

## **17.05.2013 - Biochimica delle Emozioni: corpo e psiche sono tutt'uno**

Il progredire delle conoscenze, porta spesso a scoprire connessioni ed interazioni tra sistemi che in precedenza si supponeva fossero separati e più semplici o, al contrario, ad individuare sistemi indipendenti là dove si ipotizzava un unico regista.

Nel primo caso si unificano campi di ricerca e discipline un tempo indipendenti, come è avvenuto con le tre classiche aree della: neurologia, endocrinologia ed immunologia preposte allo studio, rispettivamente, di cervello, ghiandole e sistema immunitario ed ora nota come PNEI “psiconeuroendocrinoimmunologia”, scienza che si occupa della rete di comunicazione che connette tali sistemi e delle sostanze (i neuropeptidi) che fungono da “portatori d'informazione” tra di essi.

Nel secondo, a separare sistemi prima uniti, come è accaduto per la “neurogastroenterologia” rispetto alla neurologia, con il disgiungere il sistema nervoso enterico dal sistema nervoso parasimpatico, nel quale veniva inglobato. Per merito del neuroscienziato Michael D. Gershon si è riscoperto che l'intestino è dotato di un vero e proprio sistema nervoso indipendente (sistema nervoso enterico o secondo cervello) e che la maggior parte dei neuroni enterici, non sono innervati direttamente né dalle fibre del vago, né dai nervi sacrali.

Inoltre, la muscolatura liscia e le ghiandole dell'intestino non sono rifornite da complessi circuiti neurali enterici intrinseci. Tale “cervello” è dotato di recettori per neurotrasmettitori quali la serotonina, secreti da cellule specializzate (non nervose) del rivestimento intestinale che operano nell'ambito della mucosa per stimolare i nervi sensitivi intrinseci che comandano i riflessi peristaltici e secretori. La serotonina agisce inoltre da fattore di crescita durante la vita del feto.

Tale premessa è volta a sottolineare la difficoltà nella ricerca delle funzioni poliedriche svolte dai peptidi nei diversi distretti corporei.

Le ricerche pionieristiche della psicofarmacologa americana Dr. Candace Pert, ricercatrice presso il laboratorio di Solomon Snyder alla Johns Hopkins University, sui neurotrasmettitori e le endorfine hanno fatto ipotizzare che i neuropeptidi, a causa della singolare distribuzione dei loro recettori nelle aree del cervello che regolano l'umore, e del loro ruolo nel mediare la comunicazione in tutto l'organismo, rappresentano la base fisiologica delle emozioni (ossia ne sono i mediatori biochimici).

Grazie alle ricerche compiute, dal gruppo della Dr. Pert, sui recettori dei neuropeptidi (usando un sistema elegante e preciso sviluppato dal ricercatore Michael Ruff), ora si sa che ad emettere peptidi (che fungono da neurotrasmettitori) e ad avere recettori per tali sostanze non sono solo i neuroni (cellule cerebrali), ma anche, per esempio, i monociti, (cellule del sistema immunitario che iniziano la loro vita, nel midollo osseo, quindi si spargono nel corpo, viaggiando nelle vene e nelle arterie, in base a indizi chimici che le portano a riconoscere ed eliminare corpi estranei o a guarire le ferite e a riparare i tessuti).

Un'altra fonte importante – davvero inaspettata – di neurotrasmettitori sono gli ormoni. Storicamente, si riteneva che gli ormoni fossero sintetizzati dalle ghiandole, immagazzinati in un determinato punto del corpo, poi, tramite il sangue, trasportati verso i loro recettori in altre parti del corpo, si è scoperto, invece, che diversi ormoni svolgono anche la funzione di neuropeptidi, sintetizzati ed immagazzinati nel cervello.

Esistono inoltre sottoinsiemi di cellule immunitarie che controllano l'integrità dei tessuti nel corpo e, contemporaneamente producono le beta endorfine e altri peptidi oppiacei, ossia le stesse sostanze che controllano l'umore e che sono sintetizzate anche nelle cellule nervose del cervello. A sua volta il sistema immunitario è sensibile agli ormoni prodotti durante lo stress psicologico (il GH, il TSH, la prolattina, il testosterone, le prostaglandine, ecc).

Nel corpo vi sono numerosi punti che contengono recettori per diversi neuropeptidi, alcuni di questi, dove si manifesta un'attività chimica particolarmente intensa, sono definiti "punti nodali".

