



RISORSE DIDATTICHE.



[ResearchGate Project](#) By ... 0000-0001-5086-7401 & [lnkd.in/erZ48tm](https://www.linkedin.com/in/erZ48tm)



.....



.....

SISTEMA NERVOSO E ORGANI DI SENSO

Il sistema nervoso

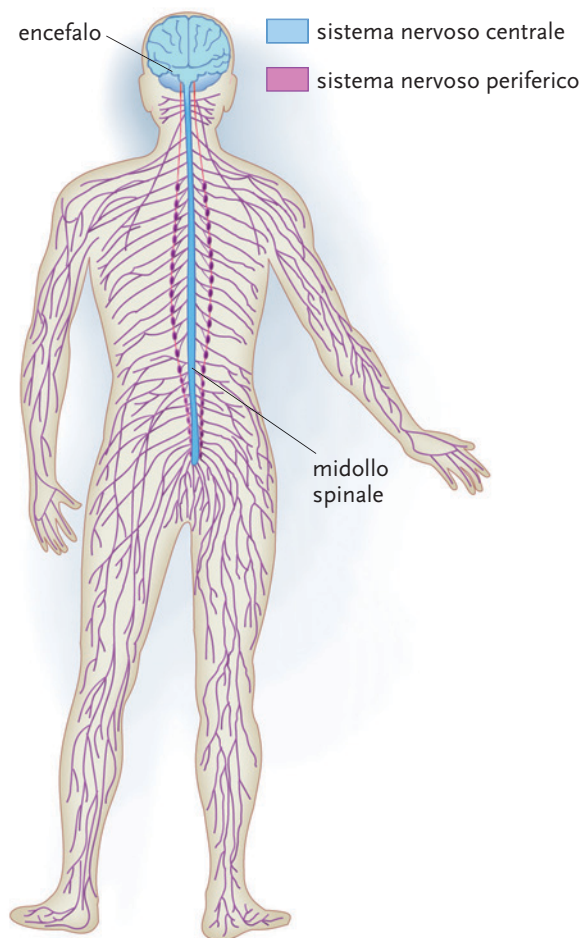
Un uomo viaggia in autostrada.
E' molto attento: guarda le auto che gli stanno davanti, guarda lo specchietto retrovisore, controlla la velocità, sta attento ai rumori e all'odore di bruciato, che possono segnalargli un problema al motore. Se l'auto davanti si ferma, l'uomo frena subito, per evitare l'incidente.
La sua rapida **risposta** è data dal **sistema nervoso**.

> Il **sistema nervoso** serve a dare risposte rapide ai cambiamenti dell'ambiente esterno e a mantenere l'**omeostasi**.

Il sistema nervoso si divide in **centrale** e **periferico**.

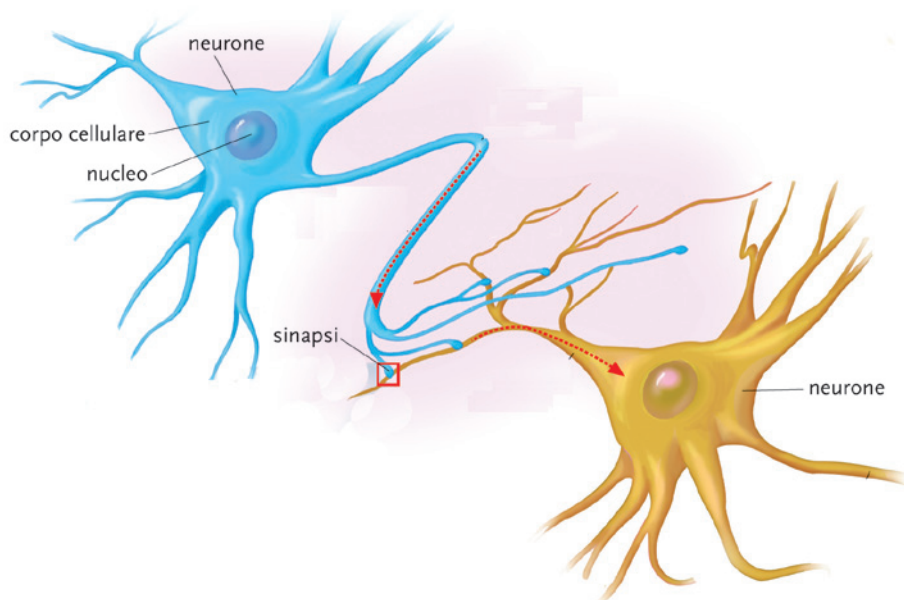
Il **sistema nervoso centrale** è formato dall'**encefalo** e dal **midollo spinale**. La parte più importante dell'encefalo è il **cervello**.

Il **sistema nervoso periferico** è formato dai **nervi**, che collegano il sistema nervoso centrale agli organi di senso, ai muscoli e ai vari organi interni (stomaco, cuore,).



Le cellule del sistema nervoso sono i **neuroni**.

I neuroni hanno una forma molto ramificata: questa forma facilita il contatto tra molti neuroni. Il contatto tra due neuroni si chiama **sinapsi**.

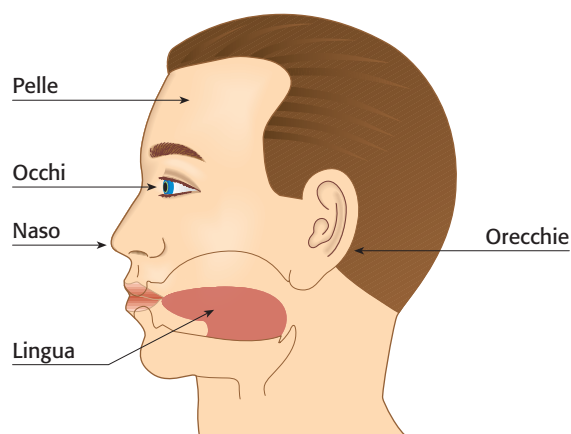


Gli organi di senso

Gli **organi di senso** danno informazioni al sistema nervoso sui cambiamenti dell'ambiente esterno.

Gli organi di senso sono:

- l'**occhio**;
- l'**orecchio**;
- il **naso**;
- la **lingua**;
- la **pelle**.

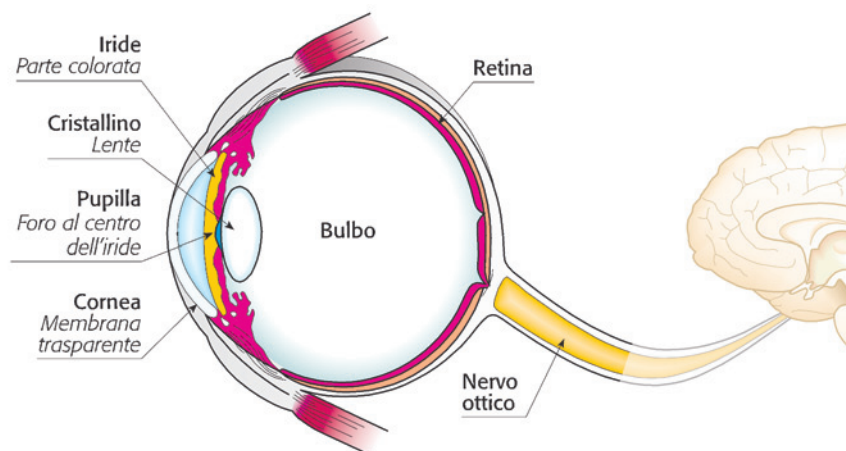


La figura mostra i cinque organi di senso.

- L'occhio ci permette di **vedere**: è l'organo della **vista**.
- L'orecchio ci permette di sentire (o udire) i **suoni**: è l'organo dell'**udito**.
- Il naso ci permette di sentire gli **odori**: è l'organo dell'**olfatto**.
- La lingua ci permette di sentire i **sapori**: è l'organo del **gusto**.
- La pelle ci permette di sentire se qualcosa è **liscio** o **ruvido**, **morbido** o **duro**, **caldo** o **freddo**: è l'organo del **tatto**.

Vista, udito, olfatto, gusto, tatto sono detti **cinque sensi**.

L'occhio: come è fatto e come funziona



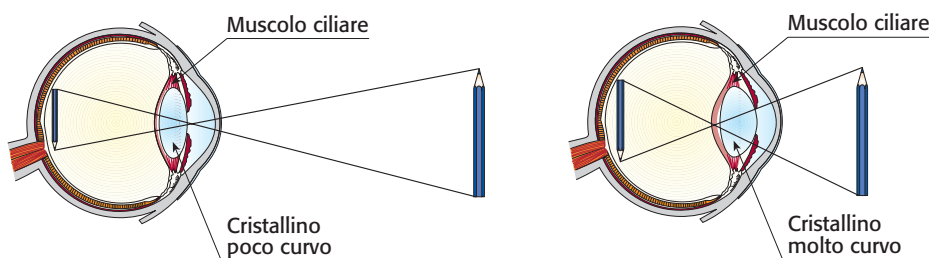
La parte più importante dell'occhio ha la forma di una sfera e si chiama **bulbo**.

