

LA DISTINZIONE NEUROBIOLOGICA TRA PAURA E ANSIA

Commentando gli studi di Richard Depue e Mark Lenzenweger, in un mio precedente articolo, intitolato “La distinzione comportamentale tra paura e ansia”, ho spiegato che la **paura** e l'**ansia** sono tratti di personalità probabilmente differenti e che si sono evoluti, ai fini della sopravvivenza, in sistemi comportamentali distinti per promuovere l'adattamento alle condizioni ambientali avverse. A sostegno di questa ipotesi, i sistemi comportamentali della **paura** (o **evitamento del pericolo**) e dell'**ansia** (sistema finalizzato alla **riduzione del rischio di pericolo in circostanze di imprevedibilità, incontrollabilità e incertezza**) sembrerebbero avere basi neurobiologiche diverse. In presenza di stimoli ai quali siamo geneticamente predisposti a reagire con allarme (**stimoli incondizionati**), gli studi neurocomportamentali e neurobiologici evidenziano paura e fuga motoria, specifici segni facciali e vocali, un'attivazione del Sistema Nervoso Vegetativo e una riduzione della sensibilità al dolore. Buona parte di questi effetti sono determinati dall'attivazione della **colonna di cellule longitudinali laterali** della **PAG** o **Sostanza Grigia Periacqueduttale mesencefalica** (un'area specifica del nostro cervello). Da quest'area cerebrale partono poi impulsi che convergono sul **Midollo Allungato** e sul **Midollo Spinale**. Sebbene questi processi possano verificarsi *senza la partecipazione della corteccia cerebrale* (la parte del nostro cervello che si è evoluta più recentemente e che ci permette di pensare e ragionare), la **paura condizionata** (frutto dell'apprendimento e determinata dall'associazione di *stimoli neutrali* espliciti e discreti con uno *stimolo incondizionato*) si verifica attraverso connessioni sensoriali che dalla corteccia cerebrale convergono sull'**Amigdala Basolaterale** (che, dislocata bilateralmente nel nostro cervello, svolge delle funzioni importantissime riguardo la discriminazione tra stimoli potenzialmente pericolosi o, al contrario, appetibili); tuttavia, grezze rappresentazioni sensoriali degli stimoli esterni possono rapidamente raggiungere l'**Amigdala Basolaterale** anche attraverso la via sottocorticale mediata dal **Talamo**. Questa via è preferenzialmente attivata in condizioni di estremo allarme (per esempio, quando in un prato ci si allontana di scatto da qualcosa che sembra richiamare alla mente la forma o il rumore di un serpente), ma è anche una via che è soggetta a possibili falsi allarmi (richiamando l'esempio, non era un serpente, ma semplicemente una lucertola). Nella **paura condizionata**, l'**Amigdala Basolaterale** stimola l'**Amigdala Centrale**, la quale attiva l'**Ipotalamo** e il **Tronco Encefalico**. Queste risposte neurobiologiche, insieme all'attivazione della **colonna di cellule ventrolaterali caudali** della **PAG**, determinano una reazione di **freezing** o d'**inibizione comportamentale** (contrariamente a quanto avviene nella paura di fronte a *stimoli incondizionati*, in cui il **comportamento di fuga** è determinato dall'attivazione della **colonna di cellule longitudinali laterali** della **PAG**). Le aree cerebrali e le reazioni neurobiologiche fino ad ora considerate interessano la **paura** (non condizionata e condizionata). Per quanto riguarda l'**ansia** e la sua distinzione neuroanatomica dalla paura, gli studi hanno rilevato delle differenze sostanziali utilizzando un *esperimento di trasalimento* indotto da uno stimolo uditivo e potenziato dalla paura. Nell'esperimento eseguito sui ratti, uno stimolo luminoso, precedentemente associato alla somministrazione di una scarica elettrica dolorosa che induce paura, facilitò la risposta di trasalimento ad uno stimolo rumoroso forte e improvviso (questo avviene perché l'**Amigdala Centrale** potenzia il circuito del riflesso di trasalimento nel **Nucleo Reticolare del Ponte Caudale** attivato simultaneamente dal rumore). La differenza neurobiologica sostanziale tra la **paura** e l'**ansia** risiede nelle diverse aree cerebrali che vengono attivate e che determinano reazioni diverse da parte dell'animale nell'esperimento di trasalimento. Nella **paura condizionata** il potenziamento del riflesso di trasalimento ha una natura *fasica* e si verifica quasi immediatamente dopo l'accensione della luce, per ritornare ai livelli di base al suo spegnimento. Inoltre, lesioni

