www.fisiokinesiterapia.biz

LA STRUTTURA DEL SISTEMA NERVOSO



Introduzione discorsiva alla lezione 2

• La frenologia era una disciplina medico-scientifica fondata tra il 18° e il 19° secolo dal medico tedesco Franz Joseph Gall (1758-1828). Il principio alla base di questa pratica consisteva nel fatto che, secondo Gall, il cervello fosse suddiviso in tante regioni quante erano le caratteristiche della personalità. Più una facoltà era sviluppata maggiore era il volume dell'area cerebrale corrispondente. E questo si rifletteva sulla superficie del cranio che di conseguenza si rigonfiava. L'opera dei frenologi consisteva essenzialmente nel far scorrere le dita, o i palmi delle mani, sulla testa per distinguere ogni elevazione e depressione del cranio. Gall identifico` 26 aree diverse sul cranio alle quali corrispondevano altrettanti "organi", come lui definiva le regioni cerebrali preposte alle varie caratteristiche mentali. Egli colleziono` crani animali e umani e costruì molti calchi in gesso per studiare lo sviluppo delle protuberanze. La maggior parte dei crani umani raccolti appartenevano a persone che si erano distinte in vita per particolari attitudini come il coraggio, l'intelligenza o la spietatezza nell'uccidere.

Ai tempi del suo maggior sviluppo la frenologia fu applicata per diversi scopi. Si credeva che potesse indicare la carriera migliore per un giovane o individuare il compagno di vita.

Introduzione discorsiva alla lezione 2 (continuo...)

Nel 1931, negli USA, Lavery e White inventarono lo "psicografo". Si trattava di una macchina costituita da 1954 parti all'interno di una sorta di casco metallico collegato ad un contenitore che poteva stampare dei giudizi su 32 facoltà mentali. Le facoltà erano classificate con un punteggio da 1 a 5 (da "mancante" a "molto alto"). Il punteggio veniva ottenuto dal modo in cui 5 punte delle 32 sonde del casco entravano in contatto con le varie superfici del cranio. Per ogni facoltà la macchina stampava il giudizio corrispondente al punteggio e, alla fine, si otteneva una valutazione personalizzata, dovuta alla grande varietà di combinazioni di giudizi.

Gli psicografi ebbero un gran successo negli USA dove resero ricchi i produttori. Il punto debole della frenologia fu che le sue basi teoriche non furono mai verificate scientificamente. I frenologi cercavano ed evidenziavano solo le conferme alle loro ipotesi, scartando tutto ciò che le contraddiceva.

Oggi si sa che parti del cervello non crescono verso l'esterno andando a modificare la configurazione del cranio. Descrivere le caratteristiche psicologiche di un individuo tastando il suo cranio e` quindi impossibile.

Tuttavia, si può dire che la frenologia aveva indovinato un fatto: diverse funzioni sono, almeno parzialmente, localizzate nel cervello. E` ben noto, infatti, che lesioni traumatiche circoscritte della corteccia cerebrale producano la disfunzione di particolari facoltà. Inoltre, la tecnica della risonanza magnetica funzionale ha dimostrato che durante l'esecuzione di specifici compiti si attivino di preferenza

carta araa carahrali a non altra

PRIMO LIVELLO

Modulo AI

Caratteristiche di base del sistema nervoso

Schermata 1 del modulo AI Caratteristiche di base del sistema nervoso

Ogni espressione della nostra personalità, ossia pensieri, speranze, sogni, desideri, emozioni, sono funzioni del sistema nervoso.

Il sistema nervoso è, per così dire,

l'hardware attraverso il quale sperimentiamo noi stessi, in quanto

individui inconfondibili, e per mezzo del quale interagiamo con l'ambiente che ci circonda. Il sistema nervoso viene diviso anatomicamente in due parti:

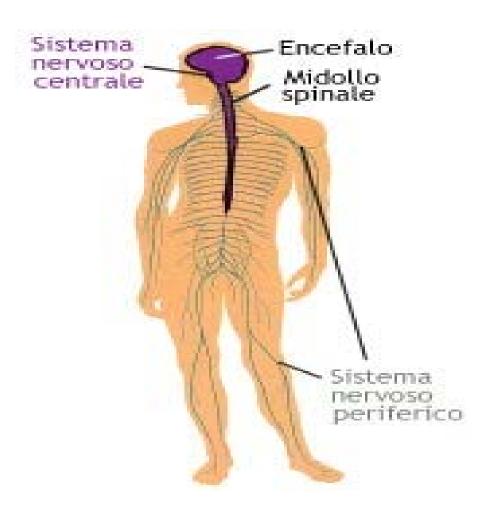
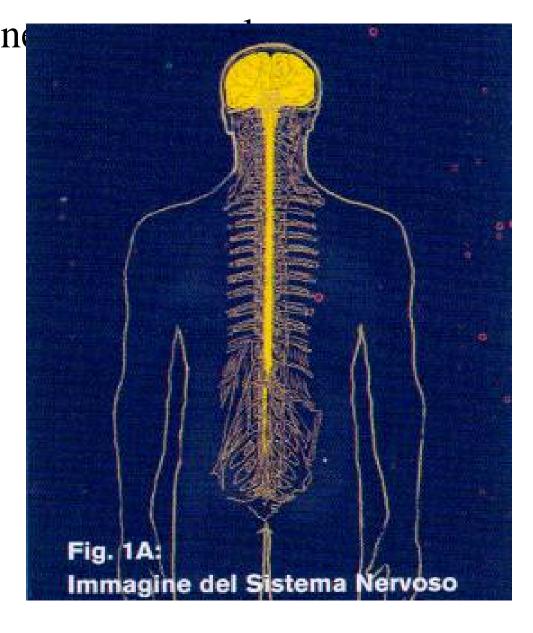


Fig. Divisione del sistema nervoso

Schermata 2 del Modulo AI

Il sistema nervoso centralestema no (SNC) è costituito dall'encefalo, racchiuso nella scatola cranica, e dal midollo spinale, contenuto invece nel canale vertebrale.

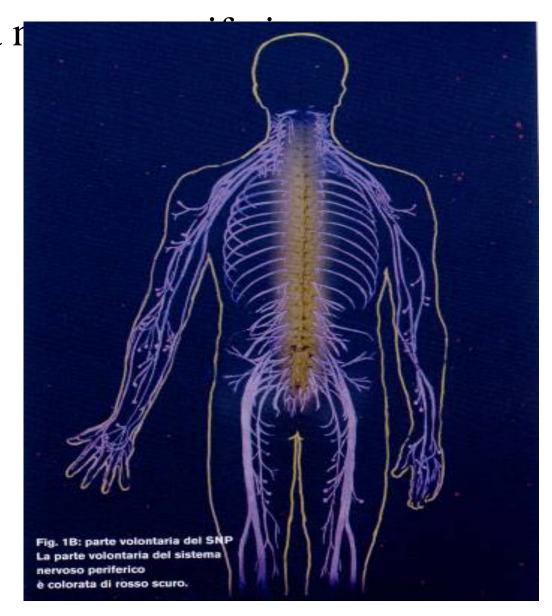
Il **SNC** è responsabile dell'integrazione, analisi e coordinazione dei dati sensoriali e dei comandi motori. E' anche la sede di funzioni più importanti quali l'intelligenza, la memoria, l'apprendimento e le emozioni.



Schermata 3 del Modulo AI

Il sistema nervoso Il sistema 1 periferico (SNP) è costituito da tutto il tessuto nervoso che si estende fuori dal SNC nei tessuti e negli organi del corpo.

Il SNP svolge essenzialmente la funzione di trasmissione del segnale, attraverso fasci di conduzione (nervi cranici, nervi spinali e gangli periferici), sia verso il SNC che dal SNC.



Autovalutazione del modulo AI Struttura del sistema nervoso

1) Come viene comunemente suddiviso il sistema nervoso?

- a) Sistema nervoso centrale sistema nervoso autonomo
- b) Sistema nervoso periferico sistema nervoso centrale
- c) Sistema di neuroni centrali sistema di neuroni periferici

2) Il sistema nervoso centrale è formato da:

- a) encefalo e midollo spinale
- b) midollo spinale e cervelletto
- c) fasci di nervi

3) Quale funzione svolge il sistema nervoso periferico?

- a) Trasmette segnali al midollo spinale
- b) trasmette segnali al SNC
- c)Trasmette segnali sia verso il SNC che fuori dal SNC

Autovalutazione del modulo AI Risposte corrette

Domanda	Chiave
1	В
2	A
3	С

Modulo BI

Concetti chiave sul Sistema Nervoso Centrale (SNC)

www.fisiokinesiterapia.biz

Schermata 1 del Modulo BI

Con il termine encerato, si indicano tutte nervoso: L'encefalo

le parti contenute nella scatola cranica. Il suo sviluppo ha inizio sin dai primi giorni di vita dell'embrione :intorno al diciottesimo giorno dopo il concepimento una parte esterna dell'embrione (ectoderma) inizia ad ispessirsi formando una placca. I bordi della placca, dal ventunesimo giorno di vita in poi iniziano ad arricciarsi e fondersi formando un tubo **-tubo neurale**- da cui derivano il cervello ed il midollo spinale. Dal ventottesimo giorno dello sviluppo il tubo neurale risulta chiuso ed iniziano a differenziarsi le tre parti principali del cervello: il proencefalo, il mesencefalo, il **romboencefalo.** Con il procedere dello sviluppo le tre parti si differenzieranno ulteriormente andando a loro volta a formare ulteriori zone fino al completamento ultimo del sistema nervoso.