La luce attraversa la **cornea**, entra nella **pupilla**, passa attraverso il **cristallino** e arriva alla retina, che riveste il fondo dell'occhio. Sulla retina si formano le immagini degli oggetti capovolte e rimpicciolite.

Il **nervo ottico** le trasmette al **cervello** che le modifica in modo che noi le vediamo come sono.

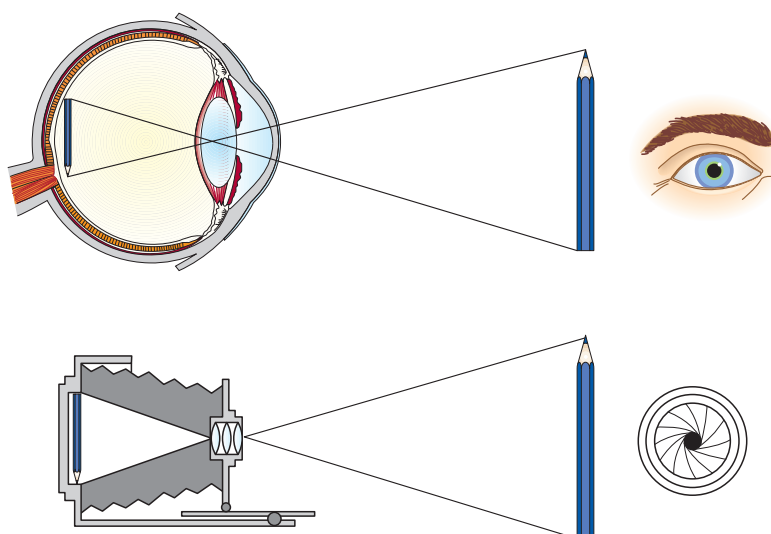
Quando c'è poca luce, la pupilla si allarga per farne passare di più; quando c'è tanta luce, la pupilla si restringe.

Per vedere gli oggetti più lontani, il cristallino si appiattisce, mentre, per vedere gli oggetti più vicini, si incurva: il cristallino mette **a fuoco** le immagini, cioè le fa vedere nitide.



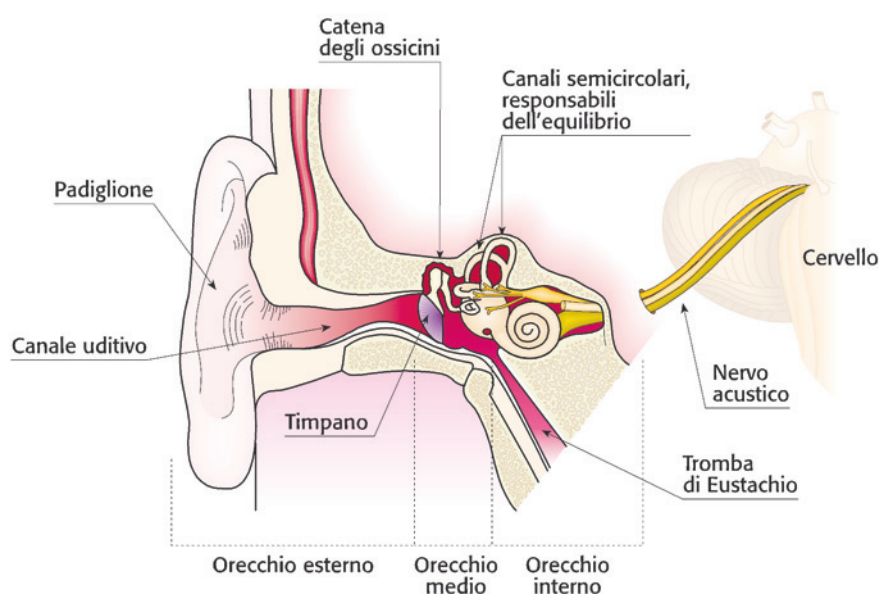
La visione a distanza e la visione da vicino. In tutti e due i casi l'immagine sulla retina è capovolta e rimpicciolita.

Il funzionamento dell'occhio può essere paragonato a quello della macchina fotografica.



- L'iride si comporta come il diaframma della macchina fotografica: regola la quantità di luce che entra;
- il cristallino si comporta come l'obiettivo della macchina fotografica: mette a fuoco le immagini;
- la retina si comporta come la pellicola: su di essa si formano le immagini.

L'orecchio: come è fatto e come funziona



L'orecchio si divide in **orecchio esterno**, **orecchio medio** e **orecchio interno**.

Noi vediamo solo una parte dell'orecchio esterno: il **padiglione**. Le altre parti sono all'interno dell'osso della testa.

I suoni vengono raccolti dal padiglione e, attraverso un canale, arrivano al **timpano**. Il timpano vibra e muove la **catena degli ossicini** che trasmettono il suono all'orecchio interno. Da qui parte il **nervo acustico**, che trasmette i suoni al **cervello**.



Il timpano è una membrana elastica che, raggiunta dai suoni, vibra come la membrana di un tamburo.

L'orecchio è in comunicazione con la faringe attraverso un canale, la **tromba di Eustachio**.

Una parte dell'orecchio interno ci dà il senso dell'**equilibrio**.

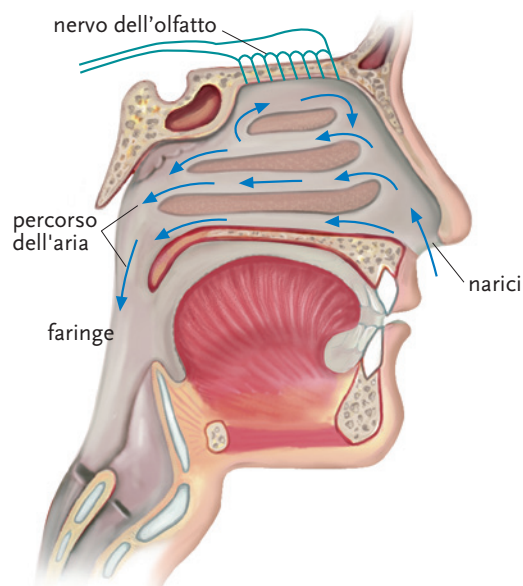


Il mantenimento dell'equilibrio avviene in modo automatico, senza che ci rendiamo conto della complessità dei meccanismi che sono alla base di questo senso.

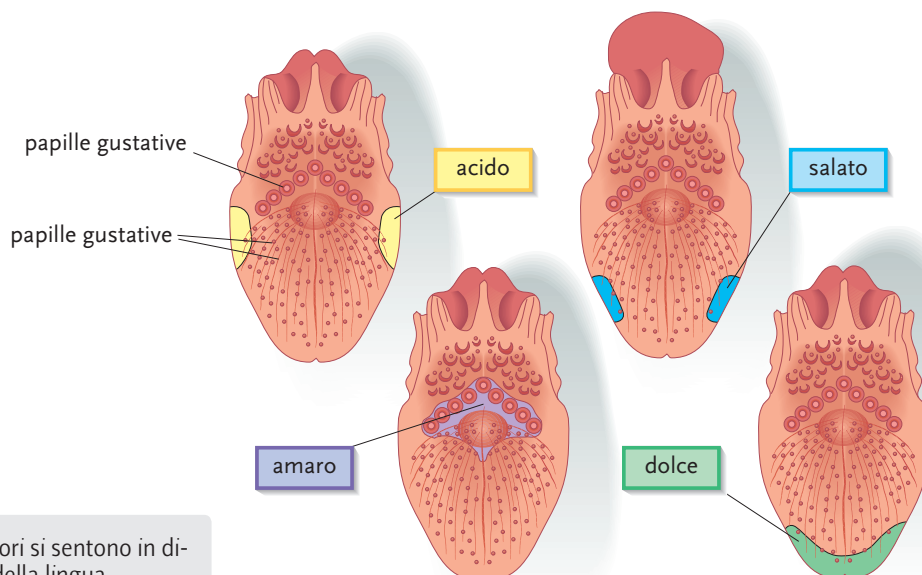


Il naso, la lingua e la pelle

- Il **naso** è l'organo dell'organo dell'**olfatto**. All'interno del naso ci sono delle **cellule** che "sentono" gli odori e sono collegate al cervello con il **nervo olfattivo**. Gli odori sono trasportati dall'aria.



- La **lingua** è l'organo del **gusto**. Nella lingua ci sono le **papille** che sentono i sapori, come l'acido, il salato, il dolce e l'amaro. Anche le papille sono collegate da **nervi** al cervello



- La **pelle**, che ricopre tutto il nostro corpo, è l'organo del **tatto**. Con la pelle sentiamo il dolore, il freddo, il caldo, il ruvido, con vari **corpuscoli** collegati da **nervi** al cervello. Alcune parti del corpo sono più sensibili di altre: le labbra e le dita sono molto sensibili; i gomiti o la fronte sono poco sensibili.

La sensibilità della pelle

che cosa ti serve

- ✓ due spilli
- ✓ un tappo di sughero

che cosa devi fare

1. Metti i due spilli nel tappo con le punte molto vicine.
2. Passa le due punte sui polpastrelli delle dita, premendo poco per non sentire dolore.



