

IL SISTEMA CONNETTIVO

Dalla psiconeuro-endocrino-immunologia alla psiconeuro-endocrino-connettivo-immunologia

Il network connettivale rientra a pieno titolo fra i più importanti sistemi di regolazione dell'organismo, a fianco dei sistemi nervoso, endocrino e immunitario.

Giovanni Chetta

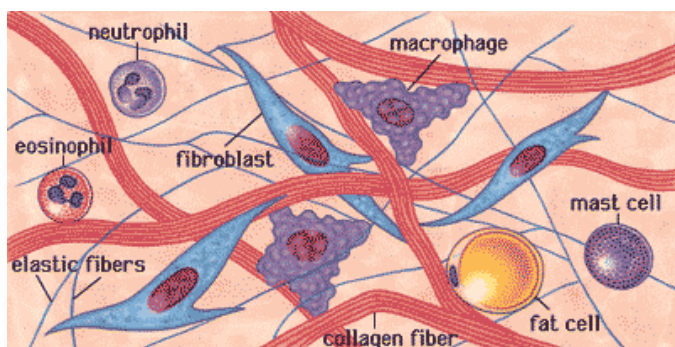
Psiconeuroendocrinoimmunologia.....	1
Tessuto connettivo	1
Matrice Extra-Cellulare (MEC)	2
Citoscheletro	3
Integrine	4
Network connettivale	5
Psiconeuroendocrinoconnettivoimmunologia.....	6
Bibliografia essenziale	7

Psiconeuroendocrinoimmunologia

Nel 1981, R. Ader pubblicò il volume "**Psychoneuroimmunology**" sancendo definitivamente la nascita dell'omonima disciplina. L'implicazione fondamentale riguarda l'unitarietà dell'organismo umano, la sua unità psicobiologica non più postulata sulla base di convinzioni filosofiche o empirismi terapeutici, ma frutto della scoperta che comparti così diversi dell'organismo umano funzionano con le stesse sostanze.

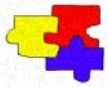
Lo sviluppo delle moderne tecniche di indagini ha permesso di scoprire le molecole che, come le ha definite il famoso psichiatra P. Pancheri, costituiscono: *“le parole, le frasi della comunicazione tra cervello e il resto del corpo”*. Alla luce delle recenti scoperte, oggi sappiamo che queste molecole, definite *neuropeptidi*, vengono prodotte dai tre principali sistemi del nostro organismo (nervoso, endocrino e immunitario). Grazie ad esse, questi tre grandi sistemi comunicano, al pari di veri e propri networks, tra loro non in modo gerarchico ma, in realtà, in maniera bidirezionale e diffusa; formando, in sostanza, un vero e proprio network globale. Qualunque avvenimento riguardante noi stessi riguarda questi sistemi, i quali agiscono o reagiscono di conseguenza, in stretta e costante integrazione reciproca.

In realtà oggi, come cercheremo di dimostrare in questa relazione, sappiamo che un altro sistema, costituito da cellule con scarsa capacità di contrazione e mediocre conduzione elettrica ma in grado di secernere una sorprendente varietà di prodotti nello spazio intercellulare, influenza in modo essenziale la fisiologia del nostro organismo integrandosi con gli altri sistemi: il sistema connettivo.



Tessuto connettivo

Il tessuto connettivo si sviluppa dal tessuto embrionale mesenchima caratterizzato da cellule ramificate comprese in un'abbondante sostanza intercellulare amorfa. Il mesenchima deriva dal foglietto embrionale intermedio, mesoderma, molto diffuso nel feto dove circonda gli organi in via di sviluppo compenetrandoli. Il mesenchima, oltre a



produrre tutti i tipi di tessuto connettivo, produce altri tessuti: muscolare, vasi sanguinei, epitelio e alcune ghiandole.

