

DALLA CHIMICA DEL CERVELLO DIPENDE L'AMORE E L'ODIO, IL DESIDERIO SESSUALE E LA PAURA, LA VOGLIA DI VIVERE O UN'ANGOSCIOSA VISIONE DEL MONDO.

Un trilione corrisponde a mille miliardi. E' questo più o meno il numero di cellule del sistema nervoso di un essere umano. Ogni cellula nervosa (o neurone) nel cervello può giungere ad avere diverse migliaia di connessioni con altri neuroni. Da queste connessioni tra neuroni si può formare un numero praticamente infinito di circuiti nervosi, ognuno dei quali corrisponde a un concetto, a un'idea, a un sentimento, a un impulso ad agire. In queste quantità stratosferiche risiede la vera natura dell'anima umana.

Come avviene la trasmissione di un impulso nervoso da un neurone all'altro?

Esiste un piccolo intervallo intercellulare detto sinapsi nella quale all'arrivo dell'impulso nervoso si diffonde una sostanza fisiologica chiamata neurotrasmettitore che eccita il neurone successivo e rende possibile la trasmissione nervosa. I neurotrasmettitori possono avere carattere eccitatorio o inibitorio, e dalla sintesi dei vari impulsi ricevuti il neurone fa partire o meno un nuovo impulso. Esistono molti neurotrasmettitori e i principali sono l'**acetilcolina** (presente nelle sinapsi di tipo colinergico quali quelle relative alla fibra muscolare e agli effettori pregangliari del sistema nervoso autonomo) e la **noradrenalina** (presente nelle sinapsi adrenergiche quali gli effettori postgangliari ortosimpatici). La noradrenalina è anche un ormone secreto con il rapporto di 1 a 4 insieme all'adrenalina dalla midollare delle ghiandole surrenali proprio su stimolazione ortosimpatica.

Altri importanti neurotrasmettitori del cervello sono la **dopamina, la serotonina, aminoacidi quali il GABA (acido gamma-aminobutirrico) e il glutammato.**

Una regola fondamentale (molto importante per capire come funziona il cervello) è che due neurotrasmettitori diversi non possono legarsi allo stesso recettore anche se lo stesso neurotrasmettitore può legarsi a recettori diversi. Ciò fa capire come ci sia un grande ordine in una massa così fitta di neuroni.

Entriamo un po' nella specificità dei principali neurotrasmettitori. I più diffusi nel cervello sono quelli a struttura proteica più semplice come il GABA e l'acido glutammico.

IL GABA è il neurotrasmettitore inibitorio di gran lunga più importante perché implicato nella fisiopatogenesi dell'ansia. Il GABA infatti rende il neurone refrattario agli stimoli eccitatori e inibisce la trasmissione nervosa. **Nell'ansia** vi è certamente una riduzione dei livelli del GABA e ciò spiega l'agitazione dell'ansioso. I farmaci tranquillanti il cui capostipite è il valium vanno a legarsi proprio ai recettori del GABA e mutandone la forma ne aumentano l'affinità col neurotrasmettitore. I farmaci ansiolitici dunque non riducono l'ansia per una loro specifica proprietà terapeutica ma soltanto perché favoriscono la naturale azione tranquillante del GABA.

Neurotrasmettitori come **l'acetilcolina, la serotonina, la dopamina, la noradrenalina** pur avendo concentrazioni cerebrali piuttosto basse, rivestono notevole importanza essendo **protagonisti dei processi cognitivi ed emotivi.**

La loro azione si esplica in maniera più lenta rispetto al GABA ma è più persistente e può coinvolgere altri apparati come quello ormonale. **L'acetilcolina** è il mediatore del sistema nervoso parasimpatico e degli effettori pregliari del simpatico, oltre alla mediazione verso la muscolatura scheletrica. Anche la **noradrenalina** è una protagonista del cervello emozionale essendo coinvolta nella regolazione dei comportamenti di emergenza e nella risposta allo stress. Regolando la risposta del simpatico al livello viscerale promuove l'aumento del battito cardiaco, della pressione arteriosa, della mobilitazione degli zuccheri, della dilatazione dei bronchi e naturalmente del rilascio di adrenalina.