3. Passa ora i due spilli sulla fronte: senti ancora due punture? Se non le senti, allontana i due spilli.



Conclusione

Completa le frasi, scegliendo le parole mancanti tra quelle elencate sotto.

Sui polpastrelli sentiamo due punture distinte anche con gli spilli molto **a.**

Sulla fronte sentiamo due punture distinte con gli spilli più **b.**

Possiamo dire che i polpastrelli sono **c.** sensibili della fronte.

più – lontani – vicini

1. SE SEI DI LINGUA ITALIANA, considera le seguenti parole che hanno diversi significati.

a. Cerca nel dizionario e trascrivi il significato scientifico.

parola	significato scientifico
padiglione	
timpano	

b. Con una delle parole a tua scelta, scrivi due frasi: una dove ha il significato scientifico, l'altra dove ha un altro significato.

.....

.....

2. SE NON SEI DI LINGUA ITALIANA, cerca nel dizionario bilingue queste parole e scrivile nella tua lingua.

In italiano	Nella tua lingua
membrana	
lente	
capovolto	
rimpicciolito	
appiattirsi	
incurvarsi	
trasmettere	
trasparente	
foro	
collegare	
ramificato	
vibrare	

3. Unisci con una freccia le parti del sistema nervoso con i loro organi.

a. Sistema nervoso
centrale

1. nervi

2. cervello

a. Sistema nervoso
periferico

3. midollo spinale

4. Completa le frasi sbarrando le parole sbagliate.

- a. L'occhio ci permette di *vedere* – *sentire* gli oggetti.
- b. *Il naso* – *la lingua* ci permette di sentire gli odori.
- c. La pelle è l'organo del *gusto* – *tatto*.
- d. Sentiamo i suoni con *il naso* – *l'orecchio*.

5. Completa le frasi scegliendo le parole mancanti tra: “cristallino”, “pupilla”, “retina”, “cornea”.

La luce attraversa la **a.**, passa dalla **b.** e dal **c.**
e arriva sulla **d.**, dove si formano le immagini.

6. Unisci con una freccia ogni parte dell'occhio con quello a cui serve.

Parte dell'occhio	A che cosa serve
a. iride con pupilla	1. mettere a fuoco le immagini
b. retina	2. trasmettere le immagini al cervello
c. cristallino	3. regolare la quantità di luce che entra
d. nervo ottico	4. formare le immagini

7. Unisci con una freccia ogni parte dell'orecchio con quello a cui serve.

Parte dell'orecchio	A che cosa serve
a. padiglione	1. ricevere i suoni e dare il senso dell'equilibrio
b. timpano	2. raccogliere i suoni
c. catena degli ossicini	3. trasmettere i suoni all'orecchio interno
d. orecchio interno	4. trasmettere i suoni al cervello
e. nervo acustico	5. vibrare per trasmettere i suoni alla catena degli ossicini

8. Unisci con una freccia ogni organo con il senso corrispondente.

- | | |
|-------------|------------|
| a. occhio | 1. gusto |
| b. orecchio | 2. olfatto |
| c. naso | 3. udito |
| d. lingua | 4. tatto |
| e. pelle | 5. vista |

9. Rispondi alle domande.

a. A che cosa serve il sistema nervoso?

.....

b. Quali sono gli organi di senso? Come si chiamano i sensi corrispondenti?

.....

c. Quali sono le parti che formano l'occhio?

.....

d. Quando la pupilla si allarga? Quando si restringe?

.....

e. Quando il cristallino si appiattisce?

.....

f. Com'è l'immagine che si forma sulla retina?

.....

g. Quali sono le parti che formano l'orecchio?

.....

h. Come si chiama la parte dell'orecchio che vediamo?

.....

i. Che cos'è il timpano?

.....

j. In quale parte dell'orecchio si ha il senso dell'equilibrio?

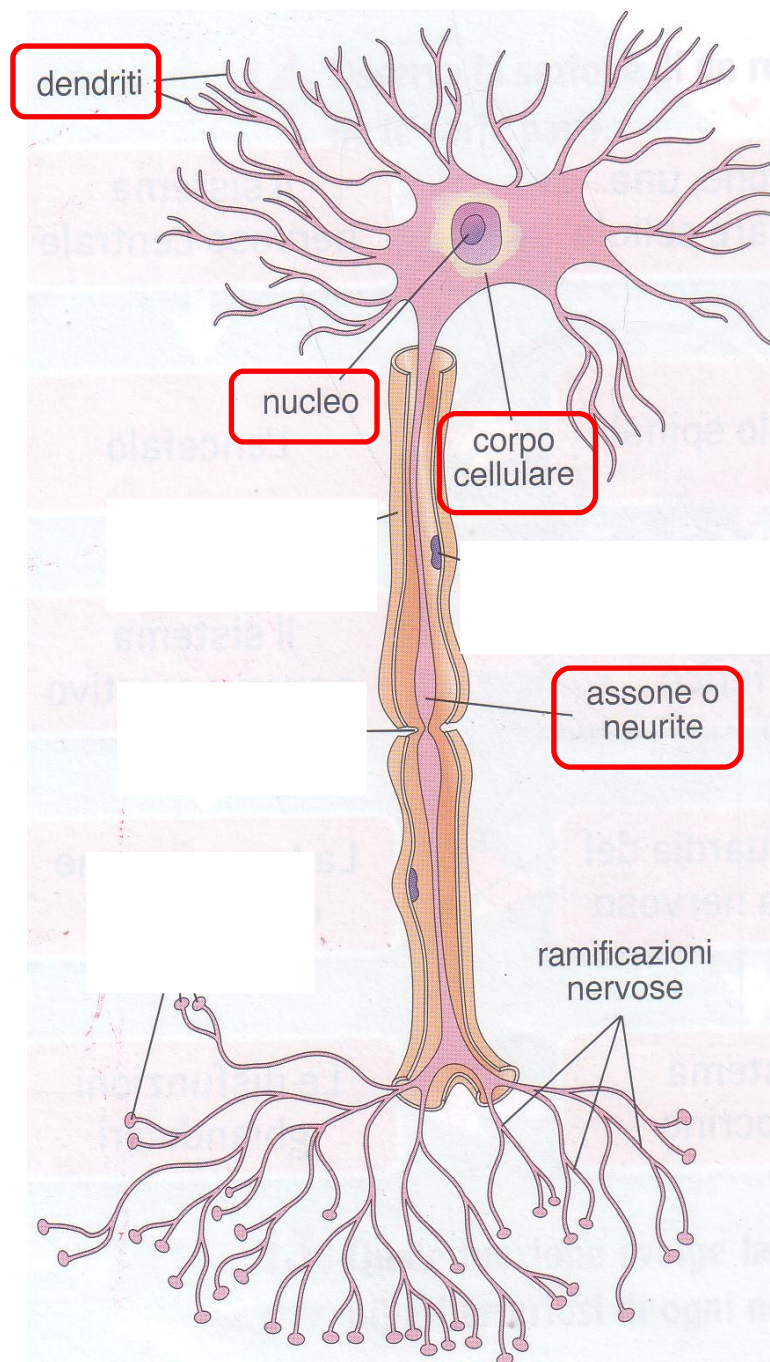
.....

SISTEMA NERVOSO

Il sistema nervoso:

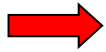
- riceve informazioni
- le memorizza (tiene in mente)
- elabora risposte corrette
- controlla che il nostro corpo funzioni bene.

Le cellule che formano il sistema nervoso sono i **neuroni**.



Le caratteristiche più importanti dei neuroni sono:

