

Sentire e pensare

Emozioni e apprendimento fra mente e cervello

Carlo Cristini • Alberto Ghilardi

Sentire e pensare

Emozioni e apprendimento
fra mente e cervello

Presentazione a cura di
Marcello Cesa-Bianchi

 Springer

CARLO CRISTINI
Dipartimento Materno Infantile e Tecnologie Biomediche
Facoltà di Medicina e Chirurgia
Università degli Studi di Brescia
Brescia

ALBERTO GHILARDI
Dipartimento Materno Infantile e Tecnologie Biomediche
Facoltà di Medicina e Chirurgia
Università degli Studi di Brescia
Brescia

ISBN 978-88-470-1068-0

e-ISBN 978-88-470-978-88-470-1069-7

Quest'opera è protetta dalla legge sul diritto d'autore, e la sua riproduzione è ammessa solo ed esclusivamente nei limiti stabiliti dalla stessa. Le fotocopie per uso personale possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le riproduzioni per uso non personale e/o oltre il limite del 15% potranno avvenire solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, Via Corso di Porta Romana n. 108, Milano 20122, e-mail segreteria@aidro.org e sito web www.aidro.org.

Tutti i diritti, in particolare quelli relativi alla traduzione, alla ristampa, all'utilizzo di illustrazioni e tabelle, alla citazione orale, alla trasmissione radiofonica o televisiva, alla registrazione su microfilm o in database, o alla riproduzione in qualsiasi altra forma (stampata o elettronica) rimangono riservati anche nel caso di utilizzo parziale. La violazione delle norme comporta le sanzioni previste dalla legge.

Springer fa parte di Springer Science+Business Media

springer.com

© Springer-Verlag Italia 2009

L'utilizzo in questa pubblicazione di denominazioni generiche, nomi commerciali, marchi registrati, ecc. anche se non specificatamente identificati, non implica che tali denominazioni o marchi non siano protetti dalle relative leggi e regolamenti.

Responsabilità legale per i prodotti: l'editore non può garantire l'esattezza delle indicazioni sui dosaggi e l'impiego dei prodotti menzionati nella presente opera. Il lettore dovrà di volta in volta verificarne l'esattezza consultando la bibliografia di pertinenza.

Layout/copertina: Simona Colombo, Milano
Impaginazione: Graphostudio S.r.l., Milano
Stampa: Press Grafica S.r.l., Gravellona Toce (VB)

Stampato in Italia

Springer-Verlag Italia S.r.l., Via Decembrio 28, 20137 Milano

Presentazione

Quando nascono le emozioni e i pensieri, la mente e il cervello? Quando ha inizio la vita psichica? Sono interrogativi che hanno sempre affascinato, coinvolto numerosi studiosi, ricercatori, dalla psicologia generale a quella del profondo, dalla psicofisiologia alle neuroscienze. L'ontogenesi è un fenomeno complesso, articolato, influenzato da molti fattori – biologici, sociali, culturali – ma è fondamentalmente un processo unitario; si sviluppano cellule, tessuti e apparati, il sistema nervoso e le reti neurali, si attivano funzioni, interconnessioni, si forma, si afferma la storia, il volto di un essere umano. Ancora prima di venire al mondo si avvertono sensazioni, si percepisce, si apprende ciò che si sta vivendo, si fanno esperienze sensoriali, di cui non si è consapevoli ma che compongono, istituiscono la memoria, l'identità, la biografia personale. All'inizio cervello e mente sono indistinti, sembrano procedere, reagire, rispondere all'unisono agli stimoli ambientali, e nel progredire degli anni, dall'infanzia alla vecchiaia, non si separeranno mai in modo definitivo, continueranno, più o meno apertamente, ad interagire come unità.

Sentire e pensare nascono e si apprendono insieme, appartengono alla medesima struttura (psico-biologica) dell'essere umano. È difficile, forse impossibile, alle conoscenze attuali, sostenere, determinare con precisione quando cominciano a differenziarsi pensieri ed emozioni come entità con proprie caratteristiche funzionali. La comparsa della coscienza consente di discriminare, di collocare gli eventi, le esperienze in una prospettiva temporale e spaziale. Il bambino progressivamente impara a riconoscere un quando e un dove si sia verificata una situazione. Nel corso della crescita si ha sempre più consapevolezza di quanto ci accade, di ciò che si prova e si pensa. Non sempre, tuttavia, lo sviluppo procede in modo armonico, coerente, integrato fra le diverse dimensioni della persona: organiche, psicologiche, relazionali, culturali. Si possono potenziare alcune funzioni cognitive e inibire quelle emotive, diversamente da quanto avviene nel declino mentale in cui si perdono progressivamente le prime, ma si conservano generalmente le seconde, connesse alle memorie più remote; si riesce talvolta ad interagire con gli altri solamente attraverso schemi e comportamenti rigidi, stereotipati; si ripetono acriticamente modelli culturali, tradizionali, anche se negativi, involuti; si replica meccanicamente un pensiero, impedito alle novità, si compiono azioni, prive di aspetti creativi. Sentire e pensare si possono fermare, arrestare, regredire; il cervello e la mente rischiano di non crescere, di non impa-

