

Programma modulo "Teoria e tecniche di psicofisiologia" (20 ore)

Organizzazione del Sistema Nervoso (SN):

Sistema Nervoso Centrale (SNC)
Sistema Nervoso Periferico (SNP)

Anatomia macroscopica del SNC

Midollo spinale
Tronco dell'encefalo
Cervelletto
Diencefalo
Telencefalo
Sistema dei ventricoli cerebrali e degli spazi subaracnoidei

Componenti cellulari del SN

Neurone

corpo cellulare, dendriti, assone, diversi tipi di neurone, citoscheletro, trasporto assonale anterogrado e retrogrado

Cellule gliali

diversi tipi, funzioni

Cenni sui fenomeni bioelettrici di membrana e sui meccanismi di comunicazione cellulare

Potenziale di membrana a riposo, potenziale d'azione, sinapsi

Organizzazione di sistemi sensoriali e dei sistemi motori

Sistema somatosensitivo: tatto e propriocezione;

Meccanismi di controllo della postura e del movimento volontario

Regolazione dell'omeostasi corporea

Sistema Nervoso Autonomo, Ipotalamo, Ipofisi

Testi consigliati:

Manuale di Neuroscienze, a cura di C. Umiltà, Bologna, Il Mulino, 2 Edizione, 1999

Esame: scritto, domande a risposta aperta

SISTEMA NERVOSO (SN)

Sistema Nervoso Centrale (SNC)

Encefalo

Cervello

Emisferi cerebrali (Telencefalo)

Corteccia cerebrale

Nuclei della base

Ippocampo, amigdala

Diencefalo

Talamo

Ipotalamo

Tronco dell'encefalo

Mesencefalo

Ponte

Bulbo

Cervelletto

Midollo spinale

Sistema Nervoso Periferico (SNP)

Gangli

Nervi periferici

nervi spinali

nervi cranici

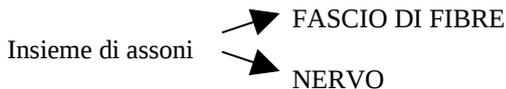
SISTEMA NERVOSO CENTRALE

<u>Midollo spinale</u>	- controllo movimenti arti e tronco - riceve informazioni sensitive da cute, muscoli, articolazioni di arti e tronco
Tronco dell'encefalo	- controllo movimenti collo e faccia (masticazione, deglutizione) - riceve informazioni sensitive da cute, muscoli, articolazioni di collo e testa - nuclei dei nervi cranici - sensibilità speciali: udito, equilibrio, gusto - transito di informazioni da midollo spinale a centri nervosi superiori e viceversa - livello di coscienza
<u>Bulbo</u>	controllo respirazione, ritmo cardiaco, pressione arteriosa
<u>Ponte</u>	fa parte dei circuiti per controllo movimento (corteccia motoria-ponte-cervelletto)
<u>Cervelletto</u>	coordinazione motoria
<u>Mesencefalo</u>	movimenti oculari, coordinazione riflessi visivi e uditivi
<u>Diencefalo</u>	Talamo stazione delle vie sensoriali Ipotalamo controllo delle funzioni viscerali
<u>Telencefalo</u>	Corteccia cerebrale funzioni superiori Nuclei della base pianificazione ed esecuzione movimento Ippocampo memoria

NEURONE

CORPO CELLULARE	centro metabolico, nucleo
DENDRITI	- ricevono informazioni (segnali elettrici)
ASSONE	- invia informazioni (POTENZIALI D'AZIONE) GUAINA MIELINICA, interrotta da NODI DI RANVIER Forma TERMINAZIONI SINAPTICHE

ASSONE = FIBRA NERVOSA



NEURONI MOTORI = MOTONEURONI	la loro attivazione produce la contrazione dei muscoli molti dendriti si trovano nel sistema nervoso centrale
NEURONI SENSITIVI (PSEUDOUNIPOLARI)	trasportano informazioni sensitive dalla periferia ai centri nerv. ASSONE PERIFERICO, ASSONE CENTRALE si trovano nei GANGLI (sistema nervoso periferico)
INTERNEURONI / NEURONI DI PROIEZIONE	sono i più numerosi connettono un neurone ad un altro neurone
CITOSCHELETRO - NEUROFILAMENTI MI CROFILAMENTI MICROTUBULI - trasporto assonale rapido (400 mm/die) anterogrado o retrogrado trasporto assonale lento (2,5 mm/die)	
I corpi cellulari formano la <u>SOSTANZA GRIGIA</u> : NUCLEI - aggregati di sostanza grigia circondata da sostanza bianca CORTECCIA - lamina di sostanza grigia che riveste l'esterno del SNC	
Gli assoni (fibre) formano la <u>SOSTANZA BIANCA</u>	