l'eccitabilità



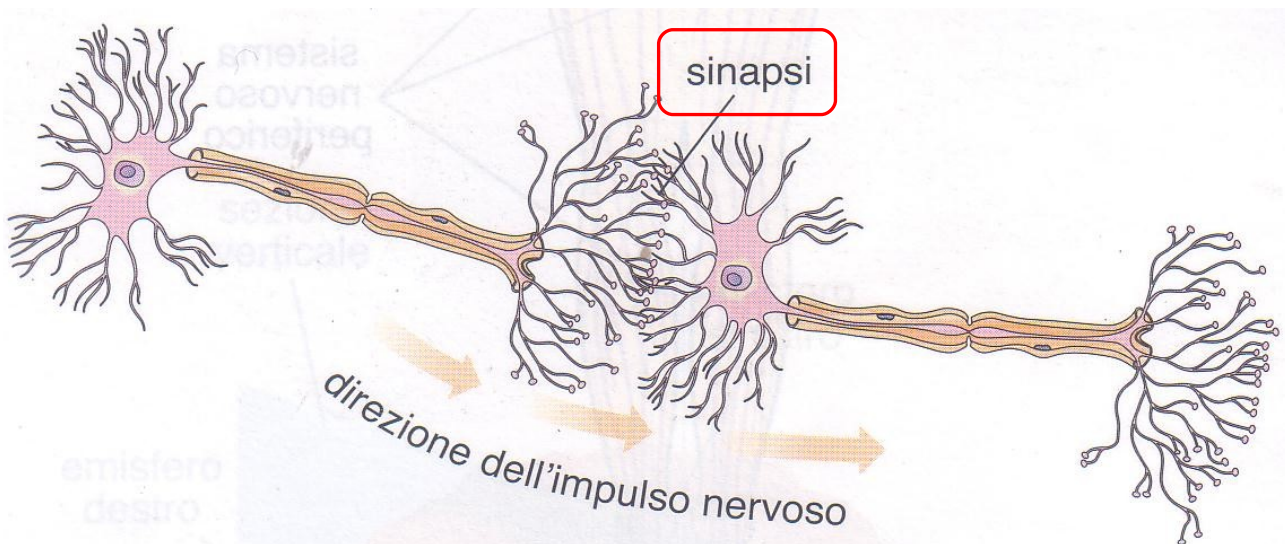
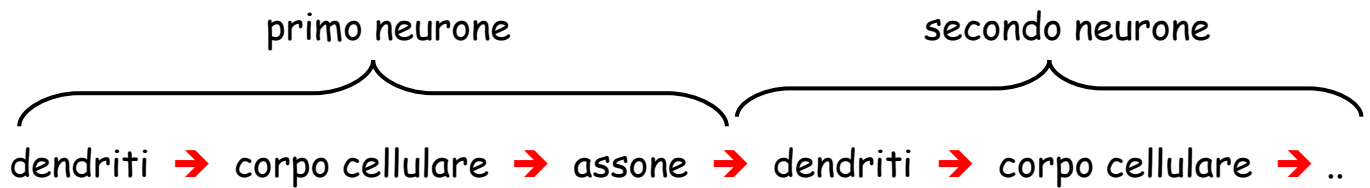
- capacità di eccitarsi a ogni stimolo
- capacità di dare giuste risposte allo stimolo ricevuto.

la conducibilità



- capacità di condurre gli stimoli in partenza e in arrivo come impulso elettrico.

L'impulso viaggia in una sola direzione.



Tra due neuroni l'impulso passa attraverso le sinapsi.

Ci sono tre tipi di neuroni:

neuroni sensitivi



stimoli dall'esterno
verso il cervello

neuroni motori

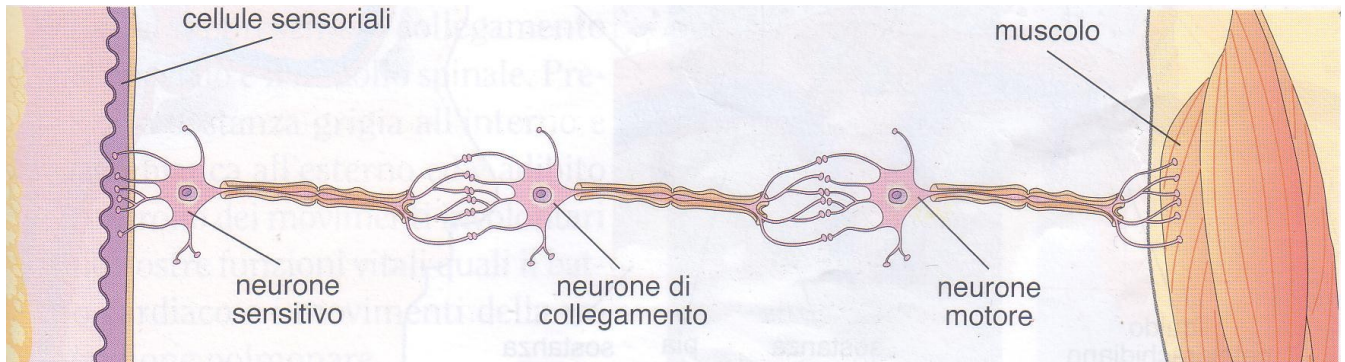


impulsi dal cervello
ai muscoli

neuroni di collegamento



collegano i neuroni
sensitivi con i
neuroni motori

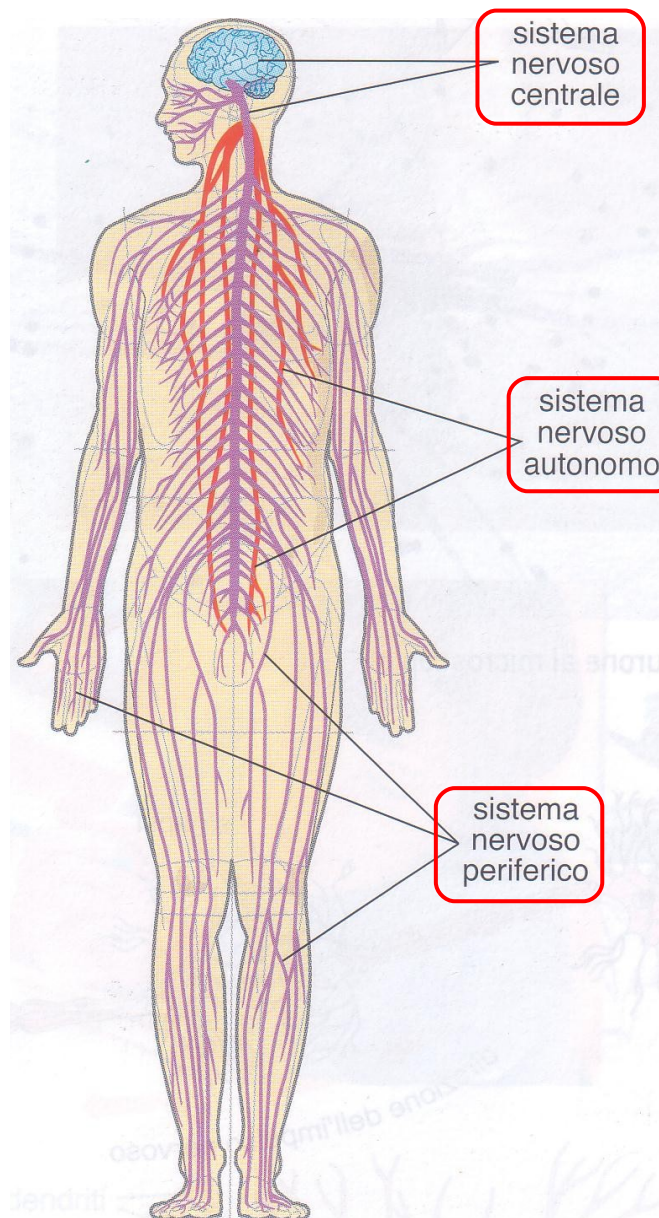


Il sistema nervoso si divide in:

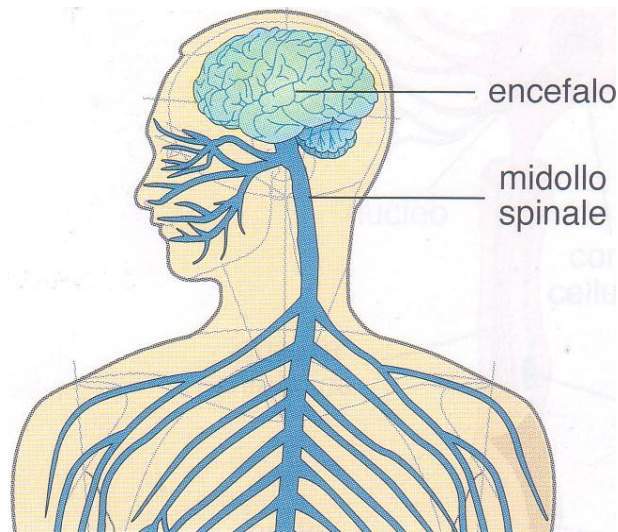
sistema nervoso centrale

sistema nervoso periferico

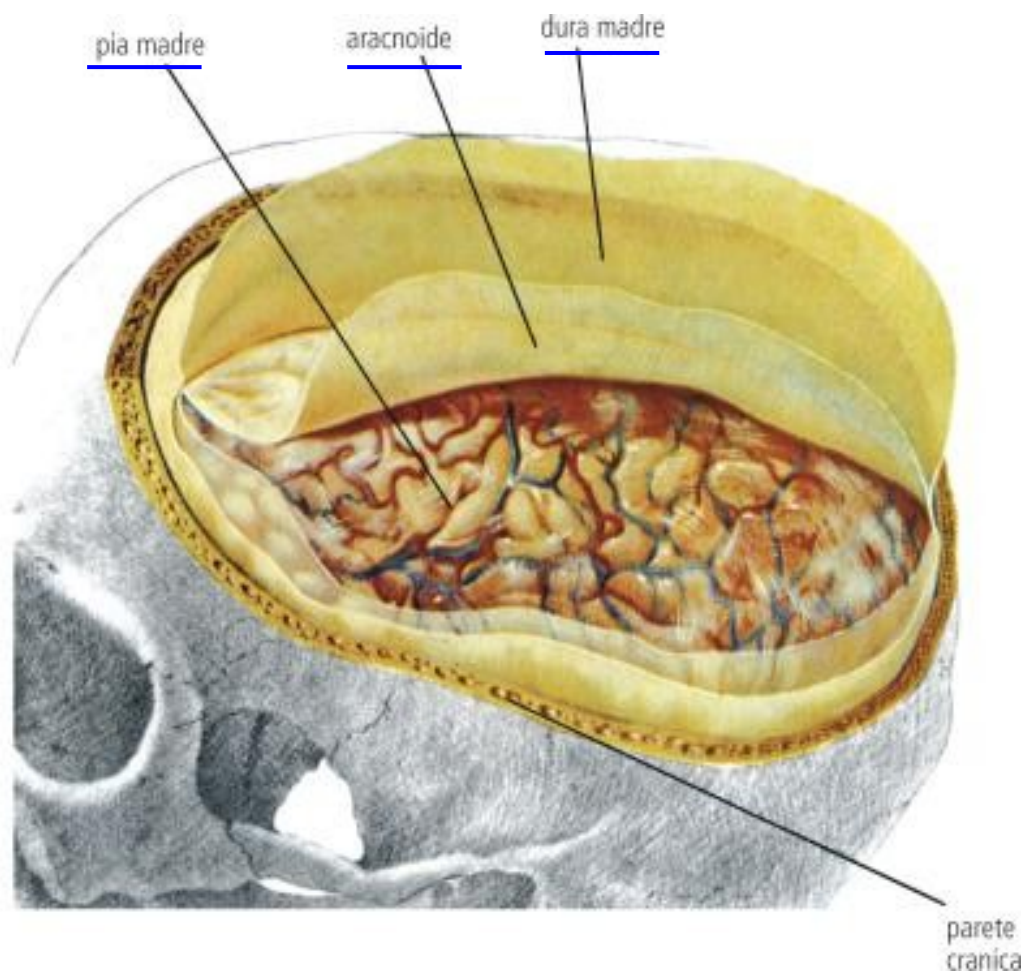
sistema nervoso autonomo



Il **sistema nervoso centrale** è formato dall'**encefalo** e dal **midollo spinale**, è la centrale operativa di tutto l'organismo.

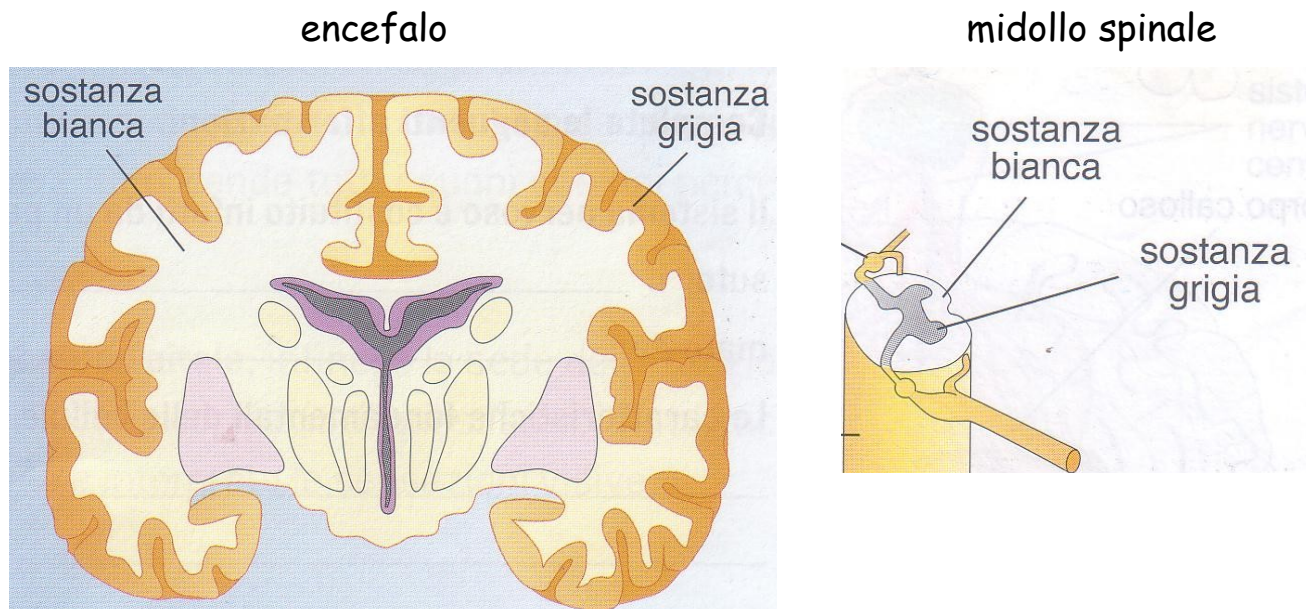


Encefalo e midollo spinale sono protetti da tre membrane, dette **meningi**.



Nell'encefalo e nel midollo spinale si distinguono:

la **sostanza grigia** formata dai corpi cellulari dei neuroni
e la **sostanza bianca** formata dagli assoni rivestiti di mielina.

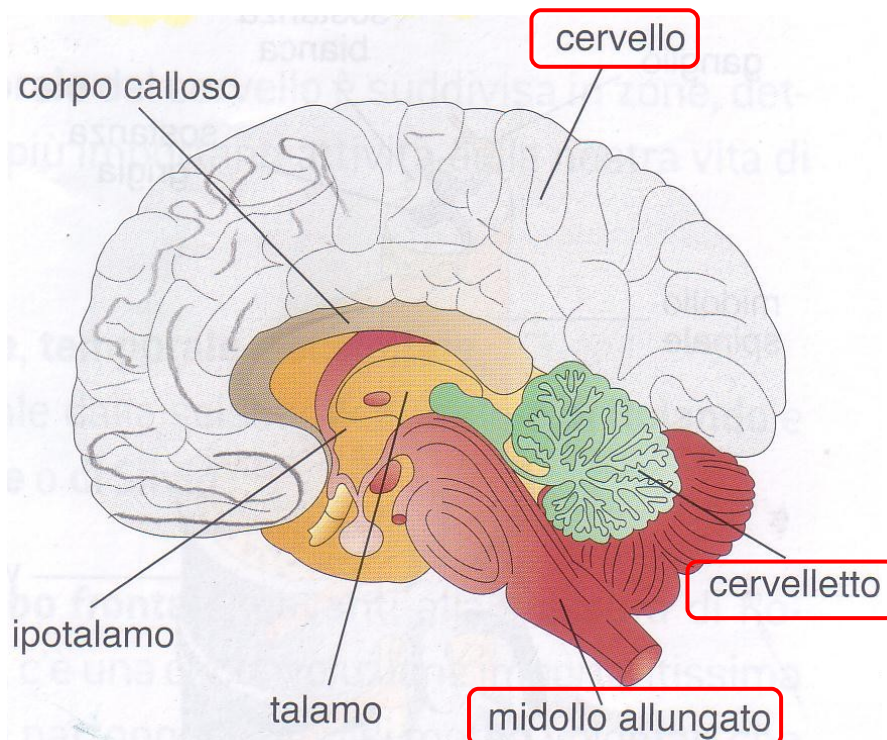


L'encefalo è formato dal:

