

Filippo D'Amico
Antonio Milici

COS'È LO STRESS?

La psiconeuroendocrinoimmunologia
e l'epigenetica spiegate

Per medici, psicologi e... casalinghe

Prefazione di
GIOVANNI BIGGIO



Tutti i diritti riservati

Progetto grafico: Ugo Sepi

© 2017, Nuova Ipsa Editore srl, Palermo
www.nuovaipsa.com – email: info@nuovaipsa.it

ISBN 978-88-7676-687-9

PREFAZIONE

Antonio Milici e Filippo D'amico in questo libro ci spiegano in modo semplice, chiaro e incisivo i meccanismi molecolari e neurochimici coinvolti nelle risposte del nostro organismo, in particolare del nostro cervello, agli stimoli stressanti.

I dati riportati nel libro hanno un significativo riscontro nella più recente e qualificata letteratura sia di Psiconeuroendocrinoimmunologia che di Epigenetica.

Le ricerche più avanzate di neurobiologia sperimentale hanno di recente dimostrato che il cervello è un organo estremamente plastico, cioè capace di adattarsi agli stimoli ambientali modificando significativamente sia la sua struttura che la sua funzione. Le cellule nervose, i neuroni, subiscono infatti in tempo reale modificazioni strutturali, trofiche e plastiche che sono necessarie a garantire una rapida e ottimale risposta funzionale della sfera emozionale, affettiva, cognitiva e fisica.

Questa straordinaria capacità di adattamento del nostro cervello si riduce significativamente in seguito a prolungati e intensi eventi stressanti e in conseguenza di patologie mentali. Infatti, questa ultima condizione è spesso associata a modificazioni morfologiche di specifiche popolazioni neuronali le quali perdono trofismo e capacità di resilienza e diventano così incapaci a garantire al meglio adeguate risposte funzionali agli stimoli ambientali.

Recentemente è stato dimostrato che alla base delle sopradescritte modificazioni plastiche neuronali vi siano parallele modificazioni nella funzione di specifici geni (Epigenetica) deputati a modulare e sostenere le suddette funzioni neuronali. Questi recenti studi di Epigenetica hanno infatti aperto uno scenario totalmente rivoluzionario nella comprensione dei meccanismi psiconeuroendocrinoimmunologici che regolano lo sviluppo e le funzioni del nostro cervello nell'arco di tutta la vita. Gli studi sui meccanismi epigenetici hanno infatti evidenziato che già durante la gravidanza e quindi nel postpartum, infanzia, adolescenza, età adulta e senescenza i nostri geni subiscono modificazioni funzionali, modulate dagli input ambientali che si traducono in specifiche modificazioni funzionali e strutturali del nostro cervello necessarie a mantenere una ottimale capacità di "resilienza" e quindi di salute mentale.

Nel libro dei dottori Milici e D'Amico questi importanti e complessi meccanismi coinvolti a livello del genoma e dei neuroni nella regolazione ottimale degli eventi stressanti vengono descritti con un linguaggio accessibile anche ai non addetti ai lavori.

La lettura del testo coinvolge facilmente il lettore in quanto è in grado di dare una visione semplice, incisiva e immediata dei complessi meccanismi neuronali, immunologici, endocrini ed epigenetici capaci di modulare la nostra psiche.

Gio anni Biggio

Professore Emerito, Università degli Studi di Cagliari

STRESS

INTRODUZIONE

A seguito della prima guerra mondiale, una cittadina di confine ha avuto uno strano destino. Si è deciso di dividerla, metà per uno, tra Slovacchia e Ungheria. Ma in quella parte destinata alla Slovacchia, la maggioranza era di origine ungherese, tanto che pochi anni fa, nel 2004, è stata istituita, proprio in quel borgo, l'unica università slovacca in lingua ungherese. L'Università di Komaron in Slovacchia porta il nome di János Hugo Bruno Selye, detto Hans. Hans infatti è cresciuto tra i vicoli di quel borgo, senza curarsi molto della sua appartenenza.

Figlio di madre austriaca e padre ungherese, appena poté andò a studiare a Praga, laureandosi alla facoltà di Medicina e Chimica nel 1929. Quindi si trasferì negli Stati Uniti, nel Maryland, poi in Canada, a Montreal. Qui avvenne quel che di eccezionale c'è nella vita di quest'uomo.

Nella storia della Medicina la fortuna, di tanto in tanto, fa la sua apparizione. Essa, quando appare, non si dichiara apertamente; chissà quante volte nella storia gli occhi di osservatori disattenti non l'hanno colta, lasciandola sparire tra le pagine dimenticate.

Ma di Hans tutto si poteva dire tranne che fosse un osservatore disattento. Per esempio, si può dire che Hans fosse sbadato, e questa fu la sua fortuna. Ambizioso, Hans si dedicò subito alla ricerca e vide nell'estratto ovarico, appena isolato all'Università di Montreal, la possibilità di scoprire qualcosa.

