

## CORRELATI NEUROBIOLOGICI DELLA TEORIA EVOLUZIONISTICA MOTIVAZIONALE

Carmelo La Mela, Linda Tarantino

Centro di Cognitivismo Clinico Firenze

### Corrispondenza

E-mail: [carmelogiovanni.lamela@gmail.com](mailto:carmelogiovanni.lamela@gmail.com)

### Riassunto

Uno dei contributi maggiori che Gianni Liotti ha dato, con la sua opera, alla costituzione di una psicoterapia scientificamente fondata è stato quello di cercare costantemente una integrazione con le neuroscienze e con i dati provenienti dalla ricerca di base. Questo aspetto, che ha pervaso tutto il suo lavoro teorico, ha rappresentato un campo di confronto costante per le sue tesi e la prospettiva necessaria per l'impostazione dell'intervento terapeutico.

In ogni suo volume i rimandi ai contributi neurobiologici sono aggiornati, continui e presentati spesso anche nella loro contraddittorietà, offrendone una interpretazione utile alla comprensione del funzionamento psicologico e psicopatologico e non meramente giustapposti alla componente psicologica del modello teorico proposto. Non sempre questo suo sforzo è stato colto nella sua reale portata, che è stata quella di dotare la psicoterapia in generale e la psicoterapia cognitivo-comportamentale in particolare di un corredo teorico scientificamente aggiornato e coerente, che ne permettesse un dialogo e un confronto costante con tutte le altre discipline neuroscientifiche. Talvolta questo impegno non è stato colto e a volte le sue tesi sono state interpretate in modo riduzionistico, come "il modello di Gianni Liotti". Molti suoi collaboratori (Farina, Ceccarelli, Monticelli tra gli altri) si sono appassionati a questi temi, pubblicando con lui o da soli lavori importanti su questi argomenti. In questo nostro contributo vogliamo riassumere i risultati di alcune ricerche che si sono concentrate sugli aspetti neurobiologici che sottendono i sistemi motivazionali.

**Parole chiave:** motivazioni umane, neuroscienze, psicoterapia, psicologia evoluzionista

### NEUROBIOLOGICAL ASPECTS OF EVOLUTIONARY MOTIVATIONAL THEORY

### Abstract

One of the major contributions that Gianni Liotti has given, with his work, to the establishment of a scientifically founded psychotherapy has been to constantly seek integration with neuroscience and with data coming from basic research. This aspect, which has pervaded all his theoretical work, has represented a constant field of comparison for his theses and the necessary perspective for the setting of therapeutic intervention. In every volume the references to neurobiological contributions are updated, continuous and often presented also in their contradiction, offering an interpretation useful to the understanding of the psychological and psychopathological functioning and not merely juxtaposed to the psychological component of the proposed theoretical model. This effort has not always been grasped in its real capacity,

SOTTOMESSO SETTEMBRE 2018, ACCETTATO OTTOBRE 2018

which has been that of equipping psychotherapy in general and cognitive-behavioral psychotherapy in particular of a scientifically updated and coherent theoretical tool, which would allow for a dialogue and constant dialogue with all other neuroscientific disciplines..

**Key words:** human motives, neuroscience, psychotherapy, evolutionary psychology

## Introduzione

Nel 1983 con la pubblicazione del volume *Cognitive Processes and Emotional Disorders* (Guidano e Liotti 1983) viene proposta una rivoluzione e una innovazione nel modello teorico cognitivista così come descritto da Beck (Beck 1976); l'elemento principale di questa proposta è rappresentato dall'integrazione con la teoria dell'attaccamento di Bowlby (1969). Il modello teorico proposto nel libro di Guidano e Liotti forniva una prospettiva evolutiva alla comprensione del funzionamento mentale di derivazione cognitivista, postulando che esperienze relazionali significative, a cominciare da quelle avvenute con le figure di attaccamento, rappresentassero i contesti da cui originano gli schemi cognitivi disfunzionali. Tali schemi cognitivi disfunzionali, secondo Guidano e Liotti, si organizzano tra loro in strutture che rappresentano la vulnerabilità allo scompensamento psicopatologico. Ciò è in linea con la prospettiva relazionale della relazione tra strutture cerebrali e funzioni mentali: secondo tale prospettiva (Ceccarelli 2011) la struttura cerebrale è in relazione con l'ambiente (che nel caso della mente è costituito prevalentemente da un habitat di tipo interpersonale) e necessita di tale relazione non solo per esercitare, ma anche per costruire le funzioni mentali; in tale ottica la mente e le sue funzioni rappresentano una proprietà della relazione tra la struttura cerebrale e l'ambiente fisico e sociale. La conoscenza del funzionamento mentale, in questo caso espresso dai sistemi motivazionali, ci permette, quindi, di comprendere l'interazione tra la biologia del cervello (dall'espressione genetica alla sua strutturazione anatomica) e il mondo fisico, interpersonale e sociale con cui tale biologia interagisce. Tale prospettiva rappresenta il presupposto teorico agli studi di epigenetica. Partendo dalle tesi evoluzioniste e sulla scorta delle osservazioni etologiche, che mettevano in evidenza l'invarianza dei comportamenti che in tutte le specie dei mammiferi caratterizzano la ricerca di vicinanza protettiva da parte del cucciolo nei confronti dell'adulto, Bowlby nel suo studio sulla relazione tra il bambino e il caregiver concepì il sistema dell'attaccamento come un sistema psicobiologico, su base innata, che organizza i comportamenti del bambino in sequenze tipiche finalizzate al raggiungimento della meta evoluzionistica della vicinanza protettiva. Questo sistema di organizzazione del comportamento coordina tra loro sia sequenze di schemi di comportamento che emozioni diverse.