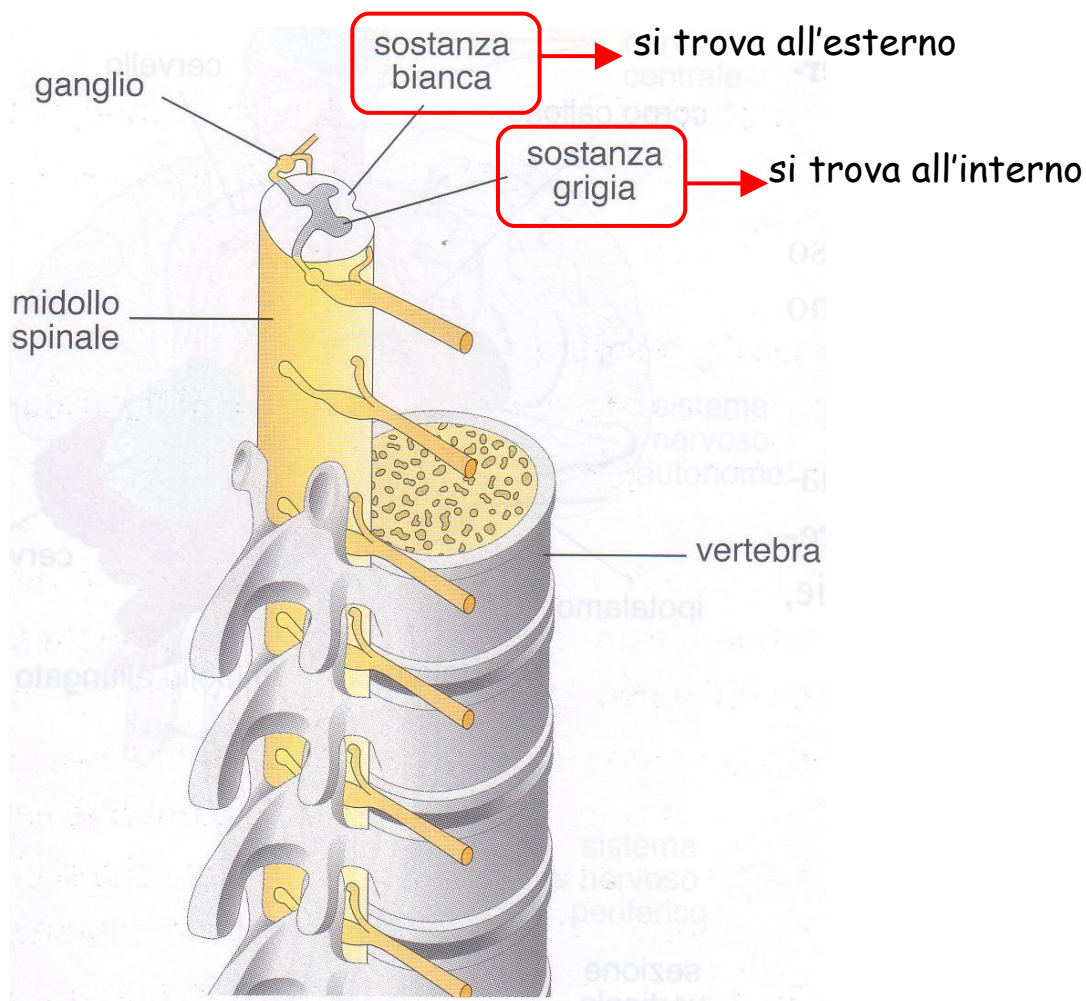
cervello

cervelletto

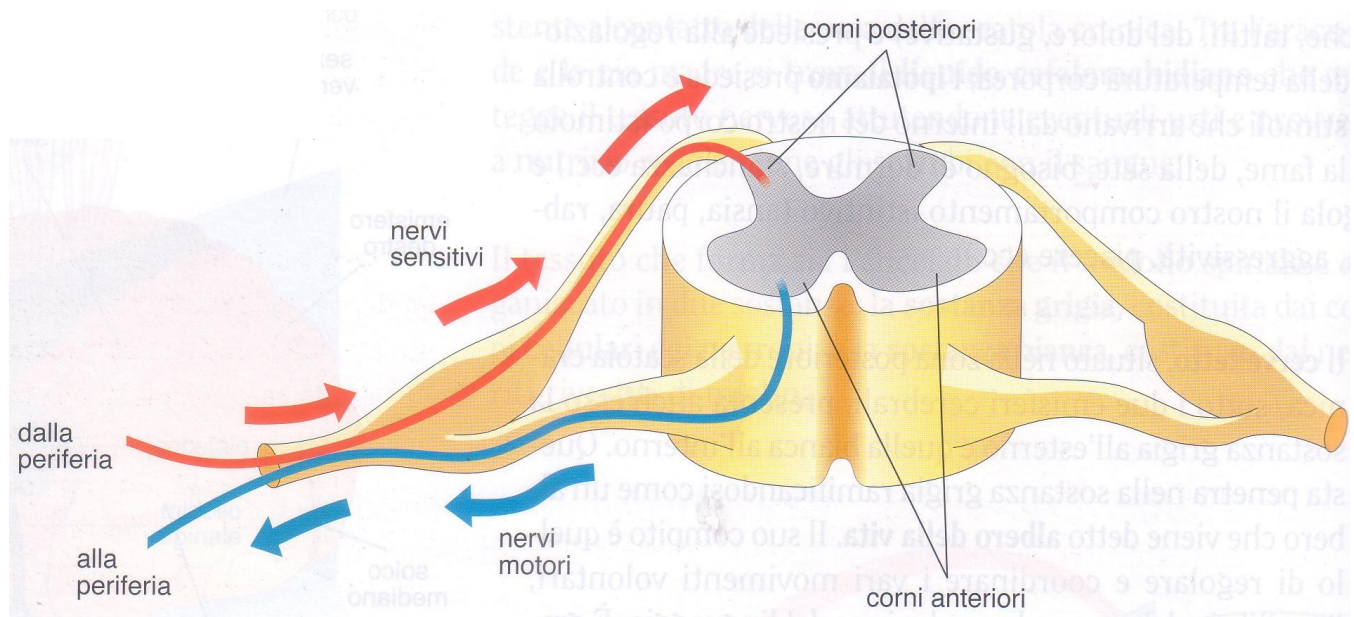
midollo allungato



Il **midollo spinale** è un cordone biancastro che percorre l'interno del canale vertebrale.



La sostanza grigia ha la forma di "H", le punte si chiamano **corni posteriori** e **corni anteriori**.



Il **sistema nervoso periferico** è formato dai nervi che collegano il cervello e il midollo spinale ai vari organi.

I **nervi sono fasci di fibre nervose**. Le fibre nervose possono essere:

motorie >>> trasportano impulsi ai muscoli,

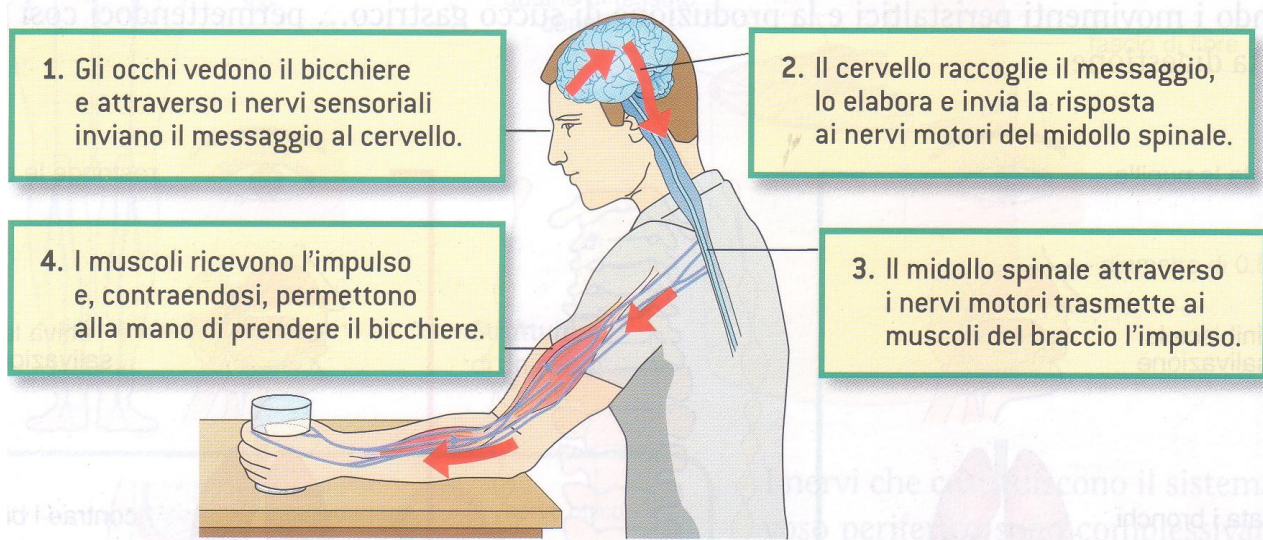
sensoriali >>> trasportano gli impulsi dagli organi di senso,

miste >>> trasportano impulsi sia motori sia sensoriali.

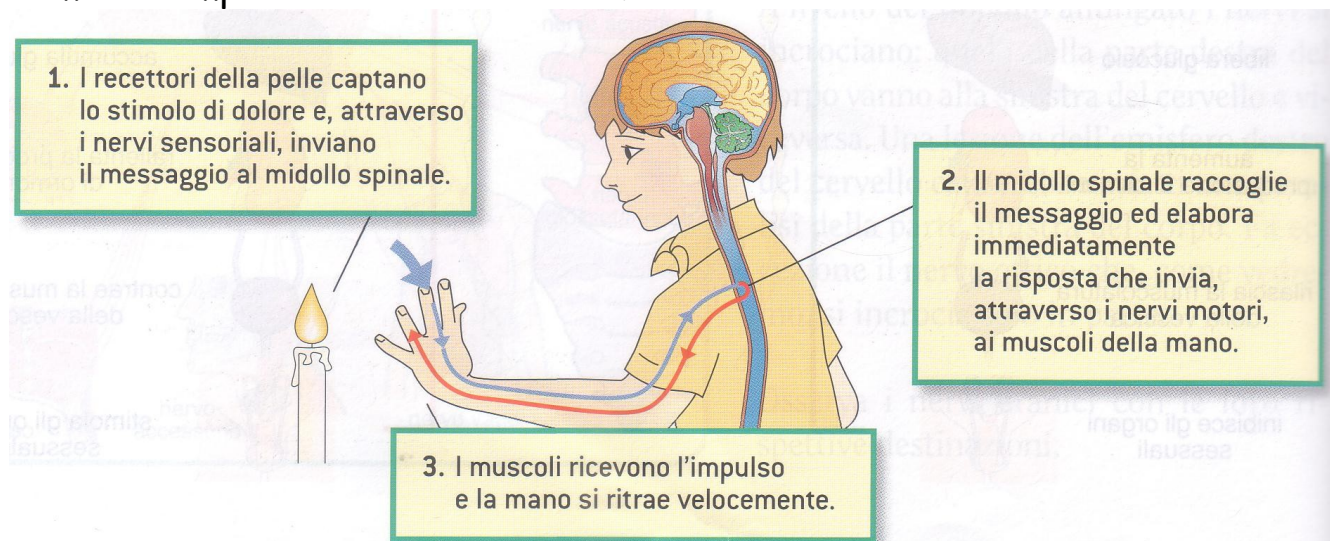
Il **sistema nervoso autonomo** è formato dai nervi che controllano i muscoli involontari dei muscoli interni.