La **dopamina** è il principale neurotrasmettitore del cervello emozionale. Oltre ad avere un grande ruolo nel coordinamento del comportamento motorio (**un deficit di questo sistema costituisce la sintomatologia del morbo di Parkinson**), è determinante per i comportamenti adattativi e le conseguenti implicazioni affettive. I processi emozionali del piacere e della ricompensa sono regolati dalla dopamina al pari delle gratificazioni conseguenti al mangiare, al bere, al riprodursi, al successo nella lotta e nella competizione. L'euforia connessa allo scampato pericolo è orchestrata dalla dopamina. La trasmissione dopaminergica risulta dunque correlata alla fisiologia del rinforzo psicologico e quindi è determinante nei processi di apprendimento. E' naturale dunque pensare che una scarsa attività dopaminergica può avere un ruolo nella fisiologia della depressione, e al contrario una iperattività di quel sistema sorregga le sindromi maniacali e schizofreniche.

La serotonina è un mediatore nervoso scoperto più recentemente che ha una presenza limitata nel cervello ma non per questo di secondaria importanza. Ha un grande ruolo infatti nella regolazione del sonno e del sogno e nell'equilibrio di tanti parametri corporei.

Esiste un'altra classe di neurotrasmettitori la cui scoperta ci ha fatto ancor più capire che la biochimica del nostro organismo si basa su una stretta interazione di tutti i principi ai vari livelli del corpo. **I neuropeptidi sono molecole proteiche che svolgono molteplici funzioni nel sistema nervoso ma che sono rilasciate non solo dai neuroni ma anche da altri organi come l'intestino, il cuore e il pancreas.** Dunque queste sostanze agiscono come neurotrasmettitori nel cervello e come ormoni su vari organi bersaglio ed hanno la fondamentale funzione di integrare i meccanismi fisiologici e i processi comportamentali.

Le **endorfine** fanno parte della famiglia dei neuropeptidi e sono molto importanti nella modulazione della percezione del dolore e per il tono dell'umore. L'azione è morfina-simile e i derivati dell'oppio hanno gli stessi recettori delle endorfine. Ciò spiega la gravità della dipendenza da eroina, che si sostituisce al ruolo naturale delle endorfine che così non vengono più prodotte dall'organismo. Le endorfine hanno un'azione inibitoria sui neuroni con cui stabiliscono un legame a livello dei recettori. Importante è la loro presenza nelle strutture del sistema limbico e questo spiega l'influenza sui comportamenti e sulla risonanza psichica delle emozioni. Vari esperimenti confermano il ruolo delle endorfine, di concerto con dopamina e noradrenalina, nel meccanismo della cosiddetta ricompensa cerebrale che favorisce il ripetersi dei comportamenti tendenti alla soddisfazione dei bisogni organici connotati con l'esperienza del piacere.

Sulle endorfine è bene dire qualcosa di più. Sappiamo **il grande ruolo che esse hanno nell'abolizione del dolore** al pari della morfina che è il più potente antidolorifico usato in medicina. L'analgesia non farmacologica che viene ottenuta con tecniche come l'agopuntura, l'ipnosi, la stimolazione elettrica e l'uso di placebo, ha indubbiamente la sua spiegazione nel ruolo delle endorfine.

Tutte le forme di dipendenza (quindi non solo quelle da sostanze) possono avere un supporto notevole nell'attività delle endorfine. Se per esempio prendiamo in considerazione l'effetto pacificante della meditazione buddista o della preghiera per altre religioni vediamo che queste attività portano ad un aumento delle endorfine che danno appunto un senso di pace e di appagamento. Ciò spiega la "dipendenza" da queste pratiche e il rinforzo che coinvolge nella religiosità. La scoperta interessante per chiunque è che non occorre abbracciare per forza alcuna religione per ottenere tali effetti pacificanti, basta per esempio fare per congruo tempo gli esercizi del training autogeno.

La riflessione sui meccanismi di azione degli psicofarmaci ci aiuta a capire il ruolo dei vari neuromediatrici nell'attività cerebrale e dunque la genesi degli stati mentali. Gli psicofarmaci agiscono sui recettori dei neuroni specifici per i vari neurotrasmettitori. I recettori specifici per la serotonina, per la dopamina, per la noradrenalina e per il GABA sotto l'effetto degli psicofarmaci subiscono un'influenza che riesce a modificare l'attività dei diversi neurotrasmettitori aumentandola o riducendola secondo i casi.

Le **patologie depressive** (quali che siano i sottili meccanismi) sembrano essere connesse con un'alterazione funzionale dei sistemi della **noradrenalina e della serotonina**, mentre i disturbi psicotici deriverebbero da un'alterata trasmissione della dopamina. Il successo dei farmaci antidepressivi che hanno come capostipite il prozac e che agiscono impedendo la ricaptazione della serotonina confermano le ipotesi formulate partendo dal meccanismo d'azione di antidepressivi più vecchi, che prolungavano l'azione della noradrenalina. Sicuramente non è giusto considerare la serotonina come il principale neurotrasmettitore coinvolto nella depressione poiché anche il sistema noradrenergico ha un ruolo primario. Esiste un'interazione complessa tra i neurotrasmettitori e i neuromodulatori la cui precisa comprensione sarà l'appannaggio dei posteri.