Il tessuto connettivo è morfologicamente caratterizzato da vari tipi di cellule (fibroblasti, macrofagi, mastociti, plasmacellule, leucociti, cellule indifferenziate, cellule adipose o adipociti, condrociti, osteociti ecc.) immersi in un abbondante materiale intercellulare, definito *MEC (matrice extracellulare)*, sintetizzato dalle stesse cellule connettivali. La MEC è composta da fibre proteiche insolubili (collagene, elastiche e reticolari) e sostanza fondamentale, erroneamente definita amorfa, colloidale, formata da complessi solubili di carboidrati, in gran parte legati a proteine, detti mucopolissaccaridi acidi, glicoproteine, proteoglicani, glucosamminoglicani o GAG (acido ialuronico, coindroitinsolfato, cheratinsolfato, eparinsolfato ecc.) e, in minor misura, da proteine, fra cui la fibronectina. Cellule e matrice intercellulare caratterizzano vari tipi di tessuto connettivo: tessuto connettivo propriamente detto (fascia connettivale), tessuto elastico, tessuto reticolare, tessuto mucoso, tessuto endoteliale, tessuto adiposo, tessuto cartilagineo, tessuto osseo, sangue e linfa. I tessuti connettivi giocano quindi diversi importanti ruoli: strutturali, difensivi, trofici e morfogenetici organizzando e influenzando la crescita e la differenziazione dei tessuti circostanti.

Matrice Extra-Cellulare (MEC)

Le condizioni della parte fibrosa e della sostanza fondamentale del sistema connettivale sono in parte determinate dalla genetica, in parte da fattori ambientali (nutrizione, esercizio ecc.).

Le fibre proteiche sono infatti in grado di modificarsi in base alle esigenze ambientali e funzionali. Del loro spettro di variabilità strutturale e funzionale ne sono esempi il tegumento, la membrana basale, la cartilagine, l'osso, i legamenti, i tendini ecc.

La sostanza fondamentale varia continuamente il suo stato, divenendo più o meno viscosa (da fluida a collosa fino a solida), in base alle specifiche esigenze organiche. Riscontrabile in grandi quantità quale liquido sinoviale articolare e umor vitreo oculare, essa è in realtà presente in tutti i tessuti.

Il tessuto connettivo varia le proprie caratteristiche strutturali attraverso l'**effetto piezo-elettrico**: qualunque forza meccanica che crea deformazione strutturale stira i legami inter-

Fibre della MEC

- Fibre Collagene

Sono le fibre più numerose, impartiscono al tessuto in cui sono presenti colore bianco (ad es. tendini, aponeurosi, capsule degli organi, meningi, cornee ecc.). Formano l'impalcatura di molti organi e sono i componenti più resistenti del loro stroma (tessuto di sostegno). Presentano molecole lunghe e parallele che si strutturano in microfibrille e quindi in fasci lunghi e tortuosi tenuti assieme da una sostanza cementata contenente carboidrati. Queste fibre sono molto resistenti alla trazione subendo un allungamento del tutto trascurabile.

Le fibre di collagene sono composte principalmente da una scleroproteina, il collagene, proteina di gran lunga più diffusa nel corpo umano rappresentando il 30% delle proteine totali. Questa proteina basica è in grado di modificarsi, in base alle richieste ambientali e funzionali, assumendo gradi variabili di rigidità, elasticità e resistenza. Della sua gamma di variabilità ne sono esempi il tegumento, la membrana basale, la cartilagine e l'osso.

- Fibre Elastiche

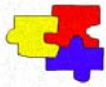
Queste fibre gialle predominano nel tessuto elastico e quindi in zone del corpo dove è necessaria una particolare elasticità (es. padiglione orecchio, cute).

La presenza di fibre elastiche nei vasi sanguinei contribuisce all'efficienza della circolazione del sangue ed è un fattore che ha contribuito allo sviluppo dei vertebrati.

Le fibre elastiche sono più sottili delle fibre collagene, si ramificano e anastomizzano formando un reticolato irregolare, cedono facilmente a forze di trazione riprendendo la loro forma quando la trazione cessa. Il componente principale di queste fibre è la scleroproteina elastina, alquanto più giovane, in termini evolutivi, del collagene.

