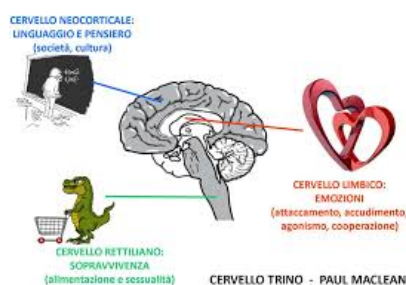


TEORIE FILOGENETICHE PER LA COMPrensIONE DELLA REGOLAZIONE NEUROVEGETATIVA IN RISPOSTA A STIMOLI EMOZIONALI SEMPLICI E ABNORMI

Stephen Porges, neuroscienziato e psicofisiologo, direttore del Brain–Body Center (University of Illinois), ha elaborato il Modello Polivagale attraverso il quale diventa più chiaro cosa accade nell'organismo quando è presente un difetto di regolazione acuto e/o cronico degli stati emozionali.



La Teoria Polivagale evidenzia il legame nel corso della Filogenesi fra i cambiamenti del sistema nervoso autonomo e i comportamenti che regolano le relazioni interpersonali soffermandosi, in particolare, sulle modificazioni filogenetiche nella struttura del nervo vago e il ruolo di quest'ultimo nella regolazione neuronale dello stato viscerale (Porges 2007). Porges fa riferimento al Modello del Cervello Tripartito di McLean (1973). Questo autore ha avuto il merito di fornire tre importanti contributi:

- Ha considerato l'evoluzione un principio organizzatore dello sviluppo sia della struttura del sistema nervoso che delle sue funzioni;
- Definendo il sistema limbico, ha affermato la validità degli aspetti biologici nello studio delle emozioni;
- Ha riconosciuto l'importanza dei percorsi afferenti (bottom-up) del nervo vago per la regolazione delle strutture cerebrali superiori.

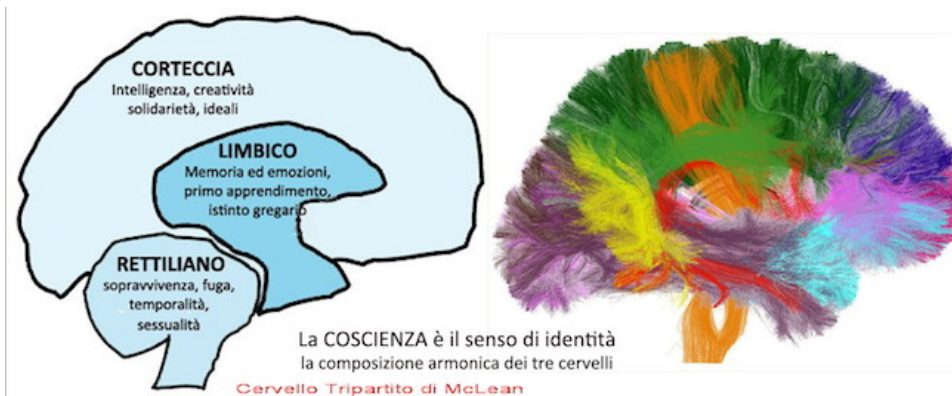
Dal punto di vista evolutivo, la complessità strutturale del Sistema Nervoso nell'uomo è il prodotto del percorso filogenetico per cui tali strutture hanno somiglianze morfologiche e biochimiche con le strutture presenti in quelle specie animali meno evolute e da cui discendiamo. Pionieristicamente, McLean ha formalizzato tale processo evolutivo. In sintesi: nel SNC dell'uomo è possibile rilevare tre sezioni strutturali:

- Cervello Rettiliano o Complesso R, formata dal tronco encefalico, dall'ipotalamo, dal talamo e dai nuclei della base. Rappresenta la struttura più antica tipica dei rettili ancestrali.
- Al di sopra del complesso R, circa 100 milioni di anni fa si è formato il Cervello Limbico o Paleo mammifero, struttura formata dal rinencefalo e dal lobo limbico che caratterizza il cervello dei

mammiferi inferiori.

- Crescendo di complessità, circa 20 milioni di anni fa si è aggiunta la terza struttura neurale: Cervello Neocorticale o Neopallio o Cervello Mammifero, composta dalle circonvoluzioni più esterne della corteccia cerebrale e che caratterizza il cervello dei mammiferi superiori.