A proposito della **serotonina** è bene accennare che oltre che ai collegamenti con la depressione questa sostanza ha un ruolo in altre situazioni quali comportamenti impulsivi, aggressività, disturbi alimentari, schizofrenia. Sembra dunque che la serotonina regoli importanti passaggi relativi all'umore, al sonno e all'appetito. Diversi studi i cui esiti devono ancora configurarsi, stanno esplorando il possibile ruolo della serotonina in un grave disturbo del bambino come l'autismo.

Quando David Lawrence in "L'amante di Lady Chatterley" descrisse il coinvolgente incontro della signora con il guardiacaccia non si pose l'interrogativo di quali sostanze in quei momenti la facessero da padrone nei loro cervelli. Oggi sappiamo che una donna o un uomo innamorati sono in balia di sostanze simili alle anfetamine che massimizzano l'azione della dopamina. Una molecola, **la fenilettilamina**, normalmente prodotta dall'organismo, quando l'approccio comincia a muovere le possenti leve del desiderio, cresce fino a

raggiungere livelli elevati. La fenilettilamina è contenuta (in dosi non certo elevate) nella cioccolata e ciò potrebbe validare la percezione di alcuni che ravvisano in tale alimento qualità antidepressive (non mi pare si sia mai sostenuto anche un'azione afrodisiaca).

La **fenilettilamina**, crescendo in quantità, favorisce il rilascio di dopamina il cui ruolo è centrale per l'ottenimento della sensazione che consegue alla soddisfazione di stimoli quali la fame, la sete, il desiderio sessuale. L'incontro che promette una vasta gamma di soddisfazioni alimenta i meccanismi associativi con il piacere e la fenilettilamina sale ancora. La dopamina provoca indirettamente anche eccitazione, euforia ed entusiasmo e riduce parallelamente l'appetito (un intralcio nel programma comportamentale). E' la noradrenalina che così entra in azione soprattutto nell'ipotalamo e nel resto del sistema limbico. Gli organi sessuali sono in pre-allerta. L'adrenalina entra in circolo ma a bassi livelli, tanto per dare una mano nell'aumento del battito cardiaco, nella respirazione e nella pressione sanguigna. E' qui il punto delicato in cui si potrebbe innescare il ruolo disfunzionale dell'ansia: se l'agitazione si accentua troppo, addio vasocongestione dei genitali.

Si parla tanto di **feromoni**. Se siamo nel campo dell'entomologia abbiamo tutte le ragioni per parlarne, avendo questi messaggeri chimici un grosso ruolo nella comunicazione tra insetti. Anche negli altri animali i feromoni hanno notevole importanza anche se personalmente non so dire in che misura è alla base dell'erezione di uno stallone. Ma nell'essere umano l'unica funzione certa dei feromoni è quella di "piège à con", nel senso che c'è più d'uno che credendo alle promesse di qualche sito Internet paga notevoli quattrini per pura acqua di fonte. Chi ha la necessità di fare colpo su qualcuno o su qualcuna dovrebbe puntare di preferenza su altre caratteristiche, magari di ordine psicologico.

Indubbiamente innamorarsi e poi essere coinvolti in quel corpo a corpo senza esclusione di colpi che è il rapporto sessuale, può essere un'esperienza esaltante che ovviamente facciamo di tutto per ripetere, come è tipico per le cose regolate dalla dopamina. Ma già dopo l'orgasmo si verifica un notevole aumento di un peptide secreto dall'ipofisi posteriore, l'**ossitocina**.

Si tratta dell'ormone che regola il parto e favorisce l'allattamento. L'ossitocina aumenta la sensibilità alle carezze e spinge all'abbraccio e al contatto cutaneo e favorisce l'attaccamento e la formazione di coppie stabili. **Se la fenilettilamina ha il compito di accendere il fuoco, l'ossitocina ha quello di farlo durare a lungo.** La fenilettilamina avendo la capacità di stimolare il rilascio di dopamina, crea esaltazione e stato febbrile dell'eros, ma alla lunga l'organismo sviluppa tolleranza per cui si aboliscono i pirotecnici effetti iniziali. Le endorfine apportano soddisfazione e calma e riducono l'ansia. Così il piacere della relazione pacata fa dimenticare l'esaltazione e lo sconquasso dell'innamoramento. Ma non è fatale che sia così. Ci sono i dipendenti della fenilettilamina che ai primi accenni di "normalizzazione" si gettano nella ricerca di nuove conquiste nell'intento di riattivare gli effetti euforizzanti che non si rassegnano a perdere.