Si divide in due parti, **simpatico** e **parasimpatico**, che agiscono insieme sugli stessi organi ma con azione opposta.

Come si compie un atto volontario?



Come si compie un atto involontario?



IL SISTEMA NERVOSO SEMPLIFICATO

Il sistema nervoso ha le funzioni di ricevere, di elaborare e di trasmettere gli stimoli che provengono dal mondo esterno e dal nostro organismo. Esso è un sistema elettrochimico di comunicazione, il quale ci permette di sentire, pensare e di comportarci normalmente o meno.

Tale apparato viene diviso in:

- Sistema Nervoso Centrale o SNC;
- Sistema Nervoso Periferico o SNP.

Il Sistema Nervoso Centrale consta di cervello e midollo spinale.

Il Sistema Nervoso Periferico è costituito dai nervi che nascono dal SNC diramandosi per tutto il corpo, innervando muscoli e ghiandole.

Il SNP comprende un Sistema Nervoso Somatico ed un Sistema Nervoso Autonomo.

Il Sistema Nervoso Somatico percepisce i suoni, gli odori, i sapori, la temperatura ecc. e indirizza le risposte motorie (movimenti volontari).

Il Sistema Nervoso Autonomo controlla le funzioni dei nostri organi vitali (per esempio, regola il battito cardiaco, la digestione, la respirazione, ecc.).

Questo sistema consta di un sistema simpatico e di un sistema parasimpatico. Il primo scarica adrenalina che accelera la frequenza cardiaca, aumenta la quantità di glucosio nel sangue, dilata le arterie e migliora la respirazione.

Il secondo, invece, scarica l'atropina in grado di produrre calma, perché rallenta il battito cardiaco e riduce il livello di zucchero nel sangue ecc.

Quando abbiamo uno stato di allerta viene coinvolta l'adrenalina, mentre quando non abbiamo uno stato di allerta viene coinvolta l'atropina.

NEURONE, SINAPSI, E POTENZIALE DI AZIONE

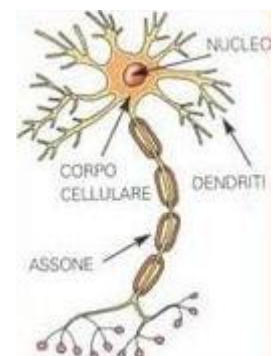
Il sistema nervoso dell'uomo è formato da circa 100 miliardi di cellule nervose (chiamate neuroni) e da un numero ancora maggiore di cellule di sostegno (dette glia).

I neuroni comunicano fra di loro e lo fanno attraverso segnali chimici.

Il neurone risulta essere costituito da un soma (o corpo cellulare) dai dendriti e da un assone.

Le forme dei neuroni non sono tutte uguali tra loro. Tuttavia presentano la stessa struttura fondamentale: il soma, i dendriti e l'assone.

Il soma racchiude il nucleo che ha funzioni metaboliche e riproduttive; i



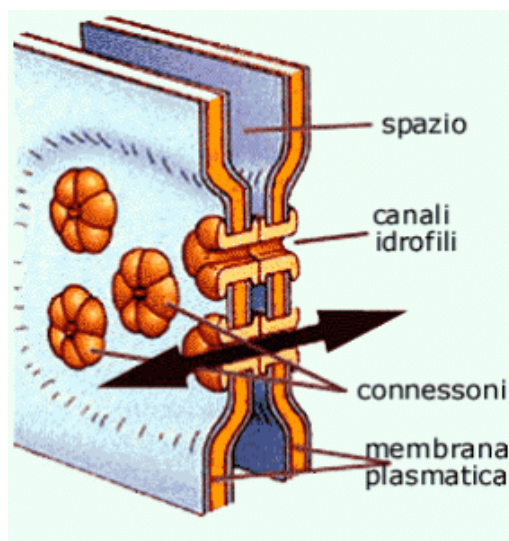
dendriti grazie alle loro ramificazioni possono comunicare con altri neuroni; l'assone trasmette l'informazione: l'informazione passerà successivamente a un altro [neurone](#) e così via.

Per quanto riguarda i bottoni sinaptici va detto che liberano e riassorbono i neurotrasmettitori dopo la [sinapsi](#). I bottoni sinaptici si definiscono protuberanze localizzate nella parte estrema dell'assone.

Una [sinapsi](#) è quella fessura microscopica fra un [neurone](#) A ed un [neurone](#) B.

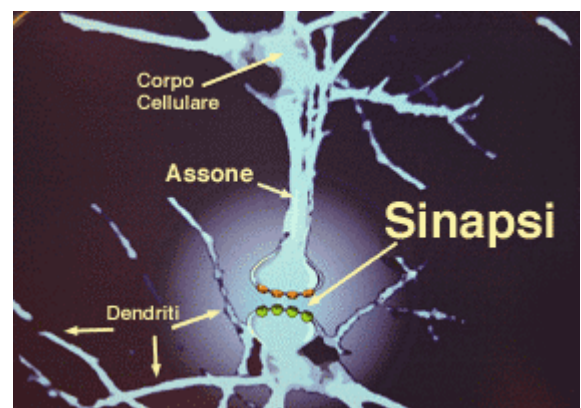
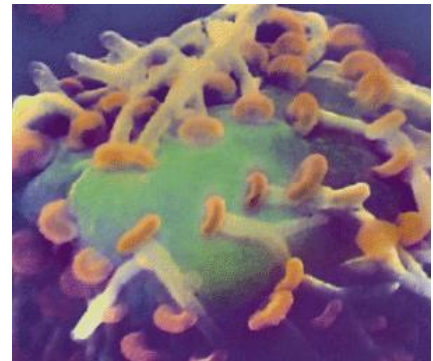
Esistono due tipi di sinapsi: la [sinapsi](#) elettrica (*bidirezionale*) e chimica (*unidirezionale*).

Quella elettrica rappresenta una giunzione comunicante, in quanto i canali delle membrane cellulari si allineano tra di loro facendo passare la corrente elettrica.

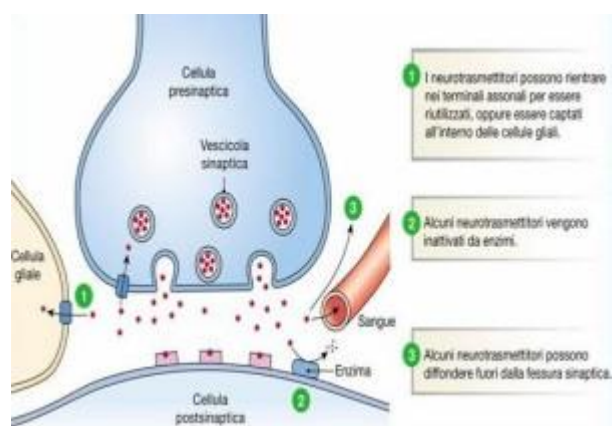


Un potenziale d'azione non è altro che l'impulso nervoso propagato all'interno dell'assone da sinistra verso destra (cioè, dal soma alla parte terminale dell'assone).

Durante un potenziale di azione gli ioni sodio Na^+ entrano nella membrana cellulare e gli ioni potassio K^+ escono fuori da quest'ultima, consentendo, così, la propagazione del potenziale d'azione. Quando abbiamo il potenziale di azione, diciamo che il [neurone](#) scarica.



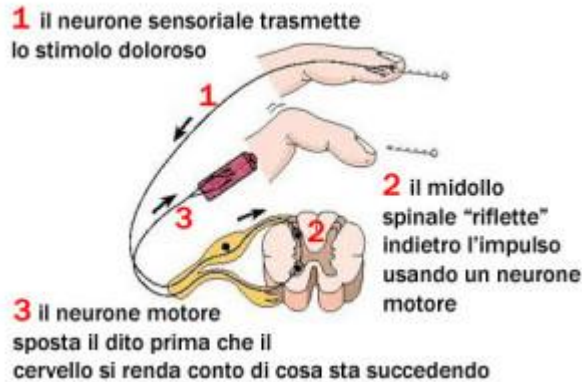
Una [sinapsi](#) chimica si caratterizza per il rilascio di neurotrasmettitori (per esempio: Acetilcolina; [Glutammato](#), Aspartato, [GABA](#), Glicina; ATP; [Dopamina](#), Noradrenalina, Adrenalina, Serotonina [o 5-HT], Istamina; Enkefalina).