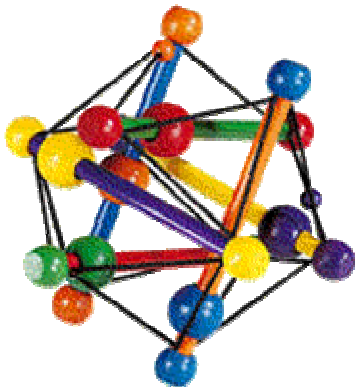
- Fibre reticolari

Sono fibre molto sottili (di diametro simile a quello delle fibrille di collagene), considerabili come fibre collagene immature nelle quali in gran parte si trasformano. Sono presenti in grandi quantità nel tessuto connettivo embrionale e in tutte le parti dell'organismo in cui si formano fibre di collagene. Dopo la nascita esse sono particolarmente abbondanti nell'impalcatura degli organi ematopoietici (es. milza, linfonodi, midollo rosso delle ossa) e costituiscono una rete intorno alle cellule degli organi epiteliali (es. fegato, rene, ghiandole endocrine).



molecolari producendo un leggero flusso elettrico (carica piezoelettrica). Questa carica può essere rilevata dalle cellule e comportare modifiche biochimiche: ad esempio, nell'osso, gli osteoclasti non possono "digerire" osso piezoelettricamente carico.

Dal punto di vista meccanico la MEC si è sviluppata per distribuire le tensioni del movimento e della gravità mantenendo contemporaneamente la forma dei diversi componenti del corpo tramite tutta la gamma di possibilità che va dalla rigidità di una struttura a compressione continua all'elasticità di una struttura a tensegrità. Nella struttura di tensegrità le parti in compressione (le ossa) spingono in fuori contro le parti in trazione (miofascia) che spingono verso l'interno. Questo tipo di strutture presentano una stabilità più elastica rispetto a quelle a compressione continua e diventano tanto più stabili quanto più vengono caricate. Tutti gli elementi interconnessi di una struttura a tensegrità si ridispongono in risposta a una tensione locale.

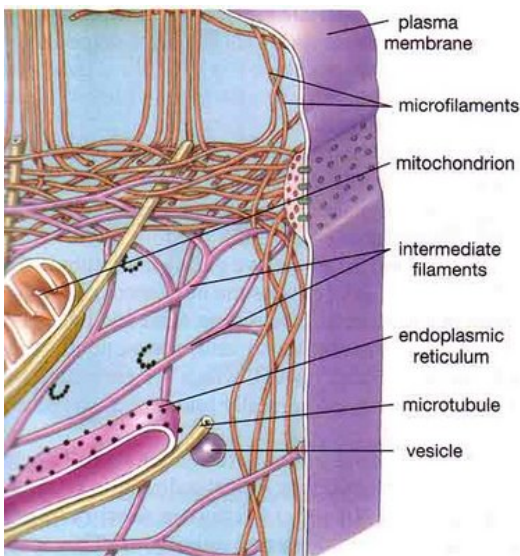


Lo stesso scheletro è in realtà solo apparentemente una struttura a compressione continua in quanto le ossa poggiano su superfici scivolose (cartilagini articolari) e senza il sostegno miofasciale non sono in grado di sostenersi. Quindi variare la tensione dei tessuti molli significa variare la disposizione delle ossa e la minima variazione strutturale di un "angolo" organico si trasmette meccanicamente e piezoelettricamente, tramite la rete di tensegrità, su tutte le restanti parti corporee.

La matrice extracellulare fornisce anche l'ambiente chimico-fisico per le cellule che avvolge formando una struttura a cui queste aderiscono e dentro la quale possono muoversi mantenendo un adatto ambiente ionico idratato e permeabile, attraverso il quale diffondono i metaboliti. La densità della matrice fibrosa e la viscosità della sostanza fondamentale determinano il libero **flusso delle sostanze chimiche** fra cellule impedendo allo stesso tempo la penetrazione di batteri e particelle inerti. Combinando una piccola varietà di fibre all'interno di una matrice che varia da fluida a collosa a solida, le cellule connettivali rispondono alle esigenze di flessibilità e stabilità, diffusione e barriera. "Ostruzioni"

locali, come le aderenze fasciali, possono derivare da sforzi eccessivi o mancanza di esercizio, traumi ecc.. L'eliminazione di tali impedimenti e quindi il ripristino della corretto flusso consente alle cellule interessate di passare da un metabolismo di sopravvivenza a quello fisiologico specifico.