Nella lotta tra fenilettilamina e ossitocina a volte c'è un bel pareggio nel senso che si instaura un'amore doppio: quello che dà rassicurazione e quello che dà emozione. L'amore che si prova per entrambi i partner spesso è perfettamente equilibrato e per nulla al mondo si vorrebbe fare a meno dell'uno o dell'altro. Quando le circostanze obbligano a una scelta, il dilemma è lacerante.

La mia esperienza dei numerosi casi del genere che mi sono capitati è che **intorno ai trent'anni tende a prevalere la fenilettilamina e intorno ai cinquanta tende a prevalere l'ossitocina.** Comunque va detto che nei conflitti di cuore il più delle volte il ragionamento e la saggezza non hanno quel ruolo centrale che sarebbe bene che avessero.

Sono state dimostrate delle correlazioni tra **l'ossitocina e i comportamenti ripetitivi**. Si è visto una significativa riduzione di tali comportamenti in soggetti a cui era stata infusa ossitocina. Ciò potrebbe suggerire qualche riferimento ai disturbi ossessivo-coatti. I comportamenti ripetitivi costituiscono uno dei sintomi peculiari dell'autismo e se consideriamo che i bambini autistici dimostrano tra l'altro scarso attaccamento alle figure genitoriali dobbiamo inferire che l'ossitocina ha un ruolo notevole di legante sociale.

L'ossitocina è stata chiamata il neuropeptide "amnesico" per la capacità di interferire con i processi di fissazione e rievocazione degli engrammi. Ciò ci fa considerare che la natura tende a far dimenticare i dolori del parto e a far ricordare la bellezza dell'emozione del primo contatto con il bambino. Il comportamento materno è certamente molto influenzato dall'ossitocina. Ma parallelamente l'ossitocina facilita l'attaccamento sessuale, dagli eventi precopulatori alle risposte orgasmiche, tramite l'attivazione dei centri limbici e vegetativi, e conseguente periodo refrattario. L'evitazione del "disordine" della ricerca di sempre nuovi partner con cui accoppiarsi e l'acquisizione dell'"ordine" di relazioni monogame, sono mediazioni importanti operate dall'ossitocina.

Si è notato che nei casi di ipersessualità maschile, con pesanti risvolti di devianza, la somministrazione di farmaci antiandrogeni risolve generalmente i problemi. Ciò ci conferma il ruolo del **testosterone** per l'attivazione del desiderio sessuale e del comportamento copulatorio sia nel maschio che nella femmina.

Nelle aree anteriori e preottiche dell'ipotalamo esistono recettori capaci di legarsi all'ormone sessuale e di dar vita alla sequenza di risposte che hanno nel primo momento eccitatorio il punto di partenza. Per espletare tale funzione di start bastano minime quantità di testosterone, che anche la donna è in grado di produrre. All'inizio di situazioni sessualmente invitanti, come possono essere il primo approccio e i segnali di reciproca simpatia, il testosterone comincia ad aumentare e continua ad aumentare in relazione alla "fluidità" della situazione. Il concetto di "fluidità" della situazione va inteso ovviamente nel senso del contesto ambientale e del grado di disponibilità del partner. Ma la "fluidità" va riferita soprattutto alla situazione soggettiva data dal grado di sicurezza e dalle esperienze pregresse. Ciò significa che un maschio con livelli d'ansia contenuti e con un cospicuo bagaglio di coiti ben riusciti raggiunge livelli di concentrazione del testosterone decisamente superiori rispetto a un maschio insicuro e con pochi tentativi malriusciti alle spalle.

Una condizione di difficoltà quale l'eiaculazione precoce o un'erezione problematica durata per un tempo sufficientemente protratto porta il testosterone ai limiti bassi della norma e anche al di sotto. Ciò potrebbe essere preso come la causa quanto è solo l'effetto del problema. Condizioni di buona attivazione del sistema dopaminergico favoriscono livelli ottimali di testosterone. **Come dire: più gioia di vivere, più autostima, più testosterone. Infatti nelle sindromi depressive il testosterone si abbassa.** E d'altra parte nei casi di ipogonadismo caratterizzati da bassi livelli di testosterone c'è una accentuata facilitazione all'insorgere di depressione. Ciò conferma ancora una volta che tutto si tiene: un aspetto positivo del nostro funzionamento favorisce notevolmente altri aspetti positivi. E chi si chiude a riccio su una sua "inadeguatezza" può essere certo che non riuscirà ad impedire che quello che all'inizio era una semplice buca con il tempo diverrà una voragine.