CELLULE GLIALI

10-50 volte più numerose dei neuroni

ASTROCITI	funzione nutritiva funzione di sostegno controllano crescita e maturazione neuroni controllano la concentrazione di IONI e NEUROTRASMETTITORI partecipano a formazione barriera emato-encefalica partecipano a processi di riparazione dopo lesioni
OLIGODENDROCITI	nel sistema nervoso centrale formano la guaina mielinica (sclerosi multipla)
CELLULE DI SCHWANN	nel sistema nervoso periferico formano la guaina mielinica (sclerosi multipla)

Midollo spinale

- nel canale vertebrale
 - lunghezza 45 cm, larghezza 1cm, peso 30g
 - suddiviso in 4 segmenti: CERVICALE
TORACICO
LOMBARE
SACRALE
 - diviso in MIELOMERI
 - da ogni mielomero originano RADICOLE che vanno a formare un NERVO SPINALE
 - nei nervi ci sono FIBRE SENSITIVE (trasportano informazioni dalla periferia verso il midollo spinale)
FIBRE MOTORIE (trasportano comandi motori dal midollo spinale ai muscoli)
 - i corpi cellulari delle fibre sensitive si trovano nei GANGLI SPINALI
 - i corpi cellulari delle fibre motorie si trovano nella SOSTANZA GRIGIA del midollo spinale
 - rivestito da membrane chiamate MENINGI: DURA MADRE
ARACNOIDE
PIA MADRE
 - sezione trasversa: regione centrale di SOSTANZA GRIGIA (a farfalla): CORNA ANTERIORI (motorie)
REGIONE INTERMEDIA (interneuroni)
CORNA POSTERIORI (sensitive)
circondata da SOSTANZA BIANCA = FASCI ASCENDENTI (da midollo a centri superiori)
FASCI DISCENDENTI (da centri superiori a midollo)
- Funzioni: riceve informazioni sensoriali da cute, articolazioni, muscoli
controlla la contrazione di tutti i muscoli

TRONCO DELL'ENCEFALO

- tra midollo spinale e cervello
- formato da MESENCEFALO
PONTE
BULBO

Contiene:

- 1) sostanza grigia divisa in NUCLEI
- 2) fasci di fibre diretti verso l'alto : trasmissione informazioni sensitive dal midollo spinale al TALAMO
verso il basso: trasmissione comandi motori da CORTECCIA CEREBRALE a midollo spinale
- 3) FORMAZIONE RETICOLARE rete di neuroni all'interno del tronco dell'encefalo
Funzioni:
 - a) MOTORIA - controlla il tono dei muscoli scheletrici
favorisce deambulazione
 - b) SENSITIVA - controllo sensibilità dolorifica
 - c) VEGETATIVA - controllo respirazione, pressione arteriosa, frequenza cardiaca
 - d) CONTROLLO STATI DI COSCIENZA - mantenimento vigilanza

- NUCLEI DEI NERVI CRANICI: 12 paia:

II	OTTICO (visione)
V	TRIGEMINO (sensibilità capo)
VII	FACIALE (movimenti capo)
VIII	VESTIBOLOCOCLEARE (udito, equilibrio)
X	VAGO (controllo funzioni vegetative)

BULBO due protuberanze sulla faccia ventrale: PIRAMIDI BULBARI
formate da FASCIO CORTICOSPINALE (sist. motorio)
incrociamiento in DECUSSAZIONE DELLE PIRAMIDI
centri per il controllo delle funzioni vegetative (digestione, respirazione, ritmo cardiaco, pressione arteriosa)

PONTE struttura di connessione tra corteccia cerebrale e cervelletto

MESENCEFALO contiene COLLICOLO SUPERIORE (funzione visiva)
COLLICOLO INFERIORE (funzione uditiva)
SOSTANZA GRIGIA PERIACQUEDUTTALE (modulazione dolore, fa parte della formazione reticolare)

CERVELLETTO

Separato dalla superficie dorsale del tronco dell'encefalo dal QUARTO VENTRICOLO
Connesso a bulbo, ponte, mesencefalo mediante PEDUNCOLI CEREBELLARI INFERIORE, MEDIO, SUPERIORE