specifiche dell'**Amigdala Centrale** bloccano sia il riflesso di trasalimento potenziato dalla paura condizionata, sia la risposta di inibizione comportamentale (freezing). Al contrario, una luce brillante prolungata in un ambiente non familiare (che rappresentano entrambi *stimoli incondizionati avversivi* per i ratti notturni) determina un forte potenziamento del riflesso di trasalimento che perdura *tonicamente* per tutto il tempo di esposizione dell'animale agli stimoli avversivi e anche dopo le lesioni dell'**Amigdala Centrale**. Davis conclude affermando che questi risultati sperimentali avvalorano l'ipotesi che la forma di stimolazione ambientale avversiva, tipicamente associata con l'induzione dell'ansia, si basa su circuiti cerebrali diversi per generare e mantenere il potenziamento del riflesso di trasalimento. In particolare, l'induzione dell'**ansia** sarebbe determinata da un gruppo di strutture cerebrali collettivamente denominate **Amigdala Estesa** (che comprende soprattutto l'**Area Sottolenticolare** e quella del **Nucleo Laterale del letto della Stria Terminalis**). L'ipotesi di lavoro è quindi quella che l'evoluzione abbia favorito due diversi sistemi di apprendimento emotivo: quello relativo alla **paura** (**Amigdala Basolaterale**, attivata da stimoli espliciti e specifici) e quello corrispondente all'**ansia** (**Area Sottolenticolare** e del **Nucleo Laterale del letto della Stria Terminalis**, attivate da stimoli non espliciti, spaziali e contestuali). Dal punto di vista neurocomportamentale, l'attivazione dell'**Amigdala Basolaterale** genera risposte di fuga rapidamente attivate e paura soggettiva di fronte a stimoli fasici espliciti (stimolo luminoso) che predicano stimoli incondizionati avversi (la scarica elettrica dolorosa). Al contrario, l'attivazione dell'**Area Sottolenticolare** e del **Nucleo Laterale del letto della Stria Terminalis** (di fronte a stimoli contestuali e/o non familiari prolungati, che comportano un grado d'incertezza sull'esito atteso) determinano uno stato d'ansia (per comunicare l'incertezza e la potenziale pericolosità del contesto), un'attivazione del Sistema Nervoso Vegetativo (per mobilitare l'energia per l'azione potenziale), dell'attenzione selettiva (per massimizzare l'impulso sensoriale in specifiche localizzazioni del campo visivo) e della cognizione (per pianificare ed eventualmente eseguire una strategia di risposta). Nonostante le differenze tra i sistemi neurocomportamentali della paura e dell'ansia, entrambi innervano molte delle stesse regioni **Ipotalamiche** e del **Tronco Encefalico**, suggerendo che la paura e l'ansia sono vissute soggettivamente in maniera simile perché hanno delle strutture cerebrali in comune; tuttavia, al contrario del sistema della **paura**, il sistema dell'**ansia** è essenzialmente **un sistema di risposta allo stress**, che si basa su una rete di **neuroni CRH** (i neuroni che determinano con la loro attivazione il rilascio finale di **Cortisolo** e che modulano l'emozione, la memoria e l'attivazione del Sistema Nervoso Centrale e Periferico).