

Titolo: The neurobiology of childhood trauma and abuse.

Autori: B. A. van der Kolk

Fonte: Child and adolescent psychiatric clinic N A, 12 (2003), 293-317

Abstract

Gli effetti dell'esposizione al trauma influenzano le anticipazioni che il bambino può fare, le sue stime, l'organizzazione e il processamento delle informazioni.

Studi sui primati non umani e sui topi hanno esplorato le basi biologiche del trauma e ricerche cliniche si sono concentrate sull'impatto del trauma e sull'esposizione cronica ad abuso e maltrattamento: il singolo trauma provocherebbe alterazioni nelle risposte comportamentali e biologiche nei confronti dei riattivatori traumatici, mentre l'abuso cronico porterebbe ad effetti pervasivi sullo sviluppo neurobiologico.

La neurobiologia del PTSD, come definito nel DSM-IV, si concretizza in tre aree di impatto: la maturazione di specifiche strutture cerebrali a particolari età, le risposte fisiologiche e neuroendocrinologiche e la capacità di coordinare cognizione, regolazione delle emozioni e comportamento.

La ricerca evidenzia come l'abuso e il maltrattamento influenzano significativamente la maturazione dell'ippocampo, per cui i bambini risultano vulnerabili alle interpretazioni erronee degli input sensoriali per quanto riguarda il pericolo e la paura. Altre strutture che risultano alterate sono la corteccia sinistra e il verme cerebellare.

Testo

Inquadramento del problema.

La sicurezza del legame di attaccamento sembra essere il fattore più importante che permette di mitigare la disorganizzazione provocata da un trauma, ma il trauma stesso è in grado di influenzare la sicurezza dell'attaccamento e, di conseguenza, la capacità di integrare informazioni sensoriali, cognitive ed emotive in un tutto e dall'altra parte di stabilire un limite per le risposte irrilevanti, arginando lo stress conseguente. La capacità dei caregivers di modulare il livello di attivazione rinforza il legame di attaccamento e permette l'esplorazione sicura dell'ambiente, in quanto protegge i bambini dagli effetti stressanti e gioca il ruolo di regolatore psiconeurobiologico degli stati affettivi del bambino.

Finché le emozioni sono modulate dalla consapevolezza cognitiva di ciò che sta succedendo, un organismo è in grado di generare risposte flessibili. Le emozioni e la cognizione sono importanti: bambini che usano solo schemi cognitivi per rispondere alle stimolazioni ambientali e non sono in contatto con le proprie emozioni sono disturbati tanto quanto bambini che usano solo le proprie emozioni. Se i bambini sono esposti ad uno stress ingovernabile e se i loro *caregivers* non li aiutano attivamente a modulare la loro attivazione, come succede spesso quando i bambini sono esposti a violenza familiare, questi sono incapaci di organizzare e categorizzare la loro esperienza in una forma coerente.

Non potendo fare affidamento sui propri *caregivers*, questi bambini sperimentano ansia eccessiva, rabbia e desiderio di essere accuditi e questi sentimenti possono diventare così estremi da precipitare in stati dissociativi: essendo spaventati e iper-attivati, imparano a ignorare sia le proprie emozioni che le proprie cognizioni. Questo li porta a rispondere con agiti di attacco-fuga o di immobilizzazione, impedendo loro di apprendere dall'esperienza.

Abusi, trascuratezza e multipli interventi medici o chirurgici provocano effetti molto più pervasivi di quelli di un singolo trauma, infatti questi bambini soddisfano i criteri per molteplici diagnosi che, tuttavia, non contemplanò il profondo disturbo dello sviluppo o le origini traumatiche della loro specifica situazione clinica.

Lo spettro della patologia.

I ritardi dello sviluppo includono ritardi linguistici, cognitivi, motori e di socializzazione, che si presentano in forma varia e fluttuante.

1-*La biologia forma la percezione*: anche se l'organizzazione neuroanatomica fondamentale del cervello è determinata dal genoma, i modelli operativi interni, usati per categorizzare le esperienze che accadono e localizzati nel sistema limbico e nei lobi frontali, si sviluppano gradualmente mentre il bambino cresce. Le variazioni nelle cure materne alterano l'espressione dei geni, che regola le risposte comportamentali ed endocrine allo stress.

