

01 *Il sistema nervoso*

Il **sistema nervoso** è formato da tante *parti (organi)* che lavorano per far funzionare perfettamente il nostro *corpo (organismo)*. Il sistema nervoso controlla ogni nostro movimento, ogni nostro pensiero e ogni *cosa che facciamo (azione che compiamo)*.

Per capire bene il sistema nervoso dobbiamo prima ricordare cosa succede nel nostro organismo.

Tutti i giorni della nostra vita noi riceviamo dei *segnali (stimoli, informazioni, messaggi o impulsi nervosi)* dal mondo esterno e *compiamo delle azioni per rispondere a questi stimoli (diamo delle risposte agli stimoli)*. Facciamo degli esempi.

Quando vediamo che siamo in pericolo (questo è uno stimolo esterno) urliamo, scappiamo o facciamo qualcosa per difenderci (queste sono delle possibili risposte).

Quando guardiamo un film divertente (stimolo esterno) ridiamo (possibile risposta).

Quando vediamo un oggetto che sta per cadere dal nostro banco, facciamo dei movimenti per *prenderlo (afferrarlo)*.

Noi riceviamo anche degli stimoli dall'interno del nostro organismo, per esempio il dolore.

Come possiamo rispondere allo stimolo del dolore?

Possiamo rispondere in tanti modi: urlare, fermarci, toccare subito la parte del nostro corpo che ci fa male o fare tutte queste cose *nello stesso momento (contemporaneamente)*.

Come facciamo a ricevere tanti stimoli e a rispondere agli stimoli?

Come facciamo a dare tante risposte contemporaneamente?

È possibile perché nel nostro organismo c'è il sistema nervoso. Il sistema nervoso ci permette di fare tutte queste cose, ma esso serve anche ad altro.

Il **sistema nervoso** serve anche per far funzionare perfettamente *tutti gli organi del nostro corpo (organismo)*.

Spieghiamo cosa vuol dire.

Noi per vivere abbiamo bisogno di compiere delle azioni come respirare, mangiare, dormire, eliminare le sostanze che non servono al nostro organismo...

Ci sono degli organi del nostro corpo che servono per respirare (essi formano l'apparato respiratorio), altri che servono per digerire il cibo che mangiamo (essi formano l'apparato digerente) e ce ne sono altri

ancora.

Possiamo dire che ogni organo *serve per fare qualcosa (ha una sua funzione)*. Tutti gli organi funzionano perfettamente se lavorano in modo *organizzato (coordinato)*.

Come fanno tutti gli organi a lavorare in modo coordinato?

Possono farlo grazie al sistema nervoso.

A questo punto abbiamo capito che il sistema nervoso è importantissimo anzi è indispensabile!

Ora possiamo dire cos'è il sistema nervoso e quante cose fanno gli organi del sistema nervoso.

Il **sistema nervoso** è un insieme di organi.

Gli organi del sistema nervoso ci fanno *capire i segnali (ricevere gli stimoli)* del mondo esterno e ci fanno dare le giuste risposte. Gli organi del sistema nervoso ci fanno ricevere gli *stimoli interni (i messaggi che arrivano dal nostro organismo)* e dare le giuste risposte. Gli organi del sistema nervoso ci permettono di *fare (compiere)* tutte le nostre azioni in modo coordinato (respirare, digerire, muoverci...).

Possiamo dire che il Sistema Nervoso è come una "centrale di comando" che sta nel nostro organismo. Esso dà degli ordini e controlla che tutto funzioni.

Tutti gli organi del Sistema Nervoso sono composti da particelle piccolissime che sono le cellule nervose.

Quali sono le *cellule del sistema nervoso (cellule nervose)*?

Le cellule nervose sono i neuroni.

Ora vediamo come sono fatti i **neuroni**.

I neuroni sono cellule formate da diverse parti (*vedi figura 1*). Queste parti sono:

il *corpo cellulare*, (dove c'è il nucleo del neurone) e i *prolungamenti*, che partono dal corpo cellulare e si *collegano* ad altri neuroni.

I prolungamenti sono di due tipi:

1. *dentriti*: essi sono sottili e formano tanti rami. Essi portano alla *cellula (neurone)* le informazioni che arrivano dagli altri neuroni.
2. *assone o neurite*: è un solo prolungamento. Esso può essere molto lungo (anche un metro). L'assone manda informazioni agli altri neuroni. Ogni assone è protetto da una *guaina* che si chiama *guaina mielinica*. L'insieme di assone e guaina mielinica forma la *fibra nervosa*.

