

## 3. IL SISTEMA NERVOSO CENTRALE

Il **sistema nervoso centrale (SNC)** è formato dall'**encefalo** e dal **midollo spinale** e lavora a stretto contatto con il sistema nervoso periferico. Proprio come un computer, riceve informazioni dai neuroni sensoriali e risponde inviando messaggi alle varie parti del corpo tramite i neuroni motori.

Encefalo e midollo spinale sono due strutture protette dal sistema scheletrico: l'encefalo è contenuto nella **scatola cranica** e il midollo spinale nella **colonna vertebrale**.

Sono inoltre protetti da tre membrane di tessuto connettivo chiamate **meningi**, costituite da tre strutture chiamate pia **madre**, **aracnoide**, **dura madre** e dal **liquido cefalorachidiano**, che viene prodotto in quattro cavità dell'encefalo, i ventricoli cerebrali, e all'interno della colonna vertebrale.

### ■ L'encefalo

L'**encefalo** è l'organo che raccoglie le informazioni dagli organi di senso e elabora le risposte. L'encefalo è formato da tre parti principali: il **cervello**, il **cervelletto** e il **bulbo** o **midollo allungato**, ciascuna delle quali ha una sua specifica funzione.

### ■ Il cervello

La parte più grande dell'encefalo viene chiamata **cervello**. In quest'organo si originano i pensieri e si conservano la maggior parte dei ricordi. Il cervello, inoltre, controlla i movimenti volontari e consente di rilevare le sensazioni sensoriali tattili, uditive, visive, sonore, gustative, la percezione del dolore, del caldo e del freddo.

Il cervello è diviso in due metà chiamate **emisferi** ③, uno a destra e uno a sinistra. I due emisferi sono collegati da un fascio di fibre, il **corpo calloso**. L'**emisfero sinistro** controlla il lato destro del corpo e presiede attività analitiche come il linguaggio verbale, la lettura, la scrittura, il problem solving; l'**emisfero destro** controlla il lato sinistro del corpo ed è coinvolto nell'elaborazione delle emozioni, nelle attività creative, che prevedono l'uso dell'immaginazione, nella codifica del linguaggio non verbale.

Se immaginiamo di fare una sezione trasversale del cervello vedremo che è formato da una parte esterna, la **sostanza grigia**, e una interna, la **sostanza bianca** ④.

- La **sostanza bianca** è formata da fibre nervose. Ha un colore bianco a causa della mielina, la sostanza che riveste gli assoni. Ha funzione di collegamento tra le diverse parti del cervello, facilitando la comunicazione tra le aree di sostanza grigia. Si trova nel corpo calloso e sotto la corteccia cerebrale.
- La **sostanza grigia** è la parte più estesa del cervello si chiama anche **corteccia cerebrale**. È ripiegata su se stessa a formare **circonvoluzioni**, o giri, che ne aumentano la superficie. È costituita da **quattro lobi** che lavorano in connessione. Ciascuno di essi svolge determinate funzioni del cervello: il **lobo frontale** è coinvolto nel pensiero e nel ragionamento; il **lobo parietale** elabora le informazioni provenienti dai sensi; il **lobo temporale** è coinvolto nel linguaggio; il **lobo occipitale** elabora le informazioni visive.

## ■ Il cervelletto

La seconda parte dell'encefalo in ordine di grandezza è il **cervelletto**. Si trova alla base degli emisferi cerebrali, sotto la parte posteriore del cervello, e riceve impulsi sensoriali dai muscoli scheletrici e dalle articolazioni per tenere traccia della posizione del corpo. Si occupa infatti di **coordinare e controllare** i movimenti volontari, presiedendo ad abilità importanti come l'equilibrio. È coinvolto anche nel linguaggio, nella memorizzazione e nell'attenzione.

## ■ Talamo e ipotalamo

All'interno del cervello si trovano due strutture che formano le aree del talamo e dell'ipotalamo.

- Il **talamo** è composto da diversi nuclei che svolgono ciascuno un ruolo unico, che va dalla trasmissione di segnali sensoriali e motori, al monitoraggio della coscienza.
- L'**ipotalamo** è molto importante perché regola la produzione di **ormoni** che vengono rilasciati dal sistema endocrino attraverso una ghiandola, l'**ipofisi**. Questi ormoni sono importanti per il nostro organismo perché controllano diverse funzioni, come la crescita, il metabolismo, il bilancio idrico, la maturità sessuale, la risposta allo stress.

## ■ Il midollo allungato

La parte del cervello che si connette al midollo spinale è chiamata **bulbo o midollo allungato**. Il midollo allungato è lungo solo 3 cm, ma è indispensabile per il corretto funzionamento del nostro organismo.

Contiene infatti importanti centri nervosi che governano i **movimenti involontari** necessari a regolare la **pressione sanguigna**, la **frequenza cardiaca**, la **respirazione**.

Riceve costantemente impulsi sensoriali da recettori presenti nei vasi sanguigni e utilizza queste informazioni per regolare la pressione sanguigna: se si abbassa troppo, il midollo invia impulsi che inducono i vasi sanguigni a stringersi per farla aumentare. Invia anche impulsi al cuore per farlo battere più velocemente o più lentamente secondo necessità.

## ■ Il midollo spinale

Il **midollo spinale** è un cordone nervoso contenuto nella colonna vertebrale. Collega il cervello al resto del corpo.

È formato da neuroni e fasci di assoni che trasmettono impulsi dal cervello e verso il cervello. Al contrario dell'encefalo, presenta la **sostanza grigia all'interno** e la **sostanza bianca all'esterno**.

Le fibre neuronali del midollo spinale consentono all'encefalo di comunicare con il sistema nervoso periferico. I neuroni sensoriali che si trovano sulla pelle e nei muscoli inviano impulsi lungo i loro assoni alla parte cava della colonna vertebrale. Il midollo spinale, quindi, conduce gli impulsi al **sistema nervoso centrale**, dove **possono essere interpretati** come dolore, caldo, freddo o altre sensazioni. Gli impulsi che si muovono dal cervello lungo il midollo vengono **trasmessi ai neuroni motori**, che trasportano gli impulsi ai muscoli del nostro corpo. Le fibre dei **neuroni sensoriali e motori** formano i **nervi spinali** che si estendono nello spazio tra le vertebre disponendosi a coppie. Queste fibre fanno parte del sistema nervoso periferico.

Il midollo spinale è la sede in cui sono elaborati i riflessi, risposte motorie immediate che si attivano di fronte a situazioni di potenziale pericolo. Queste azioni sono così veloci perché non vengono elaborate dal cervello, ma seguono un percorso molto più breve e rapido, come accade con l'**arco riflesso**.

L'arco riflesso è un percorso neurale che permette una risposta rapida e automatica a uno stimolo specifico, senza il coinvolgimento diretto del cervello. Quando uno stimolo esterno, come il contatto con una fiamma, attiva un recettore specifico, questo invia un segnale lungo un neurone sensoriale verso il midollo spinale. Nel midollo spinale, il neurone sensoriale si connette a un neurone motorio, il quale trasmette direttamente il segnale a un muscolo, che si contrae.