rare, per lungo tempo, per generazioni, millenni. Si parla sempre più negli ultimi anni di intelligenza emotiva e di intelligenza sociale nell'intento anche di sottolineare l'importanza di uno sviluppo complessivo, di una reale maturazione dell'individuo. Sentire e pensare nascono insieme, ma spesso si separano, si dissociano negli anni successivi. La differenziazione funzionale fra pensiero ed emozione avviene in senso accrescitivo quando vi è integrazione, empatia, riconoscimento, consapevolezza dell'uno e dell'altro. Ogni volta che proviamo un'emozione, "proviamo" anche un pensiero.

Sentire e pensare si possono ammalare. Le emozioni "malate", se non adeguatamente curate, affliggono la mente ed il corpo; i pensieri deviati spesso escludono, reprimono le istanze affettive e si traducono in comportamenti inappropriati, anomali, patologici. Pensieri ed emozioni sono fattori di salute o indicatori di disagio.

Quando si soffre, si sta male nei sentimenti, negli affetti, ne risentono i pensieri che tuttavia possono aiutarci a comprendere e superare il dolore emotivo. Si impara a pensare e a sentire, a consolidare, a cambiare, a sviluppare l'uno e l'altro, consapevoli della loro unitarietà e integrazione. Quando si modifica un'emozione, mutano anche il pensiero e i substrati biologici della struttura cerebrale. Siamo composti di mente, cervello e relazionalità, fra loro in costante, dialettica comunicazione. Apprendiamo attraverso le esperienze, individuali e di gruppo. Condividiamo pensieri e sentimenti con altre persone, instauriamo, costruiamo dialoghi a due o più voci, viviamo insieme agli altri, ci scambiamo informazioni, idee, stati d'animo, conosciamo, impariamo attraverso l'ambiente in cui siamo inseriti, siamo apportatori e destinatari di opinioni, modelli ed emozioni. Pensieri, sentimenti, il loro modo di esprimersi, a livello individuale e collettivo, influenzano le interazioni fra le persone, il contesto culturale. Le recenti scoperte neuroscientifiche sui neuroni a specchio evidenziano l'importanza delle relazioni, la capacità di "attivare" emozioni e comportamenti, di stimolare atteggiamenti, possibilmente positivi, costruttivi attraverso l'osservazione, l'imitazione di propri simili. "La società è organizzata non tanto dalla legge quanto dalla tendenza all'imitazione", scriveva Carl Gustav Jung e "La fiducia genera fiducia", sosteneva Gandhi, ad ogni età e condizione.

Si può vivere, invecchiare continuando ad essere creativi, ad acquisire nuovi elementi, a perfezionare ciò che si è imparato, ad affinare pensieri e sentimenti. Le emozioni toccano il cuore, animano o deprimono la vita, sollevano, liberano od offuscano lo spirito e gli affetti. Per Martin Buber: "Essere vecchi è una cosa splendida se non si è dimenticato cosa significa cominciare", per Paolo Mantegazza: "Ad ogni età un clima diverso, ma fiori sempre e frutti sempre". Si ama e si impara, dall'infanzia alla vecchiaia, nelle memorie dei genitori ed in quelle dei propri figli.

Sentire e pensare si apprendono, caratterizzano l'esistenza, la storia di una donna, di un uomo, ne personalizzano la mente, il cervello, il cuore, l'interpretazione della vita.

Il volume curato da Carlo Cristini e Alberto Ghilardi affronta, approfondisce in una prospettiva interdisciplinare i temi accennati e può essere sicuramente di

aiuto a studenti, ricercatori, medici, psicologi, ai professionisti della salute, alle persone che considerano la natura umana nella sua unitarietà, che credono nell'avventura, nel valore, nella difesa della sua conoscenza.

Scriveva Niccolò Machiavelli ne *Il principe* (VI):

Camminando gli uomini quasi sempre per le vie battute da altri, e procedendo nelle azioni loro con le imitazioni, né si potendo le vie di altri al tutto tenere, né alla virtù di quelli che tu imiti aggiugnere, debbe uno prudente intrare sempre per vie battute da uomini grandi, e quelli che sono stati eccellentissimi imitare, acciò che, se la sua virtù non vi arriva, almeno ne renda qualche odore; e fare come gli arcieri prudenti, a' quali parendo el loco dove disegnano ferire troppo lontano, e conoscendo fino a quanto va la virtù del loro arco, pongono la mira assai più alta che il loco destinato, non per aggiugnere con la loro freccia a tanta altezza, ma per potere, con l'aiuto di sì alta mira, pervenire al disegno loro.