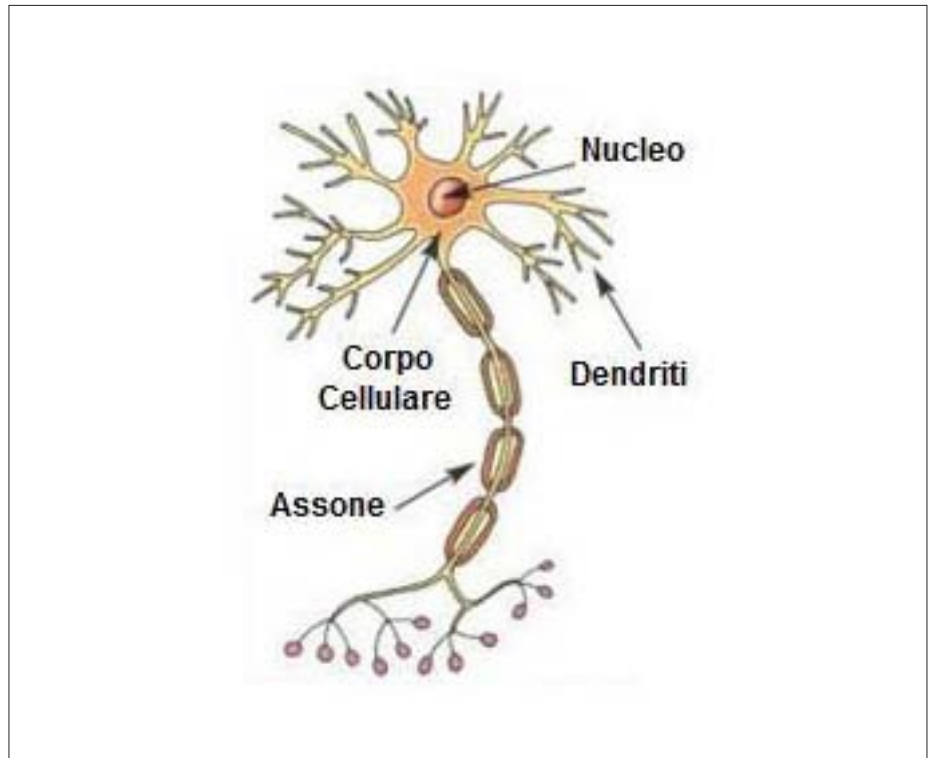


Figura1. Il neurone.

Quanti tipi di neuroni ci sono?

Ci sono tre tipi di neuroni:

- *neuroni sensitivi*: essi ricevono le informazioni dagli *organi di senso* e le mandano al cervello. Gli organi di senso si chiamano così perché servono per far funzionare i nostri *sensi* (la vista, l'udito, il tatto, il gusto e l'olfatto).
- *neuroni motori*: essi *mandano* (*inviando, trasmettono*) le informazioni dal cervello ai muscoli.
- *neuroni associativi*: essi collegano i neuroni sensitivi a quelli motori.

Quando i neuroni si distruggono *non possono più formarsi dei nuovi neuroni* (*non possono riprodursi*).

Vediamo quante sono le parti del sistema nervoso e quali sono.

Le parti del sistema nervoso sono tre. Esse sono:

1. **sistema nervoso centrale;**
2. **sistema nervoso periferico;**
3. **sistema nervoso autonomo o vegetativo.**

1. *Il sistema nervoso centrale* è quello che ci permette di *mettere insieme* (*coordinare*) tutti i *segnali* (*stimoli, informazioni, messaggi*) che ci arrivano dall'esterno e dall'interno del nostro corpo. Esso ci permette di dare le giuste risposte agli stimoli. Il sistema nervoso centrale è formato da due parti che si chiamano **encefalo** e **midollo spinale** (*vedi figura 2*). Nell'encefalo ci sono: *cervello, cervelletto e midollo allungato* (oppure *bulbo*).

2. *Il sistema nervoso periferico* è formato dai **nervi** (*vedi figura 2*). I nervi sono come delle strade del nostro corpo. Essi collegano il

sistema nervoso centrale a tutte le parti del nostro corpo. I nervi si dividono in *nervi cranici* (*partono dal cranio*) e *nervi spinali* (*partono dal midollo spinale*).

3. Il sistema nervoso autonomo o vegetativo è formato dalle **fibre nervose** e da cellule nervose che si chiamano **gangli**. Esso controlla la *vita vegetativa* (*le azioni che il nostro corpo svolge da solo, senza la nostra volontà, per poter restare in vita*). Alcune azioni della vita vegetativa sono la respirazione e il battito **cardiaco** (*del cuore*).

