

# Corso Integrato di FISIOPATOLOGIA I anno - II semestre

## FISIOLOGIA

**ELETTROFISIOLOGIA.** Potenziale di membrana. Permeabilità selettiva della membrana plasmatica. Concentrazioni ioniche intracellulari ed extracellulari. Potenziale di equilibrio dei vari ioni. Pompa sodio-potassio. Depolarizzazione e iperpolarizzazione. Sommazione spaziale e temporale.

Potenziale d'azione. Caratteristiche. Basi ioniche. Refrattarietà. Propagazione nelle fibre amieliniche e mieliniche. Classificazione delle fibre nervose.

**COMUNICAZIONE INTERCELLULARE.** Proprietà generali della trasmissione sinaptica. Sinapsi elettriche. Sinapsi chimiche - Potenziali postsinaptici eccitatori ed inibitori. Principali neurotrasmettitori; azione del neurotrasmettitore. Giunzione neuromuscolare: struttura e funzione; rilascio di acetilcolina e sua azione postsinaptica.

**SISTEMA NERVOSO.** Organizzazione generale del sistema nervoso. Regionalizzazione dell'encefalo durante lo sviluppo e principali regioni del SNC nell'adulto. Meningi. Liquido cerebrospinale. Barriera ematoencefalica.

**SISTEMI SENSORIALI.** Recettori sensoriali. Trasduzione, potenziale di recettore, codificazione del segnale. Effetti dell'intensità dello stimolo, adattamento. Sistema sensoriale somato-viscerale - Meccanismi periferici: recettori e fibre afferenti della sensibilità tattile, propriocettiva, termica e dolorifica. Percezione del dolore: vie centrali del dolore. Dolore riferito. Aree somatosensoriali della corteccia cerebrale.

**SISTEMI MOTORI E RIFLESSI SPINALI.** Organizzazione generale dei sistemi motori. Corteccia motoria e homunculus motorio. Vie piramidali ed extrapiramidali; controllo del movimento da parte del cervelletto e gangli della base. Midollo spinale e riflessi spinali. Recettori muscolari: fuso neuromuscolare e recettore tendineo del Golgi. Riflesso da stiramento: ruolo dei motoneuroni gamma. Riflesso mediato dall'organo tendineo del Golgi. Riflesso flessorio.

**IL SISTEMA NERVOSO AUTONOMO E L'IPOTALAMO.** Generalità, suddivisioni e organizzazione anatomica. Controllo del Sistema Nervoso autonomo da parte dell'ipotalamo.

**FISIOLOGIA MUSCOLARE.** Muscolo scheletrico. Organizzazione funzionale. Basi strutturali della contrazione Teoria dello scorrimento dei filamenti. Ciclo dei ponti trasversali. Accoppiamento eccitazione-contrazione. Meccanica della contrazione muscolare. Scossa e tetano. Contrazioni isometriche ed isotoniche. Relazione forza velocità e tensione-lunghezza. Fibre rapide e fibre lente. Unità motoria. Muscolo liscio. Organizzazione funzionale. Accoppiamento eccitazione-contrazione. Regolazione dell'attività elettrica e della contrazione delle cellule muscolari lisce.

**I LIQUIDI CORPOREI E IL SANGUE.** Contenuto idrico del corpo. Il bilancio idrico. Funzioni generali e composizione del sangue. Composizione del plasma sanguigno; le proteine del plasma; pressione colloidale-osmotica del plasma. Gli elementi figurati del sangue.

**SISTEMA CARDIO-CIRCOLATORIO.** Proprietà generali del miocardio. Ultrastruttura del muscolo cardiaco. Il miocardio di lavoro e il miocardio di conduzione. L'eccitabilità del miocardio: il potenziale d'azione del miocardio di lavoro; basi ioniche del potenziale a plateau. Contrattilità, conduzione e refrattarietà del miocardio. La ritmicità del miocardio. La funzione meccanica del cuore. Contrattilità e ciclo cardiaco Gittata cardiaca e regolazione. Fattori che influenzano la gittata sistolica e la frequenza cardiaca. Effetti del sistema nervoso autonomo sul cuore. La legge di Frank-Starling. Caratteristiche morfofunzionali dei vasi ematici. Principi di emodinamica: flusso ematico, pressione e resistenze. Equazione di Poiseuille. Pressione sistolica, diastolica e arteriosa media. Misurazione della pressione arteriosa. Distribuzione del sangue ai tessuti e resistenza a livello delle arteriole. Scambio a livello dei capillari. Meccanismi di regolazione della pressione arteriosa.

**SISTEMA RESPIRATORIO.** Generalità e richiami anatomo-funzionali: le vie respiratorie e i polmoni. La meccanica respiratoria. Inspirazione ed espirazione. La pressione negativa intratoracica; La tensione superficiale negli alveoli polmonari. Il tensioattivo polmonare. La ventilazione polmonare: volumi e

capacità polmonari. La ventilazione dello spazio morto. Gli scambi respiratori e trasporto dei gas respiratori nel sangue. Pressioni parziali dei gas nell'aria inspirata e nell'aria alveolare. La diffusione e la legge di Fick. Il trasporto dell'ossigeno e dell'anidride carbonica nel sangue. Curva di dissociazione dell'emoglobina e fattori che la influenzano. Controllo nervoso e chimico della respirazione.

