

PSICOBIOLOGIA DELL'ATTACCAMENTO

Vincenzo Caretti, Giovanbattista Di Carlo

In questo lavoro cercheremo di integrare le più recenti scoperte sullo sviluppo cerebrale umano con alcuni elementi della teoria dell'attaccamento. Tentare di utilizzare questi due approcci congiuntamente non è sicuramente un lavoro facile, ma riteniamo che un tentativo vada comunque fatto visto il grande interesse che l'argomento suscita nella comunità scientifica.

Parallelamente al contributo messo a disposizione dalle ricerche neurobiologiche sullo sviluppo del cervello nei primi anni di vita, verranno esaminate le componenti emotivo-affettive che caratterizzano le interazioni tra il bambino ed i suoi partner; lo sviluppo infantile va infatti considerato come un percorso molto complesso, in cui entrano in gioco una molteplicità di fattori che vanno da quelli strettamente biologici, codificati dal nostro DNA, a quelli esperienziali che coinvolgono non soltanto i genitori del bambino ma la totalità del suo ambiente di sviluppo, per arrivare in fine alla loro interazione. Ed proprio su quest'ultimo punto che ci siamo maggiormente concentrati in questo lavoro, ritenendo che una prospettiva integrata sia maggiormente indicata per comprendere a fondo lo sviluppo dell'essere umano.

Nello studio dei processi di sviluppo cerebrale emerge con chiarezza l'importanza delle esperienze di attaccamento che influenzano direttamente l'espressione del potenziale genetico e la crescita delle strutture cerebrali deputate al controllo delle risposte emotive, comportamentali e sociali; queste strutture cerebrali si formano, infatti, attraverso la stimolazione affettiva che il bambino riceve dai propri caregiver e dall'ambiente di sviluppo in generale. Sembra, dunque, che le relazioni d'attaccamento influenzano profondamente non soltanto lo sviluppo infantile di un individuo, ma anche l'intero corso della sua vita, se è vero che queste precoci esperienze andranno a formare quella struttura su cui ci si regolerà per il resto della vita.

Introduzione

Negli ultimi decenni, nel campo della psicologia e della psichiatria, il ruolo delle componenti neurobiologiche del comportamento umano ha assunto un'importanza sempre crescente.

Questo, spesso, può dare la sensazione che i recenti (enormi) progressi della ricerca neuroscientifica vengano interpretati come l'espressione di un atteggiamento di determinismo biologico, che, nella maggior parte dei casi, vede i disturbi psicopatologici come il risultato di meccanismi biochimici, geneticamente determinati e scarsamente influenzati dalle esperienze ambientali e relazionali dell'individuo, generando in molti l'idea che si stia perdendo la "mente" a favore del cervello.

Ad un'analisi più attenta emerge, però, che la biologia e le neuroscienze stanno sottolineando sempre più l'importanza delle componenti esperienziali nello sviluppo cerebrale. Alla luce di ciò che emerge dalle ricerche neuroscientifiche risultano ormai inutili e obsolete le contrapposizioni tra mente e cervello o tra natura e cultura, poiché è proprio dall'interazione di questi elementi che nasce e si sviluppa la mente umana, in tutta la sua complessità. L'integrazione delle conoscenze e

SOTTOMESSO FEBBRAIO 2008, ACCETTATO GIUGNO 2008

degli strumenti psicologici con le più recenti scoperte neuroscientifiche rappresentano, oggi, la sfida più importante e stimolante per coloro che operano nell'ambito della salute mentale, sia che si occupino di clinica che di ricerca.

I sistemi neurofisiologici, così come lo psichismo, concorrono alla formazione di strutture assai più plastiche, e dunque più mutevoli, di quanto si abbia l'abitudine di credere negli approcci teorici riduzionisti. La corteccia cerebrale come organo, lo psichismo come funzione, producono situazioni i cui i livelli di analisi dinamica sono diversi e che oggi richiedono uno sforzo di concettualizzazione del tutto nuovo.

Grazie ad un modello integrato di concettualizzazione rispetto allo sviluppo e alla malattia della mente, si potranno meglio aiutare i pazienti, risparmiandogli, soprattutto un ulteriore carico di sofferenza, dovuto a cure guidate più dall'appartenenza ideologica che dall'effettiva utilità clinica.

Probabilmente è vero che, allo stato attuale delle nostre conoscenze, non facciamo altro che sfiorare i meccanismi messi in moto dalla psicopatologia poiché, il funzionamento del cervello è infinitamente più complicato di quanto i nostri schemi riescano a cogliere; proprio per questo motivo, tutto ciò che ci può venire in aiuto per comprendere la mente deve essere integrato all'interno del *corpus* di conoscenze finora utilizzato, svolgendo tuttavia questo compito con la necessaria attività di critica e valutazione.

Complessivamente, si può suggerire che la sfida delle neuroscienze e della genetica degli ultimi dieci anni sia stata molto utile all'approccio psicodinamico. Essa è servita a bilanciare l'eccessivo ambientalismo proprio della psicoanalisi della seconda metà del XX secolo.

La teoria psicodinamica può fornire un cospicuo contributo all'integrazione delle neuroscienze nelle scienze psicologiche. Il fatto che specifiche esperienze ambientali stimolino l'espressione di un gene oppure no, può dipendere non solo dalla natura di questi fattori, ma anche dal modo in cui le esperisce l'individuo. Questo, a sua volta, può dipendere da fattori genetici o ambientali o dalla loro interazione (Kandel 1998).

Relazioni d'attaccamento come regolatori psicobiologici

Per i bambini molto piccoli le relazioni di attaccamento rappresentano la fonte primaria di interazioni con il mondo esterno durante la fase di massimo sviluppo del loro cervello (da zero a tre anni in particolare). Il *caregiver* diventa quindi il principale artefice dei processi con cui le esperienze del bambino influenzano lo sviluppo del suo cervello; il potenziale genetico viene espresso all'interno delle esperienze sociali, che esercitano effetti diretti sulle modalità con cui le cellule nervose vengono collegate tra di loro; in questo modo le "connessioni" umane portano alla creazione di connessioni neuronali. Allan Schore (2003a) ha scritto: "In questo periodo critico la sovra-produzione di sinapsi è controllata geneticamente, ma il loro mantenimento o la loro eliminazione dipendono direttamente da fattori di natura ambientale. Chiaramente, ciò implica che negli individui in cui il sistema limbico è di per sé geneticamente programmato ad una sotto-produzione di sinapsi, il sovrapporsi di condizioni di sviluppo che inducono una eccessiva eliminazione di terminazioni sinaptiche porta allo stabilirsi di un quadro ad alto rischio". Se esperienze di grave stress evolutivo si inseriscono in un quadro di sotto-produzione sinaptico, geneticamente determinato, il risultato finale sarà una particolare vulnerabilità nei confronti di disturbi emotivi: geni ed esperienza interagiscono nel creare condizioni di rischio per lo sviluppo di patologie successive, rischio che alla fine verrà espresso sia a livello dei circuiti cerebrali, sia a livello comportamentale, emotivo e relazionale.

In individui che hanno avuto esperienze di attaccamento non ottimali possono esserci margi-

ni di ulteriore crescita e sviluppo anche in età adulta; in altri, relazioni di attaccamento gravemente fallimentari in fasi precoci della vita o una storia di traumi importanti, possono dare origine ad alterazioni irreversibili delle strutture neurobiologiche cerebrali (Karr-Morse e Wiley 1997, Perry 1997, Rutter 1997).