Così, come si è soliti fare, si mosse immediatamente nell'impresa di testare la nuova molecola sui topi per valutarne poi gli effetti. Lo sbadato Hans non si era mai cimentato negli esperimenti in vivo su dei vivaci topolini di laboratorio. I topolini, d'altro canto, non avevano nessuna voglia di farsi martiri della ricerca.

Così iniziò una vera e propria battaglia tra Hans e i topi, tra inseguimenti per le gabbie, paure, fughe e cadute. Alla fine Hans ebbe la meglio, era riuscito ad iniettare in tutti quei topi il suo siero, ed ebbe i tanto attesi risultati: atrofia del timo, surreni ingrossati, ulcere gastriche e duodenali. Era fatta, pensava. Aveva scoperto un nuovo ormone.

Instaurò subito il gruppo di controllo e si ricominciò: inseguimenti, cadute, fughe e paure per quei poveri topolini. Rianalizzò i topi. Il gruppo che aveva ricevuto il siero si riconfermò con atrofia del timo, surreni ingrossati, ulcere gastriche e duodenali. Ma fu nel gruppo di controllo,

quello che ricevette solo la soluzione fisiologica, che Hans Selye fece la vera scoperta.

Anche qui vi erano stati gli stessi effetti: surreni ingrossati, timo atrofizzato, ulcere gastriche e duodenali. Un normale ricercatore in erba avrebbe riprovato, magari affinando la tecnica pratica, fino ad ottenere il risultato dell'estratto ormonale. Ma un bravo scienziato, come era Selye, sapeva che nulla accade per caso e ricondusse quegli effetti così evidenti al suo modo strampalato di trattare quei topi.

Selye continuò i suoi esperimenti cercando di porre i topi nelle situazioni più estreme e finì con l'ottenere sempre gli stessi risultati. Introdusse quindi nella medicina il termine *stress* per descrivere quello a cui erano sottoposti i topi e definì *risposta allo stress* quel tipo di risposta adattativa e aspecifica con cui il corpo reagiva. Tramite questa evidenza, Selye pose le basi per uno dei più importanti mattoni della medicina moderna¹.

Cos'è lo stress: dal fisiologico al patologico

La parola *stress* ha un'origine molto antica. Deriva dalla parola latina *districtia* con il significato di "stretta", "strizzata". Venne prestata all'antico francese e quindi finì all'inglese. Impiegata in ingegneria per indicare la tensione o lo sforzo cui viene sottoposto un materiale rigido in condizioni di sollecitazione, venne adottata da Selye per definire quello che oggi intendiamo come stress.

Per essere pratici, consideriamo l'animale. Se sei un animale, che vive nella savana africana o nella foresta nera, davanti a una minaccia, non puoi che affrontare due tipi di scelte: devi scappare o devi combattere. Allora, che tu sia leone o gazzella, il tuo corpo deve organizzarsi in una risposta che si adatti all'evento: il cuore deve pompare più sangue e più velocemente, betaendorfine per sopportare la fatica e non sentire il dolore, la pressione sanguigna alle stelle, il respiro accelera, la glicemia e il colesterolo aumentano perché servono energie in mobilitazione, la pelle si raffredda per il dirottamento del sangue nei muscoli e per l'aumento della sudorazione, le pupille si dilatano, i peli si rizzano, la bocca diventa asciutta.

Il corpo smette di occuparsi di quello che non serve, quindi, in situazioni di allarme, scordiamoci di digerire il panino o di avere una prestazione sessuale soddisfacente. Betaendorfine per sopportare la fatica e non sentire il dolore. Tutto perfetto, tutto perfettamente pronto ad affrontare la

SOMMARIO

5	Prefazione
---	------------

STRESS

9	Introduzione
10	Cos'è lo stress: dal fisiologico al patologico
13	Lo stress visto dall'interno

PSICO-NEURO-ENDOCRINO-IMMUNOLOGIA

21	Introduzione
23	Il sistema nervoso: la chiave di volta
23	L'immagine plastica dell'animo umano
25	Del particolare non si dà scienza
27	Neuroni e neurotrasmettitori: unici protagonisti?
28	Il cervello come organo immunitario
30	Il cervello come ghiandola endocrina
33	Con le proprie leggi
35	Cosa c'entra l'infiammazione: le cellule immunitarie per comunicare e interagire
35	Milizie, armamenti e risorse
37	In nomen omen: l'infiammazione
39	L'infiammazione è stressante?
41	A fuoco!
42	Il sistema endocrino: la grande orchestra
42	Quali sono le ghiandole endocrine?
43	Accudire, essere amichevoli e fare sesso
44	Tra cristi e demoni

L'EPIGENETICA: DALL'AMBIENTE AI GENI

51	Introduzione
53	Il grande libro: dna, codice genetico e i meccanismi di lettura
55	Lucchetti e segnalibri: i meccanismi epigenetici

56	Si può ereditare un trauma?
58	L'uomo epigenetico: l'epigenetica nelle fasi della vita
65	Pnei ed epigenetica
72	Considerazioni conclusive
74	Bibliografia