Marcello Cesa-Bianchi

Prefazione

Il rapporto fra mente e cervello, emozioni e apprendimento, sentire e pensare costituisce un tema da sempre dibattuto – specie in ambito filosofico –, ma che nel mondo scientifico contemporaneo, in particolare negli ultimi anni, è stato ripreso, a volte con toni entusiastici, attraverso la ricerca in psicologia e nelle neuroscienze.

Le nuove tecniche di indagine – del cervello e della mente – il progredire e l'affermarsi in vari settori della cultura e della scienza di una concezione olistica dell'essere umano, nelle sue dimensioni biologica, psicologica e relazionale, dagli inizi dello sviluppo e per l'intero ciclo di vita, hanno consentito di confermare, ampliare e approfondire le conoscenze sulle interconnessioni fra soma e psiche, natura ed esperienza, soggettività e ambiente.

Nuove scoperte aprono ulteriori spazi di curiosità, di ricerca, di applicazione nei quali diverse discipline – connesse alla biologia, alla psicologia ed alle neuroscienze – possono contribuire a meglio comprendere i meccanismi, le dinamiche, le interazioni che regolano la natura, la vita e il cammino dell'essere umano. Come si costruiscono, si realizzano il sentire e il pensare, quali fattori ne influenzano, ne determinano la formazione e il percorso, l'inibizione o l'espressione, la qualità, rappresentano essenziali elementi di riflessione e di studio. Nell'apprendimento entrano in gioco le emozioni, i pensieri, le strutture cerebrali, le reti neurali, il contesto, il significato dell'esperienza. Nei confronti di qualsiasi evento e situazione che lo coinvolge l'individuo risponde in funzione di chi è, di come si sente e si pensa, del suo percorso autobiografico e della sua storia relazionale.

Lo sviluppo, l'espressione delle funzioni cognitive ed affettive vengono sempre più esaminati, valutati all'interno di un sistema di relazioni e di un racconto personale. Ciò che si pensa e si prova modula i contatti sinaptici, attiva (o inibisce) le vie nervose, può accrescere la consapevolezza di sé, è condizionato dall'ambiente, avviene mediante l'interazione, più o meno cosciente, con altri individui. Freud parlava di comunicazione fra inconscio e inconscio. Pensieri e sentimenti costituiscono sia la base che il prodotto di relazioni interpersonali. Le "menti" si incontrano, comunicano, si influenzano reciprocamente. Ognuno ha una propria storia, un proprio cervello, che si sviluppano e si modificano attraverso il rapporto con gli altri, dal periodo prenatale alla vecchiaia.

Tali contenuti e riflessioni scorrono in vari passaggi del volume che presentiamo, riflettono una sorta di filo conduttore, di denominatore comune dei contributi che costituiscono il testo.

L'idea di questo volume nasce dai seminari che tradizionalmente vengono rivolti agli studenti di vari corsi di laurea, soprattutto quelli di medicina. Nonostante i temi siano relativamente specialistici, sono iniziative che generalmente riscuotono un'ampia affluenza e un esplicito interesse per l'attualità di quanto viene proposto. Questi eventi ci hanno permesso di far incontrare pensieri e colleghi-studiosi di campi differenti e ci hanno fatto intravedere la possibilità, attraverso i concetti del pensare e del sentire, di trovare un collegamento e uno spunto di confronto reciproco.

Non abbiamo pensato a un libro con uno sviluppo unitario, chiedendo quindi agli autori una prospettiva concettuale omogenea, ma ad un testo a più voci; non abbiamo fornito particolari indicazioni per lo svolgimento dei loro lavori, ma abbiamo lasciato la libertà di affrontare gli argomenti proposti secondo l'esperienza, il sapere, le competenze personali. Ne è emersa una reale articolazione pluridisciplinare, e il lettore troverà contributi differenti, talora in forma di spunto e breve riflessione, talora in forma estesa, su temi che si inseriscono nel dibattito attuale sull'interazione continua fra mente, cervello e ambiente.

Il volume si compone di tre parti. La prima considera le emozioni nello svolgersi del ciclo di vita, la seconda tratta il ruolo delle emozioni in medicina riguardo al profilo storico, fisiologico e psicologico, la terza parte esamina alcuni aspetti significativi dell'apprendimento anche nella sua funzione costruttiva della mente e formativa della professione.

Sentire e pensare, emozioni e apprendimento (cognitivo) non rappresentano una dicotomia, ma l'espressione unitaria di ogni persona che nel corso della propria esistenza cerca il valore, la realizzazione, la verità della sua narrazione.