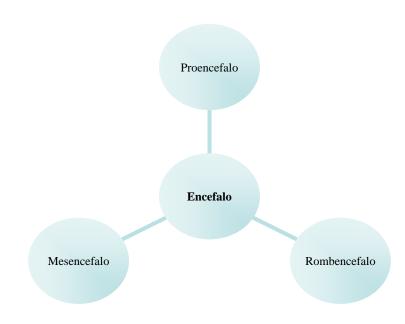
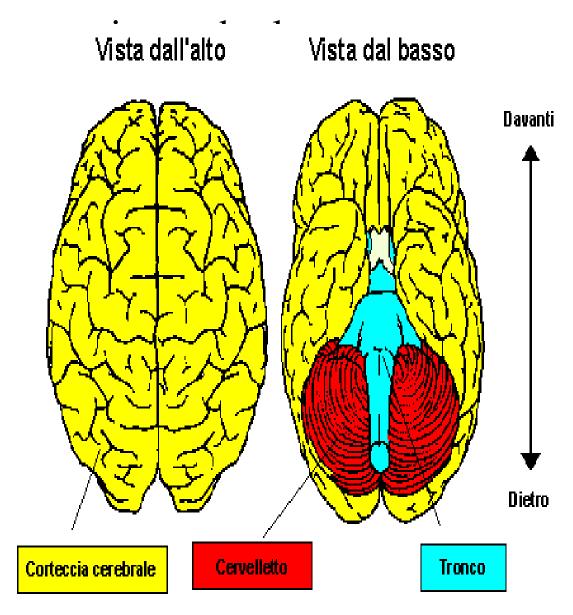


Fig. Struttura del cervello

Schermata 2 del Modulo BI

La parola "corteccia" $L_e a$ (utilizzata stata per quella similitudine con degli alberi, poichè e' uno strato di cellule che riveste la superficie esterna del cervello. La corteccia cerebrale è suddivisa in due lobi ed è senz'altro la parte del cervello più conosciuta. E' in essa che si sviluppa il pensiero, il movimento volontario, il linguaggio, il ragionamento, la percezione.



Schermata 3 del Modulo BI Tronco dell'encefalo

termine "tronco Col dell'encefalo" si intende la parte del cervello che si trova fra il talamo ed il midollo spinale. Fra le strutture che fanno parte del tronco dell'encefalo vi sono il bulbo, il ponte, il mesencefalo, il tetto e la formazione reticolare. Alcune di queste regioni sono responsabili delle piu' elementari funzioni vitali quali la respirazione, mantenimento della frequenza cardiaca, della pressione del sangue il respiro.

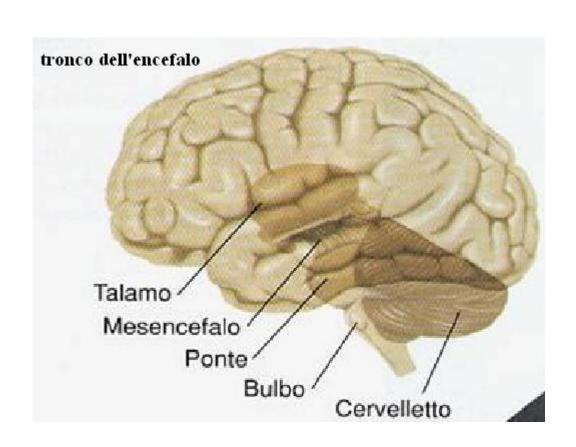
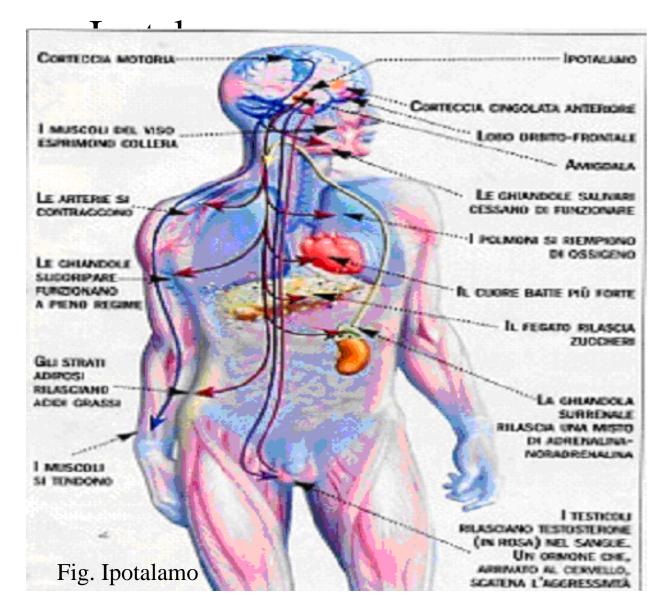


Fig. Struttura del tronco dell'encefalo

Schermata 4 del Modulo BI

■L'ipotalamo: regola il sistema nervoso autonomo ed è situato alla base del cervello; può essere considerato un circuito che traduce impulsi come la fame (sazietà-appetito), la sete (senso di assetamento e ricerca dell'acqua), il sonno (ricerca di un luogo per dormire) e gli impulsi sessuali (ricerca del patner e comportamento riproduttivo).



Schermata 5 del Modulo BI

La parola "cervelletto" è formato da cervelletto, ponte

significa "piccolo cervello". Il cervelletto e' situato subito sopra il tronco cerebrale. In un certo senso, assomiglia un po' al cervello: e' suddiviso in emisferi ed e' rivestito dalla corteccia (cerebellare). Esso ha la funzione di controllare l'equilibrio, la postura ed il movimento.

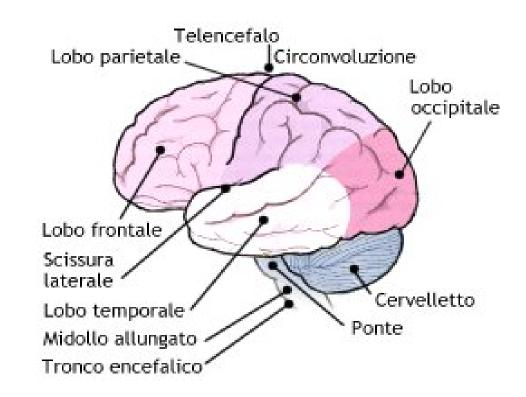


Fig. Struttura del cervelletto

Schermata 6 del Modulo BI

Colonna vertebrale:

protegge il midollo spinale. E' composta da 24 singole vertebre poste nella regione cervicale (collo), toracica, lombare (fondoschiena) e sacrale coccigea

- La parte esterna del midollo spinale: consiste di sostanza bianca, vale a dire le fibre assonali ricoperte di mielina che trasportano l'informazione verso l'alto (parti caudali del midollo o al cervello) o verso il basso
- La porzione centrale del midollo spinale: consiste di sostanza grigia, vale a dire i corpi cellulari dei neuroni spinali
- Le meningi: sostanza bianca e sostanza grigia sono avvolte dalle meningi, analogamente a quanto accade nel cervello

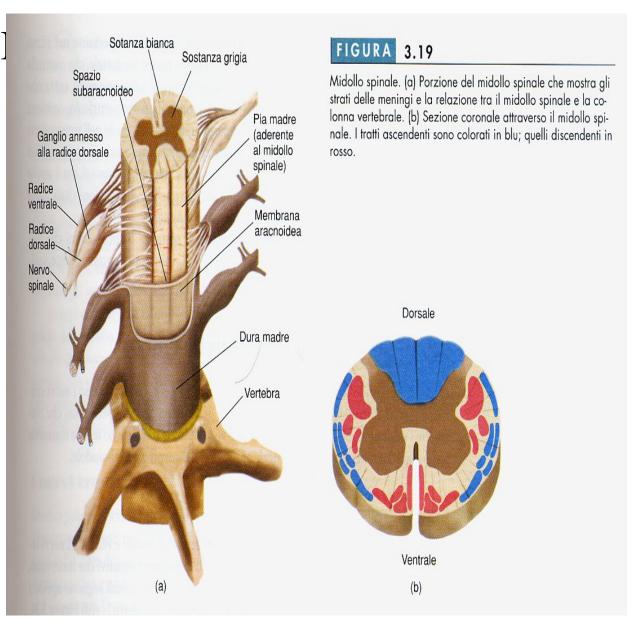


Fig. 3.19 di Carlson, Psicologia fisiologica, Piccin, 2003

Autovalutazione modulo BI

Principi del sistema nervoso

1) L'encefalo è definito come:

- a) Una parte del midollo spinale
- b) Tutte le parti situate all'interno della scatola cranica
- c)Tutte le parti situate al di fuori della scatola cranica

2) La corteccia celebrale è:

- a) L'insieme delle parti contenute nella scatola cranica
- b) strato di cellule
- c) insieme di neuroni

3) Quale funzione svolge il cervelletto?

- a) Proteggere il tronco cerebrale
- b) Elaborare immagini
- c) Controllare l'equilibrio ed il movimento

Autovalutazione modulo BI

Principi del sistema nervoso

4) Quale ruolo svolge l'ipotalamo?