Durante le interazioni con la madre, nel sistema nervoso del bambino avviene un rilascio di oppioidi endogeni; queste endorfine sono i “responsabili biochimici” degli stati di piacere connessi alle interazioni sociali, in quanto agiscono direttamente sui centri sottocorticali di gratificazione. L'aumentata quantità di dopamina ed endorfina indotta dall'interazione materna ha come risultato un'esperienza di gratificazione e piacere nel bambino. I comportamenti materni non agiscono soltanto come modulatori degli stati affettivi del bambino, poiché regolano anche la produzione di ormoni influenzanti l'attivazione dei geni che programmano la crescita strutturale di regioni cerebrali essenziali per il futuro sviluppo socioaffettivo del bambino.

Le comunicazioni diadiche che generano stati di intenso piacere e, di conseguenza, alti livelli di dopamina ed oppioidi endogeni, rappresentano dei promotori di crescita importanti per la corteccia prefrontale, regione di importanza critica nei processi di attaccamento. A riguardo, un crescente numero di ricerche neurobiologiche dimostra che un complesso sistema di autoregolazione si trova nell'area orbitale della corteccia prefrontale specialmente nella corteccia orbito-frontale (Damasio 1994, Pribram 1986). Questo sistema non è ancora sviluppato alla nascita e non si manifesta spontaneamente durante lo sviluppo; esso cresce nel periodo postnatale attraverso processi di scambio sociale e affettivo; per di più, la maturazione della corteccia prefrontale, l'area più grande della corteccia cerebrale umana, è essenzialmente postnatale (Pandya e Barnes 1987).

Il fatto che lo sviluppo di un determinato stile di attaccamento sia correlato con una serie di processi mentali cruciali per la regolazione delle emozioni e dei comportamenti può essere spiegato alla luce dei risultati di studi neurobiologici che individuano nella corteccia orbito-frontale l'area cerebrale “esperienza-dipendente” responsabile di queste diverse funzioni (Schore 1996). Il legame tra forme di attaccamento insicuro e rischio di malattia psichica potrebbe quindi risiedere nelle regioni cerebrali che dipendono, per la loro corretta maturazione, dai *pattern* di comunicazione che si sviluppano nei primi anni di vita, e che nello stesso tempo svolgono un ruolo centrale nella regolazione e nell'integrazione di vari processi mentali (fra cui attenzione, memoria, percezione ed emozione).

L'inizio di periodi critici di sviluppo cerebrale, riflette l'attivazione e l'espressione di specifici geni in un particolare momento, e l'espressione delle influenze ereditarie richiede transazioni con l'ambiente; nello sviluppo delle aree corticolimbiche, queste transazioni sono specificamente affettive, e in queste la madre “regola” (attraverso le interazioni *vis-à-vis*) la neurochimica del cervello ed i substrati neurali delle emozioni del bambino.

La dopamina e altri oppioidi endogeni, neurotrasmettitori che aumentano nelle esperienze di attaccamento, oltre ad essere i “responsabili” biologici degli stati di gratificazione, vengono considerati dei regolatori della crescita e dello sviluppo neuronale; oltretutto, molti studi hanno dimostrato che i neuroni dopaminergici innervano la corteccia orbito-frontale ed hanno un ruolo fondamentale nell'intero sviluppo della corteccia prefrontale nei primi anni di vita¹. La crescita infantile è estremamente vulnerabile agli eventi ambientali che inibiscono lo sviluppo del cervello nel suo periodo di massima crescita. Durante questi periodi critici di sovra-produzione sinaptica, l'organismo è sensibile alle condizioni dell'ambiente esterno, e se queste sono fuori dal normale

¹ Per una discussione dettagliata sulla neurochimica e la neuroendocrinologia dello sviluppo si veda Schore 1994

range, può verificarsi un arresto permanente dello sviluppo cerebrale; ancora, le condizioni ambientali che ostacolano il normale sviluppo cerebrale, oltre ad influenzare negativamente lo stabilirsi di una relazione d'attaccamento sicura impediscono lo sviluppo dei sistemi di autoregolazione omeostatica del bambino.

La relazione causale tra queste esperienze precoci e la predisposizione alla patologia può essere spiegata considerando che i sistemi genetici che programmano le connessioni strutturali tra il sistema limbico e la corteccia cerebrale sono particolarmente attive durante i primi due anni di vita del bambino; le alterazioni del programma genetico in seguito a fattori ambientali non si esprimono soltanto a livello strutturale, ma hanno effetti profondi anche a livello funzionale, poiché esperienze di fallimento precoce nella relazione madre-bambino causano alterazioni nel rilascio di ormoni, come i corticosteroidi e altri neuropeptidi, che aiutano il bambino nella regolazione dei suoi stati interni. Fallimenti precoci nella regolazione diadica possono compromettere lo sviluppo dei sistemi corticolimbici che mediano il funzionamento sociale ed emozionale per il resto della vita di un individuo. Nelle situazioni in cui il *caregiver* non partecipa al ripristino dell'omeostasi del bambino attraverso interazioni sincronizzate, lo squilibrio neurobiologico conseguente si esprime attraverso un aumento abnorme dei livelli di corticosteroidi che inducono selettivamente la morte di alcune cellule neuronali e producono un impoverimento funzionale permanente dei circuiti corticolimbici. Per esempio, se il *caregiver* (come una madre affetta da depressione post-partum) non fornisce adeguate opportunità di stimolazione al bambino, e non è coinvolta nella regolazione di stati affettivi positivi che generano esperienze di scambio sincronizzato, i livelli di oppioidi e dopamina saranno costantemente bassi in un periodo in cui, invece, il cervello ne ha assoluto bisogno per una crescita corretta. Questi eventi produrranno una permanente capacità di tollerare soltanto bassi livelli di attivazione e, di conseguenza, l'individuo avrà gravi difficoltà nel godere appieno di stati affettivi come la gioia o l'eccitamento.

Altri tipi di esperienze non ottimali per lo sviluppo neuronale infantile, come episodi traumatici che producono stati costanti di *iperarousal*, ovvero di iperattivazione, possono causare un'estesa eliminazione di sinapsi nella corteccia orbito-frontale. Stati di disregolazione dovuti a stress cronico, che alterano la produzione di peptidi da parte dell'ipotalamo, possono interrompere le connessioni tra l'area prefrontale e l'ipotalamo causando deficit permanenti nelle loro capacità di secernere ormoni direttamente responsabili dei processi somatici e viscerali delle emozioni (Kathol et al. 1994).

Infatti, lo stress intenso è accompagnato dalla liberazione di neuroormoni endogeni sensibili allo stress come catecolamine (adrenalina e noradrenalina, NA), serotonina, nonché dagli ormoni dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (*HPA*) come il cortisolo e gli altri glucocorticoidi, la vasopressina e l'ossitocina. Questi ormoni aiutano l'organismo a radunare l'energia necessaria ad affrontare lo stress, secondo modalità che vanno dalla liberazione del glucosio ad un'intensificazione della funzione immunitaria. In un organismo in buone condizioni lo stress produce una risposta ormonale rapida e pronunciata. Tuttavia, lo stress cronico e persistente inibisce l'efficacia della risposta allo stress e provoca desensibilizzazione. L'attivazione prolungata del sistema glucocorticoide in condizioni di stress protratto porta al decesso di cellule dell'ippocampo, con un effetto negativo marcato sulla memoria. Studi recenti hanno riscontrato sia in veterani adulti, sia in bambini abusati, una riduzione del volume dell'amigdala e dell'ippocampo (Bremner 1998). La riduzione risulta più evidente se il trauma è precoce, se si è verificato in un momento critico dello sviluppo, e se il trauma è ripetuto (effetto cumulativo). L'aumento dei gluco-corticoidi, associato alle alterazioni di altri neurotrasmettitori coinvolti nella reazione allo stress come la serotonina, sarebbe responsabile della neurogenesi e dell'atrofia di neuroni già formati, che produrrebbe l'atrofia della regione ippocampale (Bremner e Vermetten 2001). L'esperienza, quindi, sembra influire molto sullo sviluppo cerebrale e gioca un ruolo per-

sino nella differenziazione dello stesso tessuto cerebrale. Il trauma psicologico esiterebbe in una sensibilizzazione emotiva (Maughan e Cicchetti 2002) e in una patologica sensibilizzazione della reattività neurofisiologica.