La storia individuale testimonia l'immagine di una memoria, di un'identità, di un'interpretazione della vita che si configura nelle sue esperienze fra pensieri e sentimenti, natura e cultura: la sintesi fra ciò che caratterizza un volto interiore e ciò che di esso riusciamo a cogliere e a vedere.

*Carlo Cristini
Alberto Ghilardi*

Indice

Elenco degli autori	XIII
---------------------------	------

Parte I - Emozioni e ciclo di vita

Capitolo 1 - Emozioni e gravidanza: effetti dello stress materno sul benessere fetale	3
A. M. Della Vedova	
Capitolo 2 - Le emozioni nella prospettiva cognitivo-costruttivistica	17
G. Cavadi	
Capitolo 3 - <i>Social Appraisal</i> : una dimensione del <i>Cognitive Appraisal</i>	27
G. Tosini	
Capitolo 4 - La dimensione emotiva dell'attrazione sessuale	41
C. Buizza, A. Imbasciati	
Capitolo 5 - Le emozioni invecchiano?	45
C. Cristini, G. Cesa-Bianchi	

Parte II - Emozioni in medicina: storia, fisiologia, psicologia

Capitolo 6 - Le emozioni per lo storico medico	71
A. Porro	
Capitolo 7 - Mente e medici: analisi di alcuni repertori ottocenteschi ..	85
A. Porro	
Capitolo 8 - Neurofisiologia delle emozioni	93
L. Falciati, C. Maioli	

Capitolo 9 - Emozioni e psicosomatica	109
A. Mahony	
Capitolo 10 - Curarsi delle emozioni. Una nuova prospettiva per la medicina	115
A. Ghilardi	
 Parte III - Apprendimento e formazione	
Capitolo 11 - Sentire o pensare? Emozioni o apprendimento?	129
A. Imbasciati	
Capitolo 12 - Apprendimento fra natura e cultura	137
C. Cristini	
Capitolo 13 - Relazioni di apprendimento e costruzione della mente	155
A. Ghilardi	
Capitolo 14 - L'apprendimento tra biologia, epistemologia e psicoterapia psicoanalitica	161
A. Galletti	
Capitolo 15 - Piaceri e dispiaceri nell'apprendimento e nell'insegnamento universitari	169
P. Manfredi	
Capitolo 16 - Dinamiche di gruppo nel processo di formazione	177
R. de Polo	
Indice analitico	185

Elenco degli autori

CHIARA BUIZZA

Dipartimento Materno Infantile e Tecnologie Biomediche, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Brescia, Brescia

GIOVANNI CAVADI

Psicologo, Azienda Ospedaliera di Brescia, Brescia

GIOVANNI CESA-BIANCHI

Istituto di Psicologia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Milano, Milano

MARCELLO CESA-BIANCHI

Fondatore Istituto di Psicologia e Scuole di Specializzazione in Psicologia e in Psicologia Clinica, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Milano, Milano

CARLO CRISTINI

Dipartimento Materno Infantile e Tecnologie Biomediche, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Brescia, Brescia

ANNA MARIA DELLA VEDOVA

Dipartimento Materno Infantile e Tecnologie Biomediche, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Brescia, Brescia

RENATO DE POLO

Psicoterapeuta, Psicoanalista della Società Psicoanalitica Italiana, Milano

LUCA FALCIATI

Dipartimento Scienze Biomediche e Biotecnologie, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Brescia, Brescia

AURELIA GALLETTI

Psicoterapeuta, Scuola di Specializzazione in Psicoterapia – COIRAG
Presidente di Ariele Psicoterapia, Brescia

ALBERTO GHILARDI

Dipartimento Materno Infantile e Tecnologie Biomediche, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Brescia, Brescia

ANTONIO IMBASCIATI

Direttore della Sezione di Psicologia, Dipartimento Materno Infantile e Tecnologie Biomediche, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Brescia, Brescia

ALESSANDRO MAHONY

Dipartimento Materno Infantile e Tecnologie Biomediche, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Brescia, Brescia

CLAUDIO MAIOLI

Dipartimento Scienze Biomediche e Biotecnologie, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Brescia, Brescia

PAOLA MANFREDI

Dipartimento Materno Infantile e Tecnologie Biomediche, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Brescia, Brescia

ALESSANDRO PORRO

Dipartimento Specialità Chirurgiche, Scienze Radiologiche e Medico Forensi, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Brescia, Brescia

GIORGIO TOSINI

Dipartimento Materno Infantile e Tecnologie Biomediche, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Brescia, Brescia

Parte I

Emozioni e ciclo di vita

Capitolo 1

Emozioni e gravidanza: effetti dello stress materno sul benessere fetale

Anna Maria Della Vedova

Benché l'idea che gli stati d'animo materni possano influire sul benessere fetale non sia nuova, solo di recente lo studio dei potenziali effetti delle emozioni materne sullo sviluppo del feto è divenuto oggetto di attenzione e ricerca scientifica.