Lo studio e l'integrazione del lavoro di Bowlby ha rappresentato la possibilità di avviare la riflessione su un tema fondamentale della psicologia e della psicopatologia: quello delle motivazioni che sottendono il comportamento umano da una prospettiva nuova. Fino a quel momento era il modello freudiano, fondato sui concetti di istinto di morte e libido e di scarica pulsionale, a rappresentare l'argomento esplicativo prevalente e a questo si contrapponevano le tesi comportamentiste, che vedevano nel costruito del comportamento operante attivato dal bisogno e rinforzo le motivazioni al comportamento. La riflessione sulle motivazioni umane fondata sui presupposti evoluzionistici darwiniani, sulle integrazioni dei modelli etologici (Lorenz 1974) e sui dati empirici della infant research, che confermavano le ipotesi teoriche di Bowlby riconducendo i comportamenti di attaccamento del bambino a pochi e specifici patterns (Ainsworth 1978), posizionava il modello di funzionamento psicologico e psicopatologico, che Guidano e Liotti proponevano, nel campo della ricerca scientifica empiricamente fondata. La

relazione di attaccamento come sistema motivazionale interpersonale, che sottende e regola comportamenti finalizzati al raggiungimento di una meta evoluzionisticamente fondata, diventa quindi la pietra angolare di un modello teorico e la prospettiva dalla quale avviare un programma di ricerca che non si è più fermato. I passi successivi sono stati allargare il campo di studio delle motivazioni sottostanti il comportamento umano da una prospettiva evoluzionistica. Il loro programma di studio e di ricerca ha visto tessere una tela che integra dati etologici, *infant research* e psicologia dello sviluppo, psicobiologia antropologia, scienze cognitive e correlati neuroscientifici di aree cerebrali e circuiti neurali.

L'aspetto sul quale concentriamo la nostra attenzione in questo contributo riguarda i sistemi motivazionali e alcuni correlati neurobiologici che ne sono associati. La TEM, Teoria Evoluzionistica Motivazionale (Liotti 2017) concorda con la teoria di Panksepp, quando sostiene che "l'unico organo del nostro corpo che è chiaramente organizzato a strati è il cervello". La TEM ipotizza almeno 3 classi di motivazioni associandole a tre macrostrutture cerebrali, inizialmente identificate con il modello del cervello tripartito (MacLean 1975). In questo modello, MacLean individua tre distinte unità strutturali-funzionali (ognuna caratterizzata da una propria localizzazione anatomica e associata a specifici comportamenti adattivi e mete evolutive), che si sono sovrapposte e integrate tra loro nel corso della filogenesi, caratterizzate da autonomia e reciproca integrazione delle proprietà delle singole parti. Queste unità anatomico-funzionali sono, secondo MacLean, autonome, cioè «radicalmente differenti dal punto di vista chimico e strutturale» e, dal punto di vista evolutivo, «sono entità separate, in grado di funzionare con una certa indipendenza» (MacLean 1975). I tre cervelli però, come sottolinea MacLean, sono integrati, cioè «devono fondersi e funzionare tutti e tre insieme come un cervello uno e trino».

Il modello di MacLean attualmente viene messo in discussione da diversi autori (LeDoux 1991; Reiner 1997) perché poco corrispondente alle recenti acquisizioni nel campo della anatomia comparata; altri autori, tra i quali Panksepp, ne trovano ancora un riferimento autorevole anche se datato. Sembra quindi utile, e così fa la TEM, interpretare il modello di MacLean in termini descrittivi.