Situazioni traumatiche alterano l'attività dell'asse *HPA* (*ipotalamo/ipofisi/corticosurrene*), il sistema evoluto dei mammiferi volto al *coping* in condizioni minacciose e di pericolo. Una disregolazione del sistema *HPA* è frequente negli studi condotti sui correlati neurobiologici del maltrattamento, in cui si rilevano livelli anormali di cortisolo. In quello che Yehuda (2002) ha definito il "*paradosso del cortisolo*", i sintomi neurofisiologici causati da traumi psicologici possono contraddire le normali reazioni allo stress acuto che ne prevedono un aumento. Ad esempio bambini maltrattati mostravano una minore reattività del cortisolo, accanto ad una minore competenza sociale e un maggiore comportamento esternalizzante. Alcuni autori (Hart et al. 1996) ipotizzano che la ridotta attività dell'asse *HPA* potrebbe avere un valore adattivo per i bambini proteggendoli dalle conseguenze di un iper-cortisolismo cronico sebbene al costo di una ridotta competenza sociale e di un aumento di comportamenti ansiosi e preoccupati.

Lungo questa linea, recenti ricerche hanno dimostrato che la corteccia orbito-frontale, situata in posizione strategica, ai limiti superiori del sistema emozionale limbico e in stretta prossimità delle aree corticali associative, rappresenta il substrato anatomico dei disturbi psicosomatici (Neafsey 1990). Si può suggerire, con l'aiuto di numerose ricerche, che in qualunque tipo di disordine evolutivo precoce vi sia un coinvolgimento della corteccia prefrontale. I risultati delle più attuali ricerche in questo campo individuano un'alterazione dell'attività della corteccia orbito-frontale in diverse categorie psicopatologiche come l'autismo (Baron-Cohen 1995), la mania (Boston e Robinson 1998), la depressione unipolare (Mayberg et al. 1994), le dipendenze patologiche e in alcuni disturbi di personalità (Lapierre et al. 1995).

Lo stabilirsi di forme reciproche e collaborative di comunicazione facilita, al contrario, lo sviluppo di un processo prefrontale parallelo, la flessibilità di risposta, che consente di rispondere in maniera adattiva al variare dei contesti interiori ed interpersonali. Processi diversi possono così venire collegati in uno stato della mente flessibile e adattivo nei confronti di un'ampia gamma di fattori interni ed esterni. Nello stesso modo, comunicazioni intime e coinvolgenti potrebbero attivare direttamente circuiti neuronali implicati nell'attribuzione di significati e nella regolazione di stati interni, e plasmare le esperienze soggettive associate ad una vita emotivamente ricca ed intensa.

La corteccia orbito-frontale, come abbiamo visto, è un'area di convergenza all'interno del nostro cervello; essa, infatti, è implicata nell'organizzazione di una serie di circuiti distinti: stati del corpo, valutazione degli stimoli, attenzione, percezione, processi della memoria, rappresentazioni astratte (attraverso le regioni associative neocorticali) e risposte motorie (Fuster 1989). Il livello di attivazione (energia) di questi sistemi determina quello che è il loro contributo allo stato complessivo del cervello in un dato momento. Quando vengono attivati, questi circuiti creano e processano rappresentazioni sotto l'influenza delle regioni limbiche che mediano la regolazione delle emozioni e, attraverso i loro estesi collegamenti, un'ampia gamma di attività cerebrali. In questo modo le varie regioni del cervello, da quelle inferiori (come la registrazione e la regolazione degli stati interni dell'organismo a livello del sistema nervoso autonomo) a quelle superiori (come le rappresentazioni concettuali del pensiero nelle aree neocorticali) possono essere collegate e associate fra loro in un determinato "stato della mente". Pattern di attivazione che si ripetono nel tempo possono venire stabilizzati nel cervello, e avranno una maggiore possibilità di essere successivamente riattivati. Una ripetuta attivazione può portare ad una maggiore coesione di particolari stati della mente, coesione che può essere favorita anche dai vantaggi funzionali che derivano dai loro collegamenti interni.

A volte la mente può però non essere in grado di organizzare in maniera efficace le sue

attività in risposta a determinate esperienze; queste esperienze divengono allora traumatiche, poiché vanno oltre le capacità di adattamento della mente (van der Kolk et al. 1996). L'attaccamento disorganizzato, ad esempio, causa delle esperienze interpersonali che portano ad un'incapacità da parte della mente di creare stati coerenti ed adattivi. In queste situazioni la mente entra in uno stato caotico e disorganizzante, e la mancanza di coesione caratteristica di questi stati può, di per sé, diventare un tratto dell'individuo. Disorganizzazione e disorientamento diventano così stati della mente che si ripetono nel tempo. Ciò può spiegare perché individui che hanno vissuto una storia di attaccamento disorganizzato, possono adottare meccanismi dissociativi in risposta allo stress.

Emozioni e stati della mente

All'interno del cervello, le risposte emozionali costituiscono un sistema di valutazione fondamentale, che stabilizza pattern di eccitazione neuronale e modella gli stati emergenti di attivazione del sistema. Stati ripetutamente attivati nel corso di esperienze, e intense risposte emozionali diventano caratteristiche del sistema, e contribuiscono alla sua organizzazione e alla sua stabilità; questi stati conferiscono al sistema una continuità nell'ambito degli infiniti possibili profili di attivazione. In seguito ad una sua ripetuta attivazione, uno stato della mente può essere fissato e "ricordato"; questo insieme di processi avrà, in seguito, una maggiore probabilità di essere attivato come uno stato della mente coeso. Stati di attivazione che si ripetono durante periodi critici dello sviluppo possono quindi plasmare la struttura dei circuiti neurali che poi formano le basi funzionali di *pattern* costanti negli stati della mente di un individuo. Ancora una volta, quindi, emerge come le esperienze di attaccamento non solo concorrono alla formazione delle strutture cerebrali, ma influiscono enormemente sulla loro organizzazione.

Se consideriamo la mente come un sistema complesso che tende continuamente a massimizzare la sua complessità, si può capire allora come una disfunzione che interessa un determinato livello di organizzazione possa alterare in modo significativo le attività di altre componenti e del sistema nel suo complesso. Anche se una disfunzione può avere origine da messaggi anormali generati nell'ambito di una singola componente del sistema cerebrale, l'insieme delle risposte che vengono successivamente innescate può assumere proporzioni imprevedibili, e coinvolgere tutti i processi della mente. Alcuni dei quadri psicopatologici più difficili possono essere interpretati, in questo senso, come stati della mente rigidi e fissi, come abitudini negative, memorie intrusive, o una mancata integrazione di sistemi differenti; così, singole componenti di un particolare stato della mente possono di per sé essere funzionalmente coerenti, ma la natura precaria o temporanea di tale coesione risulta evidente se si esamina il sistema nel suo complesso.

La possibilità, per un individuo, di avere degli stati della mente coerenti e adattivi è direttamente collegata alla sua storia di attaccamento e alla conseguente qualità della regolazione affettiva. Infatti, la capacità della mente di regolare adeguatamente i flussi di energia scatenati dalle emozioni, dipende sia da vincoli interni del sistema nervoso, sia (soprattutto) dalle esperienze precoci di "intersoggettività primaria" (Aitken e Trevarthen 1997). Le interazioni emotive genitore-figlio danno origine ad una cascata di processi di valutazione e *arousal* elaborati e differenziati, che dirigono i flussi di energia e il processing delle informazioni. In questo modo i segnali che due persone si scambiano possono avere degli effetti profondi e immediati sul loro stato della mente.