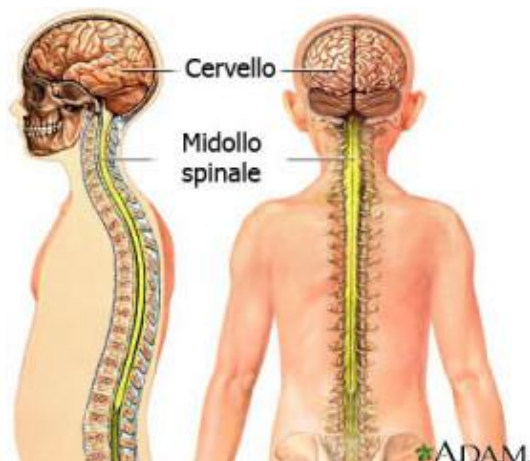
L'ARCO RIFLESSO INVOLONTARIO

Un impulso nervoso parte dai recettori cutanei, va al cervello e da questo ai motoneuroni i cui corpi cellulari si trovano nella [sostanza grigia](#) del midollo spinale. I neuroni motori dunque fanno muovere il muscolo (l'effettore). Tale via nervosa però risulta essere lunga e la nostra risposta allo

stimolo (ad esempio una pentola calda), sarà lenta danneggiando inevitabilmente i recettori cutanei. Per evitare questo problema l'impulso seguirà un breve percorso:



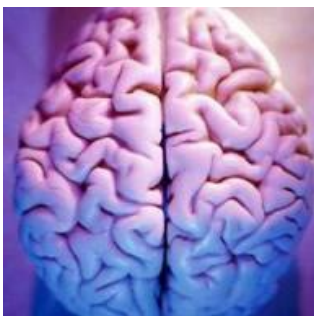
[neurone](#) sensoriale -> motoneurone -> dito della mano



Il midollo spinale, contenuto nel canale vertebrale e protetto anche dalla dura madre, consta di neuroni e di fibre nervose diramate alla base del cervello e alla base della colonna vertebrale.

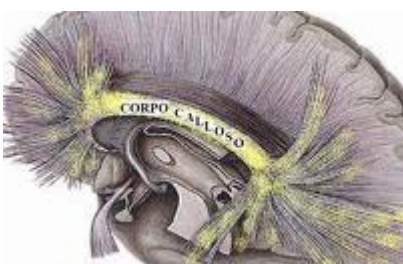
Un'importante funzione del midollo spinale è il trasporto dell'informazione al cervello ed anche ai muscoli e agli arti.

ENCEFALO O CERVELLO



Esso è formato da due emisferi che comunicano attraverso il [corpo calloso](#) (un ammasso di fibre nervose).

Il talamo è un centro nervoso di trasmissione delle informazioni sensoriali alla [corteccia cerebrale](#) ("la sede in parte dei processi cognitivi").



Il [corpo calloso](#) risulta essere costituito dalla [sostanza bianca](#), mentre la [corteccia cerebrale](#) consta di un sottile strato di [sostanza grigia](#).

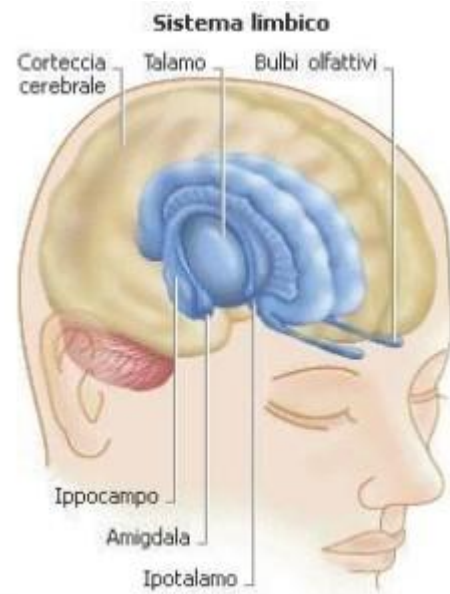
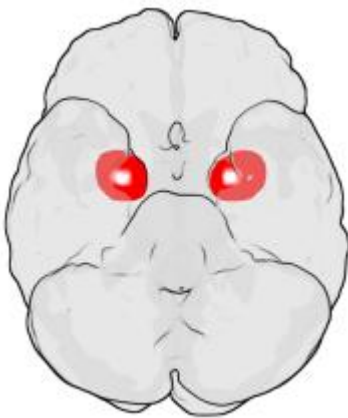
Per quanto riguarda la nostra corteccia dobbiamo precisare l'esistenza di:

- una corteccia motoria primaria e motoria associativa;
- una corteccia somatosensitiva primaria e sensitiva associativa;
- una corteccia visiva e visiva associativa;
- una corteccia uditiva, prefrontale, motoria associativa;
- un'area (quella di Wernicke o della comprensione linguistica);
- un'altra area (di Broca per parlare);
- una corteccia uditiva associativa e inferotemporale.



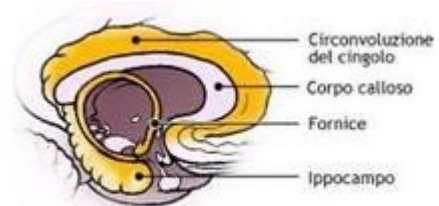
IL SISTEMA LIMBICO

Il sistema limbico comprende l'ippocampo, il talamo, l'ipotalamo, la circonvoluzione del cingolo e l'amigdala ("rossa" destra e sinistra).



Il sistema limbico viene coinvolto nelle emozioni, nella motivazione, nella memoria, e nell'apprendimento.

L'ippocampo è una struttura che interessa il funzionamento della memoria a lungo termine; il talamo è stato già definito prima; l'ipotalamo regola la riproduzione, l'omeostasi e il ciclo sonno-veglia; la circonvoluzione del cingolo rappresenta una porzione di encefalo che si trova sul corpo calloso; l'amigdala è una massa di sostanza grigia che interessa principalmente l'attività viscerale, emotiva e sessuale.



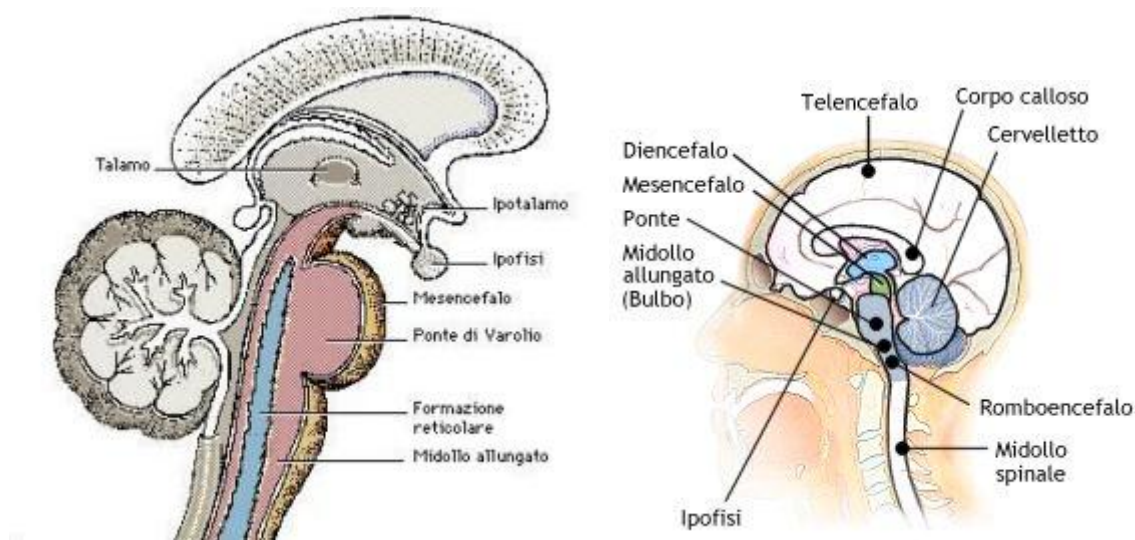
CERVELLETTO

Esso è una parte di cervello situata dietro al tronco encefalico.

Il cervelletto ha la funzione di regolare il tono muscolare e di armonizzare, nella misura e nella successione, i movimenti del corpo, fornendo informazioni sulla sua posizione e su quella della testa nello spazio.

Tali *aggiustamenti* sono possibili anche attraverso le connessioni che il cervelletto determina con la formazione reticolare, il talamo e con la corteccia motoria.

Quando un animale (uomo compreso) esegue un movimento, si attivano i neuroni del cervelletto e della corteccia motoria. Si può concludere così che il movimento è volontario.



Il cervelletto ha una quantità di neuroni maggiore, rispetto a quella dei due emisferi cerebrali.

E ricordiamoci che il nostro sistema nervoso fa parte di una macchina biologica quasi perfetta. Essendo un apparato estremamente complesso è ancora tutto da scoprire sotto tanti punti di vista (dal biologico, genetico, biochimico, sistemico, al cognitivo e comportamentale).

NOTA BENE

Per approfondire l'argomento sul sistema nervoso consultare:

- NEUROSCIENZE. 3a Edizione Italiana, 2009. ZANICHELLI.
- PRINCIPI DI NEUROSCIENZE. 3a Edizione, 2003. Editore CEA.
- TRATTATO DI NEUROANATOMIA, 1996. PICCIN.
- SISTEMA NERVOSO CENTRALE. XII Edizione, 2011. PICCIN.
- PSICOBIOLOGIA, 2007. IL MULINO.
- NEUROLOGIA. 11a Edizione Italiana, 2009. MASSON.
- NEUROSCIENZE. ESPLORANDO IL CERVELLO. 3a Edizione, 2007. ELSEVIER.