- a) Tradurre gli impulsi in azioni
- b)Attenuare gli impulsi
- c) Controlla i movimenti

5) La colonna vertebrale è composta da:

- a) 12 vertebre
- b) 24 vertebre
- c) 32 vertebre

6) Le meningi sono formate da:

- a) sostanza bianca e grigia
- b) midollo spinale
- c) corteccia celebrale

Autovalutazione del modulo BI Risposte corrette

Domanda	Chiave
1	В
2	В
3	С
4	В
5	В
6	A

Modulo CI

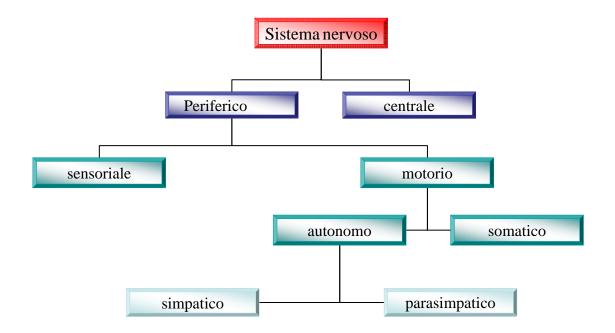
Concetti chiave sul Sistema Nervoso Periferico (SNP)

Schermata 1 del Modulo CI Il sistema nervoso periferico

Il sistema nervoso periferico periferico

costituito da neuroni le cui fibre si fuori estendono dal sistema nervoso centrale, nei tessuti e negli organi del corpo. Queste fibre comprendono sia neuroni motori, che trasportano segnali fuori del SNC, che neuroni sensoriali. che trasmettono segnali verso il SNC. Le fibre dei neuroni motori e neuroni sensoriali sono raccolte in nervi, che vengono classificati in nervi cranici e nervi spinali.

IL SNP è suddiviso in sensoriale e motorio. La porzione motoria del sistema nervoso periferico può essere suddivisa in due parti: il sistema nervoso somatico e il sistema nervoso autonomo.



Schermata 2 del Modulo CI

Il SNP: i nervi

Nervi cranici: 12 paia di nervi s**che alla superficie ventrale del** cervello. La maggior parte di essi svolge funzioni sensoriali e motorie per la regione della testa e del collo.

Informazioni

sensoriali: i nervi cranici Informazioni ricevono somatosensoriali dalla testa e collo. informazioni dal lingua, gustative dalla informazioni uditive vestibolari (relative all'equilibrio) dalle orecchie, informazioni visive dagli occhi informazioni olfattive dal naso

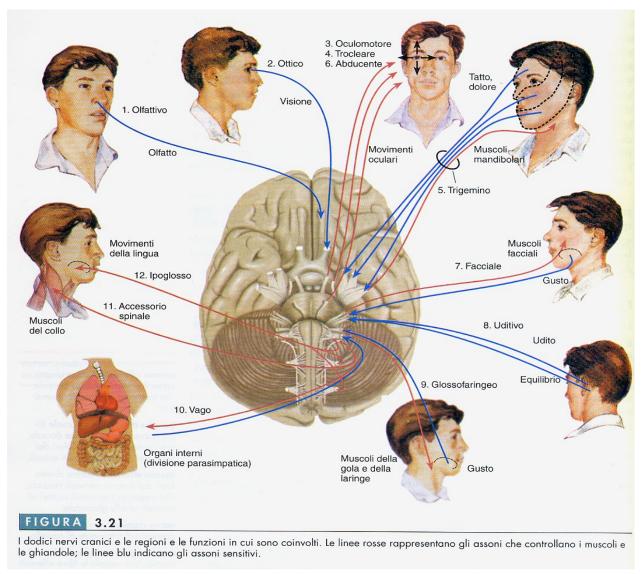
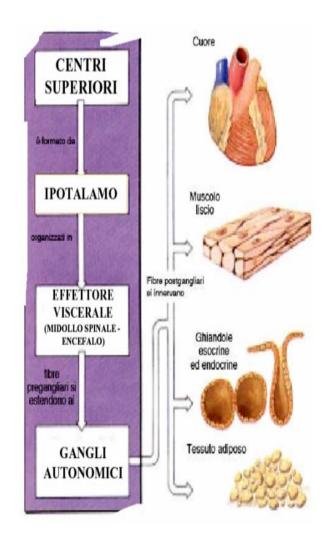


Fig. 3.21 di Carlson, Psicologia fisiologica, Piccin, 2003

Schermata 3 del Modulo CI Generalità sul sistema nervoso autonomo

Il sistema nervoso autonomo (SNA)

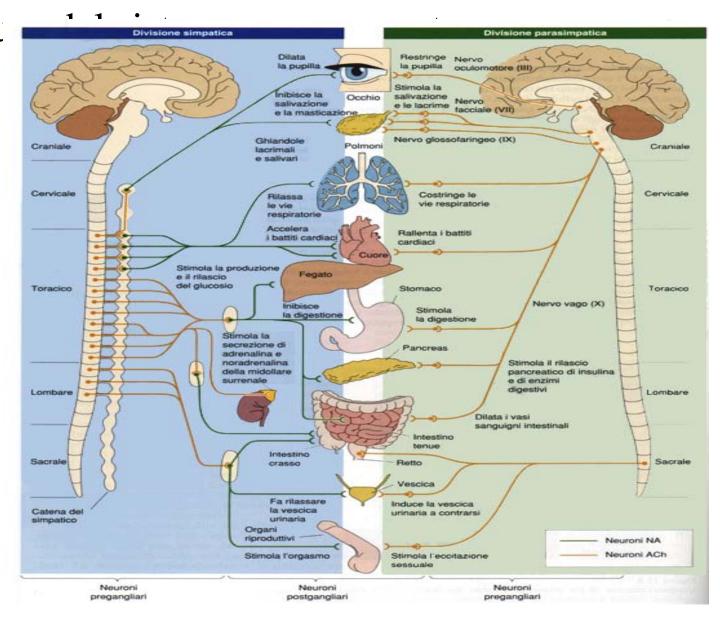
è un sistema efferente che regola, fuori dal controllo della volontà, il funzionamento di muscoli cardiaci e lisci (vasi sanguinei, peli, occhi, cuore, bronchi, s. digerente, vescica, genitali, etc.) come anche di ghiandole endocrine (midollare surrenale) ed esocrine (salivari, lacrimali e sudoripare)



Schermata 4 del Modulo CI

Divisione simpatticatu

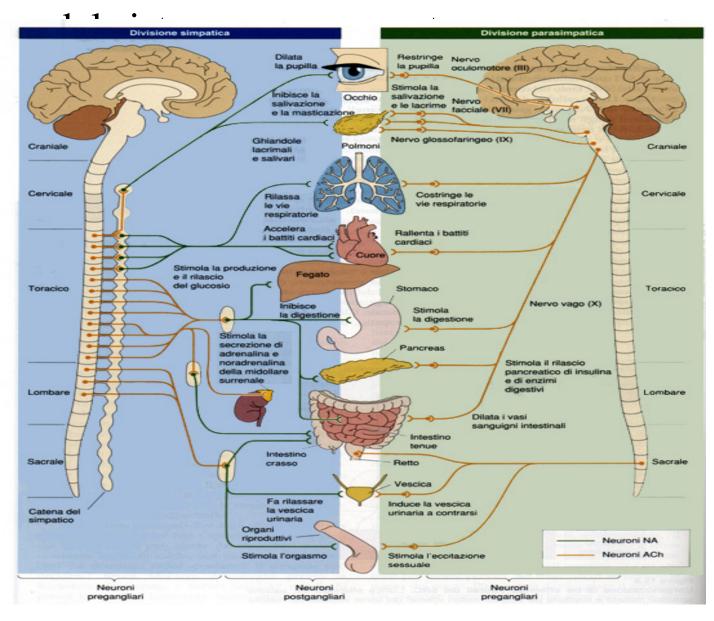
Porzione del SNA che controlla le funzioni. prepara l'organismo ad affrontare un'attività logorante o dispendiosa da un punto di vista energetico: il cuore batte più velocemente, il sangue defluisce dal sistema digerente per poter meglio irrorare i muscoli, le pupille si dilatano per ricevere una maggior quantità di luce e le vie aree nei polmoni si espandono in previsione di un maggior afflusso di ossigeno.



Schermata 5 del Modulo CI

Divisione Struttu parasimpatica

porzione del SNA che controlla le funzioni che si verificano durante gli stadi di rilassamento, caratteristiche dei momenti di ozio. Sotto il suo controllo la muscolatura liscia del sistema digerente entra in piena attività, il battito cardiaco rallenta e le vie respiratorie si restringono.



Autovalutazione del modulo CI

1) Il sistema nervoso periferico si divide in:

- a) Sistema sensoriale sistema motorio
- b) Sistema sensoriale sistema parasimpatico
- c) Sistema parasimpatico sistema simpatico

2) I nervi cranici svolgono funzione:

- a) sensoriale e motorie
- b) trasmissiva
- c) selettiva

3) Il sistema nervoso autonomo gestisce:

- a) Il funzionamento degli arti
- b) Il funzionamento dei muscoli cardiaci e muscoli lisci
- c) Il funzionamento del sistema nervoso centrale

4) Il sistema nervoso periferico si divide in:

- a) Sistema sensoriale sistema motorio
- b) Sistema sensoriale sistema parasimpatico
- a) Cintama manaimentian sintama simuatian

Autovalutazione del modulo CI

5) I nervi cranici svolgono funzione:

- a) sensoriale e motorie
- b) trasmissiva
- c) selettiva

6) Il sistema simpatico è la parte del Sna che si occupa di:

- a) attivare gli organi del sistema digerente
- b) attivare l'organismo ad un maggior forzo fisico
- c) attivare l'organismo al riposo fisico

7) Il sistema parasimpatico è la parte del Sna che si occupa di:

- a) bloccare le attività della muscolatura liscia
- b) attivare l'organismo al riposo fisico
- c) controllare e coordinare lo sforzo fisico

Autovalutazione del modulo CI Risposte corrette

Domanda	Chiave
1	Α
2	Α
3	В
4	С
5	Α
6	Α
7	В

Fisiologia per Scienze dell'Educazione e della Formazione, Università "La Sapienza" Roma