Nel modello della TEM, i rapporti e le interconnessioni tra queste macrostrutture e le funzioni da queste regolate, sono stati teorizzati facendo riferimento al lavoro del neurologo inglese Jackson. John Hughlings Jackson (1835-1911) sviluppò l'idea della evoluzione delle funzioni nel sistema nervoso come uno "sviluppo ascendente" del sistema nervoso centrale, caratterizzato da strutture anatomo-funzionali, progressivamente più complesse, meno rigidamente organizzate e più legate a comportamenti volontari man mano che si passa da quelle filogeneticamente più arcaiche ed anatomicamente inferiori ai centri superiori e corticali (Blundo e Ceccarelli 2011). In Jackson il principio della gerarchia anatomo-funzionale è strettamente connesso al concetto di integrazione, che implica la non corrispondenza tra strutture e funzioni, sostenendo invece che tanto più una funzione è complessa tanto più dipende dall'integrazione di più livelli anatomo-funzionali.

Integrazione e gerarchizzazione sono quindi due concetti fondamentali per comprendere i rapporti delle diverse strutture anatomo-funzionali del sistema nervoso centrale. Nel corso della filogenesi, accanto alla gerarchizzazione dei diversi livelli anatomo-funzionali, si assiste anche ad una integrazione di queste attraverso lo sviluppo di funzioni di controllo inibitorio ed eccitatorio, che dalle strutture più recenti va verso le più antiche, attraverso circuiti neurali top-down, così come di un flusso di informazioni senso-percettive che dalle unità anatomo-funzionali più antiche parte verso strutture corticali, attraverso circuiti bottom-up.

L'organizzazione del sistema nervoso centrale, quindi, si fonda su processi di integrazione

e gerarchizzazione, che danno origine a livelli anatomo-funzionali via via più complessi, organizzati in una gerarchia dinamica, grazie alla presenza di strutture ricorsive tra i diversi livelli. Tale dinamismo permette, in momenti specifici, a seconda dell'emergere di diversi bisogni (legati al raggiungimento di diverse mete evolutive), o alla presenza di diversi contesti relazionali (diadico, gruppale o sociale) di far emergere una singola funzione o uno specifico sistema motivazionale come organizzatore principale del comportamento e della coscienza.

Per sottolineare ancora una volta come questa descrizione sommaria non debba far pensare ad una organizzazione rigida e distinta di aree, circuiti neurali e motivazioni comportamentali ad esse associate, è opportuno ribadire che “i sistemi di ciascun livello elaborano in maniera più articolata e flessibile le informazioni inviate dal livello evolutivisticamente precedente con un flusso che va dal basso verso l'alto in senso bottom-up; e inviano segnali regolatori – eccitatori o inibitori – ai sistemi del livello inferiore con un andamento del flusso delle informazioni top – down” (Liotti 2017, p. 31).

La TEM, in linea con le ipotesi di Jackson individua un'organizzazione gerarchica delle strutture cerebrali associate all'azione dei diversi sistemi motivazionali, rappresentate da tre macroaree cerebrali che vanno dal livello sottocorticale fino alla neocorteccia.

Daremo qui una descrizione schematica e necessariamente sommaria delle 3 classi di sistemi motivazionali e delle loro localizzazioni cerebrali, ricordando però nuovamente che tutte le aree cerebrali associate ai diversi sistemi motivazionali sono intensamente interconnesse tra loro tramite vie neurali che le collegano in maniera ricorsiva.

I sistemi motivazionali associati a circuiti localizzati nelle aree cerebrali inferiori rappresentate dal tronco encefalico e da alcune aree ipotalamiche, sono quelli destinati essenzialmente a quattro classi fenomeniche: esplorazione, consumazione, riproduzione e difesa.

Nel comportamento di esplorazione l'organismo delimita un territorio nel quale ricerca l'appagamento dei bisogni alimentari e riproduttivi. I bisogni alimentari vengono soddisfatti da comportamenti di consumazione (di predazione tra animali carnivori e di foraggiamento per gli erbivori); se nel corso dell'esplorazione l'organismo si imbatte in un pericolo, si attivano comportamenti di difesa rappresentati da 4 set comportamentali: di attacco, fuga, immobilizzazione e finta morte. Questi sistemi motivazionali corrispondono a quelli definiti da Panksepp (Panksepp 1998) sistema dell'esplorazione (*seeking system* a mediazione dopaminergica), sistema del piacere (*lust system* a mediazione endorfinica) che regola il comportamento consumatorio e riproduttivo, e sistema di difesa (*fear system* strutturalmente associato alle aree ipotalamiche). La funzione di queste aree cerebrali consiste nella modulazione tra l'ambiente e le necessità metaboliche e riproduttive dell'organismo.