**SISTEMA URINARIO.** Struttura e funzioni del rene. Organizzazione funzionale del nefrone. I processi fondamentali della funzione renale. Filtrazione glomerulare. Velocità e pressione di filtrazione. Modalità di riassorbimento e di secrezione nei tubuli renali. Riassorbimento di acqua e soluti. Azione dell'ormone antidiuretico e dell'aldosterone. Escrezione e clearance renale: il potere depurativo dei reni. Soglia di escrezione renale. Clearance del glucosio, dell'inulina e del PAI.

**SISTEMA DIGERENTE.** Gli alimenti e i principi nutritivi. Organizzazione anatomica dell'apparato digerente nell'uomo. Funzione, struttura, innervazione e circolo sanguigno del canale digerente. La digestione nella bocca. La secrezione salivare e le ghiandole salivari. Composizione e funzioni della saliva. La deglutizione. La digestione nello stomaco. Struttura dello stomaco e ghiandole gastriche. Motilità dello stomaco: controllo intrinseco, estrinseco e ormonale. Il succo gastrico: la secrezione cloridrica ed enzimatica; il muco gastrico; controllo nervoso e ormonale della secrezione gastrica; fase cefalica, gastrica e intestinale. La digestione nell'intestino tenue e nell'intestino crasso. Struttura e movimenti del tenue. La funzione esocrina del pancreas e il succo pancreatico; controllo nervoso e ormonale della secrezione pancreatica. La secrezione biliare: i costituenti della bile e il controllo della secrezione biliare. La secrezione intestinale e il succo enterico. I processi enzimatici e l'assorbimento nel tenue: assorbimento di carboidrati, proteine e lipidi; assorbimento di acqua e di sali. Struttura e movimenti del crasso; secrezione ed assorbimento nel crasso. Funzioni del fegato. Cenni anatomico-funzionali e il circolo sanguigno epatico. Funzioni metaboliche del fegato: metabolismo glucidico, lipidico e proteico. Funzione protettiva del fegato.

**SISTEMA ENDOCRINO.** Generalità sugli ormoni e meccanismi d'azione.

## **PATOLOGIA GENERALE**

**PATOLOGIA DEL GENOTIPO.** Mutazioni geniche e loro conseguenze. Malattie monogeniche. Malattie poligeniche e multifattoriali. Malattie dovute ad alterazioni del cariotipo: monosomie, trisomie e mosaicismi (eterocromosomiche; autosomiche recessive; eterocromosomiche).

**PATOLOGIA CELLULARE.** A) **INFIAMMAZIONE:** Definizione e cause dell'infiammazione acuta. I fenomeni fondamentali dell'angioflogosi. Le cellule dell'infiammazione e loro attivazione. I mediatori chimici dell'infiammazione. Tipi di infiammazione acuta e tipi di essudato. Infiammazione cronica: classificazione, cause e tipi di infiammazione cronica. Le infiammazioni granulomatose (tubercolare, della lebbra, della sifilide). B) **DANNO CELLULARE, NECROSI E APOPTOSI:** Danno cellulare reversibile e irreversibile. Meccanismi patogenetici molecolari responsabili del danno. La risposta cellulare al danno (riparazione e rigenerazione; necrosi e apoptosi). C) **DEGENERAZIONI E MALATTIE DA ACCUMULO:** Accumulo di lipidi (steatosi). Accumulo di pigmenti (emosiderosi, emocromatosi). Accumulo di glicogeno (glicogenosi). Accumulo di proteine (amiloidosi). Malattie lisosomiali. Calcificazioni patologiche.

**IMMUNOLOGIA, IMMUNOPATOLOGIA E MALATTIE IMMUNITARIE.** L'immunità innata e l'immunità adattativa. Riconoscimento degli antigeni: struttura delle immunoglobuline (Ig). La struttura delle molecole MHC. Generazione dei complessi MHC-peptide. Risposta umorale e cellulo-mediata. Reazione antigene-anticorpo, tecniche ed applicazioni. Vaccini. L'autoimmunità. Reazioni immunopatogene.

**ONCOLOGIA.** Ciclo cellulare e sua regolazione. Fattori di crescita. Anomalie della crescita e della differenziazione cellulare (Iperplasia, Ipertrofia, Atrofia, Metaplasia, Anaplasia). Tumori benigni e tumori maligni e classificazione dei tumori. Inizio, promozione e progressione tumorale. Metastasi. Concetti di epidemiologia dei tumori. Etiologia dei tumori (fattori ereditari nella genesi dei tumori; cancerogenesi fisica, chimica e virale). Meccanismi patogenetici della cancerogenesi (oncogeni e geni oncosoppressori).

**FISIOPATOLOGIA GENERALE.** Fisiopatologia generale del sistema endocrino. Alterazioni dell'equilibrio idro-elettrolitico e dell'equilibrio acido-base. Principali malattie delle ghiandole endocrine.