Le emozioni possono essere definite come stati soggettivi di natura transitoria, caratterizzati dalla concomitanza di aspetti psicologici, fisiologici e comportamentali, il cui impatto sul benessere della persona dipende in gran parte dal “significato” che l'individuo attribuisce al proprio stato emotivo e alla situazione che lo causa. A tale riguardo entrano in gioco da un lato le capacità individuali di riconoscere, dare significato e modulare le proprie emozioni – “capacità riflessiva e regolazione affettiva” secondo la definizione di Fonagy (Fonagy et al., 2005) – e dall'altro il ruolo dell'esperienza interpersonale passata e presente. Altri fattori che incidono sulla percezione emotiva degli eventi sono la qualità del sostegno sociale, la rete relazionale e il contesto in cui la persona vive. Le capacità individuali di modulare le emozioni sono di particolare importanza in situazioni in cui nuovi equilibri devono essere creati e la valutazione delle proprie capacità/incapacità può divenire un elemento cruciale della percezione della situazione.

Secondo la definizione di Selye (1956) il termine “stress” indica la risposta di adattamento dell'organismo a mutate condizioni interne od esterne. Tale risposta si accompagna ad attivazione psicofisiologica ed a valutazione cognitiva della situazione che si ripercuote direttamente sul vissuto emotivo della persona. La valutazione cognitiva ed emotiva della situazione e le modalità attraverso le quali il disequilibrio viene affrontato (“coping skills”) differiscono da individuo a individuo e si dimostrano più o meno efficaci a contrastare il crearsi di una situazione di “di-stress”.¹

¹ Selye (1956) definisce “eu-stress” un'attivazione benigna che permette all'organismo di mobilitare risorse emotive e cognitive al fine di ripristinare un nuovo equilibrio e “di-stress” una reazione per cui la risposta di allarme viene mantenuta in modo prolungato con ricadute potenzialmente dannose per l'organismo stesso. Le modalità attraverso le quali il disequilibrio viene



La gravidanza costituisce di per sé un momento particolare della vita di una donna, in cui gli aspetti di cambiamento psicologico e somatico richiedono complesse capacità di adattamento. Oltre alle trasformazioni sul piano biologico, la gestazione implica nuovi ed importanti equilibri riguardo all'identità individuale, di coppia e sociale.

È acquisito che i processi psicologici coinvolti nella transizione alla genitorialità comportino una ri-definizione dell'identità individuale: il divenire genitore è considerato il "terzo processo di separazione-individuazione" che completa i processi di costruzione dell'identità (primaria e secondaria) avvenuti nel corso dell'infanzia e dell'adolescenza (Delassus, 2000; Mastella, 2004; Monti et al., 2006). Dal punto di vista intrapsichico ciò si lega ad una forte mobilitazione emotiva e cognitiva dovuta al riaffiorare delle esperienze infantili e dei conflitti irrisolti che riportano al confronto con i propri modelli genitoriali. La donna in gravidanza deve confrontarsi contemporaneamente con le modificazioni corporee in atto e con l'assunzione del ruolo materno, processo che implica responsabilità e timori. Gli aspetti relativi alla costruzione dell'identità femminile-materna devono inoltre essere conciliati con i cambiamenti che il nuovo ruolo impone rispetto al contesto, all'identità lavorativa, culturale e sessuale della donna.

La gravidanza si presenta dunque come un momento di notevole complessità psicologica e quindi anche di potenziale vulnerabilità. In questo senso la gestione delle emozioni diviene più delicata. Considerata inoltre la natura dei processi legati all'intero ciclo riproduttivo femminile (si pensi a problematiche quali l'infertilità psicogena, alcuni tipi di abortività o nascita pretermine) risulta evidente quanto la dimensione biologica e psicologica siano profondamente interrelate. La gravidanza si caratterizza come un processo di natura psicosomatica, ovvero modulato e influenzato da fattori psicologici, oltre che somatici, che interagiscono tra loro influenzandone il decorso. È importante chiedersi quali ripercussioni possano avere gli stati emotivi della gestante sia sul benessere proprio sia su quello del bambino che si sta sviluppando.