Più i bambini vivono in uno stato di disorganizzazione psicologica, meno sono capaci di far fronte allo stress e maggiormente il loro sviluppo è mandato fuori norma dalle esperienze traumatiche. Le alterazioni neurobiologiche legate al trauma del normale sviluppo coinvolgono aree legate alla regolazione dell'omeostasi:

- il tronco encefalico e il locus coeruleus;
- i sistemi di memoria (amigdala, ippocampo, corteccia frontale);
- le aree coinvolte nelle funzioni esecutive (corteccia orbitofrontale, cingolata e prefrontale dorsolaterale);
- il sistema neuroendocrino.

2- *Perdita dell'autoregolazione*: la perdita della capacità di autoregolarsi è probabilmente la caratteristica più importante dei bambini traumatizzati cronicamente, in quanto porta a problemi con la definizione del sé attraverso:

- mancanza di continuità nel senso di sé, con uno scarso senso di separazione e disturbi nell'immagine corporea;
- scarso controllo nella modulazione degli affetti e nel controllo degli impulsi, anche aggressivi;
- incertezza negli altri, con scarsa fiducia e sospettosità.
- alterazione negli stati di coscienza, con amnesia, ipermnesia, dissociazione, depersonalizzazione, derealizzazione, flashback e incubi.

3- *Apprendimento e memoria*: i bambini tendono a diventare ipervigilanti, preoccupati di impedire il pericolo, e tendono ad attaccare di fronte a stimoli ambigui, così che anche stress minori possono elicitare pattern esplosivi di risposta all'emergenza.

4- *Problemi sociali*: i bambini hanno difficoltà a leggere adeguatamente i segnali sociali e non rispondono in modo socialmente appropriato, finendo per spaventare gli altri bambini.

5- *Malattie fisiche*: è stato dimostrato che i bambini traumatizzati sono più vulnerabili a un *range* di malattie che va dal cancro ai problemi cardiaci al diabete. Questo è dovuto anche allo stile di vita che spesso conducono durante l'adolescenza e l'età adulta, che fa aumentare i fattori di rischio.

Studi preclinici.

Sono stati fatti studi sui roditori, che hanno dimostrato come i topi deprivati delle cure materne hanno livelli di cortisolo ridotti nell'ippocampo, ipotalamo e nella corteccia frontale. Il modello animale è stato esteso all'uomo ipotizzando che le attenzioni materne del topo, che lecca e cura i suoi piccoli, siano analoghe a quelle di una madre sufficientemente buona: emergono dati che testimoniano come i *caregivers* siano i "regolatori nascosti" del sistema endocrino e nervoso immaturo dei bambini, che è almeno parzialmente mediato dalla regolazione della produzione ipotalamica del fattore di rilascio della corticotropina (CRF).

L'alterazione del metabolismo dei corticosteroidi influenza le risposte immunitarie e infiammatorie, l'irritabilità neuronale e la sensibilità all'attacco. Ancora, altre conseguenze di una risposta anormale di corticosterone sono il peso ridotto del cervello e del contenuto del DNA, la soppressione di cellule nel cervelletto e nell'ippocampo e l'interferenza con la mielinizzazione.

Tronco encefalico e mesencefalo.

Il sistema nervoso simpatico è principalmente un sistema di mobilitazione, perché prepara il corpo alle emergenze aumentando il battito cardiaco, stimolando le ghiandole sudoripare e inibendo il

tratto gastrointestinale. L'aumento dell'attività adrenergica è stato trovato in approssimativamente i due terzi delle vittime di un trauma, ma l'attività simpatica non spiega le complesse risposte emotive e comportamentali che si vedono nei bambini traumatizzati, i quali hanno livelli imprevedibili di reattività emotiva: l'intenso senso di terrore a volte si concretizza in immobilizzazione, mentre l'ansia può portare ad una mobilitazione massiva.

Catecolamine.

La presente ricerca dimostra che il maltrattamento precoce e l'abuso possono portare ad una sovrastimolazione del sistema noradrenergico ed alla seguente induzione di enzimi, con una grande concentrazione di dopamina e norepinefrina riscontrata nelle urine.

Il sistema nervoso parasimpatico.

