

Rita B. Ardito
Mauro Adenzato

Aspetti psico-neurobiologici dell'attaccamento

Descritta fin dalle origini come il tentativo di rifondare le teorie sullo sviluppo psicologico alla luce della biologia moderna, la teoria dell'attaccamento, soprattutto negli ultimi dieci anni, ha mostrato di poter essere considerata a tutti gli effetti una teoria prototipica della più recente indagine scientifica nell'ambito delle neuroscienze della mente. È quest'ultimo un dominio di ricerca caratterizzato dall'attenzione interdisciplinare ai diversi livelli di analisi – psicologico, neurofisiologico, neuroendocrino, genetico e sociale – che contribuiscono alla comprensione di fenomeni complessi. Poche altre teorie psicologiche come quella dell'attaccamento si prestano a una tale articolazione e profondità d'indagine.

L'idea iniziale, e per certi versi rivoluzionaria, di John Bowlby è stata di dare alla propria teoria psicologica una prospettiva evuzionistica¹, descrivendo il legame affettivo che si struttura tra il bambino e il *caregiver* nei termini di una predisposizione biologica primaria non mediata dal soddisfacimento di bisogni fisici quali il nutrimento, come invece teorizzato all'epoca sia dalla psicoanalisi di matrice freudiana sia dal comportamentismo. Bowlby propone l'idea secondo la quale il bambino mantiene e sollecita una prossimità con la propria figura di riferimento per mezzo di un sistema motivazionale a base innata che chiama «sistema di attaccamento». Da un punto di vista evuzionistico, questo sistema aumenta le probabilità di sopravvivenza del bambino in una fase della vita in cui il proprio sistema nervoso è immaturo e la propria autonomia è limitata. Il sistema di attaccamento trova in quello di accudimento genitoriale un sistema complementare che predispone ad accogliere le richieste di vicinanza protettiva. Il tipo di risposte, sia positive sia negative, che il bambino riceverà da parte della figura di attaccamento alle sue richieste di aiuto e protezione determinerà il formarsi di modelli operativi interni, strutture di conoscenza e memoria, inizialmente solo procedurali e in seguito anche dichiarative, che derivano dalle ripetute interazioni tra il bambino e il *caregiver* e che hanno la funzione di rendere prevedibile il comportamento altrui e pianificare il proprio.

Data l'intrinseca natura della teoria dell'attaccamento, con il suo costante riferimento alla reciproca interazione tra la dimensione biologica,

quella psicologica e quella sociale, non sorprende affatto che negli ultimi anni un numero crescente di ricercatori abbia intrapreso lo studio delle basi neurali del sistema di attaccamento e del modo in cui il funzionamento di queste strutture cerebrali sia influenzato dalla qualità delle effettive relazioni interpersonali che esperiamo nel corso dei primi anni di vita. Scopo di questo lavoro è illustrare i principali risultati conseguiti in questo ambito di ricerca.

I correlati neurali dell'attaccamento

Recentemente lo sviluppo delle tecniche di neuroimmagine, prima tra tutte la Risonanza magnetica funzionale (*functional Magnetic Resonance Imaging*, fMRI), ha permesso di intraprendere lo studio dei correlati neurali del sistema di attaccamento e del complementare sistema di accudimento. Tra i primi studi condotti con questa metodologia va ricordato quello di Lorberbaum e collaboratori sulla risposta materna al pianto infantile². Confrontato con la risposta neurale all'ascolto di stimoli acustici di controllo, l'ascolto da parte di una madre del pianto di un bambino si associa a una significativa attivazione di alcune aree quali la corteccia cingolata, i nuclei talamici, la corteccia orbitofrontale destra e l'amigdala destra. In generale il pattern di attivazioni che emerge in questo studio è lateralizzato nell'emisfero destro, emisfero che come vedremo nel prossimo paragrafo riveste un ruolo centrale nelle teorizzazioni più recenti sulla dimensione regolatoria del sistema di attaccamento.

Successivi studi di neuroimmagine hanno indagato l'attivazione neurale delle madri in risposta alla visione di fotografie del proprio bambino. In questo filone di ricerca un lavoro meritevole di particolare attenzione è quello proposto da Bartels e Zeki³. Questi autori hanno confrontato l'attività neurale specifica dell'attaccamento materno (studiata indagando la risposta neurale alla visione di fotografie dei propri figli) con quella specifica dell'amore romantico (indagata mostrando fotografie della persona con la quale si ha il rapporto più intimo). Ciò che Bartels e Zeki mostrano sono sia aree specifiche per ognuno di questi due legami affettivi sia aree comuni. In particolare, entrambi i tipi di legame attivano il sistema cerebrale di ricompensa (che comprende il putamen, i nuclei caudati e il globo pallido) e disattivano un set di regioni associate al riconoscimento delle emozioni negative, al giudizio sociale e alla mentalizzazione (quali ad esempio la corteccia mediale prefrontale, le giunzioni temporo-parietali e i poli temporali). L'interpretazione che gli autori danno dei loro risultati è che l'attaccamento utilizza meccanismi adattativi che permettono di superare le distanze tra le persone disattivando quelle aree cerebrali normalmente utilizzate per la valutazione critica degli stati mentali altrui e attivando quelle aree legate al piacere e alla ricompensa che permettono il formarsi e lo stabilizzarsi dei legami affettivi.