Lezione 2. LA STRUTTURA DEL SISTEMA NERVOSO CENTRALE E PERIFERICO



Claudio Babiloni, Agnese Marinucci e Monia Montana

PRIMO LIVELLO

Modulo AII

Caratteristiche di base del sistema nervoso

Schermata 1 del modulo AII Caratteristiche di base del sistema nervoso

Per vedere cosa c'è all'interno del

Sistema Nervoso, dobbiamo aprirlo per

dare un'idea di ciò che troviamo, è necessario sezionarlo secondo tre piani

standard:

- trasversalmente, otteniamo una sezione trasversa conosciuta anche come sezione frontale o sezione coronale;
- Parallela al suono, otteniamo una sezione orizzontale;
- Perpendicolare al suolo, otteniamo una sezione sagittale (il piano medio-sagittale divide il cervello in due metà

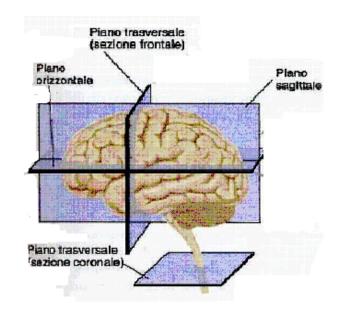
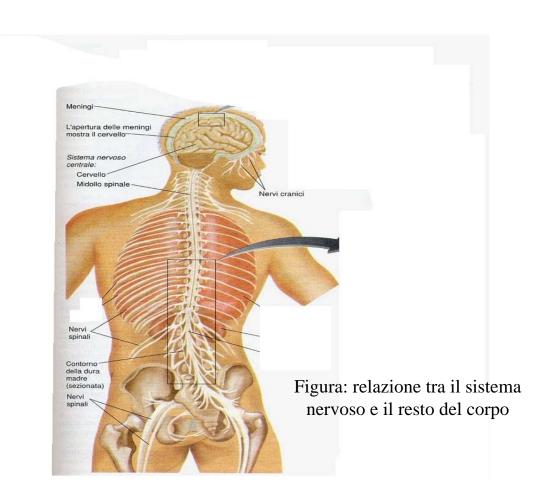


Fig. 3.2 Piani di sezione riferiti al sistema nervoso centrale

Schermata 2 del Modulo AII Le componenti del sistema nervoso

sistema nervoso:

sono il sistema nervoso centrale o SNC (cervello e midollo spinale) e il sistema nervoso periferico o SNP (nervi cranici, nervi spinali e gangli periferici)



Schermata 3 del Modulo AII Il sistema nervoso si divide in "centrale" e

■ Il SNC: e'
rivestito dalle
meningi (dura
madre, membrana
aracnoidea, pia
madre)

■ Il SNP: è anch'esso rivestito dalle meningi



Fig. Divisione del sistema nervoso

Schermata 4 del Modulo AII Le meningi

L'intero sistema nervoso-cervello, midollo spinale, nervi cranici e spinali- è ricoperto da un resistente tessuto connettivo. I rivestimenti intorno al cervello e al midollo spinale sono chiamati meningi.

Le meningi consistono in tre strati:

- Dura madre (strato esterno, resistente e flessibile ma non allungabile)
- ➤ Membrana aracnoidea (strato intermedio soffice e spugnoso)
- ➤ Pia madre (strato sottile di vasi sanguigni cerebrali e spinali)

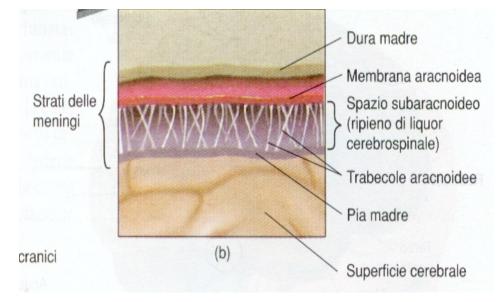


Figura: dettaglio delle meningi che rivestono il sistema nervoso centrale

Schermata 5 del Modulo AII

Il sistema ventricolare e la produzione di LCS Ventricoli cerebrali:

lo spazio sotto la membrana aracnoidea delle meningi contiene il liquido cerebrospinale (LCS) o liquor che scorre entro i ventricoli cerebrali. Liquor e ventricoli cerebrali svolgono la funzione di un materasso ad acqua per il sistema nervoso centrale

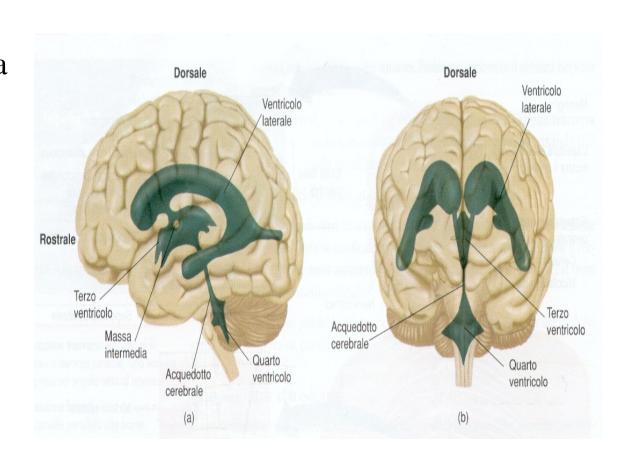
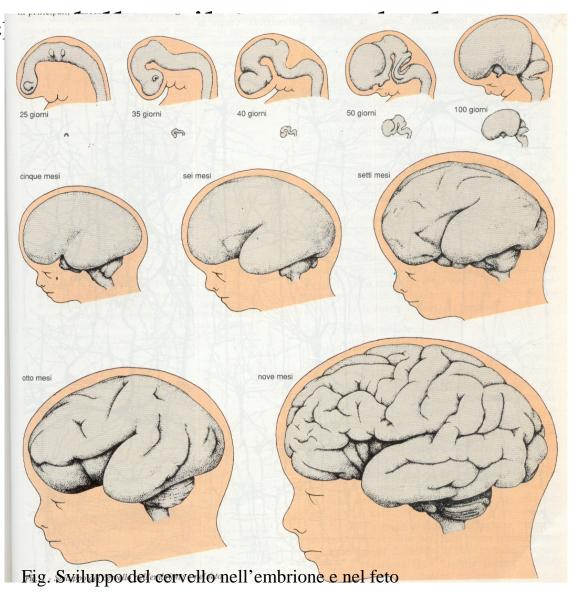


Fig. Sistema ventricolare celebrale.

Schermata 6 del Modulo AII

Visione d'insie

Lo sviluppo del sistema nervoso ha inizio intorno al diciottesimo giorno dopo il concepimento. Parte dell'ectoderma (lo strato esterno) localizzato sulla superficie dorsale sull'embrione si ispessisce e forma una placca i bordi di questa placca formano creste che dal ventunesimo giorno si toccano fino a fondersi, formando un tubo - il tubo neurale - da cui derivano il midollo spinale ed il cervello.



Schermata 7 del Modulo AII Visione d'insieme dello sviluppo cerebrale

Il tubo neurale primitivo:

si presenta chiuso e
la sua estremità
rostrale evidenzia tre
divisioni principali:
proencefalo,
mesencefalo e
romboencefalo,
ognuno dei quali
avvolge specifici
ventricoli cerebrali

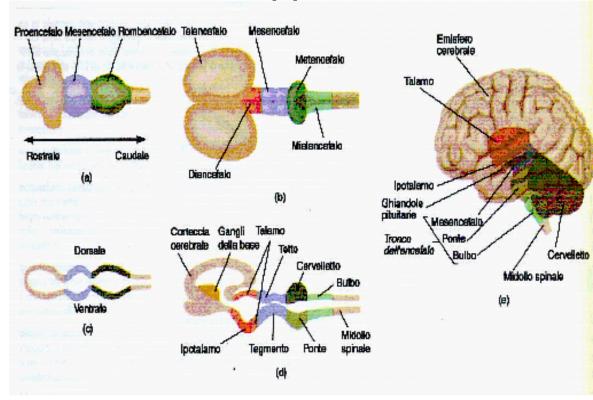


Fig. 3.6 Disegno schematico che illustra lo sviluppo cerebrale e la relativa relazione con i ventricoli.

Autovalutazione del modulo AII

Struttura del sistema nervoso

1) Come viene comunemente suddiviso il sistema nervoso?

- a) Sistema nervoso centrale sistema nervoso autonomo
- b) Sistema nervoso periferico sistema nervoso centrale
- c) Sistema di neuroni centrali sistema di neuroni periferici

2) Il sistema nervoso centrale è formato da:

- a) encefalo e midollo spinale
- b) midollo spinale e cervelletto
- c) fasci di nervi

3) Quale funzione svolge il sistema nervoso periferico?

- a) Trasmette segnali al midollo spinale
- b) trasmette segnali al SNC
- c)Trasmette segnali sia verso il SNC che fuori dal SNC

Autovalutazione del modulo AII Struttura del sistema nervoso

4) Come si chiamano gli strati che compongono le meningi?

- a) gangli –nervi cranici nervi spinali
- b) dura madre pia madre membrana aracnoidea
- c) midollo spinale nervi spinali ventricoli celebrali

6) Le divisioni del tubo neurale primitivo sono?