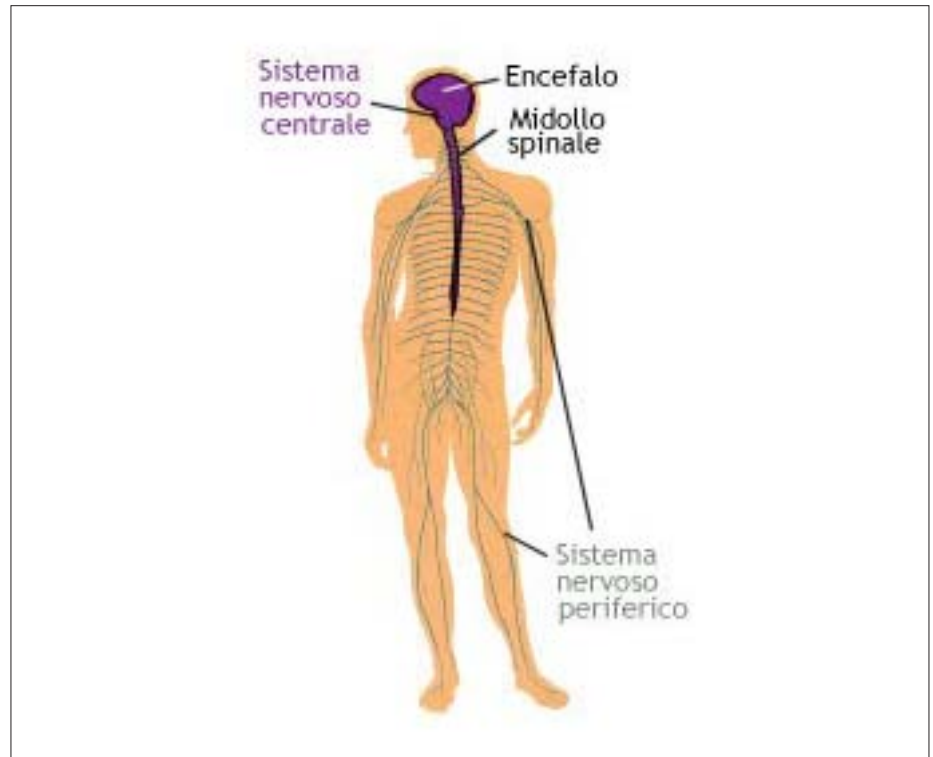


Figura2. Il sistema nervoso.

02 Il sistema nervoso centrale

Abbiamo già detto che è formato da **encefalo** e **midollo spinale** (*vedi figura 2*).

Dove si trova l'**encefalo**?

L'encefalo si trova nella nostra testa (*vedi figura 3*). Esso è protetto dalle *ossa della nostra testa* (*ossa del cranio*) che formano la *scatola cranica*. Tra l'encefalo e le ossa che lo proteggono ci sono tre *strati* (*membrane*) che si chiamano *meningi*. Tra le meningi c'è un liquido, anch'esso serve a proteggerci, per esempio contro gli urti.

Ripetiamo che l'encefalo è formato dal *cervello*, dal *cervelletto* e dal *midollo allungato*.

Vediamo come è fatto il **cervello** e a cosa serve (*vedi figura 4*).

Il cervello è diviso in *due parti* (*due emisferi*) collegate fra loro da fasci di fibre nervose. Esso è formato da *sostanza molle* (*tessuto molle*). Esso non è liscio, ma ha tante pieghe. La sua *parte esterna* (*superficie*) è fatta di sostanza grigia e si chiama *corteccia cerebrale*. La corteccia

cerebrale è importantissima. In essa ci sono tante *zone (aree)* diverse e ogni area ha una sua funzione. Alcune aree servono per *coordinare* il movimento, altre controllano la memoria, l'apprendimento, l'attenzione e il ragionamento,. Ci sono poi le aree che ricevono le informazioni che arrivano dagli organi di senso e le *fanno diventare immagini, suoni, sapori, odori...* (le trasformano in immagini, suoni, sapori, odori...) (vedi figura 5).

Vediamo dove si trova il **cervelletto**, com'è fatto e a cosa serve. Il cervelletto si trova sotto il cervello e nella zona *posteriore (dietro)* dell'encefalo. Come il cervello, anch'esso è composto da due emisferi. *Esso serve per (le sue funzioni sono):*

- mantenere l'equilibrio;
- permetterci di *fare (compiere)* i movimenti nel modo giusto.

Vediamo dove si trova il **midollo allungato o bulbo** e a cosa serve. Esso si trova alla base del cervello. Collega il cervello al midollo spinale. Dal bulbo partono i nervi *cranici (del cranio)* che sono 12 paia. Il bulbo è molto importante perché controlla alcune azioni *involontarie* come il battito *cardiaco (del cuore)* e la respirazione.

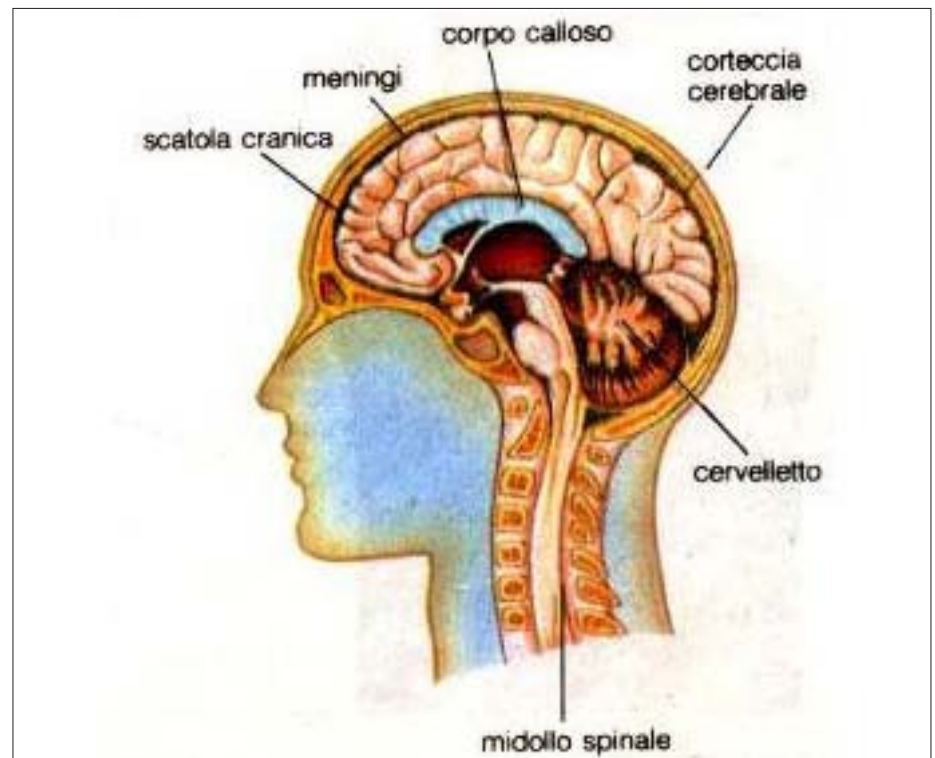


Figura3. Encefalo e midollo spinale.