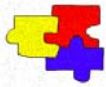
In circa 4 miliardi di anni vita su questo pianeta, gli esseri umani si sono evoluti quali aggregati di circa 6 triloni di quattro diversi tipi di cellule disperse all'interno di un elemento fluido: cellule nervose, specializzate nella conduzione, muscolari specializzate nella contrazione, epiteliali specializzate nella secrezione (enzimi, ormoni ecc.) e connettivali. Ciò che occorre considerare è che le **cellule connettivali** creano l'ambiente per tutti gli altri tipi di cellule costruendo sia l'impalcatura che le tiene assieme sia la rete di comunicazione fra esse.



Citoscheletro

L'avanzamento tecnico della microscopia elettronica ha dimostrato che la cellula è tutt'altro che un sacco membranoso contenente una soluzione di molecole, come si credeva in passato. La cellula è in realtà piena di filamenti, tubicini, fibre e trabecole formanti una struttura definita **matrice citoplasmatica o citoscheletro**. Vi è ben poco spazio a disposizione per consentire la casuale diffusione di molecole, inoltre pochissima acqua è presente allo stato libero essendo quasi totalmente in stato di solvazione, così come accade per il tessuto connettivo.

Il citoscheletro è in massima parte costituito dai

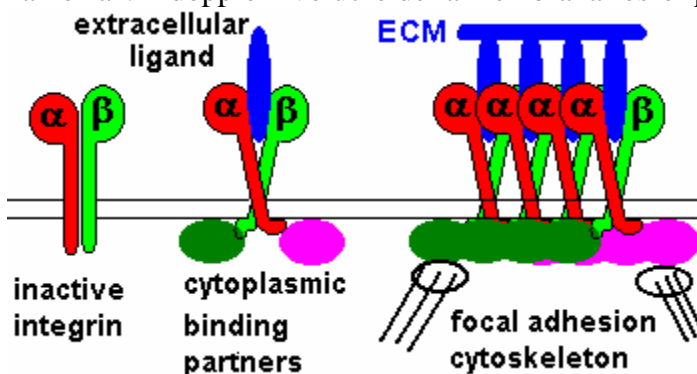


microfilamenti di actina, una proteina globulare, e dai microtubuli di tubulina, una proteina tubulare. Microtubuli e microfilamenti si formano e si disgregano spontaneamente al presentarsi di particolari condizioni ambientali (es.: presenza di Ca^{2+} e Mg^{2+}).

Già all'inizio degli anni ottanta si era compreso il ruolo del citoscheletro nel sostegno della cellula, nel consentire gli spostamenti della stessa cellula e delle vescicole e la sua implicazione nei processi di divisione cellulare. Inoltre, si era evidenziato come la matrice extracellulare risulta legata al sistema del citoscheletro così da tenere assieme il nostro corpo. Oggi sappiamo che tali legami incidono su processi fisiologici quali lo sviluppo embrionale, la coagulazione del sangue, la guarigione delle ferite ecc.

Integrine

Vi sono connessioni meccanicamente mutuamente attive tra l'interno della cellula e la MEC. Ciò cancella del tutto l'idea che le cellule fluttuino indipendenti fra loro all'interno di una sostanza "amorfa". Il doppio involucro della membrana fosfolipidica cellulare, infatti, oltre a essere



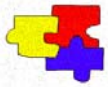
costellato, sia esternamente che internamente, da chemiorecettori (proteine globulari con siti recettoriali per specifici agenti chimici capaci di modificare l'attività della cellula), presenta alcune glicoproteine di membrana a struttura bidentata, definite **integrine**, che fungono da meccanocettori. Esse interagendo con le proteine della matrice extracellulare, fattori del Compleme, ecc., trasmettono trazioni e spinte

meccaniche dalla matrice fibrosa connettiva extracellulare all'interno della cellula e viceversa. Le integrine appaiono virtualmente su ogni tipo di cellule animali e sembrano essere i principali recettori mediante i quali le cellule aderiscono alla matrice extracellulare e sono in grado di mediare importanti eventi di adesione cellula-cellula. Inoltre è stata dimostrata la loro capacità di trasdurre, selettivamente e in maniera modulabile, segnali all'interno e all'esterno della cellula in un'ampia varietà di tipi cellulari, anche in sinergismo con altri sistemi recettoriali. Le integrine sono quindi versatili molecole che giocano un ruolo chiave in vari processi cellulari sia durante lo sviluppo sia nell'organismo adulto: adesione e migrazione cellulare, crescita e divisione cellulare, sopravvivenza, apoptosi e differenziazione cellulare, sostegno al sistema immunitario ecc. Varie malattie genetiche umane dimostrano l'importanza di queste molecole in vari processi fisiologici e patologici.

