



La struttura

Il sistema nervoso è un articolato insieme di organi specializzati capaci di controllare, coordinare e armonizzare tutti i sistemi presenti nel corpo umano. Ha il compito di raccogliere e riconoscere stimoli provenienti dall'ambiente esterno e dall'interno dell'organismo e di elaborare le informazioni ricevute. Nell'uomo questo sistema presenta la specificità di includere le manifestazioni della sfera psichica, come personalità e caratteristiche individuali.

I neuroni Il sistema nervoso è formato da un complesso insieme di centri nervosi, collegati tra loro dai nervi. È composto da due sistemi principali:

- il **sistema nervoso centrale** (SNC);
- il **sistema nervoso periferico** (SNP).

L'unità funzionale del sistema nervoso è il **neurone**, cellula specializzata formata da un corpo cellulare con il nucleo, da un lungo prolungamento, l'**assone**, e da molti prolungamenti ramificati più corti, i **dendriti**. I dendriti raccolgono l'impulso nervoso che va dalla periferia al corpo cellulare (**conduzione afferente**), mentre sull'assone viaggiano gli impulsi che partono dal corpo cellulare (**conduzione efferente**). Gli assoni dei neuroni, chiamati anche fibre nervose, sono ricoperti da una guaina mielinica, un involucro protettivo, formato da una lunga catena di cellule di Schwann, che garantiscono un più veloce passaggio delle informazioni. L'insieme delle fibre nervose formano i nervi.

Il sistema nervoso centrale

Il nevrasse Il sistema nervoso centrale o **nevrasse** è formato dal **cervello** e dal **midollo spinale**. Esso riceve gli stimoli attraverso gli organi dei cinque sensi (orecchio, lingua, naso, pelle e occhio), interpreta le informazioni e genera le risposte. Il cervello, che ha sede nella scatola cranica, controlla tutte le nostre attività sia quelle **volontarie** (leggere, scrivere, camminare, mangiare ecc.) sia **involontarie** (il battito cardiaco). Il cervello è anche la sede di funzioni come la memoria, le emozioni, il linguaggio, il sogno. Il nevrasse, rivestito dalle **meningi**, tre membrane protettive (**dura madre, aracnoide e pia madre**), che lo separano dalla superficie interna della cavità cranica e dal canale vertebrale, è formato da sostanza grigia (cellule nervose e fibre amieliniche) e sostanza bianca (fibre nervose mieliniche).

L'encefalo Il cervello dell'uomo, che è il più grande di qualsiasi altro vertebrato, è distinto in due emisferi, il destro e il sinistro, che presentano differenze anatomiche e svolgono funzioni diverse, tra loro complementari. Ogni emisfero è suddiviso in cinque aree dette lobi (occipitale, frontale, parietale, temporale, insulare). **L'emisfero sinistro** è specializzato nelle funzioni che riguardano il linguaggio e la logica; sembra che sia anche responsabile dell'elaborazione analitica delle informazioni.

L'emisfero destro pare che sia la sede delle capacità intuitive e delle attitudini musicali. È preposto alla decodifica delle immagini tridimensionali che ci provengono dal mondo che ci circonda. Questo emisfero elabora le informazioni in modo globale. I due emisferi sono collegati tra di loro dal **corpo calloso** che, attraverso i suoi fasci di fibre, assicura una continua comunicazione tra le due parti del cervello.

I processi superiori come il pensiero, la memoria, il linguaggio, si svolgono tutti nello strato sottile che riveste il cervello: la **corteccia cerebrale**, formata dai corpi cellulari di milioni di cellule che creano solchi e ripiegature dette **circonvoluzioni cerebrali**.

È possibile tracciare una mappa della corteccia dove sono indicate diverse **aree sensoriali**, una per ciascun senso: si hanno così l'area dell'udito, quella della vista, quella dell'olfatto, quella del tatto e quella del gusto. Oltre alle aree sensoriali, abbiamo anche le **aree motorie**. Ad esse corrispondono specifici gruppi muscolari che si contraggono quando arriva loro un impulso proveniente da una specifica area della corteccia. Le fibre nervose provenienti dai neuroni motori, prima di entrare nel midollo spinale, si incrociano determinando il fenomeno per cui i nervi di un emisfero controllano i muscoli della parte opposta del corpo. Nella corteccia esistono anche le **aree associative** responsabili delle attività superiori (memoria, pensiero, linguaggio). Nell'uomo i due emisferi non sono equivalenti, ma esiste una predominanza di uno sull'altro che determina l'uso prevalente della mano destra o di quella sinistra.

