

Programma del corso di Fisiologia generale e laboratorio

Anno accademico 2013-2014

Prof.ssa Maria Pina Mollica (I gruppo)

Dipartimento di Biologia

Tel.: 081-2535086; e-mail: mariapia.mollica@unina.it

Sito docente: [http://www.docenti.unina.it/ mariapia.mollica](http://www.docenti.unina.it/mariapia.mollica)

FISIOLOGIA CELLULARE

Regolazione fisiologica e comunicazione

Introduzione alla Fisiologia. L'omeostasi e i meccanismi a feedback. Livelli di organizzazione. La comunicazione intercellulare: ruolo del sistema nervoso e del sistema endocrino.

Membrana cellulare e trasporti di membrana

Struttura e permeabilità delle membrane cellulari. Diffusione e legge di Fick, osmosi e flusso massivo. Trasporto dei soluti; sistemi passivi e sistemi di trasporto attivo. Caratteristiche dei trasporti mediati. Esocitosi ed endocitosi. Trasporti transepiteliali.

FISIOLOGIA DELLE CELLULE DEL SISTEMA NERVOSO

Biologia cellulare del sistema nervoso

Caratteristiche morfologiche dei neuroni e della glia. Diversi tipi di neuroni e cellule gliali. Flusso assoplasmatico. Classificazione, caratteristiche e funzioni delle cellule gliali.

Proprietà elettriche del neurone

Il potenziale di membrana: Equilibri ionici; potenziale elettrochimico ed equazione di Nernst, equilibrio di Gibbs-Donnan. Flussi ionici attraverso le membrane e genesi del potenziale di riposo; equazione di Goldman. Proprietà elettriche passive delle membrane: resistenza e capacità.

Fenomeni sottosoglia e proprietà di cavo. Fenomeni sopra soglia: potenziale d'azione e meccanismi ionici coinvolti; il periodo refrattario. Il cono di emergenza e l'insorgenza del potenziale d'azione. Canali ionici voltaggio-dipendenti; struttura, funzione e inattivazione. Metodi di studio dell'eccitabilità cellulare; tecnica del blocco del voltaggio e del "patch clamp".

Conduzione del potenziale d'azione; ruolo della mielina nella conduzione saltatoria.

Trasmissione sinaptica

Sinapsi elettriche: struttura molecolare dei connessioni. Sinapsi chimiche: principali caratteristiche morfologiche e tipi di sinapsi. Neurotrasmettitori classici, neuropeptidi e neurotrasmettitori non convenzionali. Liberazione del neurotrasmettitore, ruolo del calcio, rilascio quantico. Meccanismi molecolari della trasmissione sinaptica. Recettori dei neurotrasmettitori; recettori diretti e indiretti. La giunzione neuromuscolare: correnti sinaptiche e potenziale di placca. Differenze tra giunzione neuromuscolare e sinapsi del SNC. Potenziali postsinaptici eccitatori e inibitori, sommazione spaziale e temporale. Integrazione dei messaggi nervosi.

Recettori sensoriali

I recettori sensoriali: proprietà, caratteristiche e classificazione. La trasduzione e la codificazione dello stimolo; recettori a lento e a rapido adattamento. Esempi di recettori sensoriali: fotorecettori e la visione.

FISIOLOGIA DELLE CELLULE MUSCOLARI

Generalità sui sistemi motori. Classificazione e ruolo dei muscoli: muscolo scheletrico, muscolo liscio e muscolo cardiaco.

Muscolo scheletrico

Anatomia funzionale e ultrastruttura del muscolo scheletrico; organizzazione della fibrocellula muscolare scheletrica: miofibrille, miofilamenti spessi e sottili, sarcomero; triade. Teoria dello scorrimento dei filamenti ; interazione actina-miosina e ciclo dei ponti trasversi. Ruolo del calcio nell'attivazione muscolare. Accoppiamento eccitazione-contrazione. Proprietà meccaniche del muscolo scheletrico. Contrazione isometrica e curva lunghezza-tensione. Contrazione isotonica e curva forza-velocità. Variazioni di forza del muscolo scheletrico: stimolazione tetanica e reclutamento delle unità motorie. Fonti di energia per la contrazione muscolare. Fibre muscolari rosse e metabolismo aerobico. Fibre muscolari pallide e metabolismo anaerobico.

Muscolo liscio e Muscolo cardiaco

Caratteristiche anatomiche, istologiche, strutturali e funzionali.

GLI ORMONI

Generalità e meccanismi di comunicazione del sistema endocrino. Caratteristiche e classificazione degli ormoni: ormoni peptidici e steroidei, ormoni idrofili e lipofili. Sintesi, elaborazione, trasporto e degradazione degli ormoni. Meccanismi d'azione degli ormoni: recettori intracellulari e recettori di membrana. **I recettori membranali:** recettori-canale, recettori operanti per proteine G-trimeriche, recettori operanti per via enzimatica, recettori guanil-ciclasti. **Le vie dei secondi messaggeri:** la via dell'adenosin-monofosfato ciclico, la via dei messaggeri inositidici (DAG e IP3), la via del guanosin-monofosfato ciclico (GMPc). **L'attivazione delle proteine-segnale:** l'attivazione (e l'inattivazione) fosforilativa, le proteine G, le Map-chinasi. Il calcio intracellulare. Omeostasi del calcio. Asse Ipotalamo-Ipofisi

TESTI CONSIGLIATI:

Sherwood L. "Fisiologia Umana", Zanichelli, 2008.

AAVV, a cura di D'Angelo E. e Peres A. "Fisiologia", EdiErmes, 2011.

Taglietti V. e Casella C. "Principi di Fisiologia e Biofisica della cellula"; La Goliardica Pavese, 2004.

AAVV, a cura di Scotto P. e Mondola P. "Fisiologia", Poletto editore, 2012.

Silverthorn D.U. "Fisiologia umana: un approccio integrato", V edizione, Pearson Italia, 2010.

TESTO COMPLEMENTARE DI NEUROSCIENZE:

Purves D. et al. "Neuroscienze", Zanichelli, 2013 (4° ediz.).