Ciascuna struttura del cervello ha proprietà peculiari che riguardano particolari tipi di intelligenza, di memoria e di organizzazione spazio-temporale.



Porges, proseguendo il lavoro di McLean, sottolinea come i comportamenti adattivi - evolutivamente parlando - siano affidati ai tre circuiti neurali Cervello Rettiliano, Cervello Limbico, Neocorteccia che costituiscono un Sistema organizzato e funzionante in maniera gerarchica secondo l'ordine filogenetico: le strutture più antiche rispondono per prime agli stimoli.

Il primo livello è il sistema Dorso-Vagale e nasce dal Nucleo motore dorsale del midollo allungato. Le fibre non sono mielinizzate e domina il sistema parasimpatico. E' il sistema filogeneticamente più antico, presente già nei pesci e negli anfibi, regola i normali processi viscerali nella fase di riposo e di recupero, costituisce il sistema neurobiologico di difesa che l'organismo attiva di fronte ad un pericolo improvviso e insormontabile con il risultato di determinare perdita di tono muscolare fino alla paralisi, bradipnea, bradicardia, senso di mancamento e ottundimento, distacco dal corpo (depersonalizzazione), immobilizzazione o perdita di coscienza.

Il secondo livello è il sistema Simpatico-Adrenergico che rappresenta il sistema di difesa Attacco-Fuga (LeDoux, 1996), mobilitato dall'amigdala quando riceve stimoli percettivi di pericolo. Contemporaneamente, l'amigdala invia messaggi verso l'alto, orizzontalmente e verso il basso, influenzando rispettivamente le aree corticali del pensiero, dell'azione: gangli basali e nucleo paraventricolare dell'ipotalamo. Da questi nuclei, tramite il sistema simpatico, partono segnali alla colonna vertebrale e agli organi viscerali interni. L'attivazione del sistema ortosimpatico determina la comparsa di tutta una serie di processi fisiologici finalizzati a preparare attivamente l'individuo alla fuga o alla lotta: tensione muscolare, tachicardia e tachipnea, accelerazione dei processi mentali e delle

risposte muscolari, il sangue viene *shuntato* ai muscoli volontari e la muscolatura liscia che avvolge gli organi interni. L'ormone liberato è per di più la vasopressina che funge anche da neurotrasmettitore.

Il Terzo Livello coinvolge il Sistema Ventro-Vagale (Ventral Vagal Complex), è presente solo nei mammiferi e si è poi evoluto ulteriormente negli esseri umani consentendo modificazioni rapide e precise dello stato viscerale. A differenza del sistema Dorso-Vagale (il più antico), è composto per lo più da fibre mielinizzate, quindi funzionalmente mature, più efficaci, origina dal nucleo ambiguo e innerva viso, laringe e cuore. La sua funzione fondamentale è quella di avere un effetto modulatore del sistema nervoso simpatico e dei sistemi di azione legati a difesa, attacco e fuga, determinando una regolazione degli stati emotivi e del comportamento d'interazione sociale. Relazioni interpersonali di fiducia, di "contatto sicuro" visivo, uditivo e cinestesico fanno sì che l'attivazione del sistema ventro vagale regoli il sistema simpatico. L'ormone-neurotrasmettitore prevalente, in questo caso, è l'ossitocina. Porges definisce le diverse parti del Sistema Nervoso Autonomo come *substrati filogenetici di un sistema nervoso rivolto al controllo e regolazione dei comportamenti nella vita sociale dell'uomo* (Porges 2001) e, in particolare, l'innervazione Ventro Vagale come sistema di coinvolgimento sociale ("social engagement system", Porges 2003), cioè in relazione a quanto accade nel mondo esterno. Il Sistema di coinvolgimento sociale è già presente alla nascita ed è fondamentale per regolare le interazioni tra il genitore e il neonato. Studi longitudinali (Perry 2001; Porges 2001-2007; De Bellis 2005; Shore 2009) hanno evidenziato che una buona interazione sociale e una buona relazione di attaccamento tra il neonato e chi si prende cura di lui favoriscono un processo sano di mielinizzazione del sistema ventro-vagale e di tutto il sistema nervoso autonomo. Da un punto di vista Biologico, Psicologico e Sociale, il sistema Polivagale spiega la presenza di tre livelli di attivazione:

- In situazioni di ambiente relazionale favorevole e sicuro, vi è una prevalenza di attivazione del **sistema ventro-vagale** sul sistema simpatico e sul sistema dorso vagale (II e I livello). Questo significa che non sono necessarie reazioni di fuga né di tipo attivo né di tipo passivo, che sono possibili cambiamenti impercettibili e molto repentini negli organi interni, in particolare del ritmo cardiaco e respiratorio e anche una regolazione viscerale con minimo impatto sul sistema biochimico ad esso associato. Vengono facilitati i sistemi di azione dell'attaccamento, della socializzazione, del gioco e dell'esplorazione (Van del Hart et al. 2006). Tali processi permettono una maturazione e una crescita del sistema nervoso e rappresentano il nucleo neuro psicofisiologico della regolazione affettiva-emozionale attiva tutta la vita
- In situazioni di ambiente insicuro, al contrario, il pericolo percepito attiva in automatico il **sistema simpatico adrenergico**, facilitando le reazioni di fuga o di attacco. Il sistema ventro vagale viene inibito. **In caso di eccessiva attivazione, ovvero nel caso di continue minacce ambientali, il sistema simpatico può rimanere continuamente attivo determinando reazione non funzionali di iperattivazione (iperarousal): paura incontrollabile, panico, immobilizzazione rigida**
- Quando, invece, la minaccia è soverchiante e insormontabile, non si può né fuggire, né attaccare, si attiva - nell'animale come nell'uomo - **l'antica via vagale (sistema dorso vagale)** con possibili

reazioni di sottomissione, congelamento (freezing), immobilità tonica e morte apparente (feigned death).

In conclusione, l'esperienza di vita prolungata in contesti ambientali e relazionali degradati, violenti e minacciosi durante l'età dello sviluppo dell'individuo (Traumi Relazionali Complessi, Herman 1992; Cook e al. 2009; van der Kolk 2005), può ritardare i processi di sviluppo di alcune regioni fronto limbiche, in particolare le aree corticali destre, coinvolte nella regolazione affettiva (Schore 2001a, 2001b, 2001c).

Tabella 1. *I tre stadi filogenetici del sistema polivagale (da Porges 2001)*

Stadio filogenetico	Componenti del Sistema Nervoso Autonomo	Funzione comportamentale	Sede dei neuroni motori inferiori
III	Vago mielinizzato (<i>complesso ventro-vagale</i>)	Comunicazione sociale, autoregolazione ed effetto calmante, inibisce l'influenza adrenergica del sistema simpatico	Nucleo ambiguo
II	Sistema simpatico-adrenergico	Mobilizzazione (evitamento attivo)	Gangli paravertebrali
I	Vago non mielinizzato (<i>complesso dorso-vagale</i>)	Immobilizzazione (evitamento passivo, fino a immobilità tonica/ <i>feigned death</i>)	Nucleo motore dorsale del vago

A differenza degli eventi traumatici circoscritti, i Traumi Relazionali Complessi fanno riferimento a traumi prolungati e ripetuti, in cui la vittima (bambino o adulto) sia impossibilitata a scappare e sotto il controllo di un persecutore (campi di concentramento, lavoro forzato, case di tolleranza, contesti di sfruttamento sessuale, abuso e maltrattamenti, ecc). Nell'infanzia, il trauma relazionale complesso si riferisce, inoltre, alla trascuratezza fisica ed emotiva e alla violenza domestica. Schore ha avanzato l'ipotesi, alla luce dei numerosi studi sugli effetti dei traumi in età infantile, che l'eziologia della vulnerabilità a gravi disturbi della regolazione affettiva ancora presenti nell'età adulta, si leghi all'eccessiva riduzione dei circuiti corticali-sottocorticali dell'emisfero destro gerarchicamente organizzati. Quindi, la perdita di modulazione tra le interconnessioni di queste aree manderebbe in tilt i diversi sistemi di regolazione dello stress: cognitivo, emotivo e autonomo.

Paola Foggetti, Antonella Ivaldi

6° Centro di Psicologia Cognitiva Roma

Fabrizio Ammirati

UOC Cardiologia ASL RMD