La meccanica delle connessioni tra la matrice extracellulare e quella intracellulare è raggiunta attraverso una numerosa serie di legami deboli (non covalenti) e indiretti, tramite proteine "armatura" (talina, paxillina, alpha-actinina ecc.), che si connettono o disconnettono in maniera rapida (una specie di effetto velcro). Le cellule sono quindi tra loro connesse attraverso una matrice che comunica con loro attraverso attivi legami deboli secondo una geometria di tensegrità che varia costantemente in base all'attività della cellula, del corpo, e alla condizione della matrice stessa.

La connessione della cellula alla matrice extracellulare è un requisito base per formare un organismo pluricellulare. Essa rende la cellula in grado di resistere alle forze tiranti senza essere sbalzata fuori dalla MEC. Inoltre, le integrine rappresentano i piedi che consentono alla cellula la migrazione nel substrato extracellulare.

Attraverso il citoscheletro la comunicazione meccanica raggiunge anche il nucleo. Queste connessioni agiscono cambiando la forma della cellula e quindi le proprietà fisiologiche. Gli studi effettuati da Ingber D. e pubblicati sulla rivista "Scientific American" nel 1998, infatti, hanno dimostrato che semplicemente modificando la forma cellulare è possibile innescare diversi processi genetici. Forzando le cellule viventi a prendere diverse forme piazzandole su "isole adesive"



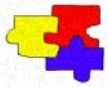
composte da matrice extracellulare, risultò che le cellule piatte, stirate, avevano più probabilità di dividersi, interpretando tale stato come bisogno di fornire più cellule per riempire lo spazio circostante (come ad es nel caso di ferite), quella rotondeggianti, a cui veniva impedito di propagarsi comprimendole, attivavano un programma di morte per apoptosi (morte funzionale programmata) per evitare un sovraffollamento in grado di generare tumori. Quando invece le cellule non erano nè troppo espanse nè troppo compresse eseguivano specifiche fisiologiche attività in base alla loro provenienza e differenziazione (le cellule capillari formavano tubi capillari cavi, le epatiche secernevano le tipiche proteine fornite dal fegato al sangue ecc.),

La maggior parte degli studi sul cancro si concentra sui segnali chimici ma i legami fra il microambiente tissutale e l'oncogenesi potrebbero permettere l'identificazione di nuovi target terapeutici; i tessuti tumorali sono più rigidi dei tessuti normali e la palpazione di una massa rigida è talvolta un utile metodo per individuarne la presenza. Uno studio, incentrato sulle integrine e pubblicato sulla rivista "Cancer Cell" nel 2005, ha messo in luce un legame fra la rigidità dei tessuti e la formazione dei tumori evidenziando come le forze meccaniche possono regolare il comportamento cellulare influenzando i segnali molecolari che governano la diffusione delle cellule cancerose. I ricercatori hanno esaminato cellule cancerose in sviluppo all'interno di un sistema gelatinoso tridimensionale, nel quale la rigidità poteva essere controllata accuratamente. Essi hanno scoperto che anche un leggero aumento di durezza della matrice extracellulare circostante perturba l'architettura dei tessuti e ne favorisce la crescita promuovendo l'adesione focale e l'attivazione dei fattori di crescita. Mentre, un calo di attività Rho o ERK (enzimi costituenti fattori oncogeni in quanto frequentemente coinvolti nel processo di metastatizzazione), nelle cellule cancerose, è stato associato a un susseguente declino di adesione focale e all'inversione delle modifiche morfologiche. Tuttavia, la relazione fra la rigidità tissutale e il comportamento delle cellule tumorali non è ancora del tutto chiara.

