

# INTRODUZIONE

## QUALCHE INDICAZIONE SULLA ANATOMIA DEL SISTEMA NERVOSO

Il sistema nervoso è composto da tessuto nervoso che, come ogni altro tessuto vivo, è costituito da cellule. Le cellule nervose, i neuroni, sono l'entità critica per generare movimento e attività mentale. I neuroni possono formare insiemi stratificati paralleli come quelli delle diverse aree della corteccia cerebrale oppure aggregati non stratificati, i cosiddetti nuclei.

Tanto nelle regioni o aree quanto nei nuclei i neuroni sono connessi tra loro e formano sistemi e sistemi di sistemi con una complessità anatomica e funzionale progressivamente crescente. Mentre neuroni e circuiti locali hanno grandezza microscopica, le regioni corticali, la maggior parte dei nuclei ed i sistemi, dal più semplice al più complesso, sono sufficientemente grandi da poter essere individuati ad occhio nudo.

Dal punto di vista anatomico il SN si divide abitualmente in una porzione centrale e in una periferica. La porzione centrale è rappresentata fondamentalmente dal midollo spinale e dal cervello o encefalo (tutto ciò che è racchiuso nella scatola cranica), cioè gli emisferi cerebrali destro e sinistro collegati tra loro dal corpo calloso e dalla commessura anteriore, il cervelletto, i nuclei profondi rappresentati dai gangli della base, il talamo, l'ipotalamo e il tronco dell'encefalo.

La porzione periferica si compone a sua volta di una parte somatica e di una autonoma.

La parte somatica è l'insieme dei neuroni e dei gangli sensitivi e motori posti al di fuori del SNC i quali connettono il cervello ed il midollo spinale con la periferia e viceversa (cervello e periferia sono collegati tra loro anche chimicamente attraverso gli ormoni che circolano nel sangue).

La parte autonoma comprende i neuroni e i gangli del simpatico e del parasimpatico che regolano le funzioni vegetative (cuore, ghiandole, muscolatura liscia etc.) e lo stato del *milieu* interno.

Sezionando il SNC secondo uno dei tanti piani possibili si possono mettere in evidenza settori scuri brunastri, la sostanza grigia, e settori chiari perlacei, la sostanza bianca.

La sostanza grigia è scura poiché è formata da un enorme numero di pirenofori neuronali dai quali hanno origine assoni, cioè fibre nervose che se sono rivestite da una guaina di mielina assumono una colorazione chiara e costituiscono la sostanza bianca. La sostanza grigia è stratificata nella corteccia cerebrale che avvolge i due emisferi del cervello e in quella cerebellare che avvolge il cervelletto, oppure può formare i nuclei in cui i neuroni sono raggruppati densamente come i chicchi di caffè in un barattolo. La corteccia cerebrale, compresi solchi e scissure è formata nella sua parte più nuova, neocorteccia, da 6 lamine parallele sia alla superficie degli emisferi sia tra loro. E' suddivisa in ciascun emisfero in quattro regioni distinte, i cosiddetti lobi frontale, parietale, temporale e occipitale che prendono il nome dall'osso corrispondente posto al disotto ed hanno caratteristiche istologiche e anatomo-funzionali differenti. Korbinian Brodmann all'inizio del '900 studiò a Berlino la struttura della corteccia cerebrale dell'uomo e la suddivise in 40 aree citoarchitettoniche, che diventano 44 se si include la corteccia dell'ippocampo situato nella profondità del lobo temporale. Quest'ultima, costituita da 3 o 4 strati, è considerata primitiva dal punto di vista evolutivo ed è stata denominata archicorteccia per distinguerla dalla neocorteccia a 6 strati che ricopre gli emisferi. Infine un altro tipo di corteccia con 3 strati detta paleocorteccia si trova sulla superficie ventrale degli emisferi cerebrali e lungo la circonvoluzione paraippocampale nel lobo temporale mediale. Gli strati, contrassegnati con numeri romani, hanno proprietà anatomo-funzionali caratteristiche che dipendono dal numero, dal tipo e dalla densità dei neuroni. Le 6 lamine della neocorteccia, più numerose che nelle altre cortecce, potrebbero essere in relazione con la maggiore complessità della elaborazione delle informazioni. Brodmann conferì alle diverse aree da lui individuate un numero di riferimento che comunque non ha alcuna attinenza con la funzione, l'importanza, la posizione e le dimensioni dell'area medesima. Malgrado la notevole variabilità individuale e le differenze di estensione, la maggior parte delle aree di Brodmann è stata confermata dalla elettrofisiologia e dalle recenti tecniche di neuroimaging.

Dal punto di vista funzionale, i neuroni che si attivano producono potenziali d'azione che "scaricano" lungo gli assoni fino alla sinapsi dove

liberano un numero finito di molecole di neurotrasmettitore con il quale comunicano con altri neuroni o altri tessuti. Se il neurone successivo è obiettivo di una scarica eccitatoria (tutto dipende dal tipo di neurotrasmettitore liberato e dalla sua interazione con i recettori dell'elemento post-sinaptico) potrà "scaricare" a sua volta e dunque liberare il proprio neurotrasmettitore soltanto se coopereranno altri neuroni adiacenti con esso collegati.

In media, ciascun neurone forma un migliaio di sinapsi che possono essere forti o deboli. Le sinapsi eccitatorie forti facilitano la trasmissione degli impulsi; al contrario, quelle deboli la ostacolano e possono anche arrestarla. E' evidente che essendoci miliardi di neuroni le sinapsi, straordinariamente numerose, saranno in grado di determinare nel loro insieme l'azione dei neuroni e del sistema di cui fanno parte nell'ambito di una rete di sistemi interconnessi.

Il cervello infatti è davvero un sistema di sistemi neuronali ciascuno dei quali deriva da una complessa interconnessione di aree corticali e di nuclei subcorticali nei quali i neuroni, dialoganti attraverso le sinapsi, formano circuiti locali microscopici.

In generale l'organizzazione anatomica del cervello comporta una attività frammentata che tuttavia, attraverso meccanismi sui quali si sono fatte e si fanno ancora numerose e autorevoli ipotesi, viene resa coerente nel tempo e nello spazio per generare le immagini integrate e unificate che la nostra mente cosciente produce.