È noto che i fenomeni emotivi si accompagnano ad alterazioni più o meno marcate dei parametri psicofisiologici. Queste sono dovute all'attivazione del sistema nervoso autonomo simpatico e parasimpatico ed al rilascio in circolo di sostanze, come ormoni e catecolamine, che attivano complessi meccanismi di feedback. L'azione di tali sostanze, se prolungata nel tempo, può indurre modificazioni permanenti dell'equilibrio neuroendocrino ed alterare la funzionalità

affrontato ("coping skills") sono state definite da Lazarus e Folkman (1984) come l'insieme degli sforzi cognitivi e comportamentali che l'individuo compie al fine di gestire situazioni che egli giudica potenzialmente logoranti. In una prima fase l'individuo percepisce un evento e lo giudica come potenzialmente dannoso, in una seconda fase valuta se la situazione è o meno modificabile con le proprie risorse. Il modo in cui la situazione viene percepita influisce sulle capacità di reagire e di farvi fronte. In questo senso, si distingue una *coping* efficace da un *coping* inefficace e sono stati definiti i costrutti di *appraisal*, *resilience*, *autoefficacia*.

di alcuni organi. È documentato come, nell'adulto, gli effetti dello stress e di stati emotivi quali ansia e depressione si associno ad effetti di attivazione del sistema simpatico e di disregolazione nel funzionamento dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA). Studi endocrinologici evidenziano come l'organismo reagisca a situazioni stressanti con un aumento della produzione di cortisolo e norepinefrina che vengono rilasciati nel torrente circolatorio (Morgan e Wang, 2001).

Di conseguenza diviene un obiettivo prioritario determinare quali siano gli effetti dello stato psicologico e degli stati emotivi materni sull'andamento della gravidanza e sullo sviluppo fetale. Un ostacolo a questo tipo di ricerche è costituito dalla difficoltà di indagare un sistema complesso, e allo stesso tempo estremamente vulnerabile, come l'unità gestante-feto. Per questo motivo molto di quello che sappiamo oggi sugli effetti delle emozioni materne e dello stress in gravidanza deriva da studi sul modello animale, ove è possibile implementare situazioni sperimentali in cui le condizioni di stress possano essere indotte per valutarne i possibili effetti sullo sviluppo fetale e neonatale.

Per quanto riguarda l'essere umano numerosi studi documentano l'impatto sulla gestante di emozioni legate ad ansia, depressione e stress percepito. Le modalità attraverso le quali si ritiene che le emozioni materne influenzino gli equilibri neurofisiologici fetali sono di diverso tipo ed interessano differenti livelli del funzionamento della persona. Studi epidemiologici hanno evidenziato una relazione tra stati emotivi materni di tipo ansioso o depressivo e fattori di rischio per il feto quali: basso peso del bambino alla nascita (Hoffman e Hatch, 2000), aumentato rischio di parto pretermine (Dunkel-Schetter, 1998; Dayan et al., 2002), circonferenza del capo inferiore alla media (Lou et al., 1994). Ansia e depressione si dimostrano inoltre legate a comportamenti a rischio della gestante, come scarsa attenzione a norme di igiene e screening prenatali, alimentazione materna, consumo di alcol, fumo e stupefacenti (Lindgren, 2001). Tali indici di rischio si ritrovano in genere combinati con fattori sociodemografici quali bassi livelli di condizioni economiche, di istruzione e di sostegno sociale. Ciò sottolinea la complessità della valutazione degli effetti dello stress in gravidanza. Tuttavia, studi sperimentali (Field et al., 2003; Buitelaar et al., 2003; Huizink et al., 2004; Ruiz e Avant, 2005; Austin et al., 2005; Davis et al., 2007) hanno recentemente permesso di evidenziare un'azione diretta degli ormoni legati ad ansia, depressione o stress materno sullo sviluppo del sistema nervoso fetale, con particolare riguardo al ruolo dei glucocorticoidi e delle catecolamine.

Mentre gli effetti dello stress nell'adulto sono documentati, i potenziali effetti dello stress sulla salute fetale sono molto meno conosciuti. È dunque importante interrogarsi su quale ruolo possano rivestire ormoni e neurotrasmettitori legati alle emozioni, se possano attraversare la placenta, se siano in grado di alterare l'ambiente fisico nel quale avviene lo sviluppo embrionale e fetale e quali effetti un aumentato livello degli stessi possa avere sul feto.

Ipotesi sulle modalità attraverso le quali lo stress materno esercita i suoi effetti sul feto

Studi recenti suggeriscono che tra le principali conseguenze dello stress materno – in grado di esercitare effetti dannosi sul feto – vi sia l'aumentata attività dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (HPA) e del sistema simpatico-noradrenergico (Huizink et al., 2004; Austin et al., 2005). Tale attivazione comporta un incremento dei livelli plasmatici di cortisolo e noradrenalina. In condizioni di esposizione prolungata a stimoli stressanti l'organismo può andare incontro ad alterazioni stabili dell'equilibrio neuroendocrino, i cui effetti, in caso di gravidanza, si ripercuotono sull'ambiente uterino e sul feto.