Nel bambino, determinati stati di attivazione e risonanza tra la sua mente e quella del *caregiver* possono dare luogo a strategie organizzate che si manifestano con risposte comportamentali caratteristiche della relazione di attaccamento; la mente del bambino impara ad adattarsi in maniera

specifica al tipo di comunicazioni affettive che riceve dall'adulto, e con il passare del tempo questi *pattern* possono diventare approcci tipici che vengono utilizzati in contesti più generali.

Diversi aspetti della regolazione delle emozioni (come la capacità di adattamento allo stress), dei processi cognitivi (fra cui i meccanismi della memoria e dell'attenzione) e della competenza sociale dei bambini possono essere correlati alle loro storie di attaccamento. Negli adulti si possono riconoscere approcci caratteristici alle interazioni interpersonali e all'organizzazione di narrative autobiografiche, che riflettono lo sviluppo di questi processi di apprendimento esperienziali, in stati della mente generalizzati rispetto all'attaccamento (Sroufe 1995).

Il bambino deve sviluppare la capacità di regolare i suoi stati fisici e mentali; attraverso processi di comunicazione emotiva e di allineamento di stati della mente, risponde ai *pattern* di attivazione neuronale del genitore mediante meccanismi di interiorizzazione, che permettono alle attività del cervello più maturo dell'adulto di plasmare direttamente lo sviluppo dei sistemi neuronali del bambino stesso. I processi di sintonizzazione affettiva creano, fra le menti di genitore e figlio, connessioni che sono essenziali nel consentire al cervello del bambino di acquisire la capacità di modulare ed organizzare le sue funzioni in stati della mente coesi in maniera autonoma.

Studi effettuati all'interno della cornice teorica della teoria dell'attaccamento evidenziano che nelle relazioni di attaccamento sicuro, genitori emotivamente disponibili, responsivi e sensibili ai segnali e alle esigenze del bambino possono permettere lo stabilirsi di forme di comunicazione che rispondono agli stati mentali del bambino, favorendo lo sviluppo di una funzione riflessiva che contribuisce alla creazione di un senso di connessione interpersonale (Fonagy e Target 1997). Il bambino può quindi usare le esperienze di comunicazione con il genitore per regolare i suoi stati interni, agevolando lo stabilizzarsi di stati della mente che garantiscono coerenza ed adattabilità.

Nelle forme di attaccamento evitante le comunicazioni genitore-figlio non cooperative ed emotivamente insoddisfacenti invece, costringono il bambino a fare unicamente affidamento su componenti interne per regolare i suoi stati della mente. Lo sviluppo della funzione riflessiva è compromesso, in quanto egli non ha accesso agli stati mentali del genitore; la madre non fornisce un senso di regolazione reciproca, mettendo il bambino nelle condizioni di dover escludere ogni componente affettiva dalle sue interazioni diadiche. Esperienze di attaccamento di questo tipo potrebbero causare l'incapacità dell'individuo di accedere consciamente alle sue emozioni e di trasformarle da semplici stati di attivazione fisiologica, a stati affettivi organizzati e consapevoli. Tuttavia, questo non significa che le emozioni siano assenti, quello che manca è il legame fra processi di attivazione emozionale e coscienza. La presa di coscienza delle proprie emozioni e la loro trasformazione in stati psicologici complessi, è necessaria per modificare intenzionalmente i comportamenti associati alle risposte emozionali automatiche; senza il coinvolgimento della coscienza può essere molto complicato correggere i propri comportamenti o stabilire relazioni emotivamente ricche con gli altri.

I bambini che invece presentano un attaccamento ambivalente sono eccessivamente sensibili nei confronti delle figure di attaccamento; i loro genitori sono però incoerenti e inaffidabili: le loro capacità di autoregolazione sono ridotte, i loro modelli di attaccamento sono associati a confusione e incertezza, caratteristiche dominanti dei loro stati della mente e delle loro interazioni con gli altri. Anche se lo sviluppo di una funzione riflessiva può essere consentito anche in presenza di interazioni discontinue e imprevedibili con i genitori, gli stati mentali intrusivi del *caregiver* non contribuiscono ai processi di autoregolazione emotiva nel bambino.

Per i bambini che sviluppano un attaccamento disorganizzato, la possibilità di usare elementi interni o esterni per regolare i propri stati della mente è seriamente compromessa. I comportamenti dei loro genitori sono fonte di confusione e/o paura, e le figure di attaccamento non posso-

no quindi fornire sicurezza e conforto; questi bambini vivono un mondo interno caratterizzato dal caos, che riflette le loro interazioni con i genitori. L'organizzazione di stati della mente coesi risulta molto difficile, soprattutto in condizioni di stress che coinvolgono separazioni o situazioni di pericolo (Main e Hesse 1990).

Studi più specifici sull'attaccamento disorganizzato, analizzato attraverso la *Strange Situation*, hanno rilevato che l'82% dei bambini che presentavano attaccamento disorganizzato, avevano subito maltrattamenti. Questi bambini a 12 mesi mostravano, in risposta alle brevi separazioni durante la *Strange Situation Procedure* (SSP), livelli di cortisolo significativamente maggiori rispetto agli altri bambini, però solo dopo 30 minuti dalla fine della procedura. L'ipotesi è che la mancanza di una strategia efficace per affrontare lo stress, che caratterizza i bambini disorganizzati, induca ad uno sfasamento temporale nella risposta ormonale che esiterebbe nella produzione di livelli maggiori di ormoni dello stress non contestualmente all'evento stressante indotto dalla SSP, ma in tempi più prolungati (Lyons-Ruth e Jacobvitz 1999).

Le emozioni coinvolgono l'attività di gruppi neuronali diversi nella creazione di stati della mente che organizzano i sistemi cerebrali complessi, attraverso processi che collegano temporaneamente elementi distinti e differenziati in un unico insieme funzionale (Halgren e Markinovic 1995). I mondi interiori frammentati di questi bambini riflettono le forme disorganizzanti di comunicazione interpersonale che plasmano lo sviluppo delle loro menti.

I flussi di energia all'interno degli stati della mente possono essere visti come flussi di informazioni attraverso un sistema che tende all'autoorganizzazione (Lewis 1995). Le emozioni rivelano le modalità con cui il sistema regola i suoi stati di attivazione nell'elaborazione delle informazioni; questa "autoorganizzazione" è diadica, e riflette le modalità fondamentali con cui la mente viene creata all'interno di interazioni interpersonali e processi neurofisiologici (Fogel et al. 1997).

I pattern di autoorganizzazione del genitore possono dunque influenzare direttamente quelli del figlio; in questo modo, l'unione dei due sistemi in un singolo "supersistema" può continuare ad esercitare i suoi effetti anche quando il bambino è lontano dall'adulto o quando è ormai cresciuto. Per esempio, nei bambini con attaccamento disorganizzato e negli adulti che presentano quadri dissociativi, le esperienze caotiche e terrorizzanti che hanno caratterizzato i rapporti con i genitori possono diventare non solo parte dei loro ricordi, ma una componente fondamentale dei loro processi di autoregolazione fallimentare ².

Lateralizzazione emisferica, autoregolazione e regolazione diadica degli affetti

Un aspetto interessante messo in luce dalle ricerche neuroscientifiche sull'attaccamento riguarda la lateralizzazione funzionale del cervello umano. L'asimmetria funzionale del cervello è un principio fondamentale dell'organizzazione cerebrale in molte specie; per ciò che riguarda l'essere umano, la lateralizzazione funzionale sembra aver rappresentato un vantaggio evolutivo in quanto permette l'elaborazione parallela e simultanea di due compiti (Hirnstain et al. 2008). Anche se esistono dati discordanti circa il vantaggio funzionale che deriva dall'asimmetria cerebrale, sembra certo che alcuni processi avvengono prevalentemente a destra, mentre altri prevalentemente a sinistra.

