

Psicofisiologia: la base biologica della psicoterapia

dott. Giorgio Baldoni, Foligno (Perugia)

La **Psicofisiologia** è la disciplina che si propone di ricercare le correlazioni esistenti tra i processi **fisiologici** del cervello e i processi **psicologici** della mente.

In altri termini: le relazioni tra l'hardware e il software in un computer.

È, per definizione, una **disciplina-ponte** tra fisiologia e psicologia.

Essa indaga i correlati fisiologici del comportamento, servendosi anche del notevole sviluppo della tecnologia di ricerca per **neuroimaging** di questi ultimi anni (TAC, RMN, PET, ecc.).

Occupiamoci quindi di conoscere le basi anatomiche del nostro cervello e il loro funzionamento.

IL CERVELLO

Il cervello è un organo tra i più delicati e sofisticati del nostro corpo.

Risiede in una scatola rigida che lo protegge ed ha collegamenti con tutte le altre parti del corpo.

Esso misura in media 17 cm. di lunghezza, 14 di larghezza, 13 di altezza.

Quello della donna pesa, in media, 140 gr. In meno di quello dell'uomo, ma in confronto ha un maggior sviluppo del corpo calloso, cioè di quella zona di interconnessione tra i due emisferi.

Questa caratteristica anatomica ha un enorme valore in quanto la donna può contare, rispetto all'uomo, su una maggiore integrazione tra le funzioni emotive dell'emisfero destro e quelle logico-matematiche di quello sinistro.

Tagliando verticalmente e trasversalmente il cervello, noteremo che esso ha due colorazioni: all'esterno, la corteccia, grigia, all'interno, la zona sottostante, bianca.

La parte grigia è costituita da neuroni, cioè cellule nervose; quella bianca da fibre nervose, che mettono in contatto tra loro i neuroni.

Il rapporto tra la zona grigia e quella bianca è di 40 a 50 nell'uomo, mentre quasi all'inverso nel cane.

Il maggior peso del cervello non indica una maggiore capacità intellettuale.

La maggiore efficienza del cervello è in rapporto al numero di neuroni ad azione inibitoria (con assoni brevi) e alla abbondanza dei processi di collegamento (il coniglio ne ha il 30%, il gatto 35%, le scimmie 45%, l'uomo 75%).

Dal punto di vista anatomico le cellule della corteccia sono disposte su sei strati orizzontali.

Dal punto di vista funzionale esiste una organizzazione a colonne verticali, costituite, per tutto lo spessore dei sei piani, da gruppi di cellule, nell'ordine delle 10.000 unità.

Questi raggruppamenti, chiamati MODULI, (ne abbiamo 2 milioni) rappresentano delle vere e proprie unità operative, le quali, oltre ad avere rapporti con altri moduli, attraverso neuroni di collegamento, con funzioni di entrata e di uscita delle informazioni, possiedono al loro interno attività complesse e capacità sia eccitatorie che inibitorie.

I moduli di uno stesso emisfero sono collegati tra di loro e con gli altri moduli dell'altro emisfero.

Le vie di collegamento tra i due emisferi si trovano nel corpo calloso.

I NEUROTRASMETTITORI

Le cellule nervose sono le più piccole unità operative del cervello.

La loro struttura è relativamente semplice.

Nel cervello umano ve ne sono circa 10 alla undicesima potenza e, sebbene abbiano morfologie diverse (se ne trovano di 10.000 tipo diversi), tuttavia hanno in comune alcune caratteristiche:

esse presentano quattro zone diverse:

IL CORPO CELLULARE

I DENDRIDI

L'ASSONE

LE TERMINAZIONI PRESINAPTICHE

Il corpo cellulare è il centro metabolico della cellula.

I dendridi e il corpo cellulare svolgono il ruolo di apparato di ricezione dei messaggi che provengono da altre cellule nervose.

Alla sua estremità distale, l'assone termina con sottili branche, ciascuna delle quali ha un rigonfiamento, detto "BOTTONE TERMINALE".

Nel bottone terminale sono presenti numerose vescicole contenenti il "NEUROTRASMETTITORE".

Il punto di connessione tra i bottoni terminali di un neurone e i dendridi e il corpo cellulare di altri neuroni, prende il nome di "SINAPSI".

E' in questa sede che un neurone trasmette l'informazione ad un altro neurone.

Nelle vescicole, presenti nel bottone terminale, c'è il neurotrasmettitore, mentre nei dendridi e nel corpo cellulare c'è un sito particolare, detto "RECETTORE", capace di accogliere con specificità, come una serratura per la sua chiave, la stimolazione chimica del neurotrasmettitore, una volta che questo sia stato liberato dall'arrivo dell'onda elettrica.

L'unione del neurotrasmettitore con il recettore produce una modificazione elettrica sia di tipo eccitatorio che inibitorio.

Quindi è chiaro come l'informazione tra i neuroni sia affidata alla azione di particolari sostanze chimiche.

Questa informazione avviene in pochi millisecondi, e subito dopo cessa per denaturazione delle sostanze che l'hanno provocata.