Questo sistema è composto da due vie, una ventrale ed una dorsale; la via dorsale è associata con la digestione ed il gusto, mentre la via ventrale regola le risposte di laringe, faringe, bronchi, esofago e cuore, provvedendo al controllo ed alla velocità nella risposta e inibendo le risposte del sistema simpatico. Nei mammiferi il complesso ventrale è altamente reattivo agli input forniti dai *caregivers*, per cui la ripresa da uno stress è altamente associata con un aumento della modulazione parasimpatica, anche in presenza di una residua attivazione simpatica. Nei bambini traumatizzati si riscontra spesso un deficit in questo tipo di modulazione.

Variazioni nella frequenza cardiaca.

Analisi standardizzate della frequenza cardiaca di pazienti con PTSD mostrano uno stato di iperattivazione, cosa che suggerisce un aumento del tono del sistema simpatico ed una diminuzione di quello parasimpatico. La diminuzione nella risposta autonoma nei bambini traumatizzati, che hanno un'inibizione del sistema parasimpatico, potrebbe contribuire a spiegare i loro problemi nell'analisi degli indizi sociali e alle risposte inappropriate nelle relazioni con i pari.

L'asse ipotalamo-ipofisi-adrenergico (HPA)

1- CRF (fattore di rilascio della corticotropina): è il maggior coordinatore delle componenti comportamentali, autonome, immunitarie ed endocrine del sistema di risposta allo stress dei mammiferi, nonché il componente centrale dell'asse HPA, che è il maggior sistema endocrino di risposta allo stress. Il CRF controlla la sintesi di ACTH e la produzione della beta-endorfina. Man mano che i bambini traumatizzati crescono, il sistema HPA si regolarizza verso una minor attivazione a causa delle iperstimolazioni subite.

2- Cortisolo: in generale i bambini traumatizzati mostrano alti livelli di cortisolo.

Il sistema limbico.

Il sistema limbico si dedica alla regolazione della preservazione di sé, della procreazione, dell'accudimento e del gioco. I segnali che arrivano dall'amigdala danno il via a risposte autonome, come l'aumento della pressione sanguigna, del battito cardiaco e reazioni di attacco e fuga o di immobilizzazione. Questo sistema supera la valutazione della corteccia permettendo risposte rapide, anche se irrazionali, alle emergenze. L'amigdala è responsabile dell'interpretazione iniziale di uno stimolo in entrata, per giudicare se è pericoloso o meno, e dà il via alle risposte emotive trasformando lo stimolo sensoriale in segnali emozionali ed ormonali.

Gli autori mostrano come ci sia un aumento dell'attivazione dell'amigdala destra in pazienti con PTSD, quando si trovano di fronte a riattivatori traumatici, accompagnato da una diminuzione dell'attività del centro del linguaggio (area di Broca). Quando l'amigdala si attiva in risposta ad un riattivatore causa l'interpretazione sbagliata dello stimolo e le conseguenti risposte di attacco e fuga o di immobilizzazione. Questo porta il sistema a reagire a sollecitazioni minori in modo stereotipato, impedendo di apprendere dall'esperienza.

L'ippocampo e il trauma.

L'elevata densità dei recettori di glucocorticoidi nell'ippocampo supporta l'idea che esso giochi un ruolo importante nella regolazione delle emozioni. La parte sinistra dell'ippocampo di pazienti con PTSD risulta più piccola rispetto al gruppo di controllo sano, mentre la parte destra ha le stesse dimensioni. Le anomalie nell'ippocampo sono correlate con problematiche neuropsicologiche come la difficoltà ad imparare da esperienze negative, a fronte di un'elevata attivazione rispetto a stimoli che rimandano al trauma. Bambini che sono stati traumatizzati sono vulnerabili a sviluppare un ippocampo ridotto, cosa che porterebbe ad una propensione a mostrare comportamenti emotivi in contesti inappropriati.

La corteccia prefrontale.

I bambini traumatizzati tendono ad avere seri problemi nelle funzioni regolate a livello corticale prefrontale, poiché hanno un'eccessiva attivazione subcorticale combinata con una minor inibizione corticale: per questo fanno fatica a comprendere la precisa natura delle informazioni in entrata.

I bambini imparano a regolare i loro comportamenti impulsivi essendo in grado di anticipare le risposte della madre ad essi: per questo lo sviluppo neurale e le interazioni sociali sono legate in modo inestricabile.