² Per uno studio approfondito sui rapporti tra attaccamento disorganizzato e disturbi funzionali della coscienza si vedano gli studi di Liotti (1992, 2001).

È emerso, che la corteccia orbito-frontale è maggiormente estesa nel lato destro del nostro cervello; questo ci indica che i processi mentali che coinvolgono l'elaborazione delle emozioni e tutti i processi ad esse collegati avvengono prevalentemente nel lato destro del cervello.

Diversi studi hanno dimostrato che i processi emozionali coinvolgono l'intero cervello e che influenzano direttamente tutta una serie di processi cognitivi, dall'attenzione alla percezione, dalla memoria al ragionamento (Damasio 1994). Vi sono, però, degli studi sulle relazioni tra emozioni e lateralizzazione emisferica che sembrano indicare una generale supremazia dell'emisfero destro sia nella comprensione dei segnali sociali ed emozionali espressi dagli altri, sia nell'espressione delle emozioni. È stato dimostrato ad esempio che la parte sinistra del volto, controllata dall'emisfero destro, ha maggiori capacità nell'espressione delle emozioni (Johnson e Hugdahl 1991, Sergent et al. 1992). Dal punto di vista anatomico, inoltre, l'emisfero destro presenta una maggiore densità di interconnessioni neuronali e la corteccia destra contiene una rappresentazione somatosensoriale più integrata del corpo. Queste osservazioni, unite ai dati che indicano la presenza di input generati dagli organi interni (i marker somatici) nella corteccia orbito-frontale destra, suggeriscono una superiorità dell'emisfero destro per quanto riguarda la capacità di avere una consapevolezza generale dei nostri stati corporei legati all'attivazione emozionale (*arousal*); sembra, dunque, che sia l'emisfero destro a catalogare le reazioni viscerali connesse a determinati stimoli emotivi (Damasio 1994)³.

L'emisfero destro, attraverso la corteccia orbito-frontale, sembra avere maggiori capacità rispetto al sinistro, di regolare gli stati di arousal (Schore 1997b); il lato destro del cervello sarà, di conseguenza, maggiormente coinvolto nel controllo delle risposte del corpo e, per queste ragioni, le emozioni sono probabilmente vissute in maniera più immediata e intensa a livello della parte destra del cervello.

Le norme culturali che stabiliscono quali emozioni possono essere espresse in situazioni sociali e le modalità di queste espressioni affettive, sono invece mediate prevalentemente dall'emisfero sinistro (Ekman 1992). Sembra, quindi, che l'emisfero sinistro sia maggiormente rivolto verso il mondo esterno, attraverso processi di attenzione e memoria, mentre l'emisfero destro è maggiormente rivolto alle esperienze mentali e somatiche interne. Tuttavia, i circuiti che mediano i processi di valutazione ed elaborazione delle emozioni si trovano in entrambi i lati del cervello; è quindi ragionevole attribuire i processi e l'attribuzione di significati emozionali ad entrambi gli emisferi anche se le modalità qualitative con cui ciascun emisfero è influenzato da queste attivazioni neuronali possono essere molto diverse a causa della presenza, nei due lati del cervello, di processi rappresentazionali differenti (Siegel 2001).

Anche se l'emisfero destro viene talvolta definito come sede dell'inconscio, ciascun emisfero può essere sede di processi consci ed inconsci. I due emisferi cerebrali possono, a volte, funzionare in maniera distinta e separata e la coscienza può essere qualitativamente diversa nei due lati del cervello, mentre in altre occasioni le loro attività possono essere maggiormente integrate.

L'emisfero sinistro è il centro del ragionamento logico e linguistico, è intrinsecamente più lento dell'emisfero destro e la parola costituisce la forma fondamentale di rappresentazione.

³ Secondo Damasio è la prima funzione del sé, "il proto-sé" che operando a livello strettamente corporeo e gestendo il dentro e il fuori, marchia le sensazioni come nostre. Questa funzione primaria, essendo esplicata principalmente dall'emisfero destro e da altre strutture subcorticali, induce a supporre che le prime funzioni significanti si creino proprio in questo emisfero, il cui sviluppo precede quello dell'emisfero sinistro. Si veda Damasio (1994) *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello*. Tr. It. Adelphi, Milano 1995.

È stato osservato che l'emisfero sinistro sembra incapace di leggere i segnali emozionali non verbali trasmessi dagli altri; questo perché i centri che riconoscono in maniera specifica le espressioni facciali sono localizzati soprattutto a destra. Ciò potrebbe significare che l'emisfero destro contiene le informazioni che si riferiscono agli stati emozionali propri ed altrui. Le rappresentazioni non verbali dell'emisfero destro coinvolgono l'essenza più intima dei processi affettivi, mentre le capacità dell'emisfero sinistro permettono di costruire e avere coscienza di questa visione non verbale; si potrebbe dire, alla luce di questi dati, che l'emisfero sinistro dia parola alle sensazioni che provengono dal destro⁴.

La complessità della mente è creata dall'insieme delle attività di entrambi gli emisferi, che contribuiscono con attività che possono essere più o meno integrate ed interconnesse; la possibilità che un individuo abbia capacità integrative dei propri processi mentali è strettamente dipendente dalle esperienze di comunicazione affettiva con i genitori.

I differenti stili di accudimento genitoriali, infatti, possono coinvolgere forme diverse di comunicazione fra un emisfero cerebrale del genitore e l'emisfero corrispondente del figlio.

Alcuni studi hanno dimostrato che il coinvolgimento dell'emisfero sinistro media emozioni positive, come gioia o eccitazione, mentre l'emisfero destro è coinvolto in emozioni negative come paura o rabbia. Questi studi suggeriscono una lateralizzazione del tono edonico; le forme di comunicazione che si stabiliscono tra genitore e figlio durante i primi anni di vita del bambino possono influenzare direttamente la lateralizzazione delle funzioni cerebrali⁵.

Durante i primi tre anni di vita l'emisfero destro è quello dominante sia in termini di attività sia in termini di sviluppo; i bambini che vanno incontro a gravi esperienze di privazione affettiva in questo periodo sono ad alto rischio per quanto riguarda la possibilità di alterazioni strutturali dell'emisfero destro, soprattutto a livello delle zone orbito-frontali (Schore 1996). Questa vulnerabilità è facilmente comprensibile se si pensa al ruolo di primaria importanza svolto dall'emisfero destro nella mediazione dei processi di sintonizzazione affettiva nella relazione tra il bambino e i genitori. Un aspetto fondamentale riguarda anche il momento dell'esperienza traumatica poiché, durante l'infanzia, i due emisferi sono alternativamente in una fase di sviluppo e crescita. La correlazione tra esperienze traumatiche e oscillazioni naturali della maturazione emisferica può portare ad esiti differenti in termini di sviluppo, e il fatto di essere a conoscenza di questa possibilità può essere di grande aiuto ai clinici (Thatcher et al. 1987). Studi molto recenti hanno evidenziato che gli effetti dei traumi relazionali precoci sono prevalentemente espressi nell'emisfero destro; ad esempio, in uno studio su bambini maltrattati con diagnosi di Disturbo post-traumatico da stress (DPTS) è stata trovata un'anomalia metabolica nella zona limbica nella zona destra del cervello (De Bellis e Casey 1999).