I risultati di Bartels e Zeki sono in parziale disaccordo con quelli di Leibenluft e collaboratori⁴, che rilevano, in relazione alla visione da parte della madre del proprio figlio, l'attivazione sia di regioni che mediano risposte emo-

¹ Per un approfondimento sull'influenza che la prospettiva evolutivista ha avuto per John Bowlby rimandiamo al testo di M. Adenzato e C. Meini (a cura di), *Psicologia evolutivista*, Bollati Boringhieri, Torino, 2006.

² J.P. Lorberbaum, J.D. Newman, A.R. Horwitz, J.R. Dubno, R.B. Lydiard, M.B. Hamner, D.E. Bohning, M.S. George, «A poten-

tial role for thalamocingulate circuitry in human maternal behavior», in *Biological Psychiatry*, n. 51, 2002, pp. 431-45.

³ A. Bartels, S. Zeki, «The neural correlates of maternal and romantic love», in *NeuroImage*, n. 21, 2004, pp. 1155-66.

⁴ E. Leibenluft, M.L. Gobbini, T. Harrison, J.V. Haxby, «Mothers' neural activation in response to

pictures of their children and other children», in *Biological Psychiatry*, n. 56, 2004, pp. 225-32.

zionali (amigdala e insula) sia di regioni associate con le funzioni di mentalizzazione (corteccia paracingolata anteriore, solco temporale superiore, giunzione temporo-parietale). Con una metodologia simile a quella degli autori finora esaminati, anche Nitschke e collaboratori⁵ hanno indagato i correlati neurali dell'attaccamento materno. Il dato più significativo emerso da questo studio è il coinvolgimento della corteccia orbitofrontale in risposta alla visione di fotografie dei propri bambini. Secondo gli autori, questa struttura cerebrale è cruciale all'interno del network di aree connesse all'esperienza emozionale positiva e, come in effetti vedremo, la corteccia orbitofrontale gioca un ruolo centrale nella più recente indagine neurobiologica dell'attaccamento.

Al di là dei punti di divergenza, un limite che accomuna i lavori finora discussi è la mancanza di una valutazione dello stile di attaccamento nei soggetti esaminati. In sostanza questi lavori hanno valutato le risposte di madri a voci e volti dei propri figli senza tenere conto dello stato della mente rispetto al tema dell'attaccamento di queste donne. È invece possibile ipotizzare che i profili neurobiologici e le aree cerebrali reclutate in risposta a stimoli emotivamente attivanti dipendano in modo critico dal proprio stile di attaccamento. Questo limite caratterizza molti dei numerosi lavori presenti in letteratura, lavori che non è possibile discutere in modo esaustivo in questa sede. È però utile terminare la breve disamina proposta in questo paragrafo presentando i risultati di uno studio che ha invece posto l'accento sulla specificità dello stile di attaccamento delle persone esaminate in fMRI.

Il lavoro condotto da Buchheim e collaboratori⁶ è di fatto il primo in assoluto ad aver valutato direttamente con metodiche di neuroimmagine i correlati neurali dell'attaccamento. Questi ricercatori hanno proposto a un gruppo di undici donne prive di disturbi psichiatrici l'Adult Attachment Projective (AAP)⁷ durante scansioni fMRI. L'AAP si compone di un set di otto disegni, sette dei quali in grado di attivare il sistema di attaccamento (le scene raffigurano situazioni di solitudine, malattia e separazione). Il soggetto è chiamato a esprimere la propria valutazione sulle scene mostrate dichiarando cosa ritiene che i personaggi raffigurati stiano pensando o provando. Dividendo il gruppo sperimentale tra persone con attaccamento organizzato (*resolved*) e persone con attaccamento disorganizzato (*unresolved*), questi ricercatori mostrano in quest'ultimo gruppo una maggiore attivazione della corteccia frontale inferiore di destra e delle regioni temporali mediali che includono l'amigdala e l'ippocampo. Poiché queste aree cerebrali sono cruciali nell'elaborazione delle emozioni e nel recupero della memoria autobiografica, gli autori interpretano i loro risultati nel senso di una maggiore attivazione di queste aree in persone che durante l'AAP sono indotte a richiamare alla memoria episodi traumatici relativi alle proprie esperienze di attaccamento o comunque episodi con valenza emozionale negativa.

