

Nuove idee sullo sviluppo del cervello dall'infanzia all'adolescenza

Luigi Gualtieri

Psicologo psicoterapeuta, UO di Neuropsichiatria Infantile, ASL di Cesena

Abstract

New ideas for brain's development in childhood and in adolescence

Recent studies have shown how immature is an adolescent's brain and how the white and grey matter undergo structural changes even after puberty. The brain / hormone relation favours the absolute need of strong emotions and sensations, while the brain's areas related to the abilities of judgements are still immature: for this reason adolescents have greater difficulties in taking mature decisions and in understanding the consequences of their actions.

Quaderni acp 2006; 13(4): 150-151

Key words *Adolescence. Brain development. Emotions. Impulse control*

Recenti studi hanno dimostrato come il cervello di un adolescente sia ancora immaturo e come la sostanza bianca e quella grigia subiscano cambiamenti strutturali anche dopo la pubertà. Il rapporto ormonale/cervello incentiva il bisogno di emozioni e sensazioni forti, mentre le aree cerebrali preposte alla capacità di giudizio sono ancora immature: per questo gli adolescenti hanno più difficoltà a prendere decisioni mature e a comprendere le conseguenze delle loro azioni.

Parole chiave *Adolescenza. Sviluppo cerebrale. Emozioni. Controllo degli impulsi*

Dopo che Barbara Strauch, una giornalista del *New York Times* per il quale si occupa di salute e medicina, ha raccolto in volume i risultati di alcune ricerche condotte dal 1991 a oggi da Jay Giedd sullo sviluppo del cervello, anche sulla nostra stampa sono giunti gli echi di queste ricerche. Vale la pena di soffermarsi su questo tema di grande interesse (1).

Jay Giedd, responsabile del servizio di RMN del reparto di Neuropsichiatria Infantile al *National Institute of Mental Health* ha cercato di capire come il cervello si sviluppi nell'arco degli anni che vanno dall'infanzia all'adolescenza, alla vita adulta (2).

Giedd ha studiato l'attività cerebrale di 1800 tra bambini e adolescenti, registrando, ogni due anni, immagini che consentono di monitorare come cresce ogni singolo cervello.

Prima di questa ricerca la maggior parte degli esperti era convinta che il cervello avesse quasi completato il suo accrescimento a 12 anni, raggiungendo quella che secondo Jean Piaget era il gradino più alto della scala dello sviluppo cognitivo: quello delle "operazioni formali".

Ora sembra dimostrato (i genitori non lo sanno da sempre?) che non solo il cer-

vello di un adolescente è lontano dall'essere maturo, ma che la sostanza bianca e quella grigia continuano a subire mutamenti strutturali anche dopo la pubertà.

Si sta cercando, quindi, di capire come gli scoppi emotivi, le trasgressioni comportamentali, l'assunzione di rischi possano essere condizionati dai cambiamenti della struttura e della fisiologia cerebrale.

Sotto questa luce potrebbe anche essere spiegata l'insorgenza dei disturbi più gravi, come quello bipolare o quello schizofrenico, o l'alto numero dei suicidi tra i giovani. Ciò che un tempo era attribuito unicamente alla famosa *tempesta ormonale* oggi sembra possa essere attribuito alla convergenza di due fattori: conta la quantità di ormoni in circolo, ma sono significativi anche gli scarsi controlli cognitivi necessari per i comportamenti adulti.

Oltre a queste ricerche Giedd sta conducendo studi sui gemelli e sui bambini adottati da famiglie americane e provenienti da Paesi più poveri. Da questi studi sta deducendo che, sebbene il cervello nel suo sviluppo sembra seguire un modello prestabilito, con cambiamenti programmati a livello genetico, altri mu-

tamenti della materia grigia sono influenzati e riflettono la qualità delle esperienze e dell'ambiente.

Egli tenta anche di dimostrare che nella tarda infanzia c'è anche una tendenza a una "potatura" delle cellule cerebrali. Una fase ulteriore di questo fenomeno avviene in età adolescenziale. Questa volta, però, la proliferazione e il "taglio" non riguardano solo il numero dei neuroni, bensì anche il numero delle connessioni o sinapsi.

Tra i 6 e i 12 anni i neuroni diventano più fitti e stabiliscono decine di nuove connessioni e percorsi per gli impulsi nervosi. Questa nuova densità della materia grigia raggiunge il massimo dello sviluppo a 11 anni nelle femmine e a 12 e mezzo nei maschi quando interviene un processo di "potatura". La materia grigia si ridurrebbe dello 0,7% all'anno, stabilizzandosi attorno ai 20 anni.

Con il passare degli anni le connessioni si riducono di numero, ma le capacità di trasmissione sono più rapide. Il cervello diventa una macchina più efficiente, ma perde, probabilmente, il potenziale di apprendimento e la capacità di recuperare i traumi, secondo un processo descritto dal Nobel Edelman e definito "darwinismo neurale" per descrivere la sopravvivenza delle sinapsi più forti/più usate. Rispetto agli accrescimenti si sta dimostrando che lo sviluppo del cervello procede dalla parte posteriore verso quella anteriore. Tra le parti che per prime giungono a maturazione con proliferazione ed eliminazione di sinapsi, ci sono quelle della parte posteriore del cervello, preposte alla modulazione dei contatti con l'ambiente e che controllano le funzioni sensoriali e l'orientamento nello spazio. L'ultima regione cerebrale che viene modellata è, in ordine di tempo, la corteccia prefrontale, quella cioè che mette in grado di prendere decisioni ed eseguire compiti adeguati all'età adulta. Anche il cervelletto, che coordina attività fisi-

Per corrispondenza:

Luigi Gualtieri

e-mail: lgualtieri@ausl-cesena.emr.it

attualità

che e mentali, è molto reattivo alle esperienze. Giedd sta orientando gli studi sui gemelli anche in questa direzione.