Durante i primi anni di vita, come abbiamo visto, è l'emisfero destro ad essere dominante, mentre, dopo il terzo anno, con lo sviluppo del corpo calloso (struttura costituita da fasci di fibre che connettono i due emisferi cerebrali), l'emisfero sinistro diventa dominante sia in termini di attività, sia in termini di sviluppo. Il cervello in fase di sviluppo può inoltre adattarsi a particolari pressioni esperienziali (Nelson e Bloom 1997); la ripetuta attivazione di circuiti neuronali specifici rinforza la stabilità delle connessioni esistenti fra determinati gruppi di neuroni, mentre circuiti che non vengono attivati o rinforzati possono progressivamente sparire. Questo ci suggerisce che la specializzazione funzionale dei due emisferi può dipendere da un lato dalle differenze

⁴ Per una rassegna di questo argomento si vedano Heller et al. 1995, Zaidel et al. 1995, Ali e Cimino 1997.

⁵ Si vedano in proposito gli studi di Dawson 1994, Field et al. 1995.

individuali nello sviluppo del corpo calloso o, dall'altro lato, dalle esperienze relazionali ed ambientali che il bambino fa durante l'infanzia (Boles et al. 2008).

In quest'ottica, alcuni disturbi psichiatrici potrebbero essere legati ad una mancata integrazione di circuiti che si trovano in zone diverse del cervello, talvolta bilaterali; questa mancata integrazione potrebbe essere dovuta ad un insufficiente sviluppo dei circuiti associativi, che normalmente integrano processi che hanno sede in entrambi emisferi. Sembra, dunque, che per un buon funzionamento cerebrale e comportamentale sia necessario un corretto sviluppo dei due emisferi ma è ancor più importante un ottimale sviluppo del lato destro del cervello; questo, infatti, può rappresentare un fattore di protezione contro l'insorgenza di disordini emotivo-relazionali visto il suo precoce coinvolgimento nella regolazione affettiva.

Riflessioni conclusive

Le relazioni d'attaccamento costituiscono il principale fattore di sviluppo dell'individuo. Anche se in questo articolo si è parlato soprattutto di aspetti psicobiologici, non riteniamo che una prospettiva "organicista" possa saturare il mistero della discontinuità e dell'imprevedibilità dell'esistenza individuale. Infatti, se da un lato le neuroscienze ci stanno aiutando molto nella scoperta del nostro mondo interno, dall'altro lato la psicologia in generale, e la psicologia clinica in particolare, rimangono i metodi migliori per indagare e scoprire quella variabile "oscura" della mente umana, che Freud chiamava inconscio.

In questo articolo, seppur brevemente, si è cercato di illustrare come dalle relazioni umane si sviluppi il nostro cervello. Anche se negli ultimi anni si è consolidato il ruolo dei fattori esperienziali nello sviluppo cerebrale, c'è ancora molto d'approfondire, soprattutto in termini di dialogo tra ricercatori. Si ha spesso l'impressione, infatti, che non tutti gli addetti ai lavori siano disponibili a rinunciare alle loro rassicuranti teorie di appartenenza a favore di un modello più integrato e più complesso, poiché questo comporta il mettersi in gioco continuamente sia dal punto di vista scientifico che umano.

Gli studi sulla neurobiologia dell'attaccamento ci forniscono la possibilità di giungere ad una scienza psicoanalitica intesa come disciplina integrativa che attinge ad una gamma di dottrine scientifiche diverse tra loro, pur rimanendo focalizzata sui conflitti, sulle potenzialità, sugli aspetti soggettivi e interpersonali dell'esperienza che formano la trama dello sviluppo, adattivo o disadattivo, del singolo individuo.

Riassunto

In questo contributo lo sviluppo emotivo e cerebrale della persona viene considerato come un processo articolato, in cui entrano in gioco sia fattori genetici, sia fattori esperienziali; non viene data maggiore importanza a nessuno dei due elementi poiché è proprio dalla loro interazione che il cervello umano raggiunge la piena maturità.

I recenti contributi messi a disposizione dalle ricerche neuroscientifiche hanno permesso, infatti, di capire a fondo quali meccanismi entrano in gioco nello sviluppo umano, sottolineando in particolare l'importanza delle esperienze precoci di sintonizzazione affettiva tra il bambino e i suoi partner di sviluppo; la qualità delle esperienze che questi ultimi riusciranno a garantirgli configureranno non soltanto il percorso di crescita cerebrale del bambino, ma anche la sua capacità di regolazione dei propri stati emotivi. In una prospettiva evolutivo-relazionale, infatti, la capacità di regolare i propri stati interni è di cruciale importanza per una vita affettivamente ricca ed intensa. La possibilità, per un individuo, di autoregolarsi è strettamente

legata alle sue esperienze di attaccamento che, a loro volta, influenzano profondamente lo sviluppo di quelle strutture cerebrali specificamente deputate al controllo emozionale. Le relazioni di attaccamento sembrano essere dunque un fattore decisivo per lo sviluppo e la differenziazione funzionale delle strutture cerebrali più importanti per la nostra vita affettiva e relazionale.

Parole Chiave: attaccamento, neurotrasmettitori, corteccia orbito-frontale, esperienze di sviluppo, regolazione affettiva

PSYCHOBIOLOGY OF ATTACHMENT

Abstract

Key Words: *attachment – neurotransmitters - orbito-frontal cortex - development experiences - emotional regulation*

In this work, the emotional and cerebral development of the individual is treated as a complex process, within which genetic and experiential factors interact; equal focus is given to these factors as is through the interactions of both that the human brain achieves full maturity. The recent literature on neuroscientific findings has allowed to understand further which are the mechanisms that play the most important role in the human brain. In particular, this recent work has pointed out the importance of precocious experiences of emotional syntonization between the baby and its development partners; the quality of the experiences that such partners will be able to provide will configure not only the pathway of cerebral growth of the infant, but also its ability to regulate its emotional states. From an evolutionary-relational point of view, the ability to regulate the internal states is of vital importance for an emotionally intense life of the individual. The possibility of an individual to auto-regulate is strictly dependent on its attachment experiences, which in turn will strongly influence the development of the cerebral structures that determine the emotional control. Thus, attachment relationships appear to be a critical factor for the development and functional differentiation of the most important cerebral structures of our emotional and relational life.

Bibliografia

- Ainsworth MDS, Eichberg C (1991). Effetti sull'attaccamento bambino-madre del lutto irrisolto della madre per una figura di attaccamento o di un'altra esperienza traumatica. Tr. it. In CM Parkes CM, Stevenson-Hinde J, Marris P (a cura di) *L'attaccamento nel ciclo di vita*. Il Pensiero Scientifico Editore, Roma 1995.
- Aitken KJ, Trevarthen C (1997). Self-organization in human psychological development. *Development and Psychopathology* 9, 653-678.
- Ali N, Cimino CR (1997). Hemispheric lateralization of perception and memory for emotional verbal stimuli in normal individuals. *Neuropsychology* 11, 114-125.
- American Psychiatric Association (1994). *Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali* (DSM- IV). Tr. it. Masson, Milano 1996.
- Baddeley A (1982). *La memoria. Come funziona e come usarla*. Tr. it. Laterza, Roma e Bari 1984.
- Baron-Cohen S (1995). *L'autismo e la lettura della mente*. Tr. it. Astrolabio, Roma 1997.
- Bartlett R C (1932). *La memoria: studio di psicologia sperimentale e sociale*. Tr. it. Franco Angeli, Milano 1974.
- Beebe B, Lachmann F M (1988). Mother- Infant mutual influence end precursors of psychic structure. In A