Vediamo dove si trova il midollo spinale, cos'è, come è fatto e a cosa serve.

Il midollo spinale si trova dentro il **canale vertebrale** (vedi figura 2 e figura 6). Esso è un cordone fatto di *tessuto nervoso* (sostanza fatta di cellule nervose). Anch'esso è protetto dalle meningi come l'encefalo.

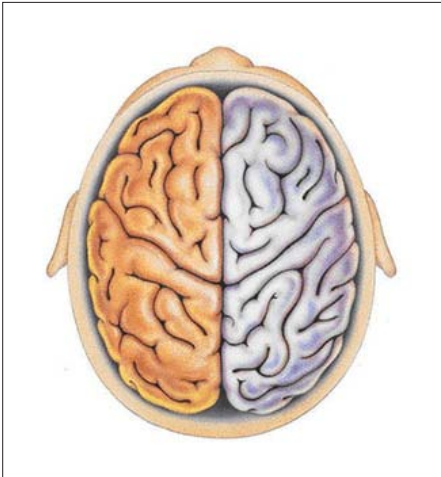


Figura4. Emisferi cerebrali.

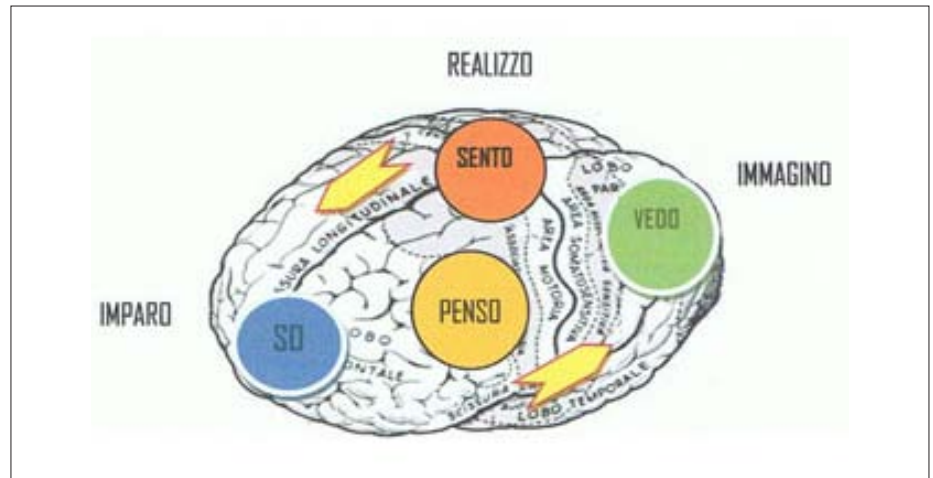


Figura5. Corteccia cerebrale.

Il midollo spinale collega l'encefalo al *sistema nervoso periferico* (ricordiamo che è fatto di nervi). Il midollo spinale in un adulto è lungo quasi 45 cm. La parte *più interna* (*nucleo*) è fatta di *materia* (*sostanza*) grigia e la parte esterna di sostanza bianca. Le parti più esterne della materia grigia si chiamano *corna anteriori* (*che stanno davanti*) e *corna posteriori* (*che stanno dietro*) (vedi figura 7). Alle corna posteriori arrivano le fibre nervose che trasportano le *informazioni* (*messaggi, stimoli, impulsi nervosi*) degli organi di senso. Queste informazioni arrivano poi al cervello. Dalle corna anteriori partono le fibre nervose, che portano ai muscoli i messaggi che manda il cervello.

Grazie al midollo spinale noi compiamo delle azioni *istintive*. Queste azioni sono i "*riflessi spinali*".

Facciamo un esempio. Se improvvisamente ci pungiamo con una spina, spostiamo velocemente la mano e lo facciamo *senza prima pensarci* (*in modo istintivo, automatico*). Noi compiamo questo *movimento istintivo* (*riflesso spinale*) senza far intervenire il cervello, ma facciamo intervenire solo il midollo spinale.

03 Il sistema nervoso periferico

Abbiamo già detto che è formato dai nervi (vedi figura 2).

I nervi sono come delle strade del nostro corpo. I nervi collegano il sistema nervoso centrale a tutte le parti del nostro corpo. Attraverso i nervi viaggiano gli *impulsi nervosi* (*messaggi, informazioni, stimoli*) che riceviamo dall'esterno e dall'interno del nostro corpo e arrivano al cervello. Sempre attraverso i nervi, il cervello manda le sue risposte agli stimoli (possiamo dire che il cervello dà degli ordini).