Bulbo e cervelletto Il cervello è collegato al midollo spinale attraverso il **bulbo o midollo allungato** che si trova sotto i due emisferi cerebrali. Il bulbo controlla il battito cardiaco e il ritmo respiratorio; una sua eventuale lesione può portare anche a morte immediata poiché si interrompono le comunicazioni tra il cervello e il resto del corpo. Dietro al bulbo è situato il **cervelletto**, una grossa massa grigiastra, anch'essa divisa in due emisferi, la cui corteccia è fittamente ripiegata in circonvoluzioni. Quest'organo svolge l'importante funzione di **coordinazione del movimento**, controllando e correggendo continuamente ogni piccola diversione dell'attività motoria, soprattutto quella dei muscoli antagonisti.

Il midollo spinale È il prolungamento del bulbo che esce dalla base del cranio per penetrare all'interno del canale vertebrale. Nel midollo spinale la **sostanza bianca** è situata all'esterno; in essa viaggiano gli stimoli di senso diretti al cervello e quelli di moto provenienti dal cervello. La **sostanza grigia**, invece, è formata dai corpi cellulari dei neuroni ed è posta in una zona centrale, con una struttura a forma di H.

I movimenti riflessi Quando, per esempio, la nostra mano viene accidentalmente a contatto con una sorgente di calore, entra in azione un percorso nervoso "breve" formato da tre soli neuroni. Un **recettore di senso** posto nella pelle registra il dolore provocato dal calore e, attraverso un **neurone sensitivo**, fa arrivare l'impulso al midollo. A questo punto un neurone di associazione della sostanza grigia trasmette l'informazione a un **neurone motorio** che invia l'impulso ai muscoli della mano facendoli contrarre per farla allontanare.

Il midollo spinale ci fa agire immediatamente, evitandoci gravi danni, come, in questo caso, l'ustione. In questo tipo di situazioni il cervello non interviene. Se dopo osserviamo attentamente la mano per analizzare

l'eventuale ustione, subentra un processo cosciente. Allora il midollo spinale invia lo stimolo al cervello che elabora risposte più complesse. Quindi nel midollo spinale risiedono centri di smistamento degli impulsi nervosi, che intraprendono percorsi **brevi**, solo quando interessano centri superiori, o **percorsi lunghi**, che coinvolgono il cervello.

Il sistema nervoso periferico e autonomo

I nervi Il sistema nervoso periferico è formato dai **nervi** che assicurano i collegamenti del cervello e del midollo spinale con il resto del corpo. I nervi sono distinti in **nervi cranici**, che escono direttamente dalla base del cranio, e **nervi spinali**, che fuoriescono dalle varie altezze della colonna vertebrale. I nervi sono come cordoni biancastri, di varie dimensioni, rivestiti da guaina mielinica e riuniti in fasci.

A seconda del percorso effettuato dallo stimolo nervoso, i nervi possono essere di tipo **sensoriale** (gli impulsi nervosi transitano dagli organi di senso al cervello) e di tipo **motorio** (gli impulsi nervosi comunicano le risposte e viaggiano dal cervello ai muscoli del corpo).

Il sistema nervoso autonomo Il sistema nervoso periferico comprende il **sistema nervoso autonomo** che regola la funzionalità degli organi autonomi (cuore, intestino, stomaco...), anche in condizioni di non coscienza. Per questo motivo il SNP è anche detto vegetativo.

Il sistema nervoso autonomo è formato da due parti:

- sistema simpatico;
- sistema parasimpatico.

Il sistema simpatico è formato da una doppia catena di gangli (aggregati di cellule nervose) che formano due cordoni ai lati della colonna vertebrale. I nervi simpatici hanno origine dalla regione mediana del midollo spinale. Da ogni ganglio partono fibre che lo collegano sia al SNC sia agli organi periferici.

I nervi simpatici e I nervi parasimpatici hanno effetti opposti sugli organi innervati. Per esempio, mentre il sistema simpatico aumenta il ritmo cardiaco, il parasimpatico lo rallenta. Mentre il primo dilata la pupilla dell'occhio, il secondo la contrae.

Attraverso queste azioni contrapposte i nervi del sistema autonomo determinano le condizioni di normalità per l'armonia dell'organismo.