- a) proencefalo mesencefalo romboencefalo
- b) sezione coronale- sezione frontale sezione sagittale
- c) meningi corteccia celebrale- nervi cranici

7) Il Liquor è contenuto nel :

- a) ventrocoli celebrali
- b) meningi
- c) corteccia celebrale

Autovalutazione del modulo AII Risposte corrette

Domanda	Chiave
1	Α
2	A
3	С
4	В
5	A
6	A

Modulo BII

Concetti chiave sul Sistema Nervoso Centrale (SNC)

Schermata 1 del Modulo BII Suddivisione anatomica del cervello

Divisione principale	e Ventricolo	Sottodivisioni	Strutture principali
Proencefalo	Ventricolo laterale	Telencefalo	Corteccia cerebrale
			Gangli della base
			Sistema limbico
	Terzo ventricolo	Diencefalo	Talamo
			Ipotalamo
Mesencefalo A	Acquedotto cerebrale	Mesencefalo	Tetto
			Tegmento
Rombencefalo	Quarto ventricolo	Metencefalo	Cervelletto
			Ponte
	MUZBUNDUL WILL	Mielencefalo	Bulbo

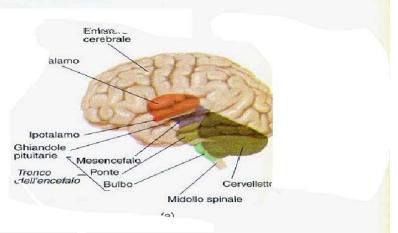


Fig. Visione laterale dell'emisfero sinistro di un cervello umano semitrasparente che mostra il tronco dell'encefalo

Schermata 2 del Modulo BII

Il proencefalo è costituito da: telencefalo e

Il proencefalo:

è la parte più rostrale delle tre principali divisioni del cervello; comprende il telencefalo (avvolge i ventricoli laterali) e diencefalo (avvolge il terzo ventricolo)

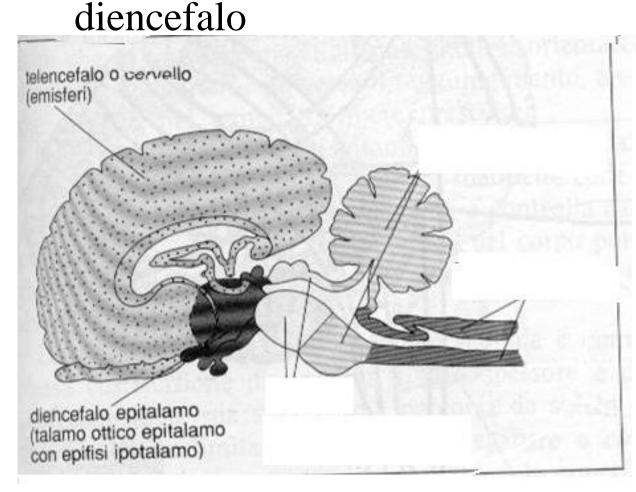


Fig. Suddivisione del cervello

Schermata 3 del Modulo BII Il telencefalo

■ Il telencefalo: comprende la corteccia cerebrale, il sistema limbico e i gangli della base

■ La corteccia cerebrale:

è suddivisa nei lobi frontali (movimento, piani d'azione e recupero di tracce mnestiche deboli) come anche nei lobi parietale, temporale e occipitale (percezione e memoria)

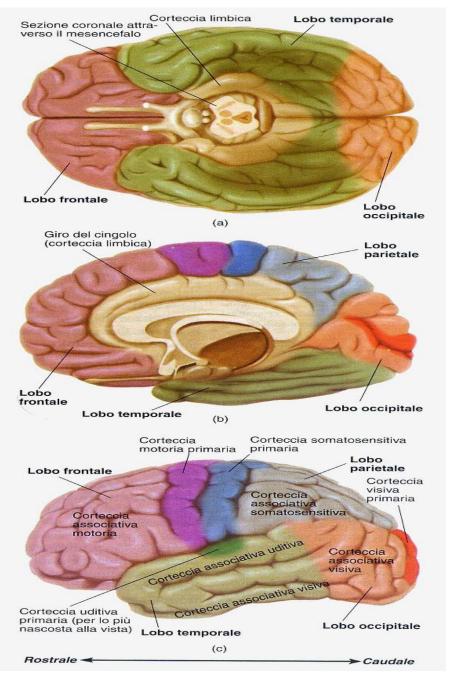
■ Il sistema limbico:

comprende la corteccia limbica, l'ippocampo e l'amigdala (emozione, motivazione e apprendimento)

Gangli della base:

Sono un' aggregazione di nuclei sottocorticali localizzati nel proencefalo al disotto della porzione anteriore dei ventricoli laterali. I gangli sono coinvolti nel controllo del movimento

Fig. 3.11 I quattro lobi della corteccia cerebrale, la corteccia sensitiva primaria, la corteccia motoria primaria e la corteccia associativa



Schermata 4 del Modulo BII Il diencefalo

- Il diencefalo: Regione del proencefalo che circonda il terzo ventricolo. Formato da:
- regola la maggior parte del flusso d'informazione da e alla corteccia. E' diviso da parecchi nuclei. I nuclei sensoriali proiettano in corteccia segnali sensoriali dalla periferia, i nuclei motori segnali motori provenienti da cervelletto, gangli della base e aree cerebrali motorie. Altri nuclei (reticolari) proiettano diffusamente a tutta la corteccia e sono implicati nei ritmi sonnoveglia e nella vigilanza.
- L'ipotalamo: regola il sistema nervoso autonomo e diverse funzioni vegetative.

 Controlla il sistema endocrino mediante la regolazione dell'ipofisi e modula i comportamenti istintuali speciespecifici

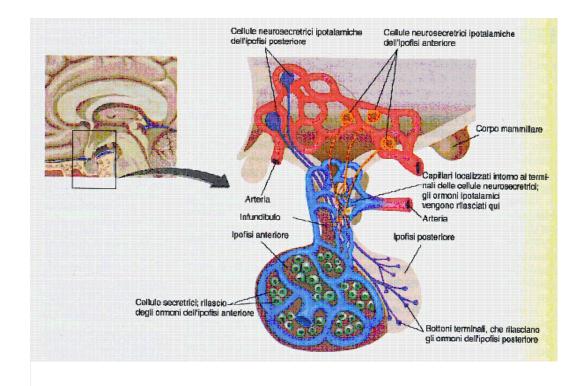


Fig. 3.16 Ipofisi. Gli ormoni rilasciati dalle cellule neurosecretrici ipotalamiche penetrano nei capillari e sono trasportati all'ipofisi anteriore, dove controllano la secrezione ormonale.

Schermata 5 del Modulo BII

Il mesencefalo è costituito da: tetto e tegmento

regione del cervello che circonda l'acquedotto celebrale e consiste di due parti principali: il tetto e il tegmento

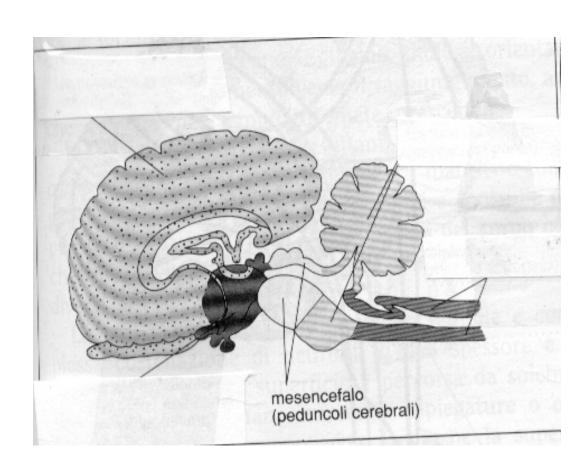
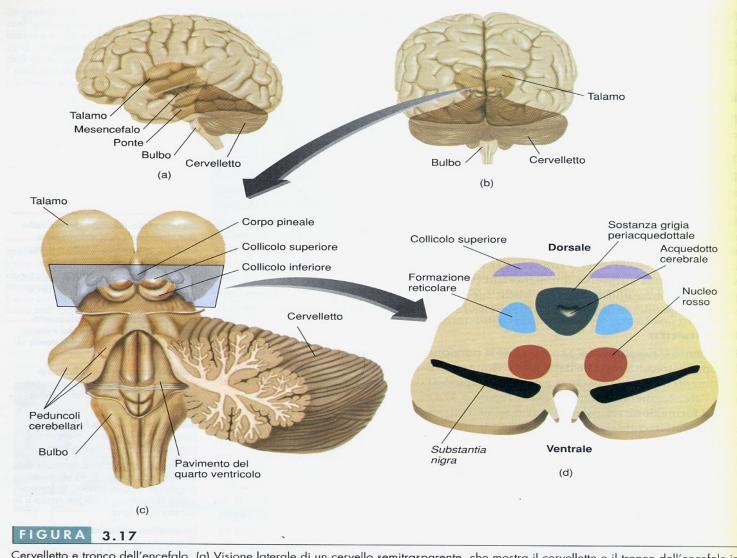


Fig. suddivisione del cervello

Schermata 6 del Modulo BII Tetto

■Tetto:

comprende i collicoli superiori e inferiori. I collicoli superiori svolgono funzioni di integrazione visuomotoria per attività automatiche. I collicoli inferiori svolgono simili funzioni di integrazione audiomotoria. Tali funzioni includono il controllo dei riflessi audio-visivi e reazioni automatiche agli stimoli in movimento



Cervelletto e tronco dell'encefalo. (a) Visione laterale di un cervello semitrasparente, che mostra il cervelletto e il tronco dell'encefalo in trasparenza. (b) Visione da dietro. (c) Visione dorsale del tronco dell'encefalo. L'emisfero sinistro del cervelletto e parte dell'emisfero destro sono stati rimossi per mostrare l'interno del quarto ventricolo e i peduncoli cerebellari. (d) Sezione coronale del mesencefalo.