Network connettivale

La struttura totale costituita da matrice extracellulare, recettori di membrana (integrine) e matrice intracellulare costituisce il nostro corpo spaziale (da cui il concetto di "medicina e salute spaziale"). Ci troviamo di fronte a un vero e proprio network sopramolecolare

Il **tessuto connettivo**, definito anche fascia connettivale, è in realtà un vero e proprio sistema, questa volta fibroso, che connette tutte le varie parti del nostro organismo. Esso forma una rete ubiquitaria, a struttura di tensegrità, che avvolge, sostiene e collega tutte le unità funzionali del corpo, partecipando in maniera importante al metabolismo generale. L'importanza fisiologica di questo tessuto è in realtà maggiore di quanto si supponga normalmente. Esso prende parte alla regolazione dell'equilibrio acido-base, del metabolismo idrosalino, dell'equilibrio elettrico e osmotico, della circolazione sanguinea e della conduzione nervosa (riveste e forma la struttura portante dei nervi). E' sede di numerosissimi recettori sensoriali, inclusi gli esterocettori e i propriocettori nervosi e struttura i muscoli, anatomicamente e funzionalmente, in catene miofasciali, assumendo pertanto un ruolo fondamentale all'interno del sistema dell'equilibrio e della postura; è nella rete connettivale che registriamo postura e pattern di movimento tramite la comunicazione meccanica connettivale, la quale incide in ciò più dei meccanismi riflessi dei fusi neuromuscolari e degli organi tendinei del Golgi (organi di senso propriocettivi attraverso cui il sistema nervoso si informa su ciò che accade nella rete miofasciale). Il sistema connettivale funge da barriera all'invasione di batteri e particelle inerti, presenta cellule del sistema immunitario (leucociti, mastociti, macrofagi, plasmacellule) ed è frequentemente il luogo di svolgimento dei processi infiammatori. Esso inoltre possiede grandi capacità riparative delle zone danneggiate da infiammazioni e/o traumi riempiendone, se necessario, gli spazi. Nel tessuto adiposo, che costituisce un tipo di tessuto connettivo, si accumulano i lipidi, importanti riserve nutritive mentre nel tessuto connettivo lasso si conserva acqua ed elettroliti (grazie al suo alto contenuto di mucopolissacaridi acidi) e circa 1/3 delle proteine plasmatiche totali sono nel compartimento intercellulare del tessuto connettivo. Ma non solo, oggi sappiamo che, tramite delle specifiche proteine di membrana (integrine), il sistema connettivo è in grado di interagire coi meccanismi cellulari. E' quindi il cristallo del sistema connettivo a determinare ed evidenziare il nostro stato globale.



continuo e dinamico che si estende in ogni angolo e spazio corporeo composto da una matrice nucleare interna a una matrice cellulare immersa in una matrice extracellulare. Il network connettivale è un continuum che connette sia strutturalmente che funzionalmente dando forma e consentendo la vita del nostro organismo.

A differenza dei networks formati dal sistema nervoso, da quello endocrino e da quello immunitario, il **sistema connettivo** presenta un metodo forse apparentemente più arcaico ma non certo meno importante di comunicazione: quella meccanica. Esso “semplicemente” tira e spinge comunicando così da fibra a fibra, da cellula a cellula e da ambiente interno ed esterno alla cellula e viceversa, tramite la trama fibrosa, la sostanza fondamentale e sofisticati sistemi di transduzione del segnale meccanico. Questo tipo di comunicazione avviene al di fuori del nostro stato di coscienza ed è stato fin’ora studiato molto meno della comunicazione nervosa e circolatoria.

Occorre inoltre considerare che il sistema connettivo, oltre a rappresentare esso stesso un network indispensabile per lo sviluppo e la vita di tutti i componenti dell’organismo, costituisce il substrato integrato che consente agli altri networks (nervoso, endocrino, e immunitario) di esistere, agire e comunicare fra loro. In altre parole, esso è al contempo un sistema di comunicazione integrato con gli altri nonché la struttura fisicamente e funzionalmente portante di essi e quindi della rete globale organica.