Effetti delle precoci esperienze di attaccamento sullo sviluppo cerebrale

Lo studio delle basi neurobiologiche dell'attaccamento non si esaurisce con l'individuazione delle aree cerebrali coinvolte nel tipo di esperimenti descritti nel paragrafo precedente. Vi è un altro aspetto, altrettanto importante: gli effetti delle esperienze relazionali precoci sullo sviluppo cerebrale. In questa prospettiva, un concetto di centrale importanza è quello di periodo critico o sensibile. Questo concetto implica che le condizioni e gli eventi che si verificano in questi periodi abbiano effetti a lungo termine sullo sviluppo cerebrale. Dal terzo trimestre di gravidanza al secondo anno di vita del bambino, il cervello si trova in una fase di crescita molto accelerata, che richiede non soltanto nutrimento, ma anche adeguate esperienze interpersonali. Per questa ragione durante i periodi sensibili il sistema nervoso è molto esposto all'influenza dei fattori ambientali, primo tra tutti il legame affettivo con il *caregiver*.

Lo sviluppo cerebrale può essere concepito come un processo nel quale le predisposizioni biologiche e genetiche alla base della formazione di specifiche strutture e connessioni neurali sono influenzate dal ruolo esercitato dall'ambiente esterno. La formazione dei sistemi corticali e sottocorticali è inizialmente caratterizzata da una iperproduzione di connessioni sinaptiche alla quale fa seguito un processo in cui l'ambiente favorisce il consolidamento di alcune connessioni a scapito di altre che vengono «potate». Questa influenza ambientale può avere effetti sia positivi sia negativi, e vi è una stretta correlazione fra ambiente socio-emotivo facilitante, sviluppo cerebrale ottimale e salute mentale infantile. Questa interazione profonda tra patrimonio genetico e influenza ambientale era già stata messa in evidenza in molti dei lavori dello stesso Bowlby.

Nell'ambito delle tematiche qui affrontate, un autore di particolare rilievo è senz'altro Allan Schore. In una serie di interessanti contributi, questo ricercatore ha proposto di considerare la teoria dell'attaccamento una teoria della regolazione delle emozioni e degli affetti⁸. L'idea principale è che le emozioni del bambino siano inizialmente regolate dal *caregiver* primario e che nel corso dell'infanzia diventino sempre più autoregolate come risultato dello sviluppo neurofisiologico e delle esperienze reali vissute. Il *caregiver* svolgerebbe quindi una funzione fondamentale nel regolare lo sviluppo postnatale del sistema nervoso centrale e autonomo del bambino.

Come conseguenza delle capacità regolatorie del *caregiver*, il bambino incrementa la sua capacità nel valutare i cambiamenti stressanti e nel mettere in atto risposte adeguate. In un contesto di attaccamento sicuro, la madre è in grado di sintonizzarsi affettivamente con il proprio bambino, attraverso un dialogo fatto di segnali visivi, uditivi e tattili che creano una coordinazione interpersonale dei ritmi biologici. Per fare questo, il *caregiver* deve essere in grado di regolare il suo stesso stato di attivazione emotiva, modulando i livelli di stimolazione non ottimali. In questa prospettiva, un genitore «sufficientemente buono» è quello che permette al bambino di sperimentare cicli multipli di interazioni caratterizzate da sintonizzazione, desintonizzazione e risintonizzazione e di valutare il livello di attivazione del bambino provvedendo a regolare i suoi stati affettivi, sia positivi sia negativi.

In numerosi lavori, Schore ha sostenuto il ruolo centrale del sistema limbico dell'emisfero destro nella regolazione degli affetti. Questo sistema, deputato, tra le altre cose, all'integrazione delle informazioni provenienti dall'ambiente sociale esterno con quelle corporee interne, è formato da numerose strutture, quali l'amigdala, la corteccia cingolata anteriore, la formazione dell'ippocampo, l'ipotalamo e parte della corteccia orbitofrontale. In particolare, le strutture orbitofrontali ricevono informazioni da tutto il corpo e fungono da centro di controllo del sistema nervoso centrale sui sistemi simpatico e parasimpatico. Lo sviluppo delle cortecce orbitofrontali è influenzato sia da fattori genetici sia da fattori ambientali, e un attaccamento al *caregiver* di tipo sicuro sembra essere alla base di uno sviluppo adeguato di queste strutture cerebrali e della connessa capacità di regolare l'esperienza emotiva.

⁵ J.B. Nitschke, E.E. Nelson, B.D. Rusch, A.S. Fox, T.R. Oakes, R.J. Davidson, «Orbitofrontal cortex tracks positive mood in mothers viewing pictures of their newborn infants», in *NeuroImage*, n. 21, 2004, pp. 583-92.