Schermata 7 del Modulo BII

- Il tegmento: è costituito da formazione reticolare, sostanza grigia periacqueduttale, nucleo rosso e sostanza nera
- formazione reticolare: estesa rete di tessuto neurale localizzato nelle regioni centrali del tronco dell'encefalo, dal bulbo al diencefalo. E' implicata nel ritmo sonnoveglia, negli stati della veglia, nel movimento
- La sostanza grigia

 periacqueduttale: la regione del
 mesencefalo che circonda l'acquedotto
 cerebrale. Contiene i circuiti neurali coinvolti
 nei comportamenti specie-specifici e in
 fenomeni di anestesia endogena.
- Nucleo rosso: è un grande nucleo del mesencefalo. Riceve afferenze dal cervelletto e della corteccia motoria (movimento). Invia fibre nervose ai motoneuroni del midollo spinale
- Sostanza nera: regione nerastra che contiene neuroni connessi con i gangli della base (caudato e putamen)

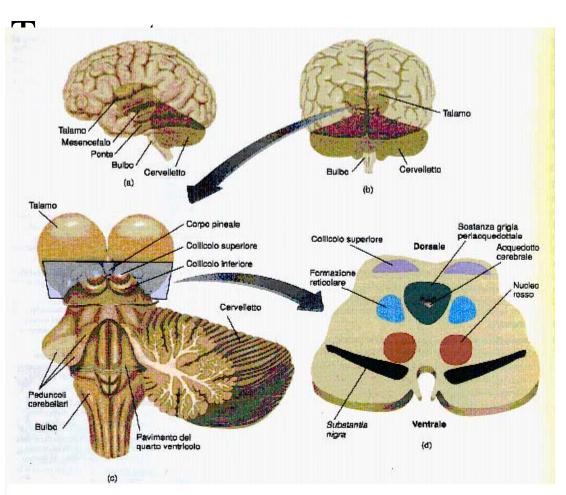
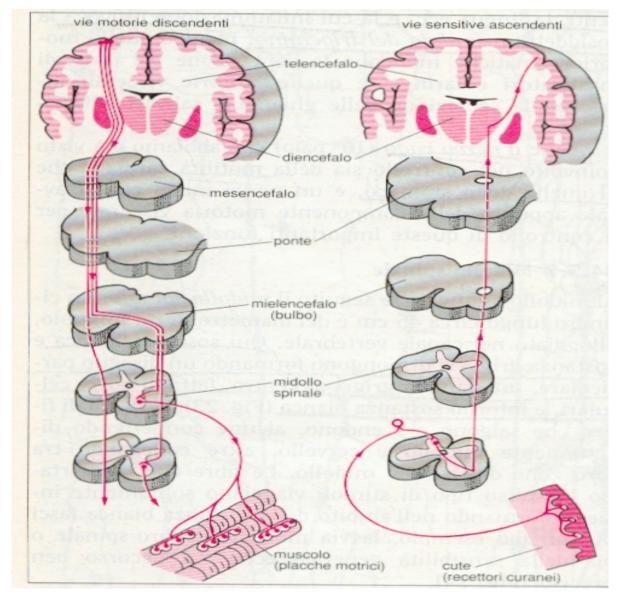


Fig. 3.17 Cervelletto e tronco dell'encefalo

Schermata 8 del Modulo BII Il romboencefalo è formato da metencefalo e

Il romboencefalo: la porzione più caudale delle tre principali divisioni del cervello; avvolge il quarto ventricolo ed formato da due importanti divisioni: metencefalo e mielencefalo

Fig. A sinistra lo schema della via motoria che porta impulsi dalla corteccia ai muscoli scheletrici del tronco e degli arti. A destra schema della via sensitiva che dai recettori cutanei porta lo stimolo alla corteccia cerebrale attraverso il midollo spinale e il bulbo.

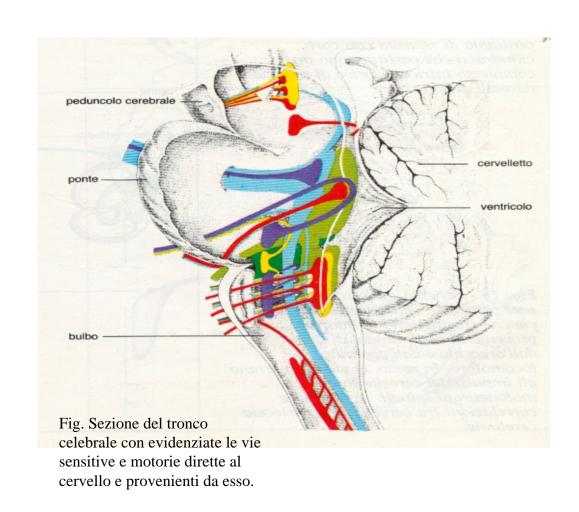


Schermata 9 del Modulo BII Il metencefalo è formato da cervelletto, ponte

contiene due emisferi cerebellari coperti dalla corteccia cerebellare. Si riconoscono i lobi anteriore, posteriore, il lobo flocculonodulare e il verme

■ Il ponte:

è rostrale al bulbo, caudale al mesencefalo e ventrale al cervelletto. Contiene numerosi nuclei della formazione reticolare e vie per e dal cervelletto. Invia anche fibre alla corteccia cerebrale



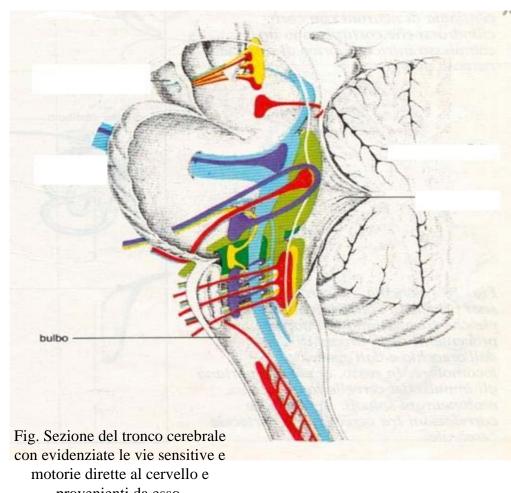
Schermata 10 del Modulo BII

■ Il mielencefamielencefalo formato da: il bulbo

Contiene un' importante struttura il midollo allungato, generalmente chiamato bulbo.

Il bulbo:

è la porzione più caudale del cervello, che confina con il midollo spinale. Contiene numerosi nuclei della formazione reticolare



provenienti da esso.

Schermata 11 del Modulo BII ale: Il midollo spinale

■ Colonna vertebrale:

protegge il midollo spinale. E' composta da 24 singole vertebre poste nella regione cervicale (collo), toracica, lombare (fondoschiena) e sacrale coccigea

- La parte esterna del midollo spinale: consiste di sostanza bianca, vale a dire le fibre assonali ricoperte di mielina che trasportano l'informazione verso l'alto (parti caudali del midollo o al cervello) o verso il basso
- La porzione centrale del midollo spinale: consiste di sostanza grigia, vale a dire i corpi cellulari dei neuroni spinali
- Le meningi: sostanza bianca e sostanza grigia sono avvolte dalle meningi, analogamente a quanto accade nel cervello

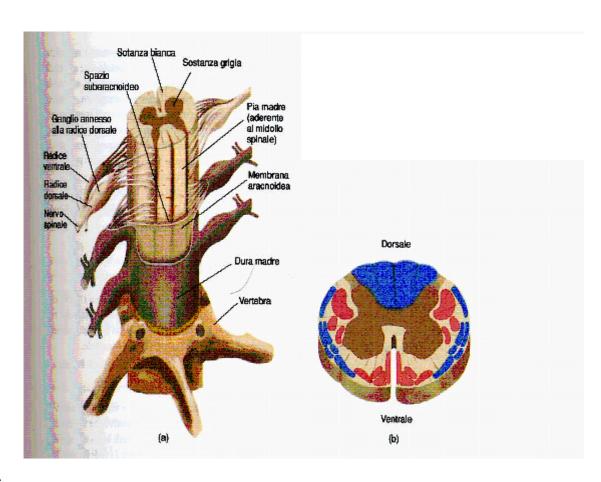


Fig. 3.19 Midollo Spinale

Autovalutazione modulo BII

Principi del sistema nervoso

1) Il proencefalo è definito come:

- a) E' la parte più rostrale del cervello
- b) Tutte le parti situate all'interno della scatola cranica
- c)Tutte le parti situate al di fuori della scatola cranica

2) Quale funzione svolgono i gangli?:

- a) movimento
- b) pensiero
- c) trasmissivo

3) Quale funzione svolge l'ipotalamo?

- a) regola il sistema nervoso centrale
- b) regola il sistema nervoso periferico
- c) regola il sistema nervoso autonomo

Autovalutazione modulo BII

Principi del sistema nervoso

4) Quale ruolo svolge il talamo?