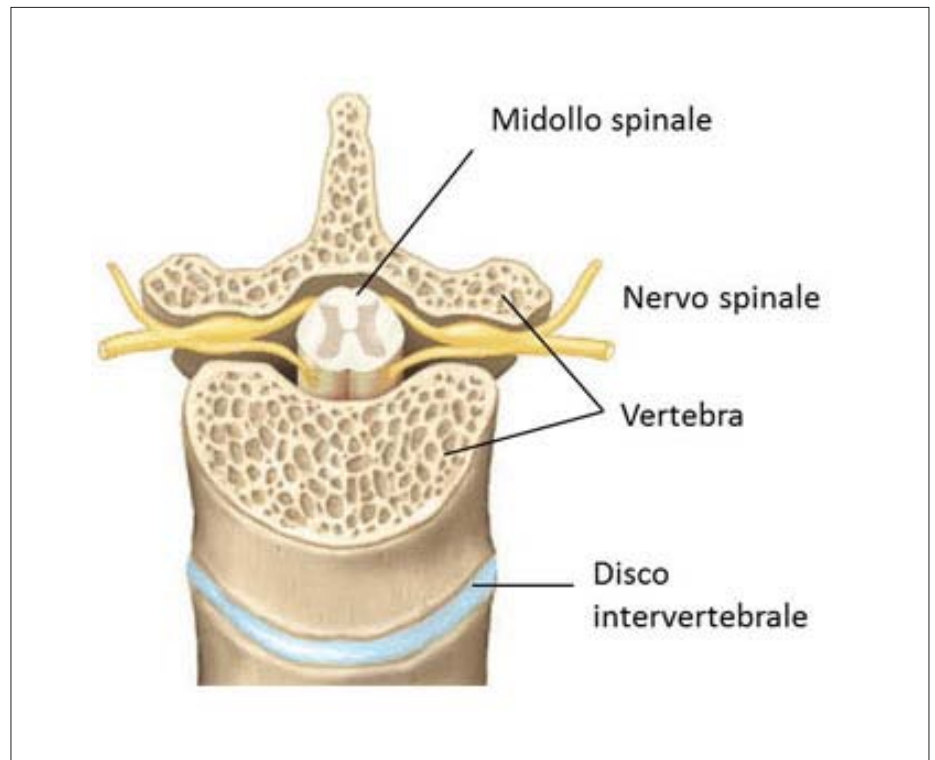


Figura6. Midollo spinale.

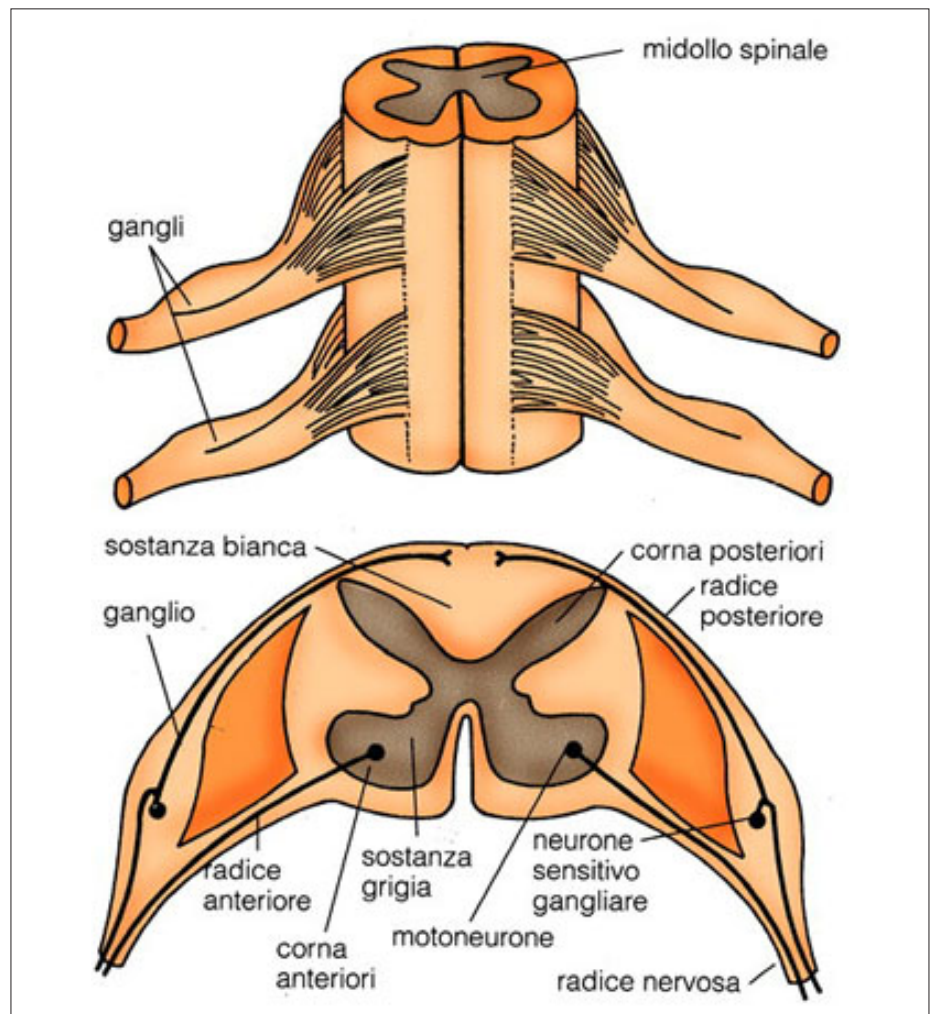


Figura7. Particolare del midollo spinale.