Vediamo ora quali sono queste sostanze che prendono il nome di mediatori chimici o "NEUROTRASMETTITORI":

L'ACETILCOLINA è presente in molte aree cerebrali.

Il sistema colinergico è importante per il normale funzionamento di processi quali l'attenzione, l'apprendimento, la memoria, nonché le caratteristiche affettive del comportamento.

LA NORADRENALINA E LA SEROTONINA sono presenti nelle zone limbiche, le quali risultano interessate nei disturbi affettivi di media e grave entità.

LA DOPAMINA entra in gioco in tutti i processi psicopatologici di natura psicotica.

IL GLUTAMMATO esercita potenti effetti eccitatori sul sistema nervoso centrale e gioca un ruolo importante nell'apprendimento e nella memoria.

IL G.A.B.A. (acido gamma-amino-butirrico) si trova in notevoli quantità nel cervello e nel midollo spinale. Esso è il maggior neurotrasmettitore inibitorio del S.N.C.

PSICOFISIOLOGIA : CERVELLO – MENTE

Ciò che noi definiamo “ MENTE ” deve essere considerato come il risultato ultimo di un insieme di funzioni cerebrali.

L'attività cerebrale non sta soltanto alla base di comportamenti relativamente complessi come il camminare, il respirare, ma anche di manifestazioni più complesse come i sentimenti, il pensiero, l'apprendimento, la creatività.

Alla nascita ciascun individuo possiede il cosiddetto “REPERTORIO PRIMARIO” costituito da gruppi di neuroni connessi tra di loro e sistemati in determinate zone del cervello.

Questi raggruppamenti sono specifici per ogni individuo e la “MAPPA” della loro localizzazione è presente fin dalla vita embrionale.

Successivamente alla nascita, con l'esperienza delle influenze ambientali, avviene un processo di selezione di questi aggregati cellulari con un rinforzo delle loro connessioni sinaptiche in seguito a stimoli e funzioni ripetute.

Ne deriverà in alcuni casi un rinforzo delle connessioni sinaptiche, in altri una soppressione.

Il risultato finale costituirà il “REPERTORIO SECONDARIO”.

A cose ultimate, i recettori sensoriali avranno come terminale delle loro stimolazioni alcune aree specifiche del cervello, dette “MAPPE”, deputate a meglio elaborare gli stimoli in arrivo.

Le varie mappe del cervello sono in collegamento tra di loro così da partecipare contemporaneamente e parallelamente alla elaborazione di più informazioni, integrandole tra di loro al fine di ottenere una rappresentazione unificata e significativa di ciò che viene trasmesso dai sensi.

Si arriva così alla “CATEGORIZZAZIONE PERCETTIVA” che consente all'individuo di etichettare il mondo esterno.

Questo processo sta alla base della formazione dei concetti e delle azioni della vita di relazione.

PSICOFISIOLOGIA : I DUE CERVELLI

Il cervello è composto da due metà, gli emisferi, uniti da un corpo calloso, cioè da un insieme di fibre che connettono la metà di destra con quella di sinistra.

La corteccia cerebrale umana presenta delle aree e delle funzioni che sono diverse nei due emisferi: per la maggior parte delle persone l'emisfero sinistro è la sede del linguaggio, ne fanno eccezione i mancini, per i quali la sede del linguaggio è localizzata nell'emisfero di destra.

L'emisfero destro è invece superiore al sinistro nel riconoscimento dei volti umani, delle forme e nella valutazione dello spazio.

I danni cerebrali a carico dell'emisfero di destra rendono difficile il riconoscimento delle persone.

In condizioni normali i due emisferi cerebrali lavorano in perfetto sincronismo, in quanto le fibre nervose del corpo calloso consentono all'emisfero di destra di essere informato di ciò che si svolge a sinistra e viceversa.

La corteccia è programmata per apprendere e l'apprendimento modifica la corteccia stessa.

Questa finisce, così, per programmare gran parte dei comportamenti, rendendo gli individui estremamente diversi tra loro, più plastici nelle soluzioni e nei comportamenti.

Tutto ciò trova la massima espressione nell'uomo: noi siamo ciò che siamo per via di quello che sappiamo, apprendiamo, ricordiamo.

L'apprendimento, in taluni casi, può creare disfunzioni del comportamento che danno origine al **DISAGIO MENTALE.**

Trasportando il concetto fondamentale secondo il quale **TUTTI I PROCESSI MENTALI SONO BIOLOGICI**, nell'ambito della patologia mentale, possiamo distinguere le diverse forme di disagio

PSICOFISIOLOGIA: I TRE CERVELLI

Il cervello umano racchiude in sé le tappe di una lunga storia evolutiva: non è quindi difficile comprendere come molte ambivalenze e contrasti psicologici abbiano origine dalla storia stessa del nostro cervello.

Nella sua organizzazione attuale il cervello umano può essere considerato come la risultante di tre cervelli sovrapposti e confederati in un unico organo: tre grosse sfere embricate, una sull'altra.