Ma quali sono le vie attraverso le quali lo stress materno può arrivare fino al feto? Gli studiosi hanno ipotizzato tre modalità attraverso le quali lo stress percepito dalla madre potrebbe influenzare il benessere fetale: il passaggio diretto dei glucocorticoidi materni al feto attraverso la placenta; un aumento di cortisolo in conseguenza del rilascio di CRH (*corticotropin-releasing hormone*) placentare stimolato dagli effetti dello stress materno; cambiamenti dell'irrorazione sanguigna uterina dovuti a contrazione delle pareti dei vasi arteriosi materni a seguito dell'incremento di catecolamine legate allo stress.

Il ruolo del cortisolo materno viene particolarmente indagato dal momento che diversi studi sul modello animale suggeriscono che esso possa alterare lo sviluppo del sistema nervoso fetale. Recenti ricerche hanno evidenziato effetti diretti del cortisolo sulla morfologia di alcune strutture del sistema nervoso fetale in via di sviluppo, con particolare riguardo alla riduzione del volume dell'ippocampo e del numero dei recettori per i corticosteroidi di cui tale regione è ricca (Uno et al., 1994). Una dimostrazione degli effetti dannosi dell'esposizione fetale ai glucocorticoidi materni è stata ottenuta da Barbazanges e collaboratori (1996). Nel loro esperimento femmine di ratto in gravidanza sono state suddivise in due gruppi e sottoposte a stress: nel gruppo sperimentale la secrezione di cortisolo era stata bloccata chirurgicamente, mentre il gruppo di controllo non aveva ricevuto alcun trattamento. Confrontando successivamente lo sviluppo dei cuccioli si è constatato che solo i cuccioli del gruppo di controllo evidenziavano una diminuzione dei recettori per i corticosteroidi a livello dell'ippocampo ed una disregolazione dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene, con elevata secrezione di cortisolo (Barbazanges et al., 1996). Gli autori riconducono tali risultati all'esposizione prenatale dei cuccioli del gruppo di controllo al cortisolo materno, dovuto allo stress cui gli animali erano stati sottoposti sperimentalmente.

Per quanto riguarda l'uomo e i primati non umani – al contrario di quanto avviene nei roditori, nei quali la placenta è agevolmente attraversata dal cortisolo – la placenta svolge una funzione protettiva grazie ad un particolare enzima, l'11-hydroxysteroid dehydrogenase type 2 (11-HSD2), in grado di rendere inattivo il cortisolo materno. Si dovrebbe dunque ritenere che nell'uomo gli effetti dello stress materno legati all'iperproduzione di cortisolo non raggiungano il feto, ma ciò non è quanto si rileva nei fatti. Misurando contemporaneamente i livelli plasmatici di cortisolo sia nelle madri che nei feti, tra le 13 e le 35 setti-

mane di gestazione, Gitau e collaboratori (1998) hanno evidenziato che le concentrazioni plasmatiche materne e fetali erano correlate positivamente e che i valori di cortisolo materno spiegavano il 40% dei valori fetali, nonostante l'azione dell'enzima 11-HSD2. Si deve dunque considerare la possibilità che il feto sia direttamente esposto agli effetti del cortisolo materno, nei casi di elevata concentrazione dovuta a condizioni stressanti.

La produzione di glucocorticoidi in gravidanza aumenta con il procedere della gestazione ed è regolata in modo complesso. Ad essa concorrono sia il funzionamento dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene materno, sia la secrezione endocrina della placenta (che svolge a tutti gli effetti funzioni endocrine utili ad un corretto sviluppo fetale), sia il funzionamento dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene fetale. Questi tre sistemi sono collegati mediante meccanismi di feedback e si influenzano l'un l'altro. In particolare la produzione del CRH (*corticotropin-releasing hormone*) placentare è stimolata da un incremento del funzionamento dell'asse HPA materno ed è a sua volta in grado di stimolare il funzionamento sia dell'asse HPA materno sia di quello fetale. Si comprende così come una situazione di stress prolungato per la madre sia una potenziale minaccia per l'equilibrio neuroendocrino materno-fetale. Ciò può esitare in effetti neurotossici per il feto, tra cui la diminuzione sia dei recettori dei corticosteroidi a livello dell'ippocampo sia del volume ippocampale (Uno et al., 1990). Un'alterata regolazione della funzione endocrina placentare può essere inoltre ricollegata alla patogenesi del parto pretermine, dei ritardi di accrescimento fetale e delle alterazioni del sistema ipotalamo-ipofisi-surrene nei cuccioli le cui madri sono state sottoposte a stress prenatale (McLean e Smith, 1999).