Ci sono *nervi sensitivi* e *motori*. Attraverso i nervi sensitivi le informazioni arrivano al cervello. Attraverso i nervi motori il cervello dà *i suoi ordini* (*le sue risposte*) ai muscoli volontari.

Il sistema nervoso periferico comprende 43 paia di nervi. Alcuni di questi partono dalla base del cranio (precisamente dal bulbo) e si chiamano *nervi cranici*. Essi sono 12 paia e vanno in tutta la testa, anche nella faccia.

Altri partono dal midollo spinale e si chiamano *nervi spinali*. Essi sono 31 paia e arrivano in tutto il corpo.

I nervi hanno un colore tra il bianco e il grigio perché sono formati da fasci di fibre nervose. Come abbiamo già detto, una fibra nervosa è fatta dall'assone del neurone e dalla guaina *mielinica* (*di mielina*, sostanza bianco-grigia che protegge l'assone).

04 *Il sistema nervoso autonomo o vegetativo*

Il sistema nervoso *autonomo* o *vegetativo* controlla la vita vegetativa. Come abbiamo già detto, la vita vegetativa è fatta da tutte le azioni che il nostro corpo svolge per poter restare in vita. Esse sono azioni che non dipendono dalla nostra volontà, come la respirazione e il battito cardiaco. Il sistema nervoso autonomo o vegetativo è formato da **fibre nervose** e cellule nervose che si chiamano **gangli** (*vedi figura 7*).

Il sistema nervoso autonomo si divide in due parti: *sistema simpatico* e *sistema parasimpatico*.

Questi due sistemi servono per far funzionare gli stessi organi, ma ognuno ha un compito.

Il compito che *fa* (*svolge*) il sistema simpatico è il *contrario* (*l'opposto*) del compito che svolge il sistema parasimpatico.

Facciamo un esempio. Quando ci mettiamo a correre, il *cuore batte più forte* (*il ritmo cardiaco è accelerato*). Quando ci fermiamo il ritmo cardiaco *rallenta* (*decelera*) e ritorna nella condizione normale.

Quando abbiamo paura il cuore batte più forte e lo fa *in modo automatico* (*non lo decidiamo noi*). Quando smettiamo di avere paura, il ritmo cardiaco rallenta.

Queste azioni avvengono perché il sistema nervoso simpatico fa accelerare il ritmo cardiaco, il sistema nervoso parasimpatico fa decelerare il ritmo cardiaco e lo fa ritornare nella condizione normale.

Facciamo un altro esempio. Noi vediamo bene quando c'è luce e vediamo poco quando c'è poca luce. Per vedere meglio quando c'è poca luce, noi *allarghiamo* (*dilatiamo*) le pupille dei nostri occhi. È il sistema nervoso simpatico che ci fa *allargare* (*dilatare*) le pupille. Quando c'è troppa luce, interviene il sistema nervoso parasimpatico che ci fa fare il contrario, ci fa restringere le pupille.

Abbiamo fatto gli esempi del battito cardiaco e delle pupille per capire che i due sistemi (simpatico e parasimpatico) lavorano nel modo *opposto* (*uno fa il contrario di quello che fa l'altro*).

Il Sistema Nervoso

Indispensabile: quando una cosa serve e deve esserci. Esempio: l'acqua è indispensabile per la nostra vita. Indispensabile si può dire anche necessario o fondamentale.

collegano: verbo collegare, significa mettere in contatto, congiungere o unire. Esempio: collegare i fili della luce; collegare il computer alla stampante o anche collegare due fatti.

Guaina: qualcosa che sta tutt'intorno ad un'altra, che la riveste - rivestimento.

Telescopio: oggetto che serve (strumento) per ingrandire le immagini di cose lontane. Con il telescopio si possono vedere molte parti dell'Universo.

Organi di senso: sono gli organi dei 5 sensi (vista, udito, olfatto, gusto, tatto). L'organo di senso della vista è l'occhio. L'organo di senso dell'udito è l'orecchio. L'organo di senso dell'olfatto è il naso. L'organo di senso del gusto è la lingua. L'organo di senso del tatto è la pelle.

Coordinare: organizzare insieme le azioni. Esempi: coordinare i movimenti, coordinare le idee.

Involontarie: cose che succedono senza la nostra volontà, che non dipendono dalla nostra volontà.

Canale vertebrale: il canale formato dalle ossa della colonna vertebrale (le vertebre). Nel canale vertebrale si trova il midollo spinale.

Istintive: che seguono l'istinto. Quando seguiamo l'istinto facciamo delle cose subito, senza fermarci prima a pensare. Istintive si può dire anche dire impulsive.

Autonomo: che agisce in autonomia, decide da solo. Si dice anche: persona autonoma, che non dipende dagli altri, fa le cose in autonomia. Esempi: un alunno autonomo, un lavoratore autonomo.

Il Sistema Nervoso

O1 **Completa le seguenti frasi con i termini che mancano:**

Il sistema nervoso si divide in: sistema nervoso _____ ,
sistema nervoso _____ e sistema nervoso _____
o _____ .