La sfera più interna rappresenta il livello più primitivo, **spino-midollare**, l'eredità che ci deriva dagli organismi più primitivi.

Essa racchiude le strutture che regolano le attività riflesse (respirazione, sonno, accoppiamento, riproduzione ecc.).

Si tratta di comportamenti stereotipati, utili alla sopravvivenza, determinati dai geni, non modificabili dall'esperienza.

La seconda sfera, intermedia, è il **paleo-encefalo**, il cervello emotivo, che presiede agli istinti e che coordina le nostre pulsioni inconscie.

Infatti, esistono alcuni bisogni comuni, come la fame, la sete (bisogni omeostatici), l'appetito sessuale (bisogni sessuali), la necessità di acquisire una ampia gamma di esperienze sensoriali (bisogni esploratori), la ricerca di contatti sociali (bisogni sociali).

I comportamenti controllati dal paleo-encefalo sono specie-specifici, cioè scattano ad opera dello stimolo-segnale; così sono le espressioni emotive primarie come la rabbia, la gioia, il disgusto, la sorpresa, ecc. Esse sono innate.

Così come innati sono tanti altri comportamenti che, per tale motivo, hanno un carattere universale e sono indipendenti dal substrato culturale.

Basti pensare all'uso del bacio nell'ambito della cura della prole.

L'ultima sfera, quella più esterna, è costituita dalla corteccia cerebrale o **neo-corteccia**.

Essa presiede ai comportamenti più complessi, la gran parte dei quali sono appresi.

Questi sono dipendenti dall'ambiente che li circonda e dal substrato culturale.

Mentre i comportamenti riflessi e quelli emotivi, sono, per lo più, involontari e inconsci, le attività che sono sotto il controllo del terzo cervello, sono coscienti e volontarie.

I comportamenti appresi attraverso l'esperienza avvengono soltanto sotto il controllo della neo-corteccia perché questa, a differenza delle altre due formazioni, possiede una caratteristica biologica importante: E' PROGRAMMATA AD APPRENDERE.

Qui, il repertorio primario che l'individuo possiede alla nascita, attraverso il contatto e l'esperienza con il mondo esterno, si trasforma in REPERTORIO SECONDARIO: alcune sinapsi si indeboliscono, altre si rafforzano nei vari gruppi di neuroni.

Ossia, L'ESPERIENZA MODIFICA LA STRUTTURE STESSA DELLA CORTECCIA CEREBRALE.

Nell'uomo, dove la corteccia acquista il suo massimo sviluppo, gran parte dei comportamenti sono appresi, ma pur essendo appresi, tuttavia essi hanno una base biologica, cioè organica.

La NEO-CORTECCIA, attraverso i suoi comportamenti appresi e tenendo presente la realtà esterna, controlla le pulsioni che provengono dal PALEO-ENCEFALO, stabilendo i tempi e i modi per il loro soddisfacimento. E' possibile paragonare il paleoencefalo ad un focoso destriero che in talune occasioni può slanciarsi emotivamente verso il cibo e l'acqua, o verso una meta sessuale, senza

lasciarsi inibire dagli ordini del razionale cavaliere, più freddo e lucido che tira le briglie del focoso cavallo e che stabilisce i tempi e i modi più opportuni per il soddisfacimento delle sue pulsioni. Il cavallo può accettare gli ordini del cavaliere, ma può anche tentare di disarcionarlo, soprattutto quando questi si mostra troppo esigente.

In alcune circostanze, per far fronte alle esigenze pulsionali, i comportamenti appresi non sono “sani”, cioè socialmente integrati.

Capita, a volte, che questi siano “disfunzionali” e, per tale motivo, causa di DISAGIO MENTALE e fonte di PSICOPATOLOGIA.

Fortunatamente, però, si può anche DISIMPARARE ciò che si è appreso, così come accade nel corso di un trattamento psicoterapico, nel quale possono inserirsi nuove ESPERIENZE CORRETTIVE.

In questa evenienza i pazienti modificano i propri comportamenti patologici, acquisendo modelli più funzionali e adatti alle relazioni interpersonali mature.

Siccome la psicoterapia determina APPRENDIMENTO, essa stessa è capace di produrre, nel contempo, MODIFICAZIONI BIOLOGICHE DELLA STRUTTURA NEUROFISIOLOGICA CEREBRALE.

QUESTA BREVE ESPOSIZIONE, DI CONTENUTO PSICOFISIOLOGICO, VUOLE RICORDARE COME IN OGNI TRATTAMENTO DI NATURA PSICOLOGICA, QUALE E' QUELLO PSICOTERAPICO, SI VERIFICANO CONTEMPORANEAMENTE TRASFORMAZIONI NON SOLO DI NATURA FUNZIONALE, MA ANCHE RICONDUCIBILI AD UNA MODIFICAZIONE BIOLOGICA. PERTANTO NON E' PIU' RILEVANTE LA DISTINZIONE TRA CIO' CHE E' PSICOLOGICO E CIO' CHE E' BIOLOGICO.