Al contempo, i sistemi endocrino, immunitario e nervoso sono in grado di comportare profonde modifiche del sistema connettivo come, ad esempio, nei processi di cicatrizzazione e infiammatori o, semplicemente, considerando le modifiche fasciali comportate dai muscoli tramite il sistema nervoso (possiamo considerare in realtà i muscoli come un’unica gelatina, che modifica rapidamente il proprio stato in risposta a uno stimolo nervoso, contenuta all’interno di 650 tasche connettivali). Ulteriore fattore in grado di incidere in maniera preponderante sul sistema connettivo è l’alimentazione (lo scorbuto, ad esempio, è una patologia caratterizzata da un’estesa degenerazione del tessuto connettivo dovuta a carenza di vit. C, in assenza della quale i fibroblasti cessano di sintetizzare il collagene).

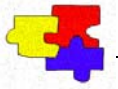
Psiconeuroendocrinoconnettivoimmunologia



L’organismo umano funziona quindi come una **rete integrata** che unifica i vari organi e sistemi. I codici sono gli stessi e il substrato è comune a tutta la rete. Sia che siano i circuiti cerebrali, attivati da emozioni, pensieri, oppure i circuiti nervosi vegetativi, attivati da sollecitazioni o da feedback di organi o sistemi, sia che siano gli organi endocrini o immunitari, sia che siano tensioni meccaniche connettivali, tramite movimento e attivazione muscolare, a emettere messaggi, questi ultimi, nella loro parte fondamentale, verranno riconosciuti da tutte le componenti della rete. Il linguaggio è unico, il collegamento è integrato e a doppio senso di marcia.

E’ evidente che l’approccio terapeutico può sfruttare questa possibilità di pluralità di ingressi alla “grande connessione”. Su questa base, infatti, gli interventi possono essere molteplici: educazione alimentare, farmacoterapia, terapie strumentali, psicoterapia, tecniche corporee, tecniche ergonomiche ecc. Compito dell’intervento terapeutico è quello di favorire il ripristino della fisiologica comunicazione equilibrata tra i sistemi.

Appare chiara l’importanza della **ricerca** ulteriore in questo campo. Non si può prescindere dallo studio del sistema connettivale se si vuole comprendere a fondo il comportamento globale e locale fisiologico. Lo studio della biochimica non può più essere semplificato in sequenze lineari di reazioni chimico-fisiche ma occorre considerare l’habitat attivo e dinamico in cui la “chimica della vita” si svolge ossia quel materiale che i biochimici scartano purificando gli enzimi “solubili” e attraverso il quale i chirurghi si fanno strada nei loro interventi: il sistema connettivo. **La psiconeuroendocrinoimmunologia va quindi estesa alla psiconeuroendocrinoconnettivoimmunologia.**



Lo stesso sviluppo delle terapie “energetiche” non può fare a meno dell’analisi approfondita del sistema connettivo al fine di comprendere la fisiologia dei circuiti magnetici prodotti dal fluire delle cariche elettriche nell’organismo.

Occorre infine sottolineare in base a quanto fin’ora sostenuto, come moderne tecniche e terapie manuali, del movimento e di rieducazione posturale, basate sul concetto di riarmonizzazione del sistema connettivale in accordo con gli altri sistemi, possano avere importanti effetti oltre che immediati anche a lunga durata sulla salute generale dell’organismo.

Bibliografia essenziale:

- Ader R., “Psychoneuroimmunology”, Academic press (1981)
- Don W. Fawcett, “Bloom & Fawcett Trattato di Istologia”. McGraw-Hill, (1996)
- Hynes R, "Integrins: bidirectional, allosteric signaling machines". *Cell* **110** (6): 673-87 (2002)
- Ingber D., “The architecture of life”, Scientific American January 1998: 48-57
- Matthew J. Paszek, et al., “Tensional homeostasis and the malignant phenotype”. *Cancer Cell*, Vol. 8, pp. 241-254. DOI 10.1016/j.ccr.2005.08.010 (settembre 2005)
- Myers T, “”Anatomy Trains”, Tecniche nuove (2006)
- Oschman J.L., “Energy Medicine: the scientific basis”, Churchill Livingstone (2000)
- Rolf I.P., “Rolfing”, Edizioni Mediterranee (1996)

Dr. Giovanni Chetta
www.giovannichetta.it

19/09/2007