Lo stress materno può influire anche indirettamente sul benessere fetale. Un corretto rifornimento di ossigeno e sostanze nutrienti per il feto può essere ostacolato da una contrazione delle pareti dei vasi che assicurano l'afflusso sanguigno uterino. In caso di stress materno cronico, l'aumentata presenza di catecolamine nel torrente circolatorio materno può influire sul tono delle pareti dei vasi sanguigni riducendo l'irrorazione della regione uterina. Teixeira e collaboratori (1999), in un campione di donne al terzo trimestre di gravidanza, hanno riscontrato che soggetti con alti livelli d'ansia (ansia di stato >40) allo State-Trait Anxiety Inventory (Spielberger et al., 1970) mostravano un afflusso sanguigno uterino (determinato con metodica Doppler ultrasound) significativamente ridotto rispetto ai soggetti con bassi livelli d'ansia.

Studi sul modello animale

Negli ultimi dieci anni, gli studi svolti sul modello animale hanno permesso di indagare sperimentalmente gli effetti del di-stress emotivo materno sul feto ed hanno fornito una notevole quantità di evidenze a sostegno dell'ipotesi che lo stress prenatale sia un fattore di rischio per lo sviluppo del sistema nervoso fetale (Huizink e coll., 2004; Austin e coll., 2005). Sebbene applicare un modello sperimentale allo studio di un fenomeno così complesso come lo stress prenata-

le e i suoi effetti sia un'impresa ardua, le procedure sperimentali che possono essere utilizzate negli studi sul modello animale hanno reso in parte possibile isolare gli stimoli stressogeni (stressors) da altre fonti di stimolazione, osservare singolarmente gli effetti di differenti condizioni di di-stress materno sullo sviluppo fetale e neonatale e raffrontare lo sviluppo successivo dei cuccioli esposti a stress materno prenatale con lo sviluppo di cuccioli non esposti (gruppo di controllo).

L'esperimento classico prevede che la femmina gravida sia sottoposta ad una situazione stressante in condizioni controllate. L'ipotesi è che tale condizione alteri la fisiologia materna e che ciò si rifletta in una conseguente alterazione dell'ambiente endocrino, metabolico e fisico uterino, con potenziali effetti sul feto. Gli effetti dovuti all'esposizione alle condizioni stressanti vengono rilevati valutando parametri di sviluppo fetale e neonatale. Per quanto riguarda lo sviluppo fetale gli indici considerati sono l'andamento della gravidanza, il peso per settimana di gestazione, la motricità fetale e la presenza di malformazioni. Per quanto concerne lo sviluppo neonatale sono generalmente valutati lo sviluppo neuromotorio precoce, lo sviluppo delle capacità di apprendimento, il comportamento e la qualità delle risposte allo stress. Gli animali utilizzati negli esperimenti sono principalmente roditori e primati non umani. I secondi sono più facilmente comparabili con l'uomo per alcune caratteristiche della gestazione (maggiore durata, possibilità di confrontare periodi diversi della gestazione, gravidanze singole) nonché per le maggiori analogie nello sviluppo del sistema nervoso centrale (anche se lo sviluppo del sistema nervoso nell'essere umano è molto più lento e per alcune aree corticali si completa ben dopo la nascita). Le condizioni stressanti a cui gli animali vengono sottoposti sono le più diverse e possono variare da training di condizionamento aversivo a situazioni di sovraffollamento, di isolamento sociale, di rumori, lampi di luce ed altro ancora (per una rassegna si veda Huizink et al., 2004).

È importante tenere presente che la conduzione di esperimenti sugli effetti dello stress in gravidanza, anche nel caso del modello animale, si presenta estremamente complessa. Ogni studio deve essere valutato considerando con attenzione la scelta degli stimoli stressogeni, dei tempi e dei modi in cui tali stimoli vengono somministrati agli animali. Infatti le condizioni stressanti differiscono sia per la natura degli stimoli, che possono essere molto diversi tra loro, sia perché alcune utilizzano una componente sociale ed altre no. Il periodo della gestazione interessato dalla somministrazione degli stimoli influisce in modo determinante sugli esiti, così come la modalità di somministrazione degli stessi può provocare effetti molto diversi a seconda che avvenga ad intervalli regolari o comporti somministrazioni imprevedibili. A ciò si aggiungono ulteriori variabili legate agli sperimentatori, quali: la quantità di manipolazione degli animali e l'esposizione a luce o rumore durante le cure quotidiane. Bisogna inoltre tenere conto di modificazioni fisiologiche alle quali l'animale gravido può andare incontro in seguito alla somministrazione di stimoli stressogeni, come per esempio la perdita di peso, in grado di influire di per sé sul benessere fetale e sull'andamento della gravidanza. Un ulteriore aspetto che deve essere valutato è come