Psicobiologia dell'attaccamento

- Goldberg (a cura di) *Progress in Self Psychology*. Analytic Press, Hillsdale.
- Beebe B, Lachmann FM (2002). *Infant research e trattamento degli adulti*. Tr. it. Raffaello Cortina, Milano 2003.
- Boles DB, Barth JM, Merrill EC (2008). Asymmetry and performance: toward a neurodevelopmental theory. *Brain and Cognition* 66, 2, 124-39.
- Bowlby J (1969). *Attaccamento e perdita*, Vol.1: *L'attaccamento alla madre*. Tr. it. Boringhieri, Torino 1972.
- Bowlby J (1973). *Attaccamento e perdita*, Vol.2: *La separazione dalla madre*. Tr. it. Boringhieri, Torino 1975.
- Bowlby J (1980). *Attaccamento e perdita*, Vol. 3: *La perdita della madre*. Tr. it. Boringhieri, Torino 1983.
- Bowlby J (1988). *Una base sicura. Applicazioni cliniche della teoria dell'attaccamento*. Tr. it. Raffaello Cortina, Milano 1989.
- Bremner JD, Narayan M (1998). The effect of stress on memory and the hippocampus throughout the life cycle: Implications for child development and aging. *Development and Psychopathology* 10, 871-888.
- Bucci W, Mc Kay RK (1992). *La valutazione dell'attività referenziale*. Tr. it. Kappa, Roma 2000.
- Bucci W (1997). *Psicoanalisi e scienza cognitiva*. Tr. it. Giovanni Fioriti, Roma 1999.
- Cassidy J (1994). Emotion regulation: Influences of attachment relationships. In N A Fox (a cura di) Biological and behavioural foundations of emotion regulation. *Monographs of the Society for Research in Child Development* 59, 228-249.
- Cassidy J, Shaver PR (a cura di) (1999). *Manuale dell'Attaccamento. Teoria, ricerca e applicazioni cliniche*. Tr. it. Giovanni Fioriti Editore, Roma 2002.
- Cozolino L (2006). *The Neuroscience of Human Relationships*. W. W. Norton & Company. New York.
- Crittenden PM, Partridge MF, Clausen AH (1991). Configurazioni familiari di relazione in famiglie normali e disfunzionali. Tr. it. In PM Crittenden (a cura di) *Nuove prospettive sull'attaccamento*. Guerini e Associati, Milano 1994.
- Damasio AR (1994). *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello*. Tr. it. Adelphi, Milano 1995.
- Damasio AR (1998). Emotion in the perspective of an integrated nervous system. *Brain Research Reviews* 26, 83-86.
- Darwin C (1872). *L'espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali*. Tr. it. Boringhieri, Torino 1962.
- Dawson G (1994). Development of emotional expression and emotion regulation in infancy. Contributions of the frontal lobe. In Dawson G, Fisher KW (a cura di) *Human Behaviour and the Developing Brain*. Guilford Press, New York.
- De Bellis MD, Keshavan M, Clark DB, Casey BJ, Giedd J, Boring AM, (1999). AE Bennett Research Award. Developmental Traumatology, Part II: Brain Development. *Biological Psychiatry* 45, 1271-1284.
- Eccles JC (1989). *Evoluzione del cervello e creazione dell'Io*. Tr. it. Armando, Roma 1991.
- Edelman G (1992). *Sulla materia della mente*. Tr. it. Adelphi, Milano 1993.
- Field T, Fox NA, Pickens J, Nawrocki T (1995). Relative right frontal EEG activation in 3 to 6-month-old infants of "depressed" mothers. *Developmental Psychology* 26, 7-14.
- Fogel A, Branco AU (1997). Metacomunication as a source of indeterminism in relationship development. In Fogel A, Lyra MCDP, Valsiner J (a cura di) *Dynamics and Indeterminism in Development and Social Processes*. Elbraum, Mahwah.
- Fonagy P, Target M (1997). *Attaccamento e funzione riflessiva: il loro ruolo nell'organizzazione del Sé*. Tr. it. Raffaello Cortina, Milano 2001.
- Fonagy P, Target M (2001). *Psicopatologia evolutiva*. Tr. it. Raffaello Cortina, Milano 2005.
- Fonagy P, Target M, Steele M, Steele H, Leigh T, Levinson A, Kennedy R (1997). Crime and attachment: Morality, disruptive behaviour, borderline personality disorder, crime and their relationship security of

- attachment. In Atkinson L, Zucker KJ (a cura di) *Attachment and Psychopathology*. Guilford Press, New York.
- Freud S (1895). Progetto di un psicologia. *Opere*, Vol.II. Tr. it. Boringhieri, Torino 1967.
- Fuster J M (1989). *The Prefrontal Cortex: Anatomy, Physiology, and Neuropsychology of the Prefrontal Lobe*. Raven Press, New York.
- Gazzaniga MS (1988). Brain modularity: Towards a philosophy of conscious experience. In AJ Marcel, E Bisach (a cura di) *Consciousness in Contemporary Science*. Clarendon Press, Oxford
- Gazzaniga MS (a cura di) (1995). *Cognitive Neurosciences*. MIT Press, Cambridge.
- Gazzaniga MS (1996). *Cognitive Neuroscienze and the Future of Psychiatry*. Plenary Address to the American Association of Director of Psychiatric Residency Training, San Francisco.
- George C, Solomon J (1996). Representational models of relationships: Links between caregiving and attachment. *Infant Mental Health Journal* 17, 198-216.
- Gleick J (1987). *Caos. La nascita di una nuova scienza*. Tr. it. Rizzoli, Milano 1989.
- Green A (2002). *Idee per una psicoanalisi contemporanea*. Tr. it. Raffaello Cortina, Milano 2004.
- Halgren E, Marinkovic K (1995) Neurophysiological networks integrate human emotions. In Gazzaniga MS (a cura di) *The Cognitive Neurosciences*. MIT Press, Cambridge.
- Harr R (1986). *La costruzione sociale delle emozioni*. Tr. it. Giuffrè, Milano 1992.
- Hart J, Gunnar M, Cicchetti D (1996). Altered neuroendocrine activity in maltreated children related to symptoms of depression. *Development and Psychopathology* 8, 201-214.
- Heller W, Etienne MA, Miller GA (1995) Patterns of perceptual asymmetry in depression and anxiety: Implications for neuropsychological models of emotion and psychopathology. *Journal of Abnormal Psychology* 104, 327-333.
- Hesse E (1999). L'Adult Attachment Interview: prospettive storiche e attuali. In Cassidy J, Shaver P R (a cura di) *Manuale dell'Attaccamento. Teoria, ricerca e applicazioni cliniche*. Tr.it. Giovanni Fioriti Editore, Roma 2002.
- Hirnstein M, Hausmann M, Güntürkün O (2008). The evolutionary origins of functional cerebral asymmetries in humans: does lateralization enhance parallel processing? *Behavioural Brain Research* 187, 2, 297-303.
- Johnson BH, Hugdahl K (1991). Hemispheric asymmetry in conditioning to facial emotional expressions. *Psychophysiology* 28, 231-249.
- Johnson-Laird PN (1983). *Modelli mentali*. Tr. it. Il Mulino, Bologna 1987.
- Joseph R (1992). *The Right Brain and the Unconscious : Discovering the Stranger Within*. Plenum Press, New York.
- Kandel ER (1998). A new intellectual framework for psychiatry. *American Journal of Psychiatry* 155, 103-125.
- Kandel ER (1999). Biology and the future of psychoanalysis : A new intellectual framework for psychiatry revisited. *American Journal of Psychiatry* 156, 4.
- Kandel ER (2005). *Psichiatria, Psicoanalisi e nuova biologia della mente*. Tr. it. Raffaello Cortina editore, Milano 2007.
- Kandel ER, Schwartz H (a cura di) (1992). *Principi di Neuroscienze*. Tr. it. CEA, Milano 1994.
- Karr-Morse R, Wiley MS (1997). *Ghosts from the Nursery: Tracing the Roots of Violence*. Atlantic Monthly Press, New York.
- Le Doux JE (1990). Information flow from sensation to emotion : Plasticity of the neural computation of stimulus value. In M Gabriel, J Moore (a cura di) *Learning and Computational Neuroscience: Foundations of Adaptive Networks*. MIT Press, Cambridge.
- Le Doux JE (1996). *Il cervello emotivo. Alle origini delle emozioni*. Tr. it. Baldini & Castoldi, Milano 1998.
- Le Doux JE, Romanski L, Xagoraris A (1991). Indelibility of subcortical emotional memories. *Journal of Cognitive Neurosciences* 1, 238-243.