Contiene:

- CORTECCIA CEREBELLARE: contiene la metà dei neuroni di tutto il cervello
asportazione: scarsi deficit
- sostanza bianca
- nuclei profondi

Funzioni:

- 1) CONTROLLO DEL MOVIMENTO: aumenta la precisione del movimento confrontando i comandi motori discendenti dalla corteccia cerebrale con informazioni sensitive relative al movimento veramente svolto (confronta il progetto con il risultato, se non corrispondono corregge il movimento durante l'esecuzione)
Determina la sequenza temporale di contrazione dei diversi muscoli durante i movimenti corporei (specialmente per movimenti rapidi)
- 2) funzione modificata dall'esperienza : APPRENDIMENTO MOTORIO
- 3) FUNZIONI COGNITIVE: comprendere del linguaggio verbale
contare
immaginare movimenti

DIENCEFALO

nella profondità degli emisferi
importante per sopravvivenza: lesioni = morte

comprende:

- 1) TALAMO - aggregato di nuclei di sostanza grigia
importante stazione delle vie SENSORIALI
connessioni bilaterali con corteccia cerebrale
NUCLEI A PROIEZIONE SPECIFICA: CORPO GENICOLATO LATERALE (vie visive)
CORPO GENICOLATO MEDIALE (vie uditive)
N. VENTRO-POSTERO-MEDIALE (sensibilità somatica)
N. VENTRO-POSTERO-LATERALE (sensibilità testa e collo)

NUCLEI ASSOCIATIVI:
NUCLEI A PROIEZIONE ASPECIFICA: ricevono da formazione reticolare
proiettano a corteccia cerebrale
modulano l'attività corticale (stato di vigilanza)

- 2) IPOTALAMO - sotto al talamo
controllo delle funzioni viscerali: TEMPERATURA CORPOREA
REGOLAZIONE CONCENTRAZIONE ELETTROLITI
NEI LIQUIDI CORPOREI (sete)
REGOLAZIONE ASSUNZIONE CIBO (fame/sazietà)
REGOLAZIONE SISTEMA NERVOSO AUTONOMO
(controlla attività dei visceri)
REGOLAZIONE SECREZIONE ORMONI

TELENCEFALO

struttura del sistema nervoso più evoluta filogeneticamente

lesione compatibile con la vita, ma che determina compromissione vita di relazione:

linguaggio
percezioni coscienti
stato dell'umore
consapevolezza di sé

costituito da due EMISFERI, separati da SCISSURA INTEREMISFERICA

comprende:

- 1) CORTECCIA CEREBRALE
- 2) GANGLI DELLA BASE
- 3) IPOCAMPO

- 1) CORTECCIA CEREBRALE -
superficie coperta da CIRCONVOLUZIONI e SCISSURE (SOLCHI): aumentano la superficie corticale (10 volte maggiore; 2500 cm²); si sviluppano progressivamente passando dagli animali meno evoluti (lissencefali) ai più evoluti;

divisa in LOBI: FRONTALE (funzione prevalente: motoria)
PARIETALE (funzione prevalente: riceve informazioni sensitive)
TEMPORALE (funzione prevalente: riceve informazioni uditive)
OCCIPITALE (funzione prevalente: riceve informazioni visive)

c'è anche CORTECCIA ASSOCIATIVA - rappresenta la parte più estesa della corteccia dei primati; integrazione delle informazioni di diversa natura necessaria per esecuzione di azione diretta a scopi specifici:

INTEGRAZIONE SENSORIALE (pensiero, percezione, linguaggio)
ELABORAZIONE PIANI PER MOVIMENTO VOLONTARIO
MOTIVAZIONE (motivazione, memoria, emozioni; componenti emozionali delle sensazioni e del comportamento; controllo risposte viscerali correlate a stato motivazionale; permette ad aspetti motivazionali ed emozionali di influenzare programmazione motoria)

ISOCORTECCIA: 6 strati (90% della corteccia): 4° strato: riceve afferenze da TALAMO (INGRESSO)
contiene neuroni chiamati GRANULI

5° strato: invia fibre in strutture sottocorticali (USCITA)
contiene neuroni chiamati PIRAMIDALI

corteccia OMOTIPICA: tutti gli strati sono egualmente rappresentati (aree ASSOCIATIVE)

ETEROTIPICA: uno strato prevale: il 4° nelle corteccie sensitive (GRANULARI)

Il 5° nelle corteccie motorie (AGRANULARI)