La seconda classe di sistemi motivazionali è quella rappresentata dai sistemi motivazionali sociali e interpersonali che regolano l'interazione tra due conspecifici, e sono associati a circuiti che coinvolgono strutture limbiche, costituite da aree dell'archipallio, filogeneticamente più antiche, e da alcune aree corticali, paralimbiche, più recenti e intensamente interconnesse con la neocorteccia. Poiché il sistema limbico è in relazione da un lato con l'ambiente intrapersonale dei bisogni dell'organismo e dall'altro con gli stimoli dell'ambiente interpersonale, la sua organizzazione neurale si basa su molteplici livelli: quello tronco encefalico, quello diencefalico (talamo e ipotalamo) e quello telencefalico (ippocampo, amigdala e nuclei del setto, strutture limbiche propriamente dette). Nella ricostruzione della TEM, i sistemi motivazionali coinvolti in queste aree riguardano il sistema di attaccamento, il sistema di accudimento, il sistema sessuale finalizzato alla riproduzione e alla formazione di una coppia, il sistema agonistico per la definizione del rango di dominanza o sottomissione, il sistema del gioco sociale, il sistema

cooperativo ed infine il sistema della affiliazione che prevede delle intense connessioni con aree neocorticali.

L'attivazione dei sistemi motivazionali sociali avviene ovviamente in contesti relazionali e prevede una sintonizzazione delle motivazioni dei partecipanti all'interazione, con modalità complementari nel caso del sistema attaccamento con quello dell'accudimento e di reciprocità simmetrica per quanto riguarda gli altri sistemi. Il sistema dell'attaccamento, attivato da emozioni di paura o dolore è caratterizzato dalla ricerca della vicinanza fisica protettiva dell'altro, corrisponde nel modello di Panksepp al sistema di ricerca della cura (*Panic System*) associato all'attività delle aree del grigio periacqueduttale, del talamo, dell'amigdala e del giro del cingolo. Il sistema complementare a questo, è costituito dal sistema dell'accudimento attivato da scopi di offerta di cura (*Care System* nella nomenclatura di Panksepp) e vede coinvolte aree del tronco encefalico, limbiche e paralimbiche. L'attivazione del sistema agonistico di dominanza/sottomissione (*Social Dominance System*) finalizzato alla definizione del rango all'interno del gruppo sociale, sviluppatosi dal più antico sistema di difesa, trova nell'amigdala una delle strutture principalmente coinvolte nella sua regolazione. È in questa sede che vengono elaborate informazioni, che arrivano tramite vie neurali provenienti dal sottostante tronco encefalico, legate al sistema motivazionale di difesa. Mentre i sistemi motivazionali fin qui descritti vengono associati esclusivamente a strutture limbiche, il sistema cooperativo e quello di affiliazione sociale sembrano riconoscere in aree a ponte tra il sistema limbico e la neocorteccia la loro localizzazione anatomofunzionale. Il sistema cooperativo paritetico è attivato dalla percezione di obiettivi che appaiono, ai due soggetti coinvolti nella interazione, come meglio raggiungibili attraverso un'azione congiunta. Emozioni di gradevole, gioiosa condivisione e di lealtà reciproca sono tipiche dell'attivazione del sistema cooperativo come pure lo sono, in negativo, emozioni di collera fino all'odio per un tradimento della lealtà cooperativa.

Infine il terzo livello, rappresentato nelle aree della neocorteccia, coinvolge i sistemi epistemologici riflessivi e creativi.

## Implicazioni per la psicoterapia

L'esplorazione del funzionamento mentale del paziente, fisiologico ancor prima che patologico, ci permette di accedere al risultato più visibile di quella che è stata l'interazione, in quella persona, tra la biologia (il cervello) e l'ambiente fisico, interpersonale e sociale. Le emozioni ed i comportamenti, ad esse relativi, descritte dai nostri pazienti, sono espressioni visibili di tale interazione, mediata dal funzionamento di un sistema motivazionale, che corrisponde ad preciso livello anatomo-funzionale. Conoscere le sequenze emotive date dall'attivazione di un preciso sistema motivazionale, e i comportamenti determinati da tale attivazione, consente di dare un significato ad un fenomeno psicopatologico, per esempio una rabbia intensa e disregolata, una tristezza profonda, una paura paralizzante, senza dover ricorrere ad interpretazioni arbitrarie e soggettive, ma avvalendoci della conoscenza del funzionamento del livello anatomo-funzionale in cui tale fenomeno si sta verificando. Tale conoscenza dà al terapeuta la possibilità di organizzare un insieme di sintomi e considerarli non più come singoli aspetti da trattare separatamente, ma come stessi aspetti, espressi a livelli funzionali diversi, di uno stesso disturbo. Questo approccio non solo favorisce una comprensione più organizzata dei fenomeni clinici, ma permette anche di organizzare strategie terapeutiche mirate al livello anatomo-funzionale coinvolto. Alcuni quadri clinici, per esempio, possono essere espressione della dominanza di un sistema motivazionale specifico nella organizzazione del funzionamento

