consistente nell'impossibilità di elevazione dell'arto ed allodinia. Qualsiasi stimolo, anche il solo contatto con i vestiti le procurava dolore. A causa dell'impossibilità di movimento, veniva mascherata anche una periartrite scapolo omerale instauratasi, sempre nel lato sinistro, e scoperta in seguito. Inizialmente, si è proceduto con *Mirror Therapy* (già descritta sopra) e in pochi giorni il braccio si è mobilitato. La paziente ha svolto gli esercizi a casa come le erano stati prescritti (10 minuti, 2 volte al dì).

Dopo circa due settimane, appena il braccio si è mobilitato completamente, i medici hanno individuato la periartrite scapolo omerale (ulteriore ostacolo ai movimenti di abduzione/elevazione dell'arto), che è stata trattata efficacemente con blocco anestetico del nervo soprascapolare. Parallelamente alla *Mirror Therapy*, abbiamo proceduto con rilassamento progressivo e, in seguito, con sedute settimanali di psicoterapia e ipnosi medica ericksoniana per alleviare il dolore e per mobilitare/rinforzare le risorse della paziente. Nelle sedute di ipnosi sono state usate metafore, sia relative al benessere fisico, sia all'aspetto motorio. La paziente è stata subito molto collaborativa e fiduciosa, e il fatto di vedere miglioramenti generali della sua condizione ha innescato un circolo virtuoso che tuttora è in essere. Quando si parla di metafore di "tipo motorio" ci si riferisce proprio a ciò di cui si è trattato all'inizio di questo scritto e cioè al vedere, non solo gli altri ma, soprattutto sé stessa compiere degli atti motori complessi, in ipnosi. Più volte, è stata usata la regressione dove la paziente, essendo una motociclista, ha rivissuto intensamente la guida della sua moto.

CONCLUSIONI

L'idea che la persona sia un "tutto unico" e che l'approccio multidisciplinare sia importante, produttivo e (perché no?) anche economico si va rafforzando sempre di più nell'ambiente medico. Partendo dall'assunto che, osservando qualcuno che compie un atto motorio finalizzato ad uno scopo, vengano attivati i neuroni specchio, la domanda è se essi possano altresì essere attivati osservando sé stessi, con gli "occhi della mente". Certo, provenendo da un approccio ecologico/empirico non possiamo fornire dati statistici, (anche se ci sono molte ricerche sperimentali sull'ipnosi che riguardano altri argomenti), ma se l'obiettivo primario è il controllo del dolore, insieme al recupero funzionale e alla restituzione di una accettabile qualità di vita, i domini devono essere necessariamente molteplici: medico (farmacologico e non), riabilitativo e psicologico. Anche se non esiste un'adesione generale all'approccio Terapeutico Multidisciplinare Integrato, i segnali di apertura cominciano ad avvertirsi. A conclusione di questa panoramica sullo scenario di possibilità terapeutiche che si sono aperte in seguito alle, relativamente, recenti scoperte neuroscientifiche, si può sostenere, comunque, che la cura del paziente con dolore cronico richiede tempo, dedizione, capacità di dialogo ed interazione interdisciplinare, abilità di comunicazione efficace con il paziente e perseveranza, nella convinzione che non è una tecnica specifica che produrrà l'esito, ma il più sapiente uso di tutti gli strumenti che abbiamo a disposizione.

