

Parte A

Biofisica del neurone e della cellula muscolare

- 1) Meccanismi di trasporto trans-membrana (*diffusione semplice, canali ionici passivi e controllati, diffusione facilitata, trasporto attivo primario e secondario*)
- 2) Potenziali cellulari (*potenziale di membrana, potenziale d'azione*)
- 3) Modello elettrico della membrana (*concetto di modello, resistenza e capacità di membrana, costante di tempo*)
- 4) Modello elettrico della conduzione assonale passiva (*concetto di modello, resistenze nella conduzione assonale, costante di spazio, conduzione saltatoria*)
- 5) Le sinapsi (*sinapsi elettriche, sinapsi chimiche, meccanismi di liberazione del neuromediatore*)
- 6) Neuromediatori e recettori ionotropici (*acetilcolina, GABA, glicina, glutammato, serotonina, catecolamine e relativi recettori*)
- 7) Recettori metabotropici (*meccanismo d'azione, secondi messaggeri, protein-chinasi*)
- 8) Meccanismi di integrazione sinaptica (*concetto di integrazione, modello del riflesso miotatico, tipi di sinapsi, potenziale di inversione, sommazione spaziale e temporale*)
- 9) Meccanismi presinaptici di apprendimento (*concetto di apprendimento sinaptico, potenziamento post-tetanico, abitudine, sensitizzazione, apprendimento associativo*)
- 10) Meccanismi postsinaptici di apprendimento (*concetto di apprendimento sinaptico, Long Term Potentiation, Long Term Depression*)
- 11) Biochimica della contrazione muscolare (*struttura della cellula muscolare, actina, miosina, troponina e tropomiosina, ruolo del calcio, ruolo dell'ATP*)
- 12) Biomeccanica della contrazione muscolare (*unità motoria, contrazione isometrica ed isotonica, curva lunghezza-tensione, scossa semplice e tetano muscolare*)

Sistema sensitivo

- 13) Caratteristiche del sistema sensitivo (*classificazione dei recettori, potenziale di recettore, codificazione dell'intensità, adattamento*)
- 14) Anatomia funzionale dell'occhio (*struttura dell'occhio, mezzi diottrici, accomodazione*)
- 15) Retina (*coni e bastoncelli, meccanismo della fototrasduzione, connessioni retiniche*)
- 16) Vie ottiche e corteccia visiva primaria (*cellule gangliari, chiasma, collicolo superiore, corpo genicolato laterale, retinotopia in V1, cellule corticali semplici e complesse*)
- 17) Analisi corticale delle immagini (*via ventrale e via dorsale, analisi di forma, colore, distanza, movimento*)

Parte B

Sistema sensitivo

- 18) Sensibilità somatica (*propriocettori, sensibilità tattile, sensibilità termica*)
- 19) Sensibilità dolorifica (*tipi di recettore, via dolorifica, dolore primario e secondario, controllo del dolore*)
- 20) Anatomia funzionale dell'orecchio (*orecchio esterno, orecchio medio, orecchio interno*)
- 21) Trasduzione del suono (*membrana basilare, organo del Corti, cellule ciliate interne ed esterne*)
- 22) Vie acustiche e corteccia uditiva primaria (*ganglio spirale, localizzazione del suono, corpo genicolato mediale, tonotopia*)
- 23) Canali semicircolari (*funzione, struttura, meccanismo di trasduzione*)
- 24) Utricolo e sacculo (*funzione, struttura, meccanismo di trasduzione*)

Sistema motorio

- 25) Riflessi spinali (*riflessi superficiali e profondi, innervazione reciproca*)
- 26) Organizzazione del movimento volontario (*via laterale e via ventromediale, corteccia motoria primaria e aree premotorie, nuclei della base e cervelletto*)

Funzioni vegetative

- 27) Sistema nervoso autonomo e ipotalamo (*struttura, funzioni di regolazione dei vari sistemi*)
- 28) Organizzazione dell'apparato endocrino (*concetto di ormone, ormoni polipeptidici e steroidei, meccanismi di controllo*)
- 29) Risposta integrata allo stress (*definizione dello stress, fasi dello stress, risposta del SNA e risposta ormonale*)

Funzioni superiori

- 30) Elettroencefalogramma e sonno (*ritmi dell'EEG, origine del potenziale, sincronizzazione, fasi del sonno, strutture coinvolte*)
- 31) Memoria (*memoria procedurale e dichiarativa, di lavoro e a lungo termine, ruolo dell'ippocampo, altre strutture coinvolte*)
- 32) Emozioni (*teorie iniziali, sistema limbico e circuito di Papez, ruolo dell'amigdala, ruolo dell'ipotalamo*)
- 33) Linguaggio e lateralizzazione (*afasie di Broca e di Wernike, comprensione del linguaggio parlato e di quello scritto, lateralizzazione, esperimenti sullo split brain*)
- 34) Attenzione (*relazioni con la posizione oculare, esperimenti di imaging, esperimenti di elettrofisiologia*)