mentale, oppure rappresentare un malfunzionamento di un sistema motivazionale nel senso di una ipo o iperattivazione in modo incongruo rispetto al contesto, come avviene spesso nei disturbi di personalità; altri quadri clinici possono essere determinati da una cattiva integrazione dei vari livelli anatomo-funzionali. Conoscere questi aspetti permette al terapeuta di lavorare tenendo conto delle strategie e delle tecniche più funzionali al livello anatomo-funzionale implicato nel disturbo, organizzando il progetto di cura secondo una organizzazione delle varie strategie che tenga conto del funzionamento mentale di quello specifico paziente.

Per molto tempo la neurobiologia è stata lontana dalla stanza della psicoterapia, come se una riguardasse il cervello, l'altra la mente. L'aver riportato la psicoterapia nell'ambito delle neuroscienze ha permesso al terapeuta di confrontarsi con un modello neurobiologico del funzionamento mentale e di poter avvalersene anche in quello che è il suo compito di cura. Il lavoro incessante di Gianni Liotti in questa direzione ha creato una generazione di psicoterapeuti capaci di confrontarsi in modo scientifico con il funzionamento mentale senza perdere la profonda umanità insita nel lavoro di psicoterapeuta.

## Bibliografia

- Ainsworth MDS, Blehar MC, Waters E, Wall S (1978). *Patterns of attachment: A psychological study of the strange situation*. Lawrence Erlbaum, Oxford, England.
- Beck AT (1976). *Principi di psicoterapia cognitive*. Astrolabio, Roma, 1984.
- Bowlby J (1969). *Attaccamento e perdita*, Vol. I. Bollati Boringhieri, Torino, 1972.
- Blundo C, Ceccarelli M (2011). L'evoluzione gerarchico-strutturale del sistema nervoso centrale: l'evoluzione della mente. In C Blundo *Neuroscienze cliniche del comportamento* 3°ed., pp.15-88. Elsevier, Milano.
- Ceccarelli M (2011). L'organizzazione Gerarchico-Strutturale del Sistema Nervoso Centrale. In C Blundo. *Neuroscienze Cliniche del Comportamento* 3°ed., 89-121 Elsevier, Milano.
- Guidano VF, Liotti G (1983). *Cognitive processes and emotional disorders*. Guilford Press, New York.
- La Mela C, Maglietta M, Castellini G, Amoroso L, Lucarelli S (2010). Dissociation in eating disorders: relationship between dissociative experiences and binge-eating episodes. *Compr Psychiatry* Jul-Aug 51, 4, 393-400.
- Le Doux JE (1991). Emotion and the limbic system concept. *Concept Neurosci* 2, 169-199.
- Liotti G (1994/2005). *La Dimensione interpersonale della Coscienza*. Carocci, Roma.
- Liotti G, Farina B (2011). *Sviluppi Traumatici*. Raffaello Cortina ed., Milano.
- Liotti G, Fassone G, Monticelli F (2017). *L'evoluzione delle emozioni e dei sistemi motivazionali*. Raffaello Cortina ed., Milano.
- Lorenz K (1974). *L'altra faccia dello specchio*. Adelphi, Milano.
- MacLean PD (1985). *The Triune Brain in Development*. Plenum Press, New York.
- Manaresi F, Cotugno A, Onofri A, Tombolini L (2008). Le forme della mentalizzazione nei contesti interpersonali: uno studio sui rapporti tra sistemi motivazionali e funzioni metacognitive. In G Liotti, F Monticelli *I sistemi motivazionali nel dialogo clinico*, pp. 65-80. Raffaello Cortina ed, Milano.
- Panksepp J (1998). *Affective neuroscience: The foundation of human and animal emotions*. Oxford Univ. Press, Oxford, UK.
- Reiner A (1997). An explanation of behavior. *Science* 250, 303-305.
- Vanderlinden J, Vandereycken W (1997). *Trauma, Dissociation, and Impulse Dyscontrol in Eating Disorders*. Brunner/Mazel, Bristol, PA.