⁶ A. Buchheim, S. Erk, C. George, H. Kachele, M. Ruchsow, M. Spitzer, T. Kircher, H. Walter, «Measuring attachment representation in an fMRI environment: A pilot study», in *Psy-*

chopathology, n. 39, 2006, pp. 144-52.

⁷ C. George, M. West, «The development and preliminary validation of a new measure of adult attachment: The adult attachment projective», in *Attachment & Human Development*, n. 3, 2001, pp. 50-61.

⁸ A.N. Schore, «Attachment and the regulation of the right brain», in *Attachment & Human Development*, n. 2, 2000, pp. 23-

47; A.N. Schore, «The effects of early relational trauma on right brain development, affect regulation, and infant mental health», in *Infant Mental Health Journal*, n. 22, 2001, 201-69; J.R. Schore, A.N. Schore, «Modern attachment theory: The central role of affect regulation in development and treatment», in *Clinical Social Work Journal*, n. 36, 2008, pp. 9-20.

Come accennato, la maturazione cerebrale attraversa dei periodi critici durante i quali vi è una iperproduzione sinaptica cui segue una potatura guidata dalle influenze ambientali. Nel contesto di un trauma relazionale precoce e cumulativo si realizza un processo di potatura eccessiva con conseguenti alterazioni neurobiologiche. Vi è evidenza che ciò conduce a una maggiore vulnerabilità del sistema, che, quando associata a predisposizione genetica, può condurre a severi disordini mentali. Diversi dati indicano che già durante la gestazione alcuni stimoli legati all'ambiente uterino possono avere effetti negativi sul feto, andando a coinvolgere l'asse ipotalamo-pituitario-adrenocorticale e producendo vulnerabilità neurobiologica a lungo termine.

In circa l'80 per cento dei bambini che hanno subito maltrattamenti è stato riscontrato un attaccamento disorganizzato/disorientato⁹. In questi bambini è possibile riscontrare un'attivazione contemporanea del sistema simpatico e di quello parasimpatico. Ciò può condurre alla manifestazione contemporanea di comportamenti paradossali e contraddittori che riflettono un deficit del sistema orbitofrontale di regolazione e controllo. Di fatto, le influenze ambientali sfavorevoli inducono una potatura eccessiva durante il periodo critico di sviluppo dei circuiti di regolazione orbitofrontali. Un'eccessiva potatura nelle aree orbitofrontali laterali e del circuito limbico eccitatorio altera in maniera significativa la capacità di esperire stati emotivi positivi, con vulnerabilità all'anedonia e alla depressione, mentre un'eccessiva potatura nelle aree orbitofrontali mediali e del circuito limbico inibitorio conduce a una ridotta capacità di inibire stati quali il terrore e la collera.

Nell'attaccamento disorganizzato/disorientato entrambi i circuiti limbici sarebbero deficitari, con conseguente incapacità di modulare l'attività dei sistemi simpatico e parasimpatico. Nell'impostazione teorica proposta da Schore, traumi relazionali precoci provocano alterazioni nello sviluppo e nelle funzioni del sistema limbico, in particolare la porzione lateralizzata nell'emisfero destro, quella maggiormente coinvolta nell'elaborazione di informazioni corporee e socio-emotive, nonché nelle strategie di *coping* in risposta allo stress. In questo modo il sistema perde capacità di regolazione emotiva e di adattamento all'ambiente, soprattutto quello sociale.

Conclusioni

La teoria dell'attaccamento proposta John Bowlby è a tutt'oggi la più lucida spiegazione scientifica del modo in cui le esperienze interpersonali precoci influenzano lo sviluppo psicologico. Il cervello, il substrato biologico alla base dei nostri stati mentali, segue a sua volta uno sviluppo che è possibile definire esperienza-dipendente, e non vi è dubbio che la relazione con la figura di attaccamento sia la principale fonte di esperienza nel primo periodo di vita del bambino. Lo stesso patrimonio genetico che garantisce al bambino, ancor prima della nascita, la formazione delle strutture cerebrali è soggetto a processi epigenetici che determineranno in misura significativa le modalità di espressione genica e di sviluppo cerebrale. Stiamo scoprendo in questi anni che l'affermazione secondo la quale la mente umana emerge dalle attività del cervello le cui strutture e funzioni sono a loro volta direttamente influenzate dalla qualità delle esperienze interpersonali è più profondamente fondata di quanto non fossimo disposti a credere prima che le neuroscienze ci permettessero di capire quanto l'intuizione originale di Bowlby fosse straordinariamente corretta.

⁹ D. Cicchetti, D. Barnett, «Attachment organization in maltreated preschoolers», in *Development and Psychopathology*, n. 3, 1991, pp. 397-411.