Il sistema nervoso centrale è quello che ci permette di coordinare tutti gli
stimoli che ci arrivano dal mondo _____ e dall' _____
del nostro corpo. Esso ci permette di dare le giuste _____
agli stimoli.

Il sistema nervoso centrale è formato da due parti che si chiamano
_____ e _____ .

I nervi formano il sistema nervoso _____ . Alcuni nervi
partono dalla base del midollo allungato o bulbo e si chiamano nervi
_____ , altri partono dal midollo spinale e si chiamano nervi
_____ .

02 Segna con una croce la risposta giusta:

1. *L'encefalo comprende:*
 - cervello, cervelletto e midollo spinale*
 - cervello, meningi e cervelletto*
 - cervello, cervelletto e midollo allungato*

2. *Il sistema nervoso autonomo:*
 - dirige i movimenti dei nostri muscoli*
 - controlla la vita vegetativa*
 - fa funzionare la nostra memoria*

3. *La superficie del cervello o sostanza grigia è detta:*
 - area della memoria e dell'apprendimento*
 - scatola cranica*
 - corteccia cerebrale*

4. *Il midollo spinale si trova:*
 - nel canale vertebrale*
 - nell'encefalo*
 - nel midollo allungato*

5. *Dal midollo allungato o bulbo partono:*
 - i nervi spinali*
 - i nervi cranici*
 - i nervi motori*

6. *Il midollo allungato o bulbo collega:*
 - il cervello al midollo spinale*
 - i nervi sensitivi ai nervi motori*
 - il sistema nervoso centrale al sistema nervoso periferico*

03 *Indica con una crocetta se le seguenti affermazioni sono vere o false.*

- | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|
| 1. Grazie al midollo spinale noi compiamo delle azioni istintive. | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| 2. Il midollo spinale di un adulto è lungo quasi 20 cm. | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| 3. I nervi collegano il sistema nervoso centrale a tutte le parti del nostro corpo. | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| 4. Attraverso i nervi sensitivi il cervello dà i suoi ordini ai muscoli volontari. | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| 5. Il cervelletto è responsabile del nostro equilibrio. | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| 6. I nervi cranici sono 12 paia. | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| 7. I neuroni si possono riprodurre. | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| 8. Le meningi rivestono l'encefalo e il midollo spinale. | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |
| 9. I nervi spinali sono 45 paia. | <input type="checkbox"/> V | <input type="checkbox"/> F |

04 *Scrivi le parole giuste accanto alle frasi. Le parole da scrivere (da inserire) sono:*

impulsi nervosi, gangli, neuroni, fibre nervose, emisferi, meningi

Cellule del sistema nervoso. _____

Sono formate da assone e guaina mielinica. _____

Strati che rivestono l'encefalo e il midollo spinale. _____

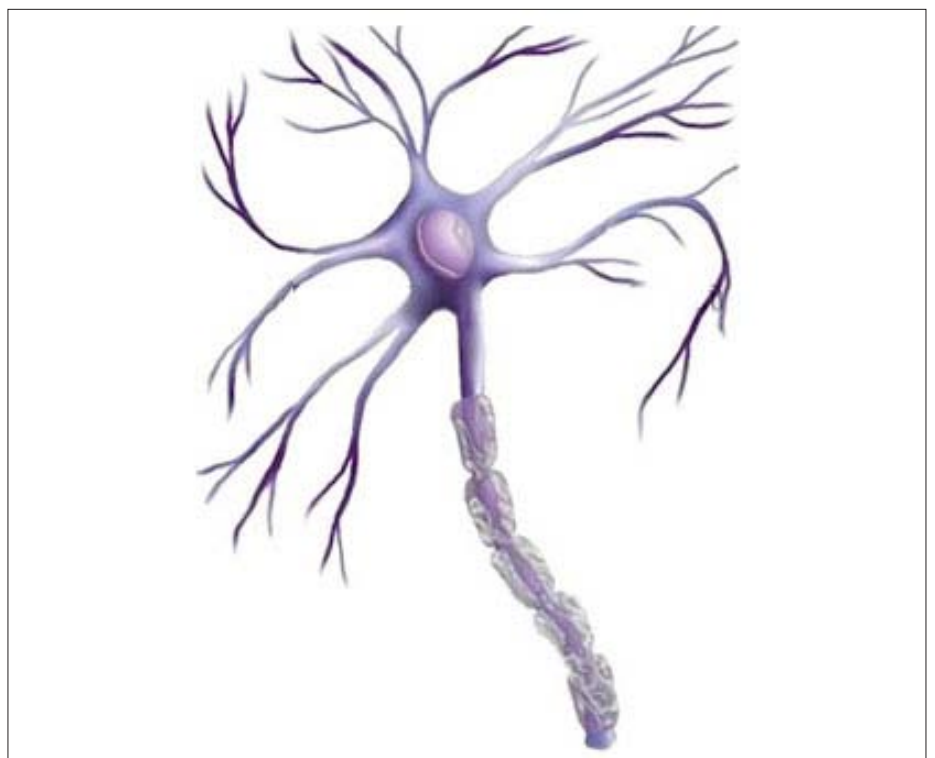
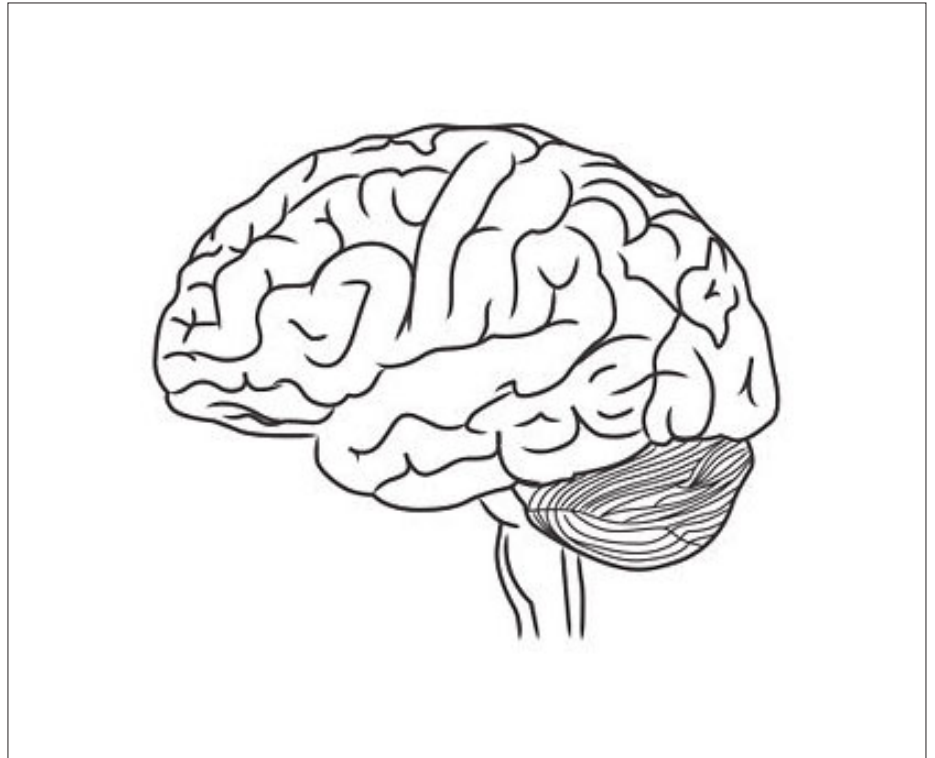
Sono le due parti del cervello collegate da fasci di fibre nervose.