- a) distribuisce e regola la maggior parte del flusso d'informazione da e alla corteccia
- b) trasmette gli impulsi motori
- c) seleziona le informazioni da trasmettere alla corteccia celebrale

5) Il mesencefalo è formato da:

- a) talamo e ipotalamo
- b) tetto e tegmento
- c) bulbo e meningi

6) Il tegmento è formato da:

- a) sostanza grigia e sostanza nera
- b) midollo spinale

Autovalutazione del modulo BII Risposte corrette

Domanda	Chiave
1	Α
2	A
3	С
4	A
5	В
6	A

Modulo CII

Concetti chiave sul Sistema Nervoso Periferico (SNP)

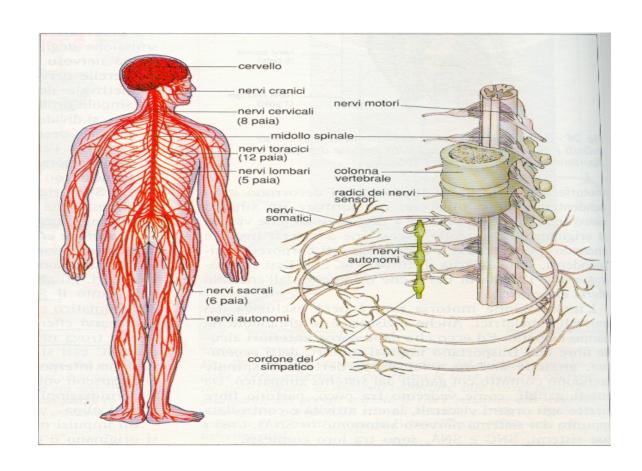
Schermata 1 del Modulo CII SNP: i nervi spinali

■ Nervi spinali:

permettono la comunicazione in ingresso (informazione afferente-sensitiva) e in uscita (informazione efferenteeffettrice) tra cervello/midollo spinale e il resto del corpo (muscoli, sensori, ghiandole)

■ Funzioni dei nervi

spinali: spediscono fibre sensitive nel sistema nervoso centrale e fibre motorie fuori da esso. I nervi spinali sono formati dall'unione delle radici dorsali del midollo spinale, che contengono i corpi cellulari degli assoni entranti (afferenze sensoriali), con le radici ventrali, che contengono gli assoni uscenti (efferenze motorie)



Schermata 2 del Modulo CII

Nervi cranici:

12 paia di nervi sono connessi alla superficie ventrale del cervello. La maggior parte di essi svolge funzioni sensoriali e motorie per la regione della testa e del collo. Uno di essi (n. vago) regola le funzioni degli organi della cavità toracica e addominale

Informazioni

sensoriali: i nervi cranici ricevono Informazioni somatosensoriali dalla testa e dal collo, informazioni gustative dalla lingua, informazioni uditive e vestibolari (relative all'equilibrio) dalle orecchie, informazioni visive dagli occhi e informazioni olfattive dal naso

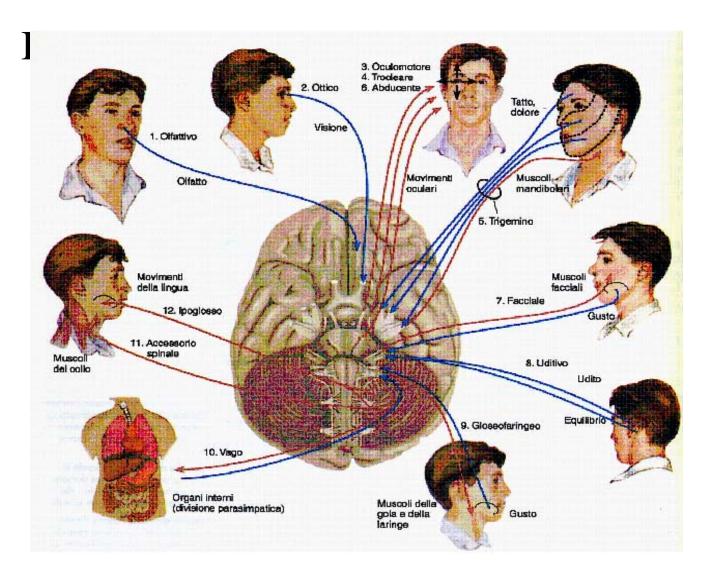


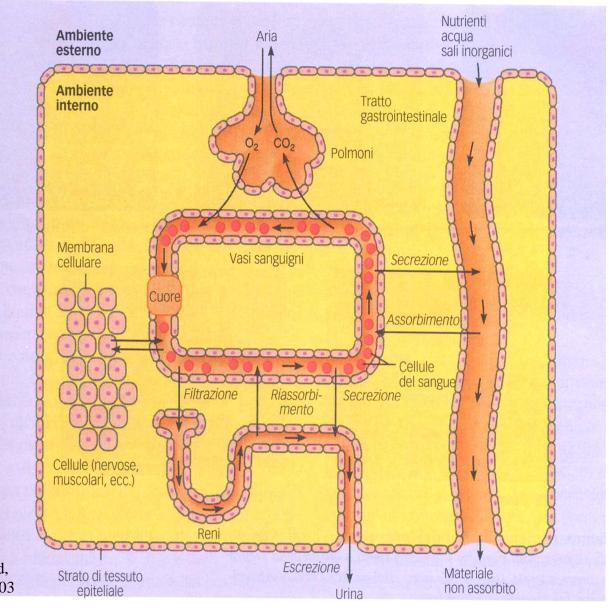
Fig. 3.21 I dodici nervi cranici e le funzioni in cui sono coinvolti.

Schermata 3 del Modulo CII Generalità sul sistema nervoso autonomo

Il sistema nervoso autonomo (SNA)

è un sistema efferente che regola, fuori dal controllo della volontà, il funzionamento di muscoli cardiaci e lisci (vasi sanguinei, peli, occhi, cuore, bronchi, s. digerente, vescica, genitali, etc.) come anche di ghiandole endocrine (midollare surrenale) ed esocrine (salivari, lacrimali e sudoripare)

Fig. 1.3 di Germann-Stanfield, Fisiologia umana, EdiSES, 2003



Schermata 4 del Modulo CII

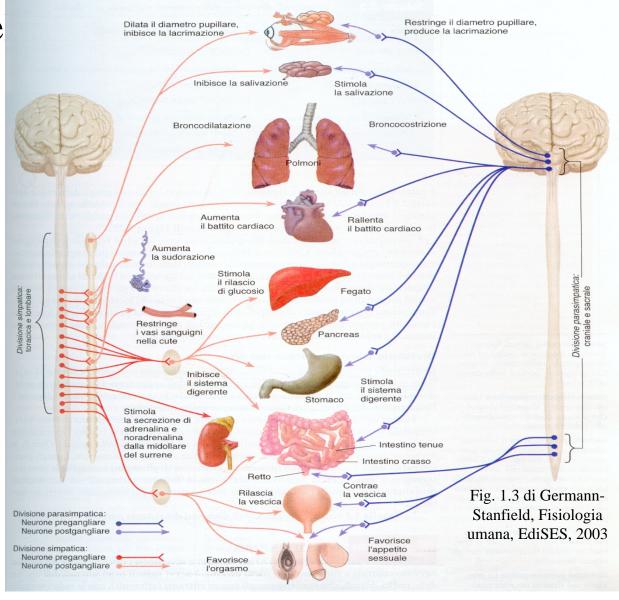
Struttura de

Divisione simpatica

Porzione del SNA che controlla le funzioni che accompagnano l'attivazione e il dispendio di energia

■Divisione parasimpatica

porzione del SNA che controlla le funzioni che si verificano durante gli stati di rilassamento



- ➤ Il sistema nervoso: è, per così dire, l'hardware attraverso il quale sperimentiamo noi stessi, in quanto individui inconfondibili, e per mezzo del quale interagiamo con l'ambiente che ci circonda. Il sistema nervoso viene diviso anatomicamente in due parti: il sistema nervoso centrale e il sistema nervoso periferico
- ➤ Il sistema nervoso centrale (SNC) è costituito dall'encefalo, racchiuso nella scatola cranica, e dal midollo spinale, contenuto invece nel canale vertebrale.
- ➤ Il sistema nervoso periferico (SNP) è costituito da tutto il tessuto nervoso al di fuori del SNC. Il SNP svolge essenzialmente la funzione di trasmissione del segnale attraverso fasci di conduzione.

- Con il termine encefalo, si indica central carti contenute nella scatola cranica.
- La "corteccia" e' uno strato di cellule che riveste la superficie esterna del cervello
- L'ipotalamo: regola il sistema nervoso autonomo ed è situato alla base del cervello.
- Col termine "tronco dell'encefalo" si intende la parte del cervello che si trova fra il talamo ed il midollo spinale.
- Colonna vertebrale: protegge il midollo spinale. E' composta da 24 singole vertebre poste nella regione cervicale (collo), toracica, lombare (fondoschiena) e sacrale coccigea.
- Le meningi: sostanza bianca e sostanza grigia sono avvolte dalle meningi, analogamente a quanto accade nel cervello.

- ➤ Il sistema nervoso periferico e costituito da neuroni le cui fibre si estendono fuori dal sistema nervoso centrale, nei tessuti e negli organi del corpo.
- ➤ Il sistema nervoso autonomo (SNA): è un sistema efferente che regola, fuori dal controllo della volontà, il funzionamento di muscoli cardiaci e lisci (vasi sanguinei, peli, occhi, cuore, bronchi, s. digerente, vescica, genitali, etc.) come anche di ghiandole endocrine (midollare surrenale) ed esocrine (salivari, lacrimali e sudoripare)
- Nervi cranici: 12 paia di nervi sono connessi alla superficie ventrale del cervello.

Le componenti del sistema nervoso: sono il sistema nervoso centrale o SNC (cervello e midollo spinale) e il sistema nervoso periferico o SNP (nervi cranici, nervi spinali e gangli periferici).

> Il SNC: e' rivestito dalle meningi (dura madre, membrana aracnoidea, pia madre).

- ➤ Il SNP: è anch'esso come il sistema nervoso centrale rivestito dalle meningi.
- Le meningi: sono i rivestimenti intorno al cervello e al midollo spinale.

Concetti chiave del modulo sul sistema nervoso (continuo....)