Elisabeth Sowell, neuroscienziata dell'UCLA, e Ronald Dahl, psichiatra della Università di Pitsburg, nell'ambito delle stesse ricerche hanno indagato il funzionamento del sistema limbico, cioè il "centro emotivo" che registra anche gli effetti dell'aumento degli ormoni sessuali. Essi sostengono che "c'è un particolare rapporto ormone-cervello che contribuisce a incentivare il bisogno di emozioni, sensazioni forti ed eccitazioni, mentre, contemporaneamente, le aree cerebrali preposte alla capacità di giudizio sono ancora immature". Conclude che in questa discrasia "è come mettere in moto un'auto senza un autista affidabile".

Da sempre gli esperti (di ogni disciplina) a contatto con i giovani hanno attribuito il loro esasperato desiderio di sperimentazione alla pressione esercitata dai coetanei, all'attrazione per le novità, al desiderio di vincere le inibizioni sessuali. Ora i ricercatori che lavorano con Giedd avanzano l'ipotesi che i rapidi cambiamenti del neurotrasmettitore dopamina in certe zone del cervello possano essere un fattore che spinge alla vulnerabilità degli adolescenti di fronte agli effetti stimolanti e che creano dipendenza da droghe e alcol. La dopamina, che regola il meccanismo motivazione/ricompensa, è particolarmente attiva in adolescenza. A questo proposito le ricerche evidenziano che il nucleo accumbens, regione della corteccia frontale che regola la dinamica motivazione/ricompensa, in adolescenza è ancora immaturo.

Queste recenti scoperte hanno aperto negli Stati Uniti un dibattito che è prevedibile si estenda anche altrove, attorno alla responsabilità, anche penale, e alla punibilità dei giovani al di sotto dei 18 anni che, secondo alcuni giuristi, "non dovrebbero mai essere processati come adulti e tantomeno condannati alla pena di morte". Si tratta ovviamente di un dibattito tutto americano, dato che la pena di morte in molti Stati USA esiste. In una dichiarazione ufficiale che riassume questi recenti studi neurologici, l'Associazione dei tribunali amministrativi americani invita gli organismi giudiziari di tutti gli Stati a bandire la pena di morte per mino-

renni. Afferma infatti che: "Per motivi sociali e biologici gli adolescenti hanno più difficoltà a prendere decisioni mature e a capire le conseguenze delle loro azioni". Anche Oliver Sacks, neurologo, divenuto molto famoso come scrittore, esprime le sue opinioni su questa fase della vita dichiarando che a stimolare il suo inte-



F. Gariboldi. Ritratto di Carla a 13 anni (particolare)

resse sono proprio l'assurdità e l'incoerenza della mente adolescenziale, la promessa e il rischio, la commistione tra bene e male, la compresenza di alti e bassi (3). "L'adolescenza è un periodo in supremo divenire, ed è intrisa di meraviglia e del pericolo per questo divenire. È un periodo in cui significati e categorie vengono rimodellati, si passa da una identità all'altra". Negli ultimi anni della sua vita Goethe paragonava i suoi attacchi di creatività agli innamoramenti di un adolescente. Anche Kierkegaard descrive se stesso durante l'adolescenza come un grande punto interrogativo. Quella età, in sintesi, può essere un periodo positivo,

un periodo di passione, ma può anche essere un periodo di grave crisi esistenziale o nervosa. Al pari di molti altri studiosi, Sacks considera questa età come una delle fasi più indispensabili ed essenziali dello sviluppo umano, una fase che "si dovrebbe non solo sopportare, ma gratificare e persino festeggiare".

Tenendo conto di queste ricerche e di queste considerazioni, sembra ragionevole pensare che queste acquisizioni porteranno all'apertura di un dibattito e a ipotesi di lavoro che interesseranno molto da vicino la famiglia, la scuola, i servizi sanitari.

Molto brevemente, possiamo ipotizzare alcune linee di questo possibile dibattito:

1. una discussione sui tempi e modi in cui si organizzano lo studio e la verifica degli apprendimenti con maggior tempo a disposizione per la maturazione degli adolescenti e una minore pressione sociale;
2. una maggiore disponibilità di offerte formative, più diversificate; diverse varietà di stages, di esperienze lavorative flessibili, opportunità di viaggi e vacanze di studio. Pause esperienziali tra le Scuole Medie superiori e l'Università;
3. una maggiore partecipazione delle famiglie (non dimentichiamo la profonda e rapida trasformazione delle stesse avvenuta negli ultimi anni) alle attività del tempo libero organizzate in modo più comunitario;
4. da parte dei servizi educativi, sanitari e sociali, il porsi come spazio di consulenza e di ascolto delle inevitabili difficoltà di adattamento e sostenute dai consistenti rimodellamenti neurologici condividendo la consapevolezza di maggiori spazi di manovra per commettere i propri errori ed elaborare risposte personali;
5. e, ancora, un aiuto alle famiglie affinché siano consapevoli della necessità di essere presenti come "regolatori" capaci di fornire un quadro organizzato che lasci però la possibilità di più scelte. ♦

Bibliografia

- (1) Strauch B. Capire un adolescente. Come cambia il cervello dei ragazzi tra i tredici e i diciotto anni. Milano: Mondadori, 2004.
- (2) <http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/shows/teenbrain/interviews/giedd.html>
- (3) <http://www.oliversacks.com/about.htm>