Messaggi, informazioni, stimoli che viaggiano attraverso i nervi.

Cellule del sistema nervoso autonomo e vegetativo. _____

05 Osserva le figure e scrivi ogni parola accanto alla parte che rappresenta:

assone , bulbo , carvelletto , cervello , corpo cellulare , dendriti , guaina mielinica .



06 *Le parti sottolineate si possono scrivere anche con altre parole che hanno lo stesso significato. Scrivile tra le parentesi.*

Segui l'esempio della prima parola scritta tra le parentesi.

Tutti i giorni della nostra vita noi riceviamo dei segnali (STIMOLI) dal mondo esterno e compiamo delle azioni per rispondere a questi stimoli (diamo delle _____). Questo è possibile grazie al sistema nervoso. Il sistema nervoso controlla ogni nostro movimento, ogni cosa che pensiamo (ogni nostro _____) e ogni cosa che facciamo (ogni _____ che _____). Il sistema nervoso serve anche per far funzionare perfettamente tutti gli organi del nostro corpo (_____). Ogni organo serve per fare qualcosa (ha una sua _____). Tutti gli organi funzionano perfettamente se lavorano in modo organizzato (_____). Gli organi lavorano in modo organizzato grazie al sistema nervoso. Possiamo dire che il sistema nervoso è necessario (_____) per la nostra vita. Alcune azioni che compiamo grazie al sistema nervoso dipendono dalla nostra volontà (sono azioni _____), altre non dipendono dalla nostra volontà (sono azioni _____). Tutte le informazioni (stimoli e risposte) viaggiano nel nostro corpo attraverso i nervi. I nervi che partono dalla testa (_____) si chiamano nervi cranici, quelli che partono dal midollo spinale si chiamano nervi spinali. Gli stimoli arrivano al cervello e le risposte agli stimoli partono dal cervello. A volte succede (_____) che le risposte agli stimoli non partono dal cervello ma dal midollo spinale. Ad esempio, se ci pungiamo con una spina, spostiamo con velocità (_____) la mano e lo facciamo senza prima pensarci (in modo _____). Ci sono poi le azioni che noi compiamo senza deciderlo, come la respirazione o il battito del cuore (_____). Esse sono controllate dal sistema nervoso autonomo o vegetativo che si divide in sistema nervoso simpatico e parasimpatico. Il sistema nervoso simpatico e quello parasimpatico fanno uno il contrario dell'altro (lavorano in modo _____). Facciamo degli esempi. Quando abbiamo paura, il cuore batte più forte e questo non lo decidiamo noi (succede in modo _____). Quando smettiamo di avere paura, il cuore incomincia a battere in modo più lento (il ritmo cardiaco _____) e ritorna nella condizione normale. Quando c'è poca luce, noi allarghiamo (_____) le pupille dei nostri occhi. Quando c'è troppa luce, interviene il sistema nervoso parasimpatico che fa diventare più strette (_____) le pupille. Queste sono azioni contrarie (_____) le une alle altre.