Fisiopatologia del metabolismo. Meccanismi patogenetici delle principali alterazioni del metabolismo (diabete mellito; aterosclerosi; obesità). Fisiopatologia generale del sangue (meccanismi patogenetici delle anemie e delle leucemie; fisiopatologia dell'emostasi e della coagulazione del sangue; alterazioni emodinamiche: patogenesi dell'embolia, della trombosi, dell'ischemia, dell'infarto e dello shock). Fisiopatologia della termoregolazione (ipertermia e febbre).

## **PATOLOGIA CLINICA**

**I SISTEMI GRUPPO-EMATICI.** Il sangue ed i suoi componenti. La membrana eritrocitaria. Definizione di sistema gruppo-ematico. Antigeni dei sistemi gruppo-ematici. Genetica. Biochimica. Modalità di identificazione. Anticorpi dei sistemi gruppo-ematici. Alloimmunizzazione.

**SISTEMA ABO E CORRELATI.** ABO, Hh, Lewis, li, P, Lutheran. Distribuzione degli alloantigeni A, B, H, Le. Sistema ABH. Il fenotipo Bombay. Principali genotipi e fenotipi ABO. Varianti A deboli. Tipizzazione ABO, test sul vetrino, test su microcolonna (sfere o gel).

**SISTEMI IMMUNOGENI.** Genetica del Sistema Rh. Polimorfismo del Sistema Rh. Varianti del D. Varianti quantitative. Varianti qualitative. Antigeni composti. Fenotipi depressi o silenti. Fenotipi deleti. Rh "null". Antigene LW. Anticorpi del Sistema Rh. Compatibilità Rh nella trasfusione di emazie. Incompatibilità Rh: malattia emolitica del neonato (MEN). Sistema Kell. Sistema Duffy. Sistema Kidd. Sistema MNSs.

**ANTICORPI DEI SISTEMI GRUPPO-EMATICI.** Cenni sulla struttura delle immunoglobuline. Anticorpi antieritrocitari. Anticorpi "naturali". Anticorpi immuni. Definizione di anticorpi regolari, irregolari, caldi, freddi, completi, incompleti.

**VARIABILITÀ DELLA FASE ANALITICA.** L'analisi dei campioni biologici. Il prelievo di campioni biologici. Esami ematochimici.

**EMOCOMPONENTI ED EMODERIVATI.** Definizione di emocomponenti ed emoderivati. La componente cellulare del sangue intero. Emazie concentrate. Concentrati piastrinici. Concentrati di granulociti. Plasma fresco congelato. Emocomponenti di II livello (filtrati, lavati, irradiati). Albumina, fibrinogeno, immunoglobuline, fattori della coagulazione concentrati.

**INDAGINI PRETRASFUSIONALI.** Ricerca di anticorpi irregolari. Prove di compatibilità. Type and screen.

**TERAPIA TRASFUSIONALE.** Concentrati eritrocitari. Concentrati piastrinici. Plasma fresco congelato. Fattori della coagulazione. Concentrati leucocitari. Protocolli e procedure trasfusionali. Richiesta trasfusionale. Consenso informato. Reazioni trasfusionali: acute, ritardate, emolitiche, non emolitiche. Gestione delle reazioni trasfusionali. TA-GvHD. TRALI. Indicazioni all'uso di emocomponenti di II livello.

**AFERESI PRODUTTIVA E TERAPEUTICA.** Separatori cellulari a flusso continuo e a flusso discontinuo. Aferesi multicomponente. Concentrati da singolo donatore. La raccolta di cellule staminali da sangue periferico. Plasmaexchange. Aferesi selettiva. La fotoaferesi.

**LA LEGGE TRASFUSIONALE.** Responsabilità individuale. Criteri di protezione del donatore. Criteri di protezione del ricevente. Normativa in vigore, obblighi dei professionisti sanitari. Emovigilanza.

## **TESTI CONSIGLIATI**

Silverthorn. Fisiologia: un approccio integrato. Pearson, 2013  
ISBN 9788871929637 - € 94

Scotto, Mondola (a cura di). Fisiologia. Poletto Editore, 2012  
ISBN 9788895033501 - € 50

Stanfield. Fisiologia. EdiSES, 2012  
ISBN 9788879597142 - € 57

Majno, Joris. Cellule, Tessuti e Malattie. II edizione. Casa Editrice Ambrosiana, 2009  
ISBN 9788808180766 - € 139

Pontieri, Russo, Frati. Patologia generale. Piccin, 2010

ISBN 9788829920365 - € 140

Robbin, Cotran, Kumar, Abbas, Fausto, Eusebi. Robbins & Cotran - Le basi patologiche delle malattie. Patologia generale (edizione ridotta). VII edizione. Volume unico. Elsevier-Masson, 2010

ISBN 9788821431746 - € 215

Rubin, Strayer. Patologia Generale. Piccin, 2014

ISBN 9788829926619 - € 68

### **TESTI PER CONSULTAZIONE**

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

<http://www.who.int/en/>

<http://www.centronazionale sangue.it/>

<http://www.simti.it/>