- Le meningi consistono in tre strati: Dura madre (strato esterno, resistente e flessibile ma non allungabile) Membrana aracnoidea (strato intermedio soffice e spugnoso) Pia madre (strato sottile di vasi sanguigni cerebrali e spinali)
- Ventricoli cerebrali: è lo spazio sotto la membrana aracnoidea delle meningi e contiene il liquido cerebrospinale (LCS)
- ➤ Il Liquor e i ventricoli cerebrali svolgono la funzione di un materasso ad acqua per il sistema nervoso centrale
- ➤ Il tubo neurale primitivo: si presenta chiuso e la sua estremità rostrale evidenzia tre divisioni principali: proencefalo, mesencefalo e romboencefalo, ognuno dei quali avvolge specifici ventricoli

- ➤ Il proencefalo: è la parte più rostrale delle tre principali divisioni del cervello; comprende il telencefalo (avvolge i ventricoli laterali) e diencefalo (avvolge il terzo ventricolo)
- ➤ Il telencefalo: comprende la corteccia cerebrale, il sistema limbico e i gangli della base
- La corteccia cerebrale: è suddivisa nei lobi frontali (movimento, piani d'azione e recupero di tracce mnestiche deboli) come anche nei lobi parietale, temporale e occipitale (percezione e memoria)
- ➤ Il sistema limbico: comprende la corteccia limbica, l'ippocampo e l'amigdala (emozione, motivazione e apprendimento)

Concetti chiave del modulo sul sistema nervoso centrale (continuo....)

- ➤ Gangli della base: Sono un' aggregazione di nuclei sottocorticali localizzati nel proencefalo al disotto della porzione anteriore dei ventricoli laterali. I gangli sono coinvolti nel controllo del movimento.
- ➤ Il diencefalo: Regione del proencefalo che circonda il terzo ventricolo.
- ➤ Il talamo: distribuisce e regola la maggior parte del flusso d'informazione da e alla corteccia. E' diviso da parecchi nuclei. I nuclei sensoriali proiettano in corteccia segnali sensoriali dalla periferia, i nuclei motori segnali motori provenienti da cervelletto, gangli della base e aree cerebrali motorie. Altri nuclei (reticolari) proiettano diffusamente a tutta la corteccia e sono implicati nei ritmi sonno-veglia e nella vigilanza.

- ➤ Il mesencefalo: regione del cervello che circonda l'acquedotto celebrale e consiste di due parti principali: il tetto e il tegmento.
- Tetto: comprende i collicoli superiori e inferiori.
- ➤ I collicoli superiori svolgono funzioni di integrazione visuo-motoria per attività automatiche.
- ➤ I collicoli inferiori svolgono simili funzioni di integrazione audiomotoria.
- ➤ Il tegmento: è costituito da formazione reticolare, sostanza grigia periacqueduttale, nucleo rosso e sostanza nera

- ➤ Il romboencefalo: la porzione più caudale delle tre principali divisioni del cervello; avvolge il quarto ventricolo ed formato da due importanti divisioni: metencefalo e mielencefalo
- ➤ Il cervelletto: contiene due emisferi cerebellari coperti dalla corteccia cerebellare. Si riconoscono i lobi anteriore, posteriore, il lobo flocculonodulare e il verme
- ➤ Il ponte: è rostrale al bulbo, caudale al mesencefalo e ventrale al cervelletto. Contiene numerosi nuclei della formazione reticolare e vie per e dal cervelletto. Invia anche fibre alla corteccia cerebrale
- ➤ Il mielencefalo: Contiene un' importante struttura il midollo allungato, generalmente chiamato bulbo.
- ➤ Il bulbo: è la porzione più caudale del cervello, che confina con il

- Nervi spinali e cranici: spediscono fibre sensitive nel sistema nervoso centrale e fibre motorie fuori da esso. I nervi spinali sono formati dall'unione delle radici dorsali del midollo spinale, che contengono i corpi cellulari degli assoni entranti (afferenze sensoriali), con le radici ventrali, che contengono gli assoni uscenti (efferenze motorie).
- ➤ Il sistema nervoso autonomo: è un sistema efferente che regola, fuori dal controllo della volontà, il funzionamento di muscoli cardiaci e lisci (vasi sanguinei, peli, occhi, cuore, bronchi, s. digerente, vescica, genitali, etc.) come anche di ghiandole endocrine (midollare surrenale) ed esocrine (salivari, lacrimali e sudoripare). Esso regola le variazioni termiche, cardiovascolari, bronchiali, metaboliche ed endocrine che accompagnano gli stati emozionali (ansia, paura, rabbia, stupore, amore ed eccitazione sessuale, etc.) e adattano l'organismo ai contesti di esplorazione, interazione sociale, concentrazione, sforzo fisico, dolore, freddo/caldo, attacco, difesa, fuga, riposo, riproduzione etc

- Le fibre simpatiche: le fibre pre-gangliari colinergiche originano nel midollo toracico e lombare e si connettono a fibre post-gangliari colinergiche (solo ghiandole sudoripare e muscoli lisci dei vasi dei muscoli scheletrici) o noradrenergiche, localizzate nei gangli paravertebrali o nei plessi celiaco e mesenterico. La midollare surrenale è un ganglio simpatico specializzato che riversa nel circolo adrenalina (80%) e noradrenalina con effetti generalizzati.
- Le fibre parasimpatiche: le fibre pre-gangliari colinergiche originano nei nuclei dei nervi cranici tronoencefalici (III oculomotore, VII facciale, IX glossofaringeo, X vago) o nel midollo sacrale e si connettono a fibre post-gangliari colinergiche localizzate in gangli vicini o dentro l'organo innervato.
- Funzioni del simpatico: induce l'ammiccamento e l'allargamento della pupilla, l'incremento della frequenza cardiaca e della pressione sanguinea, la broncodilatazione, il riempimento della vescica, l'eiaculazione, il blocco della digestione e la mobilitazione di riserve energetiche in situazioni stressanti/emozionanti di interazione sociale, concentrazione, sforzo fisico, freddo, dolore, attacco, difesa, fuga e riproduzione.
- Funzioni del parasimpatico opposte a quelle simpatiche: induce la costrizione della pupilla, la riduzione della frequenza cardiaca e della pressione sanguinea, la broncocostrizione, lo svuotamento della vescica, l'erezione, lo svolgimento della digestione a il deposito di riserva apergatiche in situazioni di riposo, recupero a

Autovalutazione del modulo CII

1) I nervi spinali svolgono funzione:

- a) comunicazione di ingresso e di uscita tra il cervello e il resto del corpo
- b) comunicazione solo di ingresso tra il cervello e i muscoli
- c) comunicazione solo di uscita tra il cervello e gli organi

2) Il sistema nervoso autonomo gestisce:

- a) il funzionamento degli impulsi
- b) il funzionamento volontario dei muscoli
- c) il funzionamento dei muscoli fuori dal controllo della volontà

3) Il sistema nervoso autonomo si divide in:

- a) divisione simpatica e parasimpatica
- b) nervi cranici e nervi spinali
- c) sistema nervoso centrale e periferico

Autovalutazione del modulo CII 4) I nervi cranici svolgono funzione:

- a) sensoriale e motorie
- b) trasmissiva
- c) selettiva

5) Il sistema simpatico è la parte del Sna che si occupa di:

- a) attivare gli organi del sistema digerente
- b) attivare l'organismo ad un maggior forzo fisico
- c) attivare l'organismo al riposo fisico

6) Il sistema parasimpatico è la parte del Sna che si occupa di:

- a) bloccare le attività della muscolatura liscia
- b) attivare l'organismo al riposo fisico
- c) controllare e coordinare lo sforzo fisico

Autovalutazione del modulo CII Risposte corrette

Domanda	Chiave
1	Α
2	В
3	A
4	A
5	A
6	В

Test di autovalutazione finale

1) Il Talamo:

- a) è la più piccola parte del diencefalo
- b) si trova sotto l'ipotalamo
- c) è la più grande parte del telencefalo
- d) si trova sopra l'ipotalamo
- e) forma la parte ventrale del diencefalo

2) I Gangli della base:

- a) si trovano nel mesencefalo
- b) non sono coinvolti nel controllo del movimento
- c) sono un insieme di nuclei sottocorticali nel telencefalo
- d) si trovano al di sopra dei ventricoli laterali
- e) non contengono il nucleo caudato

3) Quali delle seguenti parti costituisco il proencefalo?

- a) l'ipotalamo
- b) la corteccia cerebrale
- c) il cervelletto
- d) il diencefalo

- 4) La sezione simpatica del sistema nervoso autonomo consente:
 - a) la motilità gastrica
 - b) l'aumento del passaggio del cibo verso il sistema gastrointestinale
 - c) la piloerezione
 - d) la salivazione
 - e) la secrezione di succhi gastrici

5) Il romboencefalo è costituito da:

- a) la corteccia cerebrale
- b) il sistema limbico
- c) l'ipotalamo
- d) il cervelletto
- e) il tetto

6) La sezione parasimpatica del sistema nervoso autonomo consente:

- a) la salivazione
- b) la piloerezione
- c) l'aumento di flusso sanguigno nei muscoli scheletrici
- d) la secrezione di epirefrina
- e) la broncodilatazione

7) Quale di questi processi non è controllato dall'ipotalamo?

- a) sistema nervoso autonomo
- b) sistema endocrino
- c) ricezione di informazioni dalla corteccia cerebrale
- d) modulazione dei comportamenti istintuali
- e) regolazione delle funzioni vegetative

8) La sostanza bianca del SNC è formata da:

- a) assoni mielici
- b) nervi cranici
- c) nervi spinali
- d) liquor

9) Il sistema nervoso centrale è composto da:

- a) Nervi cranici e spinali
- b) Il cervello
- c) Cervello e midollo spinale
- d) Il midollo spinale
- e) I nervi cranici

10) L' encefalo è formato da:

- a) Proencefalo, mesencefalo, rombencefalo
- b) proencefalo e rombencefalo
- c) Proencefalo, mesencefalo, rombencefalo e talencefalo
- d) proencefalo e cervelletto
- e) Proencefalo, mesencefalo, rombencefaloe cervelletto

Autovalutazione Finale Risposte corrette

Domanda	Chiave
1	E
2	D
3	D
4	A
5	E
6	A
7	С
8	A
9	A
10	A