Quando un bambino si sente spaventato e attiva il sistema di allarme noradrenergico, i tratti veloci del sistema limbico si attivano prima che la corteccia prefrontale possa valutare lo stimolo e questo *iperarousal* interferisce con l'attivazione della corteccia orbitofrontale.

Le difficoltà a rispondere appropriatamente a differenti livelli di stress non dipendono dai deficit in specifiche strutture cerebrali, ma generalmente coinvolgono sistemi distribuiti nel cervello, che includono un'aumentata attività subcorticale combinata con una diminuzione dell'attività dei lobi frontali, che regolano ad esempio la memoria di lavoro.

Alterazioni nella lateralizzazione emisferica.

Teicher (1993) ha evidenziato la presenza di anomalie rilevanti nell'emisfero sinistro nell'EEG di pazienti con una storia di traumi infantili, misurato durante il richiamo di un ricordo traumatico dell'infanzia. I pazienti con una storia di abuso infantile sembrano usare in modo predominante l'emisfero sinistro quando pensano a ricordi neutri, mentre usano l'emisfero destro quando richiamano un ricordo infantile disturbante. I pazienti abusati mostrano un maggior sviluppo nella corteccia destra che in quella sinistra, benché siano tutti destrimani.

I risultati di questo studio confermano quelli di Teicher sul legame tra l'abuso infantile e una bassa integrazione tra i due emisferi.

Il cervelletto, il corpo calloso e l'integrazione delle esperienze.

Il verme del cervelletto gioca un ruolo importante nel controllo dell'attività elettrica del sistema limbico e contribuisce a regolare l'instabilità emozionale. La stimolazione del verme può suscitare effetti tranquillizzanti su bambini e adolescenti traumatizzati, nei quali le ricerche confermano l'esistenza di uno sviluppo inadeguato del corpo calloso e dell'ippocampo.

Implicazione per il trattamento

I bambini traumatizzati tendono a comunicare ciò che è successo loro non a parole, ma rispondendo al mondo come se fosse un posto pericoloso e attivando sistemi neurobiologici legati alla sopravvivenza, anche quando sono oggettivamente al sicuro.

La gran parte dell'impatto del trauma si riversa sulle strutture subcorticali e sul grado in cui le strutture corticali e cerebellari possono aiutare il bambino a modulare le sue risposte limbiche, mesencefaliche e troncoencefaliche al pericolo ed alla paura.

Le terapie tradizionali utilizzano le parole o i farmaci per far fronte a questo tipo di stress estremo, ma è importante fornire un senso di sicurezza fisica attraverso il contenimento e dimostrando che, quando le risorse del bambino falliscono, qualcun altro è in grado di ristabilire un senso di sicurezza e di prevedibilità.

L'esperienza clinica dimostra che i bambini tendono a non abbandonare i loro primitivi comportamenti di autoprotezione, finché non imparano a sentirsi fisicamente competenti e sicuri.

I bambini traumatizzati devono essere aiutati attivamente a superare le loro reazioni abituali di attacco e fuga o di immobilizzazione attraverso azioni che non siano legate ai reattivi traumatici e che diano loro un senso di competenza e piacere.

Il trauma non influenza in particolar modo le funzioni cognitive, ma l'intero organismo e l'iperattivazione somatica si rivela nell'irritabilità del bambino, nella sua incapacità di rilassarsi e nell'assenza di curiosità in situazioni in cui altri bambini si mostrano interessati.

Terapie focalizzate sul corpo, inclusi i gruppi di teatro, possono aiutare i bambini a coordinare ed integrare le percezioni con le azioni appropriate: al centro delle terapie con questi bambini c'è l'aiuto a capire le connessioni tra le loro esperienze e le loro emozioni e reazioni. Finché i bambini non possono parlare delle proprie esperienze traumatiche non hanno una storia e quindi il trauma viene espresso attraverso il corpo.

L'obiettivo della terapia è aiutare questi bambini a sviluppare un senso di competenza fisica e di consapevolezza di quello che è successo loro, al fine di imparare a osservare il presente e rispondere adeguatamente, senza ricreare il passato traumatico a livello comportamentale, emozionale e biologico.