- Lewis MD (1995). Cognition-emotion feedback and the self-organization of developmental paths. *Human Development* 8, 71-102.
- Liotti G (1992). Disorganizzazione dell'attaccamento e predisposizione allo sviluppo di disturbi funzionali della coscienza. Tr. it. in M Ammaniti, DN Stern (a cura di) *Attaccamento e psicoanalisi*. Laterza, Roma-Bari.
- Liotti G (2001). *Le opere della coscienza. Psicopatologia e psicoterapia nella prospettiva cognitivo-evolutionista*. Raffaello Cortina Editore, Milano.
- Lyons-Ruth K, Jacobwitz D (1999) Attachment disorganization: Unresolved loss, relational violence, and lapsus in behavioral and attentional strategies. In Cassidy J, Shaver PR (a cura di) *Handbook of Attachment: Theory, Research, and Clinical Applications*. Guilford Press, New York. Tr.it. *Manuale dell'Attaccamento. Teoria, ricerca e applicazioni cliniche*. Giovanni Fioriti Editore, Roma 2002.
- Main M (1991). Conoscenza metacognitiva, monitoraggio metacognitivo, e modello di attaccamento unitario (coerente) versus modello di attaccamento multiplo (incoerente): dati e indicazioni per la futura ricerca. Tr. it. In CM Parkers, J Stevenson-Hinde, P Marris (a cura di) *L'attaccamento nel ciclo di vita*. Il Pensiero Scientifico Editore, Roma 1995.
- Main M, Kaplan N, Cassidy J (1985). La sicurezza nella prima infanzia, nella seconda infanzia e nell'età adulta : il livello rappresentazionale. Tr. it. in C Riva Prugnola (a cura di) *Lo sviluppo affettivo del bambino*. Raffaello Cortina, Milano 1993.
- Maughan A, Cicchetti D (2002). Impact of Child Maltreatment and Interadult Violence on Children's Emotion Regulation Abilities and Socioemotional Adjustment. *Child Development* 73, 5, 1525-1542
- Nelson CA, Bloom FE (1997). Child development and neuroscience. *Child Development* 68, 970-987.
- Pandya DN, Barnes CL (1987). Architecture and connections of the frontal lobe. In E Perecman (a cura di) *The frontal lobes revisited*, pp. 41-72. Erlbaum, Hillsdale NJ.
- Perry BD (1997). Incubated in terror: Neurodevelopmental factors in the "cycle of violence". In Osofsky J (a cura di) *Children in a violent society*. Guilford Press, New York.
- Plomin R (1990). *Natura ed esperienza*. Tr. it. Raffaello Cortina, Milano 1998.
- Pribram KH (1986). The cognitive revolution and mind/brain issues. *American Psychologist* 41, 5, 507-520.
- Ramachandran VS (2003). *Che cosa sappiamo della mente*. Tr. it. Oscar Saggi Mondatori, Milano 2006.
- Rizzolatti G, Sinigaglia C (2006). *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*. Raffaello Corina, Milano.
- Rumelhart DE, McClelland JL (a cura di) (1986). *Microstruttura dei processi cognitivi*. Tr. it. Il Mulino, Bologna 1991.
- Rutter M (1997). Clinical implications of attachment concepts: Retrospect and prospect. In Atkinson L, Zucker KJ (a cura di) *Attachment and Psychopathology*. Guilford Press, New York.
- Sasso G (2005). *Psicoanalisi e Neuroscienze*. Astrolabio, Roma.
- Schacter DL (1992). Understanding implicit memory : a cognitive neuroscience approach. *American Psychologist* 47, 559-569.
- Schacter DL (1996). *Alla ricerca della memoria*. Tr. it. Einaudi, Torino 2001.
- Schore AN (1994). *Affect regulation and the origin of the self: the Neurobiology of emotional development*. Erlbaum, Mahwah, NJ.
- Schore AN (1996). The experience-dependent maturation of a regulatory system in the orbital prefrontal cortex and the origin of developmental psychopathology. *Development and Psychopathology* 8, 59-87.
- Schore AN (1997b). Early organization of the nonlinear right brain and development of a predisposition to psychiatric disorders. *Development and Psychopathology* 9, 595-631.
- Schore AN (2003a). *Affect Dysregulation and disorders of the Self*. W. W. Norton & Company. New York.
- Schore AN (2003b). *La regolazione degli affetti e la riparazione del Sé*. Tr.it. Astrolabio- Ubaldini, Roma 2008.
- Sergent J, Ohta S, MacDonald B (1992). Functional neuroanatomy of face and object processing. *Brain* 115,

- 15-36.
- Siegel DJ (1995). Memory, trauma, and psychotherapy : a cognitive science view. *Journal of Psychotherapy Practice and Research* 4, 93-122.
- Siegel DJ (2001). *La mente relazionale. Neurobiologia dell'esperienza interpersonale*. Tr. it. Raffaello Cortina, Milano 2005.
- Solms KK, Solms M (2001). *Neuropsicoanalisi. Un'introduzione clinica alla neuropsicologia del profondo*. Tr. it. Raffaello Cortina, Milano 2002.
- Sroufe LA (1997). *Lo sviluppo delle emozioni*. Tr. it. Raffaello Cortina, Milano 2000.
- Thatcher RW, Walzer RA, Guidice S (1987). Human cerebral hemispheres develop at different rates and ages. *Science* 236, 1110-1113.
- Tulving E (1993). Varieties of consciousness and levels of awareness in memory. In A Baddeley, L Weiskrantz (a cura di) *Attention, Selection, Awareness and Consciousness: A Tribute to Donald Broadbent*. Oxford University Press, London.
- Turnbull O, Solms M (2002). *Il cervello e il mondo interno. Introduzione alle neuroscienze dell'esperienza soggettiva*. Tr. it Raffaello Cortina, Milano 2004.
- van der Kolk BA (1996). *Stress Traumatico. Gli effetti sulla mente, sul corpo e sulla società delle esperienze intollerabili*. Tr. it. Edizioni Scientifiche Magi, Roma 2004.
- Winnicott DW (1965). *Sviluppo affettivo e ambiente*. Tr. it. Armando, Roma 1968.
- Yehuda R (a cura di) (2002). *Treating trauma survivors with PTSD*. American Psychiatric Publishing, Washington.
- Zaidel DW, Hugdahl K, Johnsen BH (1995). Physiological responses to verbally inaccessible pictorial information in the left and right hemisphere. *Neuropsychology* 9, 52-57.
- Zeanah CH (a cura di) (1993). *Manuale di salute mentale infantile*. Tr. it. Masson, Milano 1996.
- Zeitlin SB, McNally RJ (1991). Implicit and explicit memory bias for threat in post-traumatic stress disorder. *Behavior Research and Therapy* 29, 451-457.
- Zola-Morgan S, Squire LR, Alvarez-Royo P, Clower RP (1991). Independence of memory functions and emotional behaviour : Separate contributions of the Hippocampal formation and the amygdale. *Hippocampus* 1, 207-220.

Schore AN (1997b).??

Schore AN (2003a).una volta l'italiana e l'altra originale?

Vincenzo Caretti, Giovanbattista Di Carlo
Affiliazione

Corrispondenza