BIBLIOGRAFIA

- Altschuler E.L., Vankov A., Hubbard E.M., Roberts E., Ramachandran V.S., Pineda J.A. (2000). μ wave blocking by observer of movement and its possible use as a tool to study theory of other minds (poster di presentazione al XXX Congresso annuale della Società di Neuroscienze, New Orleans).
- Arone di Bertolino R. (2003). L'ipnosi per un medico. Martina Editore.
- Buccino G., Binkofski F., Fink G.R., Fadiga L., Fogassi L., Gallese V., Seitz R.J., Zilles K., Rizzolatti G. and Freund H.J. (2001). Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: an fMRI study. *Eur. Neurosci.* 13, 400-404.
- Carr L.M., Iacoboni M., Dubeau M.C., Mazziotta J., Lenzi G. (2003). Neural mechanism of empathy in humans: A relay from neural systems for imitation to limbic areas. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of The USA*, 100:5497-5502.
- Erickson M.H. (1983). La mia voce ti accompagnerà. Astrolabio Editore.
- Erickson M.H., Rossi E.I., (1992). L'uomo di Febbraio. Astrolabio Editore.
- Erickson M.H., Rossi E.I., Rossi S.I. (1979). Tecniche di suggestione ipnotica. Astrolabio Editore.
- Fabbri-Destro M., Rizzolatti G. (2008). Mirror neurons and mirror systems in monkey and humans. *Physiology* 23, 171-9.

- Fogassi L., Gallese V., Buccino G., Craighero L., Fadiga L., Rizzolatti G. (2001). Cortical mechanism for the visual guidance of hand grasping movements in the monkey: a reversible inactivation study. *Brain* 124:571-586.
- Gallese V., Fadiga, L., Fogassi, L., Rizzolatti, G., (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119, 593-609.
- Husserl E. (trad. it. di V.Costa). Idee per una fenomenologia pura e per una filosofia fenomenologica. Libro primo: Introduzione generale alla fenomenologia pura. Einaudi, Torino 2002
- Iacoboni M., Woods R.P., Brass M., Bekkering H., Mazziotta J.C., Rizzolatti G. (1999). Cortical mechanism of human Imitation. *Science* 286: 2526-2528.
- Jeannerod, M. (2006). Motor cognition: What actions tell the Self. Oxford University Press.
- Kohler E., Keysers C., Umiltà M.A., Fogassi L., Gallese V., Rizzolatti G. (2002). Hearing sounds, understanding actions: action representation in mirror neurons. *Science*, 297: 846-848
- Lardani R., Zulli F., Pennese E., Pesare I., Di Giacinto G., Agliaro V., Di Iorio A., Ripari P. (2008). Centro di Riabilitazione ad Alta Intensità Villa Pini, Chieti; Cattedra di Geriatria e Gerontologia, *Eur. Med. Phys.* 8;44(Suppl.1, N. 3).
- Luppino G., Rizzolatti G. (1998). The organization of the frontal motor cortex. *News Physiol. Sci.* 15:219-224.
- McGabe C.S., Haigh R.C., Ring E.F., Halligan P.W., Wall P.D., Blake D.R. (2003). A controlled pilot study of the utility of mirror visual feedback

in the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). In *Rheumatology (Oxford)*. 42: 97-101.

- Meltzoff A.N., Moore M.K. (1977). Imitation of facial and manual gestures by human neonates. In *Science*, 198: 75-78.

- Melzack R. (2005). Evolution of the neuromatrix theory of pain. The Prithvi Raj Lecture: presented at the third World Congress of World Institute of Pain, Barcelona. *Pain Pract.* 2005 Jun; 5(2):85-94.

- Melzack R., Wall P. (1965). Pain mechanisms: a new theory. *Science*, 150: 971-979.

- Merleau-Ponty, M., (1945) *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard (Fenomenologia della percezione, trad. it. di A. Bonomi, Milano, Il Saggiatore (1965), p. 256.

- Milling L.S. (2008). Review Is high hypnotic suggestibility necessary for successful hypnotic pain intervention? *Curr Pain Headache Rep.* 12(2):98-102).

- Moseley G.L., Olthof N., Venema A., Don S., Wijers M., Gallace A., et al. (2008). Physiologically induced cooling of a specific body part caused by the illusory ownership of an artificial counterpart. In *“Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA.* 105(35): 13169-13173.

- Mountcastle V.B., Lynch J.C., Georgopoulos A., Sakata H., Acuna C. (1975). Posterior parietal association cortex of the monkey: command functions for operations within extrapersonal space. *Journal of Neurophysiology*, 38:871-908.