Anatomicamente, sono localizzati in luoghi in cui avviene una grande modulazione delle emozioni:

- ▶ Il corno dorsale della spina dorsale, che è il punto da cui entrano le informazioni sensoriali; è la prima sinapsi nel cervello dove vengono elaborate le informazioni sensoriali (praticamente, per tutti i sensi di cui si conosce l'area di ingresso, quest'ultima è sempre un punto nodale di recettori di neuro peptidi).
- ▶ L'amigdala, area recettoriale di un altro classico ormone che è anche un peptide e che ora è considerato un neuropeptide (l'angiotensina – che, a livello cerebrale, controlla la sete; a livello dei reni determina la ritenzione idrica).
- ▶ Il sistema limbico, ricco di recettori oppiacei, ne contiene quaranta volte di più delle altre aree del cervello.

Questi "punti caldi" corrispondono a nuclei o gruppi cellulari molto specifici che psicologi e fisiologi hanno identificato come mediatori di processi quali il comportamento sessuale, l'appetito e l'equilibrio dell'acqua nel corpo.

La mappa dei recettori, tracciata da queste ricerche, ha confermato ed espanso in modo significativo i pionieristici esperimenti, condotti dal neurologo Wilder Penfield su individui consci e svegli (stimolazione, con elettrodi, della corteccia sopra l'amigdala con conseguente elicitazione di un'ampia gamma di emozioni: rabbia, dolore, piacere associati ad antichi ricordi, con tutte le corrispondenti manifestazioni somatiche), che definivano il sistema limbico e che ne dimostravano il legame con le emozioni.

Altri ormoni implicati nella neuromodulazione sono:

- ▶ l'ossitocina, come dimostrato dalla recente ricerca: "Oxytocin Improves 'Mind-Reading' in Humans", condotta da Gregor Domes, che ha svelato il legame tra questo ormone ipofisario e la capacità di identificare i motivi, le intenzioni, gli scopi, le convinzioni ed i sentimenti degli altri, indispensabile per predirne il comportamento - capacità definita dai neuroscienziati sociali e cognitivi "teoria della mente" (o ToM – Theory of Mind).

Tale sostanza secreta nelle cellule nei nuclei sopraorbitari e paraventricolari dell'ipotalamo è rilasciato nel flusso sanguigno. Nelle ghiandole mammarie provoca l'allattamento, nell'utero scatena le contrazioni durante il travaglio ed il parto, mentre in altre aree cerebrali e nel midollo spinale agisce come neuromodulatore nei comportamenti affiliativi che includono la formazione di legami di coppia, il comportamento materno, il comportamento sessuale e l'ansia da separazione ed anche nella memoria sociale – ossia del riconoscimento di uno stesso individuo a distanza di tempo.

- ▶ la vasopressina, di struttura chimica simile all'ossitocina, iniettata nell'ipotalamo dei roditori, scatena comportamenti di pulizia e di cura del nido.

Altri studi hanno suggerito il coinvolgimento dell'ossitocina nel comportamento sociale umano e nella cognizione, per esempio la somministrazione, per via nasale di ossitocina sintetica accresce la

fiducia durante i processi decisionali e modula la risposta a stimoli spaventosi. Numerose ricerche, durante gli anni, avevano suggerito che l'ossitocina e la vasopressina fossero implicate nell'eziologia dei disturbi dello spettro autistico. Jennifer A. Bartz, Ph.D. e Eric Hollander, M.D. Mount Sinai School of Medicine New York, avevano per esempio scoperto che la somministrazione di ossitocina sintetica (Pitocin) in soggetti autistici diminuiva i comportamenti ripetitivi per un periodo di 4 ore, e sembrava facilitare l'elaborazione di informazioni sociali acustiche. Tali studi hanno dimostrato che l'ossitocina facilita l'elaborazione dell'informazione sociale raccolta attraverso almeno due modalità sensoriali: l'udito e la vista, non è ancora chiaro in quale modo. Studi precedenti avevano attribuito all'ossitocina un ruolo anche nella regolazione dello stress e della reattività alla paura, tale sostanza ridurrebbe l'ansia sociale, o accrescerebbe la motivazione alla socializzazione migliorando l'elaborazione delle informazioni sociali.

#### Bibliografia:

Joseph LeDoux - "Il cervello emotivo" - Baldini & Castoldi;

Daniel J. Siegel - "La mente relazionale" - Raffaello Cortina Editore;

Michael D. Gerson - "Il secondo cervello" - Utet;

Candace Pert - "Molecole & Scelta" in "Shift: alle frontiere della consapevolezza" - (N. 4, Settembre-Novembre, 2004).