ALLOCORTECCIA: 3-4 strati (10% della corteccia). IPOCAMPO

In base alle differenze regionali nella densità o nelle dimensioni dei neuroni si fanno MAPPE CITO-ARCHITETTONICHE

- 2) GANGLI DELLA BASE - comprendono:
 - a) NUCLEO CAUDATO b) PUTAMEN c) GLOBUS PALLIDUS

Funzioni: controlla **attività motoria**, pianificazione ed esecuzione di complesse strategie motorie

Morbo di Parkinson: tremore a riposo
aumento del tono muscolare (rigidità)
lentezza nell'esecuzione dei movimenti
disturbi della sfera affettiva e cognitiva

- 3) IPOCAMPO fa parte del SISTEMA LIMBICO
MEMORIA

MENINGI e VENTRICOLI CEREBRALI

MENINGI: DURA MADRE
ARACNOIDE
PIA MADRE

Tra aracnoide e pia madre: SPAZIO SUBARACNOIDEO con LIQUIDO CEREBROSPINALE (CEFALORACHIDIANO, LIQUOR)

LIQUOR: prodotto da PLESSI CORIOIDEI
funzione di protezione meccanica di tessuto cerebrale
ha composizione costante
circola anche nel sistema dei ventricoli

VENTRICOLI: sistema di cavità presenti all'interno del sistema nervoso centrale:
VENTRICOLI LATERALI (emisferi cerebrali)
TERZO VENTRICOLO (diencefalo)
ACQUEDOTTO DEL SILVIO (mesencefalo)
QUARTO VENTRICOLO (tra superficie dorsale di ponte-bulbo e cervelletto)
CANALE EPENDIMALE (midollo spinale)

Il neurone: a) che cosa è il cono di emergenza (o monticolo assonico)? b) cosa sono i neuroni pseudounipolari? c) nel sistema nervoso centrale sono più numerosi i neuroni o le cellule gliali? Descrivete come viene formata la guaina mielinica. In particolare: d) quali cellule formano la guaina mielinica nel sistema nervoso centrale? e) quali cellule formano la guaina mielinica nel sistema nervoso periferico? f) quale è la sua funzione?

Disegnate una sezione trasversale del midollo spinale indicando: a) le radici anteriori e posteriori; b) i cordoni anteriori, laterali, posteriori; c) il corno anteriore e quello posteriore della sostanza grigia; d) dove sono localizzati i corpi cellulari dei motoneuroni; e) da dove penetrano nel midollo spinale i rami centrali degli assoni dei neuroni pseudo-unipolari dei gangli spinali; f) da dove escono dal midollo spinale gli assoni dei motoneuroni.

Il tronco dell'encefalo: a) quali regioni fanno parte del tronco dell'encefalo (dalla più rostrale (craniale) alla più caudale)? b) in quale struttura si decussano (incrociano) le fibre che andranno a formare il fascio corticospinale laterale? c) quanti sono i nervi cranici? d) quale nervo cranico trasporta la sensibilità tattile, propriocettiva, termica e dolorifica da tutta la regione del capo? e) quale funzione ha la formazione reticolare? f) in quale regione si trovano i centri per la regolazione delle funzioni vegetative (pressione arteriosa, respirazione, frequenza cardiaca)?

a) dove si trova il cervelletto? b) come si chiamano i fasci di fibre che connettono il cervelletto al tronco dell'encefalo? c) quale è la principale funzione del cervelletto? d) quali sono i principali nuclei talamici a proiezione specifica? e) cosa significa "a proiezione specifica"? f) elencate le principali funzioni svolte dall'ipotalamo.

Gli emisferi cerebrali: a) quali sono i lobi cerebrali, e quale la principale funzione di ognuno? b) i solchi cerebrali sono presenti in tutte le specie animali? c) che funzione ha la presenza di solchi e circonvoluzioni cerebrali? d) negli animali filogeneticamente inferiori (meno evoluti) le aree associative risultano più o meno sviluppate che nella specie umana? e) quanti strati sono normalmente riconoscibili nella corteccia cerebrale? f) che funzione viene attribuita all'ippocampo?

Meningi e liquor. a) quale è il nome e quale è la funzione delle tre meningi (dalla più esterna alla più interna)? b) che cosa è il liquor (o liquido cefalorachidiano)? c) che funzione ha? d) dove viene prodotto? e) scrivete nome e localizzazione delle cavità presenti all'interno del SNC in cui scorre il liquor; f) il liquor circonda anche il midollo spinale?