- Murata A., Fadiga L., Fogassi L., Gallese V., Raos V., Rizzolatti G. (1997). Object representation in the ventral premotor cortex (area F5) of the monkey. *Journal of Neurophysiology* 78:2226-2230.
- Ramachandran V.S.(2000). Mirror neurons and imitation as the driving force behind the “great leap forward” in human evolution. In “Edge: Third Culture”
- Rizzolatti g., Arbib M.A. (1998). Language within our grasp. *Trends in Neurosciences*, 21:188-194.
- Rizzolatti G., Camarda R., Fogassi L., Gentilucci M., Luppino G., Matelli M. (1988). Functional organization of inferior area 6 in the Macaque monkey. II. Area F5 and the control of distal movements. *Exp. Brain Res.* 71, 491-507.
- Rizzolatti G., Craighero L. (2004). The Mirror-Neuron System. *Annual Rev. Neurosci.* 27, 169-92.
- Rizzolatti g., Fadiga L., Fogassi L., Gallese V. (1997). The space around us. *Science*, 277:190-191.
- Rizzolatti G., Fogassi L., Gallese V. (2001). Neurophysiological mechanism underlying the understanding and imitation of action. *Nature Reviews Neuroscience.* 2, 661-670.
- Rizzolatti G., Luppino G., Matelli M. (1998). The organization of the cortical motor system: new concepts. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 106:283-296.
- Rizzolatti G., Sinigaglia C. (2006). So quel che fai. Raffaello Cortina Editore.

- Rizzolatti, G., Arbib, M.A. (1998). Language within our grasp. *Trends in Neurosciences*, 21, 188-194.
- Rizzolatti, G., Fabbri-Destro, M. (2008). The mirror system and its role in social cognition. *Curr. Opinion Neurobiol.* 18,179-84.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cogn. Brain Res.* 3, 131-141.
- Scarsella P., Di Massa A. (2013). Un caso di dolore centrale trattato con “mirror therapy” ed ipnosi medica. *Rivista medica italiana di psicoterapia ed ipnosi (S.M.I.P.I. Anno venticinquesimo, vol. I).*
- Snow, Charles P. (2005), *Le due culture*, Marsilio Editore, Venezia.
- Spiegel H, Spiegel D. (2004). Trance and treatment: clinical uses of hypnosis. *2nd ed. Washington DC: American Psychiatric Publishing; pp. 307–333).*
- Umiltà M.A., Kohler E., Gallese V., Fogassi L., Fadiga L., Keysers C., Rizzolatti G. (2001). “I Know what are you doing”: a neurophysiological study. *Neuron*: 32; 91-101.
- Umiltà, MA, Escola, L, Intskiveli, I, Grammont, F, Rochat, M, Caruana, F, Jezzini, A, Gallese, V., Rizzolatti, G. (2008). When pliers become fingers in the monkey motor system. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105:2209-13.

Maria Mirabelli

NEURONI SPECCHIO, MIRROR THERAPY, IPNOSI

Un approccio multidisciplinare alla cura del dolore cronico.

Parole chiave: dolore cronico, mirror therapy, ipnosi ericksoniana .

Riassunto

La scoperta dei neuroni specchio ha aperto nuovi ed inimmaginabili scenari nelle neuroscienze e nella nostre vite. In questo lavoro ho cercato di percorrere un cammino che partisse da questa scoperta e arrivasse fino alla terapia seguendo un filo personale. A conclusione del mio lavoro ho esposto un caso clinico come esempio di approccio multidisciplinare al dolore cronico.

MIRROR NEURONS, MIRROR THERAPY, HYPNOSIS

A multidisciplinary approach to the care of chronic pain

Key words: chronic pain, mirror therapy, Ericksonian hypnosis.

SUMMARY

The discovery of mirror neurons has opened up new and unimaginable scenarios in neuroscience and in our lives. In this work I have tried to follow a path that starts from mirror neurons and comes to therapy, following a personal thread. To conclude my work I have presented a clinical case as an example of the multidisciplinary approach to chronic pain.

Dott.ssa Maria Mirabelli Mastroviti

Psicologo clinico, Psicoterapeuta S.M.I.P.I.